

0	07/06/2021	PRIMA EMISSIONE	AM	AM	AM
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO

Volta Green Energy

REGIONE BASILICATA
Provincia di MATERA
COMUNI DI MONTESCAGLIOSO E BERNALDA



PROGETTO:

PARCO EOLICO LUMELLA
PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:



Piazza Manifattura, 1 – 38068 Rovereto (TN)
 Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101 - PEC volta-ge@legalmail.it

PROGETTISTA



gott. geol. Alessandro Mascitti
 Sede Operativa: Via Turati, 2 - 63074 - San Benedetto del Tronto (AP) - Italy
 Sede Fiscale: Via Fiumi, 78 - 63074 - San Benedetto del Tronto (AP) - Italy
 piva: 01933640442 | Mob. +39 549 7545862
 email: gaestudio.it@gmail.com | pec: alessandromascitti@epap sicurezzapostale.it
 http://gaestudio.altervista.org



OGGETTO DELL'ELABORATO:

A.17.1 Studio Impatto Ambientale

N° ELABORATO	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODIFICA COMMITTENTE
50	-	1 di 1	A4-A3	R17

ID ELABORATO:

Questo elaborato è di proprietà di VGE ed è protetto a termini di legge



1. PREMESSA.....	4
2. METODOLOGIA E CONTENUTI DELLO STUDIO	5
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	12
3.1 Pianificazione di settore - Programmazione energetica a livello europeo.....	14
3.2 Le politiche per contrastare i cambiamenti climatici. Quadro di riferimento internazionale, nazionale e regionale	15
3.3 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)	17
3.4 Pianificazione Energetica Territoriale.....	20
3.5 DM 4 LUGLIO 2019.....	20
3.6 Rappresentazione sintetica statistica energie rinnovabili al 31.12.2020	20
3.7 Pianificazione Energetico Ambientale Regione Basilicata.....	28
3.8 Analisi P.R.G. COMUNALE di Montescaglioso e Bernalda (MT).....	36
3.9 Rete Natura 2000 – EUAP - IBA.....	37
3.10 Piani Territoriali Paesaggistici e Vincoli Paesaggistici	43
3.10.1 Il Piano Territoriale Paesistico di Area Vasta del Metapontino (PTPM).....	43
3.10.2 Il contesto Paesaggistico d'ambito	45
3.11 CONFORMITÀ TUTELA tratturi, tratturelli, bracci e riposi.....	46
3.12 Piano Regionale tutela delle acque P.R.T.A.....	48
3.13 CONFORMITÀ D.LGS. n.228/2001 e PRODOTTI AGRICOLI TIPICI.....	50
3.14 Piano di Assetto idrogeologico (PAI e PRGA)	52
3.15 Vincolo Idrogeologico (R.D. n.3267/1923).....	59
3.16 Piano di Zonizzazione Acustica	59
3.17 Rischio Incidenti.....	60
3.18 Analisi Carta del Rischio Incendio.....	60
3.19 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE E DEI SITI NON IDONEI ALLA ISTALLAZIONE DI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI	63
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	67
4.1 Analisi delle alternative di progetto	67
Alternativa zero.....	67
Alternative dimensionali.....	67
Alternative tecnologiche.....	68
Alternative localizzative	69
Motivazioni delle scelte tecnico - progettuali	69
Quadro di sintesi Alternative progettuali.....	69
4.2 Caratteristiche ed elementi della centrale eolica.....	72
4.3 Stima e gestione delle materie da movimentare durante le lavorazioni	98
4.3.1 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo	100
4.4 Valutazione dello Shadow Flickering.....	103
4.5 Valutazione previsionale impatto acustico	105
4.5.1 Inquadramento acustico dell'area.....	105
4.5.2 Analisi contesto insediativo.....	106
4.5.3 Caratterizzazione del rumore emesso	106
4.5.4 Valutazione dell'impatto acustico	107
4.5.5 Stima del rumore emesso dall'impianto	108
4.5.6 Conclusioni.....	111
4.6 Analisi emissioni Elettromagnetiche	114
4.7 Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti	120
5. QUADRO DI RIFERIMENTO PAESISTICO-AMBIENTALE	126
5.1 Sintesi vincolistica.....	126
5.2 RISORSA GEOLOGICA – GEOMORFOLOGICA – IDROGEOLOGICA – SISMICA – IDROLOGICA - IDRAULICA	128
5.2.1 Inquadramento geologico-strutturale	128
5.2.2 Tettonica	129
5.2.3 Caratteri Geolitologici dell'area in dettaglio	130
5.2.4 Caratteri Geomorfolologici dell'area in dettaglio	130
5.2.5 Analisi Idrogeologica.....	131

5.2.6. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA ed ANALISI.....	133
5.2.7 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SOTTOSUOLO.....	133
5.2.8 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA.....	135
5.2.9 Storia sismica (Database Macrosismico Italiano 2015 - DBMI15)	136
5.2.10 Parametri Sismici.....	137
5.2.11 CONCLUSIONI.....	139
5.3 IDROLOGIA ED IDRAULICA	141
5.4 SUOLO, VEGETAZIONE, CLIMA, FLORA, FAUNA, ARCHEOLOGIA	148
5.4.1 Quadro generale vegetazione, clima, flora e fauna.....	148
5.4.1.1 Analisi IPA – Important Plants Areas.....	154
5.4.1.2 Analisi Regione Basilicata IPA	158
5.4.2 ASPETTI PEDOLOGICI ed ECOLOGICI.....	161
5.4.2.1 ASPETTI FITOCLIMATICI.....	177
5.4.3 ANALISI INTERFERENZE OPERE DI PROGETTO CON VEGETAZIONE, FLORA, ECOSISTEMI	188
5.4.3.1 INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI D'IMPATTO, FASE DI CANTIERE, FASE DI ESERCIZIO (IMPATTO DIRETTO E INDIRETTO), FASE DI DISMISSIONE	188
5.4.3.2 EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SULLA VEGETAZIONE E FLORA	189
5.4.3.3 EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI	189
5.5. CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA DELL'AREA VASTA	190
5.5.1 ASPETTI GENERALI E METODOLOGIA	190
5.5.2 Principali gruppi faunistici presenti nel territorio di area vasta.....	192
5.5.3 Considerazioni sulle presenze avifaunistiche in relazione alle specie migratrici e al fenomeno migratorio	195
5.5.4 Individuazione delle specie più significative, idoneità al sito e grado di potenziale impatto.....	196
5.5.5 CONSIDERAZIONI SULLA CHIROTTEROFAUNA POTENZIALMENTE PRESENTE	203
5.5.6 ASPETTI GENERALI DEGLI IMPATTI POTENZIALI DEGLI IMPIANTI EOLICI SULLA FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA E ANALISI DELL'EFFETTO BARRIERA	206
5.5.7 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE (FLORA, VEGETAZIONE , FAUNA, ECOSISTEMI)	214
5.6. ANALISI ARCHEOLOGICA	216
5.6.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO	216
5.7 ANALISI VISIVA DELL'AREA INTERESSATA DALLA CENTRALE EOLICA	219
5.7.1 Analisi Visiva dell'area interessata dalla centrale eolica	219
5.7.2 Valutazione dell'impatto visivo.....	219
5.7.3 Metodologia per la valutazione dell'impatto visivo.....	219
5.7.4 La visibilità dell'impianto.....	220
5.7.5 Analisi del caso in esame.....	223
5.7.6 QUADRO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE	225
5.7.7 RISULTATI NUMERICI ED ANALITICI:.....	226
5.7.8 Misure di schermatura e mitigazione dell'impatto	236
5.7.9 Valutazione dell'impatto visivo ed impatto cumulativo con altri impianti eolici in zona	238
5.7.10 ANALISI DI INTERVISIBILITA' POTENZIALE IMPIANTO "Lumella" (Buffer di analisi oltre 10km).....	241
5.7.11 UBICAZIONE PdO Punti di Osservazione e di VISUALE ANALIZZATI con impianti FER in esercizio.....	242
5.7.12 IMMAGINE SATELLITARE Google Earth - UBICAZIONI P.TI DI VISUALE FOTOSIMULAZIONI!	243
5.7.13 FOTOSIMULAZIONI	244
5.8 ANALISI PAESAGGISTICA – Capacità di Accoglienza	251
5.8.1 ELENCO DELLE COMPONENTI VISIVE DEL PAESAGGIO.....	251
5.8.2 QUALITÀ DEL PAESAGGIO E VULNERABILITÀ VISIVA DEL PAESAGGIO	252
5.8.3 MATRICE DI VALUTAZIONE PAESAGGISTICA-AMBIENTALE.....	254
5.9 ANALISI COMPONENTI AMBIENTALI VALUTAZIONE IMPATTI.....	255
5.9.1 Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse nella zona.....	255
5.9.2 Capacità di carico dell'ambiente naturale.....	255
5.9.3 Impatto Potenziale.....	255
5.9.4 Impatti in fase di costruzione – ANTE OPERAM.....	255

5.9.5 Impatti in fase di esercizio – IN CORSO D’OPERA	262
5.9.6 Impatti in fase di “decommissioning” – POST OPERAM.....	263
5.9.7 Clima.....	265
5.9.8 Acqua.....	265
5.9.9 Suolo e Sottosuolo	266
5.9.10 Vegetazione, flora e fauna	269
5.9.11 Paesaggio e patrimonio culturale	272
5.9.12 Salute pubblica.....	273
5.9.13 Ambiente antropico	277
5.9.14 Fattori di interferenza	278
5.9.15 Traffico.....	280
6. SINTESI ANALISI IMPATTI, MITIGAZIONI E COMPATIBILITA’	284
6.1 Valutazione degli impatti	284
6.2 Suolo e sottosuolo	284
6.3 Ambiente idrico superficiale e sotterraneo	284
6.4 Salute pubblica	284
6.4.1 Emissione in atmosfera.....	284
6.4.2 Emissioni di campi elettrici e magnetici.....	285
6.4.3 Emissioni acustiche	285
6.5 Produzione di rifiuti.....	285
6.6 Flora e fauna	285
6.7 Paesaggio	285
6.8 ASPETTI POSITIVI DELL’ENERGIA EOLICA	286
6.9 MATRICE DI SINTESI.....	286

1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 19 del D.lgs. 152/06, aggiornato al D.lgs. n°104 del 2017, è stato affidato al sottoscritto, su incarico della Volta Green Energy S.r.l., nel prosieguo VGE, proponente del progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, ubicato in agro dei Comuni di Montescaglioso e Bernalda (MT), costituito da n° 7 aerogeneratori modello SG 5.8-170 con potenza nominale di 5,8 MW e delle relative opere connesse e infrastrutture di rete, denominato Parco Eolico "Lumella".

La tipologia di aerogeneratore prevista per l'impianto in oggetto è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala; in particolare, il modello attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame è del tipo SG 5,8-170-H115, caratterizzato da un diametro del rotore pari a 170 m e da un'altezza della torre al mozzo di 115 m.

Nello specifico caso in esame, per la connessione dell'impianto eolico è prevista la posa di elettrodotti interrati, prima di interconnessione tra gli aerogeneratori di progetto, poi di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta fino alla futura sottostazione elettrica di trasformazione (di seguito anche "SET") 150/30 kV prevista in agro del Comune di Bernalda (MT) e dalla SET fino all'adiacente stazione Terna.

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

La verifica ambientale è affrontata con un livello di progettazione **DEFINITIVA**.

Nel progetto in esame, ai sensi del Decreto Ministeriale 30 marzo 2015 n. 52, si è tenuto in considerazione il cumulo con altri progetti presenti sul territorio. Infatti, la norma recita che un singolo progetto deve essere considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale. L'ambito territoriale è definito da una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato) e da una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto). La sussistenza delle condizioni sopra elencate comporta una riduzione del 50% delle soglie relative alla specifica categoria progettuale indicate nell'allegato IV alla Parte Seconda del decreto legislativo n. 152/2006.

Nel caso del progetto del Parco Eolico "Lumella" la potenza complessiva dell'impianto è comunque superiore alle soglie di cui al d.lgs 152/2006 e pertanto si attiverà la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Lo Studio di Impatto Ambientale contiene la descrizione del progetto ed i dati necessari per individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sull'ambiente. L'obiettivo è quello di fornire gli elementi informativi e analitici che il decisore considera essenziali per autorizzare la realizzazione delle opere soggette a valutazione ambientale.

Lo studio proposto dimostra in modo approfondito che il progetto in questione, non ha un impatto significativo sull'ambiente e che l'intervento è compatibile con le caratteristiche ambientali, geologiche-idrogeologiche e paesaggistiche in cui si inserisce.

Soggetti Proponenti

Volta Green Energy, con sede in 38068 Rovereto (TN), Piazza Manifattura n. 1, iscritta alla CCIAA di Trento al n° 02469060228, REA TN – 226969, Codice Fiscale e Partita IVA 02469060228 opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e nasce dall'esperienza più che decennale di professionisti, con oltre 350 MW di parchi eolici e 16 MW di impianti fotovoltaici sviluppati, costruiti e gestiti.

Ad oggi, Volta Green Energy (di seguito anche "VGE") impiega direttamente poco meno di una trentina di risorse e gestisce, per conto di terzi, sette impianti eolici installati in Italia per 300,5 MW complessivi.

Accanto all'asset management degli impianti (completa gestione degli aspetti tecnici, permitting e patrimoniale, regolatori, finanziari, assicurativi, fiscali e di compliance) Volta Green Energy presta assistenza a terzi e svolge in proprio la ricerca e sviluppo di nuovi progetti, il monitoraggio e supervisione impianti 24/7 attraverso il proprio centro di telecontrollo e l'O&M (operation & management).

Ogni attività è svolta sulla base della conoscenza delle specifiche criticità e nel rispetto degli equilibri sociali, ambientali e territoriali in cui si inseriscono gli impianti in esercizio e le nuove iniziative.

Le attività svolte da Volta Green Energy afferiscono all'intero processo che porta alla produzione di energia da fonti rinnovabili: sviluppo di nuovi progetti, finanziamento, costruzione, Operation & Maintenance, vendita dell'energia; queste attività coinvolgono direttamente, l'ambiente, le comunità dove sono presenti gli impianti ed i clienti. Per questo, Volta Green Energy è dotata di un Sistema di Gestione Integrato che include temi etici e legali (D.Lgs. 231/01), requisiti di sistema ambientale (ISO 14001:2015) e di gestione salute e sicurezza (UNI ISO 45001:2018).

Volta Green Energy ha recentemente completato i lavori di una delle prime installazioni eoliche in Italia che, da aprile 2020 con successo, è operativa su base merchant, e cioè si sostiene economicamente senza il ricorso a produzione incentivata.

Si tratta di due ampliamenti di un parco eolico già in esercizio da 48 MW con una potenza aggiuntiva di 18 MW. Tutte le altre attività di realizzazione degli ampliamenti (ingegneria, permitting, lavori civili ed elettrici, acquisti, consulenze, ecc), le attività di collaudo, nonché gestione, coordinamento e armonizzazione tra tutti i diversi soggetti coinvolti e le rispettive attività, sono state svolte da Volta Green Energy, le cui professionalità avevano portato avanti anche lo sviluppo delle iniziative. .

2. METODOLOGIA E CONTENUTI DELLO STUDIO

Il presente documento è stato redatto con le modalità indicate dalla normativa ambientale vigente per la stesura dei documenti di analisi ambientale che, in particolare, è basato sui Contenuti minimi di cui all'art. 22 del D.Lgs.152/2006, aggiornato dal D.Lgs. n. 104 del 2017, ed Allegato VII – Parte II – d.lgs. n. 152/2006, nonché sulla base della normativa regionale (Linee Guida L.R. 47/1998).

Lo studio è distinto in tre principali sezioni:

- Quadro di riferimento programmatico che descrive gli elementi conoscitivi ed analitici utili ad inquadrare l'opera nel contesto della pianificazione territoriale vigente di livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, analizzando gli elementi di pianificazione e programmazione territoriale e di settore, vigenti e previsti, con i quali l'opera proposta interagisce; si analizzano e sintetizzano inoltre le interazioni dell'opera con gli atti di pianificazione e la compatibilità della stessa con le relative prescrizioni (vincoli di tipo territoriale, urbanistico e/o ambientale).

- Quadro di riferimento progettuale che descrive le caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto durante le fasi di costruzione e di esercizio; vengono analizzate le principali caratteristiche del progetto, con indicazione del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità); viene effettuata una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento; si descrive il progetto sotto l'aspetto tecnico confrontando le soluzioni adottate con le migliori disponibili sul mercato e si valutano i criteri alla base della scelta localizzativa e tecnologica.

- Quadro di riferimento ambientale che illustra, in relazione alle conoscenze disponibili, le caratteristiche dell'area coinvolta dall'opera, con l'obiettivo di individuare e definire eventuali ambiti di particolare criticità ovvero aree sensibili e/o vulnerabili.

Si riportano sinteticamente i contenuti delle analisi condotte.

1. Caratteristiche dei progetti

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

- a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;
- b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;
- c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;
- d) della produzione di rifiuti;
- e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;
- f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;
- g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico o all'inquinamento acustico.

2. Localizzazione dei progetti.

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

- a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;
- b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;
- c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
 - c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;
 - c2) zone costiere e ambiente marino;
 - c3) zone montuose e forestali;
 - c4) riserve e parchi naturali;
 - c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;
 - c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;
 - c7) zone a forte densità demografica;
 - c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;
 - c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del decreto, e tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- b) della natura dell'impatto;
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- e) della probabilità dell'impatto;
- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;
- h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

Pertanto si analizzeranno di seguito i seguenti aspetti:

- La descrizione delle opere di progetto;
- L'individuazione della natura e della consistenza degli effetti (impatti) urbanistici, territoriali ed ambientali indotti dalla realizzazione e dall'esercizio della centrale eolica, dando evidenza delle eventuali situazioni di criticità indotte;
- L'indicazione delle misure di mitigazione necessarie per favorire l'inserimento di tali opere nel contesto territoriale interessato.

A tale scopo, le analisi riportate nell'ambito del presente studio sono state effettuate attraverso :

- Acquisizione di materiale bibliografico;
- Acquisizione di cartografia tematica;

- Indagini ricognitive in campo e specialistiche;
- Foto interpretazione.

In particolare, il presente documento descrive le caratteristiche progettuali delle opere previste.

Successivamente, sono indicati i rapporti degli interventi di progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale a livello regionale, provinciale e comunale, oltre che con il sistema vincolistico vigente e le aree di valenza ambientale presenti nell'ambito territoriale di riferimento.

Il documento prosegue con la caratterizzazione dello stato attuale delle componenti ambientali indicate dalla normativa vigente, vale a dire in particolare :

- Atmosfera
- Ambiente idrico
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- Paesaggio ed assetto del territorio
- Rumore e Vibrazioni

Per ciascuna delle sopra citate componenti ambientali, vengono quindi individuate gli eventuali impatti indotti nella fase di esercizio delle opere di progetto e, successivamente, sono indicati i potenziali interventi di mitigazione ambientale che è possibile prevedere per il contenimento di tali impatti, con particolare riferimento alla realizzazione delle opere a verde.

Il presente documento si conclude con la descrizione degli eventuali impatti che potrebbero essere indotti nelle fasi di cantiere, con l'indicazione delle modalità operative e degli interventi che è possibile prevedere per mitigare tali impatti, riferendosi in particolare alla salvaguardia della qualità dell'aria e delle acque, oltre che dei livelli sonori.

L'analisi di seguito esposta descriverà il quadro Programmatico vigente, il quadro Progettuale ed Ambientale che saranno adeguatamente sviluppati nei capitoli successivi.

Il quadro di riferimento Programmatico tiene conto delle indicazioni fornite dai piani di programmazione adottati nei diversi livelli Amministrativi (Europeo, Nazionale, Regionale, Provinciale, Comunale).

Nel quadro Progettuale si riportano tutte le informazioni tecniche derivanti dalla progettazione preliminare del parco eolico in esame.

Infine il quadro Ambientale è articolato secondo i seguenti argomenti/fasi:

A. "Indagini conoscitive"

B. "Analisi stato attuale per settore"

In questa fase si analizza lo stato attuale in cui si trova l'ambito territoriale di riferimento (indagini conoscitive) e si illustra, alle diverse scale, per ogni settore di indagine le risultanze derivanti dalle ricerche specialistiche che definiscono i diversi connotati del territorio, per cui saranno esplorate le seguenti tematiche dello stato attuale:

- ✓ stato attuale della risorsa geologica, geomorfologia
- ✓ stato attuale della risorsa idrogeologica;
- ✓ stato attuale della risorsa botanico – vegetazionale;
- ✓ stato attuale degli elementi paesaggistico-culturali;
- ✓ stato attuale degli elementi naturalistici ed ecosistemici.

Per le quali vale la pena precisare che le indagini riguardanti l'individuazione dei connotati del paesaggio è distinta in individuazione del paesaggio ambiente ed del paesaggio immagine. Con questo ultimo termine si intende portare, come contributo al patrimonio conoscitivo dell'area sotto indagine, l'aspetto della visuale e del godimento estetico così come previsto dalla legge 1497/1939, indipendentemente dai valori fisico-naturalistici presenti nel territorio.

C. Qualità iniziale dell'ambiente ed analisi paesaggistica

"Evidenziazione delle eventuali modificazioni e trasformazioni indotte sulle risorse ambientali".

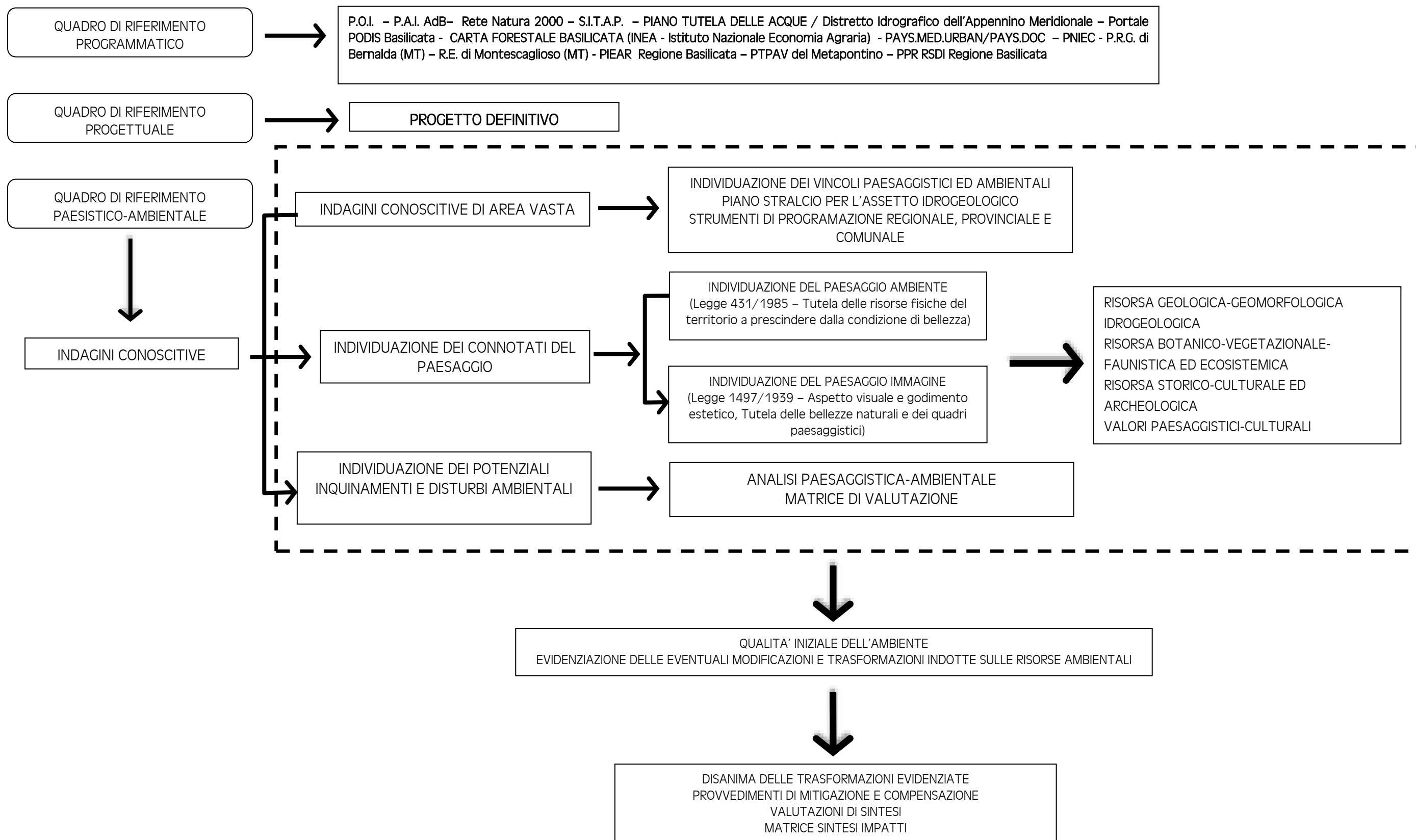
Per ogni tematica indagata si definisce la sensibilità presentata dalla risorsa indagata.

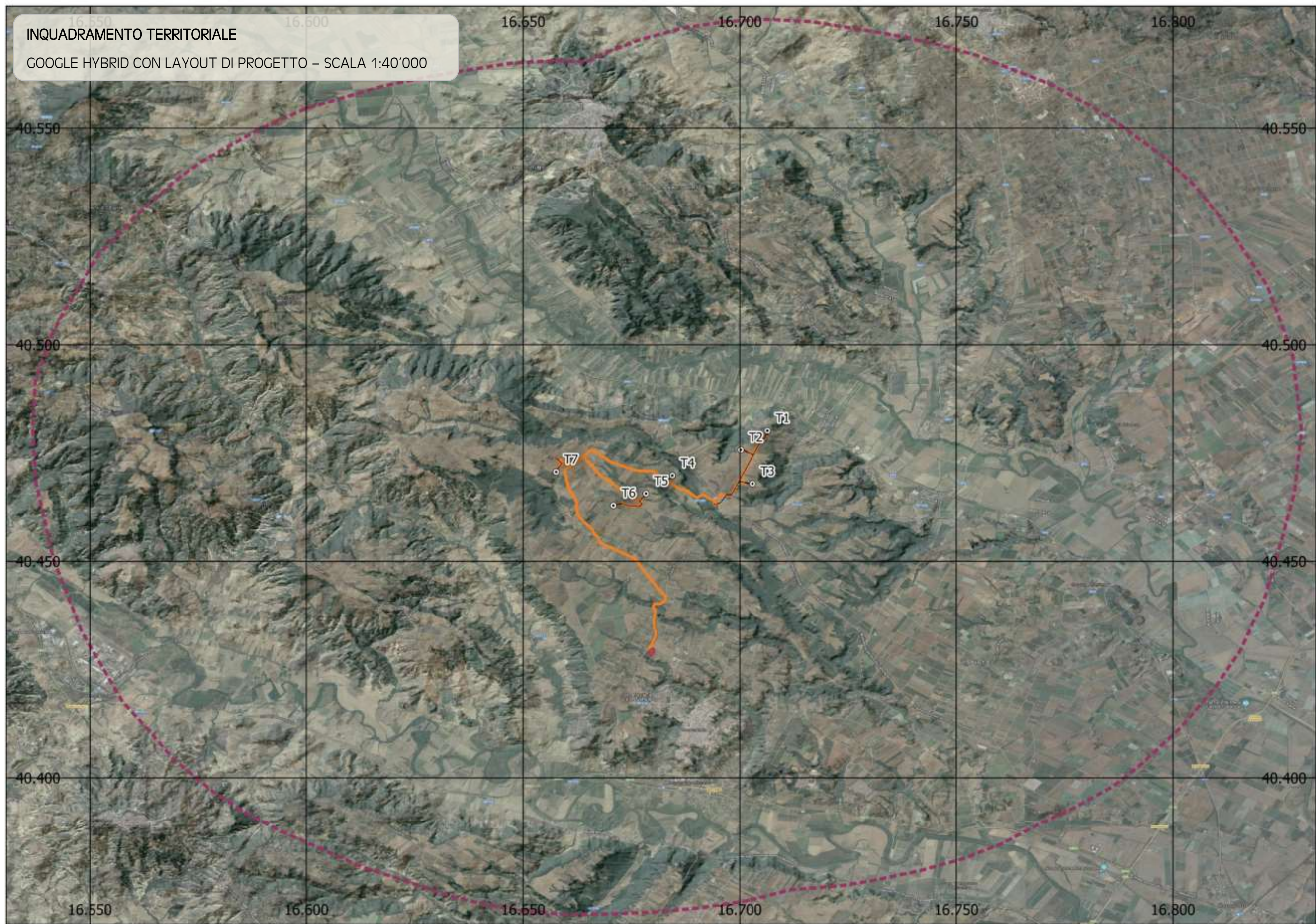
A tal fine si costruisce una matrice al fine di valutare il livello di accoglienza dell'opera da parte del sistema paesaggio. Per ogni componente ambientale si attribuisce un valore di impatto equiparato di fatto alla sensibilità che offre quel tratto di territorio. A tale scopo si utilizza una scala di 5 valori di sensibilità/impatto : elevato, medio-elevato, medio, medio-basso e basso-trascurabile.

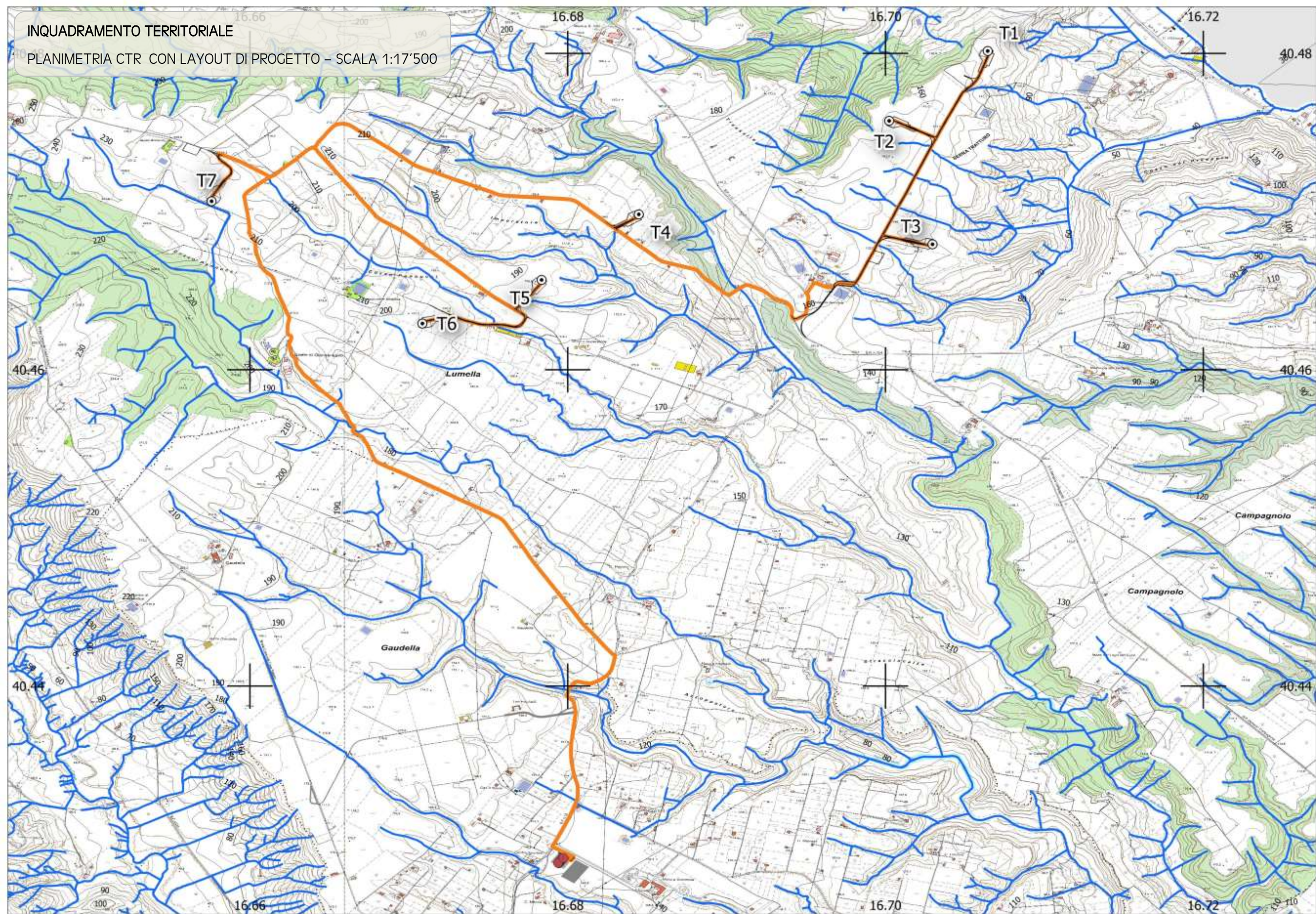
Ciò permette di mettere in evidenza quali siano le modificazioni apportate alle singole risorse indagate.

D. Disanima delle trasformazioni evidenziate

- provvedimenti di mitigazione e compensazione
- valutazioni e matrice sintetica







3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

La presente Relazione viene redatta in attuazione della normativa in materia di compatibilità ambientale, in particolare dell'art.20 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e al Regolamento regionale n. 03 del 04/08/2008 (così come integrato dalla DGR 535 del 31/03/2009) ed è finalizzata alla individuazione e valutazione degli impatti ambientali del progetto.

Su tale base normativa, si descrive e analizza per ciascun caso, gli impatti diretti e indiretti del progetto sui seguenti fattori:

- ✓ L'uomo, la fauna e la flora;
- ✓ Il suolo, l'acqua, l'aria e il clima;
- ✓ I beni materiali e il patrimonio culturale;
- ✓ L'interazione tra i fattori di cui sopra.

L'articolo 20 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. stabilisce il campo di applicabilità della VIA per i progetti elencati nell'allegato IV, nonché per i progetti elencati nell'allegato II p.to 2) modificato dall'art.22 del d.lgs. n.104 del 2017, laddove sono individuati gli "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW".

Con riferimento alla normativa di settore, europea e nazionale, attualmente in vigore per la tipologia di opera progettata si prendono in considerazione le seguenti normative:

- Direttiva 85/337/CEE
- Direttiva 97/11/CEE
- Direttiva 2003/35/CEE
- Direttiva 2001/77/CE

Normativa integrata ambientale

NAZIONALE

- D.lgs. n°104 del 2017

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

- Decreto Ministeriale 30 marzo 2015 n. 52

Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116 (GU Serie Generale n.84 del 11.4.2015) Dlgs 28 giugno 2010, n. 128; Modifiche ed integrazioni al Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - cd. "Correttivo Aia-Via-Ippc"

- Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n.32

Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale della Comunità Europea (INSPIRE)

- Legge 27 febbraio 2009, n. 13

"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente" pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 49 del 28 febbraio 2009

- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4

Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

- D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152

Norme in materia ambientale

- D.Lgs. 18 febbraio 2005 n.59

Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento

- D.Lgs. 29 dicembre 2003 n.387

Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione della energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità

- D.P.C.M. 24 dicembre 2002

Approvazione del nuovo modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2003

- D.M. 26 aprile 2002

Modifiche al Decreto ministeriale 23 novembre 2001 in materia di dati, formato e modalità della comunicazione di cui all'art. 10 del D.Lgs. N.372/99

- D.Lgs. 17 agosto 1999 n.34

Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose

- D.Lgs. 22 maggio 1999 n.209

Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili

- D.P.C.M. 27 dicembre 1988

Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6 della legge 8 luglio 1986, n.349 adottate ai sensi dell'art.3 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 10 agosto 1988, n. 377

- D.M. 28 dicembre 1987 n.559

Criteri per l'elaborazione e la predisposizione dei piani regionali di cui all'art. 1-ter, comma1, del decreto-legge 31 agosto 1987, n.361, convertito, con modificazioni, nella legge 29 ottobre 1987, n.441, per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani

- Legge 8 luglio 1986 n.349

Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale

REGIONALE

- Legge regionale 19 gennaio 2010, n.1 Norme in materia di energia e Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale. D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 – L.R. n. 9/2007

- Legge Regionale 15 febbraio 2010, n.21 Modifiche ed integrazioni alla L. R. 19.01.2010, n. 1 e al Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale

- Legge regionale 2 febbraio 2001, n. 6 Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano

- Legge Regionale n. 48 del 14-04-2000 Norme di riassetto dell'organizzazione amministrativa regionale

- Legge regionale 8 marzo 1999, n. 7 Conferimento di funzioni e compiti amministrativi al sistema delle autonomie locali e funzionali in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112

- Legge regionale n. 23 del 11-08-1999 Tutela, governo ed uso del territorio

- Legge regionale 14 dicembre 1998, n.47

- Legge Regionale n.38 del 22-11-2018

- Legge Regionale n.54/2015 "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 Regionale n.5 del 04/05/2012.

I contenuti dello Studio Ambientale comprendono:

- la descrizione dello stato ante operam attuale e le condizioni iniziali dell'ambiente fisico, biologico e antropico;

- la descrizione del progetto delle opere o degli interventi proposti con l'indicazione della natura e delle quantità dei materiali impiegati, delle modalità e tempi di attuazione, la descrizione delle caratteristiche dell'insieme del progetto, delle interazioni con il sottosuolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento post operam;

- una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto;

- la descrizione delle tecniche di prevenzione delle emissioni degli impianti e di riduzione dell'utilizzo delle risorse naturali, confrontandole con le migliori tecniche disponibili;

- l'esposizione dei motivi della scelta progettuale, analisi delle soluzioni alternative e quella di non realizzare l'opera o l'intervento;

- i risultati dell'analisi economica di costi e benefici;

- l'illustrazione della conformità delle opere e degli interventi proposti alle norme in materia ambientale e agli strumenti di programmazione e di pianificazione paesistica ed urbanistica vigenti;

- l'analisi della qualità ambientale, con particolare riferimento ai seguenti fattori: l'uomo, la fauna e la flora, il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio, le condizioni socio-economiche, il sistema insediativo, il patrimonio storico, culturale ed ambientale ed i beni materiali, le interazioni tra i fattori precedenti;

- la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di dismissione delle opere e degli interventi, valutati anche nel caso di possibili incidenti, in relazione alla utilizzazione delle risorse naturali, alla emissione di inquinanti, alla produzione di sostanze nocive, di rumore,

di vibrazioni, di radiazioni, e con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti e alla discarica di materiale residuo dalla realizzazione e dalla manutenzione delle opere infrastrutturali;

- la descrizione e la valutazione delle misure previste per ridurre, compensare o eliminare gli eventuali impatti ambientali negativi nonché delle misure di monitoraggio;
- una sintesi dei punti precedenti.

Si è fatto pertanto riferimento alla normativa di settore, europea, nazionale e regionale, attualmente in vigore per la redazione del presente studio e sono stati consultati i documenti di programmazione e di pianificazione di seguito elencati.

Programmazione di settore

- Programmazione energetica a livello europeo;
- Piano Energetico Nazionale (PEN);
- Attuazione direttiva 2001/77/CE del 27 Settembre 2001: il D.Lgs. 387/03;
- Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili di cui alla Direttiva 2009/28/CE (PAN);

Pianificazione urbanistica e pianificazione territoriale paesaggistica

- Piano Regolatore Generale di Montescaglioso e Bernalda (PRG);
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Regione Basilicata;
- Piano regionale per la qualità dell'Aria (PRQA);
- Rete Natura 2000;
- D.LGS. 28/2001;
- S.I.T.A.P.
- PPR Regione Basilicata

3.1 Pianificazione di settore - Programmazione energetica a livello europeo

In ambito europeo, il settore dell'energia sta attraversando un periodo di rilevanti cambiamenti per l'effetto combinato delle politiche comunitarie d'integrazione e apertura alla concorrenza, delle iniziative nazionali di liberalizzazione e privatizzazione dell'industria energetica e delle politiche ambientali.

L'Unione Europea considera il settore energetico un settore chiave che raggiunge livelli di integrazione politica ed economica sempre maggiori e la cui responsabilità coinvolge ormai non solo il livello nazionale ma anche quello sovranazionale.

Per raggiungere questi obiettivi sono considerati strumenti essenziali la realizzazione del Mercato Interno dell'Energia, la promozione dell'utilizzo delle energie rinnovabili e, soprattutto, la realizzazione di un sistema di reti energetiche integrato ed adeguato non solo all'interno dei Paesi Europei, ma anche tra l'Europa e le principali aree terze fornitrici di energia.

Quadro 2030 per il clima e l'energia

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende obiettivi e obiettivi politici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030.

Obiettivi chiave per il 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 32% di energia rinnovabile
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.
- Il quadro è stato adottato dal Consiglio europeo nell'ottobre 2014. Gli obiettivi in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica sono stati rivisti al rialzo nel 2018.

Emissioni di gas a effetto serra - una riduzione pari ad almeno il 40%

- Un obiettivo vincolante di ridurre entro il 2030 le emissioni nell'UE di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990.

Ciò consentirà all'UE di progredire verso un'economia climaticamente neutra e di rispettare gli impegni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi.

Per conseguire l'obiettivo:

- i settori interessati dal sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) dovranno ridurre le emissioni del 43% (rispetto al 2005); a questo scopo l'ETS è stato rivisto per il periodo successivo al 2020
- i settori non interessati dall'ETS dovranno ridurre le emissioni del 30% (rispetto al 2005); ciò si è tradotto in singoli obiettivi vincolanti nazionali per gli Stati membri.

Nell'ambito del Green Deal europeo, la Commissione intende proporre di innalzare l'obiettivo dell'UE ad almeno il 50% e di puntare al 55% in modo responsabile.

A tal fine, la Commissione invita tutte le parti interessate a rispondere alla consultazione pubblica online, della durata di 12 settimane, che mira a raccogliere opinioni sulle ambizioni dell'UE in materia di clima per il 2030 e sugli interventi settoriali e la concezione delle politiche necessari allo scopo. I contributi confluiranno nel piano della Commissione di revisione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni dell'UE per il 2030, previsto per il settembre 2020.

Energie rinnovabili - aumento della quota ad almeno il 32%

Un obiettivo vincolante in materia di energie rinnovabili per l'UE per il 2030 pari ad almeno il 32% del consumo finale di energia, compresa una clausola di revisione entro il 2023 per una revisione al rialzo dell'obiettivo a livello UE.

L'obiettivo iniziale di almeno il 27% è stato rivisto al rialzo nel 2018.

Efficienza energetica - aumento di almeno il 32,5%

Un obiettivo chiave di almeno il 32,5% per l'efficienza energetica da raggiungere collettivamente nell'UE nel 2030, con una clausola di revisione al rialzo entro il 2023.

L'obiettivo iniziale di almeno il 27% è stato rivisto al rialzo nel 2018.

Sistema di governance

Un processo di governance trasparente e dinamico contribuirà alla realizzazione degli obiettivi del quadro per il clima e l'energia 2030 in modo efficiente e coerente.

L'UE ha adottato norme integrate di monitoraggio e comunicazione per garantire il progresso verso il conseguimento dei suoi obiettivi in materia di clima ed energia per il 2030 e dei suoi impegni internazionali nel quadro dell'accordo di Parigi.

In base ai principi per legiferare meglio, il processo di governance comporta consultazioni con i cittadini e le parti interessate.

Strategia a lungo termine per il 2050

Il 28 novembre 2018 la Commissione Europea ha presentato la sua visione strategica a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra entro il 2050.

La strategia evidenzia come l'Europa possa avere un ruolo guida per conseguire un impatto climatico zero, investendo in soluzioni tecnologiche realistiche, coinvolgendo i cittadini e armonizzando gli interventi in settori fondamentali, quali la politica industriale, la finanza o la ricerca - garantendo nel contempo equità sociale per una transizione giusta.

Facendo seguito agli inviti formulati dal Parlamento europeo e dal Consiglio europeo, la visione della Commissione per un futuro a impatto climatico zero interessa quasi tutte le politiche dell'UE ed è in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura mondiale ben al di sotto di 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenere tale valore a 1,5°C.

3.2 Le politiche per contrastare i cambiamenti climatici. Quadro di riferimento internazionale, nazionale e regionale

La programmazione energetica a livello internazionale è strettamente connessa alle politiche per contrastare i cambiamenti climatici ed in tale contesto si inseriscono gli indirizzi di pianificazione energetica a livello nazionale e regionale.

Le politiche europee e le azioni di mitigazione e di adattamento

L'Unione europea (UE) è stata in prima linea nell'ambito degli sforzi internazionali per la lotta al cambiamento climatico, svolgendo un ruolo fondamentale fin dalla realizzazione della Convenzione quadro dell'ONU sul

cambiamento climatico del 1992 e del Protocollo di Kyoto del 1997.

Obiettivo primario per l'Italia è, quindi, quello di approfondire uno straordinario impegno per l'incremento dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi di energia. Una tale strategia contribuirà in maniera determinante anche al raggiungimento degli obiettivi in materia di riduzione delle emissioni climalteranti e di copertura del consumo totale di energia mediante fonti rinnovabili.

Secondo quanto stabilito dalla direttiva 2009/28/CE, nel 2020 l'Italia doveva coprire il 17% dei consumi finali di energia mediante fonti rinnovabili. Prendendo a riferimento lo scenario efficiente, questo significa che nel 2020 il consumo finale di energie rinnovabili doveva attestarsi a 22,62 Mtep.

Ad oggi sono in corso i bandi per le procedure di iscrizione ai Registri ed alle Aste prevista dal decreto del 4 luglio 2019 per l'ottenimento degli incentivi a supporto degli impianti alimentati da Fonti di Energia Rinnovabile (FER). Dai risultati ottenuti risulta evidente la necessità che vengano fissati per i prossimi anni nuovi ulteriori contingenti di potenza incentivabile dal momento che in Italia rispetto alla potenza complessiva messa a bando sono stati incentivati e quindi installati solo pochi impianti.

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Nonostante i notevoli ritardi nel rilascio delle autorizzazioni, i sistemi di incentivazione utilizzati hanno dimostrato di essere in grado di sostenere una crescita costante del settore, garantendo, nonostante frequenti modifiche del quadro normativo, sufficiente prevedibilità nelle condizioni di ritorno dell'investimento e agevolando la finanziabilità delle opere.

Essi rappresentano dunque uno strumento consolidato del sistema energetico nazionale, cui si può guardare, con i necessari adeguamenti, anche per il prossimo periodo come elemento di continuità importante per il raggiungimento dei nuovi obiettivi comunitari.

D'altra parte, gli scenari di forte crescita ed in particolare gli obiettivi specifici attribuibili al settore elettrico richiedono una visione di lungo termine ed una capacità, oltre che di razionalizzare gli incentivi attuali sulla base dell'andamento dei costi delle tecnologie, anche di promuovere benefici sul piano più complessivo produttivo ed occupazionale, in una logica di riduzione progressiva degli oneri e di sempre maggiore efficienza rispetto al costo di produzione convenzionale.

Le leggi nazionali

Il legislatore italiano con la legge 10/1991 diede l'avvio nel segnalare l'importanza che lo sviluppo delle fonti rinnovabili avrebbero potuto assumere nel futuro per aumentare la compatibilità tra l'utilizzo di energia e l'ambiente.

Il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, in attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità, rappresenta uno strumento fondamentale ai fini dell'autorizzazione e dell'esercizio degli impianti per la produzione di energia da fonte alternativa, dalle D.Lgs. e finalizzato a:

- a) promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- b) promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'articolo 3, comma 1;
- c) concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- d) favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Il D.M. 10/09/2010 detta alcuni criteri per il buon inserimento nel paesaggio e nel territorio degli impianti da realizzare tra cui si ricorda:

- a) la valorizzazione dei potenziali energetici delle diverse risorse rinnovabili presenti nel territorio nonché della loro capacità di sostituzione delle fonti fossili;
- b) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;
- c) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152 del 2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da

superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee;

d) una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento;

e) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;

f) il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future.

Il Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n. 28 definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia.

Il D.M. 4 luglio 2019 ha rinnovato i preesistenti meccanismi di incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili (D.M. 6 luglio 2012 e D.M. 23 giugno 2016), introducendo per la prima volta in Italia un sistema di competizione tecnologicamente neutrale.

3.3 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Energia rinnovabile

i. Gli elementi di cui all'articolo 4, lettera a, punto 2

(2) Per quanto riguarda l'energia rinnovabile:

Al fine di conseguire l'obiettivo vincolante dell'UE di almeno il 32% di energia rinnovabile nel 2030 di cui all'articolo 3 della Direttiva (UE) 2018/2001, un contributo in termini di quota dello Stato membro di energia da fonti rinnovabili nel consumo lordo di energia finale nel 2030; a partire dal 2021 tale contributo segue una traiettoria indicativa. Entro il 2022, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 18 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2025, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 43 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2027, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 65 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030.

Entro il 2030 la traiettoria indicativa deve raggiungere almeno il contributo previsto dello Stato membro. Se uno Stato membro prevede di superare il proprio obiettivo nazionale vincolante per il 2020, la sua traiettoria indicativa può iniziare al livello che si aspetta di raggiungere. Le traiettorie indicative degli Stati membri, nel loro insieme, concorrono al raggiungimento dei punti di riferimento dell'Unione nel 2022, 2025 e 2027 e all'obiettivo vincolante dell'Unione di almeno il 32 % di energia rinnovabile nel 2030. Indipendentemente dal suo contributo all'obiettivo dell'Unione e dalla sua traiettoria indicativa ai fini del presente Regolamento, uno Stato membro è libero di stabilire obiettivi più ambiziosi per finalità di politica nazionale;

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di

111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. L'evoluzione della quota fonti rinnovabili rispetta la traiettoria indicativa di minimo delineata nell'articolo 4, lettera a, punto 2 del Regolamento Governance.

Settore elettrico

Secondo gli obiettivi del presente Piano, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario non solo stimolare nuova produzione, ma anche preservare quella esistente e anzi, laddove possibile, incrementarla promuovendo il revamping e repowering di impianti. In particolare, l'opportunità di favorire investimenti di revamping e repowering dell'eolico esistente con macchine più evolute ed efficienti, sfruttando la buona ventosità di siti già conosciuti e utilizzati, consentirà anche di limitare l'impatto sul consumo del suolo.

Si seguirà un simile approccio, ispirato alla riduzione del consumo di territorio, per indirizzare la diffusione della significativa capacità incrementale di fotovoltaico prevista per il 2030, promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc.

Rimane tuttavia importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva vanno favorite le realizzazioni in aree già artificiali (con riferimento alla classificazione SNPA), siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale.

Per quanto riguarda le altre fonti è considerata una crescita contenuta della potenza aggiuntiva geotermica e idroelettrica e una leggera flessione delle bioenergie, al netto dei bioliquidi per i quali è invece attesa una graduale fuoriuscita fino a fine incentivo.

Nel caso del grande idroelettrico, è indubbio che si tratta di una risorsa in larga parte già sfruttata ma di grande livello strategico nella politica al 2030 e nel lungo periodo al 2050, di cui occorrerà preservare e incrementare la produzione.

Energia rinnovabile

Le misure per il settore elettrico saranno finalizzate a sostenere la realizzazione di nuovi impianti e la salvaguardia e il potenziamento del parco di impianti esistenti.

Il piano intende promuovere l'autoconsumo singolo e collettivo.

La disciplina con cui si provvede alla raccolta degli oneri generali di sistema dalle tariffe dell'energia elettrica, introdotta nel 2018, costituisce di per sé una regolamentazione generale che favorisce l'autoconsumo istantaneo: la struttura della tariffa di raccolta prevede, infatti, l'applicazione delle parti variabili (€/MWh) sull'energia prelevata dalle reti pubbliche.

Per l'autoconsumo collettivo, specialmente nei casi in cui si predilige l'utilizzo delle reti pubbliche esistenti, è in corso un esame finalizzato a verificare la possibilità d'introdurre forme di sostegno diretto, e comunque avendo riguardo ai benefici connessi alla generazione distribuita in termini, ad esempio, di minore uso della rete.

Ulteriori strumenti di sostegno all'autoconsumo, sia singolo che collettivo, saranno:

potenziamento degli obblighi di quota minima di fonti rinnovabili negli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, in linea con gli obiettivi di edifici a emissioni quasi zero;

progressiva e graduale estensione dell'obbligo di quota minima di fonti rinnovabili (che, come detto, attualmente è previsto solo per gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti) agli edifici esistenti, a partire da alcune categorie come i capannoni adibiti ad attività produttive e gli edifici del terziario. In alternativa alla realizzazione dell'impianto saranno valutate modalità di cessione a terzi del diritto di superficie sul tetto, con l'impianto rinnovabile preferenzialmente a servizio dell'edificio.

Si opererà inoltre per l'evoluzione del meccanismo dello scambio sul posto (che consente di utilizzare la rete

come accumulo), a favore di un premio riconosciuto agli impianti, anche in esercizio, che si dotano di sistemi di accumulo che incrementino la quota di energia autoconsumata e, eventualmente, che forniscano servizi per la sicurezza del sistema elettrico sulla rete di media e bassa tensione.

Energia rinnovabile – Piccoli impianti

Per quanto riguarda nello specifico i piccoli impianti, il piano prevede altre misure ad hoc:

- Introdurre procedure semplificate per la costruzione, la messa in esercizio e la gestione degli impianti, anche estendendo la portata del modello unico, attualmente operativo per taluni impianti fotovoltaici di potenza fino a 20 kW: si tratta di un meccanismo che consente, con un'unica procedura, di affrontare gli aspetti autorizzativi, di collegamento alla rete e di accesso ai meccanismi di sostegno. Queste procedure potranno essere estese ai sistemi di accumulo di ridotte dimensioni, nonché agli impianti allacciati su POD già esistente di potenza impegnata maggiore alla potenza dell'impianto;
- Ampliare l'utilizzo della PAS (Procedura Abilitativa Semplificata), oggi utilizzabile per singoli impianti di potenza compresa tra qualche decina e alcune centinaia di kW;
- Promuovere l'installazione di impianti fotovoltaici su strutture agricole esistenti che non rientrano nella definizione di edificio, anche mediante l'introduzione del concetto di fabbricato rurale per l'accesso alle misure di supporto;
- Consentire l'aggregazione di piccoli impianti ai fini della partecipazione alle procedure di accesso agli incentivi sull'energia immessa in rete;
- Stabilire tariffe incentivanti specifiche, per i casi nei quali l'autoconsumo non sia percorribile, e sempreché sussista un potenziale accessibile di qualche significato e prospettive di contenimento dei costi e degli incentivi stessi; di interesse risulta la produzione combinata di elettricità e calore da scarti e residui del settore agroindustriale, in particolare tramite impianti facenti parte del ciclo produttivo delle imprese, che consentano quindi, secondo i principi dell'economia di circolare, di valorizzare gli scarti stessi e di ottimizzare i cicli produttivi, con quote minoritarie di materie prime da secondo raccolto (nel caso degli impianti a biogas, peraltro, si possono ottenere anche vantaggi in termini di utilizzazione del digestato, di rilievo nelle aree vulnerabili ai nitrati);
- Introdurre premi per la realizzazione di impianti fotovoltaici i cui moduli sono installati in sostituzione di coperture contenenti amianto.

Onde evitare inefficienze nello sviluppo della stessa rete, le comunità di energia rinnovabile saranno promosse prioritariamente valorizzando la rete elettrica esistente.

La promozione economica delle comunità di energia verrà assicurata attraverso meccanismi di sostegno diretto sulla produzione, anche da più impianti (in analogia ai meccanismi generali per il sostegno alla produzione) e sull'energia consumata localmente, tenendo conto anche dei benefici che, in questo ultimo caso, si ottengono in termini di utilizzo della rete, e comunque avendo riguardo ai diritti e agli obblighi dei membri della comunità quali clienti.

Energia rinnovabile – Grandi impianti

Per quanto riguarda i grandi impianti (tipicamente potenza sopra 1 MW) si prevedono misure regolatorie ed economiche, e nello specifico il piano nazionale punta sui contratti per differenza da stipulare a seguito di gare competitive e sui contratti di lungo termine (PPA).

Individuate anche misure comuni per i grandi e piccoli impianti:

- Condivisione degli obiettivi con le Regioni e individuazione delle aree adatte alla realizzazione degli impianti;
- Strumenti ad hoc per nuovi impianti basati su tecnologie innovative;
- Isole minori come laboratorio per elevati livelli di penetrazione delle rinnovabili e per l'elettrificazione dei consumi;
- Potenziamento Garanzie d'Origine.

Infine, per la salvaguardia e il potenziamento degli impianti esistenti il piano punta su revamping e repowering, e sulle concessioni idroelettriche.

L'intervento proposto risulta in linea con gli obiettivi posti dal PNIEC - piano nazionale energia e clima

3.4 Pianificazione Energetica Territoriale

Le sovrapposizioni e le interazioni tra pianificazione del territorio e pianificazione di settore (energetica, dei rifiuti, delle bonifiche, dei trasporti, delle acque, ecc.) sono molteplici e di particolare complessità.

La L. 10/1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" ha introdotto, nell'ambito della pianificazione lo strumento del Piano Energetico Regionale. Attraverso tale piano le Regioni programmano gli interventi in campo energetico, regolano le funzioni degli Enti locali e armonizzano le decisioni assunte ai vari livelli della pianificazione del territorio. Il Piano Energetico contiene gli indirizzi, gli obiettivi strategici a lungo, medio e breve termine, le indicazioni concrete, gli strumenti disponibili, i riferimenti legislativi e normativi, le opportunità finanziarie, i vincoli, gli obblighi e i diritti per i soggetti economici operatori di settore, per i grandi consumatori e per l'utenza diffusa. In sintesi il Piano Energetico costituisce il principale riferimento per i soggetti pubblici e privati che intendono assumere iniziative in campo energetico nel territorio di riferimento. La programmazione energetica regionale, pur in un contesto di libera iniziativa imprenditoriale, mira anche ad indirizzare la realizzazione degli interventi. Peraltro le scelte di carattere energetico, oltre ad avere implicazioni ambientali, debbono necessariamente sposarsi con quelle di gestione del territorio; non a caso molti Piani assumono la denominazione di Piani Energetici Ambientali Regionali.

3.5 DM 4 LUGLIO 2019

Il D.M. 4 luglio 2019 ha rinnovato i preesistenti meccanismi di incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili (D.M. 6 luglio 2012 e D.M. 23 giugno 2016), introducendo per la prima volta in Italia un sistema di competizione tecnologicamente neutrale.

In particolare, il Decreto individua, in funzione della fonte, della tipologia d'impianto e della categoria d'intervento, quattro differenti gruppi:

- gruppo A, al quale appartengono gli impianti:
 - eolici on shore di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento;
 - fotovoltaici di nuova costruzione;
- gruppo A-2, al quale appartengono gli impianti fotovoltaici di nuova costruzione, i cui moduli sono installati in sostituzione di coperture di edifici e fabbricati rurali su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto;
- gruppo B, al quale appartengono gli impianti:
 - idroelettrici di nuova costruzione, integrale ricostruzione (esclusi gli impianti su acquedotto), riattivazione o potenziamento;
 - a gas residuati dei processi di depurazione di nuova costruzione, riattivazione o potenziamento;
- gruppo C, al quale appartengono gli impianti oggetto di rifacimento:
 - eolici on shore;
 - idroelettrici;
 - a gas residuati dei processi di depurazione.

Per ciascun gruppo sono previsti distinti contingenti di potenza incentivabile, da assegnare con sette successive procedure competitive di registro o asta, sulla base di specifici criteri di priorità o del ribasso sul livello di incentivazione offerto dagli operatori in sede di partecipazione alla singola procedura.

3.6 Rappresentazione sintetica statistica energie rinnovabili al 31.12.2020

Per le statistiche energetiche il 2020 è stato un anno particolare. Da un lato, infatti, chiudendo un decennio-chiave per la transizione energetica, esso stimola bilanci e valutazioni, a cominciare da quelle relative al raggiungimento dei target sulle FER fissati dalla Direttiva 2009/28/CE. Dall'altro, l'emergenza epidemiologica da Covid-19 ha prodotto sicuramente effetti significativi, anche se ancora non calcolabili con precisione, su molte delle voci del bilancio energetico annuale; ci si riferisce ad esempio ai consumi delle famiglie e delle imprese, alterati sia in termini complessivi (al ridursi delle attività economiche è coincisa una contrazione della domanda di energia in alcuni settori, a cominciare dai trasporti) sia in termini di composizione settoriale (per via delle chiusure diffuse delle attività economiche e del diffondersi di forme di smart working e didattica a distanza, parte dei consumi si sono ridotti in alcuni settori per trasferirsi su altri). Si tratta di fenomeni complessi da perimetrare e stimare, tanto più se si considera che nella storia recente non esistono eventi che hanno generato impatti di simile rilievo sui consumi energetici, interessando tutti i settori, da utilizzare come case study. Quelle che seguono sono pertanto - si ribadisce - considerazioni preliminari che potranno essere

perfezionate o consolidate solo via via che, nel corso del 2021, si renderanno disponibili maggiori informazioni. Per quanto riguarda gli impieghi di FER nel settore Elettrico, le informazioni sinora disponibili sul 2020 consentono di formulare le ipotesi che seguono.

- I dati GSE sugli incentivi al comparto fotovoltaico consentono di stimare la variazione in termini di potenza installata tra il 2019 e il 2020 su livelli poco inferiori a 800 MW; su tale ipotesi, la produzione complessiva dovrebbe attestarsi intorno a 25 TWh.
- Secondo stime basate sui rapporti mensili Terna:
 - il comparto eolico subisce una riduzione in termini di produzione di 1,3 TWh, passando dai 20,2 TWh del 2019 a 18,7 TWh nel 2020;
 - il comparto idroelettrico mostra invece una crescita della produzione, attestandosi nel 2020 a 46,7 TWh;
 - il comparto geotermoelettrico rimane sostanzialmente stabile intorno ai 6 TWh;
 - l'energia elettrica prodotta da biomassa, biogas, bioliquidi e rifiuti è pari a 19,6 TWh.

Per quanto riguarda gli impieghi di FER nel settore Termico, invece, si può ipotizzare quanto segue.

- Biomassa solida: nel settore non residenziale si può stimare, sulla base dell'andamento del fatturato di alcuni settori chiave, una riduzione del consumo di biomassa causata dalle chiusure che hanno colpito il settore dei servizi nel 2020 (-22 ktep rispetto al 2019). Per la stima del consumo domestico di biomassa non si dispone di informazioni sufficientemente consolidate per modificare la metodologia standard e tenere così conto degli effetti della pandemia; peraltro alcune variabili proxy, quale ad esempio il gas distribuito, non sembrano interessate da variazioni di rilievo se depurate della variabile climatica. Il consumo nel 2020 è pertanto stimabile in circa 6 Mtep, in lieve diminuzione rispetto all'anno precedente.
- Pompe di calore: per i consumi associati ai servizi, la stima è basata sull'indice di fatturato trimestrale pubblicato da Istat; tale proxy, ponderata con l'andamento dei gradi giorno e depurata dei settori nei quali l'utilizzo di tali apparecchi è meno diffuso, porta a stimare un decremento dell'energia da PdC nel terziario intorno a -11%. Per il settore residenziale, che incide peraltro in misura contenuta sul dato totale, si assume un consumo pari al 2019; l'energia complessiva da pompe di calore nel 2020 si attesta pertanto intorno ai 2.230 ktep.
- Solare termico: si assume per il solare un incremento di 10 ktep rispetto al 2019 derivante da una crescita dello stock di collettori solari installati pari all'anno precedente.
- Geotermia, bioliquidi, rifiuti, calore derivato: per tali fonti energetiche, meno rilevanti in termini di peso sul totale delle FER in Italia, si assumono valori in linea con il 2019.

Per quanto riguarda infine gli impieghi di FER nel settore Trasporti, si registrano, in termini di quantità fisiche immesse in consumo, valori simili al 2019 per il biodiesel, una contrazione nel consumo di bio-ETBE (-35%) e una notevole crescita del biometano (+60%); si osserva inoltre una flessione nell'utilizzo di biodiesel double counting. In termini energetici, invece, nel 2020 si rileva un leggero incremento rispetto al 2019 (+0,9%) generato principalmente dall'incremento della quota di biocarburanti che i soggetti obbligati sono stati tenuti a immettere in consumo nell'anno (da 8% a 9%).

Sui consumi energetici complessivi, invece, si possono formulare per il 2020 le seguenti ipotesi.

- I consumi di energia elettrica risultanti dai dati Terna sulla richiesta della rete si sono ridotti del 5% circa rispetto al 2019.
- I consumi di prodotti petroliferi risultanti dal Bollettino Petrolifero del Ministero dello Sviluppo economico mostrano una riduzione del 20% rispetto all'anno precedente.
- I consumi di gas risultanti dall'elaborazione dei dati SNAM relativi al gas immesso nelle reti di distribuzione e nel settore industria, mostrano una diminuzione del 4% rispetto al 2019.
- Quanto alle altre voci di consumo, per il carbone si può assumere, sulla base di dati Eurostat, una riduzione dei consumi a fini energetici del 20% rispetto all'anno precedente, le altre voci che compongono il denominatore (calore derivato e rifiuti NO FER) sono pressoché stabili.

Sulla base di queste considerazioni, si può stimare preliminarmente che i consumi finali lordi (CFL) da FER, nel 2020, ammontino a 21,5 Mtep (-0,3 Mtep rispetto al 2019), mentre i CFL complessivi a 107,5 Mtep (-12,8 Mtep rispetto al 2019); la quota FER sui CFL complessivi, calcolata applicando i criteri di cui alla Direttiva 2009/28/CE, si attesterebbe pertanto intorno al 20,0%. Si tratta di una quota ben al di sopra sia del dato rilevato nel 2019

(18,2%) sia del target al 2020 fissato per l'Italia dalla Direttiva 28 (17%): l'emergenza Covid-19, riducendo i consumi finali lordi complessivi in misura più che proporzionale rispetto ai consumi finali lordi da FER, ha dunque, verosimilmente, amplificato in misura significativa il margine di superamento del target europeo.

Anche la quota FER nel settore Trasporti, infine, dovrebbe aumentare significativamente rispetto al dato 2019 (9,0%), fino a raggiungere – e probabilmente superare – il target del 10% fissato dalla Direttiva 28 per lo stesso 2020.

Fonti rinnovabili nel settore Elettrico

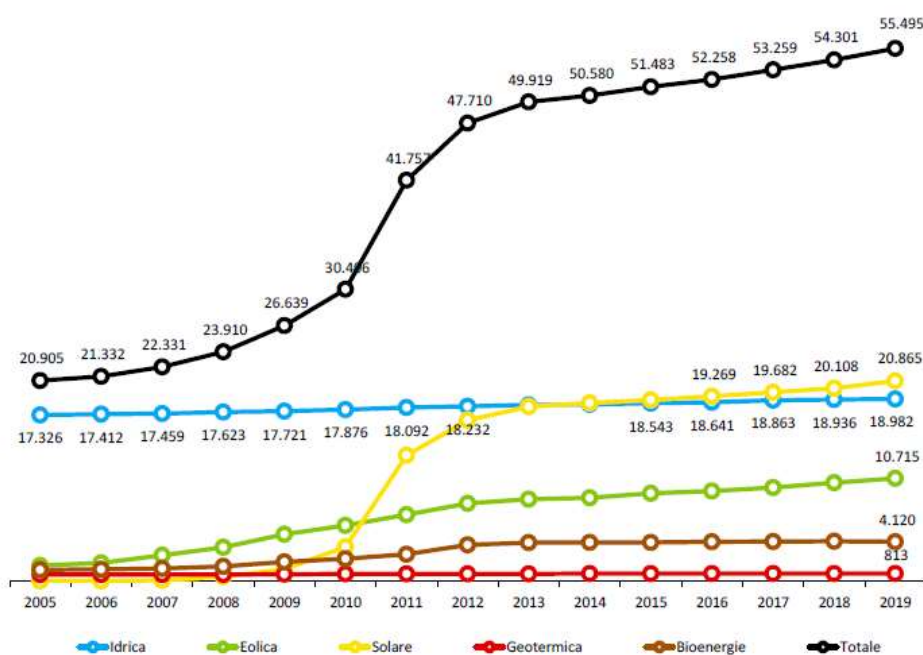
	2018		2019		2019 / 2018 Variazione assoluta		2019 / 2018 Variazione %	
	n°	kW	n°	kW	n°	kW	n°	kW
Idrraulica	4.331	18.935.507	4.395	18.982.332	64	46.825	1,5	0,2
0_1	3.123	858.494	3.179	878.205	56	19.711	1,8	2,3
1_10 (MW)	900	2.676.100	907	2.696.914	7	20.814	0,8	0,8
>10	308	15.400.913	309	15.407.213	1	6.300	0,3	0,0
Eolica	5.642	10.264.690	5.644	10.714.754	2	450.064	0,0	4,4
Solare	822.301	20.107.589	880.090	20.865.275	57.789	757.686	7,0	3,8
Geotermica	34	813.090	34	813.090	0	0	0,0	0,0
Bioenergie	2.924	4.180.396	2.946	4.119.741	22	-60.655	0,8	-1,5
Biomasse solide	475	1.725.415	470	1.682.017	-5	-43.398	-1,1	-2,5
- rifiuti urbani	65	938.831	60	899.091	-5	-39.740	-7,7	-4,2
- altre biomasse	410	786.584	410	782.926	0	-3.658	0,0	-0,5
Biogas	2.136	1.448.006	2.177	1.455.390	41	7.384	1,9	0,5
- da rifiuti	403	405.370	398	402.006	-5	-3.364	-1,2	-0,8
- da fanghi	79	44.140	80	44.133	1	-7	1,1	0,0
- da deiezioni animali	615	238.469	636	241.921	21	3.453	3,4	1,4
- da attività agricole e forestali	1.039	760.028	1.063	767.330	24	7.302	2,3	1,0
Bioliquidi	485	1.006.974	472	982.334	-13	-24.640	-2,7	-2,4
- oli vegetali grezzi	391	857.357	380	834.861	-11	-22.496	-2,8	-2,6
- altri bioliquidi	94	149.617	92	147.473	-2	-2.144	-2,1	-1,4
Totale	835.232	54.301.272	893.109	55.495.192	57.877	1.193.920	6,9	2,2

Fonte: GSE e Terna per la fonte solare; Terna per le altre fonti.

Gli impianti di produzione elettrica alimentati da fonti rinnovabili installati in Italia risultano, a fine 2019, poco più di 893.000; si tratta principalmente di impianti fotovoltaici (98,5% del totale), aumentati di quasi 58.000 unità rispetto al 2018 (+7,0%).

La potenza efficiente lorda degli impianti installati è pari a 55.495 MW, con un aumento rispetto al 2018 di circa 1.194 MW (+2,2%); tale dinamica è generata principalmente dalla crescita della fonte solare (+758 MW) ed eolica (+450 MW).

Potenza installata degli impianti di produzione elettrica alimentati da FER



Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE

Tra il 2005 e il 2019 la potenza efficiente lorda degli impianti FER installati in Italia è aumentata da 20.905 MW a 55.495 MW, con una variazione complessiva di 34.591 MW e un tasso di crescita medio annuo pari al 7,2%; gli anni caratterizzati da incrementi maggiori sono il 2011 e il 2012.

La potenza installata complessiva degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2019 è pari a 1.194 MW; si tratta dell'incremento più alto degli ultimi 5 anni.

Il parco elettrico nazionale è storicamente caratterizzato da un'ampia diffusione di impianti idroelettrici; mentre tuttavia, negli anni più recenti, la potenza installata di tali impianti è rimasta pressoché costante (+0,7% medio annuo), quella delle altre fonti rinnovabili – in particolare l'eolica e la solare – è cresciuta con ritmi molto sostenuti, favorita dai diversi sistemi pubblici di incentivazione.

Numero e potenza degli impianti a fonti rinnovabili nelle regioni a fine 2019

A fine 2019, la Lombardia è la regione con la più elevata concentrazione di potenza installata di impianti FER per la produzione elettrica (15,3% della potenza complessiva a livello nazionale); tra le regioni settentrionali, seguono Piemonte (8,6%) e Veneto (6,4%).

La Toscana, grazie principalmente allo sfruttamento della risorsa geotermica, è invece la regione con maggior potenza installata nel Centro Italia (4,2%).

Nel Mezzogiorno la prima regione per potenza installata è la Puglia (10,4% della potenza nazionale); seguono a distanza la Sicilia (6,4%) e la Campania (5,7%).

La provincia con la maggiore potenza installata di impianti FER per la produzione elettrica a fine 2019 è Brescia (5,2% della potenza complessiva installata a livello nazionale). Al secondo posto figura Foggia (5,0%), grazie soprattutto alla diffusione di impianti eolici che la posizionano al primo posto per potenza eolica installata; seguono Sondrio (4,2%), Bolzano (3,7%) e Trento (3,3%).

Regione	Idraulica		Eolica		Solare	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
Piemonte	945	2.772	18	18,8	61.273	1.642,5
Valle d'Aosta	184	999,6	5	2,6	2.464	24,6
Lombardia	671	5.158,4	10	0,0	135.479	2.398,8
Provincia Autonoma di Trento	273	1.634,4	9	0,1	17.268	192,3
Provincia Autonoma di Bolzano	556	1.732,4	1	0,3	8.622	250,4
Veneto	396	1.172,6	15	13,4	124.085	1.995,8
Friuli Venezia Giulia	244	525,7	5	0,0	35.490	545,2
Liguria	91	92,3	33	56,5	9.470	112,8
Emilia Romagna	203	352,8	72	45,0	91.502	2.100,1
Toscana	215	374,8	123	143,3	46.041	838,2
Umbria	46	529,7	25	2,1	19.745	488,5
Marche	181	250,7	51	19,5	29.401	1.100,4
Lazio	100	411,2	68	71,3	58.775	1.385,3
Abruzzo	72	1.013,0	45	255,1	21.380	742,2
Molise	34	88,1	79	375,9	4.228	175,6
Campania	60	346,5	616	1.734,7	34.939	833,3
Puglia	9	3,7	1.168	2.571,2	51.209	2.826,5
Basilicata	17	134,3	1.413	1.293,0	8.537	371,1
Calabria	55	772,8	415	1.163,4	25.975	536,4
Sicilia	25	150,7	880	1.893,5	56.193	1.432,8
Sardegna	18	466,4	593	1.054,9	38.014	872,6
ITALIA	4.395	18.982,3	5.644	10.714,8	880.090	20.865,3

Fonte: GSE per la fonte solare; Terna per le altre fonti

Produzione da fonti rinnovabili

GWh	2018		2019		Variazione % 2019 / 2018	
	Effettiva	da Direttiva 2009/28/CE	Effettiva	da Direttiva 2009/28/CE	Effettiva	da Direttiva 2009/28/CE
Idraulica ¹	48.786,4	46.800,1	46.318,5	47.051,8	-5,1	0,5
Eolica ¹	17.716,4	17.923,0	20.202,0	19.141,9	14,0	6,8
Solare	22.653,8	22.653,8	23.688,9	23.688,9	4,6	4,6
Geotermica	6.105,4	6.105,4	6.074,9	6.074,9	-0,5	-0,5
Bioenergie	19.152,6	19.078,6	19.562,6	19.496,0	2,1	2,2
Biomasse solide	6.562,3	6.562,3	6.608,8	6.608,8	0,7	0,7
– frazione biodegradabile RSU ²	2.404,0	2.404,0	2.412,2	2.412,2	0,3	0,3
– altre biomasse	4.158,3	4.158,3	4.196,7	4.196,7	0,9	0,9
Biogas	8.299,6	8.299,6	8.276,8	8.276,8	-0,3	-0,3
– da rifiuti	1.381,5	1.381,5	1.325,2	1.325,2	-4,1	-4,1
– da fanghi	126,2	126,2	132,0	132,0	4,6	4,6
– da deiezioni animali	1.237,4	1.237,4	1.254,7	1.254,7	1,4	1,4
– da attività agricole e forestali	5.554,5	5.554,5	5.564,9	5.564,9	0,2	0,2
Bioliquidi ³	4.290,7	4.216,7	4.676,9	4.610,3	9,0	9,3
Biometano ⁴		50,0		-		
Totale Rinnovabile	114.414,7	112.610,9	115.846,9	115.453,4	1,3	2,5
Produzione lorda complessiva	289.708	289.708	293.853	293.853	1,4	1,4
Totale FER/Produzione complessiva	39,5%	38,9%	39,4%	39,3%		
Consumo Interno Lordo (CIL)	331.891	331.891	330.159	330.159	-0,5	-0,5
Totale FER/CIL	34,5%	33,9%	35,1%	35,0%		

¹ I valori della produzione idroelettrica ed eolica riportati nella colonna "da Direttiva 2009/28/CE" sono normalizzati.

² La frazione biodegradabile dei rifiuti solidi urbani è assunta pari al 50% del contenuto energetico totale, come previsto dalle regole statistiche IEA/Eurostat.

³ La produzione lorda effettiva da bioliquidi si differenzia da quella calcolata ai sensi della Direttiva 2009/28/CE perché quest'ultima tiene conto dei soli bioliquidi che rispettano i criteri di sostenibilità stabiliti dalla Direttiva 2009/28/CE.

⁴ La produzione da biometano immesso nella rete del gas naturale, calcolata in base all'incidenza del biometano rispetto ai consumi di gas naturale per generazione elettrica, è conteggiata ai soli fini del monitoraggio della Direttiva 2009/28/CE. A partire dal 2019, con il dispiegarsi degli effetti del DM 2 marzo 2018, il biometano immesso in rete è sostenibile ed è interamente destinato (e dunque contabilizzato) nel settore Trasporti.

Fonte: Terna, GSE

L'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel 2019, pari a 115.847 GWh, rappresenta il 39,4% della produzione lorda complessiva del Paese, in linea con il dato del 2018. La fonte principale si conferma quella idroelettrica (40% della produzione complessiva); seguono solare (20%), eolica (17%), bioenergie (17%) e geotermia (5%).

La produzione calcolata applicando i criteri fissati dalla Direttiva 2009/28/CE ai fini del monitoraggio dei target UE - che prevedono la normalizzazione della produzione idroelettrica ed eolica e la contabilizzazione dei soli bioliquidi sostenibili - è pari invece a 115.453 GWh (9,9 Mtep); il dato, in aumento rispetto al 2018 (+2,5%), rappresenta il 35,0% del Consumo Interno Lordo di energia elettrica (nel 2018 era 33,9%).

Evoluzione della produzione da fonti rinnovabili



Fonte: Terna, GSE

Nel 2019 la produzione da fonti rinnovabili si è attestata sul valore di 115.847 GWh, in leggero aumento rispetto alla produzione dell'anno precedente (+1,3%).

Il valore osservato è condizionato dall'andamento della produzione idrica, che nel 2019 ha raggiunto 46.319 GWh: un valore più basso rispetto al dato del 2018 (-5,1%), ma maggiore rispetto al trend registrato nel triennio 2015-2017. La fonte solare ha contribuito con un valore di produzione di 23.689 GWh, in aumento rispetto al 2018 (+4,6%); tale riduzione è attribuibile principalmente a condizioni di irraggiamento sul territorio nazionale più favorevoli rispetto all'anno precedente.

Molto positiva, nel 2019, la performance degli impianti eolici, che hanno prodotto 20.202 GWh di energia (+14, % rispetto al 2018), mentre la produzione da bioenergie si è attestata sui 19.563 GWh.

Produzione da fonti rinnovabili nelle regioni nel 2019

Nel 2019 la Lombardia si conferma la regione italiana con la maggiore produzione da fonti rinnovabili: 17.211 GWh, pari al 14,9% dei 115.847 GWh prodotti complessivamente in Italia. Nel Nord la Lombardia è seguita del Piemonte, con il 9,6% della produzione nazionale; al Sud primeggia la Puglia (8,9%).

La generazione elettrica da fonti rinnovabili è così distribuita tra macro aree: Nord 52,6%, Centro 14,0%, Sud (Isole comprese) 33,4%.

Le province in cui si è prodotta più elettricità da fonti rinnovabili nel 2019 sono Bolzano, Foggia e Sondrio: rispettivamente, il 5,8%, il 4,5% e il 4,8% della produzione nazionale. Nel Nord Italia sono seguite da Trento 3,6% e Torino con il 3,4%.

Nel Centro Italia emerge il dato della provincia di Pisa, dove la produzione - grazie principalmente al contributo degli impianti geotermoelettrici - è pari al 3,1% del totale nazionale. Nel Meridione le province caratterizzate da produzioni più rilevanti sono, dopo Foggia, Potenza (2,2%) e Crotone (1,7%).

Dati di sintesi sugli impianti eolici nel 2019

Alla fine del 2019 risultano installati in Italia 5.644 impianti eolici, la maggior parte dei quali (92%) di piccole dimensioni (potenza inferiore a 1 MW).

Dei 10.715 MW installati in Italia alla fine del 2019 (19% dell'intero parco impianti rinnovabile nazionale), l'89% (9.533 MW) si concentra nei 321 parchi eolici di potenza maggiore di 10 MW.

Nel corso del 2019 la produzione da fonte eolica è stata pari a 20.202 GWh, corrispondente al 17% della produzione elettrica totale da fonti rinnovabili. Il 90% dell'elettricità generata dagli impianti eolici è stata prodotta da impianti di potenza superiore a 10 MW, il 6% da quelli di potenza compresa tra 1 e 10 MW e il restante 4% da impianti di potenza inferiore a 1 MW.

Numero e potenza degli impianti eolici

L'incremento della potenza degli impianti eolici tra il 2018 e il 2019 (+450 MW, pari a +4,4%) è legato principalmente alla crescita degli impianti con potenza maggiore di 10 MW.

Il segmento di impianti di potenza minore di 1 MW, che comprende anche la categoria dei minieolici, rappresenta solo 0,51 GW dei quasi 11 GW installati a fine 2019 (4,8% circa).

Classi di potenza (MW)	2018		2019		2019 / 2018 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
P ≤ 1 MW	5.209	507,6	5.198	510,1	-0,2	0,5
1 MW < P ≤ 10 MW	125	675,2	125	671,4	0,0	-0,6
P > 10 MW	308	9.081,9	321	9.533,2	4,2	5,0
Totale	5.642	10.264,7	5.644	10.714,8	0,0	4,4

Fonte: Terna

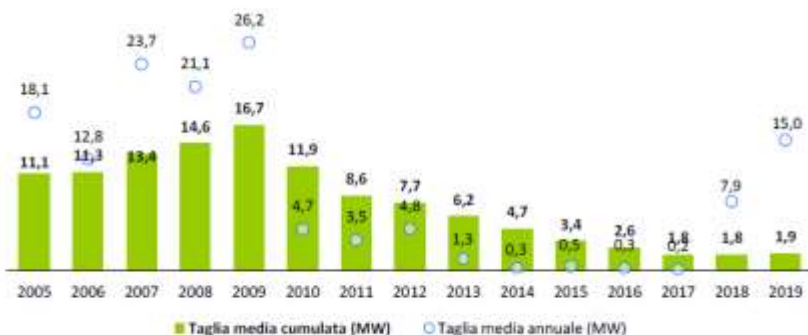
Evoluzione del numero e della potenza degli impianti eolici



Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna

Negli anni recenti si è osservato uno sviluppo molto veloce dei parchi eolici in Italia: nel 2005 gli impianti installati erano 148, con una potenza pari a 1.639 MW, mentre alla fine del 2019 il parco nazionale risulta composto da quasi 5.644 impianti, con potenza pari a 10.715 MW.

Nel 2019 la potenza eolica installata rappresenta il 19,3% di quella relativa all'intero parco impianti rinnovabile. La taglia media complessiva nazionale degli impianti eolici è diminuita progressivamente dal 2010; tuttavia nel 2019 la taglia media si è attestata intorno a 1,9 MW, in lieve controtendenza rispetto ai valori medi dei due anni precedenti.



Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna

Numero e potenza degli impianti eolici nelle regioni

Regione	2018		2019		2019 / 2018 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
Piemonte	18	18,8	18	18,8	0,0	0,0
Valle d'Aosta	5	2,6	5	2,6	0,0	0,0
Lombardia	10	0,0	10	0,0	0,0	0,0
Provincia Autonoma di Trento	9	0,1	9	0,1	-	-
Provincia Autonoma di Bolzano	1	0,3	1	0,3	0,0	0,0
Veneto	15	13,4	15	13,4	0,0	0,0
Friuli Venezia Giulia	5	0,0	5	0,0	0,0	0,0
Liguria	33	56,5	33	56,5	0,0	0,0
Emilia Romagna	70	25,2	72	45,0	2,9	78,7
Toscana	125	123,5	123	143,3	-1,6	16,0
Umbria	25	2,1	25	2,1	0,0	0,0
Marche	51	19,5	51	19,5	0,0	0,0
Lazio	70	71,3	68	71,3	-2,9	-0,0
Abruzzo	47	255,1	45	255,1	-4,3	-0,0
Molise	79	375,9	79	375,9	0,0	0,0
Campania	608	1.443,2	616	1.734,7	1,3	20,2
Puglia	1.174	2.525,3	1.168	2.571,2	-0,5	1,8
Basilicata	1.412	1.293,0	1.413	1.293,0	0,1	0,0
Calabria	416	1.091,5	415	1.163,4	-0,2	6,6
Sicilia	876	1.892,5	880	1.893,5	0,5	0,1
Sardegna	593	1.054,8	593	1.054,9	0,0	0,0
ITALIA	5.642	10.264,7	5.644	10.714,8	0,0	4,4

Fonte: Terna

Per la realizzazione e il funzionamento degli impianti eolici assumono particolare rilievo alcune caratteristiche ambientali e territoriali dei siti quali la ventosità, l'orografia, l'accessibilità. Per tali ragioni, la presenza di impianti eolici non è omogenea sul territorio nazionale: nel Sud Italia, in particolare, si concentra il 96,5% della potenza eolica complessiva del Paese e il 92,4% del parco impianti in termini di numerosità.

La regione con la maggiore potenza installata è la Puglia, con 2.571,2 MW; seguono Sicilia e Campania, rispettivamente con 1.893,5 MW e 1.734,7 MW.

A livello regionale la numerosità degli impianti eolici in Italia nel 2019 è aumentata di 2 unità.

L'Italia meridionale presenta il maggior numero di impianti eolici installati a fine 2019; la Basilicata è la regione con la più alta percentuale di impianti sul territorio nazionale (25,0%), seguita dalla Puglia (20,7%).

Nell'Italia settentrionale la diffusione di tali impianti è assai più modesta; le regioni più rappresentative sono l'Emilia Romagna e la Liguria, rispettivamente con il 1,3% e con l'0,6% del totale degli impianti nazionali. Nell'Italia centrale, infine, la regione caratterizzata dalla maggiore presenza di impianti è la Toscana (2,2% del totale).

Relativamente alla distribuzione regionale della potenza degli impianti eolici riflette ovviamente quella precedente, relativa alla numerosità: nelle regioni dell'Italia settentrionale e centrale gli impianti installati a fine 2019 coprono, considerati insieme, solo il 3,4% della potenza complessiva nazionale.

Puglia (24,0%) e Sicilia (17,7%) detengono invece il primato per potenza installata; è rilevante anche la potenza dei parchi eolici installata nelle regioni Campania, Calabria, Basilicata e Sardegna.

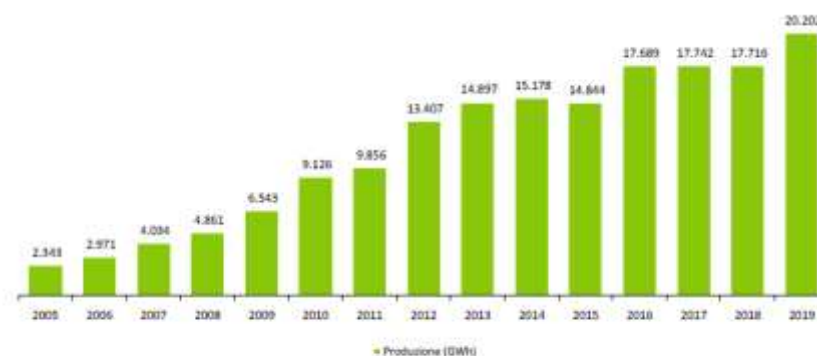
A livello provinciale, in numerose province dell'Italia centro-settentrionale gli impianti eolici sono presenti con una potenza installata non superiore all'1% del totale nazionale; in diversi territori provinciali tali impianti sono del tutto assenti.

La provincia di Foggia detiene invece il primato nazionale con il 19,7% della potenza eolica installata, seguita da Potenza (9,4%), Avellino (7,1%), Benevento (6,8%) e Catanzaro (6,3%).

Evoluzione della produzione eolica

Tra il 2005 e il 2019 la produzione di energia elettrica da fonte eolica è quasi decuplicata, passando da 2.343 GWh a 20.202 GWh; nel 2019 il valore di produzione ha subito una forte accelerazione (+14% rispetto al 2018), principalmente per condizioni climatiche di ventosità molto favorevoli.

Con 5.236 GWh di energia elettrica prodotta, la Puglia detiene il primato della produzione eolica, seguita da Sicilia (3.347 GWh) e Campania (2.964 GWh). Queste tre regioni insieme coprono il 57,2% del totale nazionale.



Fonte: Terna

La maggior parte della produzione eolica del Paese è generata nelle regioni meridionali e nelle Isole; nel Settentrione si registrano invece valori modesti, in ragione della limitata potenza installata.

Tra le regioni, la Puglia detiene il primato con il 25,9% della produzione eolica nazionale del 2019. Seguono Sicilia (16,6%), Campania (14,7%), Basilicata (13,1%) e Calabria (10,4%).

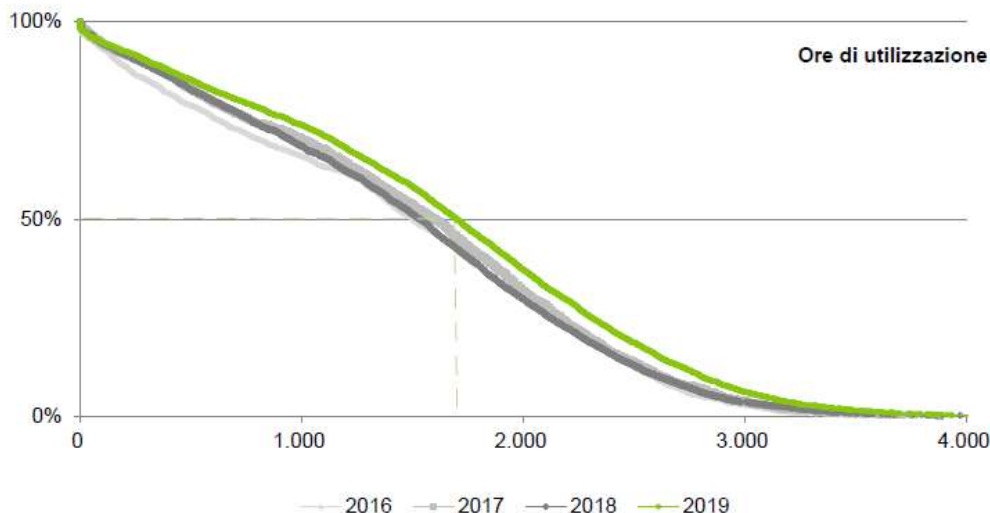
In linea con i dati di potenza, la produzione eolica presenta valori molto elevati nelle province meridionali e nelle Isole, mentre in quelle settentrionali i valori sono trascurabili o assenti.

Il primato nazionale nel 2019 è detenuto dalla provincia di Foggia, con il 21,4% della produzione totale; seguono Potenza (10,0%) e Benevento (5,9%).

Distribuzione percentuale delle ore di utilizzazione degli impianti eolici

Escludendo gli impianti entrati in esercizio in corso d'anno, che non hanno avuto la possibilità di produrre per un anno intero, nel 2019 il 50% degli impianti eolici è riuscito a produrre per almeno 1.699 ore equivalenti, in deciso aumento rispetto al dato del 2018 (1.531).

Le ore di utilizzazione medie (ottenute come rapporto tra produzione e potenza installata) sono state nel 2019 pari a 1.928 (1795 nel 2018, 1.851 nel 2017 e 1.916 nel 2016).



Ore di utilizzazione degli impianti eolici nel 2018 e nel 2019

Per valutare l'efficienza produttiva degli impianti eolici e per effettuare confronti corretti tra anni successivi è stata sviluppata un'analisi basata sui soli impianti entrati in esercizio entro il 31 dicembre 2017, finalizzata a confrontare le ore di utilizzazione dei medesimi impianti nel 2018 e nel 2019.

Nel 2019 le ore di utilizzazione medie sono state pari a 1.928, in aumento rispetto al 2018 (1.795). Le performance delle regioni rispetto all'anno precedente sono molto eterogenee. In particolare, tra le regioni con la più alta concentrazione di impianti eolici, le variazioni positive più importanti si osservano in Sardegna (+17,6%), in Puglia (+10,3%) e in Basilicata (+7,8%).

3.7 Pianificazione Energetico Ambientale Regione Basilicata

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale è stato adottato dalla Giunta Regionale della Basilicata il 22 aprile del 2009 ed approvato dal Consiglio il 14 gennaio 2010.

Il PIEAR ai sensi dell'art. 1 della già citata legge regionale 26 aprile 2007 n. 9, fissa le scelte fondamentali di programmazione regionale in materia di energia.

Il Piano Energetico si compone di tre parti; la prima, dal titolo "COORDINATE GENERALI DEL CONTESTO ENERGETICO REGIONALE", analizza l'evoluzione storica del settore energetico della Regione Basilicata, e fornisce un resoconto esaustivo sullo scenario energetico esibendo dati concernenti l'offerta di energia relativamente a fonti convenzionali, infrastrutture energetiche e fonti rinnovabili.

La seconda parte del piano, dal titolo "SCENARI EVOLUTIVI DELLO SVILUPPO ENERGETICO REGIONALE", traccia le evoluzioni future della domanda e dell'offerta di energia, sulla base delle risultanze emerse nella prima parte.

La terza parte dal titolo "OBIETTIVI E STRUMENTI DELLA POLITICA ENERGETICA REGIONALE", definisce gli obiettivi strategici e gli strumenti della politica energetica regionale a partire da quelli indicati dalla Unione Europea e dagli impegni assunti dal Governo italiano.

APPENDICE A : Procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti eolici

Gli impianti di grande generazione

Si definiscono impianti di grande generazione gli impianti di potenza nominale superiore a 1 MW.

Gli impianti di grande generazione devono possedere requisiti minimi di carattere territoriale, anemologico, tecnico e di sicurezza, propedeutici all'avvio dell'iter autorizzativo.

A tal fine il territorio lucano è stato suddiviso nelle seguenti due macro aree:

1. aree e siti non idonei;
2. aree e siti idonei, suddivisi in:
 - o Aree di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale;
 - o Aree permesse.

Aree e siti non idonei

In queste aree non è consentita la realizzazione di impianti eolici di macrogenerazione.

Sono aree che per effetto dell'eccezionale valore ambientale, paesaggistico, archeologico e storico, o per effetto della pericolosità idrogeologica, si ritiene necessario preservare.

Ricadono in questa categoria:

1. Le Riserve Naturali regionali e statali;
2. Le aree SIC e quelle pSIC;
3. Le aree ZPS e quelle pZPS;
4. Le Oasi WWF;
5. I siti archeologici, storico-monumentali ed architettonici con fascia di rispetto di 1000 m;
6. Le aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2, escluso quelle interessate dall'elettrodotto dell'impianto quali opere considerate secondarie.
7. Superfici boscate governate a fustaia;
8. Aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;
9. Le fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;
10. Le aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004) ed in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
11. I centri urbani. A tal fine è necessario considerare la zona all'interno del limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99;
12. Aree dei Parchi Regionali esistenti, ove non espressamente consentiti dai rispettivi regolamenti;
13. Aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità;
14. Aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;
15. Aree di crinale individuati dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato.

Aree e siti idonei

Aree idonee di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale.

Ai fini del Piano, sono aree con un valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale medio-alto le aree dei Piani Paesistici soggette a trasformabilità condizionata o ordinaria, i Boschi governati a ceduo e le aree agricole investite da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.).

In tali aree è consentita esclusivamente la realizzazione di impianti eolici, con numero massimo di dieci aerogeneratori, realizzati da soggetti dotati di certificazione di qualità (ISO) ed ambientale (ISO e/o EMAS).

Aree idonee

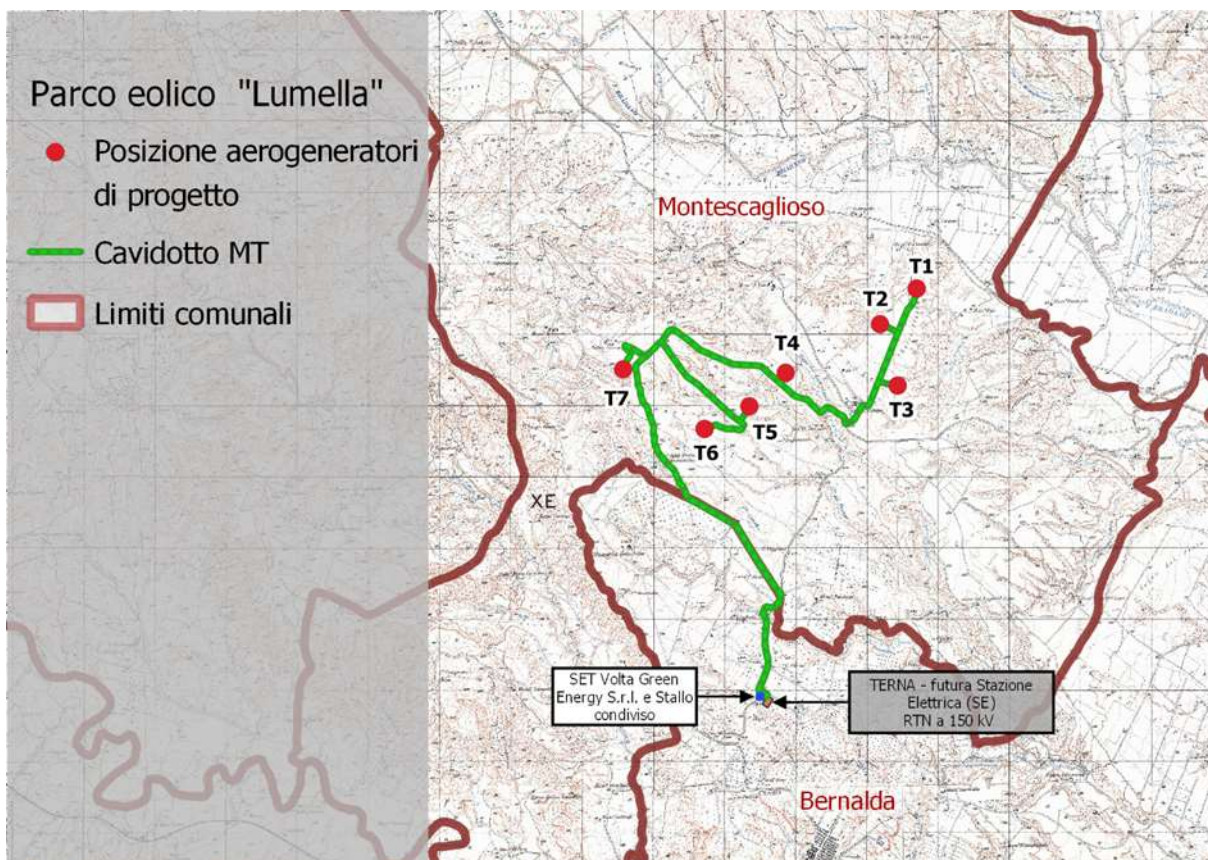
Ricadono in questa categoria tutte le aree e i siti che non ricadono nelle altre categorie.

Disposizione degli aerogeneratori

Gli aerogeneratori sono stati quindi disposti in modo da massimizzare la produzione elettrica del parco e ridurre gli effetti aerodinamici; considerando inoltre il requisito imposto dal PIEAR, all'art. 1.2.1.6 dell'Appendice A, così come modificato dalla LR 38 del 22/11/2018, secondo la quale:

“Per garantire adeguate condizioni di funzionalità produttiva, nonché la presenza di corridoi di transito per la fauna oltre che per ridurre l'impatto visivo a causa dell'effetto selva, gli aerogeneratori appartenenti allo stesso impianto, ovvero posti in prossimità di altri impianti di qualunque consistenza, devono essere disposti in modo tale che:

- 1) La distanza minima tra gli aerogeneratori, misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente, sia pari a tre volte il diametro del rotore più grande;
- 2) La distanza minima tra le file di aerogeneratori, disposti lungo la direzione prevalente del vento, sia pari a 6 volte il diametro del rotore più grande; nel caso gli aerogeneratori siano disposti su file parallele con una configurazione sfalsata, la distanza minima tra le file non può essere inferiore a 3 volte il diametro del rotore più grande.”



L'impianto è costituito da n. 7 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5,8 MW con una producibilità lorda energetica stimata di 109,798 GWh/anno, corrispondente a circa 2704 ore equivalenti di operatività alla massima potenza.

Nota la producibilità, è possibile valutare la densità volumetrica, così come richiesto dal PIEAR, approvato con Legge Regionale.

Identificativo della Norma	Requisito tecnico	Valore soglia	Valore di verifica	Esito
a.	Velocità media annua a 25 m dal suolo	≥4 m/s	4.74 m/s	Positivo
b.	Ore equivalenti di funzionamento (MWh/MW) considerando: Potenza impianto 40.6 MW Energia prodotta 109.798 MWh/anno	≥2000 h/anno	2704 h/anno	Positivo
c.	Densità volumetrica di energia annua unitaria (kWh/(anno·m ³)) considerando: 1. Energia media 15.685 MWh/anno 2. H mozzo 115 m / D rotore 170 m	≥0.15	≥0.15	Positivo
d.	Numero di aerogeneratori	≤ 30 (0 10)	7	Positivo

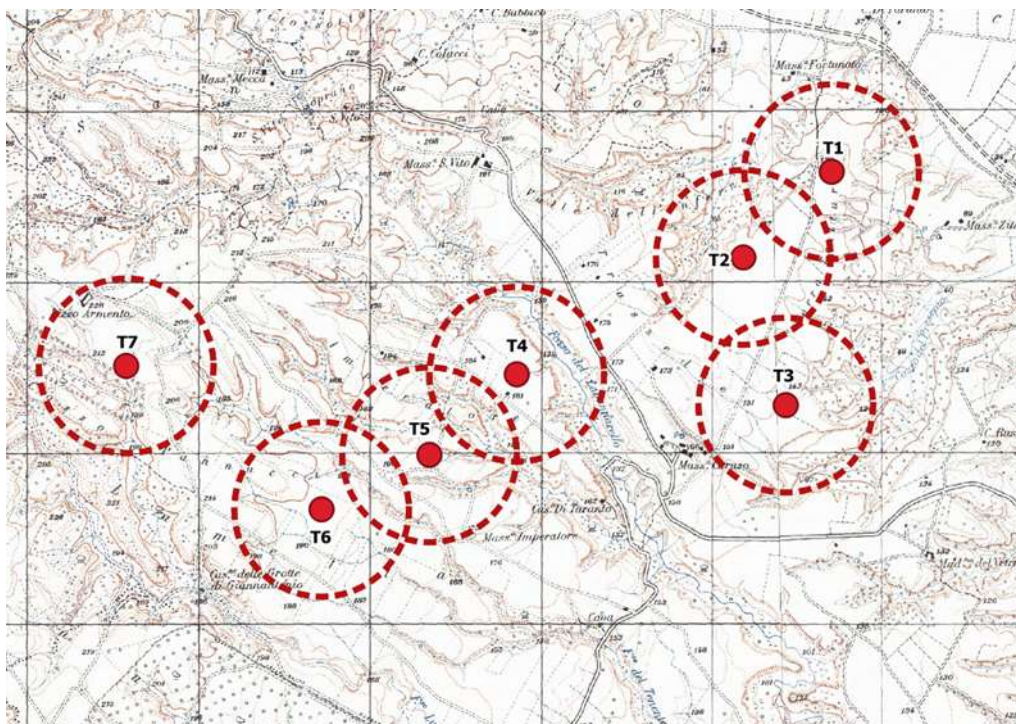


Figura 1 - Verifica 4D

L' Appendice A del PIEAR al punto 1.2.1.3 definisce i requisiti tecnici minimi per gli impianti eolici di grande generazione, che devono soddisfare i vincoli tecnici minimi:

- Velocità media annua del vento a 25 m dal suolo non inferiore a 4 m/s;
- Ore equivalenti di funzionamento dell'aerogeneratore non inferiori a 2.000 ore;
- Densità volumetrica di energia annua unitaria non inferiore a 0,15 kWh/(anno·m³), (così come modificato dalla LR. 4/2014) come riportato nella formula seguente.

$$Ev = \frac{E}{18D^2H} \geq 0,15$$

Dove:

E = energia prodotta dalla turbina (espressa in kWh/anno);

D = diametro del rotore (espresso in metri);

H = altezza totale dell'aerogeneratore (espressa in metri), somma del raggio del rotore e dell'altezza da terra del mozzo;

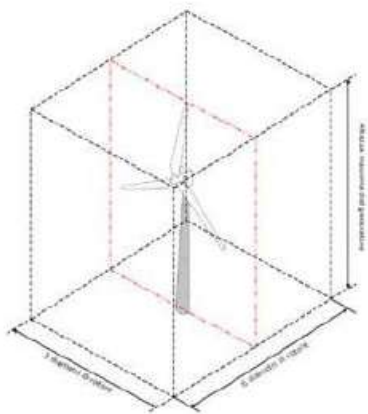
- Numero massimo di aerogeneratori: 30 (10 nelle aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale) (...).

Ai fini della valutazione delle ore equivalenti, di cui al punto b, e della densità volumetrica, di cui al punto c, valgono le seguenti definizioni:

- Ore equivalenti di funzionamento di un aerogeneratore: rapporto fra la produzione annua di energia elettrica dell'aerogeneratore espressa in megawattora (MWh) (basata sui dati forniti dalla campagna di misure anemometriche) e la potenza nominale dell'aerogeneratore espressa in megawatt (MW).
- Densità volumetrica di energia annua unitaria (Ev): rapporto fra la stima della produzione annua di energia elettrica dell'aerogeneratore espressa in chilowattora anno, e il volume del campo visivo occupato dall'aerogeneratore espresso in metri cubi e pari al volume del parallelepipedo di lati 3D, 6D e H, dove D è il diametro del rotore e H è l'altezza complessiva della macchina (altezza del mozzo + lunghezza della pala); La densità volumetrica di energia annua unitaria è un parametro di prestazione dell'impianto che permette di avere una misura dell'impatto visivo di due diversi aerogeneratori a parità di energia prodotta. Infatti, avere elevati valori di Ev significa produrre maggiore energia a parità di impatto visivo dell'impianto.

Tutti i punti sono soddisfatti come illustrato nella tabella di seguito, in cui si riportano i risultati delle attività di verifica dei requisiti minimi richiesti dalla Regione Basilicata (Rispetto di quanto richiesto dal punto 1.2.1.3 del PIEAR).

L'impianto in progetto soddisfa dunque tutti i requisiti tecnici minimi richiesti dal PIEAR della Regione Basilicata. L' Appendice A del PIEAR al punto 1.2.1.3 definisce inoltre requisiti anemologici per gli impianti eolici di grande generazione. Per essi, la campagna di misura della velocità del vento deve avere determinate caratteristiche, facilmente verificabili, per il caso in esame.



Di seguito si riportano le caratteristiche sintetiche dell'aerogeneratore adottato Siemens Gamesa 5.8-170.

MODELLO AEROGENERATORE SG 5.8-170



Technical specification	
Rated power	5.8 MW
Flexible power rating	Up to 6.5 MW available
Wind class	Medium and high
Control	Pitch and variable speed
Rotor diameter	155 m
Swept area	18,866 m ²
Tower height	90, 102.5, 122.5, 145 m and site-specific
Technology	Geared
First prototype	Second half of 2020

Figura 1: caratteristiche tecniche sintetiche SG 5.8/170

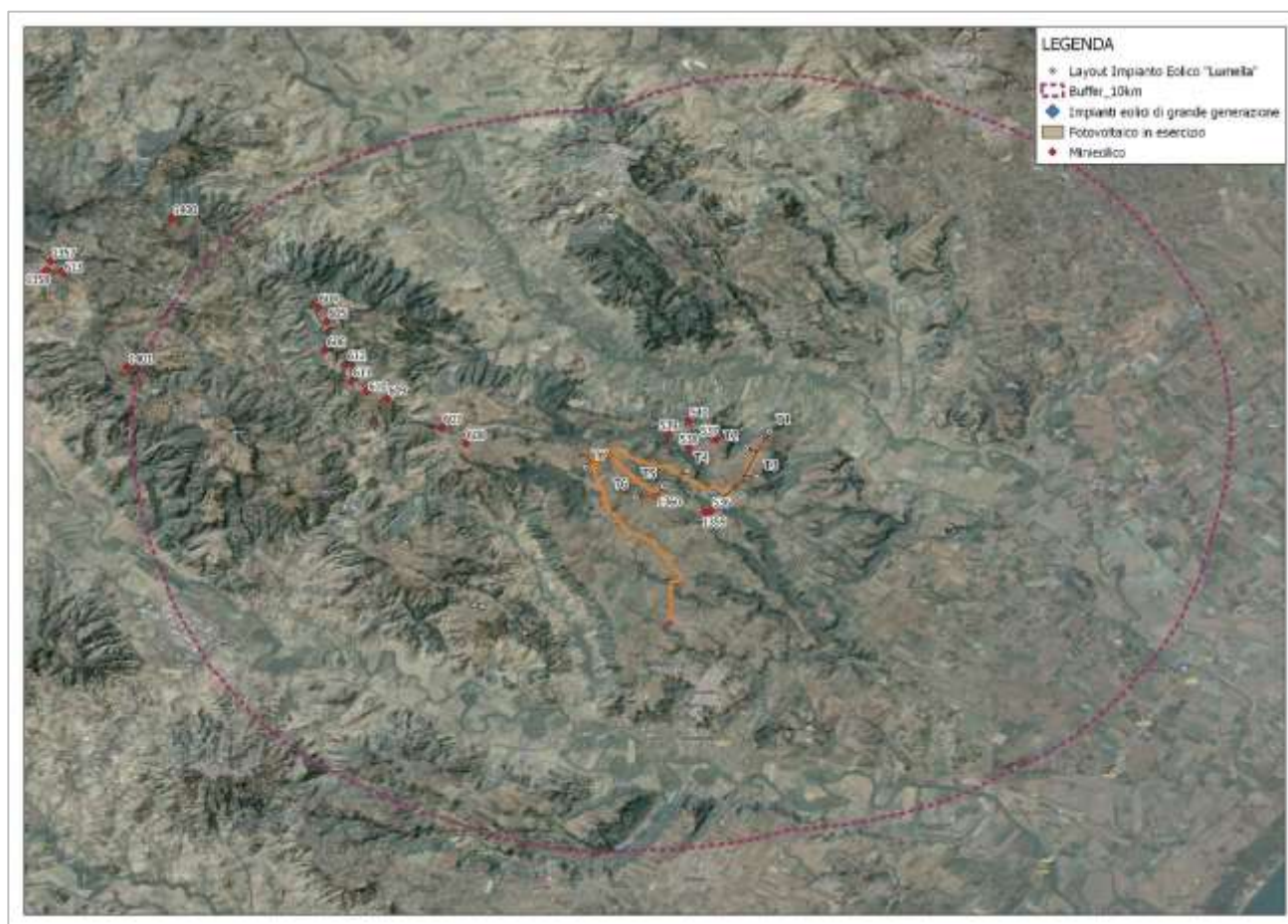
OCCUPAZIONE FISICA E REALE DEGLI AEROGENERATORI

L'occupazione fisica degli aerogeneratori è sicuramente inferiore all'occupazione reale in quanto allo spazio inagibile costituito dal diametro delle torri (area spazzata) è necessario aggiungere lo spazio in cui si registra un campo perturbato dai vortici che nascono dall'incontro del vento con le pale (inagibilità per l'avifauna). Tale spazio è infrequentabile dall'avifauna proprio a causa delle turbolenze che lo caratterizzano.

Il calcolo dell'occupazione spaziale reale dell'aerogeneratore, quindi va effettuato sommando al diametro dell'aerogeneratore la distanza occupata dalle perturbazioni che è pari a 0,7 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero S sia:

$$S = D - 2(R + R \cdot 0,7)$$

Viene giudicata **sufficiente** la distanza utile **superiore a 350 metri**. Distanze utili **superiori ai 550 metri** vengono classificate come buone ed **oltre i 750m** ottime.



Queste le caratteristiche dell'aerogeneratore Siemens Gamesa SG 5.8-170 (riferita alla scheda tecnica allegata):

Diametro pale = 170 m

Altezza mozzo = 115 m

Altezza massima aerogeneratore = 200 m

Di seguito si riporta la tabella 01 con le posizioni in coordinate assolute e la tabella 02 con le interdistanze rilevate in base al layout di progetto tra i singoli aerogeneratori, la distanza utile S con il giudizio di agibilità per l'avifauna dal quale emerge un giudizio di compatibilità della fascia di rispetto per l'avifauna e delle distanze minime per tutti i casi.

Sono stati inoltre valutate le interdistanze da altri impianti eolici in esercizio ed in particolare il minieolico presente nella zona come riportato dal portale regionale della Basilicata di cui si riporta la tavola grafica di sintesi.

TABELLA 01

Coordinate UTM-WGS84 zone 33N			Coordinate Gauss Boaga	
WTG	E	N	X	Y
T1	644638	4482450	2664648	4482456
T2	644122	4481950	2664132	4481956
T3	644370	4481088	2664380	4481094
T4	642799	4481268	2662809	4481274
T5	642289	4480798	2662299	4480804
T6	641659	4480480	2661669	4480486
T7	640518	4481317	2660528	4481323

TABELLA 02

AEROGENERATORI	Int. aer.	DISTANZA	R Pala	Int. Pala	Dist. Ut.	Giudizio
T1	T2	737,13	85	59,5	448,13	SUFF
	T3	1388,12	85	59,5	1099,12	OTTIMO
	T4	2186,11	85	59,5	1897,11	OTTIMO
T2	T1	737,13	85	59,5	448,13	SUFF
	T3	896,95	85	59,5	607,95	BUONO
	T4	1488,30	85	59,5	1199,30	OTTIMO
T3	T1	1388,12	85	59,5	1099,12	OTTIMO
	T2	896,95	85	59,5	607,95	BUONO
	T4	1581,29	85	59,5	1292,29	OTTIMO
T4	T2	1488,30	85	59,5	1199,30	OTTIMO
	T3	1581,29	85	59,5	1292,29	OTTIMO
	T5	693,53	85	59,5	404,53	SUFF
	T6	1385,82	85	59,5	1096,82	OTTIMO
	T7	2281,52	85	59,5	1992,52	OTTIMO
T5	T4	693,53	85	59,5	404,53	SUFF
	T6	705,53	85	59,5	416,53	SUFF
	T7	1845,48	85	59,5	1556,48	OTTIMO
T6	T7	835,84	85	59,5	546,84	BUONO
	T5	705,53	85	59,5	416,53	SUFF
	T4	1385,82	85	59,5	1096,82	OTTIMO
T7	T6	835,84	85	59,5	546,84	BUONO
	T5	1845,48	85	59,5	1556,48	OTTIMO
	T4	2281,52	85	59,5	1992,52	OTTIMO

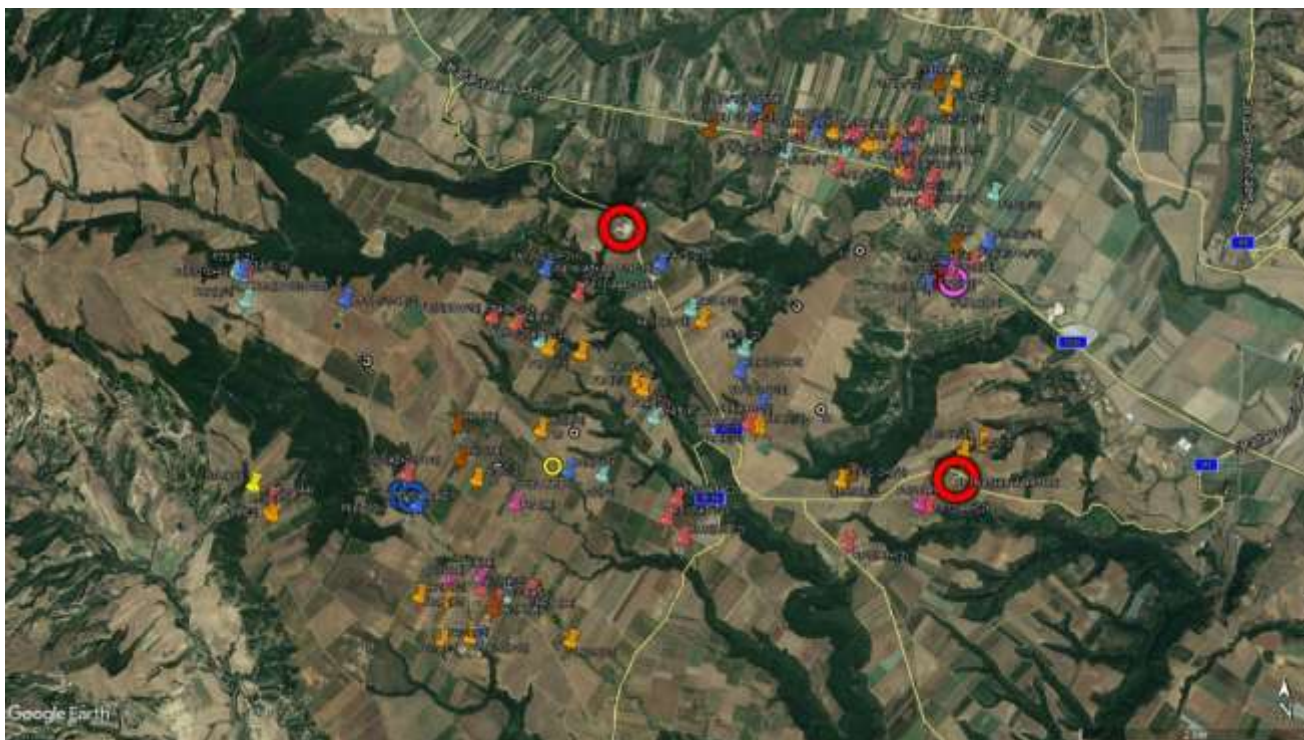
Dalla tabella 02 si rileva come le interdistanze utili siano tutte classificabili come buone e ottime e l'impianto non andrà a costituire una significativa barriera ecologica anche in virtù del posizionamento reciproco degli aerogeneratori, evitando in tal modo l'effetto selva/gruppo.

02 : VERIFICA DELL'INTERFERENZA DELL'IMPIANTO EOLICO CON I FABBRICATI ESISTENTI

Dall'analisi del censimento fabbricati presenti sull'area di intervento per un raggio di analisi di 1700m (pari a 10 volte il diametro delle turbine eoliche) da ogni singolo aerogeneratore, si rileva come la maggior parte dei fabbricati presenti sono ruderi, depositi saltuari di attrezzi agricoli o strutture comunque non adibite a residenze stabili, limitati immobili risultano di categoria catastale A1/A10. Il più vicino fabbricato F.4.3 risulta posto a circa 399m dall'aerogeneratore T4. Risultano pertanto rispettate le normative regionali per la tutela degli edifici circostanti l'impianto eolico.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "PEL-R06_A.6 Valutazione Previsionale Impatto acustico_rev00" contenente l'elenco dettagliato del censimento fabbricati, la descrizione e le relative

distanze dagli aerogeneratori; a seguire si riporta una mappa in Google Earth con la individuazione dei recettori.



Considerazioni in merito alla rottura di organi rotanti

Il valore della gittata massima calcolato nell'elaborato A.7 è pari a 153,86 mt. Si conferma che non esiste alcuna interferenza con le "abitazioni", ossia i fabbricati che risultano censiti al catasto fabbricati alle Categorie: da A/1 a A/10), dai quali ogni aerogeneratore in progetto rispetta la distanza minima di sicurezza (vedi tabella di sintesi censimento fabbricati). Altresì la progettazione del parco eolico risulta in linea con le prescrizioni di cui alla Appendice A "Principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. 1. Impianti eolici" del PIEAR della Regione Basilicata ed in particolare al punto 1.2.1.4 Requisiti di sicurezza lettere:

- a-bis) Distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni non inferiore a 2,5 volte l'altezza massima della pala o 300 metri
- b) distanza da edifici non inferiore a 300mt;
- c) distanza minima da strade statali ed autostrade non inferiore a 300mt;
- d) distanza minima da strade provinciali non inferiore a 200mt;
- d-bis) distanza minima da strade di accesso alle abitazioni non inferiore a 200mt.

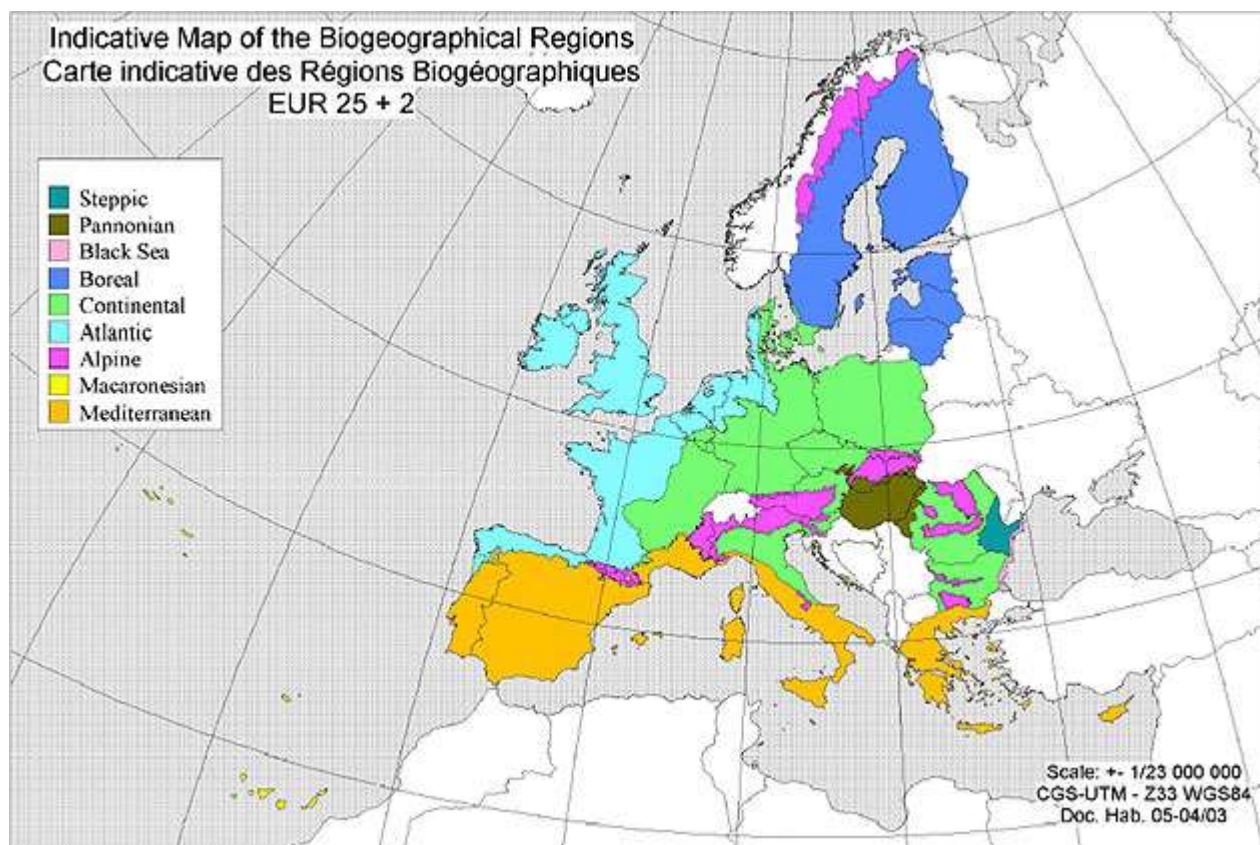
3.8 Analisi P.R.G. COMUNALE di Montescaglioso e Bernalda (MT)

Allo stato attuale per il comune di Montescaglioso è vigente la variante al Programma di Fabbricazione adottata con Delibera del consiglio comunale n.64 del 21.04.1980 ed approvata con DPGR n.2178 del 21/11/1983. L'area interessata dal progetto ricade in zona E - Aree Agricole. La realizzazione dell'opera è pertanto compatibile con il vigente strumento urbanistico secondo quanto previsto dal comma 7 dell'art. 12 del d.lgs 387/2003 che prevede che "gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici".

Parte degli elettrodotti interrati in Media Tensione e la Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) interessano il territorio comunale di Bernalda; in base allo strumento urbanistico vigente tali interventi interessano aree classificate come zone agricole (zona "E") e risultano pertanto compatibili sotto l'aspetto urbanistico.

3.9 Rete Natura 2000 – EUAP - IBA

L'Unione Europea è suddivisa in 9 regioni biogeografiche, ambiti territoriali con caratteristiche ecologiche omogenee. L'efficacia della rete Natura 2000 per la conservazione di habitat e specie viene valutata a livello biogeografico, indipendentemente dai confini politico-amministrativi; anche le Liste dei Siti di Importanza Comunitaria vengono adottate per regione biogeografica. I Siti di Importanza Comunitaria (SIC) selezionati per ogni regione biogeografica, insieme alla Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva Uccelli, costituiscono la rete Natura 2000 che si estende su tutti e 27 gli Stati della UE. Le 9 regioni biogeografiche sono: Atlantica, Continentale, Alpina, Mediterranea, Boreale, Macaronesica, Pannonica, Steppica e regione del Mar Nero. Il territorio italiano è interessato dalle regioni Alpina, Continentale e Mediterranea.



Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della [Direttiva 92/43/CEE "Habitat"](#) per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della [Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"](#).

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi

utilizzati, i pascoli, ecc.).

Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche (art. 10). Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000.

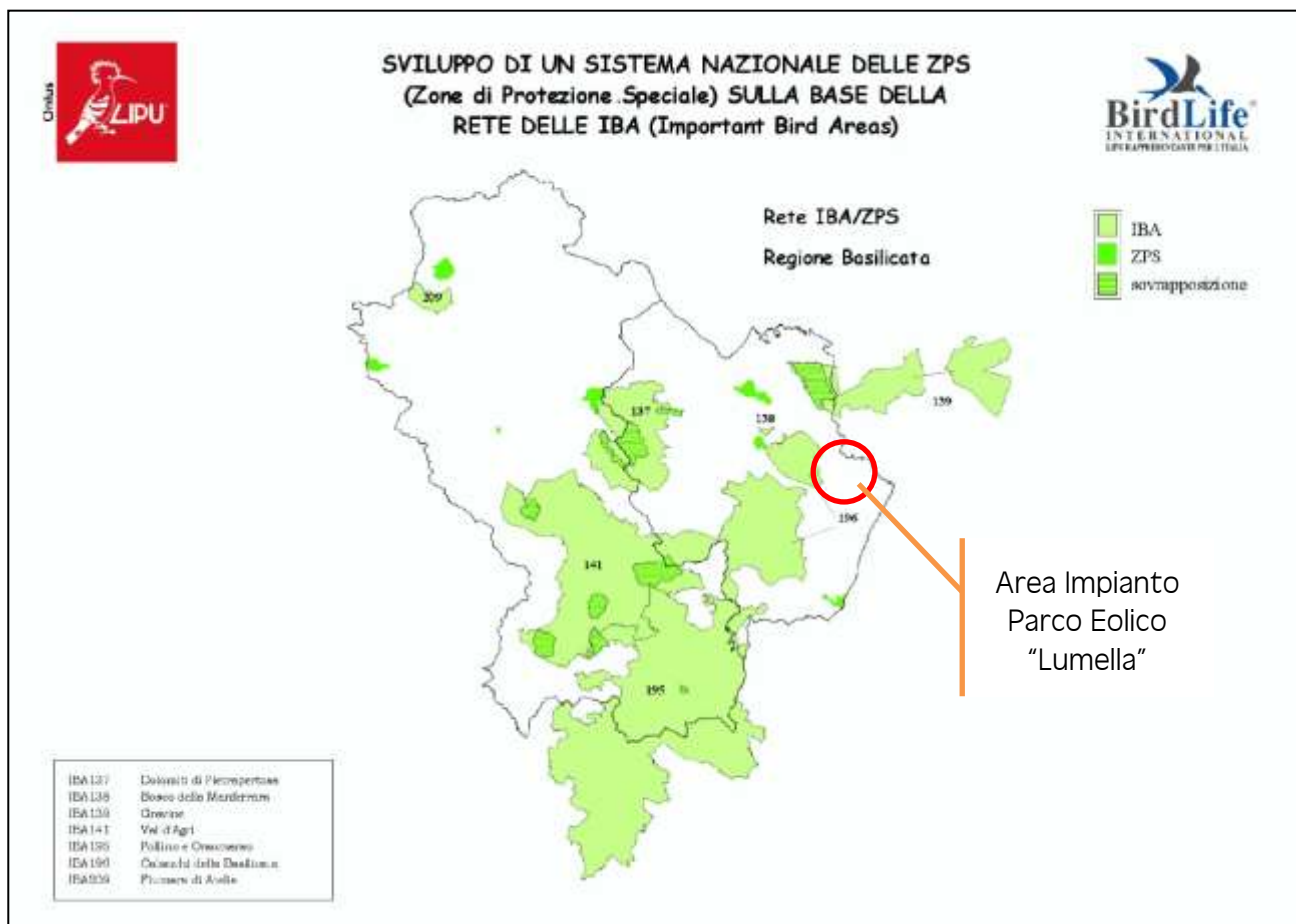
In Italia, i SIC e le ZPS coprono complessivamente il 20% circa del territorio nazionale.

Informazioni riguardanti la rete Natura 2000 negli altri paesi dell'Unione si trovano sul sito europeo http://ec.europa.eu/environment/nature/index_en.htm.

Con **Dm 19 giugno 2009** il Min. Ambiente ha aggiornato l'elenco delle ZPS individuate ai sensi della direttiva 79/409/Cee sulla conservazione degli uccelli selvatici, a seguito delle iniziative delle varie regioni. Ai fini della tutela di tali aree e delle specie in essi presenti la legge regionale che regola la Valutazione d'Impatto Ambientale prevede che, qualora gli interventi ricadano in zone sottoposte a vincolo paesaggistico e/o all'interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC), anche solo proposti e di Zone di Protezione Speciale (ZPS), l'esito della procedura di verifica e il giudizio di compatibilità ambientale devono comprendere se necessarie, la valutazione di incidenza.

- Per le Aree Natura 2000, in relazione agli aerogeneratori i siti SIC-ZPS i più prossimi risultano essere:
 - a 12,5 km Valle Basento – Ferrandina Scalo ad Ovest Site Code: IT9220255;
 - a 10 km Le Gravine di Matera a Nord Site Code: id: IT9220135
 - a 16,5 km Lago San Giuliano e Timmari a Nord Site Code: id: IT9220144
 - a 11,0 km circa Valloni di Spinazzola a Nord/Est Site Code: IT9150041;
 - a 15,0 km circa Murgia Alta ad Est, ricadente nella Regione Puglia Site Code: IT9120007.

- Le aree IBA invece, identificano i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle migliaia di specie di uccelli ed è assegnato da BirdLife International, una associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste. Nel territorio di area vasta non sono presenti aree IBA e quelle più vicine risultano alle seguenti distanze:
 - IBA-139 Gravine (in territorio Pugliese) con distanza di circa 9km circa tra confine e aerogeneratore più prossimo (T01);
 - IBA-196 I Calanchi della Basilicata con distanza di circa 625m circa tra confine e aerogeneratore più prossimo (T07);
 - IBA-135 Bosco del Monferraro con distanza di circa 25 km circa tra confine e aerogeneratore più prossimo (T01).



In ambito di area vasta, sono state anche rilevate le presenze di aree protette, sempre a notevole distanza, oltre 30 km dall'area di progetto:

- Parco Regionale di Gallipoli Cognato oltre 30km;
- Parco Nazionale dell'Appennino Lucano oltre 30km;
- Parco Nazionale del Pollino oltre 30km.

➤ Aree Umide di Importanza Internazionale

Le Aree Umide di Importanza Internazionale sono aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie (comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri), importanti sotto il profilo ecologico, botanico, zoologico, limnologico o idrologico, in particolare per gli uccelli acquatici.

Tali aree, in base alla Convenzione di Ramsar (ratificata dall'Italia con D.P.R. 13 marzo 1976, n.448 e con D.P.R. 11 febbraio 1987, n.184), vengono inserite in un elenco e tutelate così da garantire la conservazione dei più importanti ecosistemi "umidi" nazionali, le cui funzioni ecologiche sono fondamentali, sia come regolatori del regime delle acque, sia come habitat di una particolare flora e fauna. Viene pertanto riconosciuto il valore delle zone denominate "umide" in quanto ecosistemi con altissimo grado di biodiversità e habitat vitale per gli uccelli acquatici. Tra le Aree umide protette si rileva:

- a 16,5 km Lago San Giuliano e Timmari a Nord Site Code: id: IT9220144.

CONSIDERAZIONI

Dall'analisi della cartografia disponibile in rete, risulta che l'area in oggetto non è interessata, né direttamente, né nelle aree limitrofe, da siti PSIC o ZPS, SIC, Aree Umide di Importanza Internazionale pertanto l'intervento è conforme alle prescrizioni della Rete Natura 2000. Si rileva la presenza esterna all'area parco a circa 625m dall'aerogeneratore T07 dell'area IBA-196 I Calanchi della Basilicata.

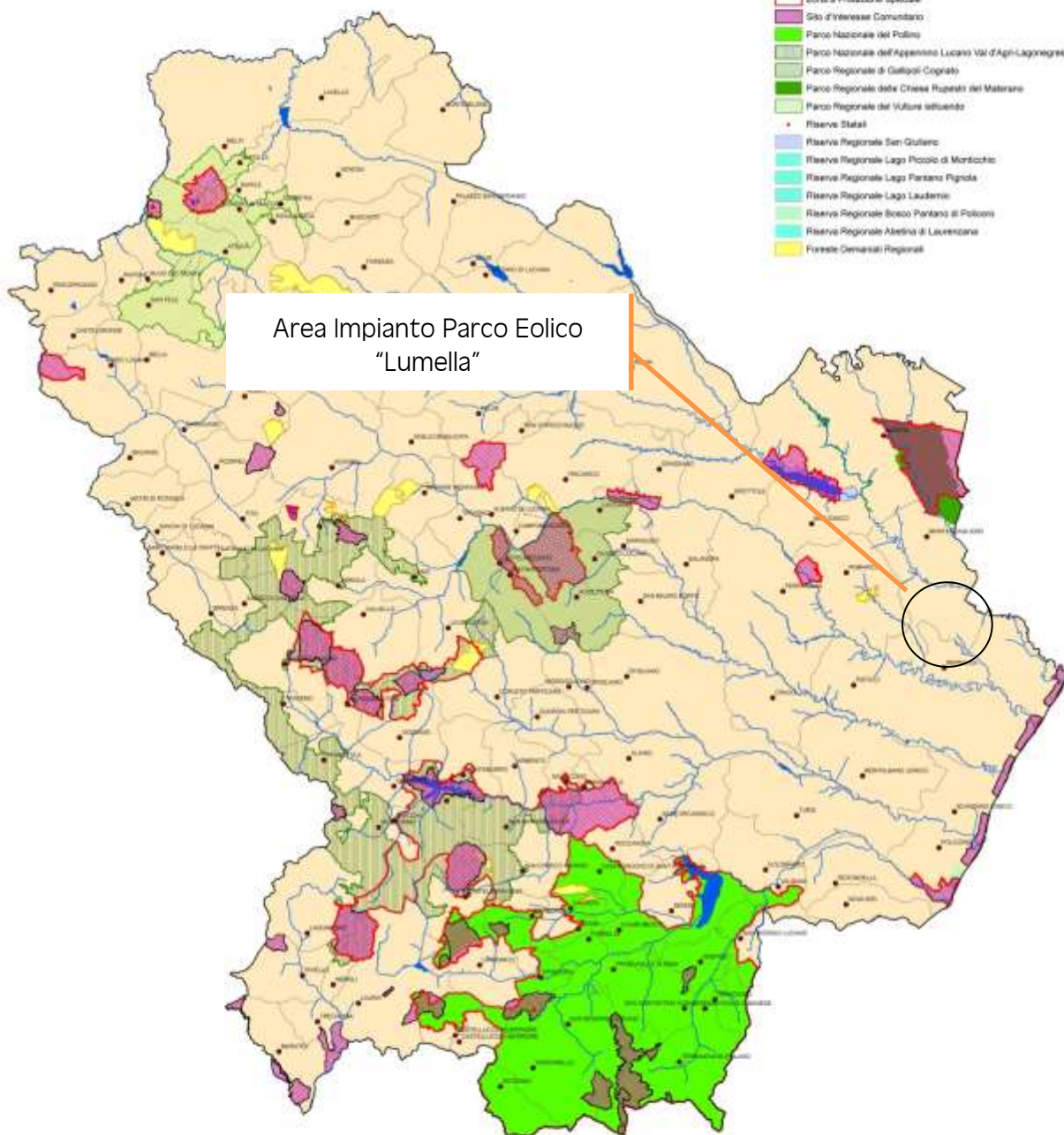
Di seguito si riporta lo stralcio cartografico delle aree SIC-ZPS-IBA, Aree Protette della regione Basilicata, a seguire la carta di sintesi in macroscale delle medesime aree di tutela redatta in ambiente gis.

SISTEMA REGIONALE DELLE AREE PROTETTE

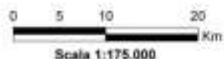


Legenda

- Limiti amministrativi regionali
- Limiti amministrativi comunali
- Fiumi della Regione
- Laghi naturali ed invasi artificiali
- Zona a Protezione Speciale
- Sito d'Interesse Comunitario
- Parco Nazionale del Pollino
- Parco Nazionale dell'Appennino Lucano Val d'Agri-Lagonegrese
- Parco Regionale di Gallipoli Cognato
- Parco Regionale della Chiesa Rupestri del Materano
- Parco Regionale del Vulture settentrionale
- Riserve Statali
- Riserva Regionale San Giuliano
- Riserva Regionale Lago Piccolo di Monticchio
- Riserva Regionale Lago Pantano Rigida
- Riserva Regionale Lago Laudense
- Riserva Regionale Bosco Pantano di Polovino
- Riserva Regionale Abetina di Laureana
- Foreste Demaniali Regionali



Area Impianto Parco Eolico
"Lumella"



Dipartimento Ambiente, Territorio,
Politiche della Sostenibilità
Ufficio Tutela della Natura

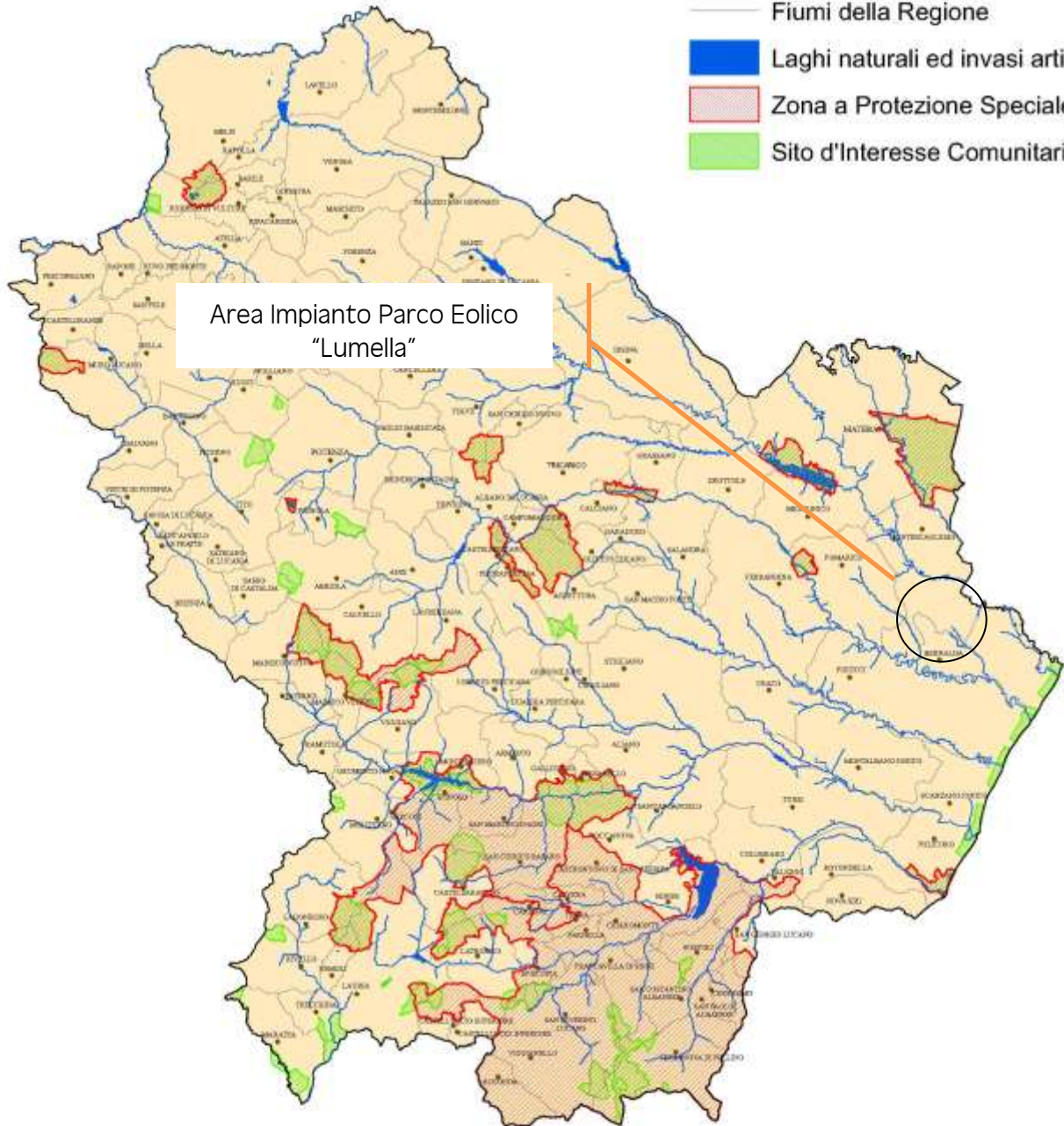


CARTA DEI SIC E DELLE ZPS



Legenda

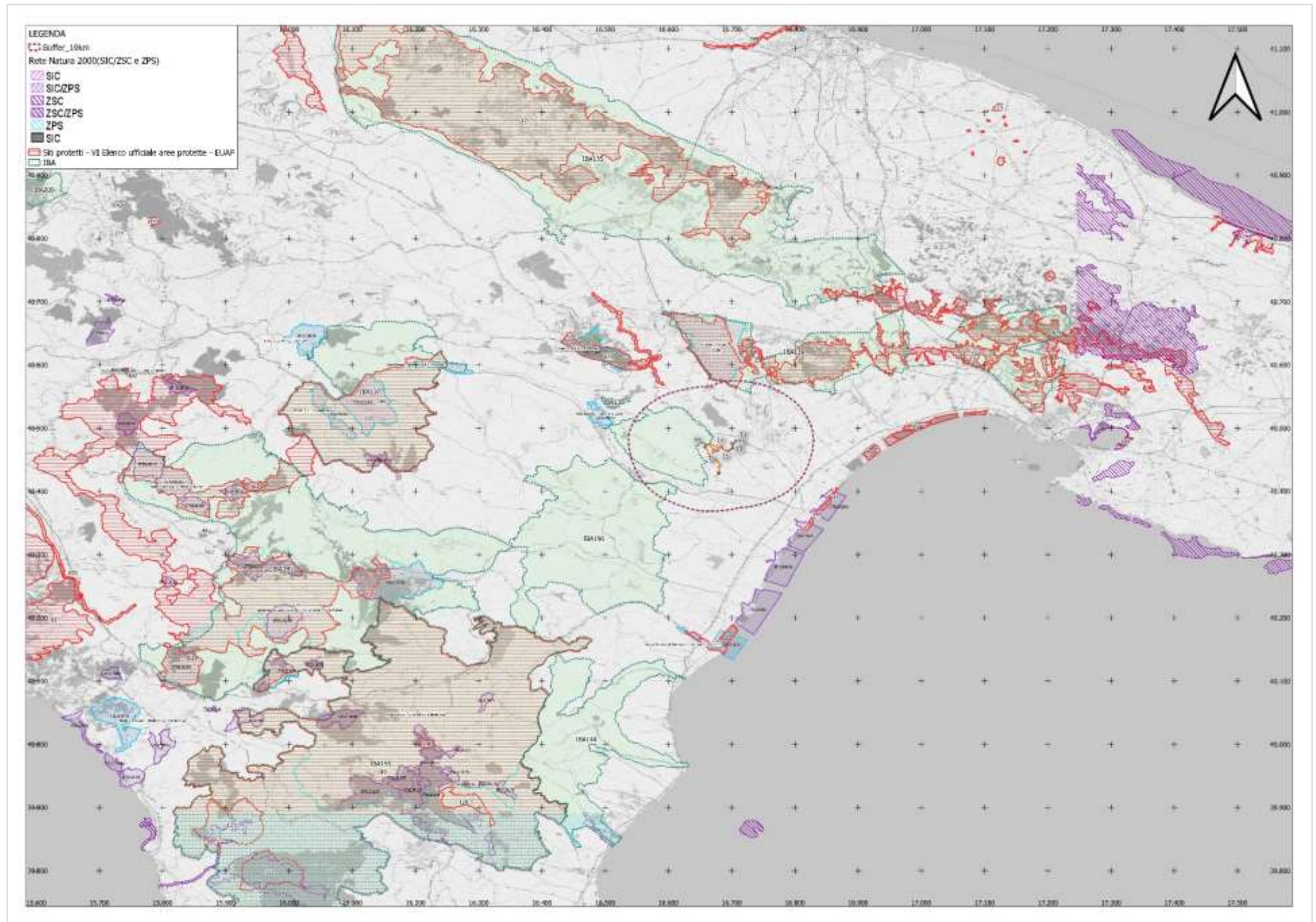
- Limiti amministrativi regionali
- Limiti amministrativi comunali
- Fiumi della Regione
- Laghi naturali ed invasi artificiali
- Zona a Protezione Speciale
- Sito d'Interesse Comunitario



0 5 10 20 Km
Scala 1:175.000

Dipartimento Ambiente, Territorio,
Politiche della Sostenibilità
Ufficio Tutela della Natura





3.10 Piani Territoriali Paesaggistici e Vincoli Paesaggistici

La pianificazione paesistica: i piani territoriali paesaggistici

L'atto molto importante compiuto dalla Regione Basilicata, in funzione della tutela del suo notevole patrimonio paesaggistico, dotato di un tasso di naturalità fra i più alti tra quelli delle regioni italiane, è individuabile nella legge regionale n. 3 del 1990 che approvava ben sei Piani Territoriali Paesistici di aria vasta per un totale di 2596,76 Km², corrispondenti circa ad un quarto della superficie regionale totale.

Tali piani identificano non solo gli elementi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insieme di cui alla Legge n. 1497/1939, art. 1), ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo "per caratteri naturali" e di pericolosità geologica; sono inclusi anche gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico), anche se in Basilicata questi piani ruotano, per lo più, proprio intorno alla tutela e alla valorizzazione della risorsa naturale.

I sei Piani Territoriali Paesistici di aria vasta individuati con la L.R. n. 3/90, sono:

- P.T.P.A.V. Laghi di Monticchio (o del Vulture)
- P.T.P.A.V. Volturino-Sellata-Madonna di Viggiano
- P.T.P. di Gallipoli-Cognato
- P.T.P. del Massiccio del Sirino
- P.T.P. del Metapontino
- P.T.P.A.V. Maratea – Trecchina - Rivello

Parte del tracciato dell'elettrodotto MT e la SET ricade nel Piano Territoriale Paesistico di Area Vasta del Metapontino; sarà necessario all'uopo fare istanza di Autorizzazione Paesaggistica ai sensi degli artt. 159 (così sostituito dall'articolo 4-quinquies del DL97/2008) e 146 (come sostituito dal D.Lgs 63/2008), del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

3.10.1 Il Piano Territoriale Paesistico di Area Vasta del Metapontino (PTPM)

Il territorio in studio è disciplinato, ai sensi della Legge Regionale n.20/87, dal Piano Territoriale Paesistico di area vasta del Metapontino, approvato con Delibera G.R. - Basilicata n. 6139 del 25/10/88 e con L.R. n.3 del 12/2/90 che ne individua:

- a) gli elementi (emergenze puntuali, lineari o areali, riconoscibili per Caratteri di omogeneità);
- b) gli insiemi di particolare interesse paesistico;
- c) gli ambiti ricompresi nel rispettivo "Insieme" richiedenti una progettazione integrata.

L'area oggetto del Piano delimitata ai sensi del D.M. 2326 del 18 aprile 1985, comprende l'intero territorio comunale di Nova Siri, Rotondella, Policoro, Scanzano e Bernalda; parte dei comuni di Tursi, Montalbano e Pisticci, nonché la zona meridionale del Comune di Montescaglioso.

Il PTPM ammette il "passaggio di infrastrutture di primaria importanza, quando non esistano in assoluto alternative di percorso accettabili".

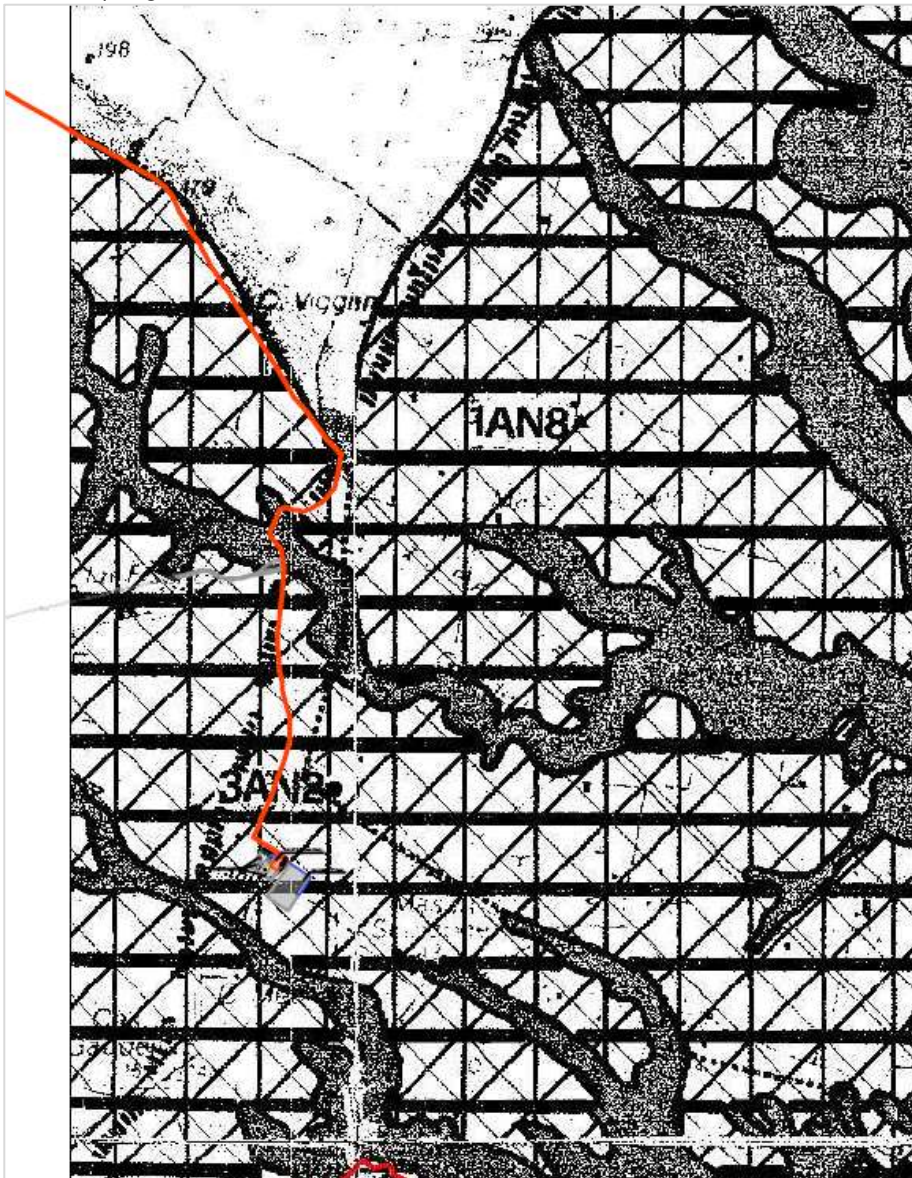
Ai sensi dell'art. 31 delle NTA del PTPM (modalità di trasformazione in presenza di elementi di interesse percettivo di valore elevato e medio), in relazione all'uso infrastrutturale (quale è il caso in esame) ogni trasformazione è ammissibile previa verifica di compatibilità ambientale.

In ogni caso la posa in opera del collegamento alla rete in elettrodotto MT interrato fino alla SET, come evidenziato negli elaborati di progetto, avviene su viabilità esistente e nel dettaglio lungo la SP15 a partire dall'attraversamento del Vallone Avinella in direzione Sud, per cui non determina perturbazioni di alcun genere al valore percettivo elevato per il quale l'area era stata oggetto di specifica classificazione in sede di redazione del PTPM.

Dallo stralcio riportato di seguito della tavola P1 si evince le opere previste in territorio comunale di Bernalda, presentano trasformabilità per uso infrastrutturale previa verifica sia relativamente al cavidotto MT sia alle opere a rete SET-Area SET-Stazione Terna.

Il progetto di tali opere infrastrutturali, per effetto della sua localizzazione all'interno della perimetrazione del piano Territoriale è sottoposto ad Autorizzazione Paesaggistica.

Carta di progetto - P1 - PTPM



2. MODALITA' DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI

PER TUTTI GLI USI ANTROPICI	IN RELAZIONE AI DIVERSI USI ANTROPICI			
	INSERIMENTO	INFRASTRUTTURALE	PRODUTTIVO	
			AGRICOLA-PASTORALE	ESTRATTIVO
-INTRASFORMABILITA'	(2)		/	\
-TRASFORMABILITA' PREVIA VERIFICA			/	\
-TRASFORMABILITA' CONDIZIONATA	n.c.		/	\
-TRASFORMABILITA' A REGIME ORDINARIO			/	\

3.10.2 Il contesto Paesaggistico d'ambito

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è costituito dal "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" definito con decreto legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il "Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali", istituito con d.lgs. 29 ottobre 1999, n. 490.

Il citato Codice dei beni culturali e del paesaggio, modificato dalla legge 110/2014, raccoglie una serie di precedenti leggi e decreti relativi alla tutela del paesaggio e stabilisce una lista di restrizioni paesaggistiche attualmente in vigore. Esso regola le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale, costituito da beni culturali e beni paesaggistici

La Giunta Regionale della Regione Basilicata, con dgr 18/3/2008 n.366 ha deliberato di redigere, in contestuale attuazione della L.R. n.23/99 e del Codice dei Beni culturali, il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), quale unico strumento di tutela, governo e uso del territorio della Basilicata.

Con dgr n.319/2017, dgr n.872/2017, dgr n.204/2018 e dgr n.362/2018, sono state approvate le attività di ricognizione, delimitazione e rappresentazione dei beni culturali e paesaggistici (rispettivamente prima, seconda, terza e quarta fase).

Infine, come ultimo gradino nell'iter di redazione del nuovo PPR, sono stati redatti dalla Direzione Generale del Dipartimento Ambiente e Energia i criteri metodologici da utilizzare ai fini della ricognizione, delimitazione e rappresentazione degli "Immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico" (art. 136 del d.lgs. n.42/2004 e s.m.i.) e delle "Aree tutelate per legge" (art. 142 del d.lgs. n.42/2004 e s.m.i.), nonché i criteri metodologici per la ricognizione, delimitazione e rappresentazione dei "Beni Culturali" ai sensi degli artt. 10 e 45 del d.lgs. n.42/2004 e s.m.i. Ad oggi il Piano è ancora in fase di elaborazione e pertanto non vigente.

Le aree tutelate per legge si riferiscono a quelle categorie di beni paesaggistici istituite dalla legge 8 agosto 1985, n.431 e riprese senza sostanziali modifiche dal Codice.

Si riporta nella figura successiva lo stralcio della tavola di sintesi dei vincoli dalla scala 1:10'000 per l'intervento in valutazione allegata al presente progetto la cui fonte degli areali di tutela è il webgis Regionale al link seguente <http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=5FCEE499-OBEB-FA86-7561-43913D3D1B65>.

Relativamente alle aree di interesse archeologico, la Regione Basilicata ha istituito nel mese di luglio 2020 due strati informativi:

- Zone di interesse archeologico ope legis;
- Zone di interesse archeologico proposte dal PPR.

Il primo strato informativo riguarda la delimitazione, sia delle aree di interesse archeologico, sia delle sedi tratturali, oggetto, in entrambi i casi, di apposito provvedimento di tutela. Il secondo riguarda la delimitazione di zone di interesse archeologico a valenza paesaggistica, ex art. 142 let. m del D.Lgs. 42/2004. In merito a queste ultime zone proposte dal PPR con le quali il progetto avrebbe delle ridotte interferenze afferenti ad opere di rete (elettrodotto interrato e viabilità con adeguamenti della sede stradale tra gli aerogeneratori T3 e T4) sono stati eseguiti rilievi ed analisi di dettaglio sull'intera area di impianto (siti di destinazione degli aerogeneratori, tracciati degli elettrodotti, viabilità, opere di connessione) sotto l'aspetto archeologico. Le risultanze riportate nello studio specialistico non hanno evidenziato o rilevato, in particolare per le zone sopra citate, resti o elementi tali da dedurre un interesse archeologico del sito e quindi il livello dedotto di rischio archeologico così come l'impatto complessivo risulta basso.

Nel comparto territoriale in cui ricade l'impianto si segnala la presenza di Beni Culturali-aree archeologiche art. 10 D. LGS 42/2004 - Zone di interesse archeologico ope legis, che tuttavia non interferiscono con le aree progettuali.

Il territorio del Comune di Montescaglioso relativamente all'area impianto, non è compresa in nessuno dei Piani Paesistici individuati con la l.r. n. 3/1990, mentre parte del tracciato dell'elettrodotto MT e la SET ricade in territorio comunale di Bernalda nel Piano Territoriale Paesistico di Area Vasta del Metapontino.

Il Parco eolico in progetto altresì non ricade in area soggetta a tutela di cui all'art. 142 del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 relativamente alle posizioni degli aerogeneratori e le relative opere strutturali, mentre si rileva interferenza con il vincolo paesaggistico legato alla fascia di rispetto dei corpi idrici art.142 lett. c)

relativamente ad un primo tratto in cavidotto che collegherà nel dettaglio gli aerogeneratori T5-T6 ed un secondo tratto di collegamento alla SET.

Si allega di seguito stralcio della tavola di sintesi dei vincoli per l'intervento in valutazione allegata al presente progetto la cui fonte degli areali di tutela è il webgis Regionale al link seguente <http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/>.

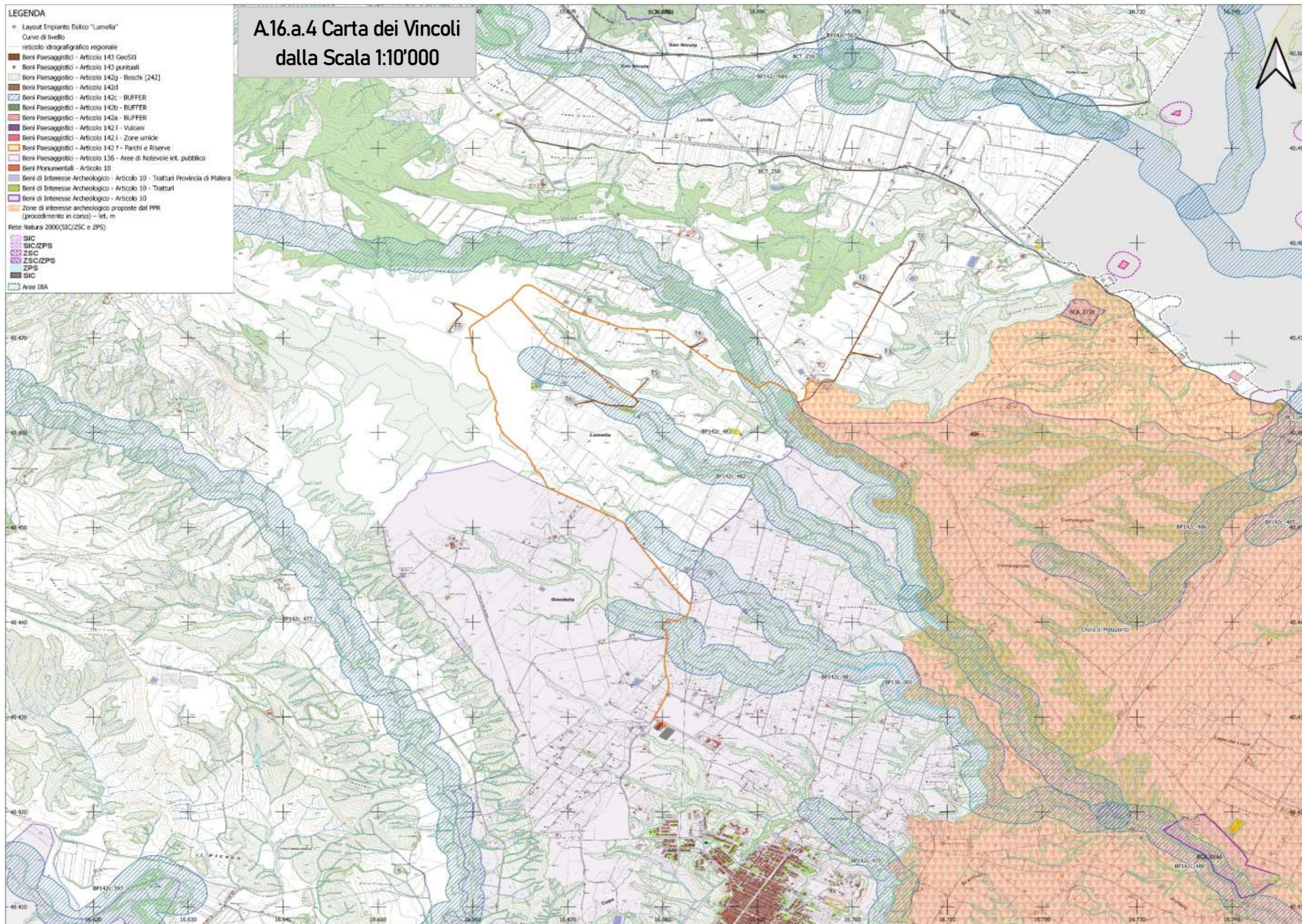
3.11 CONFORMITÀ TUTELA tratturi, tratturelli, bracci e riposi

Riferimenti normativi

I decreti legge del 15 giugno 1976, 20 marzo 1980 e 22 dicembre 1983 inseriscono i tratturi tra i beni sotto "Tutela delle cose d'interesse Artistico o Storico" della legge 1089 del 1 giugno 1939 del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo.

Il Commissariato per la Reintegra dei Tratturi fu istituito il 20 dicembre 1908 dalla legge 746 con lo scopo di mappare l'intera rete dei tratturi, assicurando come terreno demaniale i principali ed alienando gli altri. Il risultato fu la Carta dei tratturi, tratturelli, bracci e riposi pubblicata nella Gazzetta Ufficiale numero 97 del 1912.

Dall'analisi della carta dei tratturi e dei tratturelli riportata nel webgis regionale (<http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=5FCEE499-0BEB-FA86-7561-43913D3D1B65>) l'area di intervento di installazione dell'impianto eolico e delle opere connesse non interessa tratti censiti e tutelati per legge risultando pertanto compatibile. Ulteriori approfondimenti ed analisi circa la viabilità storica sono riportati nell'elaborato specialistico "PEL-R04-A.4 Relazione Archeologica Rev00".



3.12 Piano Regionale tutela delle acque P.R.T.A.

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) della Regione Basilicata e le relative Norme Tecniche di Attuazione sono state adottate con dgr n. 1888 del 21 novembre 2008, tuttavia, ad oggi, l'iter di approvazione del Piano non è ancora concluso.

Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.), conformemente a quanto previsto dall'ex d.lgs. 152/1999, dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque) e dal vigente d.lgs. 152/2006 e s.m.i., è lo strumento tecnico e programmatico regionale attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela qualitativa del sistema idrico regionale e garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

L'area di intervento rientra nel Bacino Idrografico del fiume Bradano, gestito dall'Autorità di Bacino del Distretto Meridionale - AdB Basilicata.

Per una descrizione delle caratteristiche del Bacino Idrografico del fiume Bradano e delle caratteristiche qualitative dei principali corpi idrici superficiali e sotterranei di tali aree si rimanda al Quadro Ambientale del presente Studio.

Il Piano introduce il criterio di "Area sensibile" in relazione all'accadimento o al rischio potenziale di sviluppo di processi eutrofici nei corpi idrici che causano una degradazione qualitativa della risorsa. In particolare, definisce aree sensibili i laghi posti ad un'altitudine inferiore ad una quota di 1000 m sul livello del mare e aventi una superficie dello specchio liquido di almeno 0.3 kmq, i laghi naturali e artificiali, le traverse e i punti di prelievo delle fluenze libere, nonché i bacini drenanti da essi sottesi ricadenti nel territorio regionale.

Ai sensi dell'art. 11 delle NTA di Piano, sono aree sensibili, tra le altre "a) [omissis]; b) i laghi naturali e gli invasi artificiali di seguito elencati: [omissis]; d) i bacini drenanti dei laghi, degli invasi e delle derivazioni di cui al comma 1 lettere a), b) e c)".

La delimitazione provvisoria di tali aree, indicata in prima istanza dal Piano, è riportata nella seguente figura. L'area di Montescaglioso non è indicata quale area sensibile.

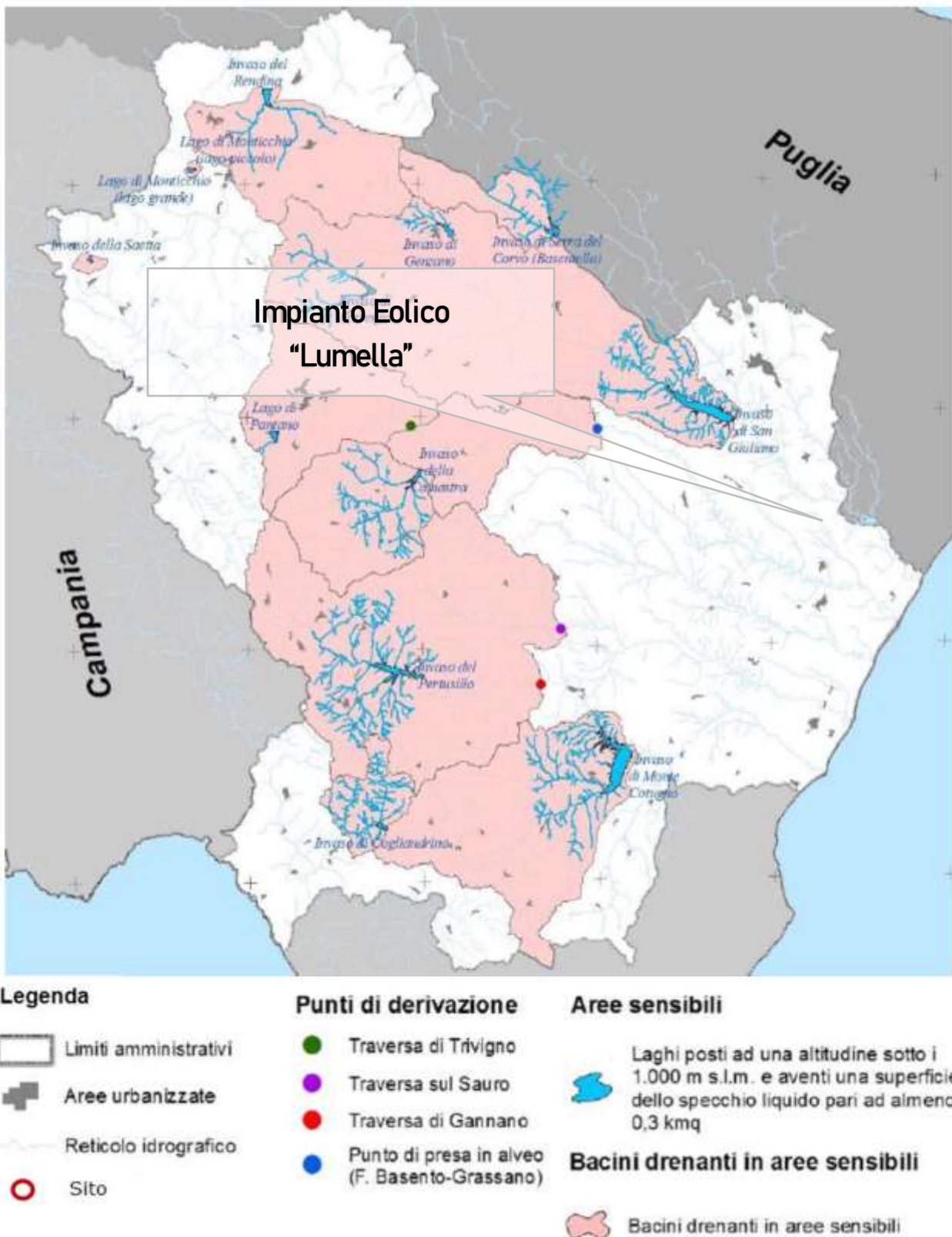


Figura 4: Carta delle aree sensibili - PRTA

Ai sensi del suddetto art. 11, "Gli scarichi di acque reflue urbane ed industriali che recapitano in area sensibile, sono soggetti al rispetto delle prescrizioni e dei limiti ridotti per Azoto e Fosforo di cui ai successivi artt. 25 e 36 della presente norma attuativa".

Il progetto in esame non prevede scarichi di cui all'art. 11 delle NTA del P.R.T.A., né l'area di intervento è valutata come sensibile dal PRTA, pertanto è da considerarsi un'opera compatibile.

3.13 CONFORMITÀ D.LGS. n.228/2001 e PRODOTTI AGRICOLI TIPICI

Il Decreto Legislativo **18 maggio 2001, n. 228** "Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57" salvaguarda, all'art. 21, i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità. In particolare l'obiettivo è tutelare le caratteristiche alimentari e nutrizionali, le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica (IGT).

L'area oggetto dell'intervento non rientra in nessuna di tali categorie tutelate e/o tutelabili.

PRINCIPALI PRODUZIONI AGRICOLE E PRODOTTI AGRICOLI TIPICI

➤ Il comparto cerealicolo

Il settore cerealicolo lucano si incentra quasi esclusivamente sulla produzione di frumento duro, rispetto al quale sia il numero di aziende sia la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) ha subito nel corso dell'ultimo decennio un calo con valori decisamente superiori al trend nazionale .

Per quanto attiene alla distribuzione degli areali vocati alla cerealicoltura, il territorio lucano, grazie anche a un discorso di storia e tradizione, ha sempre ospitato tali colture un po' su tutta l'area della regione, sebbene alcune zone di produzione, per le particolari caratteristiche agro-pedo-climatiche possedute, contribuiscono in maniera preponderante alla crescita sia quantitativa che qualitativa del comparto.

Dal VI° Censimento dell'agricoltura (2010) risulta che i comuni del materano con maggiore superficie investita a frumento sono Irsina, Matera, Pisticci e Tricarico, mentre il numero maggiore di aziende si concentra a Matera e a Pisticci. Nel potentino, la concentrazione di superfici investite a grano e di aziende dedite alla coltura granaria si registra nei comuni di Genzano di Lucania, Lavello, Montemilone, Melfi e Venosa. (Fonte: INEA (Istituto Nazionale Economia Agraria) - PSR Basilicata 2014-2020 - Il settore agricolo e agroalimentare della Basilicata Analisi delle principali filiere agricole regionali.

Pertanto non si rilevano superfici a grano nell'area di intervento ed in particolare nei comuni di Montescaglioso e Bernalda.

➤ Corilicoltura (coltivazione nocciole)

La regione Basilicata, al fine di dare impulso allo sviluppo della corilicoltura in Basilicata, con DGR n 273 del 09.03.2015, ha approvato un " Accordo di programma Quadro " per lo sviluppo della corilicoltura in Basilicata", tra Regione, Ferrero, e ISMEA, sottoscritta il 13 marzo 2015, per promuovere lo sviluppo della corilicoltura nella Regione Basilicata, mediante azioni tesi all'incremento delle produzioni del nocciolo nelle aree vocate della regione; a tal fine è stata elaborata la "Carta Regionale dell'attitudine dei terreni alla coltivazione corilicola (coltivazione nocciole) della Regione Basilicata. Questo accordo in risposta alla crescente domanda di approvvigionamento del prodotto, principalmente destinato all'industria dolciaria, rende la coltivazione del nocciolo una significativa opportunità per il settore agricolo.

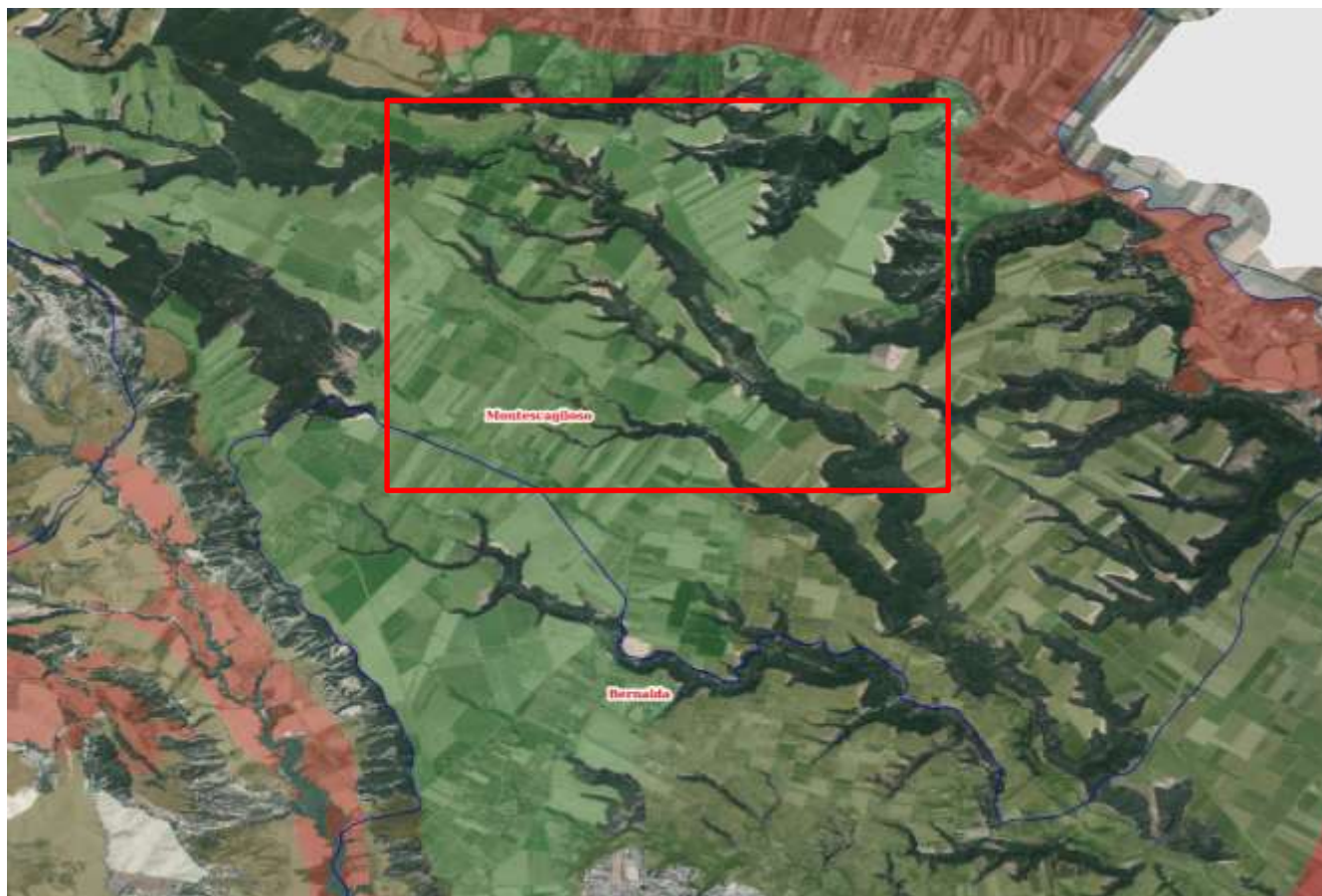
La carta è consultabile al sito <http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=D6ADDE7A-565C-5747-2577-136186FE73E5> .

La legenda indica, per ogni unità cartografica, i caratteri salienti del pedoambiente, la litologia, una breve descrizione del suolo e la classe attitudinale alla coltivazione del nocciolo, con indicazione del grado di fiducia del dato utilizzato e delle possibili limitazioni.

La cartografia di attitudine realizzata a scala 1:250.000 fornisce indicazioni di carattere generale, a scopo pianificatorio, con indicazione di possibili limitazioni che permettono di indirizzare le scelte regionali ed anche locali.

Nella fig. seguente viene riportato uno stralcio della carta, rispetto all'area vasta di interesse esaminata per il progetto del parco eolico da cui si evince che i terreni vengono classificati S2 35% S3 65% "Da adatti a marginalmente adatti".

Pertanto il livello di attitudine per la coricoltura nell'area di intervento risulta, su una scala di 37 livelli con valore di attitudine crescente dal più basso 1 - "temporaneamente a permanentemente inadatti" al più alto 37 -"adatti", al 7° livello quindi con valori medio-elevati.



- N1 30% N2 70% - Da temporaneamente a permanentemente inadatti
- S3 23% N2 77% - Da marginalmente adatti a permanentemente inadatti
- N1 50% N2 50% - Da temporaneamente a permanentemente inadatti
- N1 100% - Temporaneamente inadatti
- S3 50% N2 50% - Da marginalmente adatti a permanentemente inadatti
- S2 28% S3 12% N2 60% - Da adatti a marginalmente adatti e permanentemente inadatti
- S3 60% N2 40% - Da marginalmente adatti a permanentemente inadatti
- S3 57% N1 10% N2 33% - Da marginalmente adatti a permanentemente inadatti
- S2 5% S3 40% N1 30% N2 25% - Da adatti a marginalmente adatti e temporaneamente o permanentemente inadatti
- S2 6% S3 58% N2 36% - Da adatti a marginalmente adatti e permanentemente inadatti
- S3 70% N2 30% - Da marginalmente adatti a permanentemente inadatti
- S2 12% S3 44% N1 19% N2 25% - Da adatti a marginalmente adatti e temporaneamente o permanentemente inadatti
- S2 10% S3 42% N1 34% N2 14% - Da adatti a marginalmente adatti e temporaneamente o permanentemente inadatti
- S3 50% N1 50% - Da marginalmente adatti a temporaneamente inadatti
- S3 77% N2 23% - Da marginalmente adatti a permanentemente inadatti
- S2 20% S3 50% N2 30% - Da adatti a marginalmente adatti e permanentemente inadatti
- S3 88% N2 12% - Da adatti a permanentemente inadatti
- S3 89% N2 11% - Da adatti a permanentemente inadatti
- S3 90% N2 10% - Da adatti a permanentemente inadatti
- S3 83% N1 17% - Da marginalmente adatti a temporaneamente inadatti
- S2 33% S3 34% N1 33% - Da adatti a marginalmente adatti e temporaneamente inadatti
- S2 10% S3 80% N1 10% - Da adatti a marginalmente adatti e temporaneamente inadatti
- S3 100% - Marginalmente adatti
- S2 4% S3 96% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 26% S3 59% N1 15% - Da adatti a marginalmente adatti e temporaneamente inadatti
- S2 13% S3 87% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 15% S3 85% - Da adatti a marginalmente adatti
- S3 82% S2 18% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 26% S3 74% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 30% S3 70% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 35% S3 65% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 40% S3 60% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 50% S3 50% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 60% S3 40% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 63% S3 37% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 64% S3 36% - Da adatti a marginalmente adatti
- S2 100% - Adatti

3.14 Piano di Assetto idrogeologico (PAI e PRGA)

La Legge 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico debba essere l'ambito fisico di pianificazione che consente di superare le frammentazioni e le separazioni finora prodotte dall'adozione di aree di riferimento aventi confini meramente amministrativi. Il bacino idrografico è inteso come "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente"

(art. 1). L'intero territorio nazionale è pertanto suddiviso in bacini idrografici classificati di rilievo nazionale, interregionale e regionale.

Strumento di governo del bacino idrografico è il Piano di Bacino, che si configura quale documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. In Basilicata sono presenti sei bacini idrografici di rilievo interregionale (Bradano, Sinni, Noce, Sele, Lao ed Ofanto) e tre di rilievo regionale (Cavone, Basento ed Agri), così come definiti dall'art. 15 della legge 183/89 ed individuati dalla l.r. n. 29/1994.

La legislazione ha individuato nell'Autorità di Bacino l'Ente deputato a gestire i territori coincidenti con la perimetrazione dei bacini e gli schemi idrici ad essi relativi attraverso la redazione di appositi Piani di Bacino che costituiscono il principale strumento di pianificazione dell'AdB.

Il primo stralcio funzionale del Piano di Bacino, relativo alla "Difesa dal Rischio Idrogeologico" (PAI), è stato approvato dal proprio Comitato Istituzionale in data 5/12/2001 con delibera n. 26. Successivamente nel periodo 2001-2014 è stato aggiornato più volte in funzione dello stato di realizzazione delle opere programmate e del variare della situazione morfologica ed ambientale dei luoghi ed in funzione degli studi conoscitivi intrapresi, secondo quanto previsto dall'articolo 25 delle norme di attuazione del piano stesso. Inoltre, l'aggiornamento ha riguardato alcuni articoli della Normativa di Attuazione del PAI. Le variazioni e integrazioni apportate non modificano in maniera sostanziale i contenuti precedenti ma sono finalizzate a snellire alcuni iter procedurali e favorire una più diretta ed univoca interpretazione delle disposizioni normative sia da parte dei cittadini che delle Amministrazioni pubbliche. Il 21 dicembre 2016, con delibera n.12, il Comitato Istituzionale dell'AdB ha adottato il secondo aggiornamento 2016 del PAI.

Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) rappresenta un primo stralcio di settore funzionale del Piano di Bacino. Il vigente PAI costituisce il quadro di riferimento a cui devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi e concessori. La sua valenza di Piano sovraordinato rispetto a tutti i piani di settore, compresi quelli urbanistici, comporta quindi, nella gestione dello stesso, un'attenta attività di coordinamento e di coinvolgimento degli Enti operanti sul territorio.

Le tematiche inerenti le inondazioni ed i processi di instabilità dei versanti, sono contenute rispettivamente nel Piano delle aree di versante e nel Piano delle fasce fluviali. Il piano stralcio delle aree di versante Il piano stralcio delle aree di versante si estrinseca attraverso le seguenti azioni:

- individuazione e perimetrazione delle aree che presentano fenomeni di dissesto reali e/o potenziali;
- definizione di metodologie di gestione del territorio che pur nel rispetto delle specificità morfologico-ambientali e paesaggistiche connesse ai naturali processi evolutivi dei versanti, consentano migliori condizioni di equilibrio, soprattutto nelle situazioni di interferenza dei dissesti con gli insediamenti antropici;
- determinazione degli interventi indispensabili per la minimizzazione del rischio di abitati e infrastrutture ricadenti in aree di dissesto reale o potenziale.

Il piano stralcio delle aree di versante definisce il rischio idrogeologico ed in coerenza con il D.P.C.M. del 29 settembre 1998 stabilisce quattro classi di rischio così distinte:

R1 – moderato

Sono così classificate quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni sociali ed economici marginali al patrimonio ambientale e culturale.

Sono inoltre classificate come aree a Pericolosità idrogeologica (P) quelle aree che, pur presentando condizioni di instabilità o di propensione all'instabilità, interessano aree non antropizzate e quasi sempre prive di beni esposti e, pertanto, non minacciano direttamente l'incolumità delle persone e non provocano in maniera diretta danni a beni ed infrastrutture. Sono qualificate come aree soggette a verifica idrogeologica

(ASV) quelle aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto e instabilità, attivi o quiescenti, individuate nelle tavole del Piano Stralcio, assoggettate a specifica ricognizione e verifica.

R2 – medio

Sono così classificate quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, che non pregiudicano le attività economiche e l'agibilità degli edifici.

R3 – elevato

Sono così classificate quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti rischi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio ambientale e culturale.

R4- molto elevato

Sono così classificate quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni tali da provocare la perdita di vite umane e/o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici ed alle infrastrutture, danni al patrimonio ambientale e culturale, la distruzione di attività socioeconomiche.

Dall'analisi della "Carta del Rischio" del Piano Stralcio per la difesa del rischio Idrogeologico dell'Autorità di Bacino competente attualmente vigente, il progetto in esame non risulta sottoposto a vincolo derivante dal Piano di Assetto Idrogeologico per le aree occupate dagli aerogeneratori.

Relativamente all'ultimo tratto dell'elettrodotto dell'impianto in progetto su viabilità esistente si evidenzia la presenza di un'area IFFI con codice 0770603400 che risulta stabilizzata ed un seconda area lungo la SP154 censita dal PAI a rischio frana R2 medio che non mostra evidenze lungo la sede stradale essendo legata a deformazioni superficiali sul fondo agricolo immediatamente adiacente. Inoltre, consultate notizie sugli eventi franosi accaduti in epoche storiche nelle aree ricadenti all'interno dell'area territoriale considerata, non sono emersi dati rilevanti circa fenomeni di dissesto significativi sull'area di intervento.



Area IFFI idfrana: 0770603400

comune: Montescaglioso

datacompil: 25/11/2011

desmov: Scivolamento rotazionale/traslattivo

desstato: Stabilizzato



Area PAI a rischio frana R2

Il piano stralcio delle fasce fluviali

Le finalità del piano stralcio delle aree fluviali consistono in:

- individuazione degli alvei, delle aree golenali, delle fasce di territorio inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 30 anni, per piene con tempi di ritorno fino a 200 anni e per piene con tempi di ritorno fino a 500 anni, dei corsi d'acqua compresi nel territorio dell'AdB Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale - AdB Basilicata:

fiume Bradano, fiume Basento, fiume Cavone, fiume Agri, fiume Sinni, fiume Noce;

il P.A.I. definisce prioritariamente la pianificazione delle fasce fluviali del reticolo idrografico principale e una volta conclusa tale attività, la estende ai restanti corsi d'acqua di propria competenza;

- definizione, per le dette aree e per i restanti tratti della rete idrografica, di una strategia di gestione finalizzata a superare gli squilibri in atto conseguenti a fenomeni naturali o antropici, a salvaguardare le dinamiche idrauliche naturali, con particolare riferimento alle esondazioni e alla evoluzione morfologica degli alvei, a salvaguardare la qualità ambientale dei corsi d'acqua attraverso la tutela dell'inquinamento dei corpi idrici e dei depositi alluvionali permeabili a essi direttamente connessi, a favorire il mantenimento e/o il ripristino, ove possibile, dei caratteri di naturalità del reticolo idrografico;
- definizione di una politica di minimizzazione del rischio idraulico attraverso la formulazione di indirizzi relativi alle scelte insediative e la predisposizione di un programma di azioni specifiche, definito nei tipi di intervento e nelle priorità di attuazione, per prevenire, risolvere o mitigare le situazioni a rischio.

In base al Piano stralcio delle fasce fluviali attualmente vigente l'area oggetto di studio non interferisce con nessuna area perimetrata a rischio alluvioni con tempo di ritorno a 30, 200 e 500 anni.

Le Mappe della pericolosità (art. 6 d.lgs. 49/2010) individuano le aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni in base ai dati conoscitivi disponibili all'atto della loro elaborazione secondo tre scenari di pericolosità idraulica:

- Alluvioni FREQUENTI - Elevata probabilità di accadimento: Tempo ritorno eventi alluvionali compreso tra 20 e 50 anni e Livello di Pericolosità P3;
- Alluvioni POCO FREQUENTI - Media probabilità di accadimento: Tempo ritorno eventi alluvionali compreso tra 100 e 200 anni e Livello di Pericolosità P2;
- Alluvioni RARE DI ESTREMA INTENSITÀ - Bassa probabilità di accadimento: Tempo ritorno eventi alluvionali maggiore di 200 anni fino a 500 anni e Livello di Pericolosità P1.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), a partire dalle caratteristiche del bacino idrografico interessato riguarda tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni: la prevenzione, la protezione e la

preparazione, comprendendo al suo interno anche la fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento, oltre alla gestione in fase di evento. Ciascuna delle Autorità di Bacino del Distretto è stata impegnata nella predisposizione del PGRA per le Unit of Management (UoM; bacini idrografici) di competenza secondo le modalità indicate dal d.lgs. 49/2010.

In base al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni l'area oggetto di studio non interferisce con nessuna area soggetta a pericolosità P1, P2 o P3 come individuate dal Piano stesso.

Per le finalità di questa analisi, si evidenzia che il sito di interesse è caratterizzato dalla presenza di numerosi rami del reticolo idrografico individuato dalla Infrastruttura Regionale dei Dati Spaziali della Regione Basilicata (RSDI). Dal punto di vista amministrativo, pertanto, il presente intervento ricade all'interno dell'area di competenza del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale e, precisamente, per la prima parte (fiume Bradano) limite regionale tra l'AdB Regione Puglia e Basilicata e per la seconda (fiume Basento) in quella della Regione Basilicata.

Quindi per l'area di intervento ricadente nel territorio comunale di Montescaglioso e Bernalda, la normativa idraulica-idrogeologica di riferimento è rappresentata dal Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Basilicata approvato dal Comitato Istituzionale il 5 dicembre 2001 con delibera n. 26. A partire dal 2001 tale piano è stato oggetto di aggiornamenti con cadenza circa annuale e l'ultimo in ordine cronologico è relativo al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 19 luglio 2019, pubblicato su GU Serie Generale n.265 del 12-11-2019, con cui sono stati approvati il 2° aggiornamento 2016 PAI Aree di versante e Fasce Fluviale ed il 1° aggiornamento 2017 PAI Aree di versante.

Dalla verifica della cartografia tematica di riferimento relativa al rischio idrogeologico della Carta del Rischio (B) (Piano Stralcio delle Aree di Versante) dalla scala 1:25'000 e della Carta del Rischio (B) (Piano Stralcio delle Aree di Versante) dalla scala 1:10'000 non si rilevano interferenze significative delle opere in progetto con le zone censite a rischio frana ad esclusione del caso segnalato lungo la SP154. La sintesi cartografica del tematismo è riportata nella tavola A.16.a.22 Carta Rischio Idrogeologico che si riporta di seguito fuori scala.

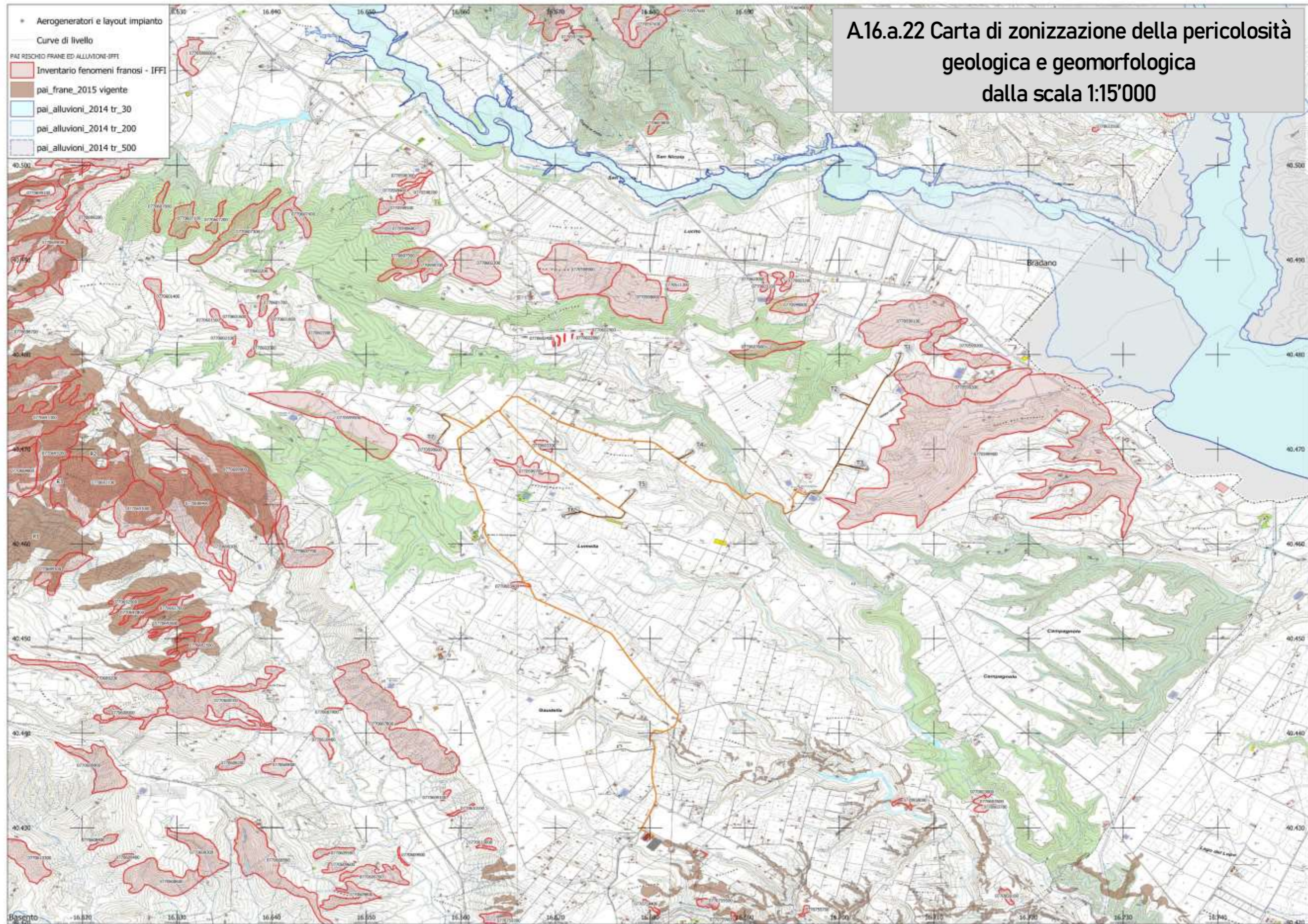
TUTELA VIGENTE DEL RETICOLO IDROGRAFICO

Dall'analisi del reticolo idrografico, l'impianto, così come progettato e sviluppato, non comporterà una significativa alterazione dell'idrogeologia dell'area in oggetto, tuttavia si evidenziano n.10 interferenze delle opere a rete (viabilità e connessione MT in cavidotto lungo la viabilità esistente) con il reticolo idrografico secondario e con il reticolo dei fossi e scoli naturali esistenti sui fondi agricoli analizzati. Tali intersezioni sono valutate nel dettaglio nell'elaborato specialistico idraulico sulla base dei manufatti esistenti in loco al fine di definire l'opera più idonea alla situazione specifica, facendo comunque riferimento a soluzioni tipo bypass o staffatura su opera di attraversamento esistente o linea interrata su sede stradale.

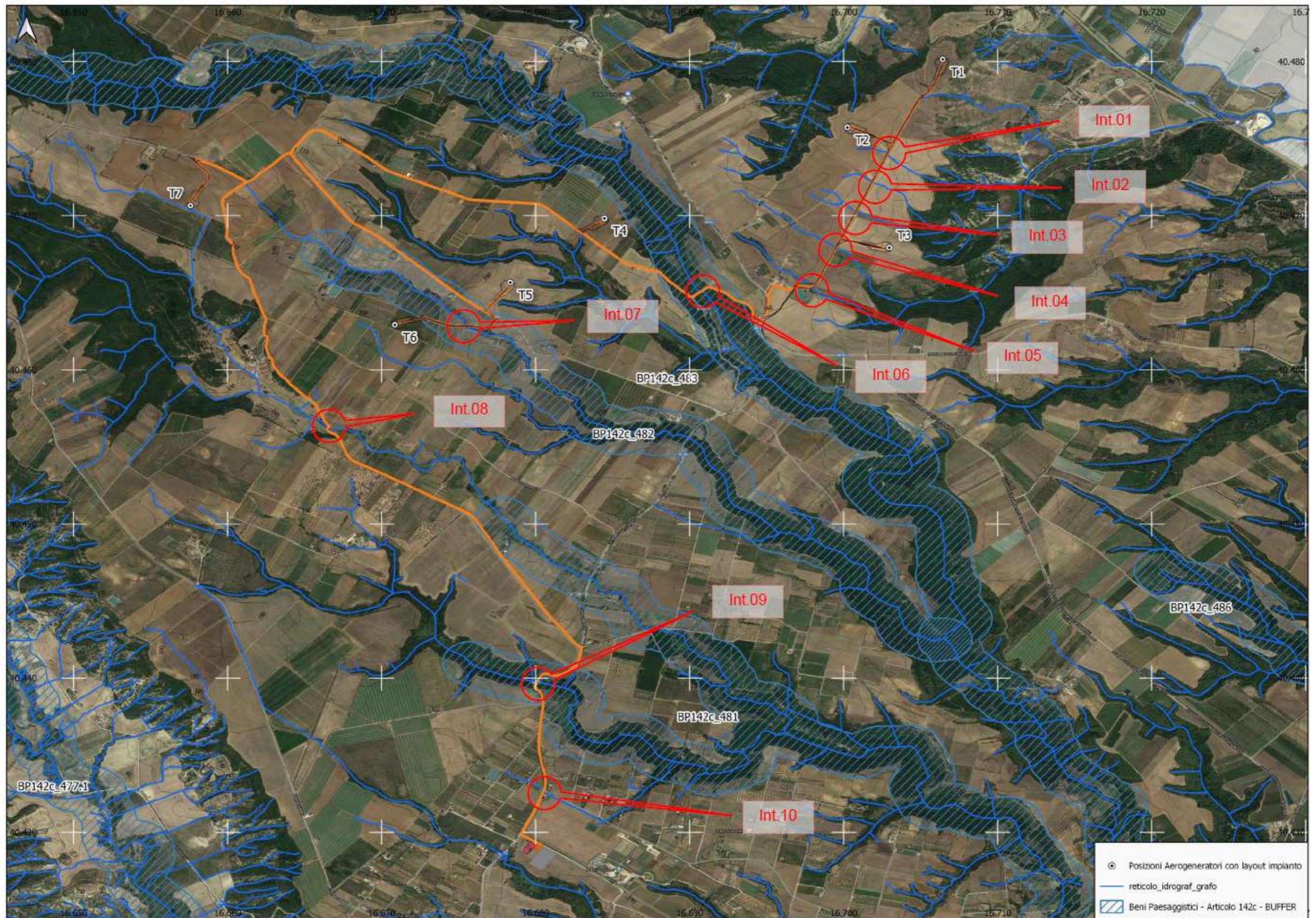
Nel dettaglio si hanno le interferenze relative alla viabilità del parco associata alla linea in cavidotto MT (int.01,02,03,04,05,07) dove non si hanno opere e/o manufatti esistenti ed interferenze relative solo alla linea del cavidotto MT (int.06,08,09,10) su sedi stradali con opere e/o manufatti esistenti.

Nel caso dell'interferenza n.07, dove il corpo idrico (fosso del Tenente) ricade nella tutela integrale dei corsi d'acqua ai sensi del D.lgs 42/2004 su suolo naturale, si ipotizza una risoluzione dell'interferenza per mezzo attraversamento con opera idraulica (scatolare, tombino idraulico) funzionale al percorso di una stradella esistente utilizzata dagli agricoltori per l'attraversamento del fosso e l'accesso ai fondi. L'opera sarà realizzata in maniera tale da minimizzare le opere infrastrutturali necessarie per realizzare l'attraversamento ed al tempo stesso per garantire il corretto deflusso delle acque. Sarà infatti prevista una idonea sezione idraulica per il corpo idrico sulla base del calcolo allegato allo studio idraulico, dove si riporta il dimensionamento minimo necessario alla sezione idraulica per garantire un corretto deflusso delle acque.

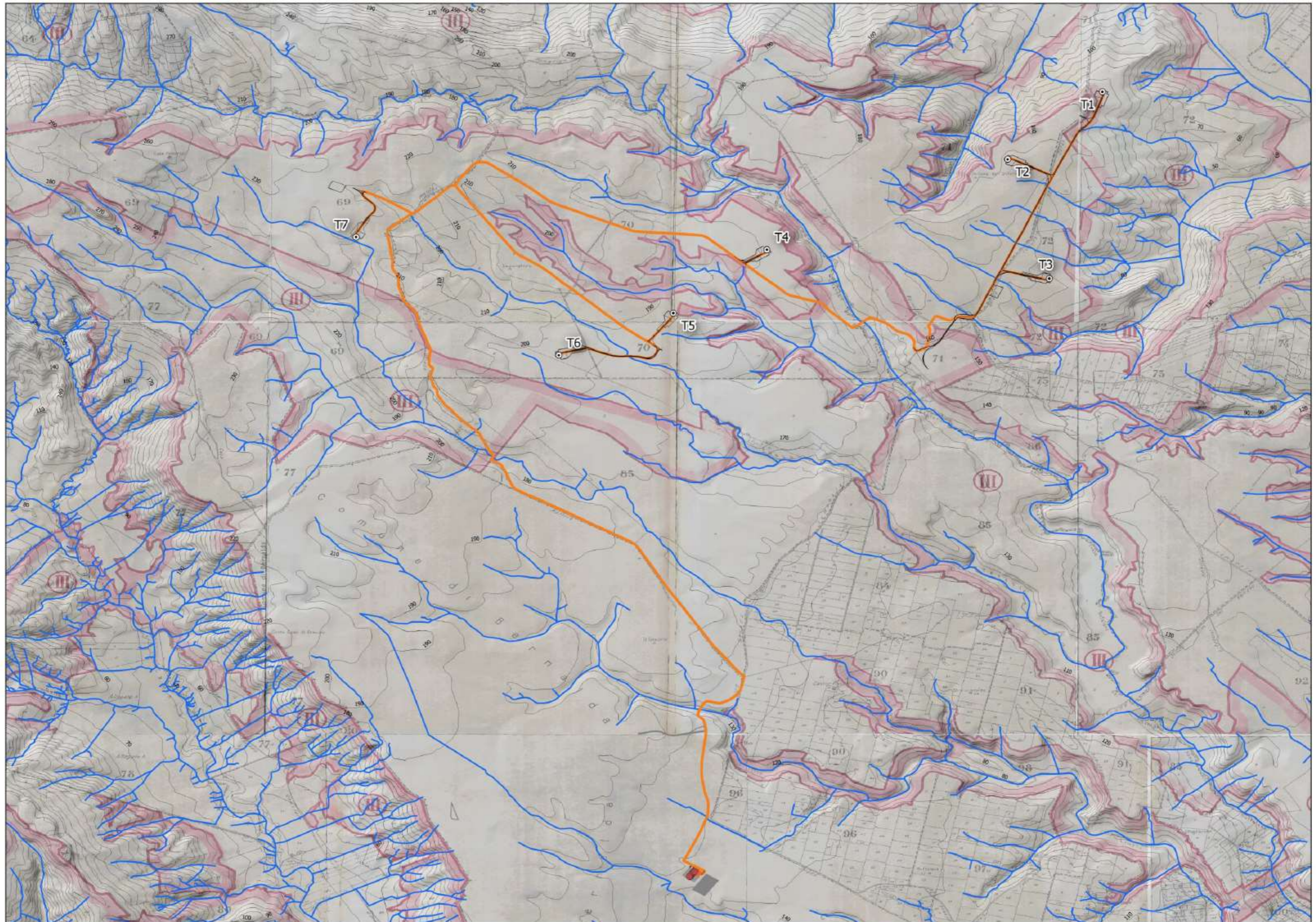
Di seguito si riporta la tavola con l'individuazione delle interferenze con il reticolo idrografico.



RETICOLO IDROGRAFICO e Beni Paesaggistici - Tutela Integrale dei Corsi d'Acqua art.142c - Base Satellitare con curve di livello da DTM eq. 10m - Layout completo impianto - Scala 1:12'500



Analisi Vincolo Idrogeologico – Reticolo Idrografico - Modello DTM risoluzione 10m con curve di livello – Scala 1:12'500



3.15 Vincolo Idrogeologico (R.D. n.3267/1923)

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1).

Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il vincolo idrogeologico dunque concerne terreni di qualunque natura e destinazione, ma è localizzato principalmente nelle zone montane e collinari e può riguardare aree boscate o non boscate. Occorre evidenziare al riguardo che il vincolo idrogeologico non coincide con quello boschivo o forestale, sempre disciplinato in origine dal R.D.L. n.3267/1923.

Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n. 3267/1923). Le Regioni, in virtù della competenza oggi attribuita dall'art. 61, comma 5 del D.lgs. 152/2006, hanno disciplinato con legge la materia, regolando in particolare la competenza al rilascio della autorizzazione agli interventi da eseguire nelle zone soggette a vincolo, spesso delegandola a Province e/o Comuni in base all'entità delle opere.

Le opere previste, come riscontrabile dalla cartografica tematica allegata, non risultano interferire con la tutela del vincolo idrogeologico di cui al R.D.L. n.3267/1923 ad eccezione dell'aerogeneratore T01 e di alcuni tratti del collegamento in cavidotto (tratto in arancione nella cartografia) tra gli aerogeneratori T01 e T02, T03 e T04 e T07 con la sottostazione.

Non si evidenzia altresì la presenza di elementi botanico-forestali sull'area di intervento riconducibili a coperture boscate.

L'intervento quindi in relazione alle caratteristiche geologico-stratigrafiche dell'area, alle proprietà geomeccaniche dei terreni riscontrati e che caratterizzano il sito, alle modeste pendenze dell'area, alla stabilità complessiva della stessa ed all'assenza di aree censite dal PAI a rischio geomorfologico (frane), si valuta come compatibile sotto l'aspetto idrogeologico del R.D.L. n.3267/1923, senza generare denudazioni, instabilità o modifica del naturale regime delle acque.

3.16 Piano di Zonizzazione Acustica

Riferimenti normativi

- Il DPCM del 1 marzo 1991 ha introdotto l'obbligo per i comuni italiani di classificare il proprio territorio in zone omogenee, allo scopo di applicare i limiti massimi di rumorosità (espressi come livello sonoro equivalente) in relazione alle diverse destinazioni d'uso delle aree. Tale normativa prevede sei classi di azionamento, a cui corrispondono altrettanti valori limite da rispettare nel periodo diurno e notturno.
- Il riferimento normativo di base per la redazione del **Piano di Classificazione Acustica** è rappresentato dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico, legge 26 ottobre 1995, n. 447 e successive modifiche. La legge quadro stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

L'area interessata dall'intervento ed in particolare il territorio del comune di Montescaglioso e di Bernalda non è dotato di zonizzazione acustica per cui si applicano i limiti di cui al DPCM del 1 marzo 1991 .

In relazione all'intervento in progetto e pur considerando i casi più restrittivi di tutela in merito alla normativa acustica, il rilievo di dettaglio dei fabbricati circostanti l'area di installazione del parco eolico (circostanti cioè i singoli aerogeneratori), non ha evidenziato la presenza di elementi residenziali (categoria catastale A1-A10) sensibili stabilmente abitati né elementi ricettori in genere ad una distanza inferiore ai 250m (399m caso in esame dal fabbricato F.4.3 dal T04), limite al quale il livello di rumore compreso tra 101 e 130 dB a seconda della tipologia a ridosso dell'aerogeneratore si riduce sensibilmente fino a circa 40 dB rientrando nei limiti più cautelativi.

Sotto l'aspetto normativo acustico l'intervento risulta compatibile così come dimostrato nel dettaglio dallo studio specialistico "PEL-R06_A.6 Valutazione Previsionale Impatto acustico_rev00" allegato al presente elaborato nel quadro ambientale.

3.17 Rischio Incidenti

Il rischio di incidenti è richiamato dall'Allegato V - Criteri per la Verifica di Assoggettabilità di cui all'art. 19 del Codice dell' Ambiente, così come sostituito dall'art. 22 del D.lgs. 104/2017, che alla letto D dispone che le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche e alla lett.g) che devono essere considerate anche tenendo conto dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

In merito al richiamato punto 4.2 delle Linee Guida, si rappresenta che né per la realizzazione del progetto, né durante la fase di esercizio si prevede l'utilizzo di preparati o sostanze pericolose elencati nell' Allegato I al D.lgs. 334/1999. Pertanto, l'intervento, non rientrando tra gli stabilimenti di cui all' art. 8 co. 1 del richiamato decreto, non è soggetto alle restrizioni delle soglie di cui al precedente punto 2. Si ritiene sempre verificata e confermata la totale assenza di rischi per incidenti per quanto concerne le sostanze utilizzate, così come meglio specificato dal citato punto delle LLGG.

Mentre per quanto concerne i criteri di cui alle letto D e g) dell'art. 1 dell' Allegato V alla parte seconda del D.lgs. 152/2006 si rassegnano le seguenti osservazioni:

- In base alle conoscenze empiriche e teoriche, consolidate e cristallizzate nel corso degli ultimi decenni, è possibile asserire che incedenti gravi legati alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto, siano un'assoluta eccezione e hanno sempre impatto strettamente locale, limitato nel tempo e reversibile (eg. rottura degli elementi rotanti);
- Il progetto non è in nessun modo suscettibile di generare calamità di nessuna tipologia, né tantomeno di incidenti o calamità dovute al cambiamento climatico, aspetto quest'ultimo al quale, per converso, il progetto apporta un significativo contributo positivo;
- L'impianto né in fase di costruzione né in fase di esercizio comporta rischi significativi per la salute umana. I soli rischi per la salute ravvisabili hanno sempre entità fortemente locale e sono legati all'aumento della rumorosità e dei campi elettromagnetici, tuttavia si rimanda ai capitoli del presente studio nei quali meglio sono descritti tali impatti e per i quali è attestato il rispetto delle relative soglie;
- In nessuna fase della vita dell'impianto si possono produrre impatti legati alla contaminazione delle acque, mentre gli impatti relativamente l'inquinamento atmosferico hanno segno marcatamente positivo.

Per tutto quanto rappresentato si ritiene che non sussistano rischi rilevanti connessi alla realizzazione delle opere proposte.

3.18 Analisi Carta del Rischio Incendio

La Carta del Rischio di Incendio della Regione Basilicata (CRDI), approvata con DGR n.330 del 17/03/2015, rappresenta lo strato informativo di base per la pianificazione finalizzata alla prevenzione dagli incendi boschivi.

La Regione Basilicata per il tramite del Consorzio di Bonifica di Basilicata pone in essere anche iniziative di prevenzione contro gli incendi boschivi con l'ausilio degli addetti al settore forestale in servizio presso gli Enti stessi.

Tale strumento è stato approntato sia come supporto alla definizione degli interventi di prevenzione dagli incendi boschivi previsti dalla Misura 8 del PSR 2014-2020, sia in risposta alle eccezioni mosse dalla Corte dei Conti Europea a seguito dell'AUDIT effettuato in Basilicata sull'efficienza tecnico-finanziaria della Misura 226 "Ricostituzione del potenziale forestale e interventi preventivi" del PSR 2007-2013.

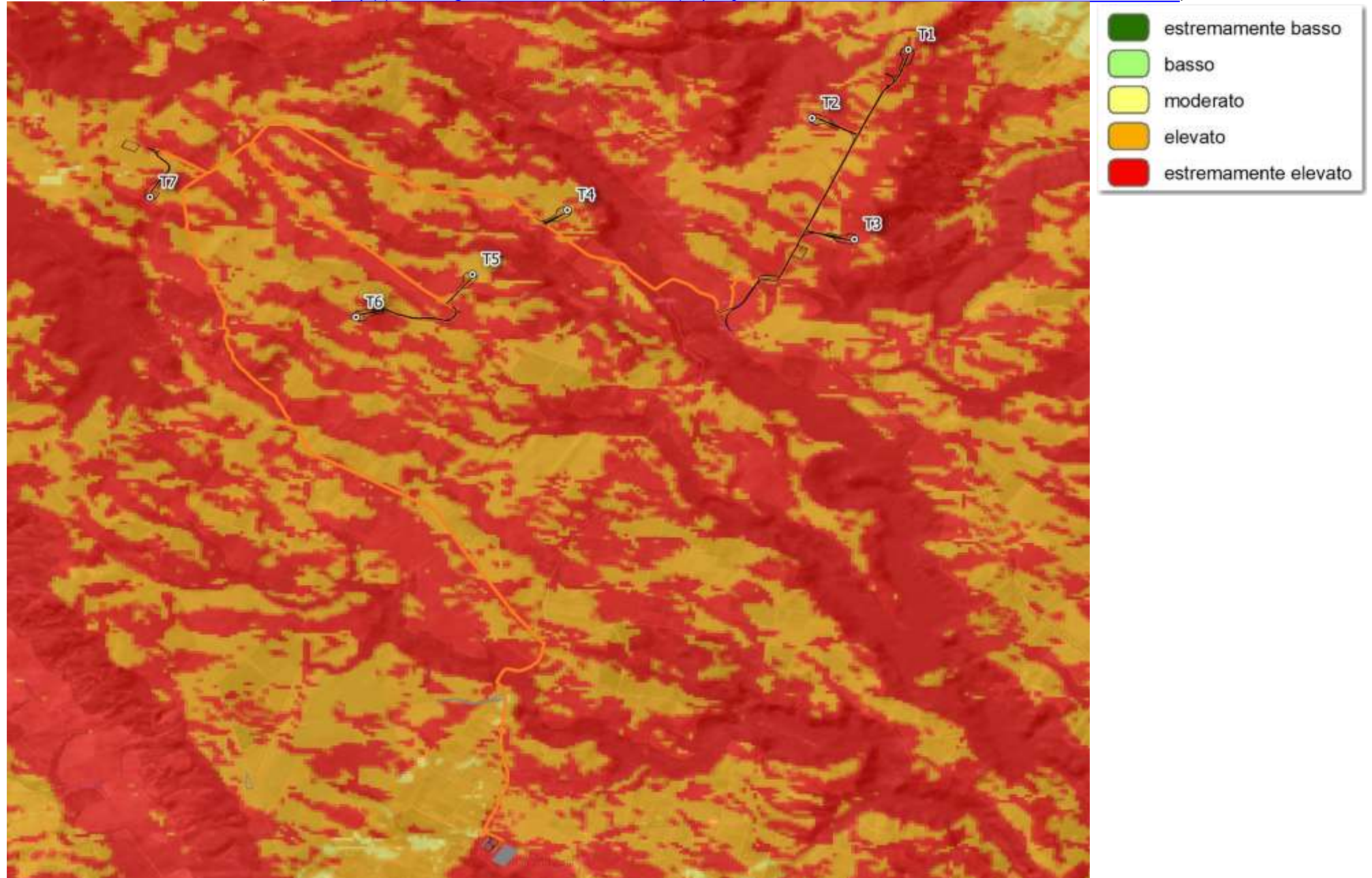
La Carta del Rischio di Incendio ha individuato, valutato e ponderato i principali fattori predisponenti gli incendi boschivi, quali i fattori vegetazionali (copertura del suolo), i fattori climatici (indice di aridità di Bagnouls e Gausson), i fattori morfologici (pendenza, esposizione, altimetria), per ottenere una carta di sintesi che suddivide il territorio regionale in cinque classi a rischio crescente, dall'estremamente basso all'estremamente elevato, con dettaglio sub-comunale, così come richiesto dalla Corte dei Conti Europea.

Per l'intervento in esame le classi interessate dalle posizioni degli aerogeneratori ricadono in aree che non presentano dall'analisi dell'uso del suolo emergenze vegetazionali boschive, ma un uso del suolo prevalentemente a seminativo, il rischio valutato dalla cartografia esaminata risulta compreso tra i livelli elevato e molto elevato.

Nel dettaglio tale classificazione è legata alla copertura del suolo in primis che presenta allo stato attuale una utilizzazione agricola prevalente a seminativo che può chiaramente innalzare il livello della classe di rischio da basso-moderato a elevato e dalla combinazione con la caratterizzazione climatica della zona con ridotti apporti meteorici nelle stagioni calde ed elevate temperature.

Le opere e l'impianto previsto contribuiranno ad un contenimento ed abbassamento del rischio incendio in relazione alla sistemazione e gestione delle aree interessate sia sotto il profilo di controllo che manutenzione delle infrastrutture stesse.

Carta del Rischio di Incendio (fonte : <http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=5091E754-2012-F088-9E7D-B2EEC4414C9D>)



3.19 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE E DEI SITI NON IDONEI ALLA INSTALLAZIONE DI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI

Norme Principali di Riferimento della Regione Basilicata

- L.R. n.01/2010 "Norme in materia di energia e Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale";
- L.R. n.21/2010 "Modifiche ed integrazioni alla L.R. n.01/2010 e al P.I.E.A.R.";
- L.R. n.08/2012 "Disposizioni in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili";
- L.R. n.17/2012 "Modifiche alla legge regionale 26 aprile 2012 n. 08";
- L.R. n.07/2014 "Collegato alla legge di Bilancio 2014-2016" che ha apportato modifiche, integrazioni ed abrogazioni alla L.R. n.47/1998, alla L.R. n.01/2010 ed alla L.R. n.08/2012 nonché all'Appendice A del P.I.E.A.R. vigente;
- L.R. n.26/2014, che all'art.63 ha apportato modifiche ed integrazioni all'Appendice A del P.I.E.A.R. vigente;
- L.R. n.54/2015 "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", testo aggiornato e coordinato con la L.R. n.05/2016;
- D.G.R. n.41 del 19 gennaio 2016, riguardante modifiche ed integrazioni alle procedure per l'attuazione degli obiettivi del P.I.E.A.R. e della disciplina del procedimento di cui all'art.12 del D.Lgs. n.387/2003 e dell'art.6 del D.Lgs. n.28/2011 per il rilascio dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché integrazioni alle linee guida tecniche per la progettazione degli impianti stessi;
- L.R. n.18/2016 "Norme in materia di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di linee ed impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 Volt, non facenti parte della rete di trasmissione nazionale, e delle linee e degli impianti indispensabili per la connessione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili";
- L.R. n.21/2017 "Modifiche e integrazioni alle leggi regionali 19/01/2010, N. 1 "Norme in materia di energia e Piano di indirizzo energetico ambientale regionale - D. LGS. N. 152 3/04/2006 - Legge regionale N. 9/2007"; 26/04/2012, N. 8 "Disposizioni in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili" e 30/12/2015, N. 54 "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 SETTEMBRE 2010";
- L.R. n.38/2018 "Seconda variazione al bilancio di previsione pluriennale 2018/2020 e disposizioni in materia di scadenza di termini legislativi e nei vari settori di intervento della Regione Basilicata".

Contesto normativo di riferimento

Come si può vedere dall'elenco sopra richiamato, le principali novità normative di interesse, oltre alla delibera di giunta regionale che ha emanato le linee guida per lo svolgimento delle procedure di VIA, sono rappresentate dalla LR n. 54/2015 e s.m.i. che ha fissato nuovi criteri per la determinazione delle aree e dei siti non idonei per la costruzione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

In particolare, i criteri e le modalità per l'inserimento nel paesaggio e sul territorio delle tipologie di impianti da fonti di energia rinnovabili (F.E.R.) sono contenuti nelle Linee Guida di cui agli Allegati A) e C) nonché negli elaborati di cui all'Allegato B) della L.R. 54/2015 e s.m.i.

L'Allegato A recepisce i 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. In attuazione delle disposizioni del Decreto, sono state individuate quattro macro aree tematiche e per ciascuna di esse sono state identificate diverse tipologie di beni ed aree ritenute "non idonee" alla realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, procedendo alla mappatura sia delle aree non idonee già identificate dal P.I.E.A.R. (L.R. 01/2010), sia delle aree non idonee di nuova identificazione in attuazione delle Linee Guida nazionali.

Rispetto alle aree già identificate dal P.I.E.A.R. (L.R. 01/2010), per alcuni beni sono stati ampliati i buffer di riferimento.

All'articolo 2 comma 2 della L.R. 54/2015 è precisato che, nel caso in cui l'impianto ricada in zona interessata da più livelli di distanze (buffer), si considera sempre la distanza (buffer) più restrittiva.

È importante evidenziare che nei buffer relativi alle aree e siti non idonei, ai sensi della L.R. 11 settembre 2017 n. 21 art. 2 comma 3, è possibile installare impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Secondo inoltre quanto stabilito dalle indicazioni dell'allegato C sempre della succitata legge regionale le aree definite come "non idonee" sono da ritenersi "aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti", e quindi non interdittive a priori.

Analisi di conformità alle normative attuali

La tabella seguente riepiloga le richieste del PIEAR e della LR 54/2015 e s.m.i., confrontate con le caratteristiche del progetto.

Confronto delle aree e dei siti non idonei ai sensi del P.I.E.A.R. (LR. n. 01/2010) e degli Allegati "A", "B" e "C" della LR. n. 54/2015				
Elenco Aree e Siti non Idonei	Buffer P.I.E.A.R.		Buffer LR. 54/2015	
	m	verificato	m	verificato
Siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO	-	●	8000	●
Beni monumentali (artt. 10, 12 e 46 del D.Lgs. n.42/2004)	1000	●	3000	Parz
Beni e siti e archeologici, storico-monumentali ed architettonici	1000	●	1000	●
Zone d'interesse archeologico (art.142 lett. m D.Lgs. n.42/2004)	-	●	0	●
Aree vincolate ope legis (artt.136 e 157 D.Lgs. n.42/2004)	-	●	0	●
Territori costieri	1000	●	5000	●
Territori contermini ai laghi ed invasi artificiali	150	●	1000	●
Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (art.142 c.1 let.c D.Lgs. n.42/2004)	150	●	500	Parz
Rilievi sopra i 1.200 m s.l.m.	0	●	0	●
Aree assegnate alle università agrarie e zone gravate da usi civici	0	●	0	●
Percorsi tratturali	0	●	200	●
Aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2 e a verifica di ammissibilità	0	●	0	●
Aree di crinale individuate dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato	0	●	0	●
Centri urbani	1000	●	3000	●
Centri storici (zona A)	0	●	5000	●
Aree protette (Parchi e Riserve naturali regionali e statali)	0	●	1000	●
Zone Umide	150	●	1000	●
Oasi WWF	0	●	0	●
Rete Natura 2000	0	●	1000	●
IBA (Important Birdlife Area)	-	●	0	●
Rete Ecologica		●	0	●
Alberi monumentali		●	500	●
Boschi	0	●	0	●

Vigneti DOC		●	0	●
Territori caratterizzati da elevata capacità d'uso del suolo -		●	0	●
Aree a rischio idrogeologico medio-alto ed aree soggette a rischio idraulico, comprese le aree individuate dai Piani Stralcio dell'AdB	0	●	0	●
Distanza minima tra gli aerogeneratori[4*diametro]	-	●	-	●
Distanza minima dalle abitazioni [2,5*(h torre + raggio)]	-	●	-	●
Distanza minima da strade statali e autostrade	300	●	-	●
Distanza minima da strade provinciali e dalle strade di accesso alle abitazioni	200	●	-	●
Distanza minima da strade comunali	200	●	-	●

Legenda:	
●	Verificato positivamente
Parz	brevi tratti di elettrodotto interrato ricadono all'interno
x	non verificato

Si sottolinea relativamente al punto 1.3 Beni archeologici, che l'area di intervento, a seguito di analisi specialistica puntuale, non risulta interferente con la tutela di alcun 'Bene Archeologico' ope legis così come definiti di seguito:

- Beni dichiarati di interesse archeologico ai sensi degli artt. 10, 12, 45 del D.Lgs. 42/2004 con divieto di costruzione impianti con buffer calcolato dai limiti del vincolo di m.1000 nel caso degli eolici e m. 300 nel caso dei fotovoltaici. L'elenco di tali beni è pubblicato e aggiornato sul sito della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata.
- Beni per i quali è in corso un procedimento di dichiarazione di interesse culturale ai sensi degli artt. 14 e 46, assimilabili ai beni indicati al punto precedente.
- Tratturi vincolati ai sensi del D.M. 22 dicembre 1983 con possibilità di attraversamento e di affiancamento della palificazione al di fuori della sede tratturale verificata su base catastale storica.
- Zone individuate ai sensi dell'art. 142, lett. m del D.Lgs. 42/2004.

Relativamente ai Beni archeologici e/o di interesse archeologico, si evidenzia che nel comparto territoriale in cui ricade l'impianto viene censita un'area con presenza di Beni Culturali-aree archeologiche art. 10 D. LGS 42/2004 - Zone di interesse archeologico ope legis, che tuttavia non interferiscono e risultano esterne totalmente con le aree progettuali.

Per quanto riguarda invece l'interferenza del cavidotto in progetto tra gli aerogeneratori T5 e T6 con il buffer dei 150 m da corsi d'acqua oggetto di tutela ai sensi dell'art. 142 c1, lett. c del Dlgs 42/04, occorre evidenziare quanto segue:

- nessuno degli aerogeneratori ricade all'interno del buffer dei 150 m da corsi d'acqua oggetto di tutela ai sensi dell'art. 142 c1, lett. c del Dlgs 42/04, né incidono in via diretta su altre aree vincolate sotto il profilo paesaggistico;
- come già detto sopra richiamando l'apposita normativa regionale, le aree non idonee non sono aree precluse a priori per la realizzazione di impianti eolici o porzioni di essi, ma aree in cui determinati aspetti devono essere valutati con attenzione dagli Enti competenti. In nessun caso l'individuazione di aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici può tradursi nell'imposizione di vincoli ambientali e/o paesaggistici nuovi, né può sostanziarsi in divieti preventivi. Infatti, secondo anche quanto previsto nell'Allegato 3 (paragrafo 17) delle Linee Guida Nazionali *"l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di*

autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio”.

Nel caso di specie, come analizzato in dettaglio al successivo paragrafo, la proposta progettuale si è rivelata la migliore delle alternative analizzate perché, tra l'altro, consente di ridurre al minimo l'area complessivamente occupata dagli aerogeneratori, di ridurre al minimo il numero degli aerogeneratori, di avere nel contempo una disposizione regolare degli stessi e, in relazione a questi esiti, di ottenere un'alta producibilità attesa e quindi un importante risparmio di emissione di gas climalteranti.

Inoltre, i corpi idrici compresi nel buffer in questione, sono rappresentati impluvi e valloni di natura effimera e portate largamente dipendenti dalle condizioni meteorologiche, che fungono principalmente, nel quadro complessivo della macro area, da scoli, impluvi ed appunto valloni dei fondi agricoli circostanti. Altresì la fascia di sviluppo relativa all'alveo dei corpi descritti risulta localizzata e di dimensioni contenute dell'ordine di 5-10m per lato, ad esclusione della zona in continuità con i valloni a vegetazione ripariale e boschiva.

Si rimanda al dettaglio grafico delle tavole analizzate e riportate nell'elaborato PEL-R24_A.19.1 - Relazione Paesaggistica al paragrafo 6.3.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale analizzerà il progetto e le soluzioni adottate, esplicherà le motivazioni che hanno guidato la definizione del progetto nonché misure, provvedimenti ed interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, adottati ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Il quadro di riferimento progettuale preciserà le caratteristiche dell'opera progettata, con particolare riferimento a:

- motivi della scelta compiuta illustrando soluzioni alternative possibili di localizzazione e di intervento, compresa quella di non realizzare l'opera o l'intervento (opzione zero);
- le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto;
- l'identificazione delle attività in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione di impianto;
- un'analisi economica costi-benefici.

Per informazioni di maggiore dettaglio si rimanda al progetto definitivo ed alle tavole ed elaborati che lo compongono.

4.1 Analisi delle alternative di progetto

Alternativa zero

L'opzione zero consiste nel rinunciare alla realizzazione del Progetto.

Anche in assenza di crescita del fabbisogno energetico, la necessità di energia da fonte rinnovabile è destinata a crescere. Gli effetti sul clima prodotti dalle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra, hanno indotto la comunità internazionale ad assumere azioni tese a orientare la crescita verso fonti energetiche non fossili.

Inoltre, la non rinnovabilità di gas naturale e petrolio ha iniziato, ormai da parecchi anni, a manifestare i propri effetti attraverso una crescita costante dei prezzi. Le ragioni sono sia congiunturali, a causa di un incremento di domanda originata dallo sviluppo dei paesi asiatici e a causa di tensioni in alcune delle aree di produzione, ma anche strutturali, dovute ad una riduzione del tasso di crescita delle riserve economicamente sfruttabili.

La non realizzazione dell'impianto eolico in progetto costituisce rinuncia ad una opportunità di partecipare alla produzione di energia elettrica mediante fonti rinnovabili, in un territorio caratterizzato dalla risorsa "vento" sufficiente a rendere produttivo tale impianto.

Il Progetto rappresenta, inoltre, una fonte di ricadute economiche ed occupazionali, dirette ed indotte, per la comunità interessata e per quelle contermini, a fronte di un impatto ambientale che, per alcune componenti può essere significativo, ma che è complessivamente compatibile e, al termine della vita di impianto, totalmente reversibile, oltre a garantire autonomia energetica in un futuro in cui l'approvvigionamento delle risorse sarà sempre più incerto.

L'opzione zero, che consiste nel rinunciare alla realizzazione del Progetto, non rappresenta pertanto una alternativa vantaggiosa. Il Progetto rappresenta l'occasione di promuovere uno sviluppo sociale ed economico del territorio coerente con una strategia di sviluppo sostenibile e compatibile con l'ambiente.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed indirettamente connessi. In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto detto sopra, l'alternativa "0" non produrrebbe alcun beneficio e nessun effetto positivo finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

Alternative dimensionali

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza complessiva dell'impianto. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori che è funzione delle caratteristiche del sito e principalmente della ventosità.

E' stata valutata una modifica della taglia dell'impianto ed un diverso layout con diverse ipotesi di connessione alla rete. Prima della definizione dell'attuale layout composto da 7 aerogeneratori Siemens

Gamesa SG 5.8 - 170 sono stati valutati altri layout composti da n.6 aerogeneratori di taglia più piccola del tipo Vestas V150 4.2 MW e che occupavano un'area più ristretta del territorio, ma con maggior addensamento e minor interdistanza utile. Le turbine con potenza maggiore consentono di raggiungere una maggiore producibilità ed efficienza con un impatto decisamente inferiore perché meglio distribuite sul territorio.

Una riduzione eccessiva del numero di aerogeneratori comporterebbe una riduzione in termini di producibilità al di sotto della soglia di sostenibilità economica dell'investimento stesso. Si potrebbe manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato attuale, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Alternative tecnologiche

Il modello di aerogeneratore scelto SG 5.8-170, di potenza pari a 5,8 MW è il risultato di opportune considerazioni tecniche ed economico-finanziarie, comparando il costo omnicomprensivo stimato del progetto e gli utili futuri legati alla vendita di energia elettrica prodotta dal parco e garantendo anche di essere concretamente reperibile nel periodo di realizzazione dell'impianto.

Le eventuali alternative di carattere tecnologico sono state valutate, nel corso dell'elaborazione della progettazione definitiva, analizzando diverse caratteristiche sia dimensionali che di potenza conducendo alla presente configurazione ritenuta la meno impattante e maggiormente funzionale al caso specifico, senza interferire con aree tutelate dal punto di vista paesaggistico ed ambientale.

L'evoluzione tecnologica nel settore è infatti molto rapida, con la finalità di rendere il settore competitivo rispetto a altre fonti di energia alternativa e convenzionale e con l'obiettivo della grid parity.

Oltre a Siemens Gamesa, sono stati considerati altri costruttori includendo modelli di aerogeneratore nella fascia di potenza nominale 5-6 MW: Vestas, General Electric, Nordex. Sono stati considerati solo i costruttori di aerogeneratori ritenuti con track-record sufficiente ad assicurare una fornitura sul territorio italiano con opportune garanzie di bancabilità.

Durante i test di configurazione dei vari modelli in sito, il layout è stato anche adeguato per tenere conto della potenza nominale della singola macchina, oltre che delle interdistanze necessarie tra aerogeneratori e della minimizzazione degli impatti delle opere civili ed elettriche secondo il layout proposto. A valle delle considerazioni tecniche, sono state quindi aggiunte anche considerazioni economico-finanziarie comparando il costo omnicomprensivo stimato del progetto e gli utili futuri legati alla vendita di energia elettrica prodotta dal parco.

Da questa analisi è risultato che l'aerogeneratore modello SG 5.8-170 è allo stato attuale quello ritenuto più conveniente per il sito di progetto del parco.

In fase di definizione di progetto esecutivo saranno aggiunte nello scopo di fornitura eventuali altre considerazioni di natura commerciale o bancaria per sigillare la scelta del modello fatta o per ricorrere, nel caso fosse necessario, ad un modello di altro fornitore, ma di tipologia equivalente.

Inoltre è stata valutata l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Tuttavia, anche in questo caso, le alternative progettuali si ritiene siano meno sostenibili dal punto di vista economico ed ambientale in virtù delle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento, già descritte nel presente studio.

In particolare, la realizzazione di un impianto fotovoltaico, a parità di energia elettrica prodotta, richiederebbe un incremento notevole dell'occupazione di suolo a danno delle superfici destinate all'attività agricola. Ciò avrebbe ripercussioni sull'economia locale (e quindi sulla popolazione), oltre che sulle funzioni di presidio del territorio svolte dagli imprenditori agricoli, con tutti i risvolti positivi dal punto di vista del controllo del dissesto idrogeologico, su cui attualmente si fonda una notevole mole di sussidi economici europei e nazionali nell'ambito della Politica Agricola Comune (PAC).

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole dal punto di vista ambientale, perché nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione e della fauna e flora locale. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area per consentire l'approvvigionamento dell'impianto, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche

come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di fornitura; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nel peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, per cui l'impiego in centrale ne comporterebbe anche in questo caso un incremento dei prezzi).

Alternative localizzative

La localizzazione di un impianto eolico, è frutto di una preliminare ed approfondita valutazione che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una stazione elettrica della RTN mediante la sottostazione elettrica utente;
- Vincoli ed interferenze presenti sul territorio.

In virtù di ciò, anche in considerazione delle caratteristiche del territorio analizzato ed anche della presenza di altri impianti, la scelta dell'area di intervento è stata circoscritta a quella proposta.

In termini di macroarea la soluzione prescelta presenta notevoli vantaggi.

Il luogo prescelto rappresenta un'area dove è possibile sfruttare l'energia del vento in un'area agricola, a bassa acclività, non nelle immediate vicinanze di centri abitati, con evidenti minori e ridotti impatti per la limitata visibilità rispetto ad impianti posizionati su creste o versanti. La zona non è interessata da vincoli ambientali ostativi (vedasi il Quadro Programmatico ed il Quadro Ambientale) ed è caratterizzata da una antropizzazione diffusa di carattere prevalentemente agricolo, fattore che rende più compatibile l'opera con gli ecosistemi a causa del basso grado di naturalità dovuto alla secolare presenza dell'uomo.

A livello di localizzazione specifica dell'aerogeneratore e delle opere accessorie, la configurazione progettuale adottata è il risultato di un processo di confronto con gli attori locali interessati, che ha condotto ad una soluzione di compatibilità dell'impianto rispettando tutti i requisiti progettuali e di tutela della normativa di settore.

Motivazioni delle scelte tecnico - progettuali

I motivi ed i criteri che hanno dettato le scelte in fase di progetto per ciò che attiene alla localizzazione dell'impianto ed alla scelta della tecnologia costruttiva e delle strutture si possono così riassumere:

- Rispetto delle Leggi e delle normative di buona tecnica vigenti (Best Available Practice);
- Rispetto delle Leggi e delle normative di settore e delle normative della pianificazione territoriale paesistica e della pianificazione energetica regionale;
- Conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- Ottimizzazione del rapporto costi / benefici ed impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato (Best Available Technologies);
- Riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete;
- Riduzione degli impatti sull'ambiente e minore occupazione di suolo.

Quadro di sintesi Alternative progettuali

Nella tabella che segue si riportano, con segno positivo ("+") gli effetti positivi dell'alternativa rispetto al progetto in esame, mentre con il segno negativo ("-") quelli negativi. L'invarianza, o la sussistenza di variazioni non significative, viene invece indicata con valore nullo ("0").

Matrice	Alternative a "0"	Alternative Localizzative	Alternative Dimensionali		Alternative Progettuali		Note
			Riduzione	Incremento	FV	Biomasse	
Aria e clima	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) L'impianto a biomasse, nell'ambito di un bilancio neutro di CO ₂ , comporta comunque una concentrazione di

Matrice	Alternative a "0"	Alternative Localizzate	Alternative Dimensionali		Alternative Progettuali		Note
			Riduzione	Incremento	FV	Biomasse	
							emissioni di polveri sottili ed anidride carbonica in una porzione di territorio limitata.
Acqua	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) Nell'ambito di una generale sostenibilità degli impianti a biomassa, il fabbisogno di risorse idriche è notevole per le esigenze di lavaggio degli impianti.
Suolo	-	N.C.	0	0	- (*)	- (*)	(*) A parità di energia prodotta l'occupazione di suolo dovuta ad un impianto fotovoltaico è significativamente maggiore rispetto ad un impianto eolico. Per quanto riguarda l'impianto a biomasse, nel bacino di approvvigionamento potrebbero instaurarsi fenomeni competitivi con gli attuali ordinamenti produttivi, a scapito della qualità delle produzioni agricole.
Biodiversità	-	N.C.	0	0	- (*)	0	(*) Nel caso di specie l'occupazione di suolo avverrebbe a carico di maggiori superfici agricole, con riduzione della biodiversità ad esse associata.
Popolazione e salute umana	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) L'incremento del numero di aerogeneratori rende più difficoltosa la predisposizione di un layout coerente con le norme vigenti. Per quanto riguarda il fotovoltaico, i fabbisogni occupazionali ai fini dell'esercizio di un impianto sono significativamente minori rispetto all'attività agricola

Matrice	Alternativa "0"	Alternative Localizzate	Alternative Dimensionali		Alternative Progettuali		Note
			Riduzione	Incremento	FV	Biomasse	
							e zootecnica, a parità di destinazione d'uso del suolo. Per quanto riguarda le biomasse, l'incremento della domanda di prodotti e sottoprodotti dell'attività agrosilvo-pastorale per la sua alimentazione produce rilevanti effetti distorsivi del mercato locale.
Beni materiali, patr. culturale, paesaggio	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, oltre una certa soglia la variazione dell'indice di affollamento potrebbe risultare sensibile e pertanto comportare un decremento apprezzabile della qualità del paesaggio. Per quanto riguarda il fotovoltaico, a parità di produzione l'occupazione di suolo è significativamente maggiore e tale da impattare maggiormente rispetto ad un impianto eolico, anche in presenza di strutture più basse rispetto agli aerogeneratori in progetto. Per quanto riguarda le biomasse, la presenza di una grande centrale risulterebbe maggiormente in contrasto con il territorio.
Rumore	-	N.C.	0	- (*)	+(*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, la difficoltà di garantire le distanze minime rispetto ad edifici ed abitazioni

Matrice	Alternativa "0"	Alternative Localizzate	Alternative Dimensionali		Alternative Progettuali		Note
			Riduzione	Incremento	FV	Biomassa	
							<p>comporta un incremento del rischio che le emissioni rumorose non si attenuino entro i limiti previsti dalle vigenti norme. Con riferimento al fotovoltaico, le emissioni di rumore sono pressoché nulle e, pertanto, per questa componente ambientale l'alternativa sarebbe favorevole. Per quanto riguarda gli impianti a biomassa, il funzionamento degli impianti produce emissioni rumorose maggiori rispetto agli impianti eolici, compatibili con il clima acustico di aree industriali piuttosto che di aree agricole.</p>
Giudizio compl.	-(*)	N.C.	0	-	-	-	<p>L'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.</p>

4.2 Caratteristiche ed elementi della centrale eolica

Il progetto, cui la presente relazione fa riferimento, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da n. 7 aerogeneratori da 5,8 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 40,6 MW e da tutte le opere connesse necessarie alla costruzione e all'esercizio dello stesso. L'impianto in progetto denominato "Parco Eolico Lumella" interesserà i territori comunali di Montescaglioso (MT) e Bernalda (MT), nel dettaglio tutti gli aerogeneratori ricadono nel Comune di Montescaglioso e la sottostazione utente nel Comune di Bernalda.

Complessivamente la superficie impegnata dall'intero progetto sarà di circa 4,1 kmq, di cui circa 82.000 mq effettivamente occupato dall'impianto e dalle opere connesse.

Metodologia utilizzata per l'inserimento del parco eolico sul territorio

Dopo la scelta del modello di aerogeneratore, selezionato in base alle caratteristiche anemologiche del sito ed in base ai criteri sopra esposti, sono state analizzate diverse ipotesi per la definizione del migliore layout ricercando anzitutto il rispetto dei vincoli imposti dal PIEAR quale ad esempio l'impatto acustico o visivo per addivenire ad una soluzione capace di garantire il migliore compromesso tra impatto e produzione energetica.

Il risultato del lavoro, le cui soluzioni tecniche sono esposte nel seguito della presente relazione, ha portato alla definizione di un lay-out costituito da n° 7 aerogeneratori da 5,8 MW con altezza al mozzo 115 m e raggio delle pale 85 m per complessivi 40,6 MW.

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di illustrare il rispetto dei suddetti criteri d'inserimento.

Nello specifico i criteri generali ed i vincoli principali osservati nella definizione del layout sono stati i seguenti:

- anemologia in proiezione con una velocità media del vento di ca 4,58 m/s al mozzo;
- distanza dai centri abitati: maggiore di 1000 m;
- distanza da fabbricati abitati stabilmente preesistenti: maggiore di 500 m;
- distanza da fabbricati non abitati o in rovina preesistenti: maggiore di 300 m (con gittata massima inferiore e tutela dell'effetto di shadow-flickering);
- orografia/morfologia del sito: si sono evitate zone franose attraversando i versanti lungo le linee di massima pendenza;
- idrografia del sito: si sono evitate zone allagabili, posizionando gli aerogeneratori a una opportuna distanza dai compluvi, individuabili sulla cartografia tecnica come linee blu (reticolo idrografico), in modo tale che le aree di intervento sono in sicurezza idraulica, definita, quest'ultima, in termini di tempo di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni;
- minimizzazione degli interventi sul suolo: sono stati individuati siti facilmente ripristinabili alle condizioni morfologiche iniziali;
- sfruttamento di percorsi e/o sentieri esistenti: sono state progettate lunghezze e pendenze delle livellette stradali tali da seguire, per quanto possibile, l'orografia propria del terreno, considerando anche le pendenze superabili dai mezzi di trasporto;
- strade con una larghezza minima di circa 4.0 m;
- si è cercato di evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti;
- sono state evitate le zone boscate;
- è stata perseguita la riduzione della parcellizzazione della proprietà privata e pubblica, attraverso l'utilizzo di corridoi di servitù già costituite da infrastrutture esistenti.

Sulla base dei criteri sopra descritti, attraverso indagini e sopralluoghi in situ, dopo aver ipotizzato diverse configurazioni d'impianto, è stata scelta la configurazione di progetto proposta.

In generale in fase di definizione del layout l'interdistanza considerata fra gli aerogeneratori può variare da $(3\div 5)\cdot D$ a $(5\div 7)\cdot D$, dove D è il diametro massimo del cerchio descritto dalle pale nella loro rotazione, a seconda se si tratti della distanza entro le file parallele alla direzione dominante del vento o tra file poste con angolature diverse. La Regione Basilicata con la L.R. n.38/2018 Art.38.3 impone comunque che la distanza minima tra gli aerogeneratori, misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente, sia pari a tre volte il diametro del rotore più grande (3D) per cui trattandosi di turbine dello stesso modello in definitiva si considera una distanza pari a 4D.

Il parco eolico in oggetto ha un layout composto da soli 7 aerogeneratori la cui collocazione è stata decisa prestando massima attenzione all'armonizzazione con l'orografia del terreno al fine di evitare impatti ed eccessivi movimenti di materiale da scavo.

Dai risultati delle analisi per le diverse soluzioni alternative la scelta presentata è risultata come la più opportuna sotto molteplici aspetti:

- Produttività: le analisi matematiche relative alla ventosità del sito lo propongono come ottimale rispetto ad aree contigue.
- Impatto sull'ambiente e aspetto paesaggistico: l'analisi dei vincoli ha evidenziato che le aree interessate dall'impianto risultano essere tra le più vocate del territorio comunale per la localizzazione di un impianto eolico, sia sotto l'aspetto ambientale, che paesaggistico.
- Risultati del confronto: le ragioni di maggior valore ambientale della disposizione adottata messe in evidenza dal confronto giustificano la scelta presa.

Il parco eolico in progetto risulta:

- compatibile con gli strumenti di pianificazione esistenti generali e settoriali d'ambito regionale e locale;
- compatibile con le esigenze di fabbisogno energetico e di sviluppo produttivo della regione;
- coerente con le esigenze di diversificazione delle fonti primarie e delle tecnologie produttive;
- concepito con un elevato grado di innovazione tecnologica, con particolare riferimento al rendimento energetico ed al livello di emissioni dell'impianto proposto;
- studiato con l'utilizzo delle migliori tecnologie ai fini energetici ed ambientali;

- progettato avendo considerato la minimizzazione dei costi di trasporto dell'energia e dell'impatto ambientale delle nuove infrastrutture di collegamento dell'impianto proposto alle reti esistenti;
- compatibile con l'adozione di scelte rivolte a massimizzare le economie di scala, semplificando anche la ricerca del punto di connessione alla rete elettrica;
- concepito dando priorità alla valorizzazione e riqualificazione delle aree territoriali interessate, compreso il contributo allo sviluppo ed all'adeguamento della forestazione e di tutte le altre misure di compensazione delle criticità ambientali territoriali assunte.

Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti e i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti

Le fondazioni delle torri saranno costituite da plinti in c.a. di idonee dimensioni poggianti su pali in c.a. trivellati. Essi saranno dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre.

Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio alle quali verranno imbullonate le basi delle torri. I plinti saranno in calcestruzzo di forma tronco-conica con diametro pari a circa 23,7 m. A tal proposito si rimanda alla consultazione delle tavole di progetto.

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco saranno posizionate le gru necessarie per sollevare gli elementi di assemblaggio degli aerogeneratori.

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, e all'occorrenza con materiali opportunamente selezionati da cave di prestito autorizzate vicine all'area d'impianto, adeguatamente compattate anche per assicurare la stabilità della gru. In corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno realizzate delle piazzole di servizio temporanee per il posizionamento della gru di sollevamento e montaggio dell'aerogeneratore ed un'area per lo stoccaggio delle pale, anche questa temporanea, come illustrato negli elaborati di progetto.

La viabilità da adeguare e da realizzare interna al parco consisterà in brevi tratti di strade, da adeguare o realizzare ex novo, e alcune piazzole al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui saranno sistemati gli aerogeneratori.

Più in dettaglio la viabilità interna sarà costituita da alcune strade interpoderali già esistenti e da limitati tratti di nuove strade da realizzare in prossimità delle piazzole di servizio degli aerogeneratori per l'accesso agli stessi. Per le strade interpoderali esistenti le opere previste consisteranno nell'adeguamento di alcuni tratti della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi che compongono l'aerogeneratore.

Gli adeguamenti suddetti prevedranno dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

A tal fine, verrà asportato lo strato superficiale di terreno vegetale per consentire la realizzazione di un adeguato sottofondo di materiale calcareo e di un sovrastante strato di stabilizzato.

Lo spandimento dello strato di stabilizzato sarà effettuato come intervento di manutenzione ordinaria anche su tutto il tratto della strada interpoderale interessato dalla circolazione dei suddetti automezzi speciali.

Per le nuove strade interne da realizzare nel parco eolico occorre distinguere il caso in cui tali strade interessano terreni coltivati da quello di terreni incolti e rocciosi.

Nel primo caso, per la realizzazione delle strade sono previste le stesse opere stradali necessarie per l'adeguamento delle strade interpoderali già esistenti e sopra riportate, mentre nel secondo caso, in presenza di terreni incolti e rocciosi, si prevede la regolarizzazione del piano di posa e l'utilizzo di solo stabilizzato.

Per la realizzazione delle piazzole vale quanto detto per le nuove strade interne al parco eolico relativamente ai due casi esaminati.

Tutte le strade saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinendole con una pavimentazione stradale a macadam.

Le reti principali dell'impianto saranno costituite da elettrodotti interrati composti da cavi unipolari e/o tripolari per il collegamento degli aerogeneratori fra di loro e alla sottostazione di trasformazione.

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 31 km) sarà realizzata con cavi unipolari o tripolari in alluminio, del tipo Prysmian Airbag ARE4H5AR(E)-18/30 kV o equivalente con conduttore in alluminio e giunti autorestringenti.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia (eventuale) in corrispondenza dei cavidotti, con riempimento con terreno di scavo opportunamente vagliato.

La rete elettrica interrata sarà protetta, accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata. In considerazione della potenza elettrica nominale di installazione del parco eolico è necessario, per poter effettuare il collegamento in parallelo con la rete RTN, una sezione di trasformazione AT/MT.

Tutti i materiali da costruzione necessari alla realizzazione del parco eolico quali pietrame, pietrisco, ghiaia e ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o da impianti di frantumazione e vagliatura per inerti all'uopo autorizzati.

I materiali di risulta provenienti dagli scavi delle platee di fondazione degli aerogeneratori, quando possibile e nel rispetto della normativa vigente, verranno riutilizzati in cantiere per consentire la realizzazione della fondazione delle strade di progetto.

Per quanto riguarda le discariche, all'occorrenza si farà eventualmente riferimento all'elenco degli impianti autorizzati presenti nel territorio regionale e censiti nel Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata n. 3 del 16.02.2017.

Descrizione del Progetto

Per la realizzazione dell'impianto eolico sono da prevedersi le seguenti attività, opere ed infrastrutture:

- opere provvisionali;
- opere civili di fondazione;
- attività di montaggio degli aerogeneratori;
- opere di viabilità stradale;
- cavidotti e rete elettrica.

Opere provvisionali

Le opere provvisionali riguardano la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere come piazzole per lo stoccaggio dei main components degli aerogeneratori e per i montaggi degli aerogeneratori e il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta. Tali opere sono di natura provvisoria ossia limitate alla sola fase di cantiere.

Questa fase sarà caratterizzata dalla realizzazione di piazzole a servizio del montaggio di ciascun aerogeneratore. Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisionali) in quanto temporanei e strumentali alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante. Rimarranno in opera piazzole definitive che verranno utilizzate per le attività di manutenzione durante la vita utile dell'impianto.

Opere civili di fondazione

Si tratta di fondazioni costituite da plinti in calcestruzzo armato di idonee dimensioni su cui ogni singola torre dovrà sorgere, poggianti sopra una serie di pali la cui profondità varierà in funzione delle caratteristiche geotecniche del sito.

A tali plinti verrà collegato il concio di fondazione in acciaio delle torri.

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, si realizzeranno fondazioni di tipo profondo. Le fondazioni saranno dimensionate per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta. Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio a cui verranno imbullonate le basi delle torri. I plinti saranno in CLS 35/45, di forma tronco-conica con diametro pari a circa 23,7 m; i pali saranno in CLS 25/30.

Attività di montaggio

Ultimate le fondazioni, il lavoro d'installazione delle turbine in cantiere consiste essenzialmente nelle seguenti fasi:

- trasporto e scarico dei materiali relativi agli aerogeneratori;

- controllo delle torri e del loro posizionamento;
- montaggio torre;
- sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- montaggio delle pale sul mozzo;
- sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- collegamento delle attrezzature elettriche e dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- messa in esercizio della macchina.

Le strutture in elevazione sono limitate alla torre che rappresenta il sostegno dell'aerogeneratore, ossia del rotore e della navicella: la torre è costituita da un elemento in acciaio a sezione circolare, finita in superficie con vernici protettive, ha una forma tronco conica cava internamente, ed è realizzata in conci assemblati in opera, con altezza media dell'asse del mozzo dal piano di campagna pari a 115 m.

La torre è accessibile dall'interno. Sempre all'interno della torre, trovano adeguata collocazione i cavi per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta alla base della torre, dalla quale è poi convogliata nella rete di interconnessione interna al parco eolico, per essere convogliata tramite elettrodotto interrato alla sottostazione e riversata nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.

Cavidotti e rete elettrica interna al parco

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di trasformazione e di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori sarà trasportata attraverso gli elettrodotti MT interrati fino alla sottostazione utente per essere trasformata in AT e poi immessa nella RTN.

Viabilità, piazzali di montaggio

Questa categoria di opere civili è costituita dalle strade di accesso, da adeguare e realizzare ex no, e da piazzole di servizio che si rendono indispensabili per poter raggiungere i punti ove collocare fisicamente le torri eoliche a partire dalla viabilità esistente.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari a 4 metri per uno sviluppo lineare pari a circa 4.000 metri.

La viabilità interna sarà costituita da alcune strade interpoderali già esistenti e da alcuni tratti di nuove strade da realizzare. Per le strade interpoderali esistenti le opere edili previste consistono nell'adeguamento di alcuni tratti della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore.

Gli adeguamenti suddetti prevedono dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

I nuovi tratti stradali saranno realizzati seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra.

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola orizzontale a servizio degli aerogeneratori di forma trapezoidale delle dimensioni pari a 2.850 m², mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni pari a 2.000 m² come illustrato negli elaborati di progetto. Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità e una piazzola di servizio di dimensioni pari a 2.190 m² attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco.

TRATTI STRADALI	lung.(m)
road T1	277,5
road T2	235,17
road T3	231
road T4	120

road T5	208
road T6	128,5
road T7	343
road T1-T2-T3	1900
road verso T6	475

Tutte le strade saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco.

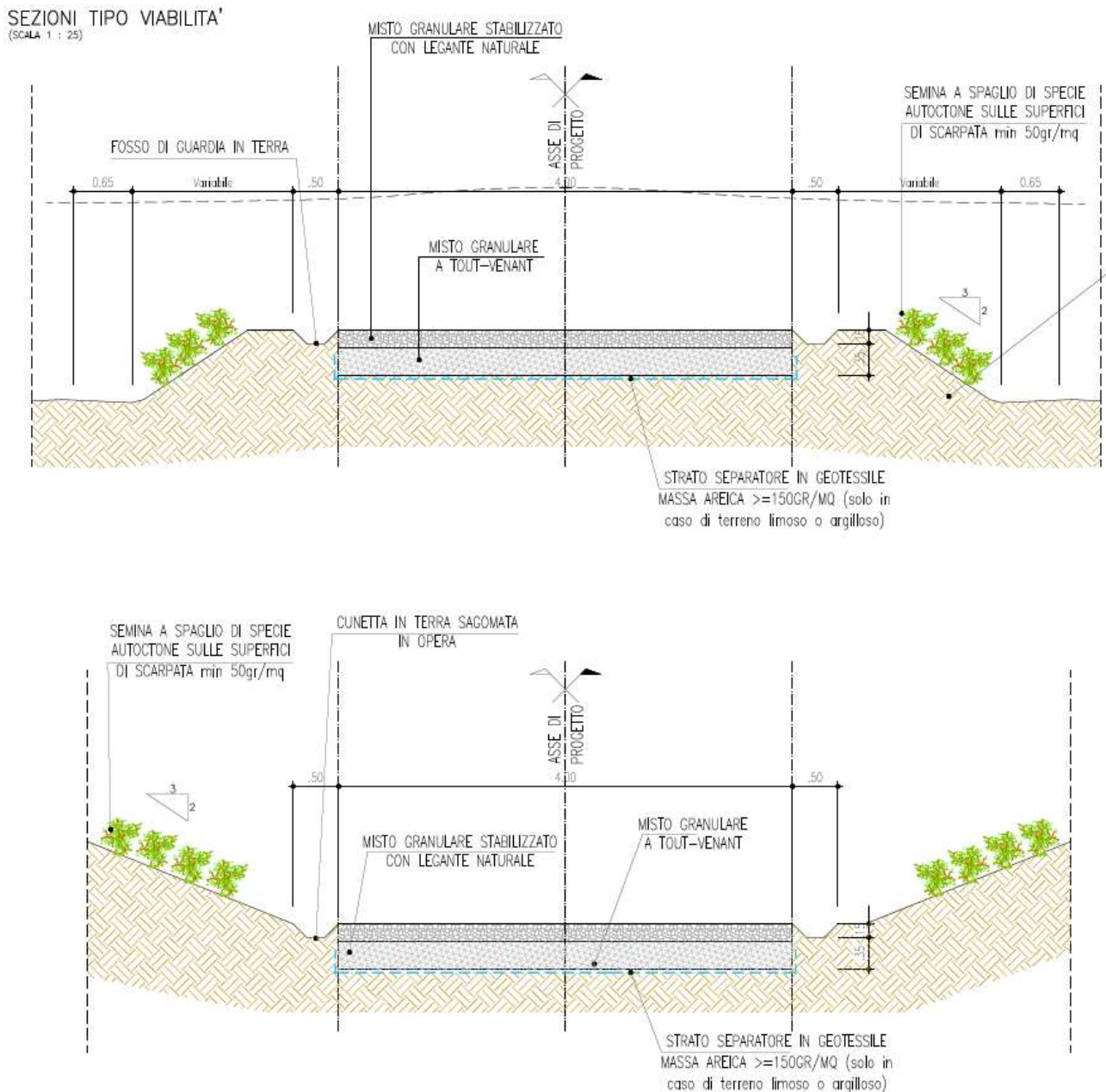


Figura 8: sezione tipo strada

Le modalità di costruzione della viabilità di accesso saranno le seguenti:

- TRACCIAMENTO STRADALE: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale per la profondità necessaria alla realizzazione dei successivi strati stradali;
- FORMAZIONE DEL SOTTOFONDO: strato di 30 cm con materiale arido di adeguata pezzatura;
- REALIZZAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA: strato di 20 cm con materiale arido di adeguata pezzatura.

Elettrodotti interrati di collegamento alla rete elettrica nazionale

Gli elettrodotti interrati di collegamento alla rete elettrica nazionale in media tensione attraverseranno i territori comunali di Montescaglioso (MT) e di Bernalda (MT).

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 31 km) sarà realizzata con cavi unipolari o tripolari in alluminio, del tipo Prysmian Airbag ARE4H5AR(E)-18/30 kV o equivalente con conduttore in alluminio e giunti autorestringenti.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia (eventuale) in corrispondenza dei suddetti elettrodotti interrati, con riempimento con terreno di scavo opportunamente vagliato e costipato.

La rete elettrica interrata sarà protetta, accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata. In considerazione della potenza elettrica nominale di installazione del parco eolico è necessario, per poter effettuare il collegamento in parallelo con la rete RTN, una sezione di trasformazione AT/MT.

La stazione elettrica

Come da STMG proposta da GdR e poi accettata dalla Società, l'impianto eolico proposto sarà collegato in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entrambe le linee RTN a 150 kV "Filatura – Pisticci CP" e "Italcementi – Italcementi Matera", previa realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo Terna, in particolare:

- raccordi tra la linea 150 kV "Italcementi – Italcementi Matera" e le CP Amendolara, Rotondella e Policoro;
- richiusura della linea 150 kV "Italcementi – Italcementi Matera", previo adeguamento, sulla SE 380/150 kV di Matera, valutando eventualmente di realizzare una nuova SE 150 kV in adiacenza alla stazione dell'Utente Italcementi Matera con sottostazione utente di trasformazione dedicata che ospiterà il nuovo stallo produttore AT. Inoltre, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle future infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione RTN Terna con altri produttori. Pertanto, in adiacenza alla stazione utente è prevista un'area condivisa in condominio AT da cui partirà un cavo interrato AT fino ad uno stallo di arrivo nella nuova SE RTN di smistamento.

Descrizione degli aerogeneratori

Il modello di aerogeneratore SG 5.8-170, di potenza pari a 5,8 MW con altezza mozzo pari a 115 m, diametro rotore 170 m e altezza massima al top della pala 200 m, è costituito da una torre tubolare in acciaio, una navicella in vetroresina e un rotore tripala, ed è dotato di un sistema di orientamento attivo oltre che delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

La spinta del vento, agendo sulla superficie delle pale, provoca la rotazione del rotore e la conseguente produzione di energia meccanica, che viene poi trasformata in energia elettrica dal generatore.

Questo schema di funzionamento, molto semplice, viene garantito nella realtà da una serie di componenti elettromeccanici, per la maggior parte contenuti all'interno della navicella, che oggi, grazie alla ricerca e alla sperimentazione maturata negli anni, hanno raggiunto un livello di efficienza tale da rendere l'eolico una delle fonti rinnovabili più competitive sul mercato.

I componenti principali degli aerogeneratori sono costituiti dal rotore, dal sistema di trasmissione, dal generatore, dal sistema di frenatura, dal sistema di orientamento, dalla gondola e dalla torre. L'albero

principale trasmette la potenza al generatore tramite un sistema di riduzione.



Figura 9 : Vista della navicella e del mozzo dell'aerogeneratore previsto in progetto

Il sistema di arresto principale è costituito dal blocco totale delle pale mentre quello secondario è un sistema di emergenza a disco attivato idraulicamente e montato sull'albero del sistema di riduzione. In particolare, l'azione congiunta del freno primario aerodinamico e del freno meccanico di emergenza (situato all'uscita dell'asse veloce del moltiplicatore) con sistema di controllo idraulico, permette una frenata controllata che evita danneggiamenti a causa di trasmissione di carichi eccessivi.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono costantemente monitorate e controllate da diverse unità a microprocessore. Il sistema di controllo è posizionato nella gondola. La variazione dell'angolo d'attacco delle pale è regolato da un sistema idraulico che permette una rotazione di 95°. Questo sistema fornisce anche pressione al sistema frenante.

Il sistema di imbardata, di tipo attivo per assicurare un ottimo adattamento a terreni complessi, è costituito da motori alimentati elettricamente e controllati dall'apposito sistema di controllo sulla base di informazioni ricevute dalla veletta montata sulla sommità della gondola. I meccanismi di imbardata fanno ruotare i pignoni che si collegano con l'anello a denti larghi montato in cima alla torre.

Il telaio della gondola poggia sulla corona di orientamento e scivola su un alloggiamento di nylon per evitare che gli sforzi trasmessi generino eccessive tensioni sugli ingranaggi del sistema di orientamento. La copertura della gondola, costituita da poliestere rinforzato con fibra di vetro, protegge tutti i componenti interni dagli agenti atmosferici.

L'accesso alla gondola ospita anche un paranco di servizio della portata di 800 kg che può essere incrementata fino a 6400 Kg per sollevare i componenti principali.

La torre dell'aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico prodotto in 5 sezioni; è inoltre verniciata per proteggerla dalla corrosione. L'aerogeneratore funzionerà in un range di velocità di rotazione compreso tra i 4,86 ed i 10,6 rpm (giri al minuto).

Per ciò che concerne le emissioni di rumore, il produttore fornisce nella sua documentazione i dati di misura del livello sonoro. Per informazioni più dettagliate si rimanda alla documentazione specialistica ed al quadro ambientale.

Dimensioni Complessive e Stima Movimenti terra di Strade e Piazzole

Nel presente paragrafo sono illustrate le dimensioni complessive delle strade e le stime di massima dei volumi di terreno interessati dalla realizzazione delle:

- Nuove strade
- Piazzole di montaggio e definitive
- Aree temporanee di stoccaggio
- Svincoli temporanei
- Cavidotto MT

La movimentazione dei terreni per lo scavo relativo alla posa degli elettrodotti sarà limitata alle zone di scavo stesso (il terreno viene accantonato nei pressi dello scavo stesso) e per i brevi periodi necessari alla posa dei cavi.

Il volume di terreno da movimentare per la realizzazione del progetto nelle varie fasi di lavoro è riportato nella seguente tabella:

Opere interessate	Scavo (m ³)	Riporto (m ³)	Volume di terreno in esubero complessivo a fine lavori (m ³)
T1 (Piazzola e viabilità)	2397,2	35,8	2361
T2 (Piazzola e viabilità)	4782,07	432,54	4350
T3(Piazzola e viabilità)	1956,46	1175,3	781
T4(Piazzola e viabilità)	2392,29	62,23	2330
T5(Piazzola e viabilità)	1599,32	0,59	1599
T6(Piazzola e viabilità)	1527,25	839,26	688
T7(Piazzola e viabilità)	1444,3	2914,18	-1470
Road T1-T2	2224,94	126,23	2099
Road T6	834,19	411,64	423
Fondazioni	10273,39	6073,39	4200
Elettrodotti	14014,2	12852,85	1161,35
TOTALE DI ESUBERO		18522	

Il materiale proveniente dagli scavi sarà accantonato temporaneamente nei pressi degli stessi siti di scavo (ad esempio nelle piazzole dei singoli aerogeneratori) e riutilizzato all'interno dello stesso sito o trasportato in altro sito all'interno del cantiere-impianto eolico per poi essere in seguito utilizzato per il ripristino di quelle aree da riportare alla situazione ante operam.

Dal momento che l'area delle piazzole di stoccaggio pale e delle aree adibite ad ospitare le gru ausiliarie verrà ripristinata, la stessa sarà rinaturalizzata mediante ricoprimento di terreno vegetale proveniente dallo scotico in fase di realizzazione e opportunamente stoccato.

Connessione alla RTN

Per la connessione dell'impianto eolico è prevista la posa di elettrodotti interrati, prima di interconnessione tra gli aerogeneratori di progetto, e poi di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta fino alla futura sottostazione elettrica di trasformazione per la consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Più in dettaglio secondo quanto previsto dal preventivo di connessione prot. n. 83268 rilasciato da Terna SpA in data 16/12/2020, trasmesso da Terna SpA alla VGE in data 23/12/2020 e poi accettato da VGE in data 13/04/2021, l'impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una stazione utente di trasformazione e consegna (di seguito anche "SET") da collegare in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (di seguito anche "SE") di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee della RTN a 150 kV "Filatura – Pisticci CP" e "Italcementi – Italcementi Matera".

Si rappresenta, inoltre, che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle future infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione RTN Terna con altri produttori. Pertanto, in adiacenza alla stazione utente è prevista un'area condivisa in condominio AT da cui partirà un elettrodotto interrato AT fino allo stallo di arrivo nella nuova SE di smistamento della RTN.

Tale sottostazione, pertanto, sarà distinguibile in due unità separate: la prima, indicata come "area condivisa in condominio AT" rappresenta la stazione di condivisione a 150 kV, e sarà utilizzata per condividere lo stallo di connessione assegnato da Terna SpA tra diversi produttori di energia e la seconda, indicata come "Volta Green Energy S.r.l." rappresenta la stazione utenza di trasformazione 30/150 kV. Il collegamento tra la sottostazione di trasformazione e la sottostazione di consegna verrà realizzato mediante un elettrodotto interrato in alta tensione in modo da trasferire l'energia elettrica prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante la futura Stazione Elettrica (SE) 150 kV RTN, ubicata nel settore nord occidentale del territorio comunale di Bernalda (MT).

Presso la SET è quindi previsto:

- un ulteriore innalzamento della tensione da 30 kV a 150 kV;
- la misura dell'energia prodotta dal parco;
- la consegna a TERNA S.p.A.

All'interno della sottostazione sarà presente un edificio adibito ad ospitare i locali tecnici, in cui saranno allocati gli scomparti MT, i quadri BT, il locale comando controllo ed il gruppo elettrogeno. È prevista la realizzazione di uno stallo di trasformazione a servizio del presente parco.

Oltre al trasformatore MT/AT saranno installate apparecchiature AT per protezione, sezionamento e misura:

- scaricatori di tensione;
- sezionatore tripolare con lame di terra;
- trasformatori di tensione induttivi per misure e protezione;
- interruttore tripolare 150kV;
- trasformatori di corrente per misure e protezione;
- trasformatori di tensione induttivi per misure fiscali.



Stralcio corografia con indicazione della posizione della sottostazione utente rispetto alla stazione Terna di smistamento a 150 kV.

Elettrodotti interrati, rete elettrica e sottostazione

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore posto alla base della torre e quindi trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Di qui l'energia elettrica prodotta da ciascun circuito (sottocampo) è trasferita mediante un elettrodotto interrato MT al nuovo stallo per essere trasformata in alta tensione ed infine immessa in AT alla RTN di proprietà TERNA S.p.A.

Il trasporto dell'energia in MT avviene mediante cavi che verranno posati ad una profondità non inferiore a 120 cm, con un tegolo di protezione in prossimità dei giunti (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza di 50 cm, nel caso di una e due terne, mentre sarà pari a 100 cm, per tre e quattro terne. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

Presso la SET è previsto:

- un ulteriore innalzamento della tensione da 30 kV a 150 kV;
- la misura dell'energia prodotta dal parco;
- la consegna a TERNA S.p.A.

All'interno della sottostazione sarà presente un edificio adibito ad ospitare i locali tecnici, in cui saranno allocati gli scomparti MT, i quadri BT, il locale comando controllo ed il gruppo elettrogeno. È prevista la realizzazione di uno stallo di trasformazione a servizio del presente parco. Oltre al trasformatore MT/AT saranno installate apparecchiature AT per protezione e sezionamento.

L'area della sottostazione sarà delimitata da una recinzione con elementi prefabbricati "a pettine", che saranno installati su apposito cordolo in calcestruzzo (interrato). La finitura del piazzale interno sarà in asfalto. In corrispondenza delle apparecchiature AT sarà realizzata una finitura in ghiaietto.

Ripristini e Stato finale dell'opera

Al termine dei lavori, cioè quando non è più richiesta la presenza dei mezzi di trasporto di grandi dimensioni, l'"uso di suolo" sarà molto limitato in quanto molte delle aree impegnate in fase di cantiere verranno ripristinate al loro stato originario.

Si prevede, inoltre, la riduzione delle piazzole a servizio degli aerogeneratori ed il ripristino di tutti gli allargamenti temporanei, nonché delle aree di cantiere e trasbordo.

Tutte le scarpatine ai bordi della viabilità e delle piazzole definitive dell'impianto saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree autoctone.

Le opere di ripristino del terreno vegetale superficiale possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli. Tali opere hanno anche la finalità di evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre, la ricostituzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

Le stesse opere, inoltre, devono essere realizzate in funzione dello specifico sito di installazione del parco eolico, per cui la tipologia di piante e materiali impiegati a tale scopo dovrà essere adottata seguendo il criterio dell'uso di semine autoctone e materiali naturali.

Saranno ripristinati i manti stradali utilizzando quanto più possibile i materiali di risulta dello scavo stesso; naturalmente, dove il manto stradale sarà di tipo sterrato sarà ripristinato allo stato originale mediante un'operazione di costipatura del terreno, mentre dove eventualmente il manto stradale è in materiale asfaltato sarà ripristinato l'asfalto asportato.

Per le scarpate (zone in scavo e riporto) sono previste in generale pendenze contenute, in modo da poter intervenire quasi esclusivamente con riporti di terreno vegetale e, quindi, consentire un efficace ripristino del manto vegetale senza alcuna necessità di ricorso ad operazioni più complesse ed onerose.

Dimensionamento dell'impianto

Il sito in cui è prevista la realizzazione dell'impianto eolico in progetto interessa i territori comunali di Montescaglioso e Bernalda.

Nella tabella sottostante sono illustrate le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori ubicati tutti nel territorio del Comune di Montescaglioso.

			Coordinate UTM-WGS84 zone 33N		Coordinate Gauss Boaga	
WTG	D rotore	H tot	E	N	x	y
T1	170	200	644638	4482450	2664648	4482456
T2	170	200	644122	4481950	2664132	4481956
T3	170	200	644370	4481088	2664380	4481094
T4	170	200	642799	4481268	2662809	4481274
T5	170	200	642289	4480798	2662299	4480804
T6	170	200	641659	4480480	2661669	4480486
T7	170	200	640518	4481317	2660528	4481323

L'aerogeneratore SG 5,8 -170 ha le seguenti caratteristiche dimensionali:

SG 5.8-170
• potenza nominale aerogeneratore: 5.8 MW
• altezza hub: 115 m
• diametro rotore: 170 m
• altezza totale 200 mt

Il layout di impianto è scaturito tenendo in considerazione i seguenti fattori principali:

- condizioni geomorfologiche del sito;
- direzione principale del vento;
- vincoli ambientali e paesaggistici;
- distanze di sicurezza da infrastrutture e fabbricati;
- pianificazione territoriale ed urbanistica in vigore.

Il tutto come meglio illustrato negli elaborati e studi specialistici facenti parte integrante del progetto.

Regime di vento del sito e disposizione ed orientamento degli aerogeneratori

La caratterizzazione anemologica dell'area di interesse e la conseguente valutazione di producibilità è stata effettuata da società specializzata sulla base di dati appartenenti a una stazione anemometrica che ha misurato per più di due anni ad una distanza di 3 km dal sito di progetto. I dati raccolti sono relativi alla stazione denominata "Riferimento 1".

Per le valutazioni anemologiche di producibilità si rimanda all'elaborato specifico "PLE-R05-A.5_Studio Anemologico_Rev01" che fa parte del presente progetto.

Previsione di produzione energetica

La stima energetica del parco in progetto è stata ottenuta a partire dal campo di velocità sulle posizioni delle turbine, considerando la curva di potenza caratteristica dell'aerogeneratore considerato. I valori di produzione attesa degli aerogeneratori, al netto delle perdite per scia indotta tra le macchine e per la densità dell'aria, è pari a 109,798 GWh/anno, corrispondente a circa 2.704 ore equivalenti nette di operatività alla massima potenza.

Site ID	Coordinate UTM ED50 Fuso 33		El [m]	Ht [m]	U [m/s]	Gross [GWh]	Net. [GWh]	Wk [%]	Ore [anno]
	X [m]	Y [m]							
T1	644,704	4,482,641	136	115	6.28	17.562	17.263	1.70	2976
T2	644,188	4,482,141	161	115	6.15	17.030	16.571	2.69	2857
T3	644,436	4,481,279	143	115	5.74	15.253	14.511	4.87	2502
T4	642,865	4,481,459	179	115	5.90	15.923	15.406	3.24	2656
T5	642,355	4,480,989	186	115	5.84	15.675	15.340	2.14	2645
T6	641,725	4,480,671	196	115	5.85	15.681	15.270	2.62	2633
T7	640,584	4,481,508	217	115	5.84	15.654	15.437	1.39	2662
Medie			174	115	5.94	16.111	15.685	2.66	2704
Totali						112.778	109.798		

Nelle tabelle di seguito si riportano il dettaglio della produzione per singola turbina al netto delle sole perdite per scia dell'impianto "Lumella"

Perdite considerate	%
Disponibilità aerogeneratori	-3.0%
Disponibilità B.O.P.	-1.0%
Disponibilità rete	-0.2%
Perdite elettriche dell'impianto	-2.0%
Prestazione aerogeneratori	-1.5%
Limitazioni	-
Totale perdite	-7.5%

Produttività netta P _{50%}						
Impianto	H Mozzo [m]	Potenza nominale [MW]	N° AG	Potenza impianto [MW]	Produttività [GWh/anno]	Ore [Ore/anno]
MONTESCAGLIOSO	115	5.8	7	40.6	101.577	2502

I risultati del monitoraggio riportano che la velocità media del vento a 25 m dal suolo è superiore a 4 m/s, sia nei punti delle stazioni utilizzate nella valutazione, sia nella relativa elaborazione complessiva di tale dato, considerando tutti i punti che compongono l'impianto eolico.

Per ulteriori valutazioni anemologiche si rimanda all'elaborato specifico "PLE-R05-A.5_Studio Anemologico_Rev01".

L' Appendice A del PIEAR al punto 1.2.1.3 definisce i requisiti tecnici minimi per gli impianti eolici di grande generazione, che devono soddisfare i vincoli tecnici minimi:

- Velocità media annua del vento a 25 m dal suolo non inferiore a 4 m/s;
- Ore equivalenti di funzionamento dell'aerogeneratore non inferiori a 2.000 ore;
- Densità volumetrica di energia annua unitaria non inferiore a 0,15 kWh/(anno·m³), (così come modificato dalla LR. 4/2014) come riportato nella formula seguente.

$$Ev = \frac{E}{18D^2H} \geq 0,15$$

Dove:

- E = energia prodotta dalla turbina (espressa in kWh/anno);
- D = diametro del rotore (espresso in metri);
- H = altezza totale dell'aerogeneratore (espressa in metri), somma del raggio del rotore e dell'altezza da terra del mozzo;

Tutti i punti sono soddisfatti come illustrato nella tabella di seguito, in cui si riportano i risultati delle attività di verifica dei requisiti minimi richiesti dalla Regione Basilicata (Rispetto di quanto richiesto dal punto 1.2.1.3 del PIEAR).

Identificativo della Norma	Requisito tecnico	Valore soglia	Valore di verifica	Esito
a.	Velocità media annua a 25 m dal suolo	≥ 4 m/s	4.74 m/s	Positivo
b.	Ore equivalenti di funzionamento (MWh/MW) considerando: Potenza impianto 40.6 MW Energia prodotta 109.798 MWh/anno	≥ 2000 h/anno	2704 h/anno	Positivo
c.	Densità volumetrica di energia annua unitaria (kWh/(anno·m ³)) considerando: 1. Energia media 15.685 MWh/anno 2. H mozzo 115 m / D rotore 170 m	≥ 0.15	≥ 0.15	Positivo
d.	Numero di aerogeneratori	≤ 30 (0 10)	7	Positivo

L'impianto in progetto soddisfa dunque tutti i requisiti tecnici minimi richiesti dal PIEAR della Regione Basilicata.

Impianto elettrico

I cavi principali MT saranno dimensionati in modo tale che risulti soddisfatta la relazione:

$$Ib \leq Iz$$

$$\Delta V\% \leq 4\%$$

dove:

- Ib è la corrente di impiego del cavo;
- Iz è la portata del cavo, calcolata tenendo conto del tipo di cavo e delle condizioni di posa;
- ΔV% è la massima caduta di tensione calcolata a partire dalla cabina di consegna fino all'aerogeneratore più lontano (massima caduta di tensione su ogni sottocampo).

Gli aerogeneratori del campo saranno suddivisi in 3 circuiti (o sottocampi):

- Sottocampo 1: 5,8 x 3 = 17.4 MW (T1 – T2 – T3 – SET)
- Sottocampo 2: 5,8 x 2 = 11,6 MW (T4 – T7 – SET)
- Sottocampo 3: 5,8 x 2 = 11,6 MW (T6 – T5 – SET)

Il collegamento tra il montante in AT condiviso nell'area della SET e la futura Stazione Elettrica (SE) RTN a 150 kV sarà realizzato mediante cavo in alta tensione interrato avente sezione pari a 3x1x400 mmq.

La rete avrà una lunghezza complessiva di circa 31 km, si riporta nella tabella seguente il calcolo delle perdite di tensione nei cavi elettrici.

Tabella 7: perdite di tensione nei cavi

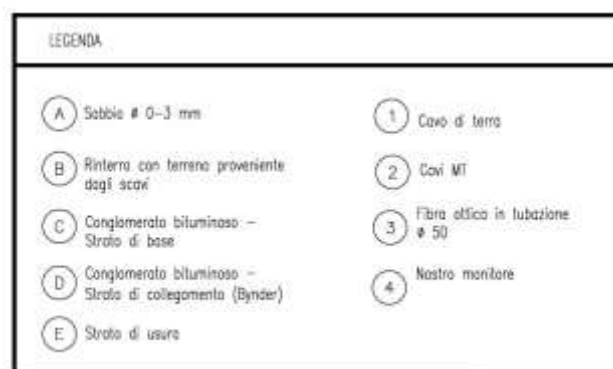
Circuito	Tratto	Potenza				I ₀ (corrente di impiego)	I ₀ min-portata minima del cavo	Sezione cavo	I ₀	I ₀ (Portata)	Lunghezza	Caduta di tensione	Caduta di tensione	Caduta di tensione complessiva	
															MW
1	T1-T2-T3-SET	5,8	1,00	1,00	0,96	1,00	124,0	129,2	240	408	391,68	730	14,20	0,05%	0,05%
		5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,0	143,5	240	408	352,51	285	6,16	0,02%	0,07%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,0	287,1	240	408	352,51	285	12,32	0,04%	0,11%
		11,6	1,00	1,00	0,96	1,00	248,0	258,4	240	408	391,68	741	28,83	0,10%	0,21%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,0	287,1	240	408	352,51	280	12,10	0,04%	0,25%
		17,4	1,00	0,90	0,96	1,00	372,1	430,6	240	408	352,51	280	18,16	0,06%	0,31%
		17,4	1,00	1,00	0,96	1,00	372,1	387,6	240	408	391,68	2129	124,25	0,41%	0,72%
		17,4	1,00	0,90	0,96	1,00	372,1	430,6	630	682	589,25	2284	63,94	0,21%	0,93%
		17,4	1,00	0,85	0,96	1,00	372,1	456,0	630	682	556,51	5883	174,37	0,58%	1,51%
2	T4-T7-SET	5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,02	143,5	240	408	352,51	169	3,65	0,01%	0,01%
		5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,02	143,5	240	408	352,51	1974	42,67	0,14%	0,15%
		5,8	1,00	0,85	0,96	1,00	124,02	152,0	240	408	332,93	310	7,10	0,02%	0,18%
		5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,02	143,5	240	408	352,51	710	15,35	0,05%	0,23%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,05	287,1	630	682	589,25	710	13,25	0,04%	0,27%
		11,6	1,00	0,85	0,96	1,00	248,05	304,0	630	682	556,51	5883	116,25	0,39%	0,66%
3	T6-T5-SET	5,8	1,00	1,00	0,96	1,00	124,02	129,2	240	408	391,68	629	7,92	0,03%	0,03%
		5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,02	143,5	240	408	352,51	254	3,55	0,01%	0,04%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,05	287,1	240	408	352,51	254	10,98	0,04%	0,07%
		11,6	1,00	1,00	0,96	1,00	248,05	258,4	630	682	654,72	1585	26,62	0,09%	0,16%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,05	287,1	630	682	589,25	310	5,79	0,02%	0,18%
		11,6	1,00	0,85	0,96	1,00	248,05	304,0	630	682	556,51	5883	116,25	0,39%	0,57%

I cavi saranno posati ad una profondità pari a 120 cm e saranno del tipo Prysmian Airbag o similari, caratterizzati da un'elevata resistenza meccanica e non necessitano di ulteriori sistemi di protezione come tegole di protezione.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi.

Le figure seguenti riportano alcune sezioni tipo del cavidotto.



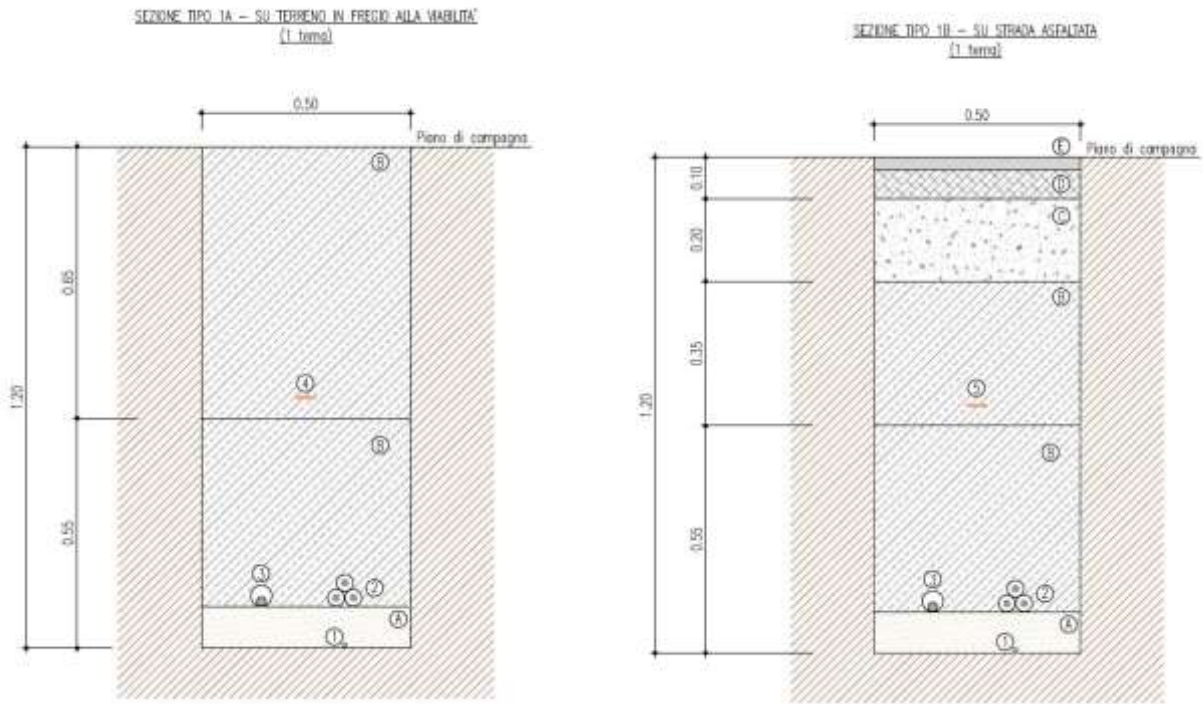


Figura 2: Sezioni tipo 1 terra

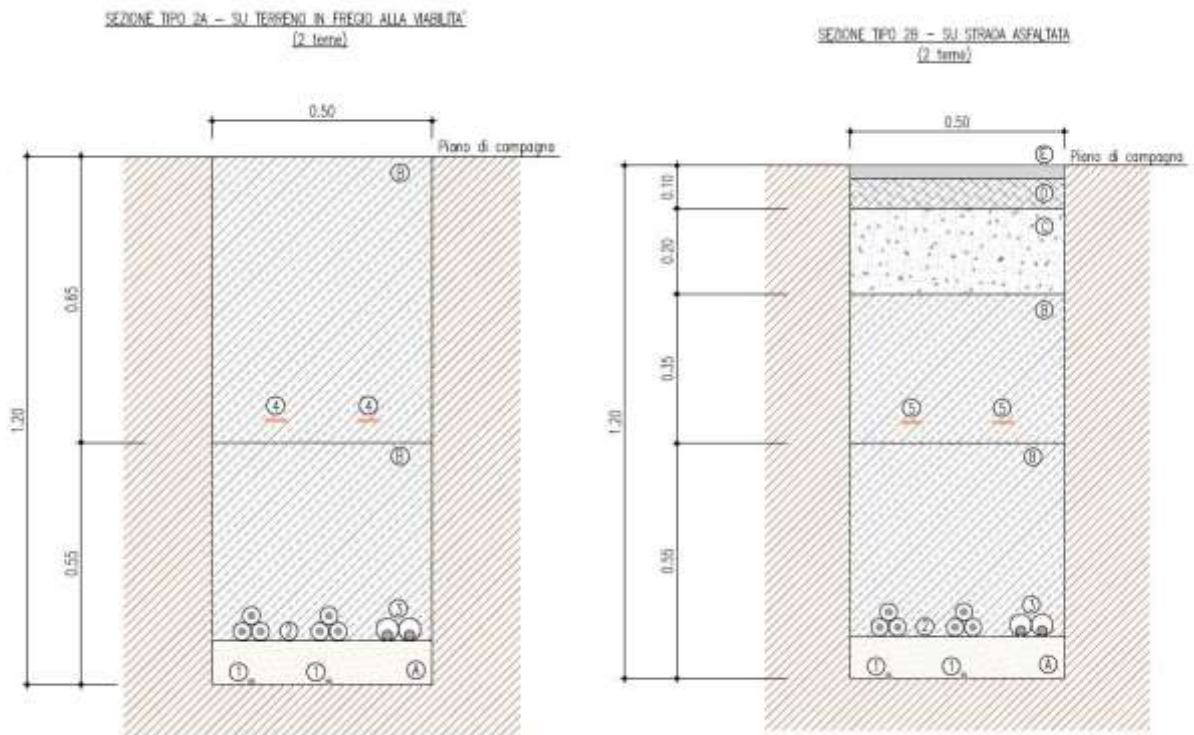


Figura 3: Sezioni tipo 2 terre

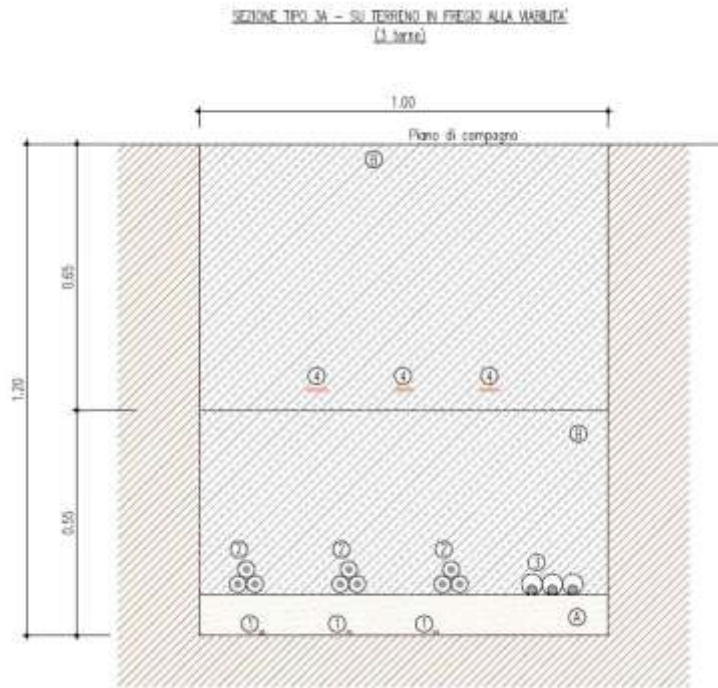


Figura 4: Sezione tipo 3 terne su terreno in fregio alla viabilità

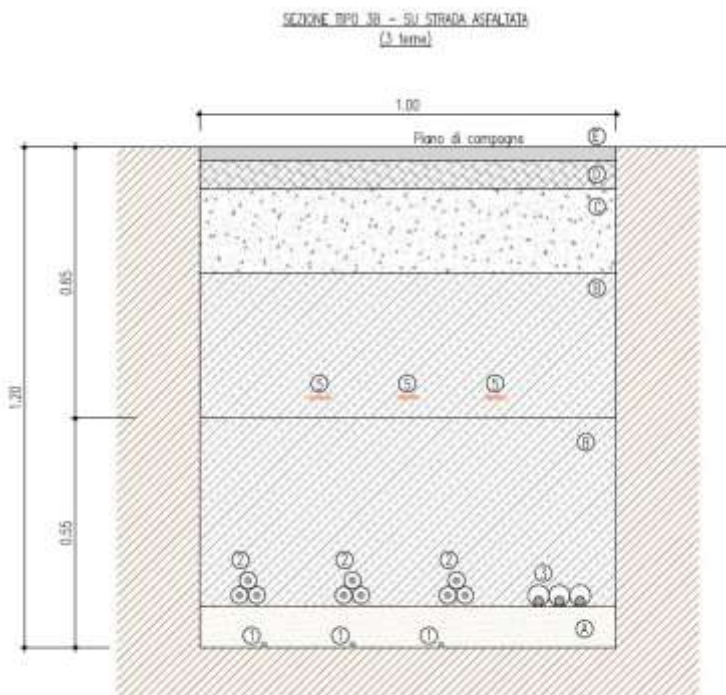


Figura 5: Sezione tipo 3 terne su strada asfaltata

Disponibilità aree ed individuazione interferenze

Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree ed immobili interessati dall'intervento

Il procedimento autorizzatorio di cui all'art. 12, D.Lgs. 387/2003 e gli effetti dell'autorizzazione unica ottenuta dopo la conclusione della relativa conferenza dei servizi, comportano l'apposizione del vincolo

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica da ubicare nei Comuni di Montescaglioso e Bernalda (MT)

preordinato all'esproprio e la dichiarazione di pubblica utilità degli interventi previsti a progetto, ai sensi degli artt. 52-quater "Disposizioni generali in materia di conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e pubblica utilità" e 52-quinquies "Disposizioni particolari per le infrastrutture lineari energetiche facenti parte delle reti energetiche nazionali" del D.P.R. 327/2001. Ne consegue che le aree scelte per la realizzazione dell'impianto risultano disponibili a norma di legge.

Censimento delle interferenze e degli enti gestori

Le reti esistenti nell'area d'intervento sono:

- di tipo viario: in particolare sono da annoverare diverse strade provinciali, comunali ed interpoderali;
- elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono essenzialmente in BT.

Accertamento di eventuali interferenze con reti infrastrutturali presenti (reti aeree e sotterranee)

Non si evidenziano interferenze tra le opere in progetto e le reti infrastrutturali presenti nell'area.

Accertamento di eventuali interferenze con strutture esistenti

La viabilità all'interno del parco, di tipo comunale, si presenta in condizioni variegate.

In particolare, alcune delle strade comunali risultano essere idonee, in termini di pendenze e di raggi di curvatura, al transito dei mezzi che dovranno trasportare i main components degli aerogeneratori durante la fase di installazione degli stessi. Altre strade comunali di tale viabilità, invece, necessitano di interventi per consentire il transito dei mezzi pesanti agevolmente durante la fase di cantiere.

Con riferimento alle strade comunali di cui al precedente capoverso, si ricorda che esse saranno interessate dal posizionamento dei cavidotti interrati d'interconnessione tra gli aerogeneratori e del cavidotto esterno. Per cavidotto esterno s'intende la linea elettrica che convoglierà l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione ubicata nel territorio comunale di Bernalda.

Le strade da adeguare per il transito dei mezzi saranno oggetto di interventi di allargamento della sede stradale fino a circa 4.00 m, e di aumento del raggio di curvatura, il quale in nessun caso sarà inferiore a 70 metri.

La viabilità del parco prevede la progettazione di brevi tratti di strade ex-novo, pertanto classificabili come nuovi interventi, che consentiranno l'accesso alle piazzole a servizio degli aerogeneratori.

Lungo la viabilità di nuova realizzazione sono stati previsti n.6 tombini idraulici.

Operazioni di dismissione

Nella presente analisi sono previsti gli interventi per la dismissione, alla fine del ciclo di vita utile, del parco eolico. Non è prevista altresì la "naturalizzazione" della viabilità a servizio dell'impianto in quanto in parte è costituita da strade già esistenti e in parte da nuove strade che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell'attività agricola che si svolge in questa parte del territorio.

- Definizione delle operazioni di dismissione

Il progetto descrive gli interventi di rimozione (smontaggio e smaltimento) degli aerogeneratori, dei cavi elettrici di collegamento e della sottostazione (opere civili e opere elettriche).

- Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

Qui di seguito verranno analizzati i componenti di un aerogeneratore e le relative opere accessorie in maniera da identificare le operazioni necessarie alla dismissione e allo smaltimento dei componenti degli stessi.

- Aerogeneratore in tutte le sue componenti

Ogni aerogeneratore è costituito da un numero elevato di componenti sia strutturali, sia elettrici, sia di controllo. La tipologia, la forma e i materiali dei differenti componenti è comunque diversa, essendo fondamentalmente materiali di carattere riciclabile per la maggior parte e con un valore aggiunto considerevole, come l'acciaio e i differenti metalli, che lo rendono interessante dal punto di vista del riciclaggio.

Il peso degli aerogeneratori varia in funzione del modello, da 100 a 400 tonnellate, senza tener conto della base degli aerogeneratori.

In seguito allo sviluppo nella ricerca nel settore eolico, attualmente gli aerogeneratori sono costituiti da materiali innovativi, anche se allo stato attuale non sono state ancora trovate tecniche di riutilizzo di tutti i componenti, come ad esempio la fibra di vetro delle pale.

In attesa che lo sviluppo tecnologico permetta di trovare tecniche utili di sfruttamento, questi materiali dovranno essere trattati come rifiuti, pertanto verranno trattati in accordo alla normativa vigente applicabile.

Ogni componente dell'aerogeneratore è fabbricato con un materiale e comunque con materiali adeguati alle caratteristiche strutturali e alle funzioni che devono assolvere.

Si descrivono quindi i principali componenti e materiali dell'aerogeneratore, così come il codice assegnato dalla Lista Europea dei Rifiuti ai materiali in seguito alla dismissione. Inoltre verrà descritta la pericolosità ed il codice delle operazioni di eliminazione e valorizzazione per ciascuno dei materiali.

➤ Le pale

Ogni aerogeneratore dispone di tre pale di dimensioni prestabilite e caratteristiche strutturali particolari, adatte alla potenza dell'aerogeneratore installato.

Le pale sono realizzate in fibra di vetro, come componente principale, a cui si aggiungono altri componenti della famiglia delle resine. Oltre alla fibra di vetro, in determinati modelli di pale, si utilizza la fibra di carbonio per alleggerire il peso delle stesse.

Le pale si compongono di due parti: una interna (l'anima della pala) e una esterna che rappresenta la parte visibile della pala. Entrambe sono realizzate principalmente in fibra di vetro e carbonio.

Le pale sono gli elementi esteriori che più soffrono il deterioramento dovuto agli effetti negativi delle scariche elettriche e anche lo sforzo strutturale dovuto alla continua tensione alle quali sono sottoposte. A volte si rende necessaria la sostituzione di qualche pala durante la vita utile.

Vengono quindi inviate a discarica autorizzata dei rifiuti inerti, data la non pericolosità degli stessi.

Si pianificano due alternative per l'eliminazione o il riciclaggio delle pale fabbricate in fibra di vetro e carbonio che riducano l'impatto generato dalla loro eliminazione alla discarica degli inerti.

Queste alternative sono:

1. Valorizzazione come combustibile e materia prima di processo nella produzione industriale di Cemento Clinker. Questo processo richiede un trattamento fisico a monte che permetta la sua introduzione in forma controllata nei forni di produzione del Clinker;
2. Riciclaggio del materiale per la fabbricazione di altri componenti attraverso il processo di separazione dei differenti componenti (processo di pirolisi). Attraverso questo processo si ottiene di nuovo la fibra di vetro da una parte e la resina dall'altra, sebbene la fibra di vetro recuperata in questa forma non conservi la totalità delle proprietà iniziali. Infatti, per questa ragione in funzione delle caratteristiche dei materiali recuperati, si determinano le vie di recupero degli stessi.

➤ La navicella

La navicella o gondola costituisce il nucleo centrale dell'aerogeneratore. In essa si opera la trasformazione in energia elettrica a partire dal movimento delle pale per la forza del vento. E' la parte più complessa dell'aerogeneratore, dato l'elevato numero di componenti, unità e diversi sistemi installati.

I principali componenti della navicella sono:

1. mozzo;
2. generatore;
3. asse;
4. moltiplicatore;
5. trasformatore;
6. gruppo idraulico;
7. telaio anteriore e posteriore;
8. quadro elettrico e di controllo;
9. cassa;
10. minuteria;
11. oli e grassi (idraulici e meccanici).

La maggior parte dei componenti della navicella sono fabbricati in diversi tipi di acciaio e leghe. Poi ci sono i componenti e il materiale elettrico, composto per circuiti, placche di controllo, materiali metallici e non metallici di diversa purezza, ma in minore proporzione rispetto al totale.

Il numero dei componenti della navicella è elevato, pertanto si analizzeranno soltanto i componenti di maggiore importanza e dimensione.

➤ Il mozzo

Il mozzo unisce le pale solidali all'asse lento. E' accoppiato all'asse di bassa velocità dell'aerogeneratore attraverso il quale viene trasmesso il movimento di rotazione generato dalla forza del vento nelle pale.

Il materiale utilizzato per la fabbricazione del mozzo è acciaio lavorato meccanicamente e il tappo e con il cono di chiusura sono realizzati in lamiera di acciaio rivettato.

Il riutilizzo come componenti di seconda mano è particolarmente ristretto per il mozzo, data la necessità di resistenza strutturale che si esige per questo componente. Questi componenti alla fine vengono riciclati come rottame di acciaio.

➤ L'asse di bassa velocità

L'asse di bassa velocità dell'aerogeneratore collega il mozzo del rotore al moltiplicatore.

All'interno dell'asse scorrono condotti del sistema idraulico o elettrico. Tale asse è fabbricato totalmente in acciaio, pertanto alla fine della vita utile sarà riciclato come rottame.

A causa delle sue dimensioni e della sua forma specifica differente per ogni modello di aerogeneratore e, poiché è un componente sottoposto a continua usura, non è possibile il suo riutilizzo in applicazioni parallele.

➤ Il moltiplicatore

Il moltiplicatore è costruito in acciaio ed il suo formato dipende dal modello della macchina.

Il moltiplicatore prevede l'installazione di altri componenti del sistema idraulico come valvole, condotti di olio e filtri. Inoltre per il suo funzionamento richiede una determinata quantità di olio lubrificante, che viene periodicamente sostituito durante lo sfruttamento del parco.

Una volta smantellato il moltiplicatore, se si trova in buono stato, si potrà riutilizzare come ricambio per gli altri aerogeneratori. Nel caso in cui dovesse rimanere inutilizzato, si procederà allo smantellamento in blocchi più piccoli che verranno riciclati come rottami.

Prima dello smantellamento, si ritirerà in maniera completamente controllata la totalità dell'olio idraulico e lubrificante all'interno del moltiplicatore, così come i condotti e i filtri idraulici. Sia gli oli che i filtri dell'olio si ricicleranno tramite un gestore autorizzato mediante processi di valorizzazione energetica.

➤ L'asse di alta velocità

L'asse di alta velocità gira approssimativamente a 1500 rpm e ciò consente il funzionamento del generatore elettrico. E' dotato di un freno a disco di emergenza. E' fabbricato in acciaio, ma viene protetto da una cassa metallica. La totalità dei componenti è fabbricata in acciaio e alla fine verranno riciclati come rottame.

L'asse lento, il moltiplicatore e l'asse di alta velocità formano il sistema di trasmissione. Come già si è detto questi componenti hanno tutti un alto grado di usura dovuto al loro movimento girevole continuo. Per questa ragione, quando questi componenti vengono smantellati sono destinati a diventare rottame.

Nel caso in cui qualche pezzo di questi componenti si trovi in buono stato si può pensare al loro riutilizzo in componenti simili.

➤ Il generatore

Il generatore è l'elemento della turbina che ha il compito di convertire l'energia meccanica in energia elettrica. L'elettricità prodotta nel generatore viene convogliata dai cavi fino alla base della torre per essere trasformata (elevamento di tensione e abbassamento di corrente) e inviata alla rete.

I generatori elettrici si compongono principalmente di una carcassa e di un supporto interno di acciaio. All'interno di questa struttura si trova un avvolgimento di cavo di rame. Tanto l'acciaio quanto il rame sono destinati al riciclaggio come rottame. Bisogna prestare particolare attenzione al recupero del rame, a causa del suo elevato costo sul mercato.

➤ Motori di giro e riduttori

Il meccanismo di posizionamento della turbina a favore di vento si realizza tramite movimento circolare. Si ottiene con dei motori e riduttori fissi alla gondola che fanno presa sull'ingranaggio della corona di orientamento della torre.

Il segnale di posizionamento corretto viene ricevuto dal sistema di controllo della turbina, grazie al rilevamento della direzione del vento effettuato dalla veletta e dall'anemometro installati in ogni turbina.

Sia i motori elettrici di giro sia i riduttori sono fabbricati in acciaio e ferro. Nel caso dei motori, grazie alla loro grande resistenza e durata, si possono utilizzare come ricambi in altre macchine simili.

D'altro canto, grazie alla loro compatibilità in altre applicazioni al di fuori del settore eolico, questi motori potranno essere utilizzati in un mercato di macchine usate.

Nel caso in cui tali componenti si trovino in forte stato di deterioramento verranno riciclati come rottame.

➤ Gruppo o sistema idraulico

E' composto da un gruppo di pressione, valvole di controllo e un sistema di condotti idraulici che distribuiscono il liquido idraulico (olio idraulico) tra il rotore e la navicella.

➤ Gruppo di pressione

Ha il compito di somministrare fluido idraulico ad una determinata pressione per consentire l'azionamento del sistema di captazione, orientazione e trasmissione. Lo stesso dispone di un deposito di azoto. Il sistema è fabbricato totalmente in acciaio e viene riciclato come rottame. Nel caso in cui si trovi in buono stato potrà essere riutilizzato come ricambio.

➤ Condotti idraulici

Canalizzano il fluido idraulico fino al punto di utilizzo nei componenti che si trovano sottoposti a movimenti continui di rotazione come rotore, assi, moltiplicatori, motori di giro e posizionamento dell'aerogeneratore. Fondamentalmente ed in funzione delle esigenze tecniche, questi condotti sono fabbricati in polimeri sintetici e caucciù, ed alcuni sono rinforzati internamente con una maglia di filo d'acciaio.

Dal momento che nel materiale e nella struttura sono molto simili agli pneumatici delle automobili, verranno valorizzati da un gestore autorizzato come combustibile energetico o come materia prima per la fabbricazione dell'arredo urbano.

➤ Valvole di controllo

Adattano la pressione e la portata del fluido idraulico che circola attraverso i differenti sistemi installati nella navicella.

Nella maggior parte dei casi sono fabbricati in acciaio ed altre leghe. Vengono inviate al riciclaggio come rottame.

➤ Trasformatore

Inizialmente si installava al di fuori dell'aerogeneratore, nelle vicinanze dello stesso. Attualmente, tuttavia, con l'aumento della potenza delle macchine, si installa all'interno della navicella.

I trasformatori sono costituiti da un'installazione di placche e avvolgimenti di piattini di rame. Essi, come parte del sistema elettrico dell'aerogeneratore si devono considerare nel momento dell'eliminazione degli stessi in maniera controllata.

I materiali costituenti l'armatura e la carcassa esteriore verranno rottamati, così come il rame generato che si recupererà per la sua rifusione.

➤ Telaio anteriore e posteriore

Il telaio anteriore si compone di un pezzo e il telaio posteriore di due pezzi. Tutti questi pezzi si assemblano tra di loro per formare la base sulla quale si posiziona la totalità dei componenti meccanici, elettrici ed idraulici che formano la navicella.

Allo stesso modo, al telaio anteriore si assembla la corona di giro e gli ancoraggi di supporto alla torre di appoggio dell'aerogeneratore.

I telai sono fabbricati in acciaio meccanizzato saldato e la sua struttura è progettata specificatamente per il supporto della struttura della navicella, pertanto una volta arrivati alla fine della vita utile dell'aerogeneratore vengono riciclati come rottame.

➤ Carcassa

Tutta la navicella si trova ricoperta dalla carcassa esteriore. Questa carcassa si compone generalmente di uno o due pezzi (inferiore e superiore).

Così come le pale, la carcassa è costituita da fibre di vetro, come componente principale, al quale si aggiungono le resine, pertanto si ottiene un materiale con una sufficiente resistenza strutturale ed isolamento contro la corrosione prodotta dai fenomeni meteorologici.

Visto che le necessità di resistenza strutturale sono molto minori per la carcassa rispetto a quelle richieste per le pale, il materiale della carcassa è più povero di fibra di vetro.

Come specificato in precedenza per le pale, per l'eliminazione di questi componenti prima di provvedere alla dismissione completa di un parco eolico si pianificano due alternative per l'eliminazione o il riciclaggio delle carcasse, che riducano l'impatto generato dall'eliminazione di queste strutture in una discarica di inerti.

➤ Componenti elettrici e di controllo

In tutto l'aerogeneratore e, in particolare all'interno della navicella, si installa un elevato numero di cavi e dispositivi di controllo. Da un lato si trovano i cavi che convogliano l'energia generata all'esterno e dall'altro i cavi appartenenti al sistema di controllo dell'aerogeneratore.

Questi cavi connettono i differenti meccanismi all'unità di controllo dell'aerogeneratore, nella quale si gestiscono tutte le informazioni dei molteplici sensori installati.

La maggior parte dei cavi installati sono fabbricati in rame, sebbene si trovino anche cavi in alluminio. L'isolamento esterno nella maggior parte dei casi è in PVC, polietilene (PE) o altri polimeri.

Quasi tutto l'elettrodoto è recuperabile per il riutilizzo dei metalli, che risultano essere importanti visto che il rame e l'alluminio hanno un elevato valore di mercato.

Il processo per il recupero dell'elettrodoto è basato sulla triturazione iniziale del cavo e sulla separazione del conduttore metallico e dell'isolante plastico.

La parte isolante di PVC e PE è sfruttabile in diverse applicazioni come materia prima per la fabbricazione di strumenti e applicazione per il giardinaggio, ecc.

Inoltre, si dovrà tenere conto di tutti quei componenti del sistema di controllo che sono fabbricati con piombo in una matrice di vetro o ceramica.

Allo stesso modo le lampade di scarica e gli schermi degli strumenti si dovranno gestire in maniera controllata visto il contenuto di metalli pesanti come piombo e mercurio.

➤ Minuteria

Come la maggior parte dei componenti della navicella, gli elementi di assemblaggio, supporto, armatura di supporto della carcassa esterna, elementi di protezione dei componenti mobili sono fabbricati in acciaio, alluminio ed altre leghe.

Nel caso della dismissione del parco eolico il volume di questi piccoli pezzi sarà considerevole per cui si dovrà stabilire una metodologia o procedimento per lo stoccaggio e la gestione degli stessi.

L'uso finale di questi componenti dovrà essere il riutilizzo come rottame per la sua rifusione successivamente allo stoccaggio degli stessi in funzione del materiale.

➤ Oli ed altri liquidi refrigeranti (idraulici e meccanici)

Gli oli meccanici vengono utilizzati principalmente per la lubrificazione degli elementi di giro, installati all'interno e all'esterno della navicella, come il rotore, l'asse principale ed il moltiplicatore.

L'olio del sistema idraulico si estende per quasi la totalità della navicella, attraverso condotti per l'azionamento dei vari sistemi installati.

Vista la composizione degli stessi, questi oli sono considerati pericolosi e la loro eliminazione è sottoposta a controllo: devono essere rimossi in forma controllata prima dell'inizio dei lavori di smontaggio di uno dei componenti o dello smantellamento dell'aerogeneratore.

Gli oli esausti, una volta recuperati adeguatamente, hanno la possibilità di essere reimpiegati come combustibile in impianti di generazione dell'energia.

I liquidi di refrigerazione devono essere, allo stesso modo, rimossi in maniera controllata specialmente quando contengano cromo esavalente.

A causa della loro tossicità queste soluzioni saranno trattate in impianti speciali per l'eliminazione di componenti pericolosi.

➤ Torri

Le torri di sostegno ed i conci di fondazione di ancoraggio alla base degli aerogeneratori si fabbricano interamente a partire dalle piastre di acciaio e, sia all'interno sia all'esterno, sono ricoperte da vari strati di pittura.

Le loro dimensioni e caratteristiche strutturali variano in funzione della potenza della macchina da installare. In generale le torri installate si compongono di tre trami assemblati tra di loro ed ancorati alla base di cemento.

All'interno delle torri si installano vari componenti come scale, cavi elettrici di connessione dell'aerogeneratore, porta della torre e casse di connessione. Tali torri sono fabbricate con piastre di acciaio di spessore tra i 16 e i 36 mm, che alla fine sono ricoperte al loro esterno e al loro interno da strati di pittura per proteggerli dalla corrosione. All'interno delle torri si installano una serie di piattaforme, scale e linee di vita per l'accesso degli operai all'interno della navicella. Tali componenti sono fabbricati in acciaio o ferro galvanizzato visto che all'interno sono protetti dalla corrosione.

Nel caso in cui questi componenti vengano smantellati, il loro riutilizzo nell'ambito nel settore eolico si presenta poco fattibile, a causa delle esigenze di resistenza strutturale che richiede l'installazione degli aerogeneratori. Allo stesso modo, i nuovi aerogeneratori installati richiedono strutture più grandi e resistenti, per cui non è fattibile lo sfruttamento di strutture obsolete.

L'opzione più attuabile relativamente alla gestione finale dei trami che costituiscono le torri è il riciclaggio come rottame.

➤ Base di calcestruzzo

Tutti i modelli degli aerogeneratori si sostengono su una base monoblocco costruita con calcestruzzo armato e concio di fondazione di sostegno di acciaio.

La struttura è divisa in due blocchi di forma differenziata. Tutta la struttura varia le sue dimensioni in funzione del modello di aerogeneratore installato; la fondazione, per il caso in oggetto, è costituita da un plinto su pali; il plinto ha un diametro pari a 23.70 m ed altezza variabile da 3.00 m (esterno gonna aerogeneratore) a 0.50 m (esterno plinto); i pali sono 12, di diametro pari a 1.00 m e lunghezza 17.00 m.

Lo smantellamento della base dell'aerogeneratore coincide esclusivamente con lo smantellamento completo del parco. Per questi casi, come norma generale, si realizzerà il taglio della struttura metallica sporgente. Poi si procederà all'estrazione con martello idraulico della parte superiore della fondazione costruita in calcestruzzo.

Come risultato si ottiene materiale di calcestruzzo mescolato a ferro appartenente all'armatura della piazzola.

Per il taglio dei ferri dell'armatura si avrà bisogno di macchinari addetti al taglio. Si ottiene, pertanto, una parte metallica composta dal concio di fondazione e dai resti dell'abbattimento della piazzola. Questa parte metallica è destinata al riciclo come rottame. La base in calcestruzzo si può eliminare tramite il deposito in discarica dei rifiuti inerti o può essere riciclata come agglomerato per usi nelle costruzioni civili. In quest'ultimo caso, è meglio quando il volume generato dal rifiuto è elevato.

➤ Linee elettriche ed apparati elettrici e meccanici della sottostazione

I cavi elettrici, sia quelli utilizzati all'interno dell'impianto eolico per permettere il collegamento tra le varie turbine con la cabina di raccolta, sia quelli utilizzati all'esterno dell'impianto per permettere il collegamento della cabina con la sottostazione, sono posati quasi tutti sotto il manto stradale esistente.

L'operazione di dismissione prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi,
- rimozione in sequenza di nastro segnalatore, tubo corrugato, tegolino protettivo, conduttori;
- rimozione dello strato di sabbia cementato e asfalto ove presente.

Dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ripristinati i manti stradali utilizzando il più possibile i materiali di risulta dello scavo stesso.

Naturalmente, dove il manto stradale sarà di tipo sterrato sarà ripristinato allo stato originale mediante un'operazione di costipatura del terreno, mentre dove il manto stradale è in materiale asfaltato sarà ripristinato l'asfalto asportato.

I materiali da smaltire sono relativi ai componenti prima descritti, ovvero escludendo i conduttori che hanno un loro valore commerciale, restano da eliminare il nastro segnalatore, il tubo corrugato, la coppella protettiva, i pozzetti di ispezione ed i materiali edili di risulta dello scavo e precisamente la sabbia cementata e l'asfalto, se presente.

La sottostazione è costituita da un manufatto edilizio che prevede un piazzale con recinzione e sala quadri. Dentro il piazzale saranno disposte le apparecchiature per esterno e relative al livello di tensione 150 kV e dentro la sala quadri saranno poste le apparecchiature a media tensione e tutti i quadri di segnalazione, controllo e comando.

Per il ripristino bisogna considerare la rimozione dei quadri elettrici e di tutte le apparecchiature elettromeccaniche relative al livello di tensione 150 kV. In particolare saranno smontati i trasformatori di misura amperometri, quelli volumetrici, il sezionatore e l'interruttore. Sarà asportato inoltre il trasformatore MT/AT.

Sarà abbattuta la recinzione di protezione e trasportati a discarica i residui. Le parti delle fondazioni relative alle apparecchiature elettromeccaniche saranno ricoperte con terreno vegetale. Saranno altresì rimosse le pavimentazioni in calcestruzzo presenti sul piazzale e trasportate presso discariche autorizzate.

Smaltimento dei componenti

➤ Descrizione delle opere di dismissione

Le azioni che verranno intraprese sono le seguenti:

- Rimozione degli aerogeneratori. Questa operazione verrà eseguita da ditte specializzate, preposte anche al recupero dei materiali. Infatti un indubbio vantaggio degli impianti eolici è rappresentato dalla natura delle opere principali che li compongono, essendo in prevalenza costituite da elementi in materiale metallico facilmente riciclabile o riutilizzabile. Le torri degli aerogeneratori, comprese le parti elettriche, saranno smontate e ridotte in pezzi per consentirne il trasporto e lo smaltimento presso specifiche aziende di riciclaggio.
- Demolizione di porzioni di platee di fondazioni degli aerogeneratori emergenti rispetto alla quota del piano di campagna, con trasporto a discarica del materiale in calcestruzzo di risulta.
- Sistemazione piazzole a servizio degli aerogeneratori. Per le piazzole sono previsti i seguenti interventi:
 - a. rimozione di parte del terreno di riporto per le piazzole in rilevato. Il materiale di risulta sarà utilizzato per riprofilature e ripristini fondiari;
 - b. disfacimento della pavimentazione, costituita da uno strato di fondazione con misto granulare naturale di 30 cm e dal soprastante strato di misto artificiale di cm 20, per le piazzole in sterro. Trasporto a discarica del materiale;
 - c. rinverdimento con formazione di un tappeto erboso con preparazione meccanica del terreno erboso, concimazione di fondo, semina manuale o meccanica di specie vegetali autoctone.
- Rimozione della sottostazione elettrica. La stazione di consegna del parco eolico sarà dismessa. Verranno pertanto smontati e smaltiti tutti gli apparati elettromeccanici e demolite le parti superiori delle fondazioni con successivo invio a discarica autorizzata. Infine verrà intrapresa un'azione di rinverdimento dell'area.

➤ Quantificazione delle opere di dismissione

La destinazione finale dei componenti derivanti dallo smantellamento di ogni aerogeneratore dipenderà dalle caratteristiche descritte nei paragrafi precedenti e dal loro stato di conservazione finale. La valutazione finale terrà conto di questi due fattori:

- i tempi di riutilizzo dei materiali che costituiscono questi componenti;
- valutazione dei componenti nel mercato attuale; sarà pertanto il bilancio economico ottenuto alla fine della gestione che determinerà la destinazione finale di ognuno dei componenti dell'aerogeneratore.

Le possibilità di gestione dei componenti sono le seguenti:

- riutilizzo dei componenti in buono stato e garanzia di funzionamento in macchine simili o con componenti simili;
- riutilizzo di macchine e componenti e di macchine interi ed in buono stato per la vendita ai Paesi di maggiore esigenza tecnologica e minore possibilità economica e successiva installazione per continuare il processo produttivo;
- riciclaggio dei componenti che grazie al loro materiale e alla loro valutazione economica rendono possibile la loro trasformazione per altri usi;
- valorizzazione dei componenti che per le loro dimensioni, forma o struttura rende impossibile una gestione vantaggiosa degli stessi per cui si effettuano operazioni di adeguamento del componente per facilitarne la gestione;
- eliminazione; si tratta dell'ultima delle operazioni di gestione ed è indicata per quei componenti per i quali non si dispone di una via di approvvigionamento o che, per la loro natura pericolosa, devono essere eliminati in maniera controllata.

Procedimento di smantellamento

Qui di seguito verranno elencati gli strumenti necessari per smontare totalmente un aerogeneratore di altezza massima al mozzo di 115 m:

- 1 gru principale tralicciata modello da 350 e 450 tonnellate;
- 2 gru idrauliche di carico da 90 tonnellate;
- camion con braccio da 12 tonnellate con piattaforma.

L'operazione di smantellamento di tutti i componenti dell'aerogeneratore, tranne la base costruita, necessita di 8 operai più un supervisore.

Procedimento di smontaggio

Così come durante il processo di montaggio di tutti i componenti dell'aerogeneratore, anche nel caso dello smontaggio si procede con gru e operai.

Precedentemente e durante la realizzazione dei lavori si prenderanno tutte quelle misure preventive per la realizzazione del lavoro nella massima sicurezza per gli operai. Inoltre si prenderanno tutte quelle misure preventive relativamente ai liquidi potenzialmente contaminati.

Di seguito un elenco passo passo delle operazioni di smantellamento:

1. ritiro dei cavi di rete e di connessione, quadri e armadi;
2. ritiro dei liquidi, oli idraulici e condotti di trasmissione degli stessi;
3. smontaggio dell'asse di Pitch;
4. smontaggio del rotore dalla navicella per poi essere posta in terra;
5. una volta a terra, si realizza lo smontaggio delle bielle del rotore;
6. smontaggio delle pale dal rotore;
7. smontaggio della navicella dalla torre, carico e trasporto;
8. smontaggio dei trami che compongono la torre, dei pezzi di snodo dalla base, carico e trasporto.

Per quel che riguarda il ripristino dell'area di installazione degli aerogeneratori sarà necessario, a seconda dei casi, demolire la parte superficiale delle fondazioni fino ad una profondità tale da consentire l'utilizzo agricolo del terreno. La demolizione della struttura di calcestruzzo e ferro si realizza con macchinari pesanti, come martelli e cesoie idrauliche.

Costi

La maggior parte dell'area del parco è già attualmente destinata ad attività legate alla agricoltura e alla pastorizia e non subirà modifiche nella sua destinazione d'uso sia per ciò che concerne la fase di esercizio dell'impianto eolico che la fase di dismissione.

Inoltre, come già detto, gran parte dei materiali di risulta provenienti dalle operazioni di dismissione sono riutilizzabili e questo comporta la possibilità di ridurre i costi del ripristino allo stato originario.

Per la stima dei costi di dismissione dell'impianto si rimanda all'elaborato "PEL-R29 - C_Progetto di dismissione dell'impianto_REV00" che riporta un dettagliato computo metrico.

Ripristino dello stato dei luoghi e valutazione economica

Gli obiettivi principali di questa attività sono i seguenti:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Per il compimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

- si dovrà porre particolare cura nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;
- si dovrà procedere alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.

Le azioni necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono le seguenti.

- Trattamento dei suoli: le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale e la preparazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo permettono si effettueranno passaggi con un rullo prima

della semina. Queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.

- Opere di semina di specie erbacee: una volta terminati i lavori di trattamento del suolo si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina. In particolare, si consiglia di adottare un manto di sostanza organica triturrata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse.
- Interventi di rivestimento: l'utilizzo di interventi di rivestimento permetterà un'azione coprente e protettiva del terreno. In questo caso, l'impiego di un gran numero di piante, di semi, o di parti vegetali per unità di superficie, permette la protezione della superficie del terreno dall'effetto dannoso delle forze meccaniche. Inoltre, tali interventi, permetteranno un miglioramento del bilancio dell'umidità e del calore favorendo dunque lo sviluppo delle specie vegetali.
- Manutenzione: le operazioni di manutenzione e conservazione dovranno perseguire prevalentemente l'obiettivo di funzionalità ed estetica. In particolare, si dovrà mantenere una copertura vegetale continua così da prevenire ogni forma di erosione si dovrà limitare il rischio di incendi e la loro propagazione. Infine, sarà necessario evitare un'antropizzazione delle forme di vegetazione per errata gestione nelle semine, per questo motivo è importante ribadire il concetto della semina casuale visto precedentemente.

Cronoprogramma delle attività di dismissione dell'impianto

ATTIVITA' LAVORATIVE	OPERAZIONI DI DISMISSIONE					
	1° MESE	2° MESE	3° MESE	4° MESE	5° MESE	6° MESE
SMONTAGGIO DELLE TORRI	■	■				
DEMOLIZIONE DELLE FONDAZIONI DELLE TORRI			■	■		
TRASPORTO A DISCARICA DEL MATERIALE DI RISULTA DELLE FONDAZIONI				■		
DEMOLIZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE E RIMOZIONE DELLE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE					■	
TRASPORTO A DISCARICA DEL MATERIALE DI RISULTA DELLA SOTTOSTAZIONE						■
SFLAGGIO CAVI	■	■				
RIPRISTINI AMBIENTALI						■

Per i dettagli tecnici ed approfondimenti si rimanda all'elaborato specialistico PEL-R29 - C. Progetto di dismissione dell'impianto_REV00.

4.3 Stima e gestione delle materie da movimentare durante le lavorazioni

Il progetto dell'impianto eolico "Lumella" prevede gli interventi di seguito descritti:

1. l'installazione di n.7 aerogeneratori con relative piazzole di montaggio;
2. la realizzazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori;
3. la costruzione del cavidotto interrato che collega le torri fra loro e alla sottostazione elettrica.
4. i ripristini finali e la trasformazione delle piazzole di montaggio in piazzole definitive che rimarranno in opera per la manutenzione dell'impianto.

Per la realizzazione del parco eolico sono previste, dunque, le seguenti tipologie di opere ed infrastrutture:

- OPERE CIVILI: Realizzazione di strade e piazzole, realizzazione dei cavidotti interrati per il collegamento degli aerogeneratori con la sottostazione;
- OPERE IMPIANTISTICHE: installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici tra gli aerogeneratori e la sottostazione.

Nel presente capitolo è riportata la pianificazione degli scavi di progetto. Tali operazioni di scavo valutate in 43'446 m³, necessarie per la realizzazione delle opere relative all'impianto eolico, genereranno volumi di terreno riutilizzati in sito (24'924 m³) come miglioramenti fondiari e riprofilature, oltre 18'522 m³ di materiali in esubero da destinare ad altro riutilizzo in loco. La quota parte di scavo relativo alla realizzazione del cavidotto e SET con superficie asfaltata, per un volume valutato in 344,08 mc andrà invece conferita a discarica.

Nel dettaglio, come sempre nella realizzazione di un parco eolico, le opere da realizzare constano in:

- viabilità ex-novo o da adeguare per l'accesso ai siti d'installazione degli aerogeneratori;
- cavidotti elettrici con tracciati paralleli alla viabilità di nuova realizzazione e/o esistente;
- fondazioni aerogeneratori;
- piazzole di montaggio;
- piazzole definitive.

Strade di accesso e viabilità

L'accesso all'area dell'impianto sarà garantito da strade esistenti adeguatamente percorribili, tuttavia sarà necessario realizzare opportuni rami stradali che, partendo dalle strade esistenti, consentano il raggiungimento delle postazioni degli aerogeneratori ubicati all'interno di vaste particelle ad uso agricolo.

La viabilità del parco sarà costituita da tratti di nuova realizzazione, ubicati nella proprietà privata, caratterizzate da livellette il più possibile vicine al terreno con l'obiettivo primario di ridurre le opere di scavo. L'adeguamento e la costruzione ex-novo della viabilità di accesso sono stati progettati in modo da garantire le caratteristiche di portanza adeguate per trasportare l'aerogeneratore previsto in progetto ed avranno gli idonei accorgimenti atti a garantire il deflusso regolare delle acque meteoriche superficiali.

La sezione stradale tipo, con larghezza di 4,00 m più due cunette laterali in terra stabilizzate attraverso il rivestimento di materiale antierosivo, sarà realizzata in massiciata tipo "Macadam", per un corretto inserimento ambientale delle strade nella realtà agricola del luogo.

Il corpo stradale dei tratti in rilevato sarà realizzato, prevalentemente, utilizzando terreno proveniente dagli scavi; per quel che riguarda la massiciata stradale verrà realizzato un cassonetto da 50 cm riempito con materiale arido a granulometria decrescente dal basso verso l'alto.

Le modalità di costruzione della viabilità di accesso saranno le seguenti:

- A. TRACCIAMENTO STRADALE: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale per la profondità necessaria alla realizzazione dei successivi strati stradali;
- B. FORMAZIONE DEL SOTTOFONDO: strato di 30 cm con materiale arido di adeguata pezzatura;
- C. REALIZZAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA: strato di 20 cm con materiale arido di adeguata pezzatura.

Elettrodotta interrato

L'elettrodotta in MT è tutto interrato lungo sede stradale esistente asfaltata e non, la realizzazione del cavidotto sotto la viabilità da realizzare o da adeguare interesserà una parte di sottosuolo che si presenta allo "stato naturale".

Lo scavo per il cavidotto elettrico di connessione verrà eseguito con una profondità di circa 1,20 m e larghezza da 0,50 m a 1 m in funzione della quantità di cavi da interrare. I cavi saranno posati su un letto di sabbia mentre il rinfilco e il riempimento delle trincee sarà realizzato tramite il riporto di terreno proveniente dagli scavi. Successivamente si procederà con la realizzazione della fondazione stradale per il ripristino della funzionalità delle strade, come da sezioni tipo.

Fondazioni aerogeneratori

Gli scavi non necessiteranno d'opere di contenimento perché la pendenza delle pareti di scavo prevista garantisce condizioni di sicurezza. La fondazione di ogni aerogeneratore è di tipo indiretto ed è costituita da plinti con dimensione volumetrica di circa 600mc cadauno.

Piazzole di montaggio

Per consentire il montaggio degli aerogeneratori sarà necessario utilizzare un'area provvisoria per il posizionamento dei mezzi di sollevamento a cui si andranno ad aggiungere le aree di stoccaggio delle varie componenti dell'aerogeneratore, come da elaborati di progetto.

L'area di stoccaggio in fase di cantiere sarà costituita da terreno battuto e livellato che, ad impianto ultimato, sarà completamente restituita ai precedenti usi agricoli.

Mentre la realizzazione della piazzola di montaggio avverrà secondo le seguenti fasi:

- a) asportazione di un primo strato di terreno vegetale;
- b) eventuale asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa del pacchetto stradale;
- c) compattazione del piano di posa della massicciata;
- d) realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da pietrisco calcareo. In tutto si otterrà in totale uno strato di 50 cm compattato e rullato.

Al termine dei montaggi verrà lasciata in opera una "piazzola definitiva" di dimensioni planimetriche inferiori rispetto alla piazzola utilizzata in fase di montaggio.

Inserimento delle opere, dismissione e ripristino ambientale

La realizzazione dell'opera, che avverrà nell'arco di un periodo non inferiore a 6 mesi, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere gli interventi in punti limitati del sito di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

La realizzazione del parco eolico, da un punto di vista dell'impatto sui sistemi naturali, antropici e paesistici, è concepita con la massima attenzione e rispetto del contesto naturale in cui si inserirà.

Dall'esecuzione delle operazioni di scotico e sterro per la realizzazione delle opere relative all'impianto eolico si otterrà del materiale che non presenta sostanze inquinanti e pertanto risulta riutilizzabile nell'ambito dello stesso cantiere.

In particolare:

- dalle operazioni di scavo: si recupererà una quantità di materiale che consisterà essenzialmente in terreno geologico. Tale materiale che in base alle caratteristiche intrinseche preliminari risulta di "buona qualità" ai fini della costruzione dei rilevati stradali verrà utilizzato, in parte, per la realizzazione di quest'ultimi, oltre che impiegato per il rinterro degli scavi di fondazione e del cavidotto. L'eccedenza non riutilizzabile in cantiere verrà utilizzata per ripristini ambientali o rimodellamento presso altri siti in ottemperanza a quanto prescritto nel d.p.r. n. 120/2017.

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

- scotico: asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici;
- scavo di sbancamento/splateamento: realizzato al di sotto oppure al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento precedentemente eseguito;
- scavo a sezione ristretta obbligata: tutti gli scavi incassati per la realizzazione dei cavidotti lungo le strade da realizzare o da adeguare;

Nella tabella allegata si riassume il computo relativo ai materiali di scavo previsti per la realizzazione delle opere.

Il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo che fa parte del presente progetto, prevede che non vi sia terreno in uscita dal cantiere assoggettato alla normativa rifiuti: tutti i terreni in esubero verranno utilizzati per "sistemazioni fondiari" e "riprofilature" in aree limitrofe a quelle d'intervento.

In definitiva quindi i terreni in esubero non verranno allontanati dal cantiere come rifiuti (ai sensi della normativa di settore) ma verranno riutilizzati in situ.

Ovviamente, ove contingenti necessità operative imponessero l'allontanamento di parte di terreno in esubero dall'area di cantiere come "rifiuto", verrà applicata la normativa di settore in tema di trasporto e conferimento.

Nella tabella che segue, con riferimento al terreno movimentato durante i lavori, viene riportata la situazione nel dettaglio.

Nel complesso, dunque, il terreno in eccesso da gestire ammonta a circa 18.522 m³.

OPERE INTERESSATE	Scavo (m ³)	Riporto (m ³)	terreno in esubero complessivo a fine lavori (m ³)
T1	2397,2	35,8	2361
T2	4782,07	432,54	4350
T3	1956,46	1175,3	781
T4	2392,29	62,23	2330
T5	1599,32	0,59	1599
T6	1527,25	839,26	688
T7	1444,3	2914,18	-1470
Road T1-T2	2224,94	126,23	2099
Road T6	834,19	411,64	423
Fondazioni wtg cavidotti	10273,39	6073,39	4200
	14014	12853	1161
TOTALE	43446	24924	18522

4.3.1 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo

I siti di riutilizzo finale verranno identificati per il "miglioramento fondiario", riprofilatura, ripristino e livellamento e riutilizzo delle terre e rocce da scavo in esubero nel territorio comunale di Montescaglioso (MT) in aree limitrofe a quelle in cui verranno realizzate le opere di progetto per una superficie catastale disponibile pari a circa 30.000 mq cioè 3.0 Ha.

La disponibilità complessiva delle volumetrie è stimata, ipotizzando uno spessore massimo di riporto pari ad 0,6-0,7 metri, in circa 20.000 m³, sufficienti a gestire le volumetrie in esubero che, come riportato nei paragrafi precedenti, sono state stimate in circa 18.522 mc.

Aspetti economici e finanziari

Costi dell'investimento iniziale

Ai fini della realizzazione di un impianto eolico e, quindi, del suo avviamento, i costi maggiori da sostenere sono concentrati nella fase autorizzativa-promozionale e di costruzione.

Nel suo complesso l'investimento può essere così suddiviso:

- attività di sviluppo e promozione: 5% dell'investimento totale;
- acquisizione aerogeneratori: 75% dell'investimento totale;
- realizzazione opere accessorie ed infrastrutturali: 15% dell'investimento totale;
- collegamento alla rete elettrica: 5% dell'investimento totale.

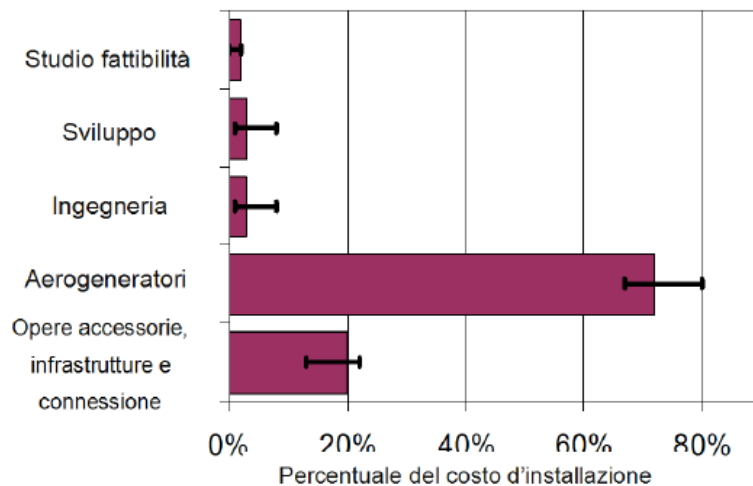


Figura 6: esempio di uno schema d'investimento

Come si evince facilmente dalla lettura del grafico, la spesa maggiore dell'intero investimento consiste nell'acquisizione degli aerogeneratori; per quanto concerne, invece, la realizzazione delle opere accessorie, delle infrastrutture e della connessione alla rete, queste dipendono essenzialmente dalla complessità del sito ed in particolare: accessibilità con i mezzi pesanti, morfologia e natura del suolo, distanza di connessione dalla rete elettrica, ecc. Ad oggi, si può stimare che, mediamente, il costo "chiavi in mano" di un impianto eolico sia dell'ordine di 1.000.000 €/MW installato.

Sviluppo dell'iniziativa

Lo sviluppo dell'iniziativa consiste nell'individuazione del sito, nella valutazione dei vincoli ambientali, paesaggistici, naturalistici, storici, etc presenti sul territorio, nella sua valutazione anemologica attraverso una campagna di misurazione minima di un anno, nella progettazione dell'impianto, nell'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto stesso, dalla Valutazione d'Impatto Ambientale alla Autorizzazione Unica, come da normativa nazionale (d.lgs. 387/03).

Anche se, nel complesso, dal punto di vista economico rappresenta solo il 5% circa dell'investimento totale, in realtà è di fondamentale importanza in quanto un'errata valutazione del sito potrà avere ripercussioni enormi sulla producibilità dell'impianto stesso.

Per il suo difficile sviluppo e per le innumerevoli esternalità che caratterizzano questa fase, i tempi stimati sono quasi sempre superiori ad un anno.

Installazione degli aerogeneratori

Nell'economia generale dell'investimento l'acquisto degli aerogeneratori rappresenta i 3/4 circa dello stesso. Il tipo di aerogeneratore da installare varia in base a diversi fattori, come, in particolare, l'orografia del sito e le sue condizioni di ventosità.

Il costo di una turbina, inclusivo di acquisto, trasporto, montaggio ed avviamento con connessione alla rete è direttamente proporzionale alla sua potenza ed alle sue caratteristiche tecniche e geometriche. Nel caso oggetto del presente studio, dopo attente analisi e valutazioni, si è deciso di installare aerogeneratori Siemens Gamesa del tipo SG 5.8-170 - H.115, con un rotore di diametro massimo di 170m, che sfrutta in modo migliore le condizioni di ventosità del sito.

Opere accessorie ed infrastrutture

I costi relativi alle opere accessorie ed alle infrastrutture sono, generalmente, molto variabili in quanto dipendono dalle caratteristiche del sito e dalla sua complessità.

Bisogna tener presente, infatti, che per realizzare le fondazioni, le piazzole, gli scavi per i cavidotti, la viabilità necessaria per raggiungere le postazioni con i mezzi speciali (dagli automezzi alle gru usate per il montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori), la morfologia e la natura del terreno possono influenzare anche parecchio i costi.

Se da un lato, inoltre, l'accessibilità impatta sui costi di trasporto e sull'organizzazione del cantiere, dall'altro la distanza dalle linee elettriche esistenti o da costruire determina i costi di trasmissione alla rete elettrica.

Nel computo generale questi costi incidono, sull'intero investimento, per un 15% circa.

L'impianto eolico in oggetto è ubicato in un'area dotata di idonea viabilità perché le strade utilizzate per raggiungerlo, provinciali e comunali, sono tutte in buone condizioni generali.

L'allacciamento

Il gestore della rete propone la soluzione per la connessione alla RTN ed individua le parti di impianto necessarie:

- impianti di rete per la connessione;
- impianti di utenza per la connessione.

Per impianto di rete per la connessione si intende la porzione di impianto per la connessione di competenza del gestore di rete, con obbligo di connessione a terzi. Con il termine impianto di utenza per la connessione ci si riferisce alla porzione di impianto per la connessione la cui realizzazione, gestione, esercizio e manutenzione rimangono di competenza del soggetto richiedente la connessione.

Costi di funzionamento e produzione

I costi di funzionamento e di produzione sono relativi a:

- costi di mantenimento in esercizio dell'impianto e di manutenzione dello stesso;
- costi di produzione dell'energia elettrica;
- costi sostenuti per il canone di concessione all'Ente concedente;
- costi esterni (impatto ambientale);
- costi di dismissione.

I costi di funzionamento di un impianto eolico riguardano, essenzialmente, l'amministrazione, il canone agli Enti locali ed ai proprietari dei terreni sui quali sono installati gli aerogeneratori, i premi assicurativi e la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto stesso.

Per quel che concerne l'esercizio dell'impianto, va detto che con le moderne tecnologie gli impianti sono ormai controllati a distanza e non richiedono presidi permanenti sul sito. In relazione, invece, alla manutenzione, va detto che gli attuali aerogeneratori sono realizzati per funzionare circa 200.000 ore, durante la vita dell'impianto prevista in 20-25 anni.

Dopo un periodo iniziale di garanzia, in genere tre anni, coperto dal costruttore delle macchine, alcuni gestori d'impianti eolici stipulano un contratto di servizio con società specializzate nella manutenzione.

I costi della manutenzione, man mano che l'impianto accumula ore di funzionamento, tendono ad aumentare; alcune parti, infatti, sono particolarmente soggette ad usura e, quindi, necessitano di essere sostituite durante la vita dell'aerogeneratore; si tratta, generalmente, del rotore e degli ingranaggi contenuti nel moltiplicatore di giri di rotazione dell'albero.

QUADRO ECONOMICO GENERALE (VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA PRIVATA)				
	Descrizione	Importi (€)	iva (%)	TOTALE iva compresa (€)
A)	Costo dei lavori			
A.1	Lavori previsti e opere connesse	€ 36 806 415,06	10%	€ 40 487 056,57
A.2	Oneri di sicurezza	€ 89 662,66	10%	€ 98 628,93
A.3	Opere di mitigazione	€ 38 700,00	10%	€ 42 570,00
A.4	Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 103 466,00	10%	€ 113 812,60
	Totale A	€ 37 038 243,72		€ 40 742 068,09
B)	Spese Generali			
B.1)	Spese tecniche	€ 85 000,00	22%	€ 103 700,00
B.2)	Spese di consulenza e supporto tecnico	€ 20 000,00	22%	€ 24 400,00
B.3)	Collaudi	€ 10 000,00	22%	€ 12 200,00
B.4)	Rilievi accertamenti ed indagini	€ 10 000,00	22%	€ 12 200,00
B.5)	Oneri di legge su spese tecniche (4% su B.1 e B.3)	€ 3 800,00	22%	€ 4 636,00
B.6)	Imprevisti	€ 20 000,00	22%	€ 24 400,00
B.7)	Spese varie	€ 30 000,00	22%	€ 36 600,00
	Totale B	€ 178 800,00		€ 218 136,00
C)	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero			
	"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A+B+C)	€ 37 217 043,72		€ 40 960 204,09

4.4 Valutazione dello Shadow Flickering

Rimandando per tutti i dettagli grafici e tecnici all'elaborato specialistico "PEL-R08 - A.8_Studio sugli effetti dello shadow flickering_REV00", si sintetizzano a seguire i risultati e le conclusioni ottenute.

- Risultati

Al fine di verificare la presenza e l'intensità del fenomeno dello shadow flickering indotto dal parco eolico in progetto sono state effettuate una serie di simulazioni con software dedicato che hanno tenuto conto:

- della latitudine locale, allo scopo di considerare il corretto diagramma solare;
- della geometria effettiva delle macchine previste, ed in particolare dell'altezza complessiva di macchina, intesa come somma tra l'altezza del mozzo ed il raggio del rotore;
- dell'orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- della posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai recettori;
- dell'orografia locale, tramite un modello digitale del terreno (DTM) dell'area di installazione del parco;
- della posizione dei possibili ricettori (abitazioni), nonché degli aerogeneratori (layout di progetto).

Come sopra accennato, le simulazioni effettuate sono state condotte in condizioni conservative, assumendo il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc. e nessun ostacolo interposto tra i ricettori individuati e gli aerogeneratori previsti in progetto.

Il programma effettua il calcolo delle ore del giorno in cui si potrebbe avere l'effetto del flickering sul ricettore considerato, facendo la somma dei minuti in cui il fenomeno risulta presente. Effettua poi la somma teorica dei minuti di ciascun mese (worst case) che poi può essere ridotta in considerazione delle giornate soleggiate, dell'operatività effettiva dell'impianto eolico, della direzione del vento ecc... Inoltre,

avendo calcolato geometricamente l'evoluzione delle ombre durante la giornata, è possibile identificare l'area in cui avviene il fenomeno dello shadow flickering per ciascun aerogeneratore.

La frequenza dello shadow flickering è correlata alla velocità di rotazione del rotore; le frequenze tipiche per le macchine considerate nel presente progetto sono dell'ordine di 0.6-0.75 Hz (corrispondenti a 8.8 – 10.6 rpm, circa un passaggio ogni 1.2-1.5 secondi). In termini di impatto sulla popolazione, tali frequenze sono innocue; basti pensare che le lampade stroboscopiche, largamente impiegate nelle discoteche, producono frequenze comprese tra 5 e 10 Hz.

La tabella seguente riassume i risultati dell'analisi eseguita secondo la metodologia di calcolo descritta nella relazione specialistica.

Ricettore	Caso "peggiore"		Caso "medio"	Caso "realistico"	Categoria catastale
	giorni/anno	ore/anno	[ore/anno]	[ore/anno]	
F7.2	63	18.9	7.5	3.6	A4, D10
F7.1	75	73.7	29.2	14.0	D10
F4.10	55	39.5	15.6	7.5	A3, D10
F4.8	59	37.6	14.9	7.1	A2
F4.16	38	9.7	3.8	1.8	A3
F4.16	36	9	3.6	1.7	D10
F4.15	44	16.5	6.5	3.1	D10
F1.1	61	43.3	17.2	8.2	A3
F1.4	71	53.4	21.2	10.2	A2
F1.7	158	85.3	33.8	16.2	A3
F1.8	103	49.4	19.6	9.4	A3
F1.14	44	22	8.7	4.2	D10
F3.6	143	99.3	39.3	18.9	D10
F3.1	193	199.8	79.2	38.0	D10
F3.3	141	148.4	58.8	28.2	A3
F3.13	86	42.5	16.8	8.1	A2, A3, A4
F3.12	0	0	0.0	0.0	A4
F3.10	0	0	0.0	0.0	A4
F3.16	58	19.5	7.7	3.7	A2
F3.17	54	20.1	8.0	3.8	A3
F3.18	41	14.9	5.9	2.8	A3
F5.3	144	130.3	51.6	24.8	D10
F6.12	0	0	0.0	0.0	A3
F6.10	0	0	0.0	0.0	A4
F6.13	0	0	0.0	0.0	D10
F6.5	104	73	28.9	13.9	A2
F6.6	93	70.4	27.9	13.4	D10
F6.7	0	0	0.0	0.0	D10
F1.5	121	78.1	30.9	14.9	A3

Nello specifico, la tabella precedente riporta il numero di giorni e di ore in cui è fisicamente possibile che il fenomeno si presenti (caso peggiore) e il valore atteso di ore l'anno in cui il fenomeno potrebbe presentarsi (caso medio). A tal proposito è importante sottolineare che anche il caso medio, calcolato tenendo conto dell'eliofania locale e delle ore di funzionamento dell'impianto, è comunque un valore cautelativo in quanto nella stima non si è tenuto conto degli effetti mitigativi dovuti al fatto che il piano di rotazione delle pale non sempre risulta ortogonale alla direttrice sole-ricettore e all'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole ed il singolo ricettore.

Se si considera il grafico della frequenza relativa alla direzione di provenienza del vento per la torre anemometrica del parco eolico in oggetto si evince che i risultati sopra riportati possono essere ridotti di almeno un ulteriore 52.0 % (caso realistico), dal momento che le direzioni prevalenti del vento risultano essere: NO-SE (32.0% + 16.0%), per un totale del 48.0%.

Alla luce di ciò, le ore del fenomeno subiscono un ulteriore abbattimento, che le porta ad essere circa il 20% di quelle determinate dal modello WORST CASE.

In definitiva, nessun ricettore (abitazione) risulta soggetto al fenomeno dello shadow flickering per più di 30 ore l'anno.

Attualmente nel nostro paese **non sono state emanate specifiche norme o linee guida che regolamentino i limiti di esposizione al fenomeno dello Shadow flicker generato dall'esercizio degli impianti eolici**, né è stata definita una distanza massima oltre la quale si ritiene improbabile il verificarsi di un impatto significativo sulla salute umana.

Viceversa, a livello internazionale esistono diverse linee guida e normative specifiche che stabiliscono precisi limiti di esposizione, in termini di ore/anno e ore/giorno, al fenomeno in esame.

In particolare, nella presente valutazione si è tenuto conto delle principali linee guida e/o normative internazionali, che fissano limiti di esposizione entro i quali gli effetti del fenomeno sulla salute umana possono considerarsi trascurabili o nulli, quali, in particolare:

- Länderausschuss für Immissionsschutz "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (*Guideline for identification and evaluation of the optical emissions of wind turbines*) (WEA-Schattenwurf-Hinweise)" (Germania, 2002);
- Department of Energy and Climate Change "National Policy Statement for Renewable Energy Infrastructure (EN-3)" (Regno Unito, 2011).

Si rappresenta che la maggior parte dei paesi che hanno adottato specifiche linee guida o regolamenti in materia si sono basati sulle norme di riferimento tedesche e sui limiti di accettabilità da esse introdotti. Sebbene in assenza di una specifica normativa o linea guida, in nazioni quali Austria, Brasile, Canada, India, Giappone e Polonia, si impiegano, come buona pratica, le indicazioni contenute nelle linee guida tedesche. Nello specifico, tali linee guida sono state introdotte nel 2002 dal comitato statale per il controllo dell'inquinamento e, da allora, sono state adottate dalla maggior parte dei Länder e sono comunemente considerate buone pratiche nella valutazione dell'impatto prodotto da un parco eolico. In particolare esse stabiliscono che lo shadow flickering deve essere valutato:

- per angoli del sole sull'orizzonte superiori a 3 gradi; per angoli inferiori il fenomeno si ritiene schermato dalla presenza di edifici e/o vegetazione;

- ad un'altezza di 2 metri dal suolo;

I valori limite di accettabilità stabiliti dalle suddette linee guida sono un massimo di:

- **30 minuti al giorno;**
- **30 ore all'anno.**

Dalle analisi precedenti, quindi, si evince che nessun ricettore nel buffer di 1700 m dagli aerogeneratori previsti in progetto fra quelli riportati nella tabella precedente, in nessun caso risulta soggetto al fenomeno dello shadow flickering per una durata superiore a 30 minuti al giorno.

A seguito di quanto descritto nelle sezioni precedenti si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa in quanto non si è tenuto conto dell'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e i ricettori considerati, il fenomeno dello shadow flickering si può considerare trascurabile dal momento che non si verifica per più di 30 ore l'anno o 30 minuti al giorno presso alcuna abitazione, incidendo in maniera molto limitata e poco significativa.

4.5 Valutazione previsionale impatto acustico

4.5.1 Inquadramento acustico dell'area

L'area interessata al parco eolico è definibile come una matrice agricola caratterizzata dalla dominanza di seminativi prevalenti con talvolta frutteti e vigneti; tale contesto agricolo risulta integrato con attività antropiche presenti nelle immediate vicinanze dell'impianto in progetto, costituite nello specifico, da ulteriori parchi eolici in esercizio e dalla rete stradale in esercizio di livello locale e provinciale.

In definitiva, nell'area di studio le uniche sorgenti di rumore identificabili, oltre che alla fauna naturale presente, sono legate a:

- Rumori da attività agricola (lavorazioni periodiche, etc...);
- Rumori da parchi eolici in esercizio;
- Viabilità esistente.

In termini di ricettori sensibili al rumore, nell'area di studio sono presenti edifici dismessi e/o abbandonati, depositi agricoli, abitazioni rurali in numero comunque molto limitato e non stabilmente abitate.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.P.C.M. 1° Marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore degli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno: regola i livelli massimi ammissibili di rumore ambientale LA in base alla zonizzazione acustica redatta dai Comuni (qualora esistente) i quali, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione,

presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone sono associati dei limiti di rumore ambientale diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo (LAeq) misurato in dB(A):

Comuni con zonizzazione acustica del territorio		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO 6:00-22:00 [dB(A)]	NOTTURNO 22:00-6:00 [dB(A)]
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70
Comuni senza zonizzazione acustica del territorio		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO 6:00-22:00 [dB(A)]	NOTTURNO 22:00-6:00 [dB(A)]
Territorio nazionale (anche senza PRG)	70	60
Zona urbanistica A (D.M. 1444/68 -art 2)	65	55
Zona urbanistica B (D.M. 1444/68 -art 2)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Il Comune di Montescaglioso (dove sono ubicate tutte le sorgenti cioè gli aerogeneratori in progetto) non risulta dotato di un piano di zonizzazione acustica basato sui limiti di Legge indicati nel D.P.C.M. 14/11/1997 che indica le soglie limite per le emissioni sonore e quelli delle emissioni sonore assolute, tali da definire la qualità dell'ambiente esterno, in sede di zonizzazione acustica del territorio, ai sensi della L. 447/95 e L.R. 03/2002. Secondo il quadro normativo nazionale vigente ogni comune è obbligato a dotarsi di un piano di zonizzazione acustica, con applicazione dei limiti di cui al predetto D.P.C.M. 14/11/1997. Queste soglie sono definite in sei fasce (classificazione acustica del territorio) che variano da aree particolarmente protette (parchi, scuole, aree di interesse urbanistico), ad aree designate a scopi industriali dove i limiti acustici sono superiori. **Pertanto, si applicano al caso in esame i limiti di cui al DM 1991 ed in particolare i limiti per l'intero territorio nazionale DIURNO 70 Db(A) e NOTTURNO 60 Db(A).**

4.5.2 Analisi contesto insediativo

Si è verificato che l'area è prevalentemente a destinazione rurale, circondata da alcune strutture rurali ed altre adibite a magazzini, annessi e manufatti utilizzati nelle attività agricole. Risultano in numero ridotto i casi entro un raggio significativamente vasto di insediamenti dei quali si possa fare uso nei termini indicati dal citato DPR n.459 del 18/11/1998 (definizione di ricettori) con categoria catastale A e D.

Si ricorda che la Norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013 definisce ricettore qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, comprese le relative aree di pertinenza esterne (cfr. 3.1.13).

Ciononostante, in via cautelativa, si è scelto di estendere l'indagine afferente alla possibile sussistenza di un inconveniente igienico sanitario da inquinamento acustico, legato al funzionamento del parco eolico.

4.5.3 Caratterizzazione del rumore emesso

Nell'impianto che sarà installato le uniche attrezzature/impianti che possono provocare rumore sono gli aerogeneratori nella fase di esercizio ed i mezzi meccanici nella fase di cantiere.

Secondo quanto dichiarato dalla ditta fornitrice, e secondo quanto riportato nella scheda tecnica allegata, il rumore prodotto dal modello di aerogeneratore SG170-5.8 è di 106,0 dB(A), secondo normativa acustica IEC 61400-11, nelle condizioni di maggiore cautela per la valutazione del potenziale impatto acustico conseguente ad una velocità del vento pari a 10 m/s. Di seguito si analizzeranno i due scenari della fase di cantiere e di esercizio con la rispettiva valutazione dell'impatto acustico preventivo.

4.5.4 Valutazione dell'impatto acustico

La realizzazione dell'impianto in oggetto comporterà l'emissione di rumori derivanti dal funzionamento degli aerogeneratori.

Per la valutazione preventiva dei livelli acustici esiste la raccomandazione ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part2: General method of calculations, che definisce gli algoritmi per la stima dell'attenuazione dei suoni nell'ambiente esterno. Con le condizioni su esposte è stato possibile valutare l'impatto acustico sui vari ricettori, naturalmente si evidenzia la riduzione del gradiente di pressione sonora con l'aumento della distanza secondo una legge matematica non lineare.

Per conoscere il rumore residuo nell'area, sono state effettuate rilevazioni fonometriche nell'area e in prossimità dei ricettori individuati.

o Rilievi fonometrici

La caratterizzazione del clima acustico dell'area in via previsionale è stata effettuata sulla base di una serie di misure effettuate in loco precedenti all'opera eseguite nel periodo maggio-giugno 2020, nelle vicinanze dei significativi ricettori individuati ed ubicati spazialmente. Tali dati caratterizzano in modo rappresentativo il clima acustico dell'area di intervento ed allo stesso tempo permettono di valutare l'effettiva influenza del parco eolico in progetto.

Tali punti di misura sono stati individuati e selezionati all'interno dell'elenco completo dei possibili ricettori del nuovo progetto, ritenendoli significativi e rappresentativi della situazione ante e post operam.

Tali misurazioni, effettuate in condizioni meteorologiche tali da garantirne la perfetta esecuzione, fanno riferimento ai punti individuati come ricettori dell'eventuale impatto acustico generato dal funzionamento degli aerogeneratori.

Sono stati individuati, nella campagna di misurazioni effettuata, quali luoghi di misura rappresentativi e caratterizzanti l'area sia dal punto di vista acustico che in prossimità dei ricettori individuati, i punti localizzati su immagine satellitare google earth con il suffisso r.

Rilievi Fonometrici WF Lumella: Rumore residuo/misurato (Clima Acustico Ante Operam)

(note: dati in archivio dello scrivente derivanti da indagini in loco nel periodo Maggio-Giugno 2020)

Rilievo numero	Punto	Ora di inizio	Leq
Diumo			
1	P01	17:16:38	47,2
2	P02	17:38:35	51,1
3	P03	18:00:01	52,0
4	P04	19:09:48	56,4
5	P05	19:34:38	59,7
6	P06	19:57:52	58,6
Notturmo			
7	P01	22:11:42	40,4
8	P02	22:26:11	45,2
9	P03	22:39:53	47,8
10	P04	23:15:28	45,3
11	P05	23:40:58	44,5
12	P06	23:45:25	45,1

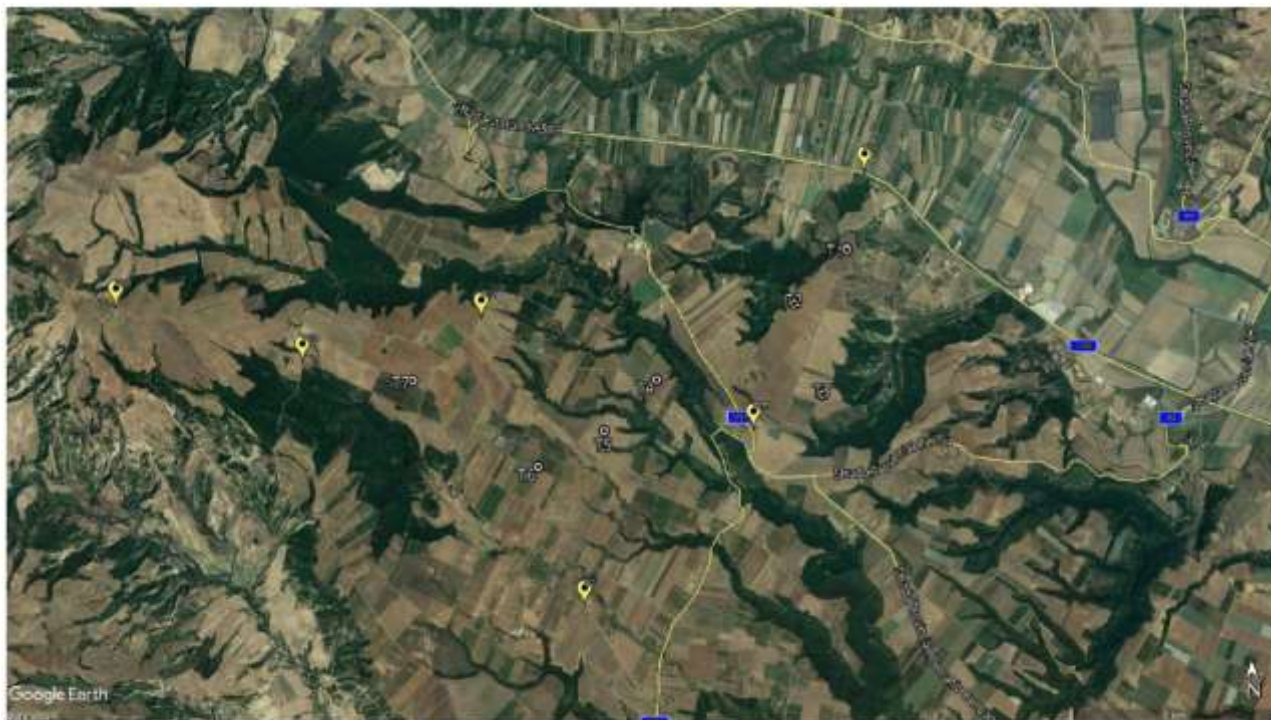


Figura 2. Immagine satellitare Google Earth area impianto e localizzazione dei punti di rilievo fonometrico

4.5.5 Stima del rumore emesso dall'impianto

La realizzazione dell'impianto in oggetto comporterà l'emissione di rumori derivanti dal funzionamento degli aerogeneratori.

Per la valutazione preventiva dei livelli acustici ci si riferisce alla raccomandazione ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part2: General method of calculations, che definisce gli algoritmi per la stima dell'attenuazione dei suoni nell'ambiente esterno. Con le condizioni su esposte è stato possibile valutare l'impatto acustico sui vari ricettori, naturalmente si evidenzia la riduzione del gradiente di pressione sonora con l'aumento della distanza secondo una legge matematica non lineare.

In campo libero, per una sorgente puntiforme irradiante energia in modo uniforme in tutte le direzioni, la relazione che lega il livello di pressione sonora riscontrabile ad una certa distanza "d" dalla sorgente al livello di potenza sonora della sorgente è:

$$L_p = L_w + DI - 20\text{Log}(d) - A - 11$$

dove:

LP: livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f.

LW : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un watt di picco.

DI=10log(Q) = indice di direttività della sorgente.

Nel caso di sorgente omnidirezionale si ha Q = 1, mentre si ha Q = 2 se la sorgente è posta su un piano perfettamente riflettente, Q = 4 se è posta all'intersezione di due piani e Q = 8 se è posta all'intersezione di tre piani. Nel nostro calcolo le sorgenti sono state considerate omnidirezionali.

A: attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- . A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico;
- . A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo;
- . A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere (non considerata nel calcolo eseguito);
- . A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (non considerata nel calcolo eseguito).

Fase di cantiere

In termini di realizzazione delle opere, ai fini della valutazione di impatto, risulta necessario definire le principali componenti dell'eventuale inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni di cantiere previste dal progetto.

L'esecuzione di tutte le opere atte all'implementazione di un parco eolico costituisce un cantiere di tipo complesso con molteplici operazioni, di cui alcune molto rumorose, che si possono essenzialmente schematizzare in:

- operazioni di scavo;
- trivellazione per pali di fondazione o opere di fondazione;
- getti di CLS;
- trasporto materiali;
- trasporto e montaggio aerogeneratori.

Nei successivi paragrafi, individuate le potenze acustiche attribuibili ad ogni singola fase, e a ciascuna sorgente, vengono presentati i risultati della valutazione previsionale del clima acustico effettuata, cautelativamente, in corrispondenza della fase di cantiere caratterizzata dall'utilizzo contemporaneo dei mezzi aventi maggiore potenza sonora e in corrispondenza dell'aerogeneratore ubicato a minor distanza dai ricettori individuati.

Si sottolinea che ad ogni modo gli impatti prodotti in questa fase, sono di tipo reversibile e temporanei, limitati alla fase di cantiere e che, in ogni caso, per il progetto in esame sono state individuate specifiche misure di mitigazione.

Le fasi realizzative, potenzialmente di maggiore impatto, sono riconducibili alle fasi di realizzazione di strade, piazzole ed aree di sosta in cui potrebbero essere attive le tre apparecchiature:

- Pala meccanica cingolata;
- Rullo compressore;
- Autocarro.

Al fine di effettuare una valutazione cautelativa riguardo l'attività di cantiere, sono state selezionate le fasi di cantiere che prevedranno l'utilizzo contemporaneo di una maggiore potenza sonora in corrispondenza delle aree destinate all'installazione degli aerogeneratori di progetto, facendo la somma logaritmica delle potenze sonore dei singoli macchinari e considerando più lavorazioni contemporanee anche su più tratti/aree del parco eolico in progetto.

La simulazione di cantiere ha ipotizzato in contemporanea n.3 punti di scavi e posa del calcestruzzo delle fondazioni (macc_01, macc_03 e macc_04) e n.1 punto di realizzazione di viabilità di accesso e piazzole con scavi e riporti di terreno (macc_02).

In termini cautelativi verrà quindi utilizzata la fase lavorativa di maggior impatto descritta prima con la presenza di pala meccanica cingolata, rullo compressore e autocarro, prevedendo l'utilizzo contemporaneo delle macchine utilizzate in corrispondenza delle aree interessate più prossime ai ricettori individuati.

In particolare, quale valutazione di dettaglio si prevede di considerare la seguente condizione rappresentativa del massimo impatto prevedibile:

- Attività di scavi, realizzazione piazzola e fondazione presso la posizione T01;
- Attività di realizzazione della viabilità e piazzole con scavi e riporti prossime alle posizioni T03 e T02;
- Attività di scavi, realizzazione piazzola e fondazione presso la posizione T05;
- Attività di scavi, realizzazione piazzola e fondazione presso la posizione T07.

Nell'ottica di presentare una valutazione conservativa, sulle aree di cantiere selezionate, sono state considerate come attive contemporaneamente tutte e tre le sorgenti, per tutte le ore di attività del cantiere (07.00-19.00).

In fase di dismissione del parco eolico verranno predisposti specifici cantieri. In termini di impatto acustico provocato in tale fase si ritengono valide le caratteristiche delle sorgenti e le considerazioni effettuate per le attività di cantiere per la realizzazione.

Le attività previste, e le apparecchiature impiegate, non saranno infatti dissimili da quelle già dettagliate.

Risultati applicazione del modello (Cantiere)

I risultati dell'applicazione del modello, nelle condizioni emissive di cantiere descritte, sono mostrati sia mediante curve isofoniche sia in forma numerica, per un confronto diretto con i valori limite applicabili.

A tale scopo, il livello di pressione sonora previsto per le sorgenti temporanee è stato addizionato al livello di pressione sonora ante operam residuo ai ricettori presenti nell'intorno del cantiere attivo considerato. Nella figura seguente (Mappa del rumore ambientale -Cantiere) si riporta la mappa contenenti le curve isofoniche ottenute, in prossimità dell'area interessata dall'intervento in progetto.

Tali curve sono state ottenute dalla simulazione effettuata unicamente per le nuove sorgenti rumorose e non tengono conto del livello di rumore di fondo e delle sorgenti già presenti nell'area (dei quali si è tenuto conto, invece, nella caratterizzazione del clima acustico ante operam e nel successivo confronto con i limiti).

Confronto con i limiti assoluti

La Legge Quadro n° 447/95 ed alcuni decreti attuativi successivi ad essa collegati, introducono il concetto di valore limite di emissione che si configura sostanzialmente come la soglia con la quale confrontare il rumore immesso, in tutte le zone circostanti, ad opera di una singola sorgente sonora. Tali valori sono applicabili quando esiste una zonizzazione acustica definitiva, ai sensi D.P.C.M. 14/11/97. In caso contrario i limiti di riferimento sono definiti ai sensi del DPCM 01/03/1991.

Come visibile nelle mappe riportate di seguito come stralci, i valori limite di emissione di 70 dB(A) per il DPCM 01/03/1991 e 60 dB(A) (classe III) DPCM 14/11/1997, per il periodo diurno vengono rispettati presso tutti i ricettori individuabili.

Il limite relativo al periodo notturno non risulta applicabile in quanto le sorgenti legate alle attività di cantiere saranno attive solo nelle ore diurne.

Il confronto puntuale tra i valori di pressione sonora calcolati con il modello di simulazione in corrispondenza dei ricettori presenti ed il valore limite applicabile mostra il pieno rispetto dei valori limiti applicabili.

Ai ricettori è stato associato il valore residuo calcolato dai rilievi fonometrici eseguiti ed è stato valutato l'impatto dovuto alla sovrapposizione del contributo di rumore derivante dal progetto in esame nella fase di cantiere.

Considerando il differenziale riferito ai ricettori con abbattimento di 5 dB(A) al fine di considerare la situazione all'interno degli stessi sono rispettati in tutti i casi i differenziali di immissione diurni come riportato nella tabella seguente ai sensi del DPCM 1997 (n.5) con ampio delta sotto soglia rispetto ai 5 dBA compatibili di differenziale.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato specialistico PEL-R06_ - A.6-Valutazione Previsionale Impatto Acustico_rev00.

Fase di esercizio – determinazione valori di input

Come già detto il rumore prodotto dall'impianto è legato esclusivamente al funzionamento degli aerogeneratori posizionati come negli elaborati di progetto.

Il rumore che sarà immesso all'esterno è dato dal rumore prodotto dal funzionamento contemporaneo delle attrezzature. Nelle vicinanze del recettore individuato sono presenti altri impianti eolici in esercizio.

Per quanto riguarda la teoria per la determinazione del livello di potenza sonora emesso, ai fini del calcolo dei livelli di pressione sui ricettori sono stati utilizzati come dati di input, per quanto attiene alle sorgenti sonore (aerogeneratori), i dati tecnici più sfavorevoli al fine delle valutazioni acustiche (forniti dai produttori di macchine della stessa tipologia prevista in progetto) :

- Altezza del mozzo = 115 mt.
- Potenza sonora emessa dalla macchina $L_w = 106,0$ dBA

Pertanto, sia per il calcolo della risultante del livello equivalente ambientale nonché per l'applicazione del criterio differenziale sono state applicate le ipotesi sotto riportate:

- Sorgenti tipo sferiche puntiformi non direttive, cioè omnidirezionali, $DI=10\log(Q) =0$;
- Adiv : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica: $A_{div} = 20 \log(d) +11$ (dB), con d = distanza tra sorgente e recettore;

- Aatm : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico: $A_{atm} = (\alpha d)/1000$, dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore (in metri), e α è un valore tabellato in funzione della temperatura e dell'umidità.

- Agr : attenuazione dovuta all'effetto del suolo: $A_{gr} = 4.8 - 2h_m/d * (17 + 300/d)$, con h_m -altezza media di propagazione e d = tra sorgente e recettore.

Come sopra descritto i parametri di attenuazione dipendono dalla distanza tra la sorgente ed il ricettore considerato.

L'effettiva distanza della sorgente di rumore (aerogeneratore) dai ricettori individuati deve tener conto delle effettive situazioni geometriche del caso, legate ad esempio al dislivello altimetrico, all'altezza della torre.

Per ciascun punto recettore è stata valutata l'effettiva distanza da considerare nella valutazione dell'impatto acustico.

Per la determinazione della Risultante del Livello di Pressione, sul singolo punto recettore prodotta dal complesso delle macchine è stato inoltre fatto uso della seguente formula:

$$L_{ptot} = 10 \text{ Log} (10^{L_1/10} + \dots + 10^{L_i/10})$$

Il livello L_{ptot} rappresenta il livello risultante su di un dato punto d'interesse, noti i singoli apporti L_i delle singole sorgenti.

Per descrivere lo stato acustico post operam dei ricettori si è effettuata una elaborazione tramite più fogli elettronici per ottenere "distanze ricettori-aerogeneratori" (operazioni trigonometriche) e "valori risultanti di livello equivalente" (calcoli sulla base della teoria classica della propagazione e medie logaritmiche).

Analogamente a quanto fatto per le simulazioni relative alle fasi di cantiere si è proceduto al confronto dei livelli di rumore prodotti dal progetto, con i limiti di emissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/97, in funzione della classificazione acustica del territorio, per ciascuno dei ricettori individuati.

L'elaborato "PEL-R06_ - A.6 Valutazione Previsionale Imp. acustico_rev00" contiene una tabella che riporta il confronto puntuale tra i valori di pressione sonora calcolati con il modello di simulazione in corrispondenza dei ricettori presenti nell'area interessata dagli aerogeneratori, e i valori limite di emissione applicabili. Il confronto mostra il pieno rispetto dei valori limite sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Come visibile negli stralci delle mappe riportate a seguire, i valori limite di emissione per il periodo diurno e per il periodo notturno vengono ampiamente rispettati da tutti i ricettori individuati nell'area del parco eolico in progetto.

Come effettuato per le condizioni di cantiere, si è provveduto alla verifica del rispetto dei limiti di immissione considerando anche il rumore ambientale di fondo residuo ai ricettori. Anche tale confronto è stato effettuato su tutti i ricettori individuati.

Il confronto tra i livelli sonori stimati nell'assetto post operam ed i corrispondenti valori limite di cui al DPCM 01/03/1991 mostra il pieno rispetto dei valori limite assoluti.

Considerando il differenziale di immissione diurno e notturno riferito ai ricettori, i valori calcolati risultano in tutti i casi rispettati utilizzando i valori dei rilievi esterni agli edifici. Applicando un abbattimento di 5 dB(A) al fine di considerare la situazione all'interno degli stessi edifici (come da letteratura acustica), sono chiaramente rispettati in tutti i casi i differenziali di immissione diurni e notturni con ampio delta rispetto al differenziale di legge (diurno 5 dBA e notturno 3 dBA) ai sensi del DPCM 1997.

Risultati applicazione del modello (Dismissione)

Analogamente a quanto riportato per le sorgenti si ritengono valide, anche per le attività di cantiere nella fase di dismissione del parco eolico, le valutazioni ed i risultati ottenuti nella fase di cantiere.

Rispetto alle apparecchiature utilizzate e alle attività prevedibili tale valutazione si ritiene infatti, cautelativamente, rappresentativa anche delle attività di dismissione.

4.5.6 Conclusioni

La valutazione e la verifica del rispetto dei limiti sono state svolte in accordo ai valori limite, di emissione ed immissione, prescritti dal DPCM 11/03/1991 (da applicare al caso specifico del territorio comunale di Montescaglioso non dotato di Zonizzazione Acustica Comunale e per alcuni ricettori nel territorio comunale di Bernalda) e dal DPCM 14/11/1997, per ciascuno dei ricettori individuati in funzione della classificazione acustica del territorio.

I recettori rilevati e censiti, con elemento più prossimo posto ad una distanza di 399m, sulla base del rilievo nell'area definita "di influenza" dalla Norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013) ed estesa nella presente valutazione a 1700m (10 D), sono costituiti da edifici rurali (o agglomerati rurali), magazzini, depositi ed edifici residenziali saltuari. La valutazione previsionale acustica è stata svolta in conformità alle "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e alla norma tecnica UNI-TS 11143-7-2013 specifica per la valutazione del rumore prodotto dai parchi eolici.

Lo studio effettuato, in accordo con le indicazioni regionali, ha riguardato i seguenti aspetti progettuali:

- Valutazione previsionale del rumore prodotto dalle attività di cantiere (realizzazione del parco e dismissione), considerando le sorgenti temporanee potenzialmente attive contemporaneamente ed effettuando la modellazione delle condizioni più impattanti ipotizzabili;
- Valutazione previsionale del rumore prodotto dal parco eolico durante l'esercizio, considerando il funzionamento continuativo degli aerogeneratori al massimo regime emissivo (Condizioni di ventosità alla quota del rotore costantemente superiori a 9 m/s).

Quale rumore residuo ante operam sono stati utilizzati i dati derivanti da numerosi rilievi fonometrici in loco che ha indagato le aree prossime ai ricettori individuati e le aree prive di ricettori ma interessate dalla realizzazione del parco eolico, simulando quindi l'attività nelle peggiori condizioni sia di cantiere che di esercizio, inferiori ai valori di immissione ed emissione prescritti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico.

Anche il livello differenziale di immissione sia diurno che notturno calcolato presso i ricettori censiti rispetta il limite imposto dalla normativa vigente con ampio delta differenziale rispetto alle soglie di 5dBA diurni e 3 dBA notturni applicando la riduzione rispetto alle misure fonometriche esterne di circa 5dBA al fine di considerare il contributo dell'involucro edilizio dei fabbricati al loro interno.

Come si è evidenziato la situazione di progetto, con l'installazione di n.7 aerogeneratori, in riferimento alle disposizioni legislative attualmente in vigore, non produce significativo impatto acustico sui luoghi circostanti sia nella fase di esercizio, che di cantiere così come analogamente risulta compatibile l'impatto acustico nelle fasi di dismissione dello stesso per analogia.

ALLEGATI

- Dati sull'emissione acustica dell'aerogeneratore SG 5.8/170; Andamento isolinee acustiche e (Noise Mapping : Sound Level Modelling - MASdBmap version 0.5) su base google earth fase di cantiere e di esercizio. Per ulteriori dettagli ed approfondimenti si rimanda all'elaborato specialistico PEL-R06_ - A.6 Valutazione Previsionale Imp. acustico_rev00.

Standard Acoustic Emission, Rev. 0, Mode AM 0

Typical Sound Power Levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012). The sound power levels (L_{WA}) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to the hub height.

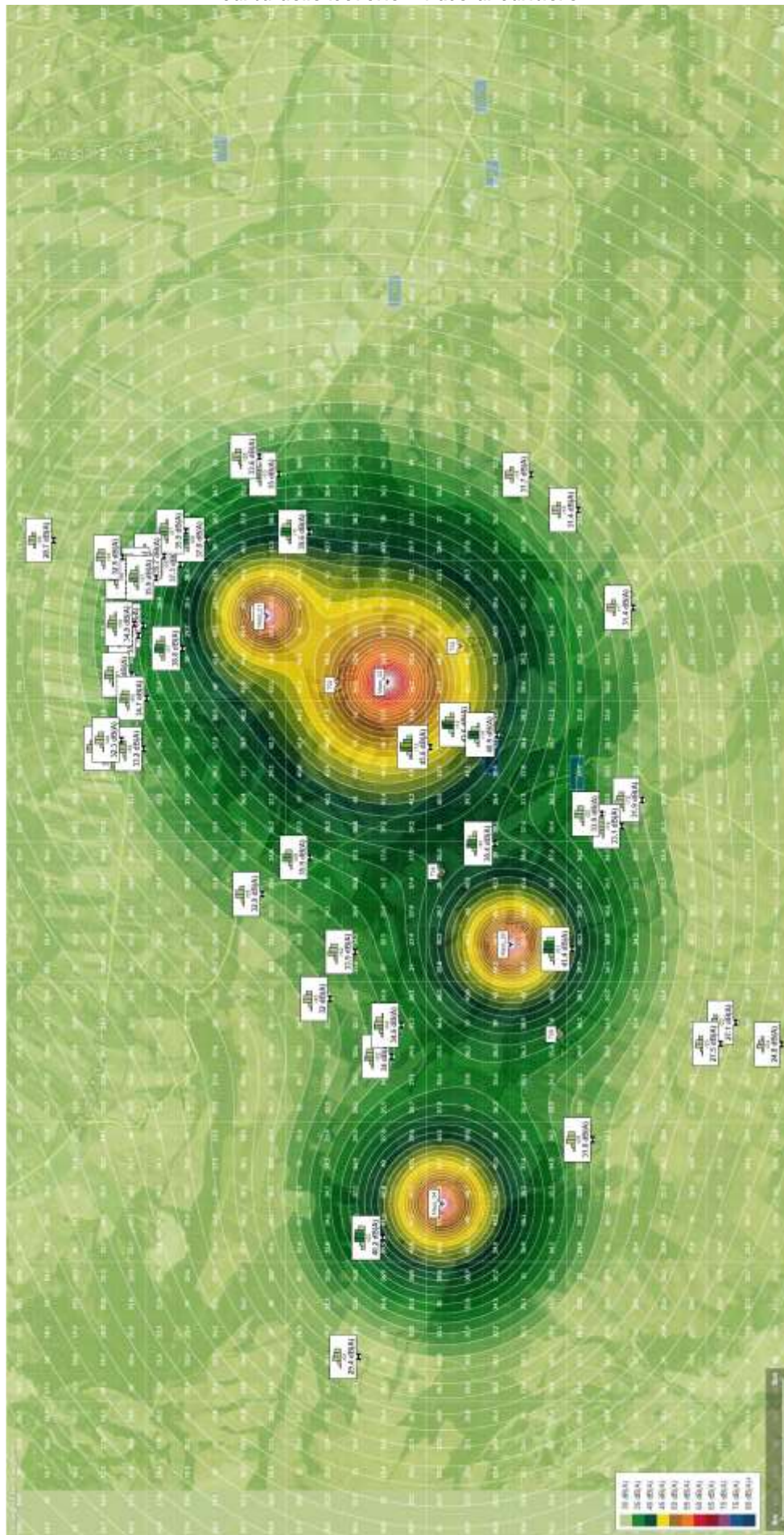
Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up tp cut-out
AM 0	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0

Table 1: Acoustic emission, L_{WA} [dB(A) re 1 pW](10 Hz to 10kHz)

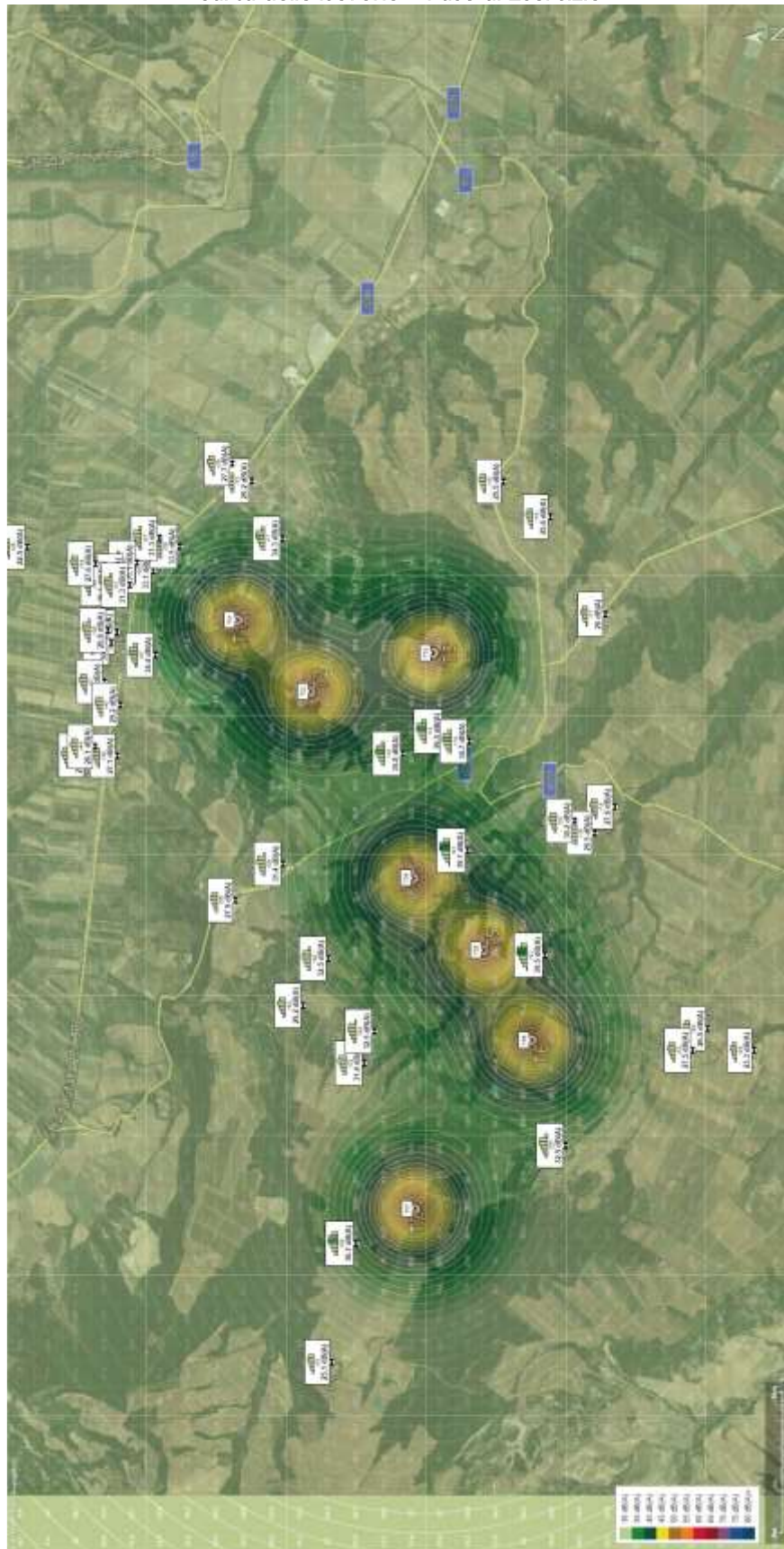
Wind speed [m/s]	6	8
AM 0	87.6	93.9

Table 2: Acoustic emission, L_{WA} [dB(A) re 1 pW](10 Hz to 160 Hz)

Carta delle Isofone – Fase di Cantiere



Carta delle Isofone – Fase di Esercizio



4.6 Analisi emissioni Elettromagnetiche

Nello specifico caso in esame, per la connessione dell'impianto eolico è prevista la posa di elettrodotti interrati, prima di interconnessione tra gli aerogeneratori di progetto, e poi di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta fino alla futura sottostazione elettrica di trasformazione (SET) 150/30 kV prevista nel Comune di Bernalda (MT), e poi dalla SET all'adiacente futura stazione Terna a 150 kV.

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica da ubicare nei Comuni di Montescaglioso e Bernalda (MT)

Si rappresenta, inoltre, che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle future infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione RTN Terna con altri produttori. Pertanto, in adiacenza alla stazione utente è prevista un'area condivisa in condominio AT da cui partirà un cavo interrato AT fino allo stallo di arrivo nella nuova SE RTN di smistamento.

Come noto, tutte le apparecchiature a funzionamento elettrico generano, durante il loro funzionamento, campi elettromagnetici.

Le onde elettromagnetiche sono fondamentalmente suddivise in due gruppi: radiazioni non ionizzanti e radiazioni ionizzanti.

Le linee elettriche, i sistemi di comunicazione telefonica e radiotelevisiva, gli elettrodomestici e più in generale le apparecchiature elettriche, sono tutte appartenenti alla categoria delle radiazioni non ionizzanti (NIR), che hanno un'energia associata che non è sufficiente ad indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ovvero non possono dare luogo alla creazione di atomi o molecole elettricamente cariche (ioni). L'impianto elettrico di connessione alla RTN del parco eolico in oggetto, schematicamente riportato nella figura seguente, si sviluppa secondo 3 circuiti (sottocampi) come di seguito specificato:

- Sottocampo 1: $5,8 \times 3 = 17,4$ MW (T1 – T2 – T3 – SET)
- Sottocampo 2: $5,8 \times 2 = 11,6$ MW (T4 – T7 – SET)
- Sottocampo 3: $5,8 \times 2 = 11,6$ MW (T6 – T5 – SET)

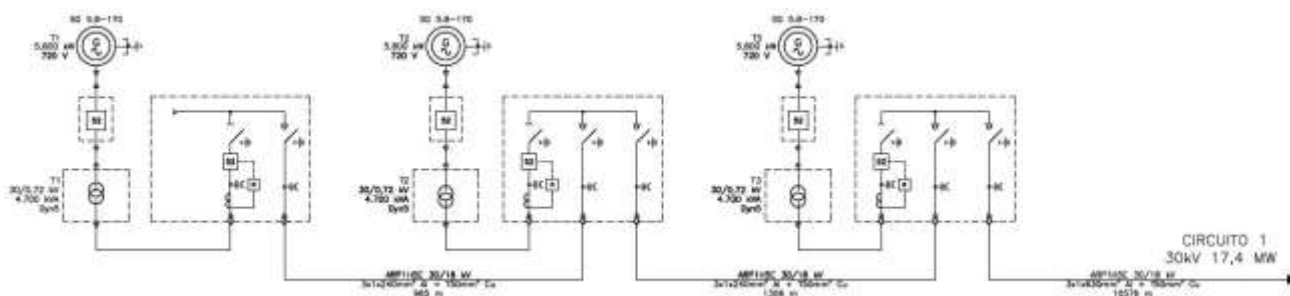


Figura 7: schema elettrico parco eolico (circuito 1)

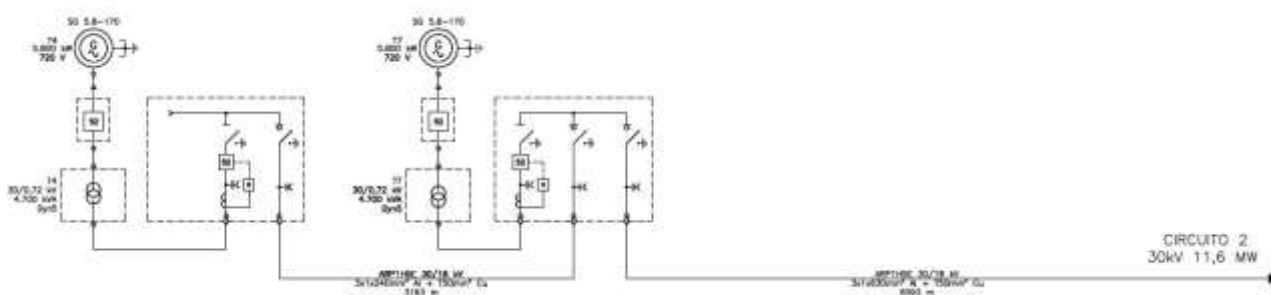


Figura 8: schema elettrico parco eolico (circuito 2)

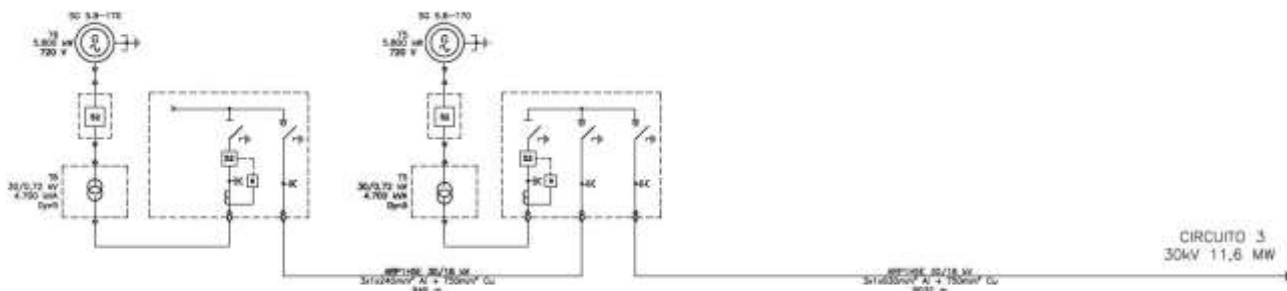


Figura 9: schema elettrico parco eolico (circuito 3)

Fasce di rispetto

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

- Linee MT in cavidotti interrati;
- Sottostazione Elettrica (SET) in prossimità di una nuova Stazione Terna 380/150 kV, ovvero linee/sbarre aeree di connessione tra il trafo, le apparecchiature elettromeccaniche e l'area TERNA.

Elettrodotti MT interrati

Per quanto riguarda l'impatto elettromagnetico generato dai circuiti MT all'interno della turbina, si deve considerare una fascia della larghezza di 1 m intorno alla superficie esterna della torre in acciaio, in quanto, all'interno di questa fascia si avrà un valore di induzione magnetica $>$ di $3 \mu\text{T}$, mentre al suo esterno viene rispettato il limite di qualità.

Nei pressi delle torri eoliche non è prevista la presenza di persone dal momento che l'accesso alle piazzole è interdetto al pubblico trattandosi di aree private.

È consentito l'accesso alle piazzole, nei pressi delle torri ed all'interno delle stesse, solo a personale esperto ed addestrato, che comunque accede sporadicamente e per tempi limitati in occasione di manutenzioni programmate e/o straordinarie.

Per quanto concerne i cavi MT interrati che collegano ogni macchina, tramite circuiti dedicati, alla stazione di trasformazione, il valore di qualità (**induzione magnetica $<$ di $3 \mu\text{T}$**) si raggiunge ad una distanza di circa 1 m dal cavo, che è comunque interrato ad una profondità di almeno 1.2 m rispetto al piano campagna.

Le aree in cui avverrà la posa dei cavi sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici.

Sottostazione Elettrica (SET) di Trasformazione MT/AT

L'energia prodotta dagli aerogeneratori viene convogliata presso una sottostazione di trasformazione, ubicata in prossimità di una nuova Stazione Terna 150 kV da realizzare nel territorio comunale di Bernalda (MT). Presso la SET è previsto:

- un ulteriore innalzamento della tensione da 30 kV a 150 kV;
- la misura dell'energia prodotta dal parco;
- la consegna a TERNA S.p.A.

Per quanto concerne la determinazione della fascia di rispetto, la SET è del tutto assimilabile ad una Cabina Primaria, per la quale la fascia di rispetto rientra nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso (area recintata).

L'impatto elettromagnetico nella SET risulta essenzialmente dovuto:

- al trasformatore AT/MT;
- alla realizzazione delle linee/sbarre aeree di connessione tra il trafo, le apparecchiature elettromeccaniche e l'area TERNA.

L'impatto generato dalle sbarre AT è di gran lunga quello più significativo e pertanto, di seguito si considera solo la valutazione della fascia di rispetto di queste ultime.

Le sbarre AT sono assimilabili ad una linea aerea trifase 150 kV, con conduttori posti in piano ad una distanza reciproca di 2.2 m, ad un'altezza di circa 5.3 m dal suolo, percorsi da correnti simmetriche ed equilibrate.

Nel caso in oggetto risulta:

- S (distanza tra i conduttori) = 2.20 m
- P_n = Potenza massima dell'impianto (40,6 MW)
- V_n = Tensione nominale delle sbarre AT (150 kV)

Pertanto si avrà

$$I = \frac{P_n}{V_n \times 1.73 \times \cos \varphi} = 195.6 \text{ A}$$

ed utilizzando la formula di approssimazione proposta al paragrafo 6.2.1 della norma CEI 106-11, si ha:

$$R' = 0.34 \times \sqrt{2.2 \times 195.6} = 7.05 \text{ m}$$

Valore al di sotto della distanza delle sbarre stesse dal perimetro della SET (distanza minima dalla recinzione circa 10 m), e di fatto dello stesso ordine di grandezza dell'altezza delle stesse sbarre (come detto pari a 5.3 m).

Alla luce dei risultati ottenuti, si può affermare che, in conformità a quanto previsto dal decreto 29 maggio 2008 la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) e, quindi, la fascia di rispetto rientra nei confini dell'area di pertinenza della sottostazione di trasformazione in progetto.

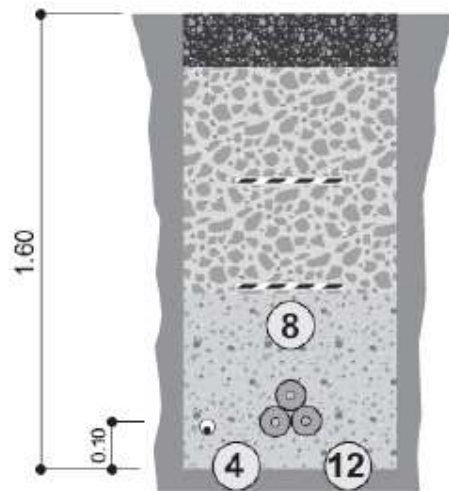
Inoltre, la sottostazione di trasformazione è comunque realizzata in un'area agricola, con totale assenza di edifici abitati per un raggio di oltre 200 m, e, all'interno dell'area della sottostazione non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.

Pertanto, si può concludere che l'impatto elettromagnetico su persone prodotto dalla stazione di trasformazione sia del tutto trascurabile.

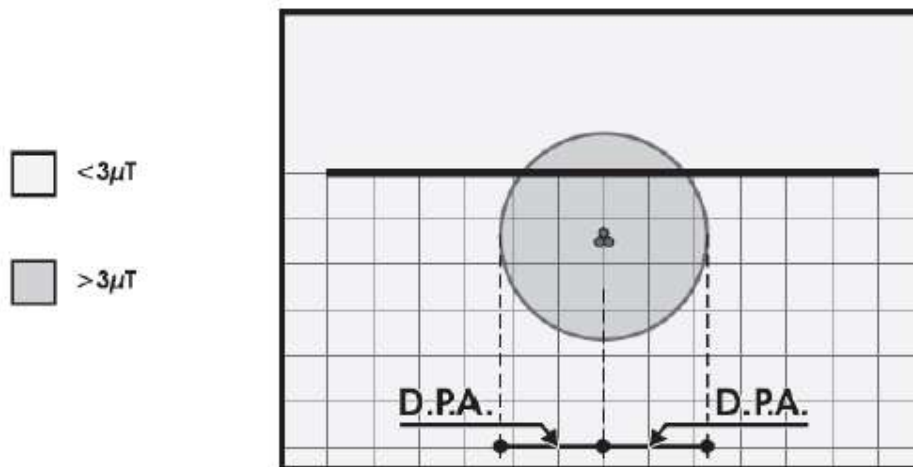
Raccordo interrato AT

Il raccordo interrato di connessione AT permetterà di collegare la stazione di condivisione alla futura SE Terna per la consegna alla RTN dell'energia prodotta dall'impianto in progetto (e da altri produttori). Tale linea elettrica AT a 150 kV sarà costituita da **cavi unipolari avvolti reciprocamente a spirale**.

Con riferimento alla "Linea guida ENEL per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al d.m. 29.05.08" nelle schede A15 e A14 sono presenti valori di DPA (cfr. le figure seguenti) compresi tra 3.10 e 5.10 m. Grazie all'avvolgimento dei cavi a spirale, tuttavia, tale larghezza deve essere considerata inferiore a quanto riportato nel citato d.m.

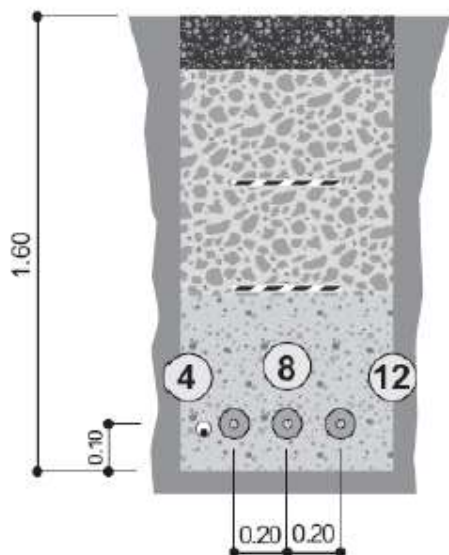


RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.

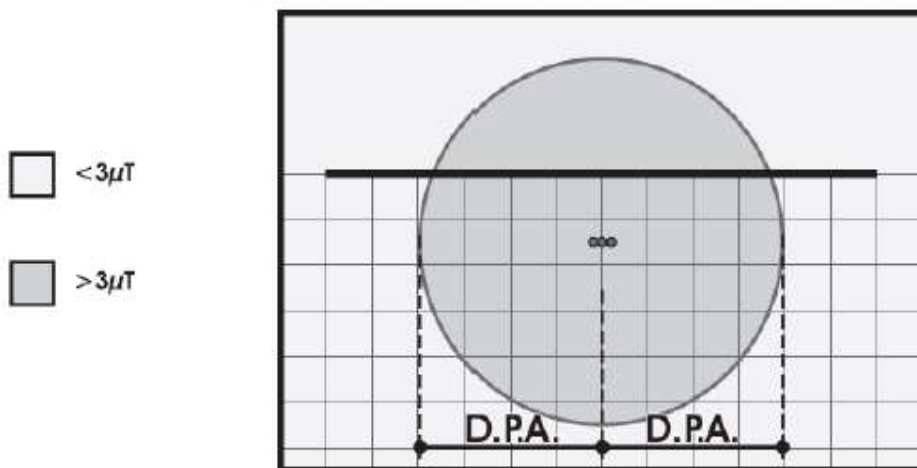


CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO				
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm ²]	CEI - 11-60 Portata [A]		
		Corrente A	D.P.A. m	Riferimento
108	1600	1110	3.10	A15

Figura 4: Scheda A14 (rif: "Linea guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al d.m. 29.05.08")



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO				
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm ²]	CEI - 11-60 Portata [A]		
		Corrente A	D.P.A. m	Riferimento
108	1600	1110	5.10	A14

Figura 5: Scheda A14 (rif: "Linea guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al d.m. 29.05.08")

Conclusioni

In base alle considerazioni ed ai calcoli eseguiti, non si riscontrano problematiche particolari relative all'impatto elettromagnetico dei componenti del parco eolico "Lumella" in oggetto in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici.

Le valutazioni effettuate confermano la rispondenza alle norme vigenti dell'impianto dal punto degli effetti del campo elettromagnetico sulla salute umana.

4.7 Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti

Specifiche tecniche

L'aerogeneratore SIEMENS-GAMESA SG 5.8-170, previsto in progetto, ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Altezza della torre H = 115 m
- Diametro del rotore D = 170 m, quindi lunghezza della pala 85 m
- Velocità di rotazione V (RPM):

RPM rotor_NOM	8.83
RPM rotor_MAX	10.60
RPM rotor_MIN	4.86

DISTACCO DI UNA DELLE PALE DAL ROTORE

Questo tipo di incidente, che comporta il distacco di una pala completa dal rotore dell'aerogeneratore, può essere determinato dalla rottura della giunzione bullonata fra la pala e il mozzo.

In occasione di tali tipi di evento, la pala ha raggiunto il terreno ad una distanza inferiore ai cento metri.

Le pale sono costituite da una parte strutturale (longherone) posizionata all'interno della pala e da una parte esterna (gusci) che ha sostanzialmente compiti di forma. Le tre parti, il longherone e i due gusci, sono uniti fra loro mediante incollaggio e, alla fine del processo produttivo, costituiscono un corpo unico.

La rottura dell'estremità della pala si manifesta quasi sempre in concomitanza di fulminazioni di natura atmosferica. Le pale dell'aerogeneratore prodotto da Siemens-Gamesa sono dotate di un sistema di drenaggio della corrente di fulmine costituito da recettori metallici posti all'estremità di pala e lungo l'apertura della pala, da un cavo che collega i recettori alla radice pala e da un sistema di messa a terra. In questo modo si riesce a drenare una buona parte delle correnti indotte dalle fulminazioni atmosferiche senza danni alle pale.

In qualche caso, in cui la corrente di un fulmine ecceda i limiti progettuali (fissati dalle norme internazionali) si può manifestare un danneggiamento all'estremità di pala che si apre per la separazione dei due gusci, ma che, normalmente, non si distacca dal corpo della pala.

Eventuali residui o frammenti di guscio dovuti ad un evento ceramico hanno dimensioni e pesi così esigui da non permettere valutazioni circa eventuali traiettorie e gittate. Queste sono comunque determinate quasi esclusivamente dal trasporto degli stessi ad opera del vento.

Dalle note operative esposte si può concludere che ha senso effettuare un calcolo di gittata della pala intera in quanto esiste un punto di discontinuità, ossia l'attacco bullonato che unisce la pala al mozzo, ed esiste un'ipotesi, seppur remota, sulla possibilità di cedimento di tale attacco. È da escludere invece, considerate le caratteristiche meccaniche della pala, l'effetto di distacco di una porzione della stessa, in quanto si tratta di una struttura monolitica con la trave di sostegno che rimane vincolata al mozzo attraverso un collegamento bullonato.

Il calcolo di gittata nei casi di distacco di frammenti o porzioni di guscio, per le ragioni spiegate in precedenza, risulta problematico e privo di basi computazionali, in quanto lo stabilire le dimensioni del pezzo di guscio distaccato è del tutto aleatorio e non dipendente da una causa specifica come quelle collegabili ad una discontinuità, un difetto di progettazione o di realizzazione della pala.

CALCOLO DELLA GITTATA DELLA PALA

Qualora dovesse verificarsi il distacco della pala dal rotore, il moto della stessa può essere scomposto in un moto traslatorio del centro di massa e da un moto rotatorio intorno al centro stesso.

La determinazione delle forze agenti sulla pala al momento della rottura è estremamente complesso in quanto, oltre al moto rotatorio, sono da considerarsi anche le tensioni interne determinate dalla flessione della pala, la forza del vento non perfettamente ortogonale al piano del rotore e le sollecitazioni indotte dalla rotazione della navicella (yawing). Inoltre durante la fase di volo sarebbero da considerarsi anche i fenomeni resistivi dati dalla densità dell'aria e dalla portanza del profilo alare.

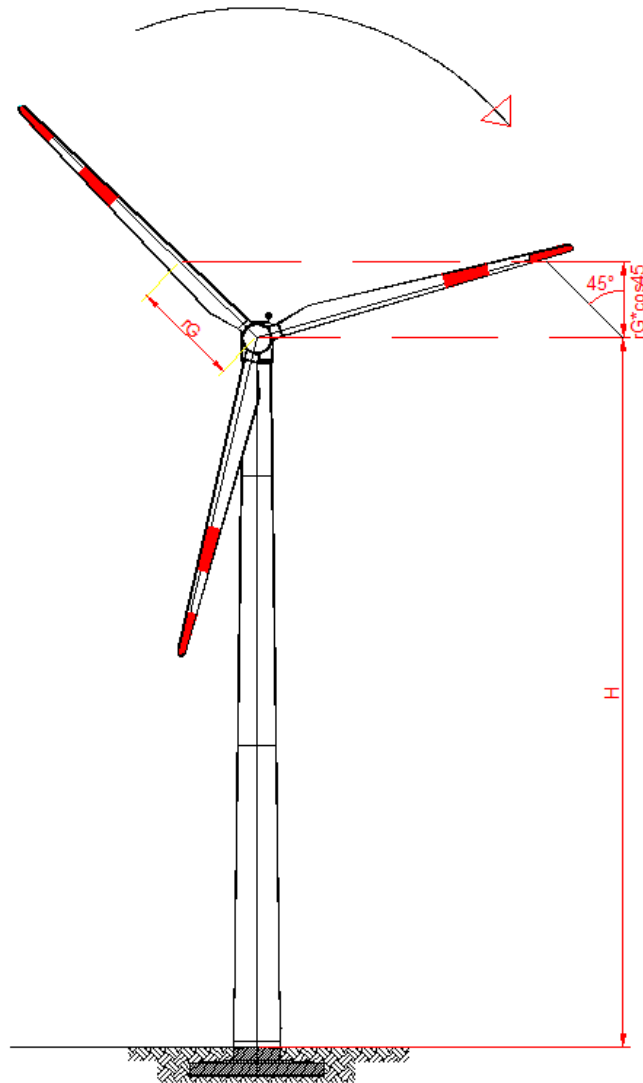
Per semplificare il problema rimanendo nelle condizioni conservative vengono fatte le seguenti ipotesi:

- moto irrotazionale: la pala non ruota intorno al proprio baricentro;
- forze resistenti nulle;
- forze inerziali: si considera solamente la forza di gravità.

Lo schema adottato per il calcolo è il seguente, avendo indicato con G il baricentro del sistema avremo:

R_g = raggio del baricentro

V_g = velocità periferica del baricentro



Calcolo del baricentro

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:

Tipo WTG	Baricentro r_G
SG 6.0-170 hh= 115 m D= 170 m	28,33

Calcolo della velocità periferica

Il dato di partenza è Rpm = 8,5 giri/min che corrisponde ad una velocità angolare:

Tipo aerogeneratore	$\omega = \frac{2\pi n}{60}$
SG 6.0-170 hh= 115 m D= 170 m	0,889

Nel moto circolare uniforme, la velocità periferica è direttamente proporzionale al raggio. Ad ogni giro il punto G di raggio R percorre la circonferenza $2\pi R$; dopo n giri al minuto lo spazio percorso sarà $2\pi R n$ metri/minuto. E questo sarà lo spazio percorso da tutti i punti situati sulla periferia del corpo in movimento circolare. Dunque la velocità periferica in metri al secondo di un corpo rotante (considerando la velocità massima del rotore pari a 8,5 giri al minuto), corrisponde a:

Tipo WTG	$V_G = \omega R_G$ (m/s)
SG 6.0-170 hh= 115 m D= 170 m	25,2

Tenendo conto dell'attrito dell'aria e delle forze di resistenza, il valore della velocità del baricentro risulta ridotta del 30% rispetto all'assenza di resistenze, per cui il valore reale è 17,64 m/s.

Calcolo di hG

Il calcolo della proiezione del baricentro sull'asse verticale, che si ritiene con buona approssimazione posizionato ad un terzo rispetto alla lunghezza della pala, ossia $R_g = 28,33$ m, essendo il raggio di ciascuna pala uguale a 85 m, viene valutato all'altezza dell'intera torre più il valore della proiezione di R_g sulla verticale ossia:

$$h_g = H + (R_g * \sin \alpha)$$

Dove H è l'altezza della torre e il calcolo della proiezione del baricentro sull'asse verticale, viene valutato per i diversi valori dell'angolo α .

Fatte tali ipotesi, la traiettoria dalla pala è una parabola dipendente dalle seguenti variabili:

- velocità di lancio (V): espressa come costante dalle caratteristiche dell'aerogeneratore;
- Angolo sotteso dalla pala con il piano (α);
- Altezza di lancio (h): funzione dell'altezza della torre e dell'angolo α .

La gittata massima sarà quindi calcolata in funzione dell'angolo α che ne massimizza l'effetto.

Tutte le considerazioni sono state svolte considerando una velocità di rotazione del rotore (NOM) pari a 8.83 rpm e (MAX) 10.60 rpm (incluso un aumento della velocità nominale di rotazione pari al 5% per tener conto dei fenomeni transitori al momento del distacco).

Possiamo ritenere con buona approssimazione che il baricentro della pala (R), date le caratteristiche geometriche della pala e considerata la distribuzione dei pesi lungo il profilo della stessa, sia posizionato a circa un terzo della lunghezza della pala stessa, corrispondente a 28,33 m dal centro di rotazione.

La posizione e la velocità iniziale sono determinati dall'angolo α e dalla velocità tangenziale V al momento del distacco. Essi sono legati alla posizione ed alla velocità iniziale dalle seguenti relazioni:

$$x_0 = -R \cos(\alpha)$$

$$y_0 = H + R \sin(\alpha)$$

$$\omega = V * \left(\frac{2\pi}{60}\right) = 1.32 \text{ rad/s}$$

$$v_x = V \sin(\alpha)$$

$$v_y = V \cos(\alpha)$$

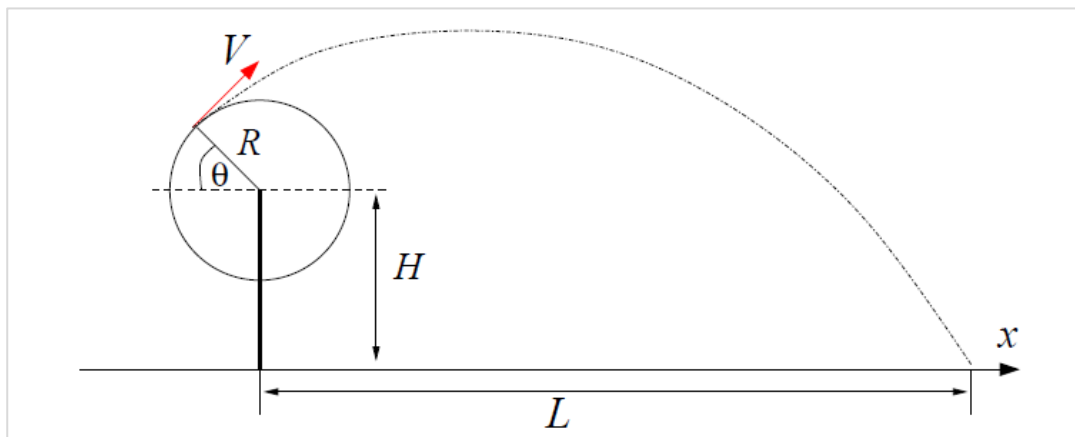


Figura 5: Schematizzazione geometria e calcolo della gittata

Considerando la legge del moto nel piano si ha:

$$x(t) = x_0 + v_x t$$

$$y(t) = y_0 + v_y t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$t = \frac{v_y}{g} + \frac{1}{g} \sqrt{v_y^2 + 2y_0 g}$$

È quindi possibile determinare la distanza di caduta (d) in funzione dell'angolo α :

$$d = \frac{V \sin(\alpha)}{g} \left[V \cos(\alpha) + \sqrt{V^2 \cos^2(\alpha) + 2(H + R \sin(\alpha))g} \right] - R \cos(\alpha)$$

Pertanto in relazione alla velocità di rotazione nei casi analizzati (NOM) 8,83 rpm e (MAX) 10,60 rpm si avranno i seguenti valori di Vr:

SG 6.0-170 hh= 115 m D= 170 m				
H	R	Rpala/3	RPM	Vr
115	85	28.33	8.83	26.19
115	85	28.33	10.6	31.43
115	85	28.33	4.86	14.41

Di seguito si riporta il grafico della gittata in funzione dell'angolo α e della distanza d in funzione delle velocità Vr determinate per i valori di rotazione.

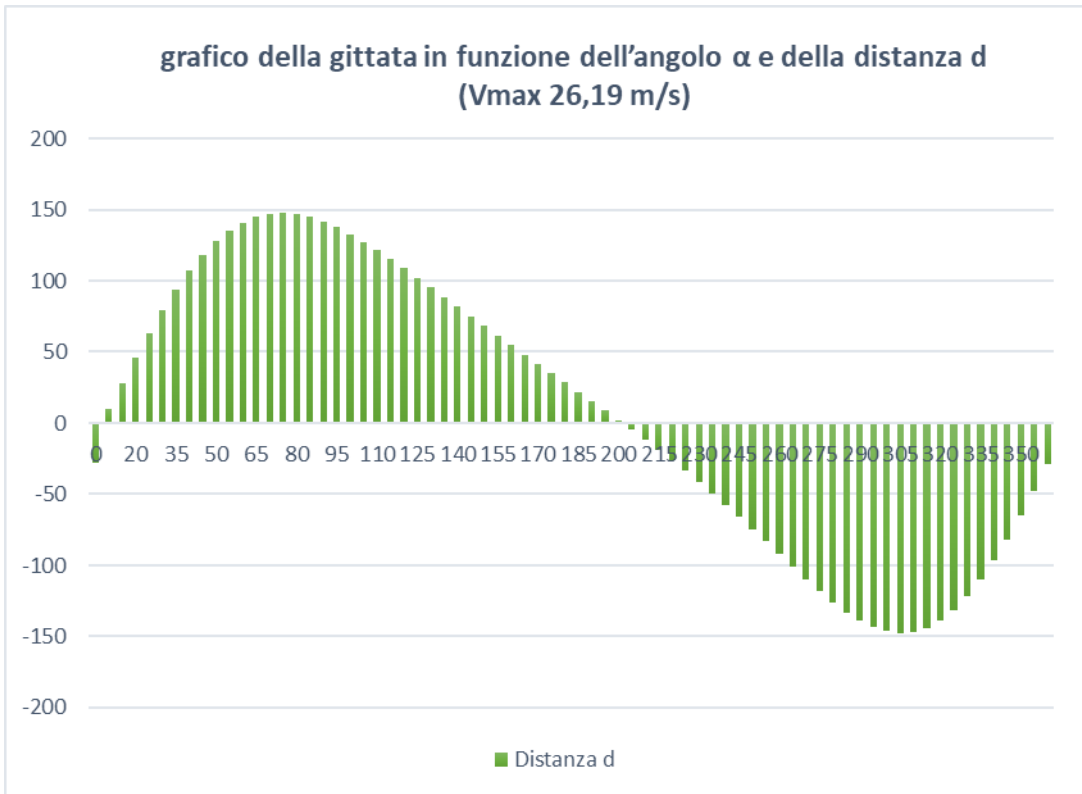


Figura 6: Grafico della gittata in funzione dell'angolo di distacco Vr 8,83 rpm

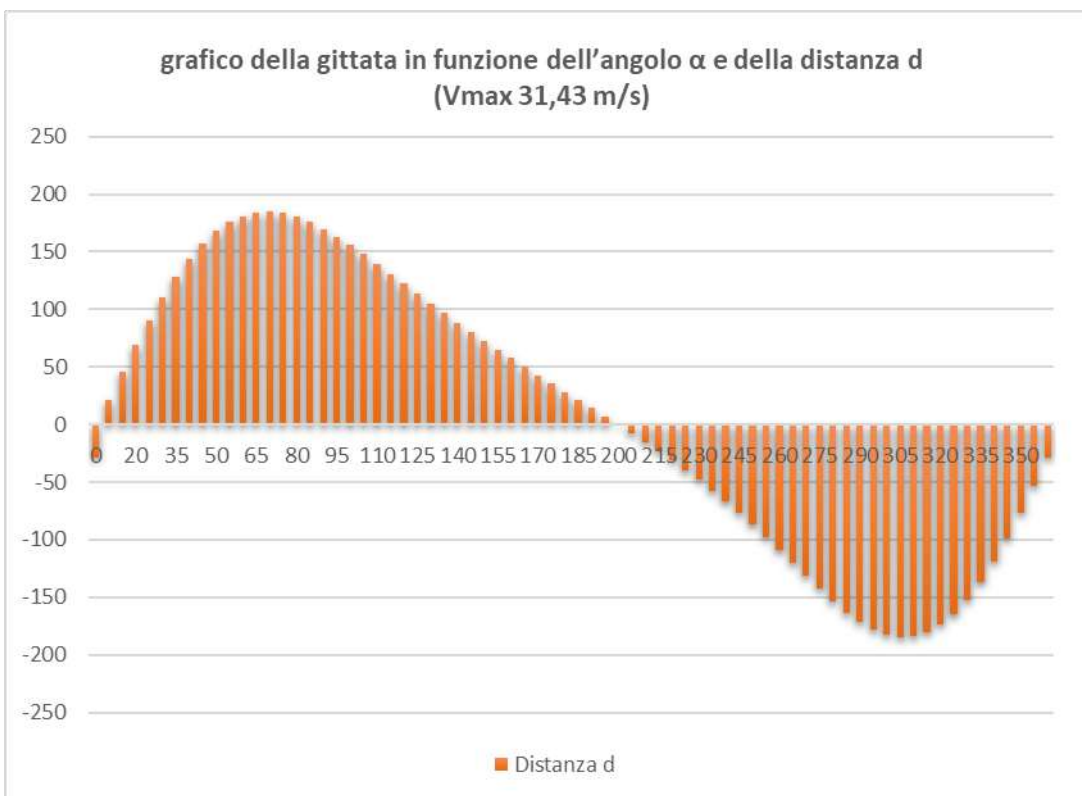


Figura 7: Grafico della gittata in funzione dell'angolo di distacco Vr 10,60 rpm

Caso con $V_r = 8,83$ rpm

Ipotizzando che il distacco avvenga, come detto, nelle condizioni più gravose, quindi per $\alpha=75^\circ$ per V_r 8,83 rpm, si determina una gittata massima teorica pari a 147,55 m con un tempo di volo (t) pari a 5,63 secondi e V_r iniziale pari a 26,19 m/s.

Lo studio, come specificato in precedenza, è stato effettuato senza tener conto degli effetti mitigativi quali attrito dell'aria, portanza, moto rotazionale della pala stessa.

Da letteratura e dalle considerazioni sopra elencate è verosimile ritenere, con buona approssimazione, che nel caso reale i risultati siano minori di circa il 20% rispetto a quelli teorici ottenuti.

Nel caso reale i risultati quindi possono quindi essere riassunti in:

- Tempo di volo: 4,50 s.
- Distanza nel piano: 118,00 m.

Caso con $V_r = 10,60$ rpm

Ipotizzando che il distacco avvenga, come detto, nelle condizioni più gravose, quindi per $\alpha=70^\circ$ per V_r 10,60 rpm, si determina una gittata massima teorica pari a 184,64 m con un tempo di volo (t) pari a 5,87 secondi e V_r iniziale pari a 31,43 m/s.

Lo studio, come specificato in precedenza, è stato effettuato senza tener conto degli effetti mitigativi quali attrito dell'aria, portanza, moto rotazionale della pala stessa.

Da letteratura e dalle considerazioni sopra elencate è verosimile ritenere, con buona approssimazione, che nel caso reale i risultati siano minori di circa il 20% rispetto a quelli teorici ottenuti.

Nel caso reale i risultati quindi possono quindi essere riassunti in:

- Tempo di volo: 4,69 s.
- Distanza nel piano: 153,86 m.

CONCLUSIONI

Ponendoci nella condizione peggiore che un frammento o l'intera pala si staccasse dal mozzo, si è dimostrato che l'impatto della stessa avverrebbe a distanze molto contenute.

Infatti nel caso si staccasse l'intera pala il suo valore massimo di gittata del baricentro sarebbe di 147,55 mt alla velocità nominale di rotazione di 8,83 rpm (26,19 m/s), nella direzione prevalente di vento e trascurando l'attrito dell'aria, mentre nel caso attritivo il valore finale si ridurrebbe a 118,00 m.

Considerando il caso con velocità massima di rotazione di 10,60 rpm (31,430 m/s), si ottiene il valore di 184,64 m che considerando l'attrito dell'aria si riduce a 153,86 m.

A proposito della sicurezza in riferimento tale analisi si sottolinea che:

- la stima della gittata massima dell'elemento è stata effettuata con approssimazioni in evidente margine di sicurezza;
- Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche;
- L'utilizzo di questi materiali limita sino a quasi ad annullare la probabilità di distacco di parti della pala mentre la stessa è in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono, di fatto, unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato), ed i sistemi di controllo dell'aerogeneratore riducono pressoché istantaneamente la velocità di rotazione, eliminando la possibilità che un frammento di pala si stacchi e venga proiettato verso l'alto.
- il sistema navicella-rotore-torre tubolare sarà protetto dalla fulminazione in accordo alla norma IEC 61400-24 – livello I.

I valori calcolati confrontati con le distanze degli aerogeneratori in progetto con le posizioni di fabbricati censiti di categoria catastale del gruppo "A" (abitazioni) risultano non interferenti e posti a distanze in tutti i casi largamente superiori ai 153,86 mt di gittata massima.

5. QUADRO DI RIFERIMENTO PAESISTICO-AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale offre un'analisi delle interazioni opera/ambiente al fine di individuare eventuali impatti riscontrati. I passaggi che verranno analizzati sono i seguenti:

- definizione dell'ambito territoriale e dei sistemi ambientali interessati dal progetto sia direttamente che indirettamente, entro cui è possibile che si manifestino effetti su di essi - ambiti di influenza;
- eventuale criticità degli equilibri esistenti nei sistemi ambientali interessati dall'opera;
- individuazione delle aree, delle componenti e dei fattori ambientali che manifestano eventuali criticità;
- documentazione dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e degli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- descrizione delle modifiche dell'uso del suolo e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente;
- definizione di eventuali reti di monitoraggio ambientale.

5.1 Sintesi vincolistica

Lo screening vincolistico è stato eseguito considerando le seguenti fonti:

- a) Piano Paesistico Regionale (P.P.R.) (<http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/?project=5FCEE499-0BEB-FA86-7561-43913D3D1B65>)
- b) Piano Regolatore Generale del Comune di Montescaglioso e di Bernalda (PRG);
- c) Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA);
- d) Elenco delle riserve naturali e parchi nazionali e regionali, rete Natura 2000;
- e) Elenco delle aree protette e delle zone umide tutelate dalla convenzione di Ramsar pubblicato sul sito internet della Ministero della Transizione Ecologica;
- f) Sistema Informativo Territoriale SIT della Regione Basilicata (RSDI);
- g) Piano Regionale di Tutela delle Acque PTA;
- h) Piani Territoriali Paesistici di aria vasta individuati con la L.R. n. 3/90.

Dall'analisi delle cartografie ufficiali dei Piani di Riferimento elencati, risulta che il progetto non presenta interferenze con elementi e/o componenti distinte e tutelate di cui ai seguenti punti:

In particolare il progetto non interferisce con i vincoli e tutele operanti con particolare riferimento a:

- Vincolo Paesaggistico D.lgs 42/2004 – beni paesaggistici;
- Vincolo Paesaggistico D.lgs 42/2004 – zone boscate;
- Vincolo Monumentale D. lgs 42/2004;
- Vincolo Sismico D.P.C.M. n° 3274/2003;
- Siti di Interesse Comunitario (SIC);
- Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Ambiti dei parchi o per l'istituzione di parchi e riserve naturali ed archeologiche e a tutela paesaggistica;
- Piani di settore;
- Ambiti naturalistici di livello regionale;
- Centri Storici;
- Idrografia;
- Ferrovia;
- Viabilità;
- Elettrodotti e centrali;
- Impianti di comunicazione elettronica ad uso pubblico;
- Aree portuali e aeroportuali;
- Discariche;
- Depuratori;
- Pozzi di prelievo;
- Gasdotti;
- Zone militari.

Mentre si rileva che:

- Parte del tracciato dell'elettrodotto MT e la SET ricade nel Piano Territoriale Paesistico di Area Vasta del Metapontino; sarà necessario all'uopo fare istanza di Autorizzazione Paesaggistica ai sensi degli artt. 159 (così sostituito dall'articolo 4-quinquies del DL97/2008) e 146 (come sostituito dal D.Lgs 63/2008), del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.
- Il Parco eolico in progetto altresì non ricade in area soggetta a tutela di cui all'art. 142 del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 relativamente alle posizioni degli aerogeneratori e le relative opere strutturali, mentre si rileva interferenza con il vincolo paesaggistico legato alla fascia di rispetto dei corpi idrici art.142 lett. c) relativamente ad un primo tratto in cavidotto che collegherà nel dettaglio gli aerogeneratori T5-T6 (dove si prevede di installare l'elettrodotto all'interno del corpo di una stradella interpodereale utilizzata dagli agricoltori per l'accesso ai fondi) ed un secondo tratto di collegamento alla SET (dove si prevede di installare l'elettrodotto staffandolo ai ponti esistenti SET).
- Relativamente alle aree di interesse archeologico, la Regione Basilicata ha istituito nel mese di luglio 2020 due strati informativi:
 - Zone di interesse archeologico ope legis;
 - Zone di interesse archeologico proposte dal PPR.

Il primo strato informativo riguarda la delimitazione, sia delle aree di interesse archeologico, sia delle sedi tratturali, oggetto, in entrambi i casi, di apposito provvedimento di tutela. Il secondo riguarda la delimitazione di zone di interesse archeologico a valenza paesaggistica, ex art. 142 let. m del D.Lgs. 42/2004.

Nel comparto territoriale in cui ricade l'impianto si segnala la presenza di Beni Culturali-aree archeologiche art. 10 D. LGS 42/2004 - Zone di interesse archeologico ope legis, **che tuttavia non interferiscono con le aree progettuali.**
- In materia di vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, le opere previste, come riscontrabile dalla cartografica tematica allegata negli elaborati specialistici (PEL-R02_A.2 Relazione Geologica), non risultano interferire con la tutela del vincolo idrogeologico di cui al R.D.L. n.3267/1923 ad eccezione dell'aerogeneratore T01 e di alcuni tratti del collegamento in cavidotto (tratto in arancione in cartografia) tra gli aerogeneratori T01 e T02, T03 e T04 e T07 con la sottostazione.

Non si evidenzia altresì allo stato attuale la presenza di elementi botanico-forestali sull'area di intervento riconducibili a coperture boscate in relazione alle posizioni degli aerogeneratori compreso il T01.

In virtù di tale analisi si evince che il parco eolico non è interessato dalla presenza di altri vincoli o tutele di natura ambientale, paesaggistica, storica ed idromorfologica.

5.2 RISORSA GEOLOGICA – GEOMORFOLOGICA – IDROGEOLOGICA – SISMICA – IDROLOGICA - IDRAULICA

5.2.1 Inquadramento geologico-strutturale

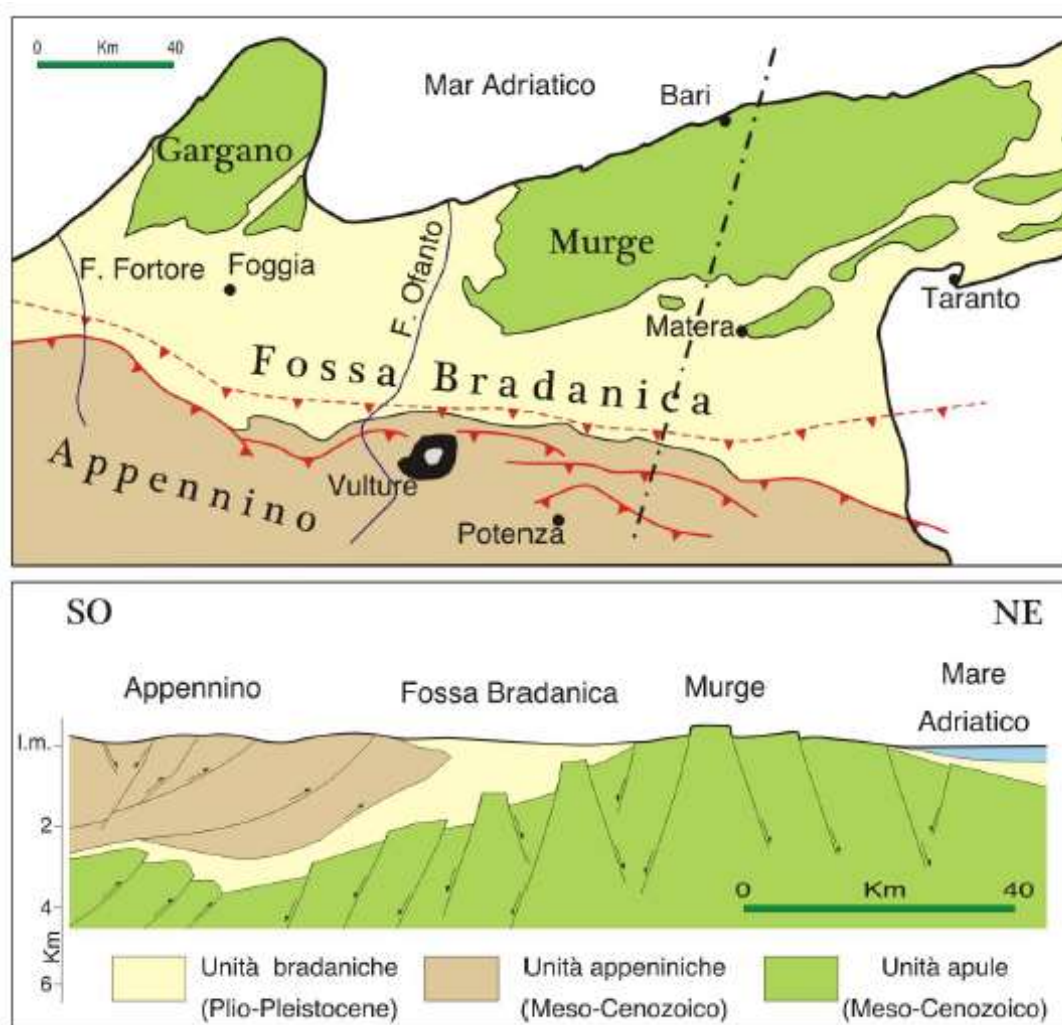
La Basilicata occupa il settore centrale del tratto meridionale della Catena appenninica il quale è noto nella letteratura specialistica come Appennino Lucano.

A grande scala la regione può essere inquadrata, dal punto di vista geologico-strutturale, nell'ambito del sistema orogenico appenninico, riconoscibile nel settore dell'Italia meridionale che si estende dal margine tirrenico a quello adriatico.

I tre domini del sistema orogenico sono: la Catena rappresentata dall'Appennino Campano-Lucano, l'Avanfossa rappresentata dall'Avanfossa Adriatica e l'Avampaese rappresentata dalla regione Apulo-Garganica.

Lungo una sezione ideale che collega la costa tirrenica con l'Avampaese apulo, la struttura superficiale interna dell'Appennino lucano è costituita dalle seguenti unità:

- Unità Liguridi, le quali rappresentano un 'prisma di accrezione' oligo-miocenico formato, dal basso verso l'alto, da ofioliti, argilliti nerastre con intercalazioni quarzifere ed infine da spesse torbiditi calcaree;
- Unità della Piattaforma appenninica, costituite da dolomie, calcari, calcareniti e sedimenti clastici flyschiodi;
- Unità lagonegresi, formate da una porzione inferiore calcareo-silico-marnosa separata tettonicamente da quella superiore argillosa-calcarenitico-arenacea;
- Unità dei Flysch miocenici, rappresentate da depositi silicoclastici depositatisi in bacini satelliti (piggy-back, wedge-top) sul fronte dell'orogene;
- Unità dell'Avanfossa bradanica, costituite da sedimenti clastici plio-pleistocenici;
- Unità della Piattaforma apula, costituite da carbonati meso-cenozoici.



Le caratteristiche geologiche, morfologiche e tettoniche attuali della regione, possono essere quindi interpretate come il risultato complessivo degli sconvolgimenti tettonici, che a più riprese, ma soprattutto nella fase miocenica/pleistocenica dell'orogenesi appenninica, hanno interessato le unità geologiche

preesistenti, e della continua evoluzione paleogeografia che i tre domini del sistema orogenico appenninico, risultanti da tali sconvolgimenti, hanno subito nel tempo.

I modelli evolutivi proposti dai diversi autori, si presentano diversi tra loro nel fornire una spiegazione delle diverse fasi della genesi appenninica, è comunque ormai comunemente accettato che il sistema orogenico appenninico si sia formato a partire dall'Oligocene Superiore-Miocene inferiore, dal progressivo accavallamento da ovest verso est, dovuto a compressione, di unità stratigrafico-strutturali mesozoico-paleogeniche e di unità sinorogeniche di Avanfossa.

La zona oggetto di studio ricade nel Foglio 201 "Matera" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

I depositi affioranti nell'area sono attribuibili al ciclo deposizionale plio-pleistocenico noto in letteratura come Ciclo di sedimentazione dell'Avanfossa Bradanica, serie trasgressiva e regressiva sui Calcari Cretacei di Altamura e sul Flysch della Catena Appenninica.

La Fossa Bradanica è il bacino di sedimentazione plio-pleistocenico (3-1,5 Ma) compreso tra la catena appenninica meridionale ad ovest, ed il Gargano e le Murge ad est. La fisiografia di quest'area di sedimentazione è definita ad occidente da un margine interno, a sedimentazione silicoclastica, e a oriente da un margine esterno, a sedimentazione carbonatica. Il primo è costituito dai thrust attivi appenninici che deformano unità, prevalentemente terziarie, già accavallatesi sui depositi di avanfossa pliocenici autoctoni, ed è caratterizzato da una parte interna (con una zona emersa ed una sommersa, rappresentata da una ristretta piattaforma), ad alto gradiente ed in sollevamento, e da una parte esterna, costituita da scarpata e da bacino, in forte subsidenza. Per questi motivi il margine interno è interessato da alti tassi di sedimentazione silicoclastica.

In questo quadro paleogeografico si è formato il complesso di sedimenti che costituisce la nota successione della Fossa Bradanica. Questa è costituita da depositi le cui litologie, facies e spessori variano in funzione della loro posizione rispetto ai due margini sopra descritti e che possono schematicamente essere ricondotti a:

- successioni silicoclastiche connesse al margine occidentale del bacino.
- successioni carbonatiche connesse al margine orientale del bacino.
- successioni silicoclastiche e miste di colmamento del bacino.

Le successioni silicoclastiche sono essenzialmente costituite da notevoli spessori di sedimenti siltoso-argillosi con livelli sabbiosi (Argille subappennine), all'interno dei quali si rinvencono isolati corpi ghiaiosi deltizi (Conglomerato di Serra del Cedro).

Le successioni carbonatiche sono rappresentate dalla nota unità della Calcarenite di Gravina, costituita da biocalcareniti e biocalciruditi intrabacinali e/o da calciruditi terrigene. Queste passano in alto, per alternanze, alle Argille Subappennine. Le due unità ora descritte costituiscono i termini trasgressivi della successione della Fossa Bradanica, dovuti al lento e progressivo annegamento della rampa regionale e all'approfondimento batimetrico del bacino.

Le successioni silicoclastiche e miste di colmamento rappresentano la parte alta del ciclo sedimentario bradanico e sono costituite da unità sabbiose e conglomeratiche silicoclastiche e/o miste. Queste poggiano stratigraficamente sulle Argille subappennine, con passaggio graduale e rapido o con contatto erosivo, e sono denominate Sabbie di Monte Marano, Calcareniti di Monte Castiglione, Sabbie dello Staturo e Conglomerato di Irsina. Nel complesso tali successioni rappresentano i termini regressivi bradanici, legati alla successiva fase di emersione dell'avanfossa.

Riguardo all'assetto dei depositi bradanici, seguendo una sezione trasversale allo sviluppo del bacino, risulta che i corpi sedimentari del margine ovest sono inclinati ($25/30^\circ$) verso l'asse e tendono gradualmente all'orizzontalità superato l'asse del bacino. Gli altri sedimenti (parte alta delle Argille subappennine, Calcarenite di Gravina ed il complesso dei depositi regressivi) presentano assetto orizzontale e se mostrano deboli immersioni (10°) verso l'asse, queste sono dovute a tettonica sinsedimentaria.

5.2.2 Tettonica

I sollevamenti tettonici che hanno interessato l'Avanfossa Bradanica sono iniziati alla fine del Pleistocene inferiore e proseguiti fino ai giorni nostri; gli elementi che permettono di determinarlo sono due: il primo è che il Conglomerato d'Irsina si è depositato nel Pleistocene inferiore (assenza in esso dei prodotti vulcanici del Vulture, 700000 anni fa), quindi la sedimentazione nella gran parte dell'Avanfossa Bradanica si è conclusa proprio allora; il secondo elemento è la presenza di una serie di faglie inverse associate anche a pieghe che pongono a contatto

terreni della catena Appenninica con quelli della Fossa Bradanica. Si tratta di faglie compressive che hanno generato un piccolo raccorciamento associato ad un sollevamento; queste faglie sono un indizio dell'ultima fase compressiva avutasi al margine esterno della catena appenninica. Sono comunque faglie che non interessano mai i depositi marini terrazzati del litorale ionico, permettendo la datazione delle stesse al Pleistocene inferiore. Tra i vari sollevamenti che hanno interessato l'Avanfossa Bradanica quello della zona di Palazzo S.G. assume un'importanza particolare, in quanto ha determinato l'interruzione del corso dell'attuale torrente Basentello provocando la formazione di un lago (Lago di "Venosa-Matinelle"), poi prosciugatosi per cattura da parte del Torrente Olivento, e il netto cambio di direzione dei torrenti nella zona di Venosa. A sud di Palazzo S.G., invece, il sollevamento ha provocato la formazione di grosse valli incise dai torrenti Basentello, Banzullo e Fiumarella di Genzano e di grossi fossi formati dai loro affluenti.

Nel territorio di Montescaglioso e in generale nella parte centrale dell'Avanfossa Bradanica, nei terreni di chiusura del ciclo sedimentario dell'Avanfossa Bradanica, non sono presenti indici di grossi movimenti tettonici, quali faglie, pieghe o sovrascorrimenti, ma solo piccole fratture determinate dal sollevamento generale descritto pocanzi.

5.2.3 Caratteri Geolitologici dell'area in dettaglio

La stratigrafia tipo dei terreni interessati dall'ubicazione degli aerogeneratori in progetto, come evidenziato nell'allegato B "Carta Geologica" ed allegato E "Sezioni Geologiche", vede l'affioramento dall'alto verso il basso dei seguenti terreni:

- Ghiaia eterometrica immersa in matrice sabbiosa di colore giallo – rossastro, composto da ciottoli di varia natura che si presentano arrotondati ed appiattiti con un diametro variabile da pochi millimetri ad alcuni centimetri. All'interno dello strato sono presenti molte lenti sabbiose di spessore variabile da pochi centimetri a qualche metro e lo spessore totale dello strato varia da minimo 10 m a massimo 18 m. Tale strato costituisce la parte alta dei Depositi Marini Terrazzati che prosegue verso il basso con la presenza di sabbie ghiaiose limose.
- Sabbia ghiaiose limosa sciolta o poco addensata composta da una granulometria medio-fine e con presenza di ciottoli di piccole dimensioni sub-arrotondati ed appiattiti. Questo strato costituisce la parte basso dei terrazzi marini e presenta uno spessore medio di circa 10 m. Al suo interno sono spesso presenti lenti ghiaiose concentrate spesso nella parte alta al contatto con le sovrastanti ghiaie.
- Con contatto netto, i Depositi Marini Terrazzati passano verso il basso alle Argille Subappennine, composte da argille limose marnose di colore grigio-azzurre.

5.2.4 Caratteri Geomorfologici dell'area in dettaglio

L'aspetto morfologico, come in ogni altro luogo, è direttamente influenzato da diversi fattori che concorrono all'alterazione, disgregazione e demolizione dei materiali affioranti.

I fattori principali sono il clima (piovosità, venti dominanti, ecc.), l'esposizione rispetto al Nord, la presenza di vegetazione e l'azione antropica (urbanizzazione, scavi, riporti).

Questi agiscono, in maniera più o meno importante e quasi sempre in concomitanza, sui terreni che offrono una minore o maggiore resistenza; la natura litologica, la stratificazione e la consistenza dei terreni agiscono da controllo sull'evoluzione morfologica, determinandone la velocità d'avanzamento.

Per tale motivo, nella stessa area, è possibile osservare diversi stadi d'evoluzione, in relazione alle aree d'affioramento dei vari litotipi.

Nel caso specifico, come evidenziato nell'elaborato "PEL-T11_A.16.a.9 Carta Geomorfologica_rev00", l'area di stretto interesse è composta da pianori leggermente inclinati verso la linea di costa attuale su cui affiorano depositi marini in terrazzi interrotti lateralmente da fossi poco profondi. Gli aerogeneratori sono ubicati su tre pianori che appartengono ad altrettanti ordini di terrazzo disposti a quote diverse. Il terrazzo più antico e quindi di quota superiore (ordine I) si estende nella zona di loc.a " Il Tinto" e presenta una quota media di 290 m s.l.m., il terrazzo intermedio (ordine II) ricade in loc.a " Mass.a San Vito Soprano e Cozzo Pannucci" e presenta una quota media di 230 m s.l.m., infine, il terrazzo di ordine III ricade in loc.a "Fosso Tenente e Fosso Lavardarello" e presenta una quota media di 190/200 m s.l.m.

Al passaggio da un terrazzo all'altro sono presenti scarpate naturali circa parallele all'attuale linea di costa, esse sono riconoscibili grazie al salto di quota presente tra un pianoro e l'altro, ma non precisamente individuabili poiché erose dagli agenti esogeni.

La continuità laterale dei pianori è interrotta dalla presenza di numerosi fossi solcati da torrenti quasi sempre in secca che presentano valli ampie poco profonde con fondo composto dalle argille marnose e spalle in cui

affiorano i terreni granulari dei Depositi terrazzati. Proprio sulle spalle a luoghi si instaurano fenomeni di erosione superficiale creando zone di coperture detritiche.

Le posizioni degli aerogeneratori in progetto non sono interessate da aree a rischio secondo il "Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico" (DARTA n°298/41 e s.m.i.) e da aree a rischio secondo il "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico – P.A.I." (DPR n° 284/2007).

5.2.5 Analisi Idrogeologica

Dal punto di vista idrogeologico, le acque di precipitazione che raggiungono il suolo sono ripartite in aliquota di scorrimento superficiale e d'infiltrazione nel sottosuolo, secondo il grado di permeabilità dei terreni affioranti. A livello regionale le unità idrogeologiche caratterizzanti il sito in esame risultano essere rappresentati dai Complessi dei Depositi Marini Plio-Quaternari e nel dettaglio dalle unità n.9 per la quasi totalità e n.10 cioè dal Complesso Sabbioso-Conglomeratico (n.9) e Complesso Argilloso (n.10) come riportati nella Carta Idrogeologica della Regione Basilicata di cui si riporta uno stralcio dalla scala 1:200'000.

Pertanto, in corrispondenza degli affioramenti argillosi impermeabili, le acque seguono traiettorie superficiali con produzione di fossi aventi un'asta principale, un ventaglio di testata e profilo del fondo piuttosto pendente in costante arretramento; invece, in corrispondenza di terreni granulari molto permeabili le acque si infiltrano andando ad alimentare le falde freatiche.

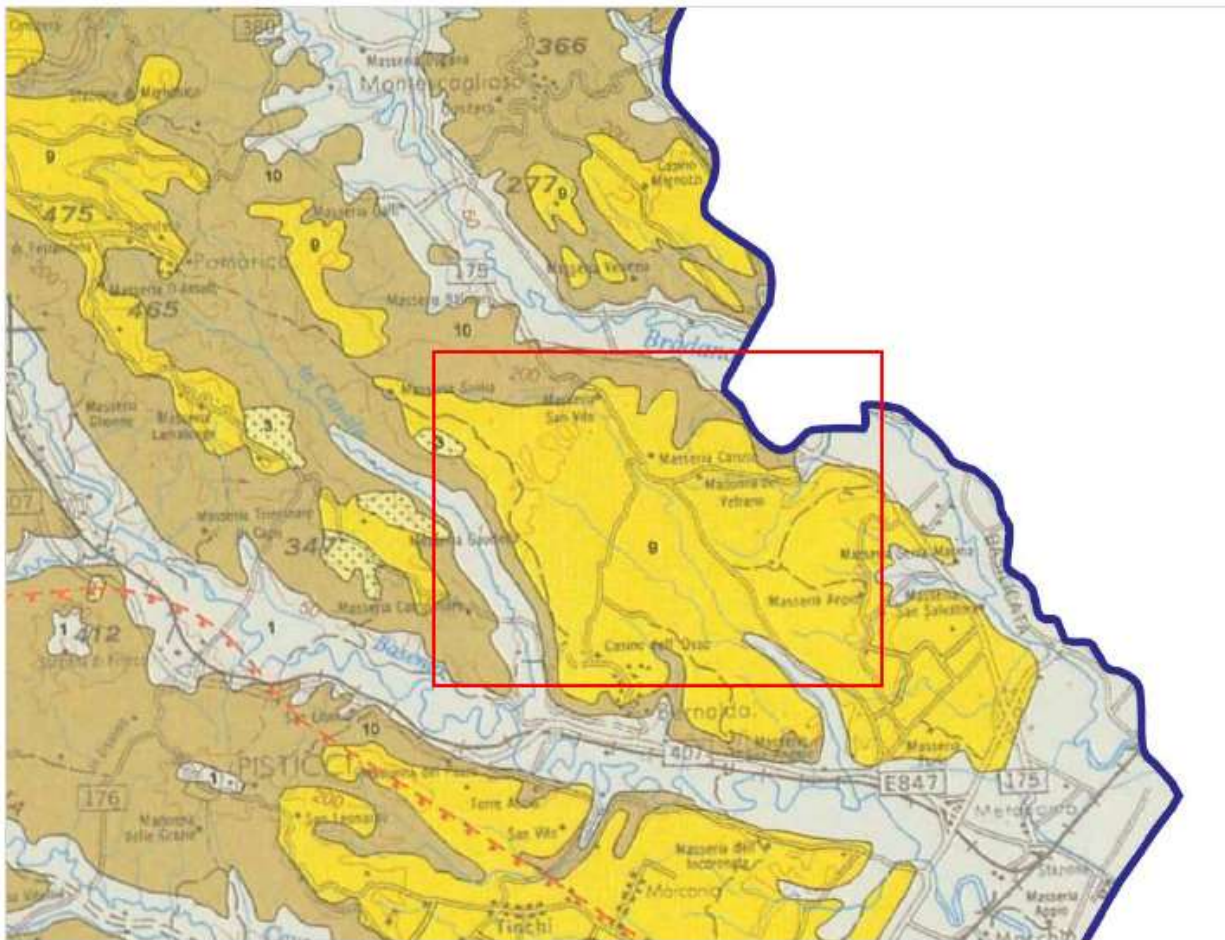
Nel caso specifico, come evidenziato nell'elaborato "PEL-T12_A.16.a.10 Carta Idrogeologica_rev00", le caratteristiche granulometriche e litologiche degli strati superficiali dell'area di intervento permettono l'infiltrazione di acqua di precipitazione meteorica favorendo una circolazione subsuperficiale agevolata dalla presenza alla base di terreni impermeabili come le argille grigio-azzurre.

Proprio al contatto tra i terreni granulari superiori e le argille inferiori si riscontra la presenza di sorgenti come indicato nell'elaborato "PEL-T12_A.16.a.10 Carta Idrogeologica_rev00", dove, inoltre, sono evidenziati le caratteristiche di permeabilità dei terreni affioranti e l'ubicazione di pozzi di emungimento.



Carta idrogeologica della Regione Basilicata scala 1:200.000

Fonte: Calico P., De Vita P., Monacelli G., Scalis A.R. & Tranfaglia G. (2003) - CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ITALIA MERIDIONALE. Programma INTERREG IIC, Assetto del territorio e lotta contro la siccità. Sottoprogramma I: Analisi del ciclo idrologico.

Elaborazione e georeferenziazione:
Luigi Salvino



COMPLESSI DEI DEPOSITI MARINI PLIO-QUATERNARI

	<p>Complesso sabbioso-conglomeratico: Depositi clastici sabbioso-ghiaiosi da incoerenti a scarsamente cementati, ascrivibili alle fasi regressivo iniziali nel Pleistocene inferiore (del ciclo bradanicco: Sabbie di Monte Marano, Calcareniti di Monte Castiglione, Conglomerato di Irsina). Costituiscono acquiferi anche di buona trasmissività, ma in genere, per il frazionamento della circolazione idrica sotterranea, danno luogo a sorgenti di portata modesta, in corrispondenza di limiti di permeabilità indefiniti o definiti con i sottostanti terreni argillosi.</p>		<p>Complesso argilloso: Depositi costituiti da argille ed argille siltose e sabbiose marine ascrivibili alla trasgressione che ha attraversato estesamente la Fossa Bradanica, tra il Pliocene superiore e il Pleistocene inferiore. Costituiscono limiti di permeabilità, al contatto con i depositi del complesso sabbioso-conglomeratico, ai quali sono sottoposti stratigraficamente, o con gli altri acquiferi ai quali essi sono giustapposti verticalmente e/o lateralmente.</p>
---	---	---	--

5.2.6. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA ed ANALISI

Nell'area oggetto di studio come indicato nell'elaborato " PEL-T09_A.16.a.7 Planimetria ubicazione indagini geognostiche_rev00", sono stati eseguiti dal geol. Antonio Dibiasi n. 2 stendimenti sismici a rifrazione condotti in Onde P per la verifica delle caratteristiche elastomeccaniche dei terreni e n. 2 stendimenti sismici a rifrazione condotti con tecnica MASW per la determinazione del valore Vs30.

Inoltre, sono stati consultati alcuni lavori nell'area oggetto di studio "Mass.a San Vito Soprano" in cui sono state eseguite delle indagini geognostiche come sondaggi meccanici a rotazione ed analisi geotecniche su campioni indisturbati prelevati durante la terebrazione.

SONDAGGI MECCANICI A ROTAZIONE CONSULTATI

In località Mass.a San Vito Soprano, nell'anno 2006, sono state eseguite delle indagini dirette, come sondaggi meccanici a rotazione con carotaggio continuo e prelievo di campioni indisturbati sottoposti ad analisi geotecniche di laboratorio, per la costruzione di un capannone industriale.

La zona di ubicazione del capannone rientra nell'area del parco eolico in progetto e i terreni di sedime dello stesso sono molto simili a quelli di sedime degli aerogeneratori in progetto, soprattutto a quelli ricadenti sul Ordine II° di Terrazzo Marino.

In tale indagine la stratigrafia della zona risulta essere composta dall'alto verso il basso dai seguenti affioramenti:

- Da 0.0 m a -1.0 m – Terreno vegetale areato di natura sabbiosa ghiaiosa.
- Da -1.0 m a - 5.0 m – Sabbia limosa ghiaiosa di colore rossastro con lenti conglomeratiche di modesto spessore.
- Da - 5.0 m a -15.0 m – Ghiaia eterometrica immersa in matrice sabbiosa limosa con ciottoli sub arrotondati ed appiattiti.
- Da -15 m a -23.0 m – Sabbia limosa debolmente ghiaiosa con piccoli ciottoli subarrotondati ed appiattiti.
- Da -23.0 m a -30.0 m – Argilla limosa marnosa di colore grigio-azzurra.

5.2.7 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SOTTOSUOLO

MODELLO GEOLOGICO-TECNICO DEL SOTTOSUOLO

I terreni affioranti nelle zone interessate dagli aerogeneratori, sulla base dello studio geologico e dalle indagini geognostiche eseguite, possono essere classificati come terreni granulari di natura ghiaiosa e sabbiosa sovrastanti i terreni argillosi-limosi delle Argille subappennine.

Tutte gli erogeneratori saranno ubicati sui terreni appartenenti ai depositi Marini Terrazzati, le cui caratteristiche tecniche per il livello della progettazione attuale possono essere indicativamente definiti dai parametri che seguono.

Ovviamente la definizione precisa dei parametri geotecnici, potrà essere definita solamente in fase di progettazione esecutiva, allorché le terebrazioni saranno eseguite su ogni singola area di ubicazione dell'aerogeneratore con il prelievo di campioni indisturbati su cui eseguire le analisi geotecniche specifiche.

Ad ogni modo, di seguito vengono indicati i parametri geotecnici dei terreni sabbiosi intermedi e terreni argillosi limosi sottostanti.

- Valori medi (V_m) dei terreni ghiaiosi superficiali appartenenti ai Depositi Marini Terrazzati

- Peso di volume naturale $g = 1.99 \text{ g/cm}^3$
- Peso di volume saturo $g' = 2.10 \text{ g/cm}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi = 33^\circ$
- Coesione $c = 0.00 \text{ kg/cm}^2$
- Modulo Edometrico $Me = 250 \text{ Kg/cm}^2$

- Valori medi (V_m) dei terreni sabbiosi intermedi appartenenti Depositi Marini Terrazzati

- Peso di volume naturale $g = 1.95 \text{ g/cm}^3$
- Peso di volume saturo $g' = 2.05 \text{ g/cm}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi = 28^\circ$
- Coesione $c = 0.00 \text{ kg/cm}^2$
- Modulo Edometrico $Me = 20 \text{ Kg/cm}^2$

- Valori medi (V_m) dei terreni argillosi limosi di base appartenenti alle Argille Subappennine

- Peso di volume naturale $g = 2.04 \text{ g/cm}^3$

- Peso di volume saturo $\gamma' = 2.12 \text{ g/cm}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi = 21^\circ$
- Coesione $c = 0.20 \text{ kg/cm}^2$
- Modulo Edometrico $Me = 45 \text{ Kg/cm}^2$

Di seguito si riportano le schede con la variabilità dei parametri geotecnici per le unità rilevate in situ.

DEPOSITI MARINI TERRAZZATI

Depositi Conglomeratico-Sabbiosi

Parametro determinato	Simbolo	Unità di misura	Valore minimo	Valore massimo	Valore medio
Peso specifico dei granuli	γ_s	g/cm^3			2.68
Peso di volume	γ_n	g/cm^3	1.81	1.90	1.85
Coesione	c	Kg/cm^2			0.00
Angolo di attrito	ϕ	Gradi	32	33	32.50
Coefficiente di Permeabilità	K	cm/sec			

Depositi Sabbioso e Sabbioso-Limosi

Parametro determinato	simbolo	unità di misura	Valore minimo	Valore massimo	Valore medio
Peso specifico dei granuli	γ_s	g/cm^3	2.60	2.71	2.66
Peso di volume	γ_n	g/cm^3	1.85	2.04	1.96
Peso secco	γ_d	g/cm^3	1.65	1.87	1.74
Contenuto natura d'acqua	W	%	10.26	25.83	17.77
Indice dei vuoti	e		0.40	0.75	0.62
Porosità	n	%	20.50	42.50	36.75
Grado di saturazione	S_r	%	54.00	99.87	87.91
Limite Liquido	L.L.	%	20.00	60.34	34.09
Limite Plastico	L.P.	%	14.85	25.38	20.18
Limite di Ritiro	L.R.	%	22.42	23.65	22.90
Indice di Plasticità	I_p	%	5.15	35.40	15.52
Indice di Consistenza	I_c	%	1	1.3	1.13
Indice di Attività	I_{act}		0.26	0.52	0.38
Coesione	c	Kg/cm^2	0.00	0.42	0.20
Angolo di attrito	ϕ	Gradi	27.00	36.00	32.50
Coefficiente di Permeabilità	K	cm/sec			

- Classifica Casagrande: Argille inorganiche di alta plasticità -

Argille Subappennine

Parametro determinato	simbolo	unità di misura	Valore minimo	Valore massimo	Valore medio
Peso specifico dei granuli	γ_s	g/cm^3	2.44	2.73	2.67
Peso di volume	γ_n	g/cm^3	1.93	2.10	2.03
Peso secco	γ_d	g/cm^3	1.47	1.82	1.69
Contenuto natura d'acqua	W	%	15.65	31.47	2.67
Indice dei vuoti	e		0.38	0.86	0.58
Porosità	n	%	28.27	46.14	36.52
Grado di saturazione	S_r	%	86.94	100.00	94.32
Limite Liquido	L.L.	%	32.44	46.14	43.74
Limite Plastico	L.P.	%	14.52	24.06	19.37
Limite di Ritiro	L.R.	%	9.37	22.77	15.24
Indice di Plasticità	I_p	%	14.78	31.06	23.18
Indice di Consistenza	I_c	%	0.67	1.10	0.93
Indice di Attività	I_{act}		0.31	0.65	0.45
Coesione	c	Kg/cm^2	0.15	0.47	0.24
Angolo di attrito	ϕ	Gradi	15.00	26.00	21.00
Coefficiente di Permeabilità	K	cm/sec	2.6×10^{-8}	2.8×10^{-7}	1.53×10^{-7}

- Classifica Casagrande: Argille inorganiche di media plasticità -

5.2.8 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA

Per l'area in studio sono stati reperiti profili sismici a rifrazione e profili sismici secondo la metodologia MASW, eseguiti sui siti oggetto di caratterizzazione stratigrafica-geotecnica i cui dettagli e risultati sono stati descritti nel paragrafo precedente.

Risultati ottenuti profili sismici a rifrazione

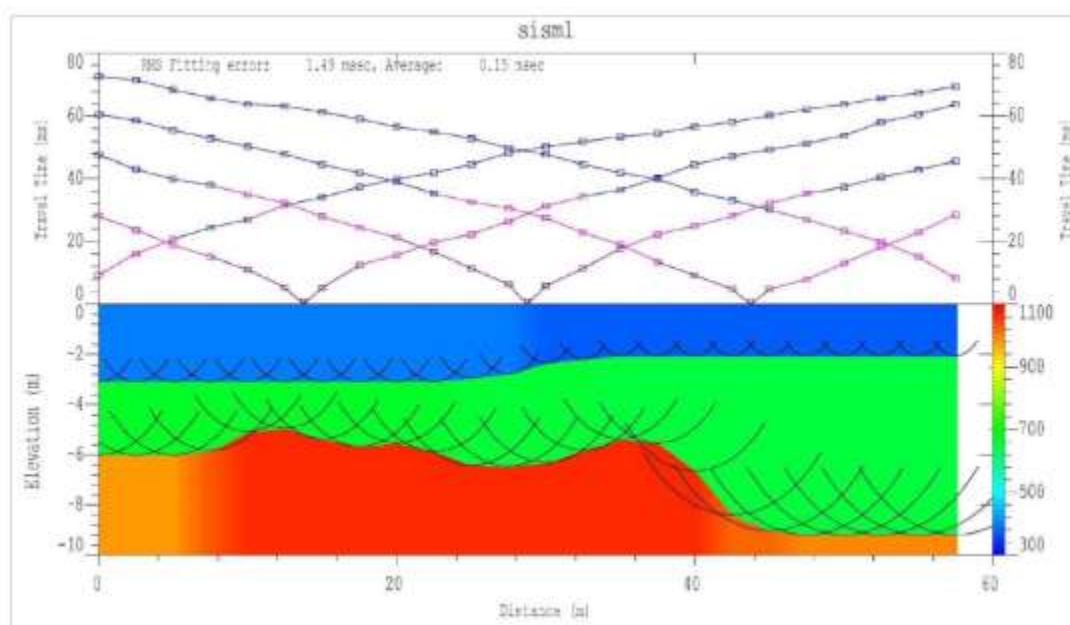
Profilo Sismico 1

Nel profilo sismico 1 sono stati riconosciuti tre orizzonti significativi con differenti caratteristiche elastomeccaniche.

In particolare è stato individuato un orizzonte superficiale di spessore variabile tra 0,00 – 2,00 metri circa in cui le velocità delle onde sismiche di compressione hanno un valore medio $V_{pm} = 382.95$ m/s. Tale sismostrato è caratterizzato da proprietà elasto-meccaniche medio-basse, infatti può essere correlato ad uno strato composto da depositi di copertura alterati ed arenati.

Il secondo sismostrato, presente fino alla profondità di 9.00 metri circa, è caratterizzato da velocità delle onde sismiche longitudinali $V_{pm} = 655,88$ m/s.. Esso presenta proprietà elasto-meccaniche medie ed è correlabile a depositi sabbiose ghiaiose.

L'ultimo sismostrato presente fino alla massima profondità d'indagine (circa 12.0 m) è caratterizzato da velocità delle onde sismiche longitudinali $V_{pm} = 1035.59$ m/s. Esso presenta proprietà elasto-meccaniche medio-alte ed è correlabile a depositi ghiaioso sabbiosi.

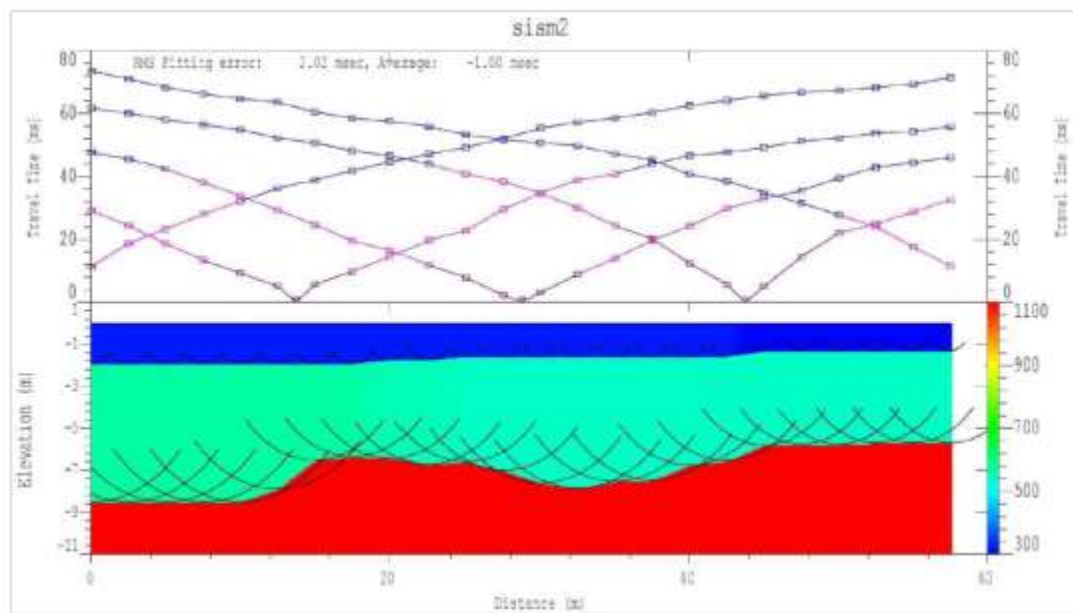


Profilo Sismico 2

Nel profilo sismico 2 sono stati riconosciuti tre orizzonti significativi con differenti caratteristiche elastomeccaniche.

In particolare è stato individuato un orizzonte superficiale di spessore variabile tra 0,00 – 1.50 metri circa in cui le velocità delle onde sismiche di compressione hanno un valore medio $V_{pm} = 310.95$ m/s. Tale sismostrato è caratterizzato da proprietà elasto-meccaniche medio-basse, infatti può essere correlato ad uno strato composto da depositi di copertura alterati ed arenati.

Il secondo sismostrato, presente fino alla profondità di 8.00 metri circa, è caratterizzato da velocità delle onde sismiche longitudinali $V_{pm} = 552.07$ m/s. Esso presenta proprietà elasto-meccaniche medie ed è correlabile a depositi sabbiose ghiaiose.



Prospezione Sismica a Rifrazione condotta con tecnica MASW

Tenendo conto delle caratteristiche geolitologiche dell'area indagata, l'indagine geognostica mediante sismica MASW, utilizzando i parametri su indicati, si rileva particolarmente utile poiché consente di indagare in dettaglio i primi 30 metri dal piano campagna e fornisce utili informazioni sullo spessore e sulla consistenza dei litotipi presenti.

Di seguito si riportano, per ciascun stendimento eseguito, la sismo stratigrafia, lo spettro di velocità. Il profilo in Onde S e la stratigrafia con indicazione dei parametri sismici strato per strato, inoltre, si riporta la classificazione sismica in relazione al valore del V_{seq} ricavato.

Nelle pagine successive si allegano le schede sintetiche e riepilogative dei risultati ottenuti dall'elaborazione delle singole indagini sismiche descritte.

Le V_{seq} , che in questo caso coincidono con le V_{s30} , misurate sono state sintetizzate nella tabella di seguito rappresentata distinta per correlazione con la colonna stratigrafica a cui si fa riferimento e quindi ai nuovi aerogeneratori in progetto:

Stendimento del suolo	$V_{seq} = V_{s30}$ (m/s)	Categoria Sismica
01	447	B
02	467	B

Le indagini sismiche reperite hanno consentito di individuare la categoria sismica del sottosuolo che, secondo le N.T.C. del D.M. 17/01/2018, rientra nella cat. di suolo B pertanto esso risulta composto da:

Categoria B: "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s".

5.2.9 Storia sismica (Database Macrosismico Italiano 2015 - DBMI15)

Fonte : <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/place/>

L'ultima versione del Database Macrosismico Italiano chiamata DBMI15 fornisce un set di dati di intensità macrosismica relativo ai terremoti italiani nella finestra temporale 1000-2014. I dati provengono da studi di autori ed enti diversi, sia italiani che di paesi confinanti (Francia, Svizzera, Austria, Slovenia e Croazia).

I dati di intensità macrosismica (MDP, Macro seismic Data Point) sono raccolti e organizzati da DBMI per diverse finalità. La principale è fornire una base di dati per la determinazione dei parametri epicentrali dei terremoti (localizzazione e stima di magnitudo) per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI). L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, vale a dire

l'elenco degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità, osservati nel corso del tempo a causa di terremoti.

Dato il loro stretto legame, DBMI e CPTI tendono a essere pubblicati allo stesso tempo e usando una stessa numerazione (DBMI04-CPTI04, DBMI11-CPTI11), ma in due diversi siti web, uno dedicato a DBMI, e uno a CPTI. Con la versione 2015 si è deciso di rendere disponibile le due banche dati DBMI15 e CPTI15 (Rovida et al., 2016) da un unico punto di accesso online al fine di rendere più comoda e funzionale la consultazione. DBMI15 contiene 122701 dati di intensità relativi a 3212 terremoti.

5.2.10 Parametri Sismici

Impianto Eolico e rete di collegamento MT in comune di Montescaglioso-Bernalda (MT)

(ubicazione baricentrica ai fini della definizione dei parametri sismici)



Dati generali

Sito in esame.

latitudine: 40,470262
 longitudine: 16,68451
 Classe: 2
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 34569	Lat: 40,4908	Lon: 16,6454	Distanza: 4017,141
Sito 2	ID: 34570	Lat: 40,4889	Lon: 16,7111	Distanza: 3054,871
Sito 3	ID: 34792	Lat: 40,4389	Lon: 16,7086	Distanza: 4036,076
Sito 4	ID: 34791	Lat: 40,4408	Lon: 16,6430	Distanza: 4806,228

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 50 anni
 Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 30 [anni]
 ag: 0,037 g
 Fo: 2,432
 Tc*: 0,285 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 50 [anni]
 ag: 0,048 g
 Fo: 2,452

Tc*: 0,315 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
 Tr: 475 [anni]
 ag: 0,124 g
 Fo: 2,520
 Tc*: 0,368 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
 Tr: 975 [anni]
 ag: 0,158 g
 Fo: 2,559
 Tc*: 0,374 [s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss: 1,200
 Cc: 1,410
 St: 1,000
 Kh: 0,009
 Kv: 0,004
 Amax: 0,434
 Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,200
 Cc: 1,390
 St: 1,000
 Kh: 0,011
 Kv: 0,006
 Amax: 0,563
 Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,200
 Cc: 1,340
 St: 1,000
 Kh: 0,036
 Kv: 0,018
 Amax: 1,456
 Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,200
 Cc: 1,340
 St: 1,000
 Kh: 0,045
 Kv: 0,023
 Amax: 1,855
 Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 40.469272
 longitudine: 16.683698

Stati limite

Classe Edificio: II. Affollamento normale: Assenza di funz. pubbliche e sociali...

Vita Normale: 50

Interpolazione: Media ponderata

CU = 1

Stato Limite	Tr (anni)	μ_s [g]	F ₀	T _c [s]
Operatività (SLO)	30	0.037	2.432	0.285
Danno (SLD)	50	0.048	2.452	0.315
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.124	2.520	0.368
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.158	2.559	0.374

Periodo di riferimento per l'azione sismica: 50

Coefficienti sismici

Tipo: Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti

1 (m) / 0.1 (m)

Cat. Sottosuolo: B

Cat. Topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1.20	1.20	1.20	1.20
CC Coeff. funz. categoria	1.41	1.39	1.34	1.34
ST Amplificazione topografica	1.00	1.00	1.00	1.00

Acc. in massima attesa al sito [m/s²]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
k _h	0.009	0.011	0.006	0.045
k _v	0.004	0.006	0.018	0.023
A _{max} [m/s ²]	0.434	0.563	1.456	1.855
Beta	0.200	0.200	0.240	0.240

5.2.11 CONCLUSIONI

Dopo aver analizzato tutte le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni sui quali si intende realizzare il parco eolico denominato "Lumella" sul territorio comunale di Montescaglioso e Bernalda, è possibile concludere definendo quanto segue:

- L'area interessata è posta su Depositi Marini Terrazzati con una morfologia subpianeggiante con pendenze che raramente superano il 5% da analisi altimetrica DTM;
- Nel caso specifico, come evidenziato nell'elaborato "PEL-T11_A.16.a.9 Carta Geomorfologica_rev00", l'area è composta da pianori leggermente inclinati verso la linea di costa attuale su cui affiorano depositi marini in terrazzi interrotti lateralmente da fossi poco profondi.
- Gli aerogeneratori sono ubicati su tre pianori che appartengono ad altrettanti ordini di terrazzo disposti a quote diverse. Il terrazzo più antico e quindi di quota superiore (ordine I) si estende nella zona di loc.a "Il Tinto" e presenta una quota media di 290 m s.l.m., il terrazzo intermedio (ordine II) ricade in loc. "Mass.a San Vito Soprano e Cozzo Pannucci" e presenta una quota media di 230 m s.l.m., infine, il terrazzo di ordine III ricade in loc. "Fosso Tenente e Fosso Lavardarello" e presenta una quota media di 190/200 m s.l.m.
- Da un terrazzo all'altro sono presenti scarpate naturali circa parallele all'attuale linea di costa, esse sono riconoscibili grazie al salto di quota presente tra un pianoro e l'altro, ma non precisamente individuabili poiché erose dagli agenti esogeni.
- Sono presenti numerosi fossi solcati da torrenti quasi sempre in secca che presentano valli ampie poco profonde con fondo composto dalle argille marnose e spalle in cui affiorano i terreni granulari dei Depositi terrazzati.
- L'analisi geomorfologica dell'area di intervento è stata completata dalla carta di sintesi delle pendenze a cui si rimanda, che mostra, definite le classi di pendenza da 0 al 8° dall'analisi DTM dell'area di intervento, come le opere (aerogeneratori) siano localizzati su porzioni di territorio che si mantengono uniformemente al di sotto degli 8° di pendenza senza quindi situazioni di elevata energia di rilievo che limitano l'innesco di fenomeni geomorfologici di dissesto. Solo limitate porzioni in corrispondenza di scarpate e salti morfologici che non interferiscono comunque con le opere in progetto presentano pendenze maggiori e casi censiti nell'IFFI con fenomeni superficiali diffusi. E' questo il caso dell'area posta a sud rispetto all'aerogeneratore T07, o ad Est del T01, T02, T03 che come detto non risultano interessati o interferenti con tali aree ponendosi morfologicamente e topograficamente esterni e distanti.
- Dal punto di vista idrogeologico, le acque di precipitazione che raggiungono il suolo sono ripartite in aliquota di scorrimento superficiale e d'infiltrazione nel sottosuolo, secondo il grado di permeabilità dei terreni affioranti (vedi: Allegato C "Carta Geomorfologica").
- In corrispondenza degli affioramenti argillosi impermeabili, le acque seguono traiettorie superficiali con produzione di fossi aventi un'asta principale, un ventaglio di testata e profilo del fondo piuttosto pendente in

costante arretramento; invece, in corrispondenza di terreni granulari molto permeabili le acque si infiltrano andando ad alimentare le falde freatiche.

- Le caratteristiche granulometriche e litologiche degli strati superficiali permettono l'infiltrazione di acqua di precipitazione meteorica favorendo una circolazione subsuperficiale agevolata dalla presenza alla base di terreni impermeabili come le argille grigio-azzurre.

- Dal punto di vista geomorfologico le aree nelle quali verranno realizzate sia gli aerogeneratori che la linea elettrica di collegamento e la sottostazione (SET) risultano stabili, prive di agenti morfogeneteci attivi che possono turbare l'attuale habitus geomorfologico.

- Dall'esame di tutte le carte specialistiche si evince che non esistono vincoli ed altre misure di salvaguardia relative a perimetrazioni di aree a differente livello di pericolosità, vulnerabilità e rischio idraulico e di frana che interessano le opere in progetto (aerogeneratori, linea elettrica in sottosuolo, sottostazione SE).

- Per il caso in esame (opere di progetto) l'analisi di dettaglio combinata PAI-Vincolo Idrogeologico-SIC-ZPS non ha evidenziato aree di intervento tutelate dal R.D. n.3267/1923 e contemporaneamente ricadenti in zone a rischio PAI o siti SIC o ZPS.

- Dall'analisi vincolistica vigente, in particolare relativa al Vincolo Idrogeologico, si rileva che le opere previste, come riscontrabile dalla cartografica tematica allegata, non risultano interferire con la tutela del vincolo idrogeologico di cui al R.D.L. n.3267/1923 ad eccezione dell'aerogeneratore T01 e di alcuni tratti del collegamento in cavidotto (tratto in arancione individuato nella cartografia di progetto) tra gli aerogeneratori T01 e T02, T03 e T04 e T07 con la sottostazione. Tuttavia non si evidenzia altresì allo stato attuale la presenza di elementi botanico-forestali sull'area di intervento riconducibili a coperture boscate in relazione alle posizioni degli aerogeneratori, compreso il T01.

L'intervento in progetto, quindi, in relazione alle caratteristiche geologico-stratigrafiche dell'area, alle proprietà geomeccaniche dei terreni riscontrati e che caratterizzano il sito, alle modeste pendenze dell'area, alla stabilità complessiva della stessa ed all'assenza di aree censite dal PAI a rischio geomorfologico (frane), si valuta come compatibile sotto l'aspetto idrogeologico del R.D.L. n.3267/1923, senza generare denudazioni, instabilità o modifica del naturale regime delle acque.

- Dall'analisi del reticolo idrografico, l'impianto, così come progettato e sviluppato, non comporterà una significativa alterazione dell'idrogeologia dell'area in oggetto, tuttavia si evidenziano n.10 interferenze delle opere a rete (viabilità e connessione MT in cavidotto lungo la viabilità esistente) con il reticolo idrografico secondario e con il reticolo dei fossi e scoli naturali esistenti sui fondi agricoli analizzati. Tali intersezioni saranno valutate nel dettaglio nell'elaborato specialistico idraulico sulla base dei manufatti esistenti in loco al fine di definire l'opera più idonea alla situazione specifica, facendo comunque riferimento a soluzioni che prevedono staffatura su opera di attraversamento esistente o linea interrata su sede stradale.

Nel dettaglio si hanno le interferenze relative alla viabilità del parco associata alla linea MT dell'elettrodotto interrato (int.01,02,03,04,05,07) e interferenze relative solo alla linea MT dell' elettrodotto interrato (int.06,08,09,10).

- La caratterizzazione stratigrafica dell'area in studio è stata ottenuta tramite i dati derivanti da ampie campagne geognostiche, geotecniche e sismiche reperite ed eseguite su medesime formazioni e limitrofe al sito di progetto.

- Le caratteristiche geotecniche dei terreni indagati e rilevati risultano compatibili ed idonee alla realizzazione delle opere specie sotto il punto di vista strettamente litotecnico.

- In riferimento alle N.T.C. di cui al D.M. del 17/01/18, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, utilizzando le indagini sismiche reperite, si è verificato che il sottosuolo sul quale verranno realizzate le torri in studio ricade nella categoria sismica B come dettagliato nei paragrafi precedenti e topograficamente nella categoria T1.

- La Magnitudo attesa media per il sito in esame risulta pari a 5.01. Tale valore non rappresenta vincolo ostativo per la realizzazione del parco eolico relativamente all'aspetto strutturale-fondazionale, al contrario risulta funzionale al fine di adottare le idonee soluzioni tecniche a sopportare le sollecitazioni sismiche attese per il sito.

In conclusione, dalle risultanze ottenute prima riportate (vedi anche relazione geologica, elaborato del progetto definitivo denominato PEL-R02 A.2 Relazione Geologica rev00), sulla base degli elementi a disposizione derivanti dai rilievi geologici, morfologici, idrogeologici di superficie, dalle indagini geognostiche eseguite e dai dati di bibliografia vagliati, si evince che l'area in esame, da un punto di vista della fattibilità geologico-tecnica è idonea alla realizzazione degli interventi finalizzati alla messa in esercizio del parco eolico in progetto.

5.3 IDROLOGIA ED IDRAULICA

OGGETTO E OBIETTIVI DELLO STUDIO

L'area di intervento è caratterizzata dalla presenza di due corsi d'acqua principali, il Fiume Basento ed il Fiume Bradano, e da numerose aste fluviali secondarie. I due Fiumi limitano rispettivamente a SO ed a NE l'area di impianto ed hanno un andamento meandriforme con asse fluviale diretto NO – SE. Tra i corsi d'acqua secondari censiti che si sviluppano in prossimità dell'area impianto, oltre ad una rete di impluvi e scoli naturali, si rilevano da nord verso sud:

- Fosso Cozzo del Presepio (ad Est degli aerogeneratori T01, T02, T03);
- Fosso del Labannarello che a valle prende il nome di Fosso del Lavandaio e quindi Fosso della Bufalara (a Sud/Ovest dell'aerogeneratore T03 e della SP n.15);
- Fosso del Tenente che a valle confluisce nel Fosso della Bufalara (a Nord dell'aerogeneratore T05 ed a Sud del T04);
- Fosso Lumella che confluisce a Sud/Est nel Fosso Gaudella (a Sud dell'aerogeneratore T05 e con ramificazione tra il T05 ed il T06);
- Fosso Gaudella a Sud dell'area impianto (intercettato dalla linea MT in cavidotto su sede stradale) che confluisce al Fosso della Bufalara ad Est originando a valle il Vallone Avinella.

La forma e la densità dei corsi d'acqua sono strettamente collegati alla morfologia, alle caratteristiche dei depositi affioranti in posto, all'assetto geologico e geotettonico, alle condizioni climatiche, alla copertura vegetale e, in molti casi, agli interventi antropici.

Sulla forma dei reticoli idrografici ed i bacini sottesi, sono stati individuati due tipi di pattern, il primo meandriforme, di deposito, riscontrabile nelle pianure alluvionali dei Fiumi Bradano e Basento, ed il secondo subdendritico, di erosione, rilevato nei bacini idrografici dei corsi d'acqua secondari, tributari dei due Fiumi sopra menzionati

Per quanto riguarda il regime idraulico sia il Fiume Basento che il Fiume Bradano hanno un carattere intermittente e spesso sono interessati da vere e proprie stasi estive così come in maniera più marcata con fasi effimere gli stessi corpi idrici secondari (BOENZI – GIURA LONGO, 1994)

Dall'analisi del reticolo idrografico, l'impianto, così come progettato e sviluppato, non comporterà una significativa alterazione dell'idrogeologia dell'area in oggetto, tuttavia si evidenziano n.10 interferenze delle opere a rete (viabilità e connessione MT in cavidotto lungo la viabilità esistente) con il reticolo idrografico secondario e con il reticolo dei fossi e scoli naturali esistenti sui fondi agricoli analizzati. Tali intersezioni saranno valutate nel dettaglio nell'elaborato specialistico idraulico sulla base dei manufatti esistenti in loco al fine di definire l'opera più idonea alla situazione specifica, facendo comunque riferimento a soluzioni che prevedono staffatura su opera di attraversamento esistente o linea interrata su sede stradale.

Si riporta di seguito il dettaglio delle interferenze con il reticolo idrografico riscontrate lungo le sedi stradali in esercizio su cui si svilupperà il collegamento in elettrodotta interrata in MT fino alla SE.

Nel dettaglio si hanno le interferenze relative alla viabilità del parco associata alla linea in elettrodotta interrata in MT (int.01,02,03,04,05,07) dove non si hanno opere e/o manufatti esistenti ed interferenze relative solo alla linea dell'elettrodotta interrata in MT (int.06,08,09,10) su sedi stradali con opere e/o manufatti esistenti.

Nel caso dell'interferenza n.07, dove il corpo idrico (fosso del Tenente) ricade nella tutela integrale dei corsi d'acqua ai sensi del D.lgs 42/2004 su suolo naturale, si ipotizza una risoluzione dell'interferenza per mezzo attraversamento con opera idraulica (scatolare, tombino idraulico) funzionale al percorso di una stradella esistente utilizzata dagli agricoltori per l'attraversamento del fosso e l'accesso ai fondi. L'opera sarà realizzata in maniera tale da minimizzare le opere infrastrutturali necessarie per realizzare l'attraversamento ed al tempo stesso per garantire il corretto deflusso delle acque. Sarà infatti prevista una idonea sezione idraulica per il corpo idrico sulla base del calcolo allegato al presente documento dove si riporta il dimensionamento minimo necessario alla sezione idraulica per garantire un corretto deflusso delle acque. La tabella di sintesi delle risoluzioni delle interferenze è riportata in allegato al presente documento.

Le analisi idrologiche, illustrate in dettaglio nel seguito, sono state condotte mediante l'utilizzo del metodo VAPI Basilicata (come previsto all'interno del citato PAI) al fine di stabilire le portate al colmo di piena per eventi con tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni.

Tali portate sono state utilizzate nella successiva analisi idraulica finalizzata alla valutazione delle modalità di deflusso degli eventi di piena al fine di stabilire i massimi valori del livello di pelo libero e, di conseguenza, di valutare le effettive estensioni delle aree a diversa pericolosità idraulica.

Tabella di sintesi interferenze individuate con il reticolo idrografico minore.

Sez. Int. n.	Opera	Int. Fascia di rispetto	Int. Reticolo idrografico	Bacino sotteso alla sezione kmq	Presenza di manufatti	Tipologia cavidotto	Sezioni di Posa
1	cavidotto T2-T3 e viabilità interna	NO	SI	0,0236	NO	int. MT	CAMP
2	cavidotto T2-T3 e viabilità interna	NO	SI	0,0472	NO	int. MT	CAMP
3	cavidotto T2-T3 e viabilità interna	NO	SI	0,0636	NO	int. MT	CAMP
4	cavidotto T3-T4 e viabilità interna	NO	SI	0,1313	NO	int. MT	CAMP
5	cavidotto T3-T4 e viabilità interna	NO	SI	0,1667	SI	int. MT	CAMP
6	cavidotto T3-T4	SI	SI	7,0010	SI	int. MT	ASF SP154
7	cavidotto T5-T6 e viabilità interna	SI	SI	4,1501	NO	int. MT	CAMP
8	cavidotto verso SE	NO	SI	1,1710	SI	int. MT	CAMP
9	cavidotto verso SE	SI	SI	3,5219	SI	int. MT	ASF SP154
10	cavidotto verso SE	NO	SI	0,2638	SI	int. MT	ASF SP154

RETICOLO IDROGRAFICO e Beni Paesaggistici - Tutela integrale dei Corsi d'Acqua art.142c - Base Satellitare con curve di livello da DTM eq. 10m - Layout completo impianto - Scala 1:12'500



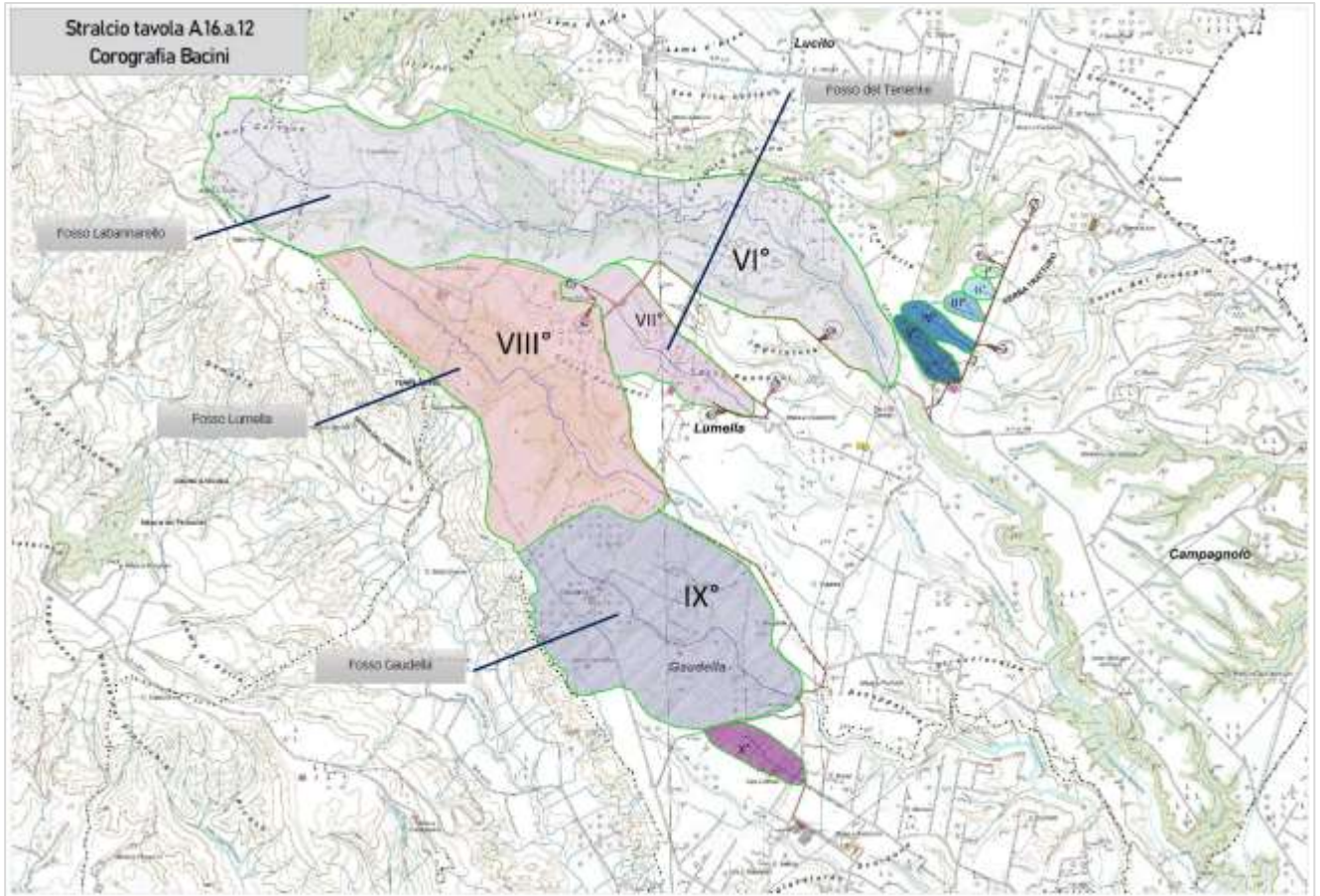


Tabelle di calcolo QT

Sez. int.01	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		0,0236	
QT (mc/sec)	0,4904	0,5534	0,6390	0,7246	0,8377			
u (mc/s kmq)	20,7780	23,4500	27,0758	30,7015	35,4944		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	0,1208
Sez. int.02	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		0,0472	
QT (mc/sec)	0,8339	0,9411	1,0866	1,2321	1,4245			
u (mc/s kmq)	17,6670	19,9390	23,0218	26,1047	30,1800		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	0,2054
Sez. int.03	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		0,0636	
QT (mc/sec)	1,0479	1,1826	1,3655	1,5483	1,7901			
u (mc/s kmq)	16,4762	18,5950	21,4701	24,3451	28,1457		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	0,2581
Sez. int.04	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		0,1313	
QT (mc/sec)	1,8258	2,0606	2,3792	2,6978	3,1190			
u (mc/s kmq)	13,9057	15,6939	18,1204	20,5469	23,7546		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	0,4497
Sez. int.05	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		0,1667	
QT (mc/sec)	2,1921	2,4740	2,8566	3,2391	3,7448			
u (mc/s kmq)	13,1502	14,8413	17,1360	19,4307	22,4641		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	0,5400

Sez. int.06	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		7,001	
QT (mc/sec)	38,3935	43,3309	50,0305	56,7301	65,5865			
u (mc/s kmq)	5,4840	6,1892	7,1462	8,1031	9,3682		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	9,4574
Sez. int.07	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		0,9096	
QT (mc/sec)	8,0416	9,0758	10,4790	11,8823	13,7373			
u (mc/s kmq)	8,8409	9,9778	11,5205	13,0632	15,1026		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	1,9809
Sez. int.08	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		4,1501	
QT (mc/sec)	25,7216	29,0294	33,5178	38,0061	43,9394			
u (mc/s kmq)	6,1978	6,9949	8,0764	9,1579	10,5876		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	6,3360
Sez. int.09	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		3,5219	
QT (mc/sec)	22,6828	25,5998	29,5579	33,5160	38,7483			
u (mc/s kmq)	6,4405	7,2687	8,3926	9,5165	11,0021		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	5,5874
Sez. int.10	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500		A	
T (anni)	30	50	100	200	500		kmq	
KT (SZOA)	4,0596	4,5817	5,2901	5,9985	6,9349		0,2638	
QT (mc/sec)	3,1157	3,5164	4,0601	4,6038	5,3225			
u (mc/s kmq)	11,8110	13,3299	15,3909	17,4519	20,1764		Piena Indice	
							Q (mc/sec)	0,7675

Tabella di sintesi delle interferenze e risoluzioni

Sez. Int.	Opera	Int. Fascia di rispetto	Int. Reticolo idrografico	Bacino sotteso alla sezione	m(Q)	QT100	uQT100	Tirante QT100	QT200	uQT200	Tirante QT200	Presenza di manufatti	Tipologia cavidotto	Sezioni di Posa	Risoluzione Interferenza	Note	Sezione idrica
n.				kmq	mc/s	mc/s	mc/s kmq	m	mc/s	mc/s kmq	m						
1	cavidotto T2-T3 e viabilità interna	NO	SI	0,0236	0,1208	0,6390	27,0758		0,7246	30,7015		NO	int. MT	CAMP	attraversamento con opera idraulica (tombino idraulico)	nessuna prevedibile interferenza con la dinamica d'alveo in quanto trattasi di area posta oltre 70m dalla linea principale del corpo idrico con quote ampiamente superiori	circolare DN 500mm
2	cavidotto T2-T3 e viabilità interna	NO	SI	0,0472	0,2054	1,0866	23,0218		1,2321	26,1047		NO	int. MT	CAMP	attraversamento con opera idraulica (tombino idraulico)	le soluzioni tecniche previste sono dimensionate in relazione ai parametri dimensionali del bacino scolante	circolare DN 500mm
3	cavidotto T2-T3 e viabilità interna	NO	SI	0,0636	0,2581	1,3655	21,4701		1,5483	24,3451		NO	int. MT	CAMP	attraversamento con opera idraulica (tombino idraulico)	le soluzioni tecniche previste sono dimensionate in relazione ai parametri dimensionali del bacino scolante	circolare DN 500mm
4	cavidotto T3-T4 e viabilità interna	NO	SI	0,1313	0,4497	2,3792	18,1204		2,6978	20,5469		NO	int. MT	CAMP	attraversamento con opera idraulica (tombino idraulico)	le soluzioni tecniche previste sono dimensionate in relazione ai parametri dimensionali del bacino scolante	circolare DN 500mm
5	cavidotto T3-T4 e viabilità interna	NO	SI	0,1667	0,5400	2,8566	17,1360		3,2391	19,4307		SI	int. MT	CAMP	attraversamento con opera idraulica (tombino idraulico)	le soluzioni tecniche previste sono dimensionate in relazione ai parametri dimensionali del bacino scolante	circolare DN 500mm
6	cavidotto T3-T4	SI	SI	7,0010	9,4574	50,0305	7,1462		56,7301	8,1031		SI	int. MT	ASF SPI54	staffatura su cordolo superiore attraversamento e/o opera idraulica esistente	le soluzioni tecniche previste sono posizionate all'esterno della fascia di esondazione QT200	mistilinea
7	cavidotto T5-T6 e viabilità interna	SI	SI	4,1501	1,9809	10,4790	11,5205		11,8823	13,0632		NO	int. MT	CAMP	attraversamento con opera idraulica (scatolare, tombino idraulico)	le soluzioni tecniche previste sono dimensionate in relazione ai parametri dimensionali del bacino scolante	rettangolare / circolare sezione 1,50mq

Sez. Int.	Opera	Int. Fascia di rispetto	Int. Reticolo idrografico	Bacino sotteso alla sezione	m(Q)	QT100	uQT100	Tirante QT100	QT200	uQT200	Tirante QT200	Presenza di manufatti	Tipologia cavidotto	Sezioni di Posa	Risoluzione Interferenza	Note	Sezione idrica
n.				kmq	mc/s	mc/s	mc/s kmq	m	mc/s	mc/s kmq	m						
8	cavidotto verso SE	NO	SI	1,1710	6,3360	33,5178	8,0764		38,0061	9,1579		SI	int. MT	CAMP	staffatura su cordolo superiore attraversamento e/o opera idraulica esistente	le soluzioni tecniche previste sono dimensionate in relazione ai parametri dimensionali del bacino scolante	mistilinea
9	cavidotto verso SE	SI	SI	3,5219	0,0000	29,5579	8,3926		33,5160	9,5165		SI	int. MT	ASF SPI54	staffatura su cordolo superiore attraversamento e/o opera idraulica esistente	le soluzioni tecniche previste sono dimensionate in relazione ai parametri dimensionali del bacino scolante	mistilinea
10	cavidotto verso SE	NO	SI	0,2638	0,0000	4,0601	15,3909		4,6038	17,4519		SI	int. MT	ASF SPI54	staffatura su cordolo superiore attraversamento e/o opera idraulica esistente	le soluzioni tecniche previste sono dimensionate in relazione ai parametri dimensionali del bacino scolante	mistilinea

5.4 SUOLO, VEGETAZIONE, CLIMA, FLORA, FAUNA, ARCHEOLOGIA

5.4.1 Quadro generale vegetazione, clima, flora e fauna

Vegetazione d'Italia

La vegetazione potenziale nazionale e regionale è largamente impostata su formazioni forestali; queste formazioni, riconoscibili su basi actuo vegetazionali, ma anche su documenti paleopalinoologici, sono oggi altamente modificate dall'attività dell'uomo (urbanizzazione, deforestazione, coltivazioni); di ciò si è tenuto conto nelle note qui di sotto accluse. In tali note è riportato un sintetico commento alla carta, con qualche dato anche su formazioni vegetazionali in essa non rappresentate. Le fonti che più direttamente hanno influenzato la stesura della carta e delle note sono:

Giacomini e Fenaroli ,1958; Bertolani Marchetti ,1969-70; Tomaselli, 1973; Tomaselli et al., 1973; Ozenda et al., 1979; Pignatti ,1979; Paganelli ,1984; Lorenzoni ,1987.

Note sulle fasce vegetazionali

In Italia sono distinguibili, (Pignatti 1979), due zone bioclimatiche: Zona Medioeuropea (Alpi, Padania, versante settentrionale Appenninico dalla Liguria alla Romagna) e Zona Mediterranea (Penisola, Isole e Liguria a sud del crinale Appenninico e delle Alpi Marittime). Il limite convenzionale tra le due zone, lungo lo spartiacque, è sfumato, soprattutto sul versante adriatico. Tra le Fasce vegetazionali riconosciute in Italia, alcune sono presenti in ambedue le Zone, altre in una sola di esse. Accade, inoltre, che formazioni appartenenti a una determinata Fascia compaiano al di fuori di essa, nell'ambito di un'altra Fascia o Zona, assumendo significato extrazonale. Nella Carta alcune Fasce sono state rappresentate singolarmente, altre sono state raggruppate. Le Fasce vegetazionali vengono di seguito prese in esame seguendo un ordine altitudinale ascendente. Per ogni fascia sono indicate anche altre denominazioni usate nella letteratura geobotanica la dicitura "p.p." segnala in senso lato la mancanza di una precisa corrispondenza con la denominazione usata.

Fascia dell'Oleastro e del Carrubo

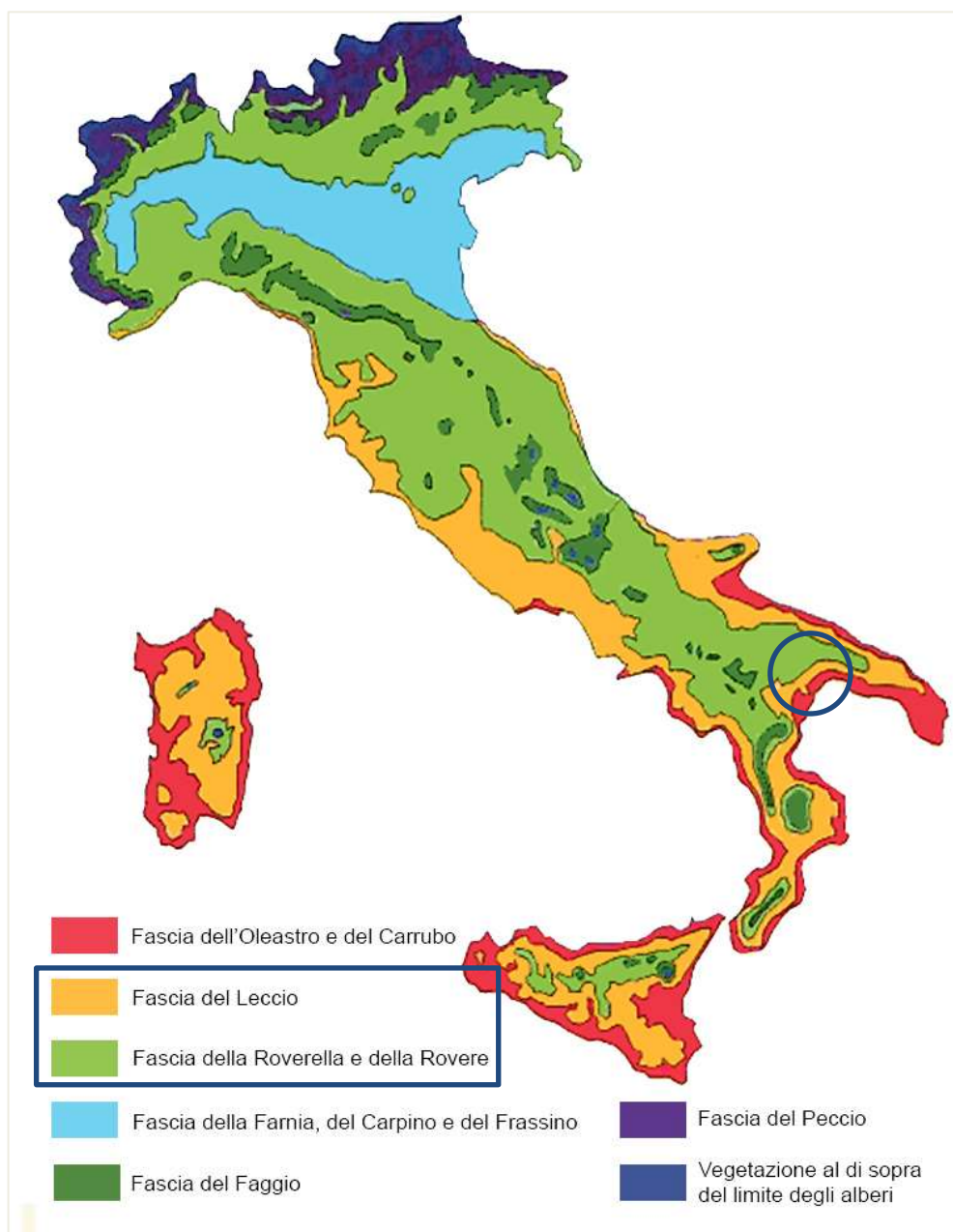
(Climax della foresta sempreverde mediterranea Giacomini e Fenaroli, 1958 p.p.; Climax dell'Oleastro e del Carrubo Tomaselli, 1973; Vegetazione termomediterranea Ozenda et al., 1979; Fascia mediterranea-arida Pignatti, 1979; Fascia dell'Oleastro e del Carrubo Lorenzoni, 1987). Vegetazione mediterranea termofila-xerofila; boscaglia sempreverde con Oleastro, Carrubo, Lentisco, Palma nana, Mirto, Ilatro, Ginepro ossicedro, Ginepro feniceo, Euforbia arborea, Cisti. Pinete di pino d'Aleppo. Ampia diffusione di esotiche (Palme, Cactacee). Coltivazioni di Olivo, agrumi, Mandorlo, Vite, Fico d'India, cereali, Eucalipti. Ambiente ecologico: mediterraneo-arido; temp. media annua: 18°C. La fascia è presente nella Zona Mediterranea.

Fascia del Leccio

(Climax della foresta sempreverde mediterranea Giacomini e Fenaroli, 1958 p.p.; Climax del Leccio, Tomaselli,1973 p.p.; Vegetazione mesomediterranea, Ozenda et al., 1979; Fascia mediterranea temperata, Pignatti,1979; Fascia del Leccio Lorenzoni,1987p.p.). Vegetazione mediterranea di foresta/macchia sempreverde. Lecceta: Leccio accompagnato da Corbezzolo, Ilatro, Lentisco, Terebinto, Alaterno, Viburno-tino, Smilace. Formazioni di Leccio e Sughera; sugherete; pinete di Pino marittimo, Pino d'Aleppo e Pino da pinoli. Garighe e steppe di degradazione. Coltivazioni di Olivo, Vite, cereali, Frassino da manna. Compenetrazioni, al limite superiore della fascia, con elementi del bosco caducifoglio (Orniello, Roverella). Ambiente ecologico: mediterraneo; temp. media annua: 15°C. La fascia è presente nella Zona Mediterranea; e extrazonale nella Zona Medioeuropea. Le foreste miste caducifoglie sono rappresentate dalla fascia della Farnia, del Carpino e del Frassino e dalla fascia della Roverella e della Rovere.

Fascia della Farnia, del Carpino e del Frassino

(Climax della foresta caducifogliosa submontana Giacomini e Fenaroli, 1958 p.p.; Quercio-Carpinetto actuo/paleoclimacico della Padania Bertolani Marchetti, 1969/70; Climax del Frassino, del Carpino e della Farnia Tomaselli,1973; Vegetazione delle grandi valli e pianure alluvionali Ozenda et al., 1979; Fascia medioeuropea Pignatti, 1979 p.p.; Fascia del Frassino angustifoglio, del Carpino bianco, della Farnia Lorenzoni, 1987). Vegetazione delle grandi pianure e dei fondovalle con Farnia, Carpino, Frassino. Formazioni con dominanza di Farnia e potenzialità per il Cerro; nelle depressioni lungo le rive dei laghi o dei fiumi popolamenti con Ontano, Pioppo bianco, Salici ecc. Pinete costiere paraclimatiche. Antropizzazione molto alta. Colture erbacee, frutteti, vigneti, pioppeti. Vegetazione alofila litorale, azonale.



Fascia della Roverella a e della Rovere

(Climax della Roverella e della Rovere Tomaselli, 1973, p.p.; Climax della foresta caducifoglia submontana Giacomini e Fenaroli 1958 p.p.; Fascia sannitica p.p. e Fascia medioeuropea p.p. Pignatti, 1979; Fascia della Roverella e della Rovere Lorenzoni, 1987, p.p.). Formazioni a Roverella con potenzialità per il Leccio o per il Fragno. Formazioni miste con dominanza di (o maggiore potenzialità per) Roverella o Rovere o Cerro. Aggruppamenti extrazonali/azonali di Pino silvestre/Pino nero. Castagneti. Colture di cereali, Vite, ortaggi, Olivo; frutteti, prati, pascoli.

Una suddivisione diversa delle foreste miste caducifoglie, preferibile, è indicata da Pignatti (1979) come segue:

Zona Medioeuropea *Fascia Medioeuropea*

Querceto misto caducifoglio (Eichenmischwald della letteratura palinologica), con un carattere planiziario più accentuato rispetto alla foresta mista caducifoglia sannitica (vedi sotto); presente sulle Alpi e nella Padania, penetra nella Zona Mediterranea cedendo alla fascia Sannitica nell'Appennino centrale. Ambiente ecologico: collino planiziario; temp. media annua: 11-13°C. Fascia Illirica (marginale) Boscaglia caducifoglia mista (Orniello, Carpino nero) in cui sfuma la fascia medioeuropea all'estremo orientale. Ambiente ecologico: collino-planiziario; temp. media annua 11-13°C.

Zona Mediterranea

Fascia Sannitica

Foresta caducifoglia mista dell'Italia centrale e Meridionale e delle Isole. È l'equivalente bioclimatico della fascia medioeuropea da cui si differenzia in particolare per l'importanza maggiore del Cerro, per un maggiore contingente di endemiche / subendemiche (alcune Querce, Ontano napoletano, Acero napoletano...) e in genere per il carattere più collinare. In questa fascia sono inclusi frammenti relitti extrazonali della Fascia Colchica. Ambiente ecologico: collino planiziario; temp. media annua: 11-13°C.

Fascia Colchica

(Pignatti 1979) (Non segnalata nella carta)

Bosco di laurofille sempreverdi, di clima temperato con Alloro, Agrifoglio, Bosso, Tasso; consorzi a Pino silano e P. loricato. Questa fascia è riconoscibile in frammenti relitti extrazonali inclusi nella fascia sannitica e nella fascia subatlantica, nell'ambito della Zona Mediterranea. Ambiente ecologico: montano; temp. media annua: 8°C.

Fascia del Faggio

(Climax della foresta caducifoglia montana, Giacomini e Fenaroli, 1958; Climax del Faggio, Tomaselli, 1973; Fascia subatlantica Pignatti, 1979; Fascia del Faggio Lorenzoni, 1987). Faggeta; vari aspetti di foresta caducifoglia mesofila con denominanza di faggio; Formazioni di Faggio e Abete bianco. Popolamenti extrazonali/azonali di Pino silvestre, P. mugo/P. nero; popolamenti estrazonali di Peccio. Boschi colturali di aghifoglie. Prati; pascoli, rare coltivazioni di Patate e Grano saraceno. Ambiente ecologico: montano; temp. media annua: 8°C. La fascia è presente sia nella Zona Medioeuropea, sia nella

Zona Mediterranea

Fascia del Peccio

(Climax della foresta di aghifoglie Giacomini e Fenaroli, 1958; Climax del Peccio Tomaselli, 1973; Fascia boreale Pignatti, 1979; Fascia superiore delle Aghifoglie Lorenzoni, 1987). Foresta sempreverde di conifere e sottobosco di ericacee (taiga). Formazioni con dominanza di Peccio, formazioni con Larice e Cembro. Consoni di Pino mugo; alneti ad Ontano verde; brughiere di ericacee (Rododendro, Mirtillo). Pascoli. Ambiente ecologico: subalpino; temp. media annuale: 4°C. La fascia è presente nella Zona Medioeuropea; e extrazonale nella Zona Mediterranea. Situazioni al di sopra del limite degli alberi. Arbusti prostrati; tappeti erbosi; vegetazione ipsofila, crionivale, di pareti rocciose d'altitudine ecc. Vegetazione assente per presenza di ghiacciai, di nevai permanenti o persistenti gran parte dell'anno. Nelle aree al di sopra del limite degli alberi sono riconosciute le seguenti fasce vegetazionali (Pignatti 1979):

Zona Medioeuropea

Fascia Alpica

Tappeti erbosi e tundra. Sulle Alpi oltre il limite degli alberi; temp. media annua: 1°C. La fascia è extrazonale sull'Appennino. Fascia Nivale: Popolamenti discontinui a licheni. Sulle Alpi oltre il limite delle nevi perenni; temp. media annua: 5°C.

Zona Mediterranea

Fascia Mediterraneo-altomontana

Tappeti erbosi scorticati. Sull'Appennino; temp. media annua: 1°C. Fascia Irano-nevadese: Arbusti emisferici spinosi. Sulle alte montagne delle grandi isole; temp. media annua: 5°C.

ECOREGIONI D'ITALIA

Il processo di classificazione ecoregionale del territorio Italiano ha portato all'identificazione e cartografia di 2 Divisioni, 13 Province, 33 Sezioni e circa 80 Sottosezioni.

Ogni unità cartografica è espressa in legenda tramite un codice alfanumerico che ne indica il rango gerarchico e un nome esteso che specifica la localizzazione geografica e il fattore diagnostico principale.

1 DIVISIONE TEMPERATA

11 Provincia del Sistema Alpino settentrionale

11A Sezione della Catena Ligure

11B Sezione della Catena occidentale

11C Sezione delle Alpi Retiche

12 Provincia del Sistema Alpino meridionale

12A Sezione Prealpina

12B Sezione delle Alpi Orobie

12C Sezione Dolomitica

13 Provincia del Bacino Ligure-Padano

13A Sezione della Pianura Padana

13B Sezione dei Colli delle Langhe e Monferrato

14 Provincia della Catena Appenninica

14A Sezione dell'Appennino Tosco-Emiliano

14B Sezione del Bacino Toscano

14C Sezione dell'Appennino Umbro-Marchigiano

14D Sezione del Complesso Vulcanico Laziale

14E Sezione dell'Appennino Laziale-Abruzzese



- 14F Sezione dell'Appennino Campano-Lucano
- 15 Provincia dell'Avanfossa Adriatica
- 15A Sezione delle Colline Picene
- 2 DIVISIONE MEDITERRANEA**
- 21 Provincia del Borderland Tirrenico
- 21A Sezione Toscana
- 21B Sezione Romana
- 21C Sezione Laziale-Campana
- 22 Provincia del Blocco Sardo-Corso
- 22A Sezione dei Monti del Gennargentu
- 22B Sezione del Campidano-Sassarese
- 22C Sezione dell'Iglesiente
- 23 Provincia del Blocco Pelagico
- 23A Sezione delle Isole di Pantelleria e Linosa
- 23B Sezione delle Isole di Lampedusa e Lampione
- 24 Provincia dell'Avampaese Apulo-Ibleo
- 24A Sezione dei Monti Iblei
- 24B Sezione Apula
- 24C Sezione del Promontorio del Gargano
- 25 Provincia dell'Avanfossa Bradanico-Siciliana
- 25A Sezione del Bacino Sicano
- 25B Sezione Bradanica**
- 26 Provincia della Catena Appenninica Siciliana
- 26A Sezione Vulcanica Etnea
- 26B Sezione dei Monti Nebrodi-Madonie

- 27 Provincia dell'Arco Eoliano
- 27A Sezione delle Isole Eolie
- 28 Provincia dell'Arco Calabro-Peloritano
- 28A Sezione dei Monti Peloritani
- 28B Sezione Calabria

LE DIVISIONI D'ITALIA

Secondo le classificazioni a scala globale l'Italia rientra nel Dominio Temperato Umido, caratterizzato da una pronunciata stagionalità per temperature e precipitazioni e da una variabilità rispetto al freddo invernale. Nell'ambito di questo Dominio il Paese rientra in due Divisioni, Temperata e Mediterranea, a causa della sua estensione latitudinale, dell'influenza del Mar Mediterraneo e dell'andamento delle catene alpina e appenninica. Le Divisioni forniscono un quadro di riferimento per la pianificazione e le valutazioni strategiche, come la Strategia Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Inoltre, la suddivisione dei dati dettagliati di copertura del suolo (APAT 2005) tra le due Divisioni nazionali consente di organizzare più efficacemente le politiche settoriali in campo urbanistico, agricolo e ambientale.

Divisione Temperata

Distribuzione geografica. Arco Alpino, Pianura Padana, Appennini centro-settentrionali e parte degli Appennini meridionali fino al massiccio del Pollino tra Basilicata e Calabria.
 La Divisione rappresenta il 64% dei circa 300.000 km² del territorio nazionale.

Clima. Aridità estiva breve o assente e concentrazione delle precipitazioni nel periodo primaverile-estivo; differenza generalmente pronunciata tra temperature invernali ed estive, con un tipo oceanico (differenza minore di 17/18°C) lungo il versante appenninico occidentale e nella zona insubrica prealpina, un tipo semicontinentale (da 17°C a 21°C) lungo l'arco alpino e il versante appenninico orientale e un tipo subcontinentale (da 21°C a 25°C) nella Pianura Padana. Le coste liguri ospitano una sottile fascia di variante a carattere Mediterraneo.

Caratteri vegetazionali. La vegetazione naturale potenziale è prevalentemente forestale, a meno degli arbusteti e delle praterie dei piani montani superiori e delle linee di costa. Il settore italiano della Divisione appartiene alla Subregione biogeografica Alpino-Caucasica della Regione Eurosiberiana, caratterizzata da specie di latifoglie decidue dei generi *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Acer* e *Fraxinus*, mentre le conifere dei generi *Picea*, *Abies*, *Pinus* e *Larix* diventano dominanti solo nei piani altomontano e subalpino. Classi di riferimento: *Quercus roboris*-*Fagetea sylvaticae* e *Vaccinio-Piceetea*.

Copertura e uso del suolo. Le aree naturali e semi-naturali rappresentano la tipologia di copertura più estesa (47,1%) insieme alle aree agricole (46,6%); le superfici artificiali interessano il 4,7%, mentre zone umide e corpi idrici coprono rispettivamente lo 0,2% e 0,6% della Divisione.

Divisione Mediterranea

Distribuzione geografica. Grandi e piccole isole, coste tirreniche fino al limite meridionale della Liguria orientale, Appennini meridionali a sud del massiccio del Pollino, settore ionico e coste adriatiche meridionali. La Divisione rappresenta il 36% del territorio nazionale.

Clima. Presenza di aridità estiva, concentrazione delle precipitazioni nel periodo autunnale-invernale e differenza poco pronunciata tra temperature estive e invernali. I rilievi montuosi dell'Appennino meridionale, della Sicilia e della Sardegna rappresentano una variante orografica a carattere temperato ma con ridotta continentalità (meno di 17°C).

Caratteri vegetazionali. La vegetazione naturale potenziale è a struttura prevalentemente forestale con boschi di querce sempreverdi miste a caducifoglie grazie ad aridità estive non troppo pronunciate; boschi e arbusteti esclusivamente dominati da specie sclerofille sempreverdi (*Quercus ilex*, *Q. Suber* e macchia mediterranea) caratterizzano solo una sottile fascia costiera lungo la penisola e penetrano significativamente all'interno solo in Sardegna e nel plateau pugliese. La suddivisione tra le Subregioni biogeografiche mediterranee occidentale e orientale comporta una caratteristica combinazione di elementi mediterranei, illirici e subatlantici. Ordini di riferimento: *Quercetalia pubescenti-petraeae*, *Quercetalia ilicis* e *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

Copertura e uso del suolo. Le superfici agricole sono più estese delle aree naturali e semi-naturali (61,5% vs 32,9%); superfici artificiali e zone umide hanno la stessa importanza presentata nella Divisione Temperata, coprendo rispettivamente il 4,7% e lo 0,2%, mentre i corpi idrici sono relativamente più rappresentati con l'1,3%.

Descrittori vegetazionali per le Province

- a) fisionomie di vegetazione potenziale dominanti
 - b) fisionomie di vegetazione potenziale diffuse
 - c) fisionomie di vegetazione potenziale differenziali
- 11 Provincia del SISTEMA ALPINO SETTENTRIONALE
- a) Boschi di conifere misti a brughiere e cespuglieti subalpini
 - Praterie primarie d'altitudine alpine e subalpine
 - b) Boschi a *Fagus sylvatica*; boschi a *Quercus petraea*
 - c) Praterie primarie d'altitudine con *Sesleria*, *Carex*, *Festuca* e specie erbacee di *Salix*

- 12 Provincia del SISTEMA ALPINO MERIDIONALE
- a) Boschi a *Fagus sylvatica*
 - b) Boschi di conifere misti a brughiere e cespuglieti subalpini; boschi a *Picea abies* e boschi a *Abies alba*
 - c) Comunità pioniera a *Pinus sylvestris* con *Ostrya carpinifolia*

- 13 Provincia del BACINO LIGURE-PADANO
- a) Boschi a *Carpinus betulus* e *Quercus robur*
 - Boschi ripariali e igrofilii
 - b) Boschi a *Quercus petraea*
 - c) Praterie e giuncheti alofili delle lagune adriatiche settentrionali

- 14 Provincia della CATENA APPENNINICA
- a) Boschi a *Quercus cerris*
 - Boschi a *Quercus pubescens*

- b) Boschi a *Fagus sylvatica*; boschi misti con *Ostrya carpinifolia*
- c) Boschi planiziali e ripariali con *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Salix* spp. e *Alnus glutinosa* delle conche intermontane appenniniche

15 Provincia dell'AVANFOSSA ADRIATICA

- a) Boschi misti a *Quercus pubescens*
- b) Boschi ripariali e igrofilii; boschi misti con *Ostrya carpinifolia*
- c) Boschi misti delle colline adriatiche subcostiere a *Quercus pubescens*, *Q. cerris* e *Ostrya carpinifolia*

21 Provincia del BORDERLAND TIRRENICO

- a) Boschi a *Quercus cerris*
Boschi ripariali e igrofilii
- b) Altri boschi di querce (prevalentemente *Quercus frainetto* e *Q. pubescens*); boschi a *Quercus ilex*
- c) Boschi planiziali subcostieri con *Fraxinus oxycarpa*

22 Provincia del BLOCCO SARDO-CORSO

- a) Boschi a *Quercus ilex*
Boschi a *Quercus suber*
- c) Boschi endemici sardi a *Quercus ichnusa*

23 Provincia del BLOCCO PELAGIO-MALTESE

- a) Boschi di pini mediterranei
- b) Macchia mediterranea pre-desertica ad *Euphorbia dendroides*; boschi a *Quercus ilex*
- c) Macchia mediterranea con *Euphorbia dendroides*, *Juniperus turbinata* e *Periploca angustifolia*

24 Provincia dell'AVAMPAESE APULO-IBLEO

- a) Boschi a *Quercus ilex*
- b) Boschi a *Quercus virgiliana*; boschi a *Q. trojana*
- c) Boschi salentini a *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*; boschi delle Murge a *Quercus trojana*; macchia mediterranea siciliana con *Rhus tripartita*

25 Provincia dell'AVANFOSSA BRADANICO-SICILIANA

- a) **Boschi a *Quercus virgiliana***
- b) **Boschi ripariali e igrofilii; boschi misti a *Quercus pubescens***
- c) **Praterie pioniere e macchia dei calanchi lucani con *Pistacia lentiscus***

26 Provincia della CATENA APPENNINICA SICILIANA

- a) Boschi a *Quercus virgiliana*
- b) Boschi a *Quercus congesta*; boschi a *Q. suber* e *Q. ilex*
- c) Boschi di conifere mediterraneo-montani con *Abies nebrodensis*

27 Provincia dell'ARCO EOLIANO

- a) Boschi a *Quercus ilex*
- b) Boschi a *Quercus virgiliana*
- c) Macchia mediterranea pre-desertica ad *Euphorbia dendroides*

28 Provincia dell'ARCO CALABRO-PELORITANO

- a) Boschi a *Quercus virgiliana*
- b) Boschi a *Fagus sylvatica*; boschi a *Quercus cerris*
- c) Boschi di conifere mediterraneo-montani con *Pinus nigra* subsp. *Calabrica*

Applicazioni

La regionalizzazione ecologica a livello di Provincia permette di definire meglio le azioni per la conservazione della biodiversità e lo sviluppo sostenibile.

In Italia queste ampie unità ecologiche territoriali rappresentano un quadro di riferimento comune entro cui armonizzare le competenze decisionali nazionali e regionali. I processi di co-pianificazione stato-regioni

dovrebbero poter utilizzare un inquadramento ecoregionale condiviso per evitare frazionamenti, particolarismi ed incongruenze.

I campi di applicazione variano dalle strategie globali a quelle europee e includono diversi obiettivi della Convenzione sulla Diversità Biologica, della Strategia Globale ed Europea per la Conservazione delle Piante, della Strategia per lo Sviluppo Sostenibile del Mediterraneo e Piano d'Azione per il Mediterraneo, della Direttiva Europea Habitat - 92/43/EEC, della Strategia Pan-Europea per la Diversità Biologica e Paesaggistica, del Libro Bianco per i Cambiamenti Climatici dell'Unione Europea - COM (2009) 147, delle Linee Guida Strategiche per lo Sviluppo Rurale nell'ambito delle Politiche Agricole Comunitarie.

PROVINCE E CAUSE DI PERDITA DI BIODIVERSITÀ - CAMBIAMENTI DI COPERTURA DEL SUOLO

I cambiamenti di copertura del suolo tra il 1990 e il 2000 hanno interessato in modo significativo le Province della Catena Alpina settentrionale e della Catena Appenninica nell'ambito della Divisione Temperata e la Provincia del Blocco Sardo-Corso nella Divisione Mediterranea. Come esempio si riportano le principali direttrici di cambiamento tra le categorie CORINE land cover di terzo livello nella matrice di transizione per la Provincia della Catena Appenninica. I valori sono espressi in ettari (in evidenza i valori superiori a 1000 o 5000 ha). Dati di base estratti da: APAT 2005.

1990	2000									
	112	121	221	242	243	311	313	324	334	
211	2616	3170	1146	3160	1330	28		364		112 Tessuto urbano discontinuo
221	67	22		1486	20					121 Aree industriali o commerciali
242	4024	807	2064		113			295		211 Seminativi non irrigati
243	1720	297	49	188		4880	151	8833		221 Vigneti
311	146	24			27		92	4458	260	242 Sistemi culturali e particellari complessi
312								247	1243	243 Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
321	12				240	137		7412		311 Boschi di latifoglie
324	6				95	24337	2763		96	312 Boschi di conifere
										313 Boschi misti di conifere e latifoglie
										321 Praterie naturali
										324 Aree boschive ed arbustive in evoluzione
										334 Aree percorse da incendi

5.4.1.1 Analisi IPA – Important Plants Areas

Il progetto "Important Plant Areas in Italia" è stato promosso nel triennio 2006/2008 dalla Direzione Protezione della Natura del Ministero della Transizione Ecologica per creare una carta delle IPA presenti sul territorio italiano, definendo a tal fine una metodologia specifica, adattata alla realtà del nostro Paese.

Nella definizione delle aree importanti per la conservazione della diversità biologica, i dati sulle specie sono considerati fondamentali: il progetto IPA in Italia si propone di non limitare alla sola presenza di un gruppo tassonomico la definizione delle Aree Importanti per la conservazione della Pianta (IPA), ma promuove fortemente l'integrazione tra diversi gruppi tassonomici.

In particolare, sebbene gran parte delle elaborazioni che hanno condotto alla definizione cartografica delle IPA si siano basate su dati riguardanti le piante vascolari e gli habitat, si è compiuto lo sforzo di raccogliere ed utilizzare le informazioni riguardanti anche alghe d'acqua dolce, briofite, licheni e funghi, al fine di promuovere un modello di integrazione delle conoscenze per la conservazione della diversità vegetale.

L'adattamento alla realtà italiana della metodologia standard (Anderson, 2002) e la proposta di un metodo per l'individuazione dei poligoni delle Aree Importanti per le Piante rappresenta la prima esperienza a livello internazionale di realizzazione del progetto IPA a scala nazionale, il livello istituzionale più idoneo per adottare le azioni necessarie per assicurare la conservazione della diversità vegetale (Blasi et al., in stampa a, b).

La rete regionale di esperti e i dati utilizzati Per la raccolta dati, al fine di ottenere informazioni originali ed un quadro esaustivo della situazione nazionale attuale, è stato costituito un gruppo di lavoro nazionale, coordinato dal Centro di Ricerca Interuniversitario "Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio" della Sapienza Università di Roma, che ha coinvolto una rete di oltre 100 esperti botanici a livello regionale e nazionale, provenienti dal mondo dell'università, da istituzioni pubbliche e private, insieme a liberi professionisti.

Per la selezione delle specie di piante vascolari, briofite, licheni, alghe e funghi rispondenti ai criteri Ai-Aiv (tabella 1) sono state considerate la Global Red List dell'IUCN (aggiornata a maggio 2006), gli allegati II e IV della Direttiva Habitat, l'appendice I della Convenzione di Berna (Repertorio della flora italiana protetta, 2006), le Liste Rosse Europee e quelle nazionali, incluse quelle considerate "non ufficiali". Oltre alle piante vascolari rispondenti al

criterio A e agli habitat rispondenti al criterio C, sulla base del giudizio degli esperti regionali sono state selezionate diverse specie e habitat meritevoli di conservazione a livello regionale o nazionale che hanno contribuito alla definizione dei siti rispondenti al criterio B, ricchezza di specie.

I dati raccolti sono caratterizzati da forme ed accuratezza differenti: sebbene siano stati messi a disposizione dai referenti dati recenti e georiferiti, a volte anche inediti, la maggior parte delle segnalazioni di piante ed habitat proviene da dati bibliografici. Per questo motivo, per la realizzazione del progetto IPA è stato allestito un apposito database geografico che ha comportato la georeferenziazione ex-novo delle segnalazioni fornite dagli esperti.

In totale, sono state raccolte informazioni per 1394 entità di piante vascolari, corrispondenti a 9745 segnalazioni puntuali. A livello regionale i referenti hanno proposto 839 specie di interesse regionale, definite come meritevoli di conservazione nel contesto regionale o nazionale (criterio AN).

Con 13.732 segnalazioni confermate, relative a 167 tipologie diverse, gli habitat sono il gruppo che, insieme alle specie vascolari, ha rappresentato la base di dati più importante per l'identificazione delle IPA. Per 118 habitat di interesse comunitario, ad integrazione dei dati presenti nella banca dati Natura 2000 consultata all'avvio del progetto (2006), sono stati segnalati 2213 nuovi siti e definito un totale di 2448 siti maggiormente rappresentativi relativi a tutti i 167 habitat considerati nel progetto.

L'elenco degli habitat di interesse comunitario è stato integrato con 49 nuovi habitat (302 segnalazioni) di cui 4 sono di interesse comunitario non segnalati precedentemente in Italia, e 45 sono ritenuti meritevoli di conservazione perché particolarmente ricchi di specie, ospitanti specie rare o rappresentanti cenosi particolari e/o a rischio di estinzione (criterio CN).

Per gli altri gruppi tassonomici sono state raccolte 1087 segnalazioni di specie e siti di interesse, per un totale di 182 entità. Oltre alle segnalazioni puntuali di presenza delle specie, gli esperti nazionali di specie non vascolari hanno definito dei siti importanti per ogni gruppo: 19 per le briofite, 42 per le alghe di acqua dolce, 8 per i funghi e 21 per i licheni. Tutti questi siti sono stati riconosciuti automaticamente quali IPA. Per le alghe d'acqua dolce, non esistendo liste rosse nazionali di riferimento, l'identificazione dei siti più importanti è stata effettuata selezionando prima i biotopi di maggiore interesse conservazionistico per poi arrivare ad elencare le specie di particolare interesse che compongono le comunità in essi presenti.

Parallelamente, sulla base delle indicazioni degli esperti regionali sono state riconosciute 172 aree di importanza

regionale per la diversità vegetale, alcune delle quali hanno ottenuto il riconoscimento di IPA di rilevanza nazionale.

Inoltre, per tutte le piante vascolari e gli habitat selezionati sono state individuate le peculiarità nazionali e le maggiori criticità, assegnando un valore qualitativo (molto alto, alto, medio) di importanza conservazionistica a livello regionale, basato sul giudizio degli esperti coinvolti.

Infine, il gruppo di esperti nazionali ha associato le specie di piante vascolari, briofite, licheni e funghi, per quanto possibile, ad uno o più tipi di habitat codificati secondo la classificazione EUNIS, un sistema di classificazione degli habitat adottato a livello europeo.

Sintesi dei dati utilizzati per il progetto IPA		
Gruppo tassonomico	numero	dati georiferiti
Piante vascolari		
Specie selezionate in accordo al criterio A	320 (311)	3149
Altre specie di interesse nazionale (AA)	257 (244)	3904
Specie di interesse regionale (AN)	839 (839)	2692
Siti di importanza regionale per le piante vascolari	172	172
Briofite		
Muschi e epatiche	109 (78)	375
Siti di importanza nazionale per le briofite	19	19
Alghe d'acqua dolce		
Desmidiacee	344	
Diatomee	56	
Caroficee	30	
Siti di importanza nazionale per le alghe d'acqua dolce	42	42
Licheni		
Specie selezionate in accordo al criterio A	72 (68)	238
Siti di importanza nazionale per i licheni	21	21
Funghi		
Macrofunghi	42 (36)	394
Siti di importanza nazionale per i funghi	8	8
Habitat		
Habitat di interesse comunitario (Natura 2000)	122	13.732
Habitat di interesse nazionale (CN)	45	247

Tra parentesi il numero di specie con dati georiferiti.

Per ogni gruppo tassonomico sono state incontrate difficoltà diverse per l'assegnazione delle specie a categorie di habitat: la classificazione utilizzata deve quindi essere considerata solo indicativa delle esigenze ecologiche di ciascuna specie. Per poter usare in maniera appropriata la corrispondenza tra tutte le specie rare/indicatrici e

gli habitat occorrono ulteriori informazioni riguardanti l'autoecologia delle specie e, per quanto riguarda briofite, funghi e licheni informazioni maggiori sulle fisionomie vegetazionali che ospitano le specie.

E' importante sottolineare che la raccolta dei dati, soprattutto quelli riguardanti le piante vascolari e gli habitat, ha prodotto un consistente avanzamento dello stato delle conoscenze sul territorio, accrescendo notevolmente il patrimonio di dati georiferiti.

La metodologia

Per identificare le aree più importanti per la diversità vegetale è stato utilizzato un approccio basato sulla sovrapposizione delle cartografie distributive di specie e di habitat. A tal fine, per facilitare e rendere oggettiva l'analisi delle segnalazioni di specie e habitat, il territorio italiano è stato suddiviso e rappresentato con una griglia composta da 3504 celle di 10 km di lato.

Sebbene i dati raccolti siano numerosi, è emersa una forte disomogeneità di conoscenza tra le regioni.

Ciò ha rappresentato in alcuni casi un limite per il processo di delimitazione delle IPA e pone un problema colmabile solamente con la promozione di nuove ricerche di base. Le celle prive di segnalazioni di specie vascolari ed habitat considerati in questo progetto ammontano a 1046 su 3504 totali, ma non presentano una distribuzione omogenea sul territorio; su una media nazionale del 30% di celle senza segnalazioni, le regioni caratterizzate da una migliore distribuzione dei dati sono Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Umbria e Molise (meno del 20% di celle senza segnalazioni), mentre Campania e Puglia presentano più del 40% di celle senza segnalazioni. Questa diversità può essere attribuita a varie cause, come la presenza di vaste aree trasformate per usi antropici e conseguente forte riduzione delle aree naturali e seminaturali, o al raggruppamento di dati in particolari aree (ad es. solo nelle Aree Protette), o alla semplice carenza di informazioni. Per tenere in considerazione l'eterogeneità dei dati disponibili nelle diverse regioni ed usare in maniera accurata i valori qualitativi assegnati ad habitat e specie a livello regionale, l'ordinamento delle celle secondo ranghi di importanza crescente è stato operato a livello regionale.

Il processo di definizione delle IPA si è svolto in due fasi successive: 1) classificazione regionale delle celle 2) definizione dei poligoni IPA in corrispondenza delle celle di rango maggiore.

Per classificare le celle secondo un ordine gerarchico sono stati utilizzati due semplici criteri: i) il criterio "ricchezza", che considera il numero totale di specie vascolari e di habitat presenti nella cella e ii) il criterio "valore conservazionistico" che considera il numero di specie ed habitat di elevato valore conservazionistico regionale.

Il processo di classificazione ha assegnato due valori ad ogni cella: alta, media e bassa ricchezza e alto, medio, basso valore di conservazione.

La classifica per ranghi delle celle si è ottenuta combinando i due valori sintetici: le celle caratterizzate da elevato valore conservazionistico e/o elevato valore di ricchezza sono le celle di "rango alto"; le celle con valore medio per almeno uno dei due criteri sono le celle di "rango intermedio"; le celle con valori bassi sono di "rango basso". I poligoni IPA sono stati definiti in corrispondenza delle celle di rango alto o, in qualche caso, medio. I dati riguardanti gli altri gruppi tassonomici sono stati considerati solo in questa fase perché, se confrontati con i dati di piante vascolari ed habitat, apparivano troppo limitati e non distribuiti in maniera omogenea sul territorio nazionale.

I limiti delle IPA sono stati cartografati utilizzando la distribuzione delle segnalazioni georiferite delle specie di tutti i gruppi tassonomici indagati, le segnalazioni degli habitat e i siti importanti indicati dagli esperti, avvalendosi dei limiti di cartografie già esistenti, quali la copertura vegetale del suolo, in particolare le tipologie di copertura compatibili con le specie e gli habitat selezionati. Nei casi di forte antropizzazione o difficoltà di attribuzione di habitat o specie ad una determinata fisionomia della carta della copertura del suolo, ci si è riferiti alla perimetrazione dei siti Natura 2000 e, più raramente, delle Aree Protette (sensu L. 394/91), assumendo i loro limiti, in tutto o in parte, quali limiti delle IPA.

Il rango delle celle ha quindi guidato la selezione delle aree di interesse, ma è stata la posizione reale delle segnalazioni di specie e habitat ed i limiti delle associate fisionomie vegetali che ha portato alla definitiva individuazione cartografica delle IPA. La definizione dei poligoni non è stata dunque automatica ma operata singolarmente per ogni poligono in base ai dati disponibili sul territorio interno e limitrofo alle celle considerate.



La presenza di una sola specie di interesse conservazionistico, per quanto importante, non ha determinato di per sé la definizione di un'Area Importante per le Piante: è il caso, ad esempio, della ormai rara *Rosa stylosa* nel Lazio e della endemica sarda *Nepeta foliosa* in Sardegna, le cui segnalazioni non sono incluse all'interno di alcuna IPA.

I risultati del progetto

Le IPA identificate ammontano a 312, più 8 siti puntiformi individuati per alcune comunità algali, e coprono un'area di 4.476.830 ettari, pari a circa il 15% del territorio nazionale.

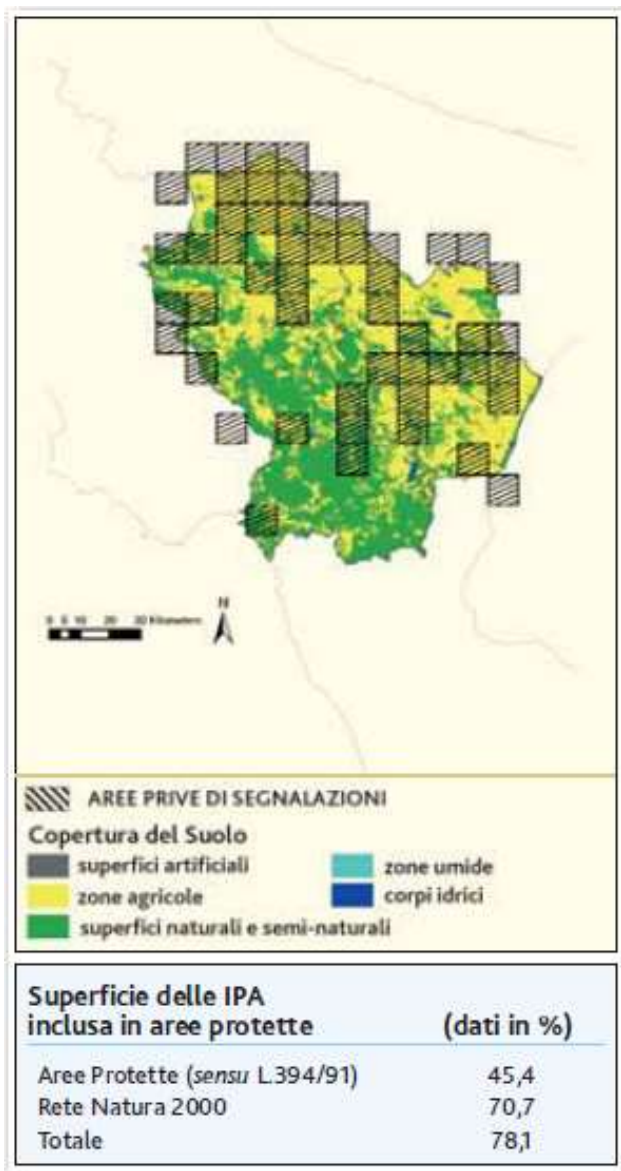
Trenta di queste 312 sono state identificate come aree di interesse transregionale, poichè costituite da Aree contigue ma appartenenti ad unità amministrative differenti, includendo in totale 75 IPA regionali.

In media, le IPA occupano il 7% delle superfici delle regioni italiane; la provincia di Trento, con 18 IPA, è caratterizzata da una superficie designata come Importante per le Piante pari al 42% del suo territorio, ma è la regione Sardegna che contribuisce maggiormente alla percentuale nazionale ospitando anche il numero maggiore di IPA. Va ribadito che il programma non richiede che le IPA divengano un tipo di area protetta di per sé (Anderson 2002): l'identificazione delle IPA è parte di una strategia di lungo periodo che deve

rafforzare, non duplicare, gli sforzi già esistenti, quale ad es. quello per l'individuazione della rete Natura 2000. Il programma IPA ha, infatti, l'obiettivo di localizzare i siti per i quali è più urgente ed essenziale un'azione di conservazione, ed agire come dato di paragone su cui effettuare le verifiche utili per capire se alle IPA sia stata accordata la miglior protezione necessaria.

A livello nazionale, 307 su 312 IPA cartografate, corrispondenti all'83% della superficie totale delle IPA, è incluso in Aree Protette e/o nella Rete Natura 2000. Il 17% della superficie totale delle IPA risulta essere quindi esterno a qualsiasi vincolo o sistema di protezione della natura. Questo risultato mostra come l'obiettivo di protezione di almeno il 50% delle IPA sia già stato raggiunto in Italia, fermo restando una verifica della reale efficacia delle aree protette esistenti nella gestione e conservazione del territorio di competenza.

5.4.1.2 Analisi Regione Basilicata IPA



Nonostante la limitata estensione, la regione si caratterizza per un'elevata diversità a livello di habitat e di piante vascolari con un nutrito contingente di specie endemiche mediterraneo-montane, di cui alcune esclusive dell'Appennino Lucano; tra queste, ad esempio, *Vicia serinica*, presente nelle praterie del Monte Sirino. Tutte le Aree si basano sulla presenza sia di habitat che di piante vascolari; il "Lido di Maratea" ospita anche un lichene subendemico minacciato (*Topelia nimisiana*, criterio Aiv) e il "Litorale di Metaponto-Policoro", è importante anche per la ricchezza della flora lichenica. Due IPA sono incluse in aree di interesse transregionale: l'"Area delle Murge e delle Gravine" (ITA 29), al confine con la Puglia, e il "Pollino" (ITA 30), al confine con la Calabria.

Le 10 Aree Importanti per le Piante individuate coprono circa il 7% della superficie regionale. A scala nazionale, le IPA della Basilicata rappresentano circa l'1% della superficie identificata come importante per le piante in Italia.

Tutte le IPA della Basilicata sono incluse per almeno il 50% della loro superficie in territori con vincoli di protezione, per la maggior parte siti della Rete Natura 2000.

Ambiti privi di dati sono concentrati nella parte settentrionale della provincia di Potenza, al confine con la Puglia, dove la mancanza di informazioni può essere attribuita alla scarsità delle superfici naturali e semi-naturali.

CODICE	NOME IPA	
BAS 2	Litorale di Metaponto-Policoro	
BAS 3	Appennino Lucano	
BAS 4	Lido di Maratea	
BAS 5	Monte Vulture	
BAS 7	Colline di Pomarico	
BAS 8	Dolomiti di Pietrapertosa, Foresta Gallipoli-Cognato e valle del Basento	
BAS 9	Monte Sirino e Monte Alpi	
BAS 10	Monti Foi	
	AREE TRANSREGIONALI	IPA regionali incluse
ITA 29	Area delle Murge e delle Gravine	BAS 6-PUG 4
ITA 30	Pollino	BAS 1-CAL 3

SCHEMA REGIONALE IPA BASILICATA



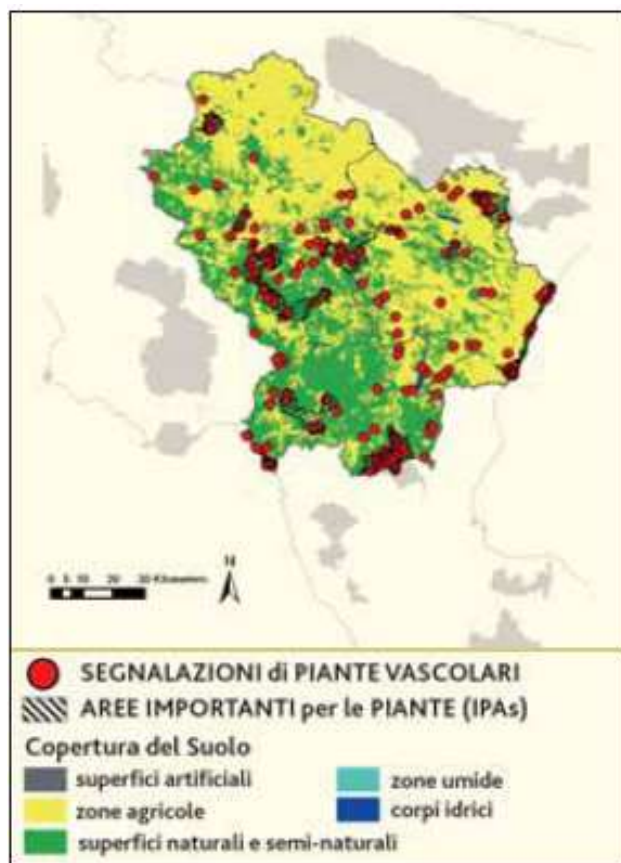
PIANTE VASCOLARI

Criterio	Numero di entità
Ai - Entità minacciate a livello globale	-
Aii - Entità minacciate a livello europeo	5
Aiii - Entità endemiche minacciate a livello nazionale	9
Aiv - Entità subendemiche minacciate a livello nazionale	-
Altre entità di interesse nazionale	14
Entità di interesse regionale	51

Alcune specie di interesse regionale si rinvencono in una sola stazione senza alcuna tutela ed a forte rischio di scomparsa a causa, tra l'altro, del ridotto numero di esemplari presenti (es. *Damasonium alisma* subsp. *bourgei*); per altre il rischio maggiore è rappresentato dalla diffusa antropizzazione e dalle modificazioni degli habitat (es. *Iris pseudacorus*).

Tulipa australis, presente sull'Appennino Lucano, nell'IPA "Monti Foi", è molto vulnerabile in quanto caratteristica della vegetazione infestante e ruderale delle colture di cereali gestite con pratiche tradizionali.

Aubrieta columnae, rara casmofita endemica dell'Appennino centro-meridionale, si rinviene con distribuzione puntiforme nelle IPA "Pollino" ed "Appennino Lucano".

HABITAT

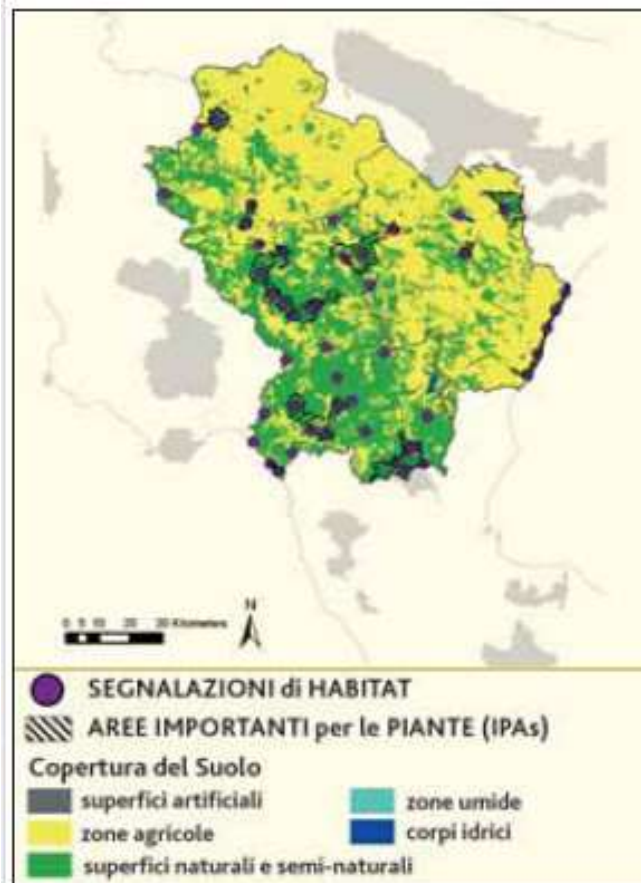
Criterio	Numero di habitat
Ci - Habitat minacciati prioritari	16
Cii - Habitat minacciati	39
Totale habitat	55
Segnalazioni	239

Il lavoro di aggiornamento dei dati sugli habitat eseguito per questo progetto risulta molto significativo e rilevante. Alle 169 segnalazioni di habitat già noti in regione, ne sono state aggiunte altre 35, individuate all'interno dei siti della Rete Natura 2000. Inoltre, sono stati segnalati 17 habitat nuovi per la Basilicata (di cui 7 prioritari) presenti in 41 siti. I tipi di habitat maggiormente rappresentati in regione sono mediterraneo-montani, prevalentemente costituiti da formazioni forestali.

La maggior parte dei nuovi habitat segnalati con questo progetto si trova invece nei siti costieri.

Il sito italiano più meridionale dell'habitat 4060 "Lande alpine e boreali", presente nella forma dei gineprei d'altitudine, si trova nell'IPA transregionale "Pollino".

Invece, l'IPA transregionale "Area delle Gravine e delle Murge" (ITA 29) ospita l'habitat 9250 "Querceti a *Quercus trojana*".

ALTRI GRUPPI TASSONOMICILICHENI

Gruppo tassonomico	Numero di entità
Briofite	1
Funghi	1
Licheni	4
Alghe (siti)	-

Leptogium coralloideum è una specie mediterraneo-atlantica, elencata nella lista rossa europea. Cresce sulla corteccia di alberi decidui ed in Italia sembra avere una distribuzione prevalentemente tirrenica. È segnalata anche in Liguria, Toscana e Molise.

All'interno dell'IPA denominata "Litorale Metaponto-Policoro" si trova "Terzo Cavone", un'area di circa 200 ettari ad elevata diversità specifica per i licheni; pur

ospitando molte specie tipicamente mediterranee, presenta un elevato numero di specie ad affinità oceanica e suboceanica di rilevante interesse naturalistico ed una flora eccezionalmente ricca nel contesto europeo in relazione al suo habitat e alla zona biogeografica, con 126 specie epifite censite.

Inoltre, nel sito si rinvenivano due specie di interesse conservazionistico a livello europeo: *Teloschistes chrysophthalmus* e *Parmotrema hypoleucinum*. Nonostante ciò, il sito non è ancora stato oggetto di approfondita indagine lichenologica: manca infatti una florula lichenica completa di specie epigee ed epilittiche. Il sito è minacciato da numerosi fattori di rischio, quali le attività di tipo estrattivo e rimozione di sedimenti, l'invasione di specie aliene, fenomeni di disturbo naturali o artificiali (es. incendi) e, non ultimo, la pressione antropica imputabile ad un forte sfruttamento turistico.

FUNGI

Hericium erinaceus è un fungo saprotrofo lignicolo che vive tra i 300 ed i 1500 m, in leccete e boschi misti. È possibile osservarlo da agosto a novembre durante la fruttificazione.

CRITICITÀ

Negli ultimi anni la produzione di numerosi contributi di flora e vegetazione ha permesso di ampliare le conoscenze relative al patrimonio floristico regionale, con il rinvenimento di specie nuove per la Basilicata o di particolare interesse biogeografico. I settori ambientali meglio conosciuti sono localizzati lungo la costa jonica, mentre per la costa tirrenica le informazioni territoriali risultano ancora lacunose. Gli habitat montani e altomontani attualmente individuati sui rilievi dell'Appennino Calabro-Lucano, in considerazione dell'estensione di queste fasce altimetriche, risultano poco rappresentati in quanto per molte aree le conoscenze di base sono poco aggiornate o mancano del tutto.

In Basilicata, le minacce più frequenti alle piante vascolari selezionate per il progetto IPA sono alcune pratiche agro-pastorali (mietitura/sfalco, pascolo eccessivo, ecc.) o, viceversa, l'abbandono della gestione agricola di tipo tradizionale. Gli habitat sono invece più a rischio a causa dell'urbanizzazione e altri tipi di sfruttamento del territorio.

Dall'analisi fin qui esposta l'area di intervento ricade nella:

- ✓ Fascia della Roverella e della Rovere (*Climax della Roverella e della Rovere Tomaselli, 1973, p.p.*) al passaggio con la Fascia del Leccio limitatamente;
- ✓ Zona Mediterranea - Fascia Sannitica (Pignatti 1979);
- ✓ ECOREGIONE:
 - ✓ Divisione 2 : Mediterranea
 - ✓ 25 Provincia dell'AVANFOSSA BRADANICO-SICILIANA
 - ✓ 25B Sezione Bradanica
 - ✓ a) Boschi a *Quercus virgiliana*
 - ✓ b) Boschi ripariali e igrofili; boschi misti a *Quercus pubescens*
 - ✓ c) Praterie pioniere e macchia dei calanchi lucani con *Pistacia lentiscus*

Non è caratterizzata, non ricade e non è limitrofa a:

- ✓ Aree IPA (Important Plant Areas);
- ✓ Piante vascolari;
- ✓ Habitat.

5.4.2 ASPETTI PEDOLOGICI ed ECOLOGICI

ASPETTI PEDOLOGICI

L'area in esame ricade nel sistema delle terre D1 dei Terrazzi marini che risulta in continuità il sistema D2-Pianure alluvionali e D3-Pianura costiera.

D1 – Terrazzi marini

Il sistema di terre

Il sistema dei Terrazzi marini (D1) comprende i rilievi collinari bassi dei terrazzi dell'entroterra, su depositi marini di età diversa, da pleistocenici a olocenici, a quote comprese tra 40 e 330 m.

I suoli hanno profilo moderatamente o fortemente evoluto per effetto di redistribuzione dei carbonati, lisciviazione e rubefazione, mentre sulla piana costiera hanno profilo poco differenziato, con processi di vertisolizzazione e gleyificazione. L'uso del suolo è a seminativo e oliveto, con aree a macchia mediterranea e rimboschimenti.

La vegetazione e il paesaggio

Il territorio dei Terrazzi marini, in continuità con le colline argillose, presenta nella parte interna un mosaico di agroecosistemi complessi e vegetazione termofila mediterranea. Si tratta di un'area interessante per la potenzialità in termini di ricostruzione di una naturalità che si sta affievolendo in ragione di una diffusa agricoltura estensiva ma che mantiene ambiti di pregio in aree scoscese e di difficile utilizzo. Nella parte antistante la pianura, invece, il fenomeno di sovrasfruttamento agricolo è evidente ed esteso. Ampi tratti di seminativi e sistemi agricoli complessi caratterizzano un paesaggio omogeneo dove le aree naturalisticamente interessanti sono quasi scomparse e completamente isolate.

D2 – Pianure alluvionali

Il sistema di terre

Il sistema di terre delle Pianure alluvionali (D2) comprende le pianure, su depositi alluvionali o lacustri a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa. La loro morfologia è pianeggiante o subpianeggiante, ad eccezione delle superfici più antiche, rimodellate dall'erosione e terrazzate, che possono presentare pendenze più alte. Nelle pianure recenti i suoli modali sono moderatamente evoluti per brunificazione e parzialeridistribuzione dei carbonati. Sulle piane attuali i suoli hanno profilo scarsamente differenziato, e sono ancora inondabili. Sono talora presenti fenomeni di melanizzazione, vertisolizzazione e gleyificazione.

Le quote sono comprese tra 0 e 750 m.

L'uso dei suoli è tipicamente agricolo, spesso irriguo; fanno eccezione le aree prossime ai greti dei corsi d'acqua attuali, a vegetazione naturale. Il sistema comprende anche le conche e piane interne ai rilievi montuosi appenninici, su depositi lacustri, di conoide e fluviali, da pleistocenici a olocenici, a quote da 200

a 900 m.. Sulle antiche conoidi terrazzate i suoli hanno profilo moderatamente o fortemente differenziato in seguito a rimozione dei carbonati, brunificazione elisciviazione di argilla. Su sedimenti alluvionali recenti i suoli hanno profilo poco differenziato, sovente a gleyificati.

L'uso agricolo è prevalente (seminativi, colture arboree specializzate, colture orticole di pregio).

La vegetazione e il paesaggio

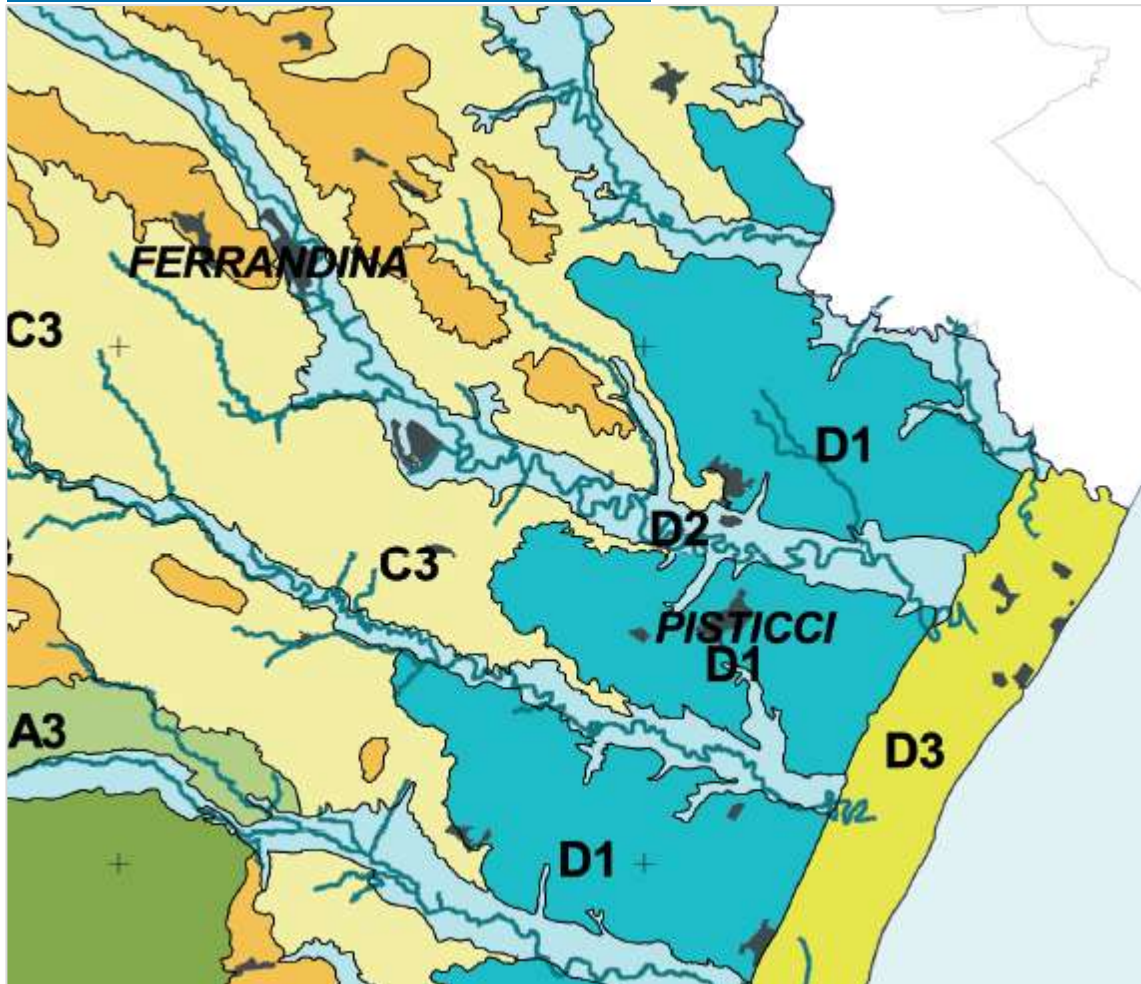
Il territorio delle Pianure Alluvionali, distribuito irregolarmente nella regione, presenta una copertura pressoché totalmente a carico di tipologie agricole: agroecosistemi complessi, mosaici agroforestali, seminativi e colture legnose rappresentano più del 75% della superficie.

Di rilievo in termini di valenza ambientale residui di boschi igrofilo, presenti in molteplici tessere di limitata estensione nei pressi delle aste fluviali. Queste entità, totalmente isolate e potenzialmente ricostruibili e potenziabili con politiche di gestione oculate dei corsi d'acqua rappresentano un immenso potenziale patrimonio nella rete della regione fungendo da elementi di gemmazione di una naturalità da implementare o ricostruire. Le foreste igrofile, anticamente molto diffuse in queste aree svolgono un fondamentale ruolo nel complesso equilibrio degli ambienti umidi.

La presenza dei boschi e boscaglie riparie, oltre che assicurare una evidente continuità per la loro posizione in fasce continue sui bordi fluviali, svolge una funzione ineguagliabile nei processi autodepurativi dei sistemi umidi, con la capacità intrinseca di assorbire nutrienti e inquinanti dalle acque, assicurando una qualità dei corpi idrici idonea a complesse catene alimentari che vivono in ristrette condizioni ecologiche e che generalmente risentono in modo catastrofico della presenza dell'uomo e delle sue attività.

A1 Carta dei sistemi di terre

Fonte : Sistema ecologico funzionale territoriale Regione Basilicata



Legenda

- | | |
|--|--------------------------|
| A1 - Alta montagna | D1 - Terrazzi marini |
| A2 - Rilievi montani interni | D2 - Pianure alluvionali |
| A3 - Rilievi montani interni a morfologia ondulata | D3 - Pianura costiera |
| A4 - Rilievi tirrenici | E1 - Corpi idrici |
| B1 - Complesso vulcanico del Vulture | Idrografia regionale |
| C1 - Colline sabbioso-conglomeratiche occidentali | Aree urbanizzate |
| C2 - Colline sabbioso-conglomeratiche orientali | Limiti regionali |
| C3 - Colline argillose | |

ANALISI PEDOLOGICA



Pedologicamente l'area di intervento ricade nella Provincia n.15 - Suoli dei rilievi interni occidentali. L'unità caratterizzante l'intero sito di intervento è la 15.1 di seguito descritta con i relativi suoli prevalenti passante all'unità 15.2.

Suoli dei terrazzi marini e della piana costiera della costa ionica, su depositi marini di età diversa, da pleistocenici a olocenici, e, localmente, depositi alluvionali a granulometria variabile.

Sui terrazzi hanno profilo moderatamente o fortemente evoluto per effetto di redistribuzione dei carbonati, lisciviazione e rubefazione, mentre sulla piana costiera hanno profilo poco differenziato, con processi di vertisolizzazione e gleizzazione.

Si trovano a quote comprese tra 0 e 330 m s.l.m., e hanno un uso marcatamente agricolo (colture in pieno campo o in serra, in parte irrigue, seminativi, oliveti, vigneti), ad eccezione della fascia litoranea, a vegetazione naturale e

sede di attività turistica. La superficie coperta è di 45.784 ha, il 4,6% del territorio regionale.

I Suoli

I suoli dei terrazzi marini, nelle superfici più conservate rispetto al loro assetto originario, sono molto evoluti, in quanto i processi pedogenetici hanno potuto agire per lungo tempo, per effetto della prolungata stabilità geomorfologica. L'età dei terrazzi è direttamente proporzionale alla loro posizione altimetrica: i terrazzi posti alle quote più elevate sono i più antichi, e presentano un grado di differenziazione del profilo più spinto rispetto a quello dei terrazzi posti a quote inferiori. I processi pedogenetici che hanno agito tuttavia sono sostanzialmente gli stessi, e i suoli, pur con diverso grado di espressione, hanno differenziato lo stesso tipo di orizzonti. I principali processi sono stati la redistribuzione dei carbonati, attraverso la loro rimozione, in genere completa, dagli orizzonti superficiali e il loro accumulo in orizzonti profondi (orizzonti calcici), la lisciviazione di particelle minerali di piccole dimensioni (per lo più argilla) con formazione di orizzonti profondi di accumulo (orizzonti argillici), e la rubefazione (forte ossidazione dei minerali di ferro nel suolo). Nei suoli più antichi, localizzati sui terrazzi posti alle quote più elevate, questi processi si sono susseguiti secondo cicli di intensità diversa in relazione alle fluttuazioni climatiche (intensità delle precipitazioni, temperature) intercorse, e hanno portato allo sviluppo di orizzonti fortemente differenziati. L'erosione superficiale, probabilmente accelerata dalla rimozione della vegetazione naturale e dalla messa a coltura di queste superfici, ha agito con varia intensità, e ha portato alla rimozione totale o parziale dei suoli originali. I terrazzi più alti sono in genere i più erosi e smantellati, i più bassi sono più conservati. Sono quindi presenti suoli parzialmente troncati, che conservano orizzonti dei suoli originali. Sulle superfici dove l'erosione ha asportato completamente i suoli del terrazzo originario, i processi pedogenetici hanno agito per poco tempo. La rimozione dei carbonati dagli orizzonti superficiali è incompleta, la formazione di orizzonti calcici meno pronunciata, come anche l'ossidazione dei minerali di ferro (brunificazione). Un altro processo pedogenetico, che ha interessato gli orizzonti superficiali dei suoli, è la melanizzazione.

Questa consiste nell'arricchimento di materia organica negli orizzonti minerali, che assumono un colore scuro. Tale processo porta alla formazione dell'epipedon mollico, e probabilmente è avvenuto quando queste aree erano coperte da vegetazione naturale. Questo orizzonte è diffuso soprattutto sui suoli dei terrazzi posti alle quote più elevate, e la sua presenza diminuisce progressivamente sui terrazzi più bassi.

Probabilmente questo effetto è legato all'intensità dell'utilizzazione agricola. Nella pianura costiera, e anche in alcune aree, di estensione molto limitata, a morfologia depressa, soggette ad accumuli colluviali e alluvionali, dei terrazzi, sono presenti suoli argillosi con caratteri vertici. Hanno tendenza alla fessurazione profonda nei periodi secchi e al rigonfiamento nei periodi umidi. L'alternanza di questi fenomeni, legati alla presenza di argille a reticolo espandibile, costituisce un processo di pedoturbazione, con rimescolamento e omogeneizzazione del suolo in vario grado. Nei suoli della piana costiera la presenza di una falda poco profonda induce processi di gleificazione: la saturazione permanente o temporanea del suolo porta a scarsità di ossigeno e condizioni riducenti.

Sono stati rilevati valori di salinità (leggera, talvolta moderata) negli orizzonti profondi dei suoli della piana costiera, soprattutto nei pressi della fascia dunale, probabilmente dovuti a processi di risalita capillare della falda

salina. Tuttavia, alcuni casi di lieve salinità rilevati in orizzonti superficiali sono forse da mettere in relazione a pratiche irrigue poco idonee. Tali valori possono ridurre la scelta delle colture.

Nei suoli dei terrazzi, alcuni orizzonti profondi sono moderatamente sodici o sodici. La profondità di questi orizzonti è tale che essi non interferiscono sostanzialmente con le colture praticate, a meno che non vengano portati in superficie con livellamenti e modellamenti eccessivi dei campi.



Un agrumeto nella piana del Metapontino

Uso del suolo e vegetazione

Il territorio ha una marcata impronta agricola. Le aree a vegetazione naturale sono concentrate soprattutto sul litorale, dove, accanto alle macchie di vegetazione spontanea, sono stati realizzati ampi rimboschimenti. Si tratta soprattutto di impianti di resinose (pinete, con predominanza di pino domestico e pino d'Aleppo) e di eucalipti. La maggior parte di questi rimboschimenti è stata effettuata subito dopo il secondo conflitto mondiale, per incrementare lo strato arboreo nelle aree precedentemente occupate dalle formazioni xerofile di leccio ed in alcuni casi di quelle igrofile (ontani, pioppi e salici), e per proteggere dagli aerosol marini il territorio agricolo retrostante.

Nella fascia litoranea l'urbanizzazione è in forte espansione, per la crescita sia dei centri abitati che delle attività economiche, tra le quali hanno notevole sviluppo le infrastrutture turistico-balneari. Spostandosi verso l'interno, la vegetazione spontanea e le pinete lasciano spazio ad una agricoltura intensiva, altamente specializzata, caratterizzata dalla coltivazione di orticole (angurie, fragole, finocchi, lattughe, meloni, peperoni ecc) e frutticole (actinidie, albicocche, arance, clementine, pesche, susine e uva da tavola), di pregio, allevate in pieno campo o in serre. La coltivazione in serra è adottata soprattutto per la coltura della fragola, ed è concentrata soprattutto nei comuni di Scanzano Jonico e Policoro. La superficie coperta supera i 500 ettari, con produzioni che rappresentano circa il 15% della produzione nazionale. Il clima favorevole della costa ionica e la disponibilità di acqua irrigua favoriscono le colture più esigenti. Grande importanza hanno avuto le opere di bonifica e di trasformazione della organizzazione delle colture secondo una dimensione imprenditoriale. La disponibilità di acqua non copre le esigenze nelle aree più interne, ovvero quelle sui terrazzi marini, mentre risulta abbondante nella pianura costiera. Questa difformità provoca una diversa distribuzione dell'uso del suolo in relazione alla posizione nel paesaggio: sui depositi alluvionali prevalgono le colture ortofrutticole, sui terrazzi marini predominano invece i cereali e l'olivo.

La vegetazione naturale nell'area è scomparsa, da lungo tempo, dalla maggior parte del territorio. Una certa continuità di formazioni boschive e arbustive è rimasta nella fascia litoranea, in corrispondenza dei sistemi di cordoni dunali retrostanti la spiaggia. Lembi residui di vegetazione naturale, costituiti da fitocenosi litoranee, psammofile (*Sporobolus pungens*, *Eryngium maritimum*, *Ammophila littoralis*, *Euphorbia paralias*) e degli ambienti umidi retrodunali (*Salicornia* spp., *Juncus* spp.), si alternano a rimboschimenti di *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Eucalyptus* spp., *Acacia* ssp. Nelle incisioni dei terrazzi, sulle scarpate e sui versanti delle valli dei fiumi

principali sono presenti residui di vegetazione di macchia mediterranea a prevalenza di arbusti a ginestre, cespugli spinosi e sempreverdi (*Spartium junceum*, *Rosa* spp., *Rubus* spp., *Prunus* spp., *Pyrus amygdaliformis*, *Calicotome spinosa*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea* spp., *Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis*, ecc.). Sono anche rimasti, in aree molto ristrette, frammenti di foresta planiziale a latifoglie decidue (*Quercus robur*, *Quercus cerris*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus alba*, *Ulmus* spp).

UNITÀ 15.1

I suoli di questa unità si sono formati su superfici, in parte conservate e in parte erose e smantellate, appartenenti ai terrazzi marini posti alle quote più elevate. Hanno morfologia variabile, caratterizzata da aree da pianeggianti a debolmente acclivi, alternate a profonde e ampie incisioni (da moderatamente acclivi a molto acclivi, con scarpate talora scoscese), molto frequenti, corrispondenti al reticolo idrografico minore. Il substrato è costituito da sabbie con lenti di ghiaie e ciottoli calcarei, e depositi colluviali e alluvionali. Le quote sono comprese tra 40 e 330 m s.l.m. E' composta da 6 delineazioni, che coprono una superficie totale di 12.275 ha. L'uso del suolo è caratterizzato da seminativi, oliveti e vigneti; nelle scarpate più ripide delle incisioni è presente vegetazione naturale, prevalentemente arbustiva.

Accanto a suoli molto evoluti, con forte differenziazione del profilo per effetto di cicli pedogenetici di intensità diversa (attraverso processi di redistribuzione dei carbonati, lisciviazione e rubefazione), talora conservati e spesso troncati dall'erosione, sono presenti suoli moderatamente evoluti, con minore differenziazione del profilo (per moderata redistribuzione dei carbonati, e brunificazione). Molti suoli conservano un orizzonte superficiale di colore scuro (epipedon mollico), formatosi attraverso il processo della melanizzazione.

I suoli Tempa Rossa e Gaudella sono presenti sulle superfici più conservate dei terrazzi, i suoli Scarciullo caratterizzano le ampie e profonde incisioni. (*Quercus robur*, *Quercus cerris*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus alba*, *Ulmus* spp).

Suoli prevalenti

Suoli Tempa Rossa con orizzonte calcico profondo (TER1)

Suoli molto evoluti e molto profondi, hanno un epipedon mollico con moderato contenuto in sostanza organica, tessitura franco sabbiosa in superficie e argillosa in profondità, scheletro comune o frequente. Sono il risultato di una evoluzione policiclica, che ha portato allo sviluppo di orizzonti di accumulo secondario di carbonato di calcio a profondità diverse. Sono decarbonatati in superficie e molto calcarei in profondità, e hanno reazione da neutra a molto alcalina. Alcuni orizzonti possono essere talora moderatamente sodici. Hanno permeabilità moderatamente bassa e sono ben drenati.

Classificazione Soil Taxonomy: Typic Argixerolls fine, mixed, active, thermic.

Classificazione WRB: Chromi-Luvic Phaeozems.

Suoli Tempa Rossa con orizzonte calcico moderatamente profondo (TER2)

Simili ai suoli TER1, questi suoli hanno un orizzonte calcico a moderata profondità, probabilmente a causa di erosioni pregresse. Hanno tessitura

franco sabbioso argillosa in superficie, argillosa nell'orizzonte argillico, e progressivamente più sabbiosa in profondità, scheletro assente o comune. La loro reazione è alcalina in superficie, molto alcalina in profondità.

Classificazione Soil Taxonomy: Calcic Argixerolls fine, mixed, active, thermic.

Classificazione WRB: Chromi-Luvic Kastanozems.

Suoli Gaudella (GAU1)

Suoli molto profondi, a tessitura franco sabbiosa in superficie e franco sabbioso argillosa in profondità, con scheletro assente in superficie, da scarso a frequente in profondità. Sono privi di carbonati in superficie e scarsamente o moderatamente calcarei in profondità. Subacidi o neutri in superficie, hanno reazione crescente in profondità, fino ad alcalina. La saturazione in basi è sempre alta. Hanno permeabilità moderatamente bassa e sono ben drenati.

Classificazione Soil Taxonomy: Typic Haploxeralfs fine loamy, mixed, semiactive, thermic.

Classificazione WRB: Chromic Luvisols.

Suoli Scarciullo (SCR1)

Diffusi all'interno delle incisioni dei terrazzi, caratterizzano superfici a pendenze deboli o moderate (10-20%). Sono molto profondi, a tessitura franco sabbioso argillosa in superficie e franco sabbiosa in profondità, con scheletro scarso. Da scarsamente a moderatamente calcarei, hanno reazione molto alcalina, permeabilità moderatamente alta e sono ben drenati.

Classificazione Soil Taxonomy: Typic Haploxerepts fine loamy, mixed, superactive, thermic.

Classificazione WRB: Eutric Cambisols.

UNITÀ 15.2

Suoli su superfici pianeggianti o sub-pianeggianti, che diventano da debolmente acclivi ad acclivi in corrispondenza di alcune incisioni del reticolo idrografico minore. I materiali di partenza sono costituiti da sabbie con lenti di ghiaie e ciottoli calcarei, e talora depositi colluviali e alluvionali.

Le quote sono comprese tra i 20 e i 220 m s.l.m. L'unità è costituita da 5 delineazioni, per una superficie totale di 12.635 ha. L'uso del suolo è caratterizzato da seminativi, oliveti e vigneti. Solo sui versanti più ripidi delle incisioni è presente vegetazione naturale, per lo più arbustiva.

Sono suoli a diverso grado di differenziazione del profilo. Accanto a suoli evoluti (per redistribuzione dei carbonati, lisciviazione dell'argilla e rubefazione), sono presenti suoli a profilo meno differenziato (per redistribuzione dei carbonati, con una parziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali, e brunificazione). In molti casi si è conservato un orizzonte superficiale di colore scuro (epipedon mollico).



Paesaggio tipico dell'unità cartografica 15.2

I suoli Campagnola e Pezzica sono presenti su ampie superfici. I primi individuano le aree più conservate, dal punto di vista morfologico, mentre i secondi caratterizzano le aree che hanno subito fenomeni di erosione superficiale con asportazione dei suoli originari.

Suoli Pezzica (PEZ1)

Suoli profondi, a tessitura franco sabbioso argillosa in superficie e argillosa in profondità, con scheletro scarso o comune. Sono moderatamente calcarei in superficie e fortemente calcarei in profondità, e hanno reazione alcalina. Possono presentare, in profondità, eccesso di sodio nel complesso di scambio. La loro permeabilità è moderatamente bassa, il drenaggio mediocre.

Classificazione Soil Taxonomy: Typic Calcixerpts fine loamy, mixed, active, thermic.

Classificazione WRB: Hyposodic Calcisols.

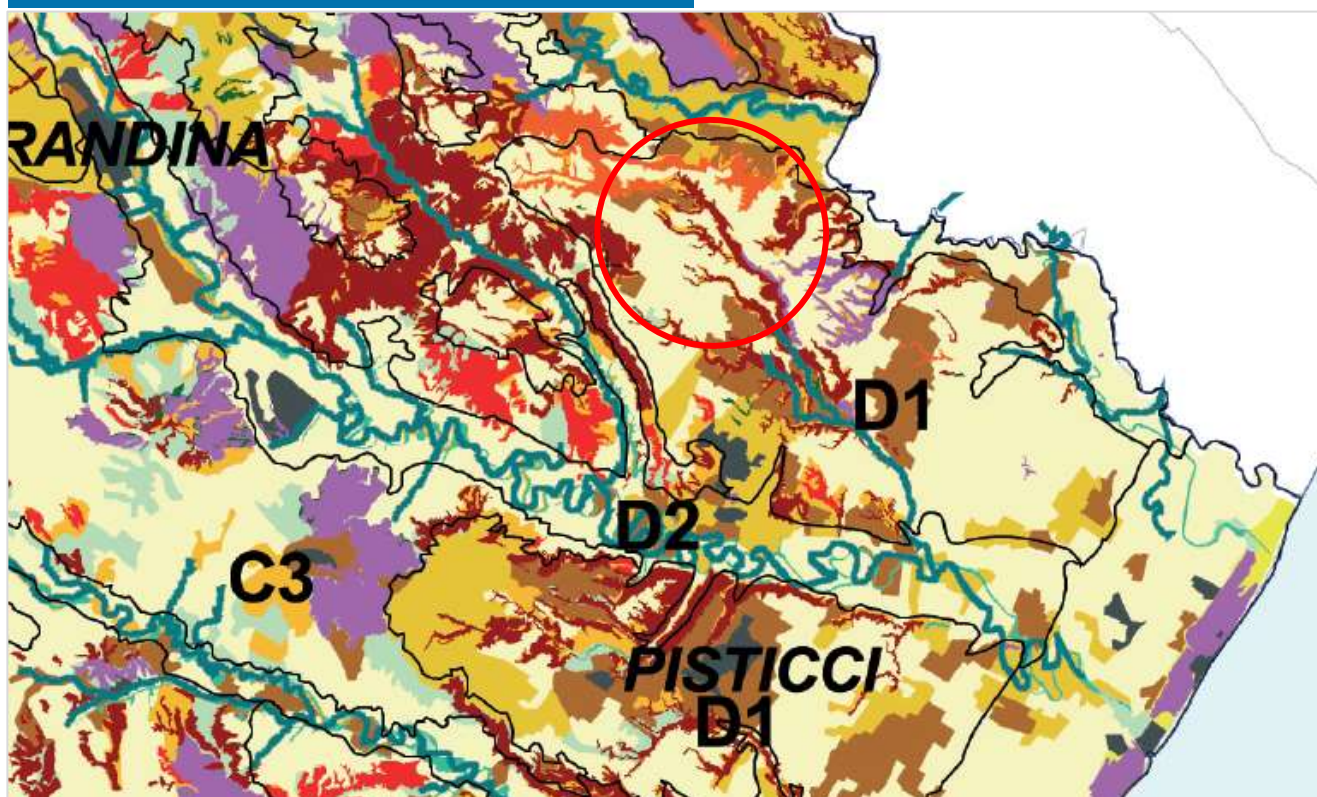
Questi suoli frequentemente presentano un epipedon mollico, e rientrano nel sottogruppo dei Typic Calcixerolls.

Suoli subordinati

Nelle incisioni del reticolo idrografico minore, che occupano superfici ridotte, sono presenti i suoli Scarciullo, per la cui descrizione si rimanda all'unità precedente.

A2 Carta di uso agricolo e forestale di terre

Fonte : Sistema ecologico funzionale territoriale Regione Basilicata



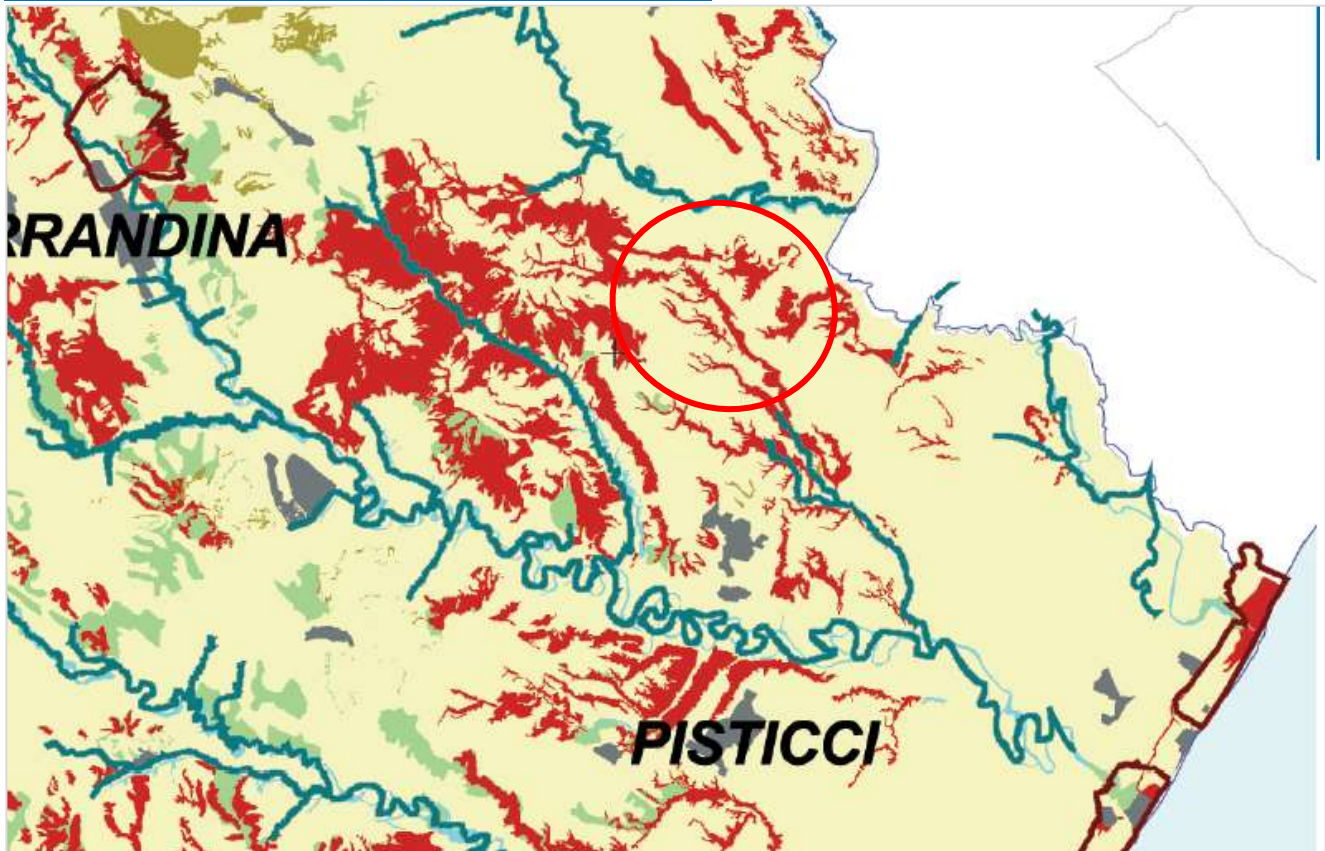
Legenda di uso agricolo e forestale delle terre

- | | |
|--|---|
| Boschi di faggio | Macchia termofila |
| Boschi di abete bianco | Gariga |
| Boschi di pino loricato | Praterie |
| Alneti non ripariali a ontano napoletano | Aree umide |
| Castagneti | Vegetazione psammofila |
| Querce mesofile e meso-termofile | Mosaici agroforestali |
| Boschi di leccio | Agro-ecosistemi complessi |
| Boschi igrofili | Arboricoltura da legno |
| Rimboschimenti | Colture legnose permanenti |
| Cespuglieti mesofili | Seminativi |

A livello di macro area sono presenti e rilevabili la maggioranza delle formazioni in legenda ad esclusione delle formazioni: Boschi di Faggio, Boschi di abete bianco, Boschi di pino loricato, Alneti non ripariali a ontano napoletano, Castagneti, Boschi di leccio, Boschi igrofili e zone di rimboschimento, Cespuglieti mesofili; l'area di progetto invece risulta localizzata nei settori denominati "Seminativi" che occupano la totalità del territorio esaminato.

A3 Carta dei sistemi ambientali

Fonte : Sistema ecologico
funzionale territoriale
Regione Basilicata



Legenda

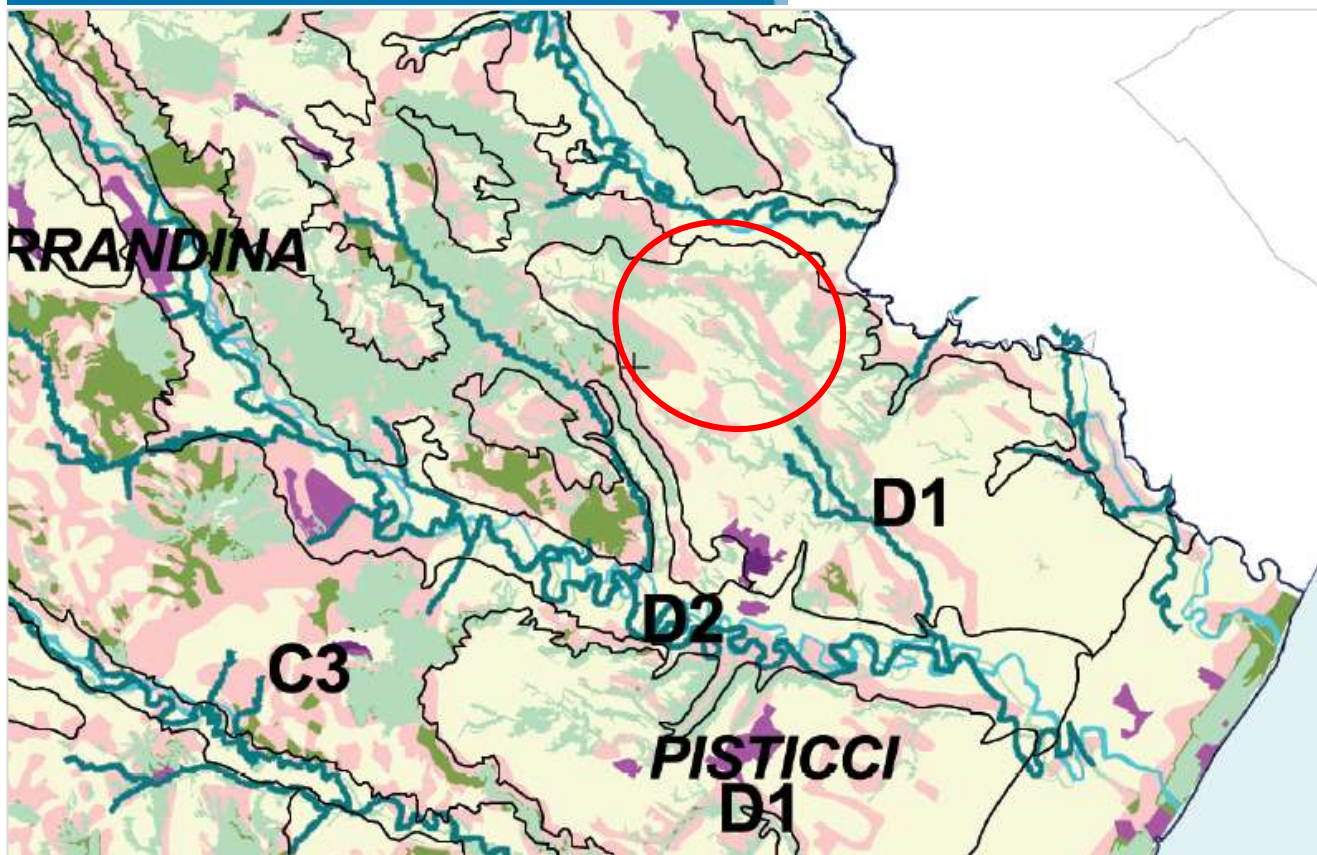
- Formazioni montane
- Formazioni mesofile
- Praterie
- Formazioni igrofile
- Formazioni termofile e mediterranee
- Agroecosistemi e sistemi artificiali

L'area vasta in esame comprende per lo più superfici classificabili come Agroecosistemi e sistemi artificiali, secondariamente da Formazioni termofile e mediterranee. L'area di progetto invece risulta localizzata esclusivamente nei settori denominati "Agroecosistemi e sistemi artificiali".

B1

Carta delle dinamiche e delle coperture delle terre: 1960/2000

Fonte : Sistema ecologico funzionale territoriale Regione Basilicata



Tipologie di conversione e persistenza delle coperture delle terre

- PeF - Persistenza forestale
- PeP - Persistenza pascolativa
- PeA - Persistenza agricola

- FoP - Forestazione dei pascoli
- FoA - Forestazione delle aree agricole

- EsP - Estensivizzazione pascolativa
- DbA - Diboscamento agricolo
- DbP - Diboscamento per messa a pascolo
- DsA - Dissodamento agricolo

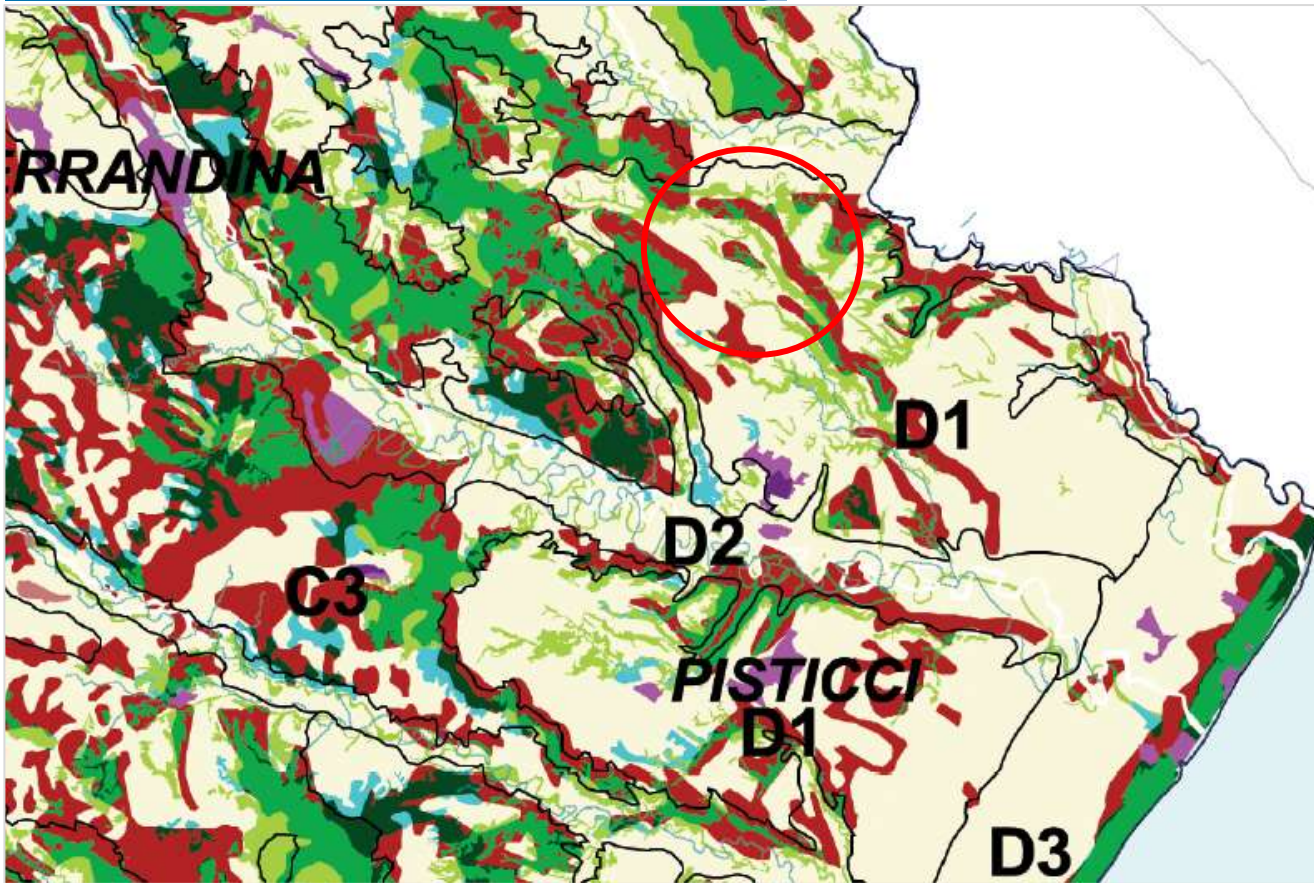
- PeU - Persistenza urbana
- TrU - Conversione urbana

L'area vasta in esame comprende ambiti di "Persistenza Forestale", "Persistenza agricola", "Forestazione dei pascoli", "Forestazione delle aree agricole", "Estensivizzazione pascoliva", "Diboscamento agricolo", "Diboscamento per messa a pascolo", "Dissodamento agricolo" e settori a "Persistenza urbana" e a "Conversione urbana".

L'area di progetto invece risulta localizzata prevalentemente nei settori denominati "Persistenza agricola" PeA e DsA "Dissodamento agricolo" con aree esclusivamente utilizzate a seminativo.

C1 Carta della stabilità delle coperture delle terre

Fonte : Sistema ecologico funzionale territoriale Regione Basilicata



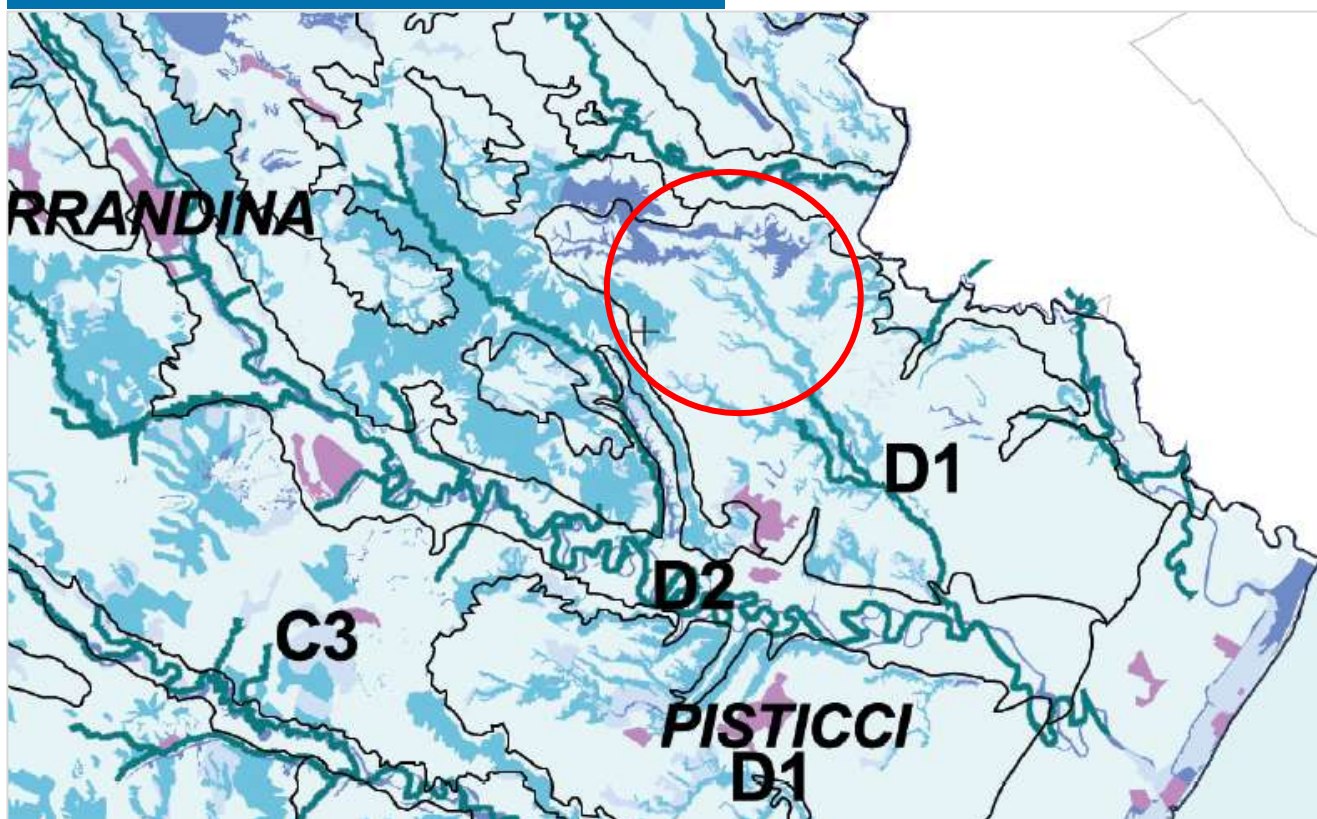
Classi di stabilità delle coperture delle terre



L'area vasta in esame comprende ambiti di "Persistenza Forestale e pascolativa", "Forestazione di aree agricole", "Persistenza agricola", "Forestazione dei pascoli", "Dissodamento agricolo" e settori "Urbanizzazione", e "Persistenza urbana". L'area di progetto invece risulta localizzata nei settori denominati "Persistenza agricola" e "Dissodamento agricolo" con aree esclusivamente utilizzate a seminativo.

C2 Carta della qualità ambientale intrinseca

Fonte : Sistema ecologico
funzionale territoriale
Regione Basilicata



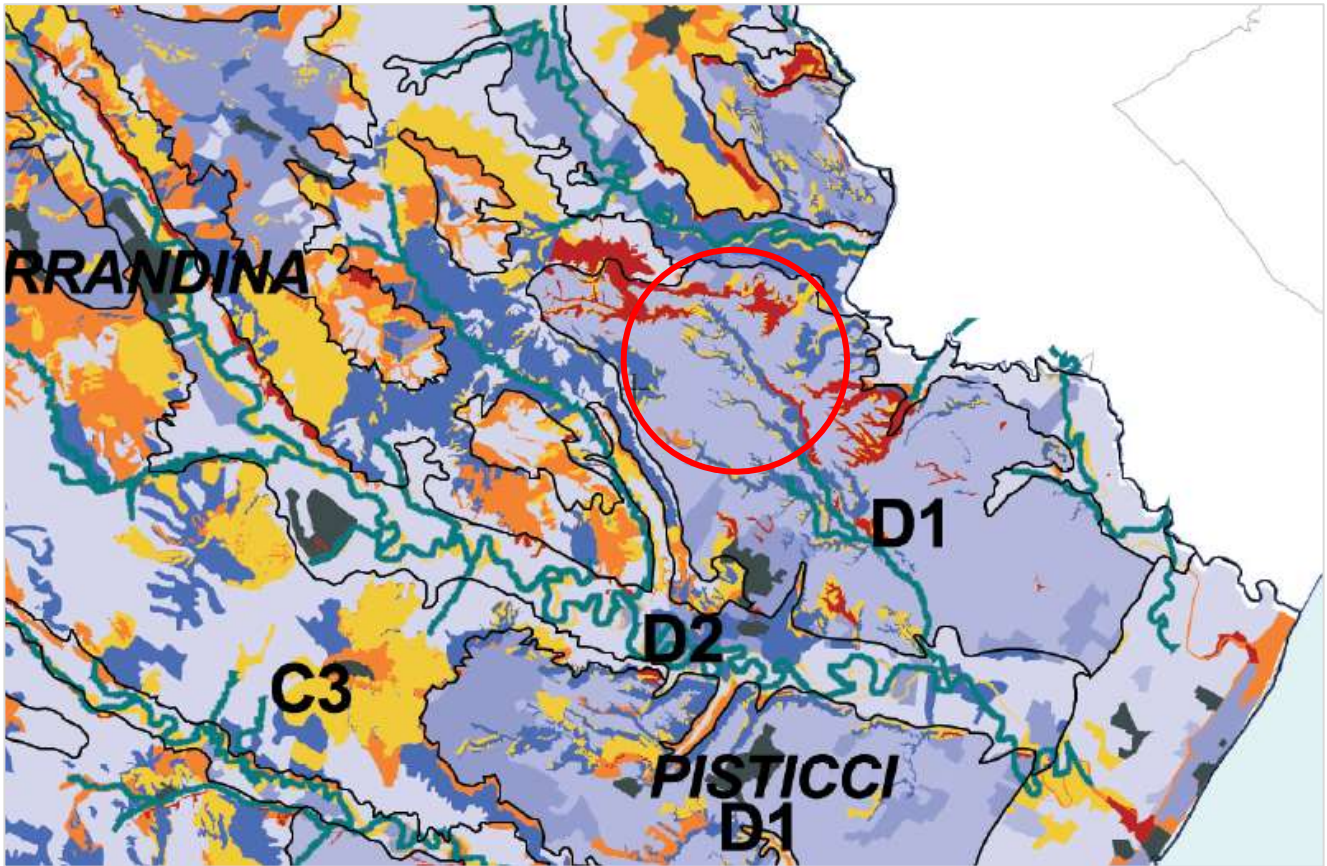
Classi di qualità ambientale intrinseca

- AA - Alta
- MA - Moderatamente alta
- MM - Moderata
- MB - Moderatamente bassa
- BB - Bassa (aree urbanizzate)








Dalla tavola C2 si evince che l'area vasta in esame comprende ambiti con Qualità ambientale intrinseca "Moderatamente Bassa" con areali localizzati e ben definiti con ambiti di qualità "Moderatamente Alta". L'area di progetto invece risulta localizzata e sviluppata su ambiti con Qualità ambientale intrinseca "Moderatamente Bassa" MB.

C3 Carta della rarità

Fonte : Sistema ecologico
funzionale territoriale
Regione Basilicata



Classi di rarità

	< 1 %	Molto raro
	1 - 3 %	Raro
	3 - 5 %	
	5 - 10 %	Comune
	10 - 20 %	
	20 - 40 %	
	> 40 %	Molto comune

Dalla tavola C3 si evince che l'area vasta in esame comprende classi di rarità tra il Molto comune (>40%) e Comune (5-40%) per la quasi totalità con ridotti areali con classe Raro (1-5%).

L'area di progetto invece risulta localizzata e sviluppata su ambiti con Classe di rarità 'Molto comune' (>40%).

D1 Carta dei nodi della rete ecologica regionale

Fonte : Sistema ecologico funzionale territoriale Regione Basilicata



Classificazione dei nodi secondo l'appartenenza ai sistemi di terre

- Aree centrali del sistema alto-montano
- Aree centrali dei rilievi tirrenici
- Aree centrali del complesso vulcanico del Vulture
- Aree centrali collinari e dei terrazzi marini
- Aree centrali delle pianure alluvionali
- Aree centrali della pianura costiera

Classificazione dei nodi secondo l'appartenenza al Sistema Regionale di Aree Protette (SRAP)

Nodi di primo livello (ricadenti nel SRAP)

- acquatico
- terrestre

Nodi di secondo livello (non ricadenti nel SRAP)

- acquatico
- terrestre

Aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta

L'area vasta in esame comprende limitate "aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta". Per quanto riguarda l'area di dettaglio di intervento, essa non interferisce risultando esterna agli areali delle Aree Centrali o Nodi sia appartenenti alla rete SRAP di primo livello che non appartenenti alla rete SRAP di secondo livello.

D2 Carta delle aree di buffer ecologico

Fonte : Sistema ecologico
funzionale territoriale
Regione Basilicata



Caratterizzazione delle aree di buffer ecologico

- Aree naturali ad alta potenzialità
- Mosaici in corso di rinaturalizzazione
- Aree di contatto stabilizzato tra aree agricole e naturali
- Aree di contatto stabilizzato tra aree urbane ed aree naturali
- Aree a bassa criticità
- Aree a media criticità
- Aree a forte criticità

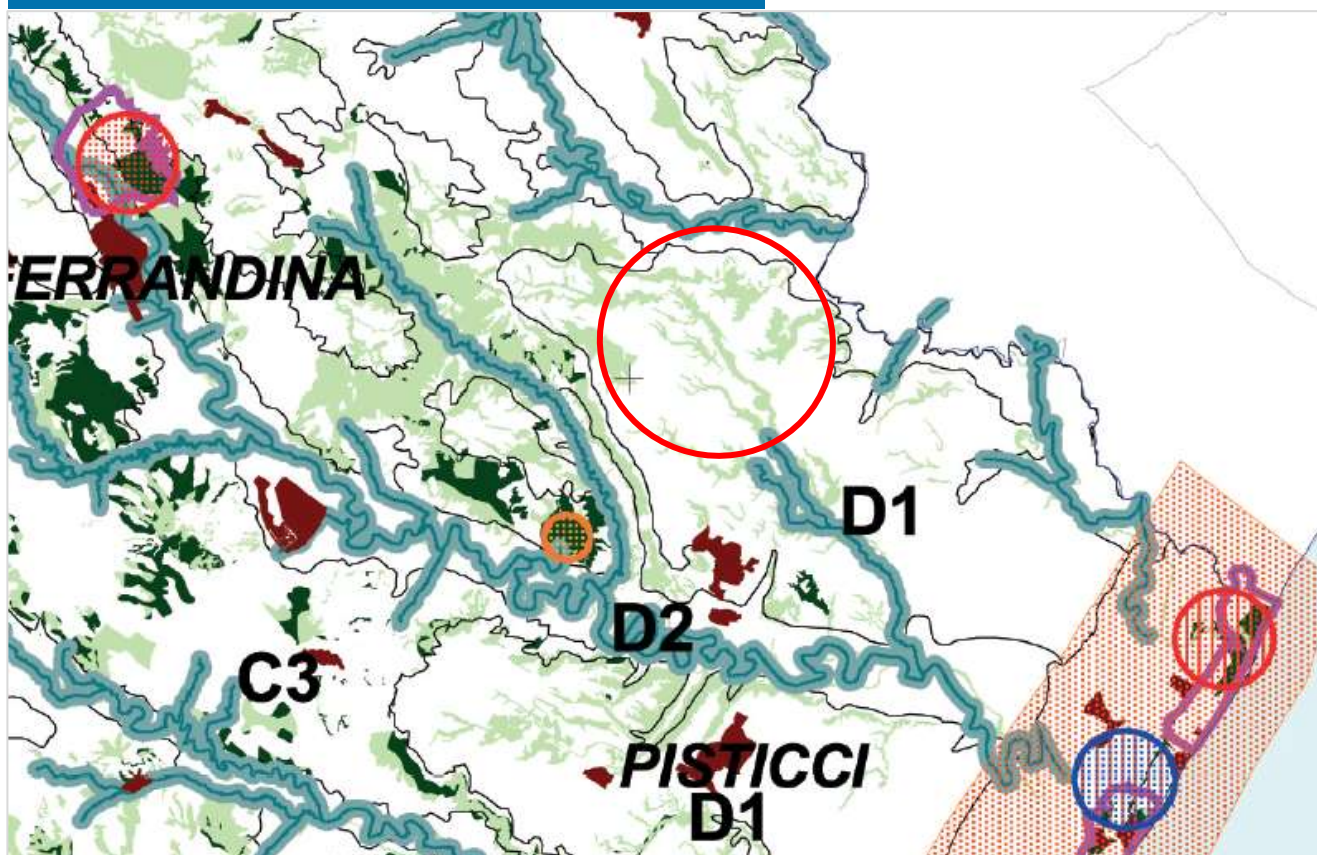
- Aree di persistenza forestale e pascolativa
- Aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta

L'area vasta in esame comprende in misura minore le "aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta".





Per quanto riguarda l'area di dettaglio di progetto, essa interessa parzialmente le "aree di qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta", ma con le sole opere di rete (cavidotti MT) che si svilupperanno prevalentemente su viabilità esistente, mentre non sono interferenti gli aerogeneratori e le relative piazzole in progetto.



D3 Schema di rete ecologica regionale

Fonte : Sistema ecologico funzionale territoriale Regione Basilicata






Nodi della rete ecologica regionale

-  Nodi di primo livello terrestri
-  Nodi di primo livello acquatici
-  Nodi di secondo livello terrestri
-  Nodi di secondo livello acquatici

-  Aree di persistenza forestale e pascolativa
-  Aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta

Direttrici di connessione ecologica regionale

-  Direttrici di connessione dei nodi costieri
-  Direttrici di connessione associate ai corridoi fluviali principali
-  Direttrici di connessione dei nodi montani e collinari

L'area vasta in esame comprende ai suoi estremi, le aree di persistenza forestale o pascolativi ed in misura minore le "aree a qualità ambientale intrinseca alta e moderatamente alta". Inoltre per quanto riguarda le direttrici di connessione ecologica regionale, vengono individuate le Direttrici di connessioni associate ai corridoi fluviali principali.

Per quanto riguarda l'area di dettaglio di progetto, essa non interferisce con nodi e direttrici di connessione ecologica regionale.

Considerazioni sulla Rete Ecologica Regionale

L'area di progetto risulta esterna ad elementi e/o formazioni autoctone di significativa importanza ai fini protezionistici, in particolare alle aree limitrofe delle termofile e mediterranee. Non si rilevano interruzioni di direttrici di connessioni ecologiche, di spazi naturali, poiché gli interventi non contemplano modificazioni del paesaggio con presenza di tipologie vegetazionali rilevanti e/o di particolare pregio conservazionistico e non intersecano tali elementi lungo i tracciati di progetto, relativi sia alla viabilità che alle opere di rete oltre che alle piazzole degli aerogeneratori.

5.4.2.1 ASPETTI FITOCLIMATICI

La Basilicata si presenta come una Regione dai forti contrasti orografici. La superficie ricoperta dal territorio regionale è di 9.992,24 Km² di cui il 46,8% è montano, il 45,2% è collinare e solo l'8% è rappresentato da una morfologia pianeggiante. Dal punto di vista orografico, a sud dell'area vulcanica del Vulture inizia la zona Appenninica, al cui interno ricadono alcuni dei massicci più elevati di tutto l'Appennino meridionale che si divide in cinque gruppi distinti. Il primo è costituito dalla dorsale dei Monti di Muro, Bella e Avigliano, a sud del quale inizia il gruppo minore dei Monti Li Foi di Picerno. Ad ovest di questi si erige la catena montuosa della Maddalena che interessa solo marginalmente il territorio Lucano. La Valle del Melandro e l'alta Valle dell'Agri separano la catena della Maddalena dal complesso montuoso del Vulturino. Più a sud, la dorsale Appenninica si eleva a formare i Monti del Lagonegrese con le due cime dei Monti del Papa e della Madonna del Sirino e, ai confini con la Calabria, quelli del Pollino.

Tutto il versante orientale è occupato dall'area collinare che, a causa della costituzione geolitica dei suoli, subisce continue modificazioni dovute a fenomeni erosivi, tanto da dar luogo, in Bassa Val d'Agri e nel Materano, ad aree calanchive prive o quasi di vegetazione.

Le aree pianeggianti sono individuabili prevalentemente nella pianura Metapontina, originatasi dal continuo accumulo di materiale eroso trasportato a valle dai numerosi fiumi lucani.

La complessa variabilità orografica della Regione ha generato una rete idrografica molto ricca. Dei corsi d'acqua che nascono in territorio Lucano, alcuni scorrono totalmente nel territorio Regionale (Agri, Basento, Bradano, Cavone, Sinni) sfociando nel Mar Jonio, altri, invece, come il Noce, l'Ofanto ed alcuni affluenti del Sele, attraversano solo in parte il nostro territorio, per poi proseguire nel Tirreno o nell'Adriatico.

Come è noto i fattori che influiscono decisamente sul clima di una regione sono la latitudine, l'altitudine, la distanza dal mare, la posizione rispetto a centri di azione dell'atmosfera e l'orografia. Per quanto riguarda il territorio compreso nei confini della regione, la differenza di latitudine ha una limitata influenza, essendo l'intero territorio compreso nell'intervallo di circa 1°.

Nell'ambito della penisola italiana, la Basilicata si inserisce tra le isoterme annuali 16° - 17°, ma per la provincia di Potenza, data la particolare situazione orografica, si hanno condizioni di temperatura molto diverse. Infatti, le varie località, pur a latitudini abbastanza meridionali (circa 40°) registrano temperature medie annue piuttosto basse, basse temperature invernali (al di sotto dello zero nelle zone di maggior quota), con inverni rigidi, estati relativamente calde e con escursioni annue notevoli, rispetto a zone che sono della stessa latitudine, come per esempio Matera, che ha un regime termico nettamente superiore a quello della provincia di Potenza.

In linea generale il clima della regione è di tipo mediterraneo con presenza di piogge tutto l'anno ma concentrate in misura diversa da zona a zona nel semestre autunno - inverno, e con un regime termico abbastanza simile in tutto il territorio. Tuttavia il Mar Adriatico a Nord Est e il Mar Tirreno a Sud est hanno differenti effetti sulle masse d'aria nei solchi vallivi e la diversa distanza dal mare influenza il grado di continentalità di alcune zone, accentuando le escursioni termiche e gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno - inverno e quelle del periodo primavera - estate. In relazione ai caratteri orografici del territorio si possono distinguere tre tipi climatici:

Clima delle colline orientali: con piovosità annua oscillante tra 550 e 700 millimetri.

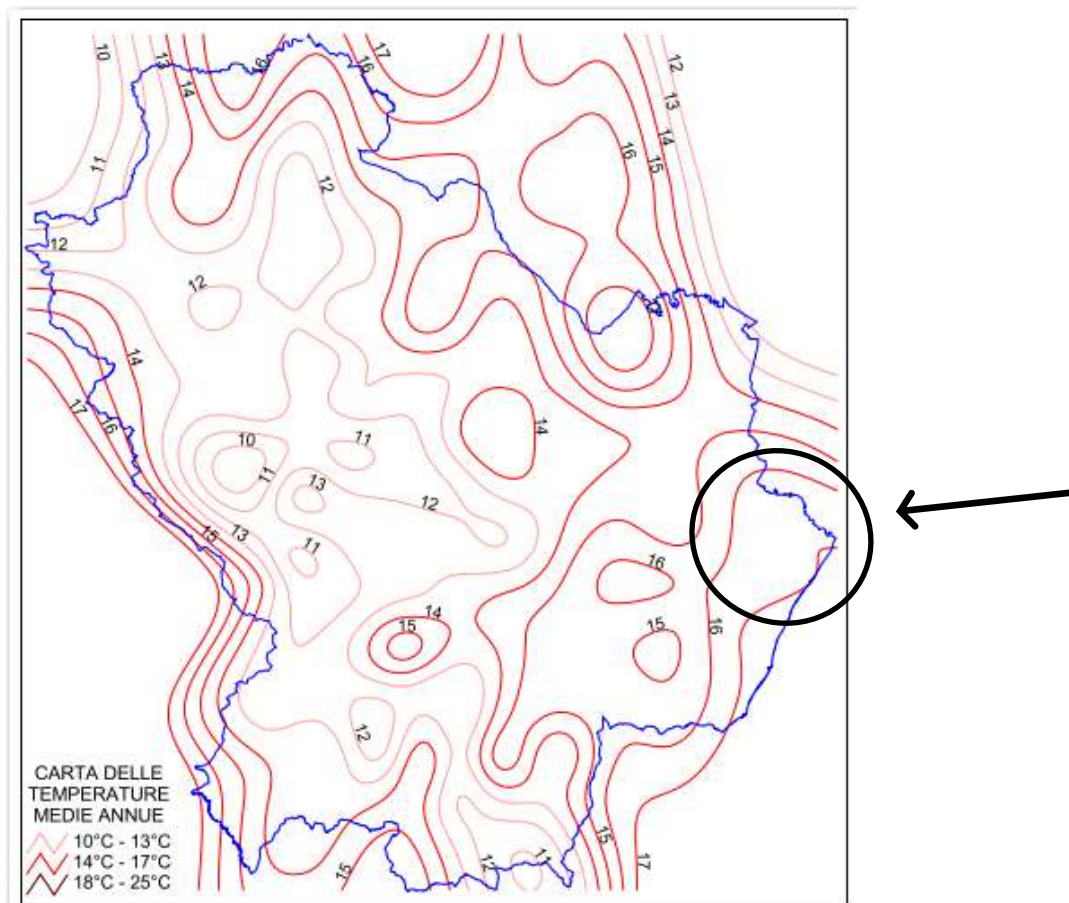
La piovosità mensile maggiore si registra in novembre e dicembre, quella minore in agosto.

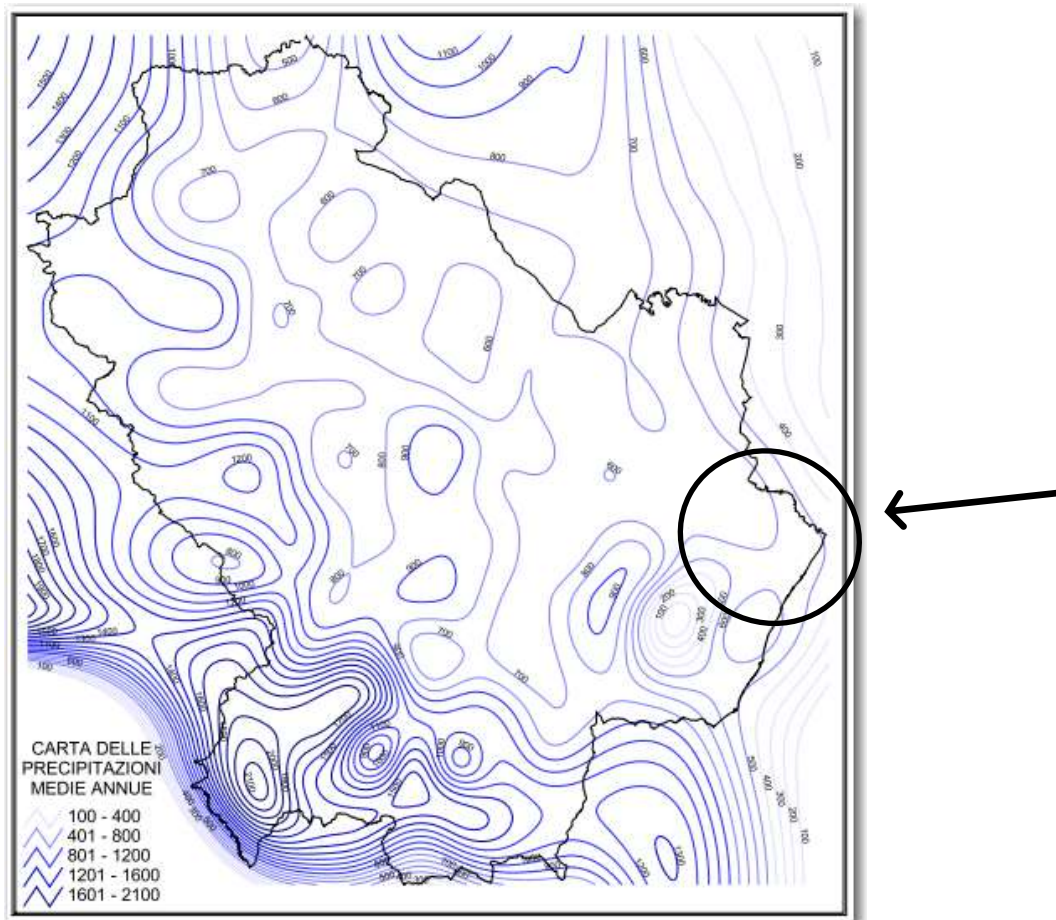
L'intensità e la frequenza delle precipitazioni risultano decrescenti da Nord a Sud. Le temperature medie mensili sono comprese tra 3°C. del mese più freddo e 28°C. del mese più caldo, a volte si hanno punte massime in agosto di 40°C. e minime in febbraio anche inferiori a -10°C. In tutte le stagioni i venti predominanti sono lo scirocco, il maestrale e la tramontana, durante l'inverno lo scirocco viene sostituito dal ponente.

Clima appenninico: Le precipitazioni annue risentono notevolmente dalle variazioni altimetriche, ed oscillano tra 650 e 1000 mm nel settore orientale, e tra 780 e 1700 mm nel settore centro-occidentale ove possono raggiungere anche valori intorno ai 2000 mm sulle quote più alte (oltre 1200 m.). La piovosità aumenta da nord

a sud per l'influenza del libeccio sulla parte meridionale della regione. Le temperature medie mensili ed annue risultano inferiori a quelle della zona collinare orientale ed in particolare nel settore appenninico orientale le temperature medie annue si aggirano sui 13-14°C., con minimi compresi tra 3 e 3,5°C: registrati in gennaio-febbraio e massimi tra i 24-25°C. nel mese di agosto.

Clima pedecollinare-litoraneo Jonico che nella parte settentrionale della zona segna una contrazione della piovosità media annua con 500 mm e nella parte sud-occidentale, invece, fruisce maggiormente (per la sua situazione orografica) del contrasto tra Tirreno e Ionio e quindi dell'esposizione al vento umido di levante (850 mm annui). Le precipitazioni sono concentrate prevalentemente nel periodo invernale ed autunnale e diminuiscono sensibilmente nel periodo estivo. A volte sono concentrate in pochi giorni assumendo, così, un carattere torrentizio. Le temperature medie mensili oscillano tra i 7 e i 26°C., con valori minimi nel mese di gennaio e massimi nel mese di agosto. I venti dominanti sono quelli meridionali.





Secondo il sistema proposto da Pavari (1916), la zona che assume maggiore importanza in termini di superficie, circa il 71% del territorio della Basilicata, caratterizzato da siccità estiva, è quella del Lauretum (Il tipo).

All'interno del Lauretum la sottozona calda interessa quasi l'11% della superficie ed è limitata alla costa ionica fino a 300 m s.l.m. e al Tirreno, dove interessa le quote più prossime al mare. La sottozona media occupa circa il 26% del territorio e raggiunge il limite superiore di 500-600 m s.l.m. La sottozona fredda è quella più estesa (all'interno della quale rientra l'area di intervento), infatti, occupa circa il 34% del territorio e si identifica con il settore pre-appenninico.

La zona del Castanetum si estende lungo tutta la dorsale appenninica, da 800-900 m fino a 1200-1300 m di quota, occupando una superficie del 21% di quella totale.

Al di sopra di questi limiti e fino a 1800-1900 metri, si ha la zona del Fagetum che interessa diverse aree disgiunte per una superficie di circa l'8% di quella totale, di cui le più estese occupano il gruppo del Vulturino, i Monti del Lagonegrese e il Pollino. Infine, al di sopra dei 1900 metri si ha la zona del Picetum che interessa precisamente le cime più alte del Sirino e del Pollino. Le succitate fasce fitoclimatiche sono rappresentate nella specifica caratterizzazione fitoclimatica del territorio regionale.

Area in esame

Il clima viene considerato un fattore ecologico di estrema importanza per la componente vegetazionale naturale e antropica, in quanto è direttamente correlato con le altre caratteristiche del terreno. Pertanto la conoscenza del fitoclima risulta importante per valutare la potenzialità di un territorio e di conseguenza degli ecosistemi presenti.

Inoltre le conoscenze delle caratteristiche fitoclimatiche risultano indispensabili per la conoscenza della distribuzione della vegetazione potenziale dell'area e della distribuzione geografica degli ecosistemi naturali ed antropici (PAURA B., LUCCHESI F., 1996).

Le particolari condizioni altimetriche dell'area e l'avvicinarsi di strutture orografiche nettamente differenti (monti, colline, altipiani, pianori, pendii scoscesi, speroni e pianure interposte) producono, anche nell'ambito della stessa Provincia, una cospicua varietà di climi. Dal punto di vista altimetrico l'area vasta di studio è compresa tra circa 150 e 500 m.s.l.m.. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 500 e 800 mm mentre le temperature medie sono comprese tra 14 e 17 °C.

Dati pluviometrici

I dati utilizzati per l'inquadramento climatico si riferiscono alle stazioni di Nova Siri Scalo (5 m s.l.m.) e Metaponto (25 m s.l.m.), localizzate agli estremi della costa ionica che si estende per circa 40-50 chilometri dal confine con la Regione Puglia fino a quello con la Calabria.

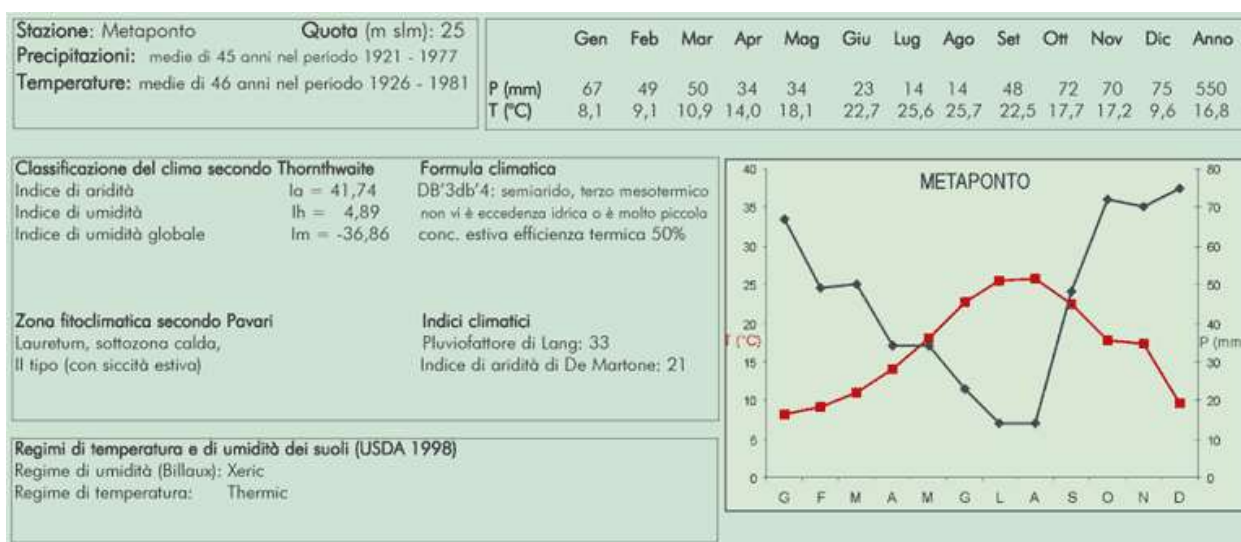
Le precipitazioni medie annue hanno valori molto simili: 550 mm a Metaponto e 555 mm a Nova Siri. Per quanto riguarda la loro distribuzione, è tipicamente autunnale e invernale. I valori massimi mensili si raggiungono a dicembre a Metaponto (75 mm) e a novembre a Nova Siri (80 mm). Le mensili più basse sono a luglio e agosto a Metaponto, con 14 mm in entrambi i mesi, mentre a Nova Siri valori analoghi (14-15 mm) si verificano nei tre mesi di giugno, luglio ed agosto.

La temperatura media annua è di circa 17 °C (17,1 °C a Nova Siri, 16,8 °C a Metaponto). Le medie mensili più elevate sono nei mesi di luglio e agosto, e si aggirano intorno ai 26 °C, le più basse a gennaio (8,1 °C a Metaponto, 9,3°C a Nova Siri).

I dati termo-pluviometrici, interpretati secondo il diagramma di Bagnouls e Gaussen, evidenziano che il periodo di deficit idrico va da maggio a settembre per entrambe le stazioni considerate. Il regime di umidità dei suoli, stimato con il metodo Billaux, è xerico per tutte le AWC considerate (100, 150 e 200 mm). Il regime di temperatura dei suoli è termico.

La classificazione del clima secondo la formula climatica di Thornthwaite, riferita ad una AWC di 150 mm, è DB'3db'4, che identifica per la stazione di Nova Siri un clima semiarido (D) con indice di aridità pari a 44, terzo mesotermico (B'3) con evapotraspirazione potenziale (ETP) annua di 871 mm. Si caratterizza per una deficienza idrica in estate con eccedenza idrica assente o molto scarsa (d, con indice di umidità di 6,6) e per una concentrazione estiva dell'efficienza termica, intesa come rapporto tra ETP del trimestre estivo ed ETP annua, del 51% (b'). La formula per la stazione di Metaponto è analoga; l'indice di aridità è più basso (41,7) e la concentrazione estiva dell'efficienza termica è del 50%.

La classificazione fitoclimatica del Pavari colloca la provincia pedologica 18 nel Lauretum, sottozona calda, Il tipo con siccità estiva.



Elaborazioni climatiche per la stazione meteorologica di Metaponto

Dal punto di vista bioclimatico, la vegetazione di questo settore viene inquadrata sulla base dell'ordinamento proposto da Blasi (2009) per la Penisola: Temperato di transizione oceanico semicontinentale (per le aree collinari al di sotto dei 700 mslm).

- **Analisi aspetti naturalistico – ecologica | ISPRA - Sistema Informativo della Carta della Natura**

L'obiettivo generale della Carta della Natura è produrre elaborati tecnici a supporto della conoscenza del territorio italiano, studiandolo e rappresentandolo nei suoi aspetti naturali (fisici e biotici) ed antropici.

La Carta della Natura si articola in due fasi operative:

- una fase cartografica, per l'elaborazione di mappe conoscitive del territorio;
- una fase valutativa, per evidenziare i valori ecologico-ambientali delle unità cartografate.

La cartografia che si realizza ha il fine di rappresentare unità ambientali omogenee a diverse scale:

- locale e regionale (Carte degli habitat);
- nazionale (Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani e Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia).

La valutazione consiste nell'effettuare analisi, prevalentemente spaziali, che evidenzino le aree a maggior valore naturale e quelle a rischio di degrado ambientale, al fine di creare uno strumento tecnico a supporto della salvaguardia del patrimonio naturale italiano.

La Carta della Natura della Regione Basilicata

La realizzazione di Carta della Natura in Basilicata ha avuto inizio con lo studio in fase sperimentale del progetto in alcune porzioni del territorio regionale con la collaborazione tra ISPRA e ARPA Basilicata. Dal 2011 e per l'intero 2012, al fine di completare i lavori, le attività sono state svolte autonomamente dall'ISPRA, che ha provveduto, alla luce degli aggiornamenti metodologici e della Legenda per la cartografia degli habitat, alla revisione di quanto era stato fatto nelle fasi precedenti ed al completamento della cartografia su tutto il territorio regionale.

Al termine della redazione della cartografia degli habitat si è anche proceduto alla stima di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale di ciascuno dei biotopi cartografati, con relativa restituzione cartografica per classi di valore.

I lavori di Carta della Natura in Basilicata sono stati completati a dicembre del 2012.

Gli habitat della Basilicata

Utilizzando la metodologia cartografica illustrata nel Manuale "ISPRA 2009, Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.48/2009, Roma", nel territorio abruzzese sono stati rilevati 86 Tipi di habitat, cartografati secondo la nomenclatura CORINE Biotopes (con adattamenti ed integrazioni), riportata nel Manuale "ISPRA 2009, Gli habitat in Carta della Natura, Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.49/2009, Roma".

In dettaglio l'intervento si sviluppa sui seguenti Habitat:

Aerogeneratore T1

Codice habitat: 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)

Identificativo ecotopo : BAS15140;

INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI:

Classe di Valore Ecologico: Media

Classe di Sensibilità Ecologica: Bassa

Classe di Pressione Antropica: Media

Classe di Fragilità Ambientale: Bassa

Aerogeneratore T2, T3, T4, T5, T7, SET

Codice habitat: 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

Identificativo ecotopo : BAS29316

INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI:

Classe di Valore Ecologico: Bassa

Classe di Sensibilità Ecologica: Molto bassa

Classe di Pressione Antropica: Media

Classe di Fragilità Ambientale: Molto bassa

Aerogeneratore T6

Codice habitat: 83.15 – Frutteti

Identificativo ecotopo : BAS36031

INDICI DI VALUTAZIONE IN CLASSI:

Classe di Valore Ecologico: Molto bassa

Classe di Sensibilità Ecologica: Molto bassa

Classe di Pressione Antropica: Media

Classe di Fragilità Ambientale: Molto bassa

Valutazione Ecologico-Ambientale dei biotopi della Basilicata

Utilizzando come base della Carta degli habitat ed applicando la metodologia valutativa illustrata nel Manuale "ISPRA 2009, Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.48/2009, Roma" sono stati stimati, per ciascun biotopo, gli indici Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Fragilità Ambientale, Pressione Antropica.

- Relativamente al Valore Ecologico, l'intera area di sviluppo dell'impianto interessa aree a valore prevalentemente da "Basso" a "Molto Basso" – (T1, medio; T2-T3-T4-T5-SET, basso; T6-T7, molto basso);
- Relativamente alla Sensibilità Ecologica, l'intera area di sviluppo dell'impianto interessa prevalentemente aree con sensibilità "Molto Basso" – (T1, bassa; T2-T3-T4-T5-T6-T7-SET, molto bassa);
- Relativamente alla Fragilità Ambientale, l'intera area di sviluppo dell'impianto interessa aree con fragilità ambientale "Molto Basso" – (T1, bassa; T2-T3-T4-T5-T6-T7-SET, molto bassa);
- Nessun sito di intervento rientra in Habitat di interesse comunitario;

Risulta inoltre:

- Valore Naturalistico-Culturale : Molto basso sull'intera area di impianto;
- Valore Naturalistico : Molto basso sull'intera area di impianto;
- Valore Culturale : Molto basso sull'intera area di impianto.

Di seguito si riportano la Carta degli Habitat per l'area vasta di interesse, quindi le Carte di Valutazione Ecologico-Ambientale dei biotopi della Basilicata.

Si rimanda alle schede analitiche di dettaglio estratte dal database dell'ISPRA Carta della Natura relativamente all'interrogazione puntuale in corrispondenza delle singole opere in progetto e relative all'Habitat interessato con una valutazione ed elenco delle specie floristiche e faunistiche presenti puntualmente e del relativo indice di rischio pesato sulla base delle Categorie IUCN (elaborato specialistico A.17.7). Al paragrafo successivo si riporta la tabella 1 che sintetizza tali dati con l'elenco complessivo delle specie e la valutazione di compatibilità di habitat ed il grado di impatto potenziale per la fauna.

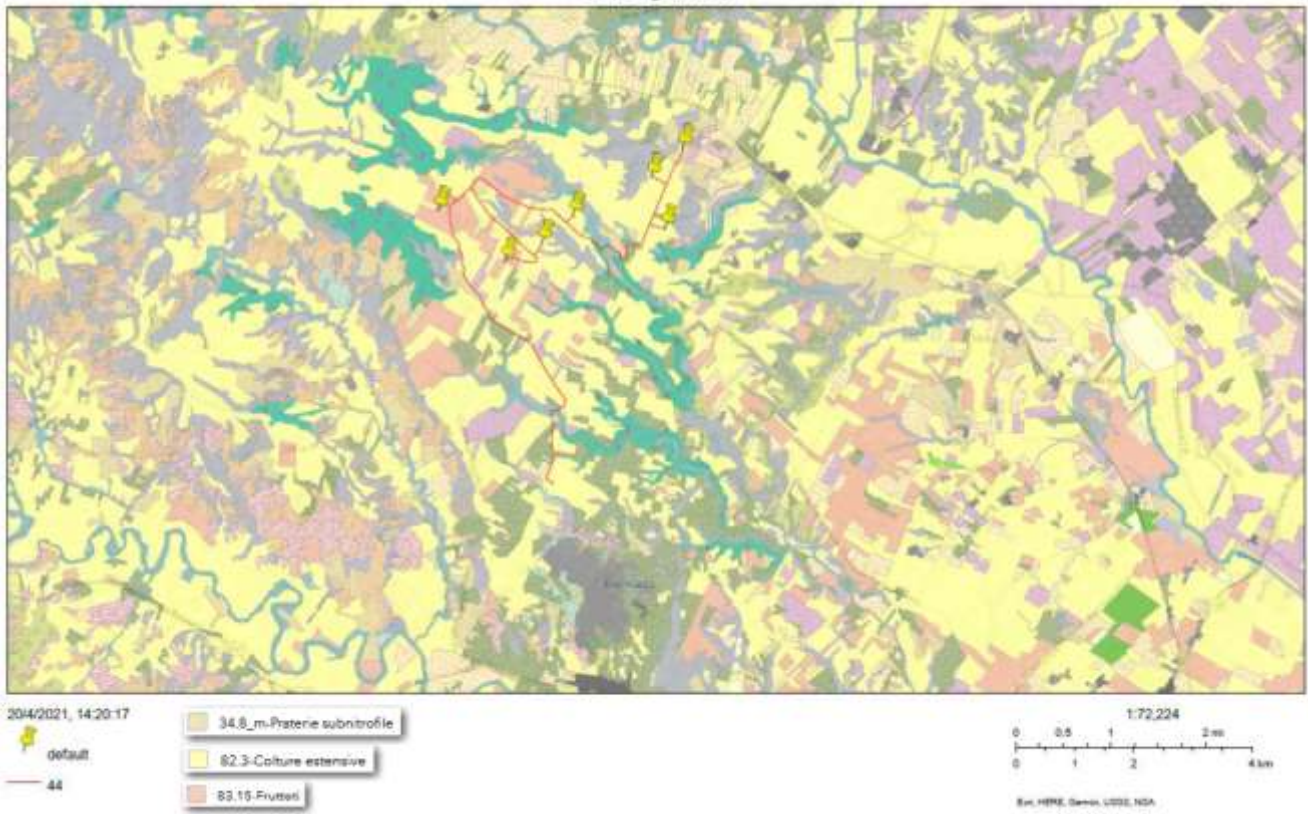
In generale il Rischio è classificabile come molto elevato se $R > 0,4$; elevato se $0,3 < R < 0,4$; medio se $0,2 < R < 0,3$; basso se $0,1 < R < 0,2$; molto basso/nullo con $R < 0,1$.

Nel caso del progetto in esame i valori di Rischio Pesato per PRESENZA POTENZIALE VERTEBRATI e FLORA a RISCHIO risultano in tutti i casi classificabili come "basso" con $R < 0,2$ per i vertebrati e nullo per la flora a rischio, più in dettaglio:

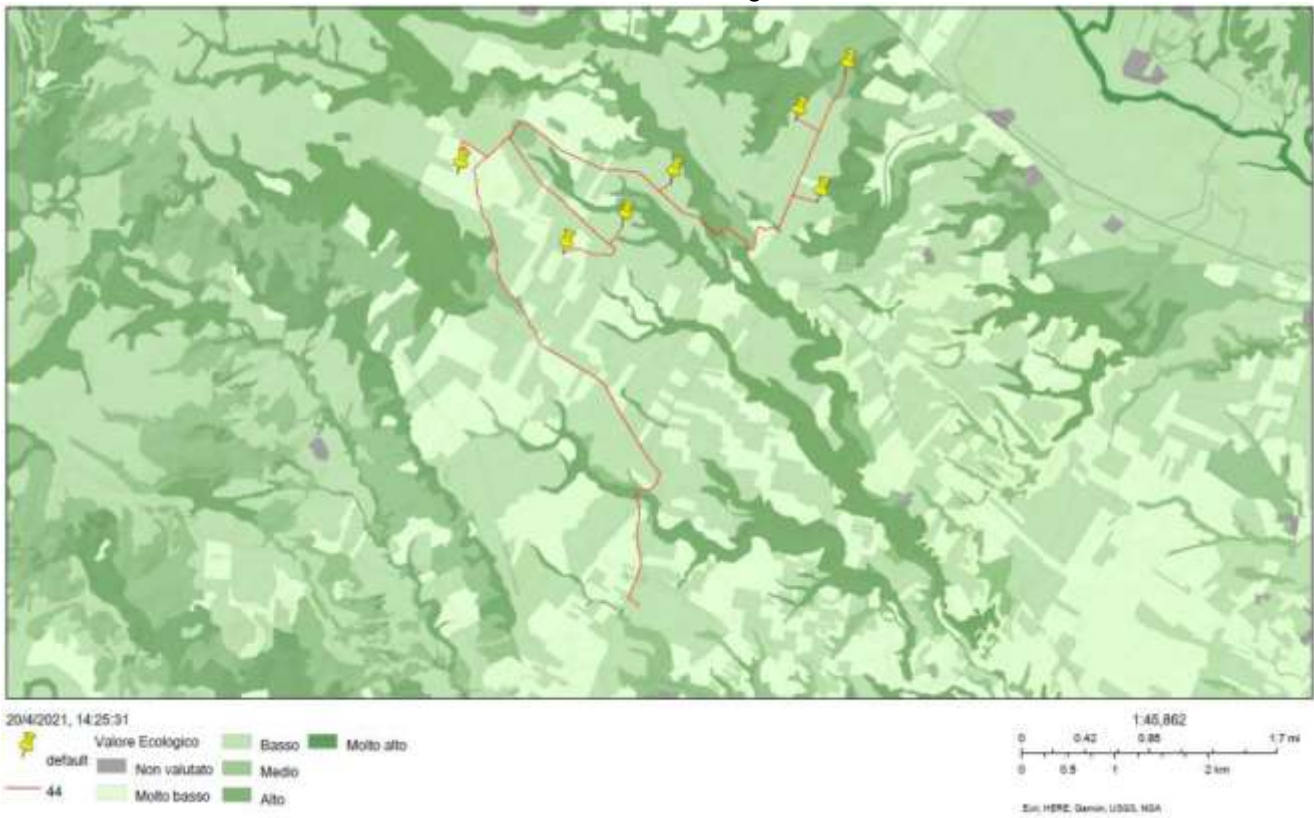
- T1 : 16 su 50 (0,2) specie potenzialmente presenti VERTEBRATI e 0 su 0 specie FLORA a RISCHIO;
- T2 : 12 su 80 (0,15) specie potenzialmente presenti VERTEBRATI e 0 su 0 specie FLORA a RISCHIO;
- T3 : 12 su 80 (0,15) specie potenzialmente presenti VERTEBRATI e 0 su 0 specie FLORA a RISCHIO;
- T4 : 11 su 77 (0,14) specie potenzialmente presenti VERTEBRATI e 0 su 0 specie FLORA a RISCHIO;
- T5 : 12 su 79 (0,15) specie potenzialmente presenti VERTEBRATI e 0 su 0 specie FLORA a RISCHIO;
- T6 : 7 su 61 (0,11) specie potenzialmente presenti VERTEBRATI e 0 su 0 specie FLORA a RISCHIO;
- T7 : 14 su 81 (0,17) specie potenzialmente presenti VERTEBRATI e 0 su 0 specie FLORA a RISCHIO.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato specialistico PEL-R22_A.17.7 Analisi Naturalistica-Floro-Faunistica.

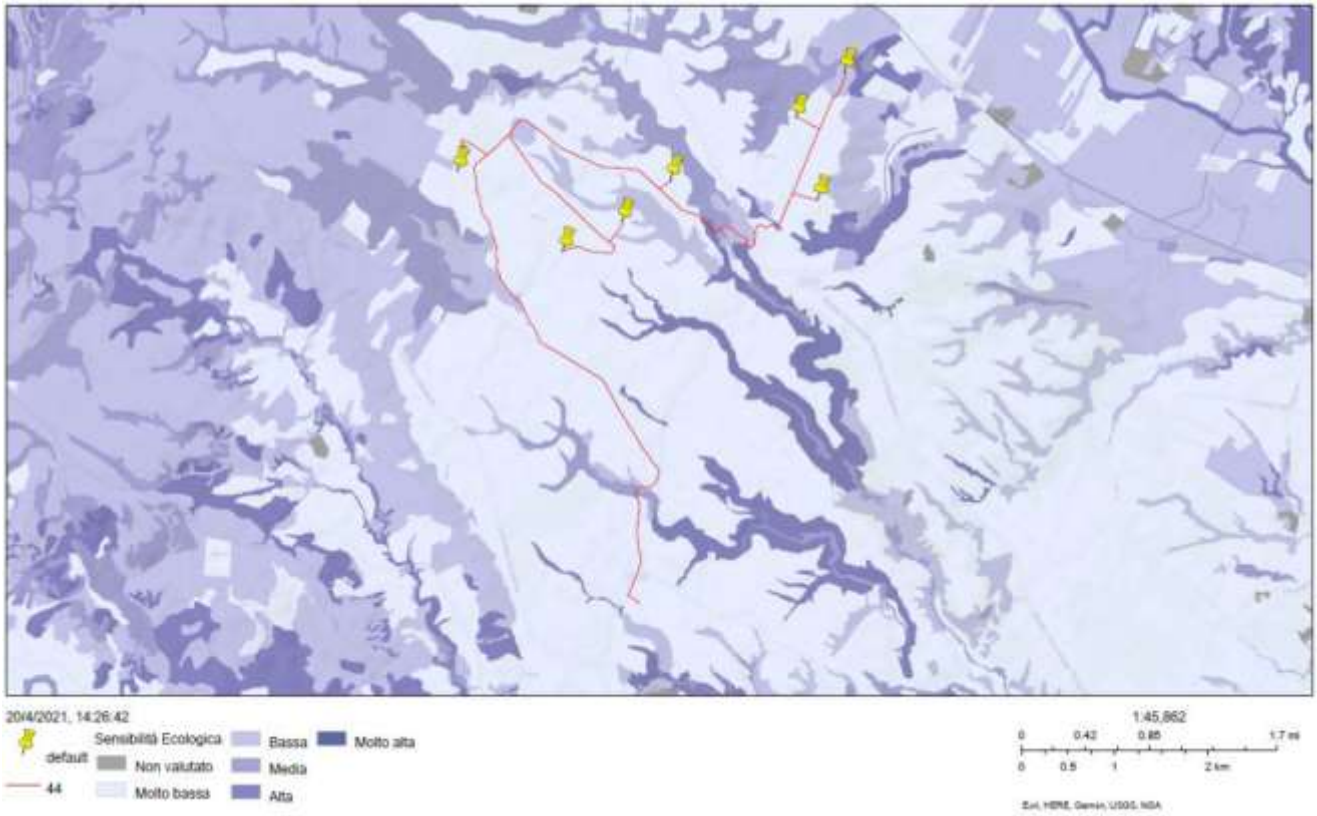
Carta degli Habitat



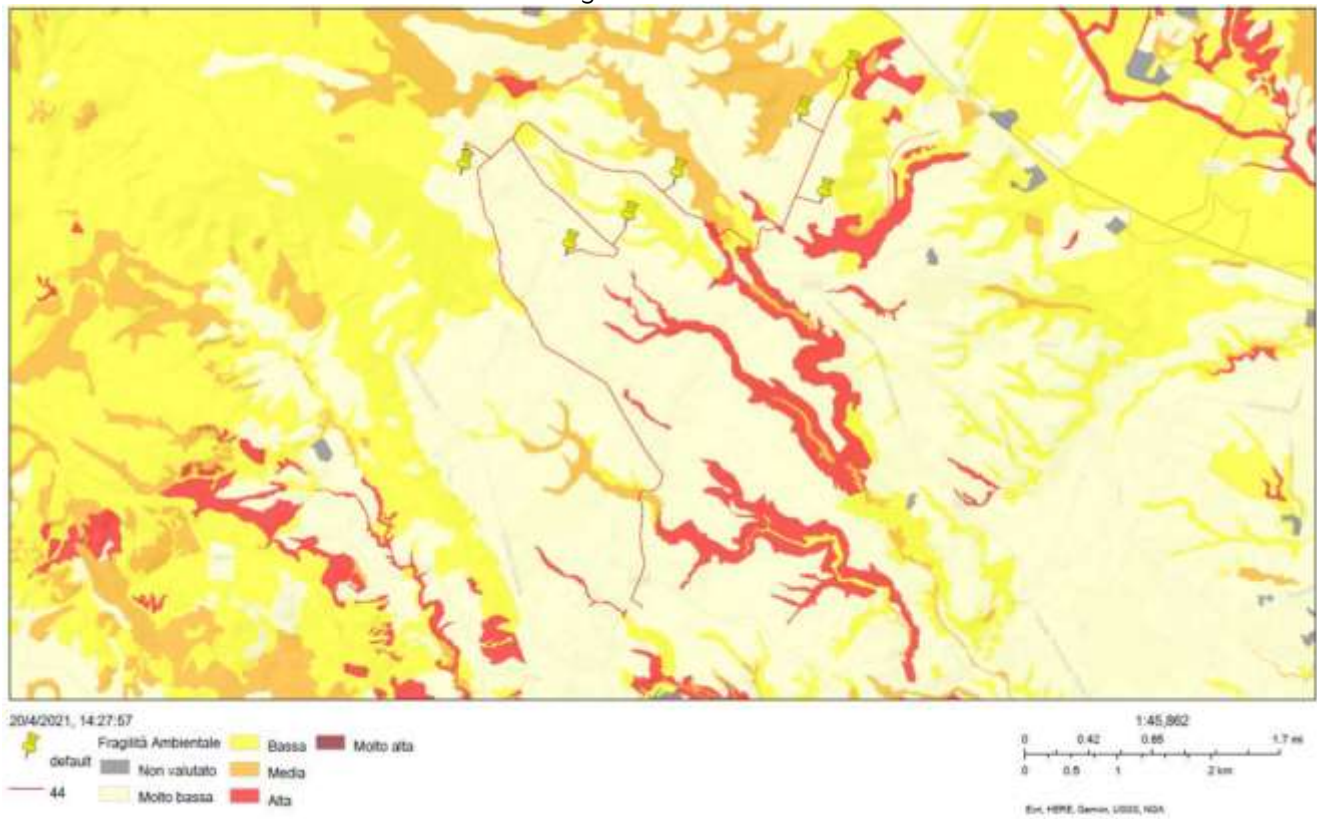
Valore Ecologico



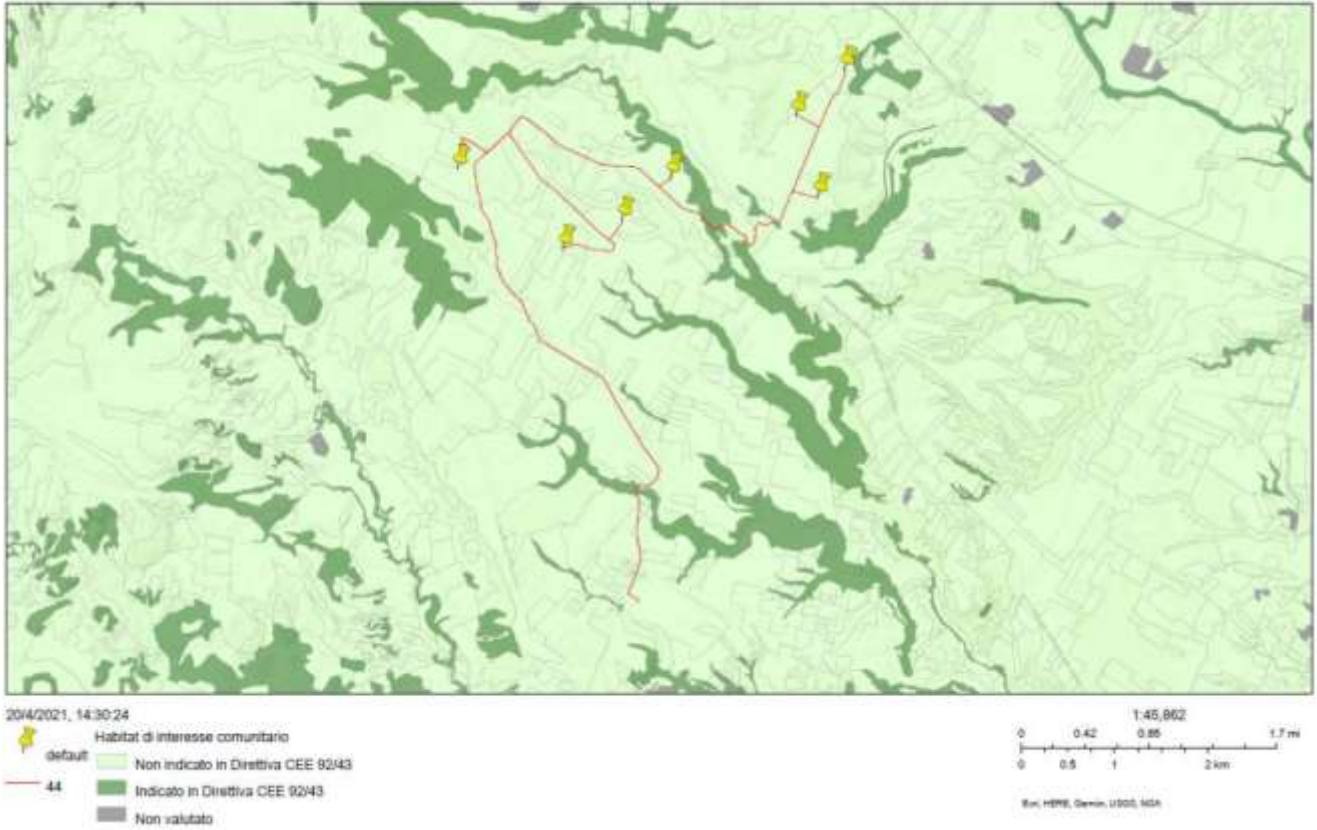
Sensibilità Ecologica



Fragilità Ambientale



Habitat di interesse comunitario



Valore Naturale



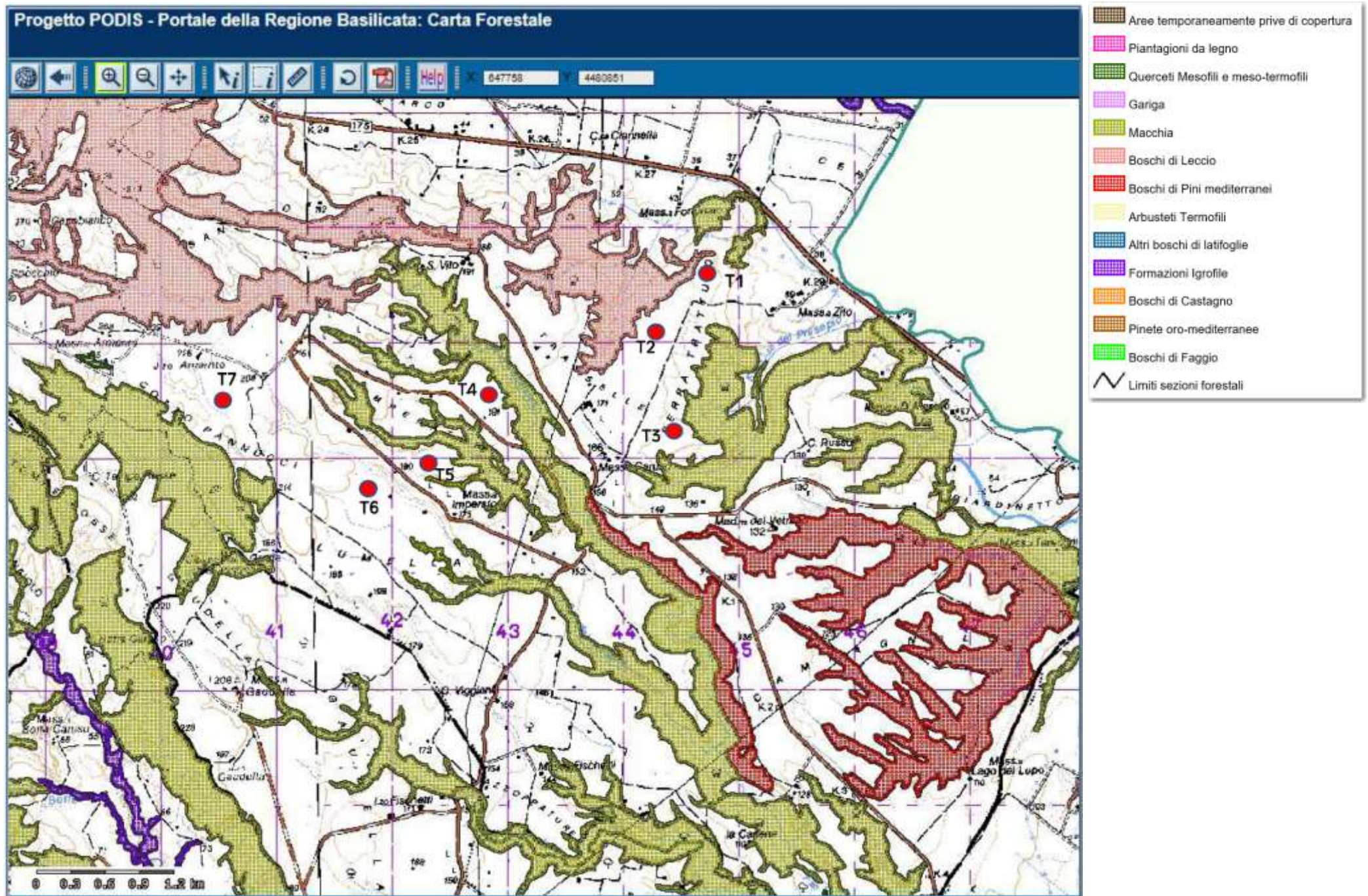
- **Analisi della Carta Forestale Regionale**

La Carta Forestale della Regione Basilicata, è il più importante strumento conoscitivo a servizio della pianificazione, dell'intervento e della gestione dei territori boscati. La Carta, infatti, analizza e suddivide i popolamenti forestali in funzione di una serie di parametri, quali l'estensione, la composizione specifica, la tipologia e il grado di accessibilità, proponendo quindi contenuti di notevole valenza tecnica che consentono di qualificare e localizzare sul territorio le risorse legnose esistenti. Negli ultimi anni è cresciuta, anche nella nostra regione, l'attenzione alle problematiche ambientali e la necessità di dotarsi di più puntuali strumenti di programmazione del patrimonio boschivo: la redazione di Piani di Assestamento delle foreste regionali, dei Piani di bacino e, in generale, l'attuazione di tutti gli interventi di potenziamento, conservazione e valorizzazione delle risorse agro-silvo-pastorali della Basilicata ne sono una dimostrazione. La realizzazione della Carta Forestale si inserisce in questo filone e risulta essere la premessa e il complemento indispensabile alla realizzazione di un Sistema Informativo Forestale Regionale, strumento di conoscenza, interpretazione e monitoraggio delle diverse formazioni boschive regionali, ed elemento di riferimento per la programmazione regionale nel settore.

La carta forestale è strutturata in tre livelli. Si è stabilito che ogni sezione forestale debba risultare omogenea al suo interno per i seguenti ordini (non gerarchici) di categorie:

- Fisionomia principale e composizione (categoria di I livello);
- Attributi tipologici (categoria di II livello);
- Forma di governo e stadio evolutivo (categoria di III livello).

Di seguito si riporta lo stralcio della Cartografia tematica per l'area di intervento con evidenza di elementi forestali tutelati presenti nell'area vasta in particolare "Querceti Mesofili e Meso-Termofili", ma non interferenti con le opere in progetto le quali si pongono esternamente al limite delle aree forestali suddette.



5.4.3 ANALISI INTERFERENZE OPERE DI PROGETTO CON VEGETAZIONE, FLORA, ECOSISTEMI

Nel presente paragrafo si analizzano i diversi effetti che l'impianto potrà avere sull'ambiente, prendendo in esame le diverse fasi di vita del progetto: dalla costruzione alla fase di esercizio.

Nella definizione degli effetti si è ritenuto opportuno analizzare insieme gli effetti derivanti dalla costruzione ed esercizio del parco eolico e quelli derivanti dalle opere secondarie come l'adeguamento della viabilità esistente. Infine si è proceduto all'individuazione delle misure di ripristino e mitigazione degli impatti.

5.4.3.1 INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI D'IMPATTO, FASE DI CANTIERE, FASE DI ESERCIZIO (IMPATTO DIRETTO E INDIRETTO), FASE DI DISMISSIONE

Nella fase di costruzione sono state individuate le seguenti azioni di progetto:

- Posa in opera di strutture permanenti (assemblaggio parti, costruzione fondamenta e basamenti, ecc.)
- Scavi e riporti (scavi per le fondamenta, per l'interramento cavi, per l'adeguamento di sedi stradali inadatte, ecc)
- Utilizzo di mezzi pesanti per il trasporto delle varie parti delle strutture
- Asportazione della vegetazione esistente nei punti prestabiliti
- Creazione di accumuli temporanei di terreno
- Adeguamento della viabilità esistente

Nella fase di esercizio sono state individuate le seguenti azioni di progetto:

- Occupazione permanente del suolo
- Presenza degli aerogeneratori
- Attività di manutenzione strade
- Attività di manutenzione impianti
- Presenza nuove strade

Successivamente sono stati individuati dei fattori causali, aspetti specifici delle azioni di progetto, che possono generare impatti sulle componenti socio-economica ed ambientale:

Nella fase di costruzione, per la vegetazione, ecosistemi e fauna sono stati individuati i seguenti fattori causali:

- Movimenti di terra (piccole frane, scoscendimenti)
- Variazione della copertura vegetale
- Asportazione del suolo

Nella fase di esercizio sono stati individuati i seguenti fattori causali:

- Perdita copertura originaria del suolo
- Variazione accessibilità

Gli impatti considerati sono stati suddivisi in impatti diretti e impatti indiretti.

Gli impatti diretti ipotizzabili durante la fase di costruzione ed esercizio sono i seguenti:

- Diminuzione di habitat
- Eliminazione di specie floristiche/fitocenosi
- Variazioni flora - vegetazionali

Gli impatti indiretti (indotti) relativi alle fasi di costruzione ed esercizio sono risultati i seguenti:

- Innesco fenomeni erosivi
- Modificazione delle fitocenosi (banalizzazione e/o aumento di specie sinantropiche)
- Alterazione della quiete di ambienti naturali
- Alterazione della quiete di ambienti antropizzati
- Perdita di suolo
- Perdita del valore naturalistico delle fitocenosi
- Perdita specie vegetali
- Variazione qualità ambientale

Le componenti ambientali e i relativi indicatori considerati sono le seguenti:

- Flora e vegetazione
- Superficie totale

Fitocenosi sensibili

Fitocenosi di elevato valore

- Ecosistemi

Ruolo funzionale ecosistema (integrità, continuità, equilibrio)

Diversità ecologica (rarietà categorie ecosistemiche coinvolte)

Potenziale biologico (capacità di autoriproduzione dell'ecosistema)

5.4.3.2 EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SULLA VEGETAZIONE E FLORA

Gli impatti sulla risorsa vegetazione sono globalmente valutabili di limitata entità e circoscritti alla fase di costruzione, in quanto gli impatti si manifestano con variazione dell'uso del suolo, modifica/eliminazione delle fitocenosi, diminuzione di habitat, nell'area in cui si svolgono i lavori che sono aree ad uso agricolo.

Nelle aree di margine, come lungo le strade poderali dove sono presenti cenosi e habitat seminaturali come siepi, incolti e cespuglieti, si possono determinare alcuni impatti indiretti legati alla banalizzazione della flora e all'insediamento di specie estranee al tipo di fitocenosi, in particolare nitrofile e ruderali, nei primi stadi di colonizzazione del suolo nudo, sia durante la fase di costruzione che di dismissione.

Tale effetto è transitorio ed è relativo al periodo di costruzione. In assenza di ulteriori disturbi, la componente vegetazionale tende spontaneamente verso cenosi più stabili e legate alle condizioni edafiche del substrato.

In relazione alla fase di esercizio non sono presenti particolari relazioni tra le azioni di progetto e la componente.

In relazione alle caratteristiche dei siti, che interessano in prevalenza aree agricole o colonizzate da vegetazione sinantropica o ruderale, non si ritiene che le interferenze su questa componente siano significative.

Si propone comunque che vengano seguite modalità di recupero in modo tale da favorire il più possibile il ripristino della copertura vegetale.

L'impatto indiretto che si ha su questa componente è soprattutto legato alla sottrazione o modificazione dell'habitat a causa del ripristino delle strade di accesso preesistenti e dall'eventuale costruzione di nuovi tratti di collegamento tra le stesse strade di accesso e gli aerogeneratori.

In relazione alla componente ecosistemica, distinta nei recettori Ruolo funzionale ecosistema (integrità, continuità, equilibrio), Diversità ecologica (rarietà categorie ecosistemiche coinvolte), Potenziale biologico (capacità di autoriproduzione dell'ecosistema), le attività di progetto possono essere legate all'impatto diretto sfavorevole "diminuzione di habitat", legato alla sottrazione o modificazione dell'habitat a causa del ripristino delle strade di accesso preesistenti e dall'eventuale costruzione di nuovi tratti di collegamento tra le stesse strade di accesso e gli aerogeneratori.

Come elemento di criticità è stato valutato il grado di frammentazione che le infrastrutture potenzialmente causano agli ecosistemi. **Nel nostro caso non si verifica questo impatto in quanto gli aerogeneratori, di numero limitato e posti a notevole distanza l'uno dall'altro e in aree agricole, non interrompono la continuità di aree vegetate, boscate, arbustate o praterie ed il loro collegamento è effettuato con elettrodotti interrati e in taluni casi staffati su opere stradali e idrauliche esistenti o da adeguare.**

Considerando che la perdita di suolo legata alla costruzione delle torri è estremamente ridotta e che le stesse, durante il periodo di esercizio non produrranno alcun tipo di emissioni in atmosfera o contaminanti nel suolo, **si ritiene che la loro presenza non possa rivestire alcun ruolo sulle catene alimentari né possano alterare in maniera significativa la struttura degli ecosistemi presenti. Non si prevedono modificazioni sensibili neppure sull'uso del suolo del territorio, se non in misura limitata durante la fase di costruzione, che manterrebbe la struttura attuale.**

5.4.3.3 EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI

La costruzione del parco eolico andrà a interagire con aree che non costituiscono un ecosistema naturale vero e proprio, ma che può essere definito un ecosistema guidato dall'uomo attraverso le sue attività antropiche che nel caso specifico riguardano le lavorazioni agricole del terreno per le svariate pratiche agronomiche e colturali che in generale si attuano. Tra le principali tipologie di impatto per gli ecosistemi, vanno evidenziati:

- Frammentazione di habitat e interruzione di corridoi ecologici
- Alterazione degli equilibri naturali (alterazione delle reti trofiche, riduzione di nicchie ecologiche, ecc.)
- Disturbo da fonti di inquinamento acustico e luminoso alle zoocenosi
- Riduzione del grado di biodiversità

Dalla consultazione degli elaborati della Carta del valore ecologico, dalle analisi della Carta della Natura dell'ISPRA e della Rete Ecologica Regionale, l'area oggetto di studio rientra tra le aree che vanno da "basso valore ecologico" a "molto basso" per tutte le opere ad esclusione dell'aerogeneratore T1 con valore ecologico "medio"; riguardo

quindi gli impatti potenziali sull'ecosistema locale (area di progetto), si può ritenere trascurabile o poco rilevante, mentre per l'area vasta, si può ipotizzare un impatto trascurabile dal momento che le fasi di costruzione, esercizio o dismissione, non andranno a interferire con la struttura e funzione degli ecosistemi stessi.

In particolare:

- L'impianto in progetto si inserisce in un ambiente dominato da colture agrarie caratterizzate da seminativi di tipo intensivo, con scarsa presenza di residuali aree naturali (presso T1);
- Nell'area in cui viene collocata la realizzazione della centrale eolica non sono presenti ambienti naturali che possano essere interessati direttamente dal progetto;
- L'impianto non ricade in aree protette di varia natura (IBA, SIC, ZPS, Riserve e Oasi, Parchi regionali e/o nazionali, ecc.).

5.5. CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA DELL'AREA VASTA

5.5.1 ASPETTI GENERALI E METODOLOGIA

Per la caratterizzazione faunistica è stata indagata un'area vasta imponendo un buffer di circa 10 km dagli aerogeneratori in progetto, calcolato partendo dal centro di ogni aerogeneratore, e rappresentato dalla somma di ogni area circolare del singolo aerogeneratore con raggio r calcolato in 50 volte l'altezza massima H dell'aerogeneratore stesso).

L'analisi faunistica, ha come scopo quello di descrivere lo stato attuale dell'indicatore fauna riguardo le presenza più significative e potenziali in ambito di area vasta, esaminando le unità ecologiche di appartenenza in relazione alla funzionalità che essa assume nell'ecologia della fauna presente, attraverso le informazioni faunistiche e i dati disponibili, con lo scopo di ricavare il maggior numero di dati necessari per avere un quadro di esame sufficientemente ampio per una conoscenza di base, e per fornire indicazioni e valutazioni circa le possibili interferenze ipotizzabili relative all'impianto in progetto sulla fauna presente nell'area vasta studiata e nel sito specifico di intervento.

Per la metodologia adottata per l'analisi generale si è fatto riferimento a studi e lavori faunistici in aree circostanti, ricerca bibliografica e consultazione di banche dati faunistici, banche dati Natura 2000.

Dal punto di vista faunistico, il territorio lucano preso in esame, si presenta ricco di specie faunistiche, situazione favorita dalla natura stessa del territorio che conserva molti aspetti naturali, e dalla bassa densità di insediamenti antropici, soprattutto urbani e industriali.

La presenza delle specie faunistiche è dovuta anche alla sostanziale integrità strutturale delle cenosi vegetali dell'area vasta, con estese formazioni boschive, aree agricole e pastorali, con seminativi e aree incolte, che costituiscono un ambiente trofico ideale per molte di esse.

Per gli aspetti sulla valutazione delle interferenze e degli impatti, la valutazione ha tenuto conto della condizione sullo stato di conservazione della fauna in relazione ai potenziali fattori di impatto tra i quali la modifica degli habitat (legati alla riproduzione, riposo, caccia ecc), la probabilità di collisioni e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali.

Per l'analisi faunistica è stata presa in considerazione anche la presenza di Aree Natura 2000 (SIC-ZPS), aree IBA (Important Bird Area), Aree protette (Parchi, Riserve), istituti di conservazione che per la componente faunistica rappresentano emergenze importanti.

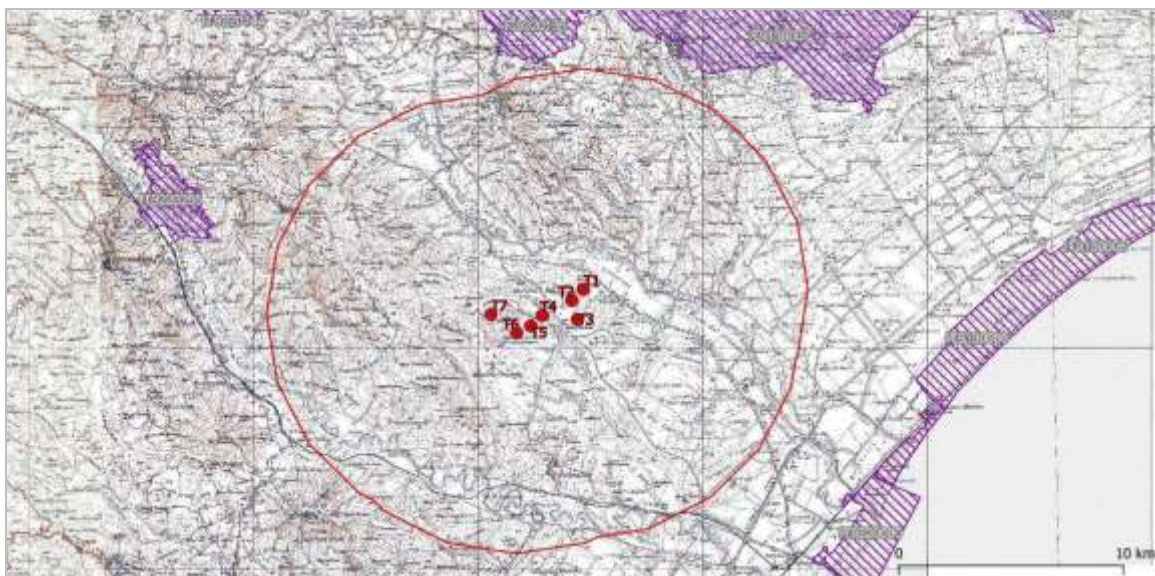
Prima di entrare nel merito dell'analisi faunistica generale di area vasta, vengono riportate le distanze del Parco eolico in progetto, rispetto alle principali Istituti di protezione del territorio.

- RETE NATURA 2000

Nell'area strettamente interessata dall'impianto e dalle opere connesse non risultano presenti siti della Rete Natura 2000 designati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 2009/147/CEE, i quali non sono compresi neppure all'interno dell'area vasta ricavata utilizzando un buffer di 10 km intorno al parco eolico. Oltre tale limite, le aree Natura 2000 più prossime risultano essere:

- ZSC-ZPS IT9220135 "Gravine di Matera" a circa 11 km in direzione nord;
- ZPS IT9220255 "Valle Basento Ferrandina Scalo" a circa 13 km a ovest;
- ZPS IT9130007 "Area delle Gravine" a circa 12 km in direzione nord-est e già in territorio pugliese.

Tutte le distanze sono state misurate dall'aerogeneratore più prossimo al sito. Nella figura seguente la localizzazione dell'impianto rispetto ai siti della rete Natura 2000.



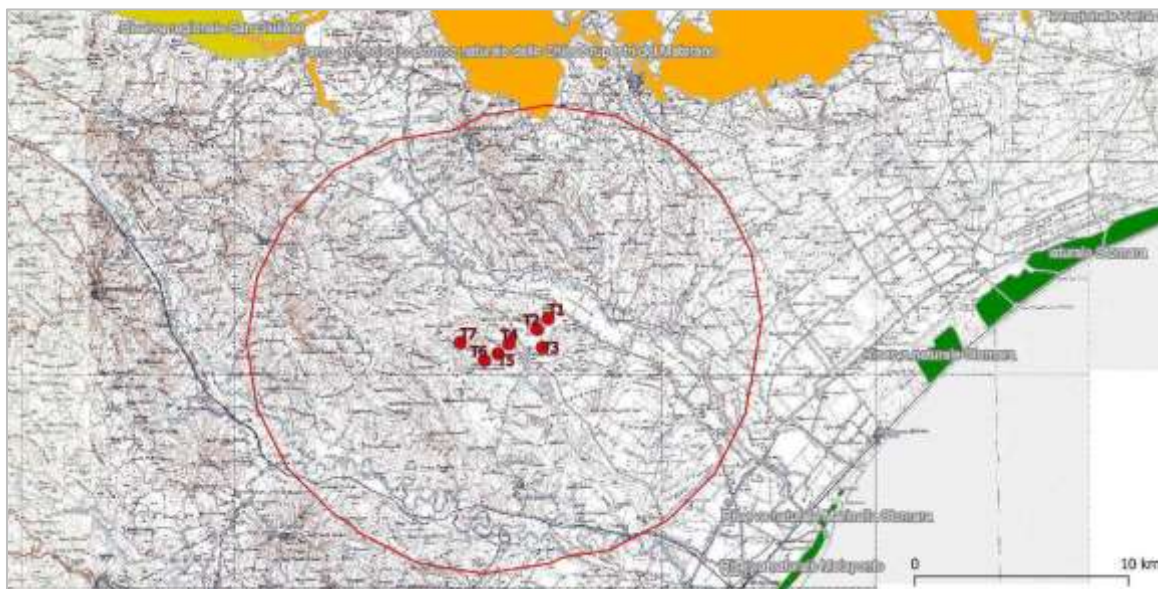
Localizzazione impianto eolico, opere connesse e siti della rete Natura 2000 (fonte dati WMS Ministero della Transizione Ecologica e della Tutela del Territorio e del Mare)

• AREE NATURALI PROTETTE

Per quanto riguarda le aree protette, il futuro impianto non interferisce direttamente con nessuna area istituita ai sensi della legge 394/91, (fonte servizio WMS del Ministero della Transizione Ecologica e della Tutela del Territorio e del Mare).

All'interno del buffer di 10 Km, si segnala la presenza marginale di una sola area protetta, da considerarsi dunque indicativa con riferimento all'area vasta (Fig. 10):

· "Parco Archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano" ad una distanza di circa 9 km a nord dall'aerogeneratore più prossimo.



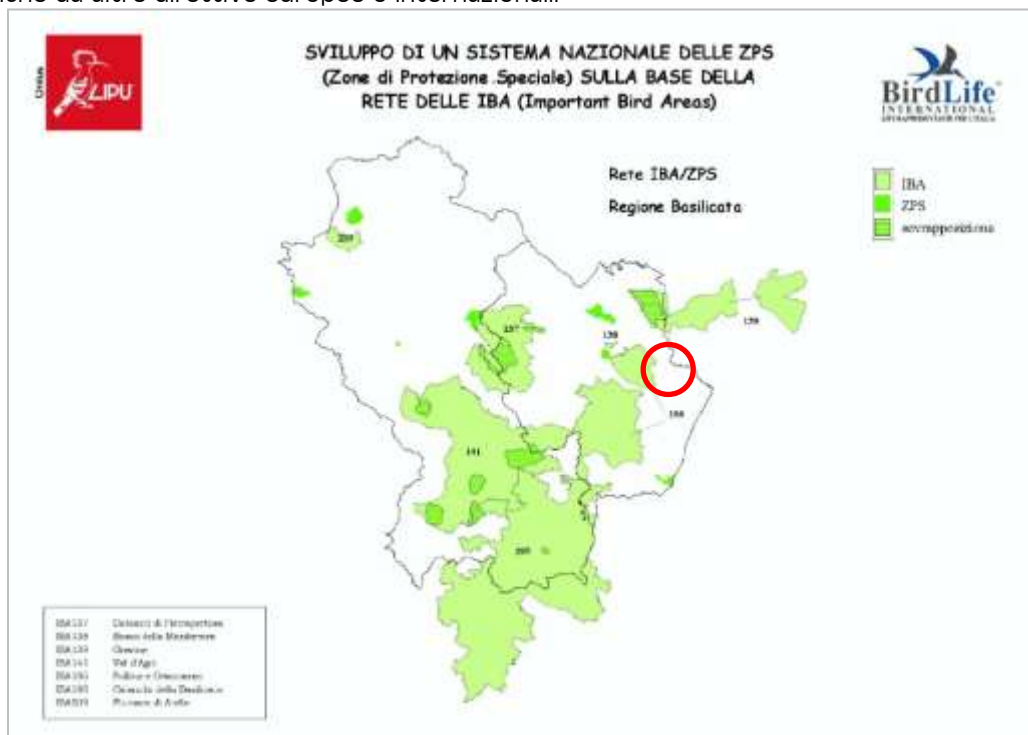
Localizzazione impianto eolico e aree naturali protette (servizio WMS del Ministero della Transizione Ecologica)

• IMPORTANT BIRD AREAS (IBA)

Le aree IBA invece, identificano i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle migliaia di specie di uccelli ed sono individuate da BirdLife International, una associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste .

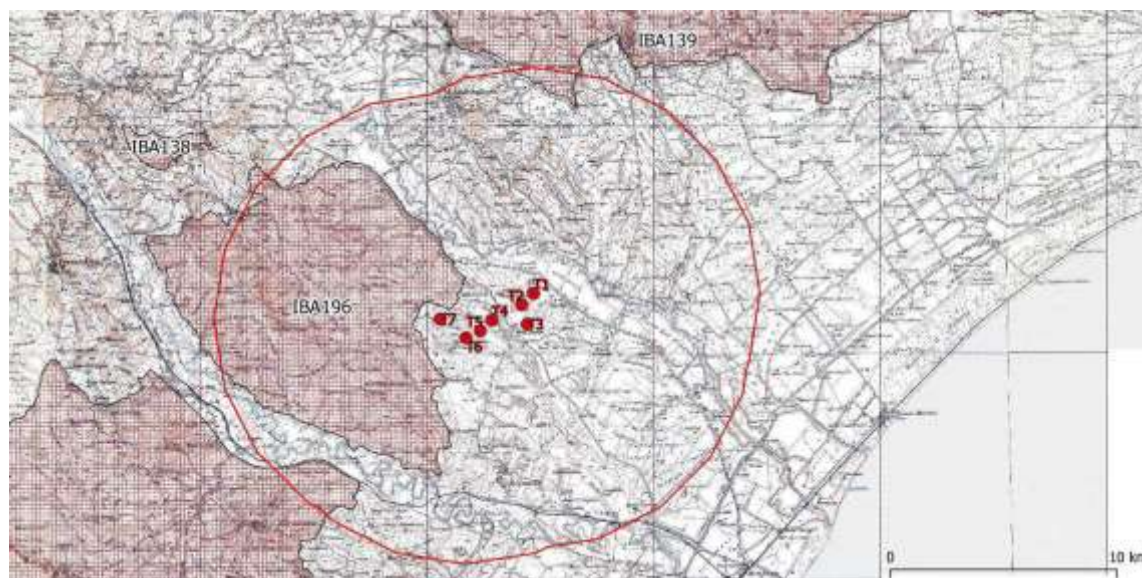
Le IBA sono nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la "Direttiva 2009/147CE Uccelli, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A. rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o

stagionalmente. Le aree I.B.A., per le caratteristiche che le contraddistinguono, rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali.



Relativamente alle Important Bird Areas (IBA), aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, il parco eolico proposto non interferisce direttamente con alcuna delle aree individuate dalla Lipu BirdLife Italia, tuttavia all'interno del buffer da 10 km di raggio risultano presenti i seguenti due siti:

1. IBA 139 "Gravine" – 8,5 Km dalla WTC 01
2. IBA196 "Calanchi della Basilicata" – 520 m dalla WTC 07.



Localizzazione impianto eolico e IBA (Fonte dato WMS del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

In particolare, l'area di studio risulta vicina al confine con l'IBA 196 "Calanchi di Basilicata" analizzata nell'elaborato specialistico A.17.7.

5.5.2 Principali gruppi faunistici presenti nel territorio di area vasta

Oltre all'analisi dei gruppi di vertebrati terrestri, particolare attenzione è stata posta alla Classe sistematica degli Uccelli in quanto rappresenta il più alto numero di specie, alcune presenti nell'area, sia stanziali che migratrici ed alla Classe dei Mammiferi, in particolare al gruppo dei Mammiferi alati dell'ordine Chiroterri (Pipistrelli).

Questi due gruppi generalmente sono quelli maggiormente studiati per le analisi della caratterizzazione faunistica sia con osservazioni dirette su campo che attraverso banche dati esistenti, poiché oltre ad essere numericamente significativi e quindi osservabili, risultano idonei ad essere utilizzati per gli studi ed i monitoraggi ambientali, come indicatori, sia come singole specie che come comunità intere, in virtù della loro elevata diffusione.

Il contingente faunistico dell'area vasta esaminata, è caratterizzato per lo più da specie "abituali", e generaliste, che nel corso del tempo sono riuscite ad adattarsi alle modificazioni ambientali soprattutto quelle legate alle attività agricole che hanno eliminato progressivamente gli ambienti naturali a favore di quelli agricoli. Tuttavia nell'area vasta di studio, l'integrità generale del territorio, con presenza di ambienti naturali come boschi, pascoli, prati pascoli antropogeni, praterie steppiche, vegetazione di ambienti ripariali, e la presenza, se pur in lontananza, di tre aree protette, come la Riserva Statale "I Piscioni", la Riserva Antropologica e Naturale Statale "Coste Castello", la Riserva Naturale "Agromonte Spacciaboschi", unitamente alla buona conservazione dei loro habitat, favoriscono la presenza di taxa faunistici interessanti anche se localizzati.

Per quanto riguarda il gruppo degli Invertebrati, essi non vengono presi in esame dal momento che rispetto alle numerosissime e variegatissime specie rappresentate da questo gruppo si può sin da subito affermare che non si ipotizza alcuna interferenza del progetto con tali specie. Questa considerazione può ritenersi valida pure con specie delle Classi di Vertebrati relative a Pesci, Rettili, Anfibi, riportati di seguito, dal momento che la localizzazione delle torri eoliche, avviene in aree agricole, ambienti antropizzati e lontani da habitat igrofilo, umidi dove vivono le popolazioni di pesci e anfibi.

Pesci

I corsi d'acqua principali e secondari del territorio e i bacini artificiali o naturali ospitano poche specie di Pesci: tra i più comuni il barbo (*Barbus plebejus*), che preferisce acque ben ossigenate ed occupa i tratti medio-alti dei corsi d'acqua, dove la corrente è vivace, l'acqua limpida, il fondo ghiaioso; la rovella (*Rutilus rubilio*), che sceglie corsi d'acqua con rive sabbiose ricche di vegetazione; l'alborella meridionale (*Alburnus albidus*), ciprinide endemico del Sud-Italia, che tollera solo modeste compromissioni della qualità delle acque e risente delle trasformazioni dell'habitat come canalizzazioni e prelievo di ghiaia (dove depone le uova); la comune tinca (*Tinca tinca*) che, grazie alla sua ampia valenza ecologica, colonizza i tratti medio bassi dei corsi d'acqua, i canali e i laghi con vegetazione sul fondo.

Considerazione sull'interferenza: non si prevedono impatti e interferenze per le specie della Classe dei Pesci in quanto gli habitat idonei alla loro presenza (Fiumi, corsi d'acqua, canali ecc) non saranno interessati dalle opere progettuali.

Anfibi

Riguardo la Classe degli Anfibi, troviamo specie molto importanti in contesto regionale che oltre ad essere inserite negli allegati della Direttiva Habitat, sono particolarmente rare e molto localizzate a livello locale. Gli ambienti umidi lucani accolgono interessanti varietà di Anfibi che, pur presenti dal livello del mare fino ad altitudini elevate (1600-2000 m), prediligono per il loro ciclo vitale la fascia collinare e medio montana tra i 400 e 1400 metri s.l.m. La salamandrina dagli occhiali meridionale (*Salamandrina terdigitata*), endemismo del Sud-Italia, vive tra gli ambienti acquatici debolmente correnti come sorgenti, abbeveratoi, peschiere e il sottobosco umido di ambienti boschivi quali macchia mediterranea, querceto, faggeta, abetina.

Il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*) è presente in Basilicata dal livello del mare fino a 2000 metri di quota e si riproduce in ambienti acquatici simili a quelli della salamandrina dagli occhiali, preferendo però habitat con volumi d'acqua maggiori, relativamente profondi e preferibilmente permanenti. La Rana italiana, endemica dell'Appennino, si rinviene per lo più in ambienti silvestri umidi e freschi, mentre la Rana dalmatina, più rara e localizzata, si riproduce in piccole zone umide stagnanti. Il rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*), molto appariscente ma più piccolo del rospo comune (*Bufo bufo*), è un anfibio legato ai greti ghiaiosi e sassosi delle basse valli fluviali, ma che riesce a riprodursi anche in piccole raccolte temporanee d'acqua. Nella tarda primavera, di sera e di notte, i maschi fanno sentire il loro seducente trillo, dolce e prolungato. La piccola e sgargiante raganella italiana (*Hyla intermedia*) frequenta tutti gli ambienti umidi con vegetazione arborea o arbustiva fino ad altitudine elevata. Tutte le specie citate, pur essendo ben rappresentate in Basilicata, sono vulnerabili, perché risentono del forte impatto dovuto alla frammentazione degli habitat umidi e dell'inquinamento delle acque interne.

Considerazione sull'interferenza: non si ipotizza alcuna interferenza del progetto, né si prevedono potenziali impatti su habitat umidi e siti di riproduzione in quanto la localizzazione delle opere in progetto, avviene in aree

agricole, ambienti generalmente poco idonei a tale Classe vertebrata, non interessando stagni, corsi d'acqua o altri ambienti umidi perenni. Eventuali disturbi potrebbero verificarsi durante la fase di cantiere durante il periodo di migrazione verso i siti riproduttivi (primavera) e dai siti riproduttivi a quelli di rifugio (autunno), dovuti al traffico dei mezzi di cantiere, ma proprio per la limitata o scarsa presenza di bacini di acqua, habitat acquatici idonei alla riproduzione, questo rischio potenziale per le popolazioni anfibie risulta minimo e trascurabile.

Rettili

Per quanto riguarda le specie della Classe dei Rettili, le presenze potenziali in area vasta sono ascrivibili al saettone occhirossi (*Zamenis lineatus*), endemico dell'Italia meridionale e diffuso dalla pianura fino a oltre 1200 metri d'altitudine, frequenta i boschi sempreverdi e caducifogli, i coltivi, gli ambienti ripariali; il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), tra i più comuni colubri della regione, si incontra in una varietà di ambienti, dalle praterie alle faggete e, pur se più frequente nella fascia collinare a macchia mediterranea, la specie è stata rilevata fino a 1000 metri d'altitudine nella zona del Monte Raparo. Comuni anche l'innocuo biacco (*Hierophis viridiflavus*), che spesso alimenta fantasiosi racconti di aggressioni, e il ramarro (*Lacerta bilineata*): gli individui di queste due specie frequentano ogni tipo di ambiente con una preferenza per le fasce ecotonali tra prato e bosco o macchia. La Testuggine comune (*Testudo hermanni*), abbastanza rara in Italia, è presente in tutti i SIC della costa ionica lucana e in tutte le aree aperte contigue ad ambienti di macchia mediterranea, dal livello del mare fino a circa 600 metri d'altitudine. L'altra testuggine, quella d'acqua (*Emys orbicularis*), minacciata a livello nazionale dalla riduzione degli habitat con acque stagnanti, è presente nel lago Pantano di Pignola, nelle anse laterali del Basento e di altri fiumi a carattere non torrentizio, ma anche in piccole aree umide, fino ad altitudini elevate. Tutte queste specie, sono incluse nell'allegato IV della Direttiva habitat.

Considerazione sull'interferenza: per queste specie, le eventuali interferenze e il potenziale impatto dovuto al disturbo nelle loro varie fasi del ciclo vitale, come riproduzione, nutrimento, ecc, con eventuali distruzioni di covate, o morte diretta di individui, durante la fase di cantiere risultano trascurabili, per la capacità di allontanamento rapido dell'individuo da qualsiasi minaccia potenziale. Per le fasi di esercizio non si prevedono impatti.

Mammiferi e Uccelli

Oltre alla panoramica relativa a tutti i gruppi di vertebrati terrestri, particolare attenzione è stata attribuita alla classe sistematica degli Uccelli e Mammiferi, in quanto la Classe dei Uccelli enumera il più alto numero di specie, alcune presenti nell'area, sia stanziali che migratrici. La Classe dei Mammiferi, in particolare il gruppo dei Mammiferi alati dell'ordine Chiropteri (Pipistrelli), viene riportata e analizzata perchè è quella maggiormente studiata per la caratterizzazione faunistica per la realizzazione degli impianti eolici.

Per la classe dei mammiferi, in relazione ai mammiferi terrestri più importanti, la presenza di ambienti umidi più significativi come corsi d'acqua fiumi e torrenti dove la vegetazione forma gallerie di fronde sull'acqua, consente la presenza della lontra (*Lutra lutra*). La lontra, appartiene all'ordine dei Carnivori, Famiglia Mustelidi è mammifero italiano dal comportamento misterioso e segreto, questo animale, in Basilicata ha la sua roccaforte, con una popolazione che è quasi la metà di quella nazionale. Sulla base di studi recenti (progetto PACLO - Piano d'Azione per la Conservazione della Lontra), in uno studio sulla presenza della lontra (*Lutra lutra*) in Basilicata, sono emersi dati sulla presenza della lontra in quasi tutti i sistemi fluviali principali della regione. Nell'area esaminata, secondo tale studio, non risulta essere frequentato o con dati dubbi.

Altri Carnivori presenti, sono rappresentati dall'ubiquitaria e confidente volpe (*Vulpes vulpes*), che, grazie al suo alto grado di adattabilità, vive ovunque in regione, anche in prossimità dei centri abitati, e dalla puzzola (*Mustela putorius*), che predilige gli ambienti umidi delle aree forestali e agricole, le cui popolazioni sembrano purtroppo in diminuzione su tutto il territorio nazionale.

Un altro gruppo di animali, appartenente all'Ordine Rodentia (Roditori), sono rappresentati da varie specie della famiglia Gliridae (ghiri): il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), ad abitudini notturne, ha il suo habitat di elezione nelle colline, ai margini del bosco o nel sottobosco ed è individuabile spesso solo per il piccolo nido globoso costituito da foglie e strisce di corteccia posto tra i rami bassi dei cespugli; il ghiro (*Glis glis*), abile arrampicatore, abita invece i boschi maturi di latifoglie, evitando i cedui; il quercino (*Eliomy quercinus*), meno arboricolo del ghiro, frequenta soprattutto i boschi di querce, ma si spinge nei frutteti e nei campi ricchi di cespugli, alimentandosi anche sui pendii soleggiati e rocciosi.

Tra i roditori altra presenza costante in Basilicata, dalla pianura alla montagna, è l'istrice (*Hystrix cristata*), che preferisce macchie basse e boschi inaccessibili, ma che non di rado frequenta anche le aree coltivate. Questo

animale, solitario, di giorno rimane nascosto nelle gallerie che scava nel terreno e di notte esce per cercare cibo. Tra i piccoli mammiferi terrestri, tra gli insettivori, comuni sono ricci, talpe e diverse specie di toporagni.

Considerazioni sull'interferenza: i mammiferi (chiroteri esclusi, vedasi trattazione specifica) potrebbero subire allontanamenti temporanei durante le fasi di costruzione, mentre non si prevedono interferenze o impatti durante la fase di esercizio. Per il gruppo dei micro mammiferi, il potenziale impatto, durante la fase di cantiere, dovuto al disturbo nei confronti di nidiate o individui, risulta trascurabile.

Per la classe dei mammiferi, il gruppo al quale porre maggiore attenzione è quello relativo al gruppo dei mammiferi alati, appartenenti all'Ordine dei Chiroteri (Pipistrelli).

Questi mammiferi, poco conosciuti perché notturni e difficili da classificare, in base alle poche ricerche effettuate, sono presenti in Basilicata con specie interessanti quali *Myotis capaccini*, con spiccata predilezione per le località ricche d'acqua stagnante o debolmente corrente; *Barbastella barbastellus*, specie forestale individuata anche nel bosco di Policoro; *Rhinolophus hipposideros* (Vulture e Val d'Agri); *Myotis Myotis* (Vulture e Val d'Agri); *Rhinolophus ferrumequinum* (Val d'Agri e Monte Paratiello) che, pur preferendo zone calde e aperte con alberi e cespugli, può spingersi fino a 2000 m di quota. Maggiori approfondimenti su presenze e impatti, vedasi anche il capitolo "Considerazioni sulla chiroterofauna potenzialmente presente" e capitoli successivi.

Per quanto riguarda questa Classe di vertebrati la Classe degli Uccelli, comprende la componente faunistica più variegata e numerosa, in quanto le numerose specie di questo gruppo, sono diffuse in tutti gli ecosistemi presenti. L'elemento di maggior interesse è rappresentato dalle ricche comunità ornitiche legate alla discreta varietà di ambienti presenti (boschi, pascoli aree incolte, arbusteti ecc); dove la biodiversità ambientale diminuisce, come nell'area di progetto in cui predomina il paesaggio agrario con ampie superfici coltivate, diminuisce di conseguenza anche la biodiversità avifaunistica con specie legate per lo più a quel tipo di ambiente.

La Basilicata vede la presenza di popolazioni numerose di specie altrove in pericolosa riduzione, come le averle, averla capirossa, averla piccola, averla cenerina, tutte migratrici transahariane che in regione, nelle aree caratterizzate da vaste estensioni di steppe cerealicole con radi cespugli e alberi isolati, hanno concentrazioni superiori che in altre zone d'Italia.

Gli ambienti calanchivi del settore nord-orientale della regione ospitano popolazioni cospicue di altre specie di grande interesse conservazionistico, come la monachella (*Oenanthe hispanica*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), la sterpazzola di Sardegna (*Sylvia conspicillata*), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), il gruccione (*Merops apiaster*), lo zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*).

Quest'ultima specie ha la singolare caratteristica di compiere una migrazione primaverile da est a ovest e, dopo aver trascorso l'inverno in Asia sud orientale, arriva nei quartieri di nidificazione balcanici raggiungendo, come limite, le aree calanchive dell'alto Bradano e le alture comprese tra San Chirico Nuovo, Tolve e Irsina.

Altro elemento d'interesse etologico e fenologico è la rara cicogna nera (*Ciconia nigra*), specie che generalmente nidifica su grossi alberi, ma che in Basilicata sceglie solo pareti scoscese e inaccessibili.

I rapaci migratori che arrivano in Basilicata in primavera per nidificare appartengono a specie rare o molto localizzate, come il capovaccaio (*Neophron percnopterus*), piccolo avvoltoio presente con pochissime coppie in ambienti aperti e rocciosi delle aree più impervie della regione, il biancone (*Circaetus gallicus*), che occupa territori in zone boschive alternate a spazi aperti in ambienti a bassa densità umana, e il grillaiio (*Falco naumanni*). In Basilicata e nella vicina Puglia quest'ultima specie forma dense colonie urbane: da evidenziare gli oltre 3000 individui presenti nella sola città di Matera in primavera sono un'occasione imperdibile per gli appassionati birdwatchers, incantati dai voli leggeri di questi piccoli rapaci ghiotti degli ortotteri che popolano le steppe dall'aspro e inciso altopiano calcareo della Murgia. Anche altri rapaci, come il lanario (*Falco biarmicus*) e la poiana (*Buteo buteo*), beneficiano dell'esplosione estiva degli ortotteri nelle steppe e raggiungono, nel periodo post-riproduttivo, alte concentrazioni di individui.

5.5.3 Considerazioni sulle presenze avifaunistiche in relazione alle specie migratrici e al fenomeno migratorio

Il periodo significativo per la fauna migratoria, è notoriamente quello che si svolge da Aprile a Giugno e da Agosto a Ottobre.

Relativamente al gruppo dei rapaci, più importante ai fini delle considerazioni di ordine protezionistico e conservazionistico delle specie di Uccelli, sulla migrazione, Premuda nel 2003 ha pubblicato una sintesi dei dati raccolti. Gli uccelli rapaci ritornano regolarmente a nidificare in Italia ed Europa, occupando aree che altrimenti non sarebbero sfruttate, mentre rientrano nei quartieri di svernamento africani quando le condizioni climatiche e trofiche diventano meno idonee. In Primavera, soprattutto da marzo a maggio, la penisola italiana è raggiunta ed

attraversata da contingenti di rapaci provenienti dai quartieri di svernamento trans-sahariani. Si tratta principalmente di Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Albanella minore (*Circus pygargus*) e Biancone (*Circaetus gallicus*), nidificanti in Italia centrale e meridionale (Brichetti et al, 1992). Per le aree di passaggio, sono ormai confermati i principali siti, conosciuti per l'Italia centro-meridionale con i seguenti dati: Stretto di Messina, con circa 18.000 rapaci osservati in media (Agostini et al, 1995, Agostini e Malara, 1997; Giordano, 1991; Corso, 2001), isola di Marettino (Agostini e Logozzo, 1998), Monte Conero (Borioni, 1993, 1995; Gustin, 1995, 1989b; Gustin et al, 2002, 2003), Monte San Bartolo (Pandolfi e Sonet, 2001, 2003) e Capo d'Otranto (LE) (Gustin, 1989a; Gustin e Pizzari, 1998).

In linea generale si può affermare che i principali flussi migratori, partendo dalla Sicilia, in direzione nord, interessano prevalentemente la dorsale montuosa appenninica, con una deviazione verso l'area della parte bassa terminale della Puglia (Capo d'Otranto, per le rotte balcaniche) e più a nord dello stivale, in area del Monte Conero e in area del Monte San Bartolo (Marche costiere centro-nord, per le direzioni nord est verso la Croazia).

Dall'analisi dei dati bibliografici e da quanto emerso dallo studio generale in area vasta si può affermare che, per il progetto presentato, l'area vasta non è interessata da flussi migratori consistenti dei rapaci, e dai punti bottleneck (punti di passaggio obbligato).

Il territorio dell'area di indagine infatti non presenta aree montane, con valichi, crinali, creste e non possiede caratteristiche tali da costituire un punto di passaggio obbligato (bottleneck) per i rapaci migratori. Il territorio dell'area studiata è per lo più formato da aree mediamente collinari e lontane dalle principali aree montuose di rilievo e si ritiene trascurabile l'eventuale impatto con le specie migratrici.

5.5.4 Individuazione delle specie più significative, idoneità al sito e grado di potenziale impatto

In relazione all'area in oggetto di studio, sono stati presi in esame studi effettuati in aree prossime al sito attuale sia locale che regionale, aventi pressochè uguali caratteristiche ambientali, morfologiche, ecologiche e per interventi similari; sono stati considerati i taxa potenzialmente presenti, ai quali è stata attribuita una classe di idoneità, in riferimento alle esigenze ecologiche di ogni singola specie ed alle caratteristiche stagionali dell'area. Secondo la Carta di Uso del Suolo, gli habitat naturali più estesi sono costituiti da boschi (boschi di latifoglie, boschi di conifere miste a latifoglie) che interessano per lo più il settore ovest/sud-ovest e boschi ripariali localizzati lungo i principali corsi d'acqua presenti a nord e sud dell'area indagata; il resto del territorio è interessato dall'agroecosistema, costituito da aree di seminativo non irriguo, siepi, boschetti residui, frutteti ed aree agricole eterogenee. **Risulta evidente, quindi, che le specie caratterizzanti il sito di intervento, che con più probabilità sono presenti, sono quelle legate agli habitat prevalentemente agricoli a seminativo e risultano in gran parte caratterizzate da scarsa importanza conservazionistica.**

Le caratteristiche ecologiche ambientali dell'area, costituita per lo più da superfici agricole fortemente antropizzate, non consentono la presenza di specie avifaunistiche la cui nicchia di nidificazione è legata a cenosi forestali significative, o da pareti rocciose ricche di cenge e cavità. Per questi motivi nella tabella seguente sono assenti tutte le specie appartenenti all'ordine Piciformes (picchi senso lato). Per quanto riguarda i passeriformi tipici dell'area, sono rappresentati da entità, che popolano i grandi pascoli e le praterie e le formazioni erbacee aperte, come calandro (*Anthus campestris*) allodola (*Alauda arvensis*), cappellaccia (*Galerida cristata*). Per la tipologia di habitat dominate, agroecosistema, di seguito vengono riportate le specie faunistiche potenzialmente presenti e frequentanti questi habitat (aree di seminativo non irriguo, siepi, boschetti residui ed aree agricole eterogenee, colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi) e quindi l'area di intervento con analisi specifica integrata con il database della Carta della Natura – Ispra della quale al paragrafo 5 viene riportata l'analisi dettagliata e le relative carte tematiche.

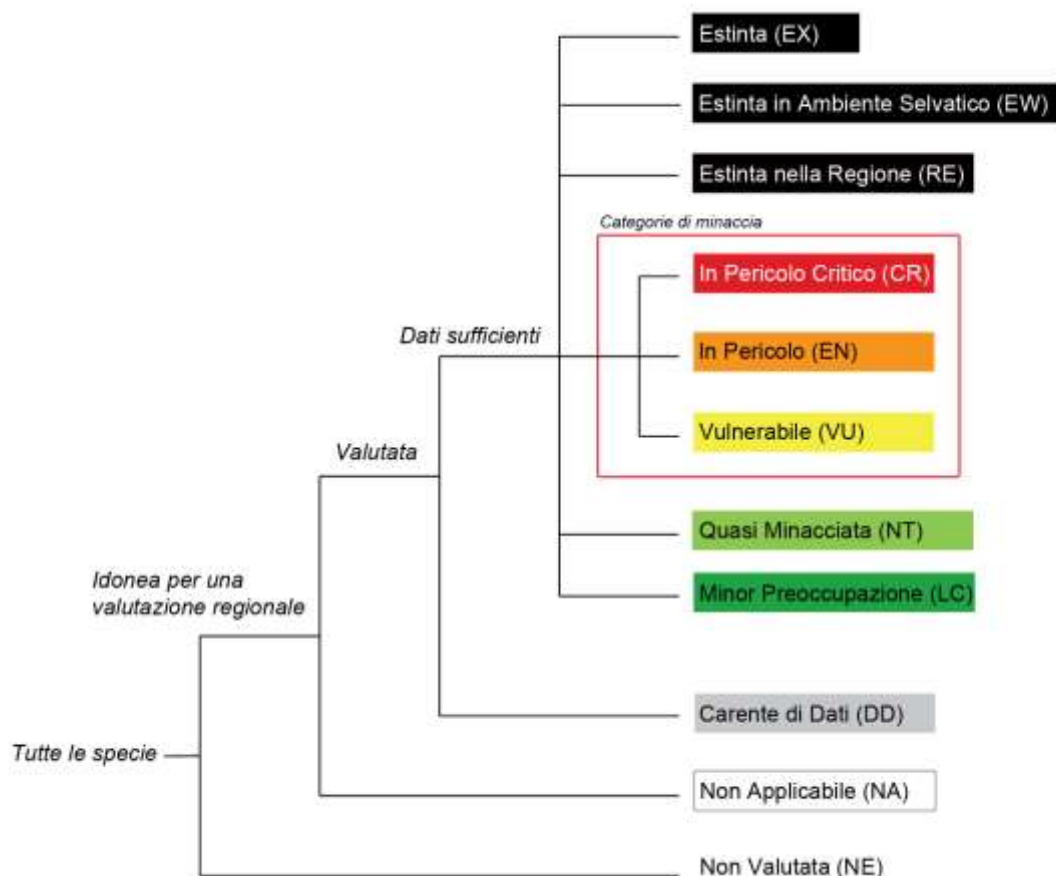
Pertanto nella seguente tabella 1 sono indicate tre classi di idoneità ambientale: alta, media e bassa relativamente ad una positiva presenza potenziale sul sito (habitat compatibile).

Nella tabella vengono riportate per ogni Specie lo status di protezione internazionale (lista Rossa IUCN VER. 3.1). 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.

Tra le categorie di estinzione e quella di Minor Preoccupazione si trovano le categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU, Vulnerable), In Pericolo (EN, Endangered) e In Pericolo Critico (CR, Critically Endangered). Queste specie rappresentano delle

priorità di conservazione, perché senza interventi specifici mirati a neutralizzare le minacce nei loro confronti e in alcuni casi a incrementare le loro popolazioni, la loro estinzione è una prospettiva concreta.

Sebbene le categorie di minaccia siano graduate secondo un rischio di estinzione crescente, la loro definizione non è quantitativamente espressa in termini di probabilità di estinzione in un intervallo di tempo, ma affidata a espressioni lessicalmente vaghe quali rischio "elevato", "molto elevato" o "estremamente elevato". L'incertezza adottata è necessaria quantomeno per una ragione. Qualsiasi stima quantitativa del rischio di estinzione di una specie si basa infatti su molteplici assunti: tra questi l'assunto che le condizioni dell'ambiente in cui la specie si trova (densità di popolazione umana, interazione tra l'uomo e la specie, tasso di conversione degli habitat naturali, tendenza del clima e molto altro) permangano costanti nel futuro. Ciò è improbabile, anche perché l'inclusione di una specie in una delle categorie di minaccia della Lista Rossa IUCN può avere come effetto interventi mirati alla sua conservazione che ne riducono il rischio di estinzione.



Oltre alle categorie citate, a seguito della valutazione le specie possono essere classificate Quasi Minacciate (NT, Near Threatened) se sono molto prossime a rientrare in una delle categorie di minaccia, o Carenti di Dati (DD, Data Deficient) se non si hanno sufficienti informazioni per valutarne lo stato. Le specie appartenenti a questa categoria sono meritevoli di particolare interesse. Infatti se le specie che rientrano in una categoria di minaccia sono una priorità di conservazione, le specie per le quali non è possibile valutare lo stato sono una priorità per la ricerca, e le aree dove queste si concentrano sono quelle dove sono più necessarie le indagini di campo per la raccolta di nuovi dati.

Per le sole valutazioni non effettuate a livello globale (inclusa la presente) si aggiungono due categorie: Estinto nella Regione (RE, Regionally Extinct), che si usa per le specie estinte nell'area di valutazione ma ancora presenti in natura altrove, e Non Applicabile (NA, Not Applicable), che si usa quando la specie in oggetto non può essere inclusa tra quelle da valutare (per esempio se non è introdotta o se la sua presenza nell'area di valutazione è marginale). In ultimo, la categoria Non Valutata (NE, Not Evaluated) si usa per le specie che non sono state valutate secondo le Categorie e i Criteri della Red List IUCN.

Nella tabella 1 di seguito riportata viene valutato il Grado di Potenziale Impatto pesato secondo la matrice allegata in relazione alla Categoria IUCN ver. 3.1 ed alla idoneità del sito di progetto rispetto all'Habitat della specie.

matrice grado di potenziale impatto (elevato 7-9; medio 4-6; basso 1-3)									
		Categorie IUCN VER. 3.1							
		RE-EW-EX	CR	EN	VU	NT	LC	DD	NA
idoneità		6	5	4	3	2	1	0	0
alta	3	9	8	7	6	5	4	3	3
media	2	8	7	6	5	4	3	2	2
bassa	1	7	6	5	4	3	2	1	1

Tab.1 – Idoneità ambientale delle specie con il sito di intervento, categoria IUCN e grado di potenziale impatto

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN ver. 3,1	Zona/Habitat prevalente	Idoneità Habitat sito di progetto	Grado di potenziale impatto
					34.81 - Prati mediterranei subnitrifili 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	
Alaudidae	Allodola	Alauda arvensis	VU	praterie e aree coltivate aperte	media	medio
Muridae	Arvicola di Savi	Microtus savii de Selys	LC	ambienti aperti, quali praterie, incolti e zone coltivate	alta	medio
Strigidae	Assiolo	Otus scops	LC	ambienti boscosi aperti	bassa	basso
Laniidae	Averla capirosa	Lanius senator	EN	ambienti mediterranei aperti, cespugliati o con alberi sparsi	bassa	medio
Laniidae	Averla cenerina	Lanius minor	VU	ambienti pianeggianti e collinari, aree agricole inframezzate da filari o piccoli boschetti.	bassa	medio
Laniidae	Averla piccola	Lanius collurio	VU	ambienti aperti cespugliati o con alberi sparsi.	bassa	medio
Hirundinidae	Balestruccio	Delichon urbica	NT	ambienti antropizzati, rurali e urbani	alta	medio
Motacillidae	Ballerina bianca	Motacilla alba	LC	ampia varietà di ambienti naturali o di origine antropica	alta	medio
Tytonidae	Barbagianni	Tyto alba	LC	ambienti urbani in edifici storici o in ambienti rurali in cascinali e fienili	alta	medio
Sylviidae	Beccamoschino	Cisticola jundicis	LC	ambienti aperti all'interno o ai margini di aree umide	media	basso
Sylviidae	Bigia grossa	Sylvia hortensis	EN	aree xeriche con vegetazione mediterranea	bassa	medio
Alaudidae	Calandra	Melanocorypha calandra	VU	ambienti aperti e steppici	bassa	medio
Alaudidae	Calandrella	Calandrella brachydactyla	EN	ambienti aridi e aperti con vegetazione rada	bassa	medio
Motacillidae	Calandro	Anthus campestris	LC	ambienti aperti, aridi e assolati, con presenza di massi sparsi e cespugli	bassa	basso
Sylviidae	Capinera	Sylvia atricapilla	LC	ambienti boschivi o alberati	bassa	basso
Alaudidae	Cappellaccia	Galerida cristata	LC	ambienti xeroteromici occupati da coltivazioni e pascoli aridi	media	basso
Fringuellidae	Cardellino	Carduelis carduelis	NT	dalle aree agricole eterogenee alle aree verdi urbane	alta	medio
Paridae	Cinciallegra	Parus major	LC	dalle aree agro-forestali alle aree verdi urbane	alta	medio
Paridae	Cinciarella	Parus caeruleus	LC	dalle aree agro-forestali alle aree verdi urbane	alta	medio
Suidae	Cinghiale	Sus scrofa	LC	boschi decidui dominati dal Genere Quercus alternati a cespuglieti e prati-pascoli	bassa	basso
Strigidae	Civetta	Athene noctua	LC	centri urbani, aree rurali ricche di siti riproduttivi, come fienili e cascinali, e in aree aperte aride	media	basso
Aegithalidae	Codibugnolo	Aegithalos caudatus	LC	boschi di varia natura e aree agricole intervallate da vegetazione naturale	media	basso
Colubridae	Colubro leopardino	Elaphe situla	LC	vegetazione a macchia e con una certa estensione di affioramenti rocciosi, nonché aree agricole	bassa	basso
Corvidae	Cornacchia	Corvus corone	LC	-	media	basso
Crocidurinae	Crocidura minore o Crocidura odorosa	Crocidura suaveolens	LC	ambienti boschivi e di macchia mediterranea che in quelli aperti di tipo steppico e prativo	media	basso
Crocidurinae	Crocidura ventre bianco	Crocidura leucodon	LC	ambienti boschivi che aperti, anche agricoli	media	basso
Cuculidae	Cuculo	Cuculus canorus	LC	ampia varietà di ambienti	media	basso
Mustelidae	Donnola	Mustela nivalis	LC	terreni coltivati, zone cespugliate, sassaie, boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, zone dunose, praterie aride, pascoli d'alta quota	media	basso
Fringuellidae	Fanello	Carduelis cannabina	NT	aree aperte con copertura erbacea discontinua, cespugli e alberi sparsi. Arbusteti e aree agricole inframezzate da vegetazione naturale e zone di transizione tra arbusteto e bosco.	alta	medio
Fringuellidae	Fringuello	Fringilla coelebs	LC	dai boschi di varia natura alle aree verdi urbane	bassa	basso

Corvidae	Gazza	Pica pica	LC	ampia varietà di ambienti	media	basso
Gekkonidae	Geco verrucoso	Hemidactylus turcicus	LC	ambienti rocciosi e pietraie, ruderi, cisterne e aree antropizzate	bassa	basso
Falconidae	Gheppio	Falco tinnunculus	LC	zone agricole a struttura complessa ma anche centri urbani	alta	medio
Coraciidae	Ghiandaia marina	Coracis garrus	VU	ambienti xerici ricchi di cavità naturali o artificiali in cui nidificare, frequenta colture di cereali o praterie steppose	bassa	medio
Falconidae	Grillao	Falco naumanni	LC	ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche	bassa	basso
Hystriidae	Istrice	Hystrix cristata	LC	ecosistemi agro-forestali della regione mediterranea	media	basso
Falconidae	Lanario	Falco biarmicus	VU	ambienti collinari steppici con pareti rocciose calcaree, di tufo o arenarie, dove siano presenti vaste zone aperte, adibite a pascolo, coltura di cereali o incolte	bassa	medio
Leporidae	Lepre comune o europea	Lepus europaeus	LC	ambienti aperti come praterie e steppe, ma anche zone coltivate, ambienti cespugliati e boschi di latifoglie	bassa	basso
Lacertidae	Lucertola campestre	Podarcis sicula	LC	ambienti antropizzati quali parchi urbani e aree coltivate	media	basso
Scincidae	Luscengola	Chalcides chalcides	LC	prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva	bassa	basso
Turdidae	Merlo	Turdus merula	LC	vasta varietà di ambienti, naturali e artificiali	alta	medio
Sylviidae	Occhiocotto	Sylvia melanopogon	LC	boscaglia e macchia mediterranea o aree agricole eterogenee	media	basso
Passeridae	Passera d'Italia	Passer italiae	VU	ambienti antropizzati	bassa	medio
Passeridae	Passera mattugia	Passer montanus	VU	dalle aree agricole alle aree verdi urbane	bassa	medio
Turdidae	Pettiroso	Erithacus rubecula	LC	ambienti boscati di varia natura e composizione	bassa	basso
Columbidae	Piccione selvatico	Columba livia	DD	zone rocciose interne e soprattutto costiere	bassa	basso
Musciacapidae	Pigliamosche	Muscicapa striata	LC	ambienti di varia natura, naturali o antropici	media	basso
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	Hypsugo savii	LC	zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, nonché i più vari ambienti antropizzati, dalle zone agricole alle grandi città	bassa	basso
Mustelidae	Puzzola	Mustela putorius	LC	dagli ambienti umidi alle aree montane forestali e a quelle agricole, fino ad ambienti antropizzati	bassa	basso
Hylidae	Raganella comune e r. italiana	Hyla arborea + intermedia	LC	boschi di fondovalle, si riproduce in acque stagnanti	bassa	basso
Lacertidae	Ramarro occidentale + orientale	Lacerta viridis + bilineata	LC	asce ecotonali tra prato e bosco e tra prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, filari lungo i corsi d'acqua, sponde di raccolte d'acqua con una buona copertura di vegetazione erbacea e arbustiva	bassa	basso
Certhiidae	Rampichino	Certhia brachydactyla	LC	boschi e aree agricole inframezzate da vegetazione naturale	bassa	basso
Ranidae	Rana di Lessona e Rana verde	Rana lessonae et esculenta COMPLEX	LC	boschi decidui e misti, cespugliati e steppe. Spesso rinvenuta in acque basse stagnanti senza pesci	bassa	basso
Muridae	Ratto delle chiaviche	Rattus norvegicus	NA	sponde dei corsi d'acqua, dei laghi e delle lagune salmastre	bassa	basso
Muridae	Ratto nero	Rattus rattus	NA	zone rupestri e ruderali	bassa	basso
Erinaceidae	Riccio europeo	Erinaceus europaeus	LC	ambienti semiboscati delle zone collinari	bassa	basso
Oriolidae	Rigogolo	Oriolus oriolus	LC	frutteti, aree agricole miste a vegetazione naturale, boschi misti	alta	medio
Hirundinidae	Rondine	Hirundo rustica	NT	ambienti rurali ma anche in centri urbani	media	basso
Apodidae	Rondone	Apus apus	LC	centri urbani, localmente anche in ambienti rocciosi costieri	bassa	basso
Bufo	Rospo comune	Bufo bufo	VU	boschi, cespugliati, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini	bassa	medio
Bufo	Rospo smeraldino	Bufo viridis	LC	boschi, cespugliati, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini	bassa	basso
Colubridae	Saettone, Colubro di Esculapio	Elaphe longissima	LC	boschi misti, macchia, zone semi-coltivate, incolti, zone marginali caratterizzate da siepi, nonché aree aperte	bassa	basso

Turdidae	Saltimpalo	Oenanthe torquata	VU	ambienti aperti naturali o coltivati a prati o cereali.	bassa	medio
Sylvidae	Sterpazzola	Sylvia communis	LC	aree aperte con cespugli e alberi sparsi o aree agricole eterogenee	alta	medio
Sylvidae	Sterpazzolina	Sylvia cantillans	LC	ambienti di macchia mediterranea o ambienti occupati da vegetazione erbacea e arbustiva con alberi sparsi	media	basso
Emberizidae	Strillozzo	Miliaria calandra	LC	aree agricole aperte intervallate da vegetazione naturale o incolti con bassa vegetazione arbustiva	alta	medio
Corvidae	Taccola	Corvus monedula	LC	Aree urbane e rurali. Aree agricole	alta	medio
Talpidae	Talpa romana	Talpa romana	LC	tutti gli ambienti ad esclusione dei boschi di conifere, substrati sabbiosi e aridi (spiagge) e estese colture agricole	alta	medio
Mustelidae	Tasso	Meles meles	LC	boschi di latifoglie o misti anche di limitata estensione, alternati a zone aperte, cespugliate, sassose e incolte	bassa	basso
Testudinidae	Testuggine comune	Testudo hermanni	EN	foresta costiera termofila caducifolia e sempreverde e la macchia su substrato roccioso o sabbioso. Presente anche dune cespugliate, pascoli, prati aridi, oliveti abbandonati, agrumeti e orti	bassa	basso
Muridae	Topo domestico	Mus domesticus	NA	ambienti urbani e suburbani, nonché negli ecosistemi rurali di zone pianeggianti e collinari litoranee	media	basso
Muridae	Topo selvatico	Apodemus sylvaticus	LC	habitat ottimale è quello forestale	bassa	basso
Columbidae	Tortora	Streptotelia turtur	LC	aree boscate aperte di varia natura	bassa	basso
Columbidae	Tortora dal collare	Streptotelia decaocto	LC	centri urbani con parchi, giardini, viali alberati e in zone rurali	bassa	basso
Upupidae	Upupa	Upupa epops	LC	aree aperte collinari e pianeggianti, uliveti, vigneti e margine dei boschi	media	basso
Turdidae	Usignolo	Luscinia megarhynchos	LC	ai margini di ambienti boscati di latifoglie di varia natura e composizione	media	basso
Fringuillidae	Verdone	Carduelis chloris	NT	aree seminaturali alberate (aree verdi urbane, frutteti, uliveti), aree di transizione tra pascoli e cespuglieti e boschi di varia natura	media	basso
Fringuillidae	Verzellino	Serinus serinus	LC	ampia varietà di ambienti, dalle aree agricole ai boschi, dalla macchia mediterranea alle aree verdi urbane	media	basso
Canidae	Volpe comune	Vulpes vulpes	LC	praterie alpine, foreste di conifere, boschi misti e caducifogli, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali e ambiente urbano	media	basso
Emberizidae	Zigolo capinero	Emberiza melanocephala	NT	ambienti aperti xerici mediterranei. Aree agricole estensive, vigneti, oliveti	media	basso
Emberizidae	Zigolo nero	Emberiza cirius	LC	aree agricole eterogenee, frutteti, vigneti, oliveti	media	basso

Considerazioni

Dall'analisi delle specie in tabella in relazione alla classificazione IUCN ver 3.1, combinata con l'idoneità del sito come Habitat si è determinato il grado di potenziale impatto per l'area di intervento per singola specie.

Si può affermare che per la maggioranza delle specie censite (n.57 su 81) si trovano nello stato di LC=Minor preoccupazione ed in qualche raro caso (n.6 su 81) di NT=Quasi minacciata e nelle categorie DD e NA non valutate o non applicabile (n.4 su 81).

Tali specie presentano in combinazione con l'idoneità di Habitat con il sito di intervento un grado di potenziale impatto in tutti i casi **basso e medio**.

Si rileva inoltre che **non si è riscontrato un grado di impatto potenziale elevato in nessun caso** come combinazione di idoneità Habitat e categoria IUCN con **medio impatto** anche per le specie che ricadono nelle categorie IUCN VU *Vulnerable* ed EN *Endangered* in relazione alla media o bassa idoneità di Habitat.

- Per la famiglia dei Passeridae, non si ravvisano particolari criticità, anche in relazione al fatto che gli eventuali impatti sono molto limitati proprio per le caratteristiche di questo gruppo che presentano una biologia che li rende non esposti alle grandi altezze; lo spazio tra i rotori ed il suolo, risulta sufficiente ed utile al volo, con distanze di interferenze sostenibili alla vita delle specie.
- Relativamente alla famiglia dei Lanidae, in relazione alla potenziale presenza del gruppo, con classe 'bassa' di idoneità e grado di impatto potenziale "medio", si segnalano l'Averla capirossa (EN=Endangered), l'Averla cenerina (VU=Vulnerabile) e l'Averla piccola (VU=Vulnerabile) (<http://www.iucn.it/liste-rosseitaliane.php>).
- Per il gruppo dei Falconidi invece, tra le specie idonee al tipo di habitat con classe 'alta' di idoneità dove sorgeranno gli aerogeneratori, si segnala il Gheppio (LC= Minor preoccupazione con tendenza della pop.: In aumento). Con classe di idoneità 'bassa' il Grillaio (LC= Minor preoccupazione con tendenza della pop.: In aumento). Nella categoria VU=Vulnerabile si segnala il Lanario (Tendenza della pop.: In aumento), ma con idoneità dell'habitat 'bassa' . (<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>).
- Per il gruppo dei rapaci notturni (Tytonidae e Strigidae), barbagianni, civetta, non si ravvisano particolari criticità; queste specie rientrano nella categoria IUCN LC= Minor preoccupazione con tendenza della popolazione in declino per il barbagianni, stabile per la civetta.
- Per le specie rientranti nella categoria VU o EN riportate in tabella 1 e nel dettaglio: Sylvidae - Bigia grossa, Alaudidae - Calandra e Calandrella, Coraciidae - Ghiandaia marina, Bufonidae - Rospo comune, Turdidae - Saltimpalo, Testudinidae - Testuggine comune presentano una idoneità in tutti i casi 'bassa' con evidente incompatibilità tra l'area di progetto e l'habitat ottimale per la specie ed un potenziale impatto che risulta comunque 'medio-basso'.

Inoltre per quanto riguarda il gruppo dei migratori dei Rapaci, sulla base dell'analisi delle presenze avifaunistiche, in relazione alle specie migratrici ed al fenomeno migratorio, il potenziale rischio di collisione contro i rotori durante le varie fasi di realizzazione dell'impianto in progetto, può ritenersi, non significativo e trascurabile dal momento che, nell'area di progetto e nell'area vasta esaminata, non sono presenti le principali rotte migratorie dei rapaci (gruppo principale considerato).

Per i grandi veleggiatori non rapaci, dalle analisi ed osservazioni del territorio di area vasta, si può affermare che l'area di progetto non risulta idonea alla nidificazione e allo svernamento di grandi veleggiatori non rapaci (Gru, Cicogna bianca e Cicogna nera) e non si avrà quindi un disturbo né durante la cantierizzazione del progetto né durante la fase di esercizio. Inoltre, come già riportato, l'altezza di volo media durante le migrazioni (400 metri-Bruderer 1982) è al di sopra dell'altezza massima complessiva degli aerogeneratori in progetto (200 m); circa eventuali presenze di corridoi ecologici locali in area vasta, dalla consultazione degli elaborati della Rete Ecologica Regionale e provinciale, il progetto proposto non interferisce con corridoi importanti di altre aree e non presenta interruzione di corridoi principali a scala vasta e locale. Inoltre gli attraversamenti di corpi idrici e/o impluvi e/o scoli naturali, saranno realizzati o con tecniche in subalveo o utilizzando il passaggio di infrastrutture esistenti (ponti, tombini idraulici, etc), con ridotto al minimo disturbo alla componente biotica potenzialmente interessata. Dalla disposizione degli aerogeneratori in progetto (per il calcolo delle interdistanze degli aerogeneratori) e dalle caratteristiche tecniche degli aerogeneratori proposti (caratteristica nell'avere un numero basso dei giri a minuto il che li rende maggiormente percettibili da parte dell'avifauna e facilmente evitabili), si può affermare che tali

caratteristiche possono essere considerate come delle efficaci misure di mitigazioni per le eventuali interferenze sulla componente avifaunistica per il potenziale impatto da collisione. Nel caso in esame infatti il diametro (d) degli aerogeneratori in progetto è pari a 170 metri, con una interdistanza $>4d = 680$ metri. La disposizione delle torri eoliche inoltre è per lo più lineare e non si ravvisa quindi la conformazione a effetto selva. **Le interdistanze tra gli aerogeneratori in progetto ed inoltre quelle con gli aerogeneratori di altri impianti in esercizio valutate, garantiscono in tutti i casi corridoi per l'avifauna idonei con giudizio discreto quindi uno spazio sufficientemente vasto per un volo indisturbato ed una diminuzione del rischio di collisione per la componente faunistica dei Rapaci e Grandi veleggiatori eventualmente transitanti nell'area vasta.**

In particolare, rispetto alle specie presenti in bibliografia e relativamente alla circolazione avifaunistica locale, si evidenzia che il transito migratorio è localizzabile sulla fascia prossima alla linea di costa (ad Est/Sud-Est dall'area impianto ad oltre 10km di distanza) che rappresenta la principale rotta di passaggio migratorio per l'avifauna. Orograficamente inoltre i flussi migratori secondari sono individuabili lungo le valli alluvionali dei fiumi Bradano e Basento, così come accade per gli altri assi fluviali lucani a ridosso delle fasce appenniniche. Gli uccelli migratori lungo tali assi fluviali, corridoi di migrazione secondaria, confluiscono lungo la linea di costa attraverso la quale procedono muovendosi in direzione sud nel periodo di fine estate/inizio autunno e viceversa nel periodo primaverile quando giungono dai territori meridionali, anche dell'Africa transahariana, sulla penisola italiana dirigendosi verso nord lungo la linea di costa e dalla piana del metapontino risalgono in gruppi di dimensioni molto variabili lungo gli assi fluviali per distribuirsi sul territorio o per raggiungere nuovi assi migratori principali per proseguire ulteriormente a nord fino a raggiungere i luoghi di nidificazione.

In sintesi, l'impianto in progetto, non si trova in vicinanza o prossimità a rilevanti aree umide, nè aree a maggiore frequenza faunistica. Non si hanno interferenze con aree protette come Parchi Nazionali, Regionali, Riserve Naturali e Regionali, Aree Natura 2000 (SIC/ZPS). Il progetto proposto, non ricade in nessuna delle aree considerate che risultano tutte esterne ed a notevole distanza.

5.5.5 CONSIDERAZIONI SULLA CHIROTTEROFAUNA POTENZIALMENTE PRESENTE

Le necessità primarie dei chirotteri sono rappresentate dalla disponibilità di rifugi adeguati e da redditizie aree di foraggiamento dove cacciare gli insetti.

Nei pipistrelli sono noti utilizzi e occupazioni diversificate dei rifugi che permettono di individuare sostanzialmente quattro tipologie, in relazione al sesso degli individui presenti nel rifugio e al periodo dell'anno. Tali tipologie sono:

- Rifugio temporaneo: sito occupato per brevi periodi, seppure a volte ripetutamente nel corso dei diversi anni, da uno o pochi esemplari, spesso di sesso maschile. Nel caso di siti di swarming, tali rifugi mantengono spesso forte carattere di temporaneità (utilizzati per pochi giorni) ma con concentrazioni di animali decisamente elevate (centinaia di individui).

- Rifugio riproduttivo o nursery: sito occupato generalmente da alcune decine di femmine, normalmente della stessa specie, che si riuniscono per partorire e allevare i piccoli (tra maggio e agosto).

- Rifugio di svernamento o hibernacula: sito occupato generalmente da alcune centinaia di chirotteri anche di specie diverse e di entrambi i sessi che si riuniscono in ambienti idonei per lo svernamento, cioè con caratteristiche di temperatura ed umidità relativa tali da permettere una letargia con risparmio di energia metabolica (in genere siti ipogei).

- Nighthroost: è utilizzato solo nelle ore notturne e rappresenta un sito ove uno o pochi individui trascorrono una pausa nel corso dell'attività notturna di foraggiamento (riposo o smembramento di prede di grosse dimensioni). Per il comportamento di Nighthroost generalmente i chirotteri risultano poco selettivi in quanto il sito dovrà essenzialmente permettere loro di sostare per un tempo limitato. Tettoie, ponti, viadotti, elementi di coperture o rivestimento esterni di edifici possono essere utilizzati a tal fine. Generalmente, le specie caratterizzate da una più o meno spiccata sinantropia rispetto alla scelta dei roost sono definite "antropofile"

La maggior parte di queste frequenta principalmente gli edifici nel periodo primaverile- estivo, ossia quello in cui i chirotteri costituiscono colonie riproduttive generalmente formate da femmine che possono insediarsi negli edifici per partorire i piccoli e allattarli fino allo svezzamento (Schober e Grimmberger, 1997). Invece le specie litofile e troglifile sono adatte a sfruttare le grotte, le fessure, le spaccature e anfratti di ogni genere.

I chirotteri sono protetti ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/EEC, della Convenzione di Berna (1979), della Convenzione di Bonn (1979), ed è possibile applicare la normativa in materia di danno ambientale (Legge 152/2006). In particolare:

- L'All. II Convenzione Berna, riporta specie di fauna rigorosamente protette

- L' All. II convenzione Bonn 2 (EUROBATS) ha come obiettivo quello di garantire la conservazione delle specie migratrici terrestri, acquatiche e aeree su tutta l'area di ripartizione, con particolare riguardo a quelle minacciate di estinzione (Allegato 1) ed a quelle in cattivo stato di conservazione (Allegato 2)
- L'All. II Direttiva Habitat 92/43/CEE riporta Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione
- L'All. IV Direttiva Habitat 92/43/CEE specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa

Nella tabella seguente (tab 2) si riporta l'elenco dei taxa potenzialmente presenti nell'area vasta e nel sito di progetto con l'indicazione dell'habitat prevalente per le attività comuni, l'indicazione della idoneità ambientale corrispondente valutata per singola specie, rispetto al progetto.

Inoltre nell'ultima colonna, la voce "Grado potenziale di impatto" è stato valutato per ogni specie potenzialmente presente tenendo conto delle informazioni contenute in letteratura e le relazioni specie-impianti eolici secondo quanto espresso nelle Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui Chiroterri (Roscioni e Spada M.2014.), che sono di seguito riassunte:

- La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m;
- Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori;
- La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);
- Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al. 2008 -EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects);
- La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.

Nel caso in studio la gran parte dell'ambiente è rappresentato da ampie e vaste superfici agricole a seminativo, quindi non esistono zone di rifugio tipiche dei chiroterri, come grotte, cavità naturali o cenosi boschive di rilevante superficie o grandi alberi cavi atti ad ospitare i pipistrelli di bosco. I possibili siti di rifugio locali, sono costituiti da edifici abbandonati, soffitte, fessure dei sottotetti, intercapedini degli edifici, edifici rurali, ecc.

Considerando il particolare sistema sensoriale del gruppo, dotato di elevata sensibilità ad evitare gli ostacoli, appare del tutto improbabile che i pochi esemplari di pipistrello che vivono nelle aree di progetto, possano collidere con le strutture fisse e mobili dell'impianto.

In linea generale le aree sensibili per la costruzione di impianti eolici comprendono tutte le zone poste a circa 5 km da:

- aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chiroterri;
- siti di rifugio di importanza nazionale e regionale;
- stretti corridoi di migrazione

Riguardo i corridoi di migrazione, per il nostro paese ad oggi non siamo a conoscenza di rotte migratorie definite e censite. In futuro, con l'avanzare della ricerca e della operatività di campo si potranno acquisire anche questo tipo di informazioni (Linee Guida Roscioni Spada 2014).

Per questo motivo nelle linee guida al fine di scongiurare eventuali impatti lungo le rotte migratorie dei chiroterri, viene sottolineata la necessità di individuare e censire le rotte italiane, visto che a livello internazionale la maggior parte della mortalità è stata registrata lungo corridoi migratori principali e conosciuti (Arnett et al. 2008; Cryan 2011).

Sulla base della tipologia di opera in progetto, delle caratteristiche morfologiche ed ambientali dell'area oggetto di intervento si è considerata la quantità e l'accuratezza dei dati bibliografici a disposizione, per stilare la check-list delle specie potenzialmente presenti nell'area di intervento considerando i dati di presenza che ricadono in un buffer di 10 Km. Di seguito la check-list delle specie potenzialmente presenti ed il relativo stato di conservazione ed idoneità con il sito di intervento da cui si deduce una idoneità al sito di progetto da parte delle specie considerate in tutti i casi "bassa" ed un grado di potenziale impatto legato al grado di conservazione in generale "basso" con due casi di grado "medio". Il confronto con l'analisi di dettaglio relativamente all'area impianto di cui alla tabella 1, evidenzia la presenza potenziale del solo Pipistrello di Savi - *Hypsugo savii* (LC) con idoneità "bassa" e grado potenziale di impatto anch'esso "basso".

Tab.2 taxa potenzialmente presenti nell'area vasta e nel sito di progetto ed idoneità di Habitat

<i>Specie Nome scientifico</i>	Habitat prevalente	Idoneità al sito di progetto	Grado potenziale di impatto	Dir habitat All II	Dir habitat All IV	IUCN	Lista Rossa	
Hypsugo savii	Ambienti forestali e Urbani		bassa	basso		x	LC	LC
Eptesicus serotinus	Ambienti urbani		bassa	basso		x	LC	LC
Pipistrellus pipistrellus	Ambienti urbani		bassa	basso		x	LC	LC
Pipistrellus pygmaeus	Ambienti urbani		bassa	basso		x	LC	DD
Pipistrellus kuhli	Ambienti urbani, ambienti aperti		bassa	basso		x	LC	LC
Tadarida teniotis	Habitat forestali, urbani, agricoli		bassa	basso		x	LC	LC
Rhinolophus hipposideros	Ambienti urbani, aree aperte		bassa	medio	x	x	LC	EN
Rhinolophus ferrumequinum	Ambienti urbani, grotte		bassa	medio	x	x	LC	VU

5.5.6 ASPETTI GENERALI DEGLI IMPATTI POTENZIALI DEGLI IMPIANTI EOLICI SULLA FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA E ANALISI DELL'EFFETTO BARRIERA

INCIDENZA SULLA FAUNA

Le opere in progetto ricadono in contesto di tipo prettamente agricolo interessando esclusivamente seminativi ed in parte fasce incolte poste ai margini di strade secondarie.

Per quanto riguarda l'area vasta presa in esame le forme di uso di suolo prevalenti sono rappresentate da estese superfici di seminativo, con un paesaggio dominato da un agroecosistema mosaicizzato costituito da piccoli boschi a macchia mediterranea, siepi, aree non coltivate, seminativi a riposo, campi coltivati a orticole, agrumeti, ecc.

Nell'area vasta ben rappresentate sono anche le superfici boschive a sud-ovest, localizzati su rilievi alto collinari e le aree con vegetazione igrofila ripariale lungo i principali sistemi fluviali dei Valloni e dei corpi idrici principali e secondari. Tutti questi ambienti creano condizioni ideali per lo sviluppo della fauna presente in area vasta.

Di seguito si valuteranno gli impatti relativamente ai due gruppi di animali che generalmente vengono considerati più significativi per i progetti di parchi eolici: Uccelli e Chiropteri.

Per altri gruppi di vertebrati quindi, si possono riassumere le seguenti considerazioni:

- Per la fauna acquatica rappresentata dalla classe vertebrata dei Pesci, non si prevedono impatti in quanto gli habitat idonei alla loro presenza (Fiumi e corsi d'acqua minori) non saranno interessati dalle opere progettuali, né risultano presenti all'interno dell'area di progetto.
- Per la fauna vertebrata terrestre, costituita dai Rettili ed Anfibi poiché i loro habitat prevalenti sono rappresentati da bosco, macchia, prati, ambienti acquatici, non si evincono impatti negativi delle opere in progetto, essendo i loro habitat per lo più non interessati, o marginalmente interessati dal progetto.
- In particolare per gli Anfibi, non si prevedono potenziali impatti su habitat umidi e siti di riproduzione in quanto le opere progettuali non interesseranno stagni e altri ambienti umidi. Eventuali disturbi potrebbero verificarsi durante la fase di cantiere durante il periodo di migrazione verso i siti riproduttivi (primavera) e dai siti riproduttivi a quelli di rifugio (autunno), dovuti al traffico dei mezzi di cantiere, ma proprio per la limitata o scarsa presenza di bacini di acqua, habitat acquatici idonei alla riproduzione, questo rischio potenziale per le popolazioni anfibie risulta minimo e trascurabile.
- Per la fauna vertebrata data dai Mammiferi terricoli poiché i loro habitat (bosco, macchia, prati) non saranno interessati dal progetto, se non in misura molto limitata, non si evincono impatti negativi considerando anche il fatto che la mobilità delle specie di questo gruppo consente un allontanamento immediato dai luoghi di progetto.
- Per quanto riguarda l'impatto sull'avifauna per elettrocuzione, questo risulterebbe inesistente stante l'impiego di linee elettriche interrato.

CONSIDERAZIONE SULLA PERCEZIONE DELLE PALE E TORRI

Come si è accennato, le specie più sensibili alla presenza degli impianti eolici sono gli Uccelli e i Chiropteri. Il motivo per cui animali dotati di buona vista, come gli uccelli, o di eco localizzazione, come i chiropteri, subiscono l'eventuale impatto dei parchi eolici è ancora oggetto di discussione.

La interdistanza tra gli aerogeneratori è un fattore importante da considerare per permettere il passaggio dell'avifauna e della chiroptero-fauna anche all'interno dell'impianto. Da una visione generale del posizionamento delle torri in progetto le distanze tra una torre e l'altra superano abbondantemente diverse centinaia di metri, mentre tra la prima e l'ultima torre la distanza è quasi di 4,5 chilometri, con interdistanze che soddisfano abbondantemente il livello di rischio di collisione tra avifauna e rotore.

Significative potrebbero essere la difficoltà a percepire strutture aliene al normale contesto. In tal senso le differenze specie-specifiche possono essere ricondotte alle diverse tipologie di visione: focalizzata in un punto per i rapaci, che riduce il campo percettivo, oppure dal cono ottico ampio, ma poco definito, sviluppata da molti uccelli preda (Drewitt e Langston 2008).

Il principale pericolo o impatto che un parco eolico può generare, soprattutto in fase di esercizio è rappresentato dalle possibili collisioni dell'avifauna locale o da quella migratrice. La stima delle possibili collisioni di uccelli contro gli aerogeneratori eolici è materia tuttora di oggetto di dibattito nel mondo scientifico data l'estrema aleatorietà delle conclusioni cui si può giungere in merito, a causa della variabilità dei fattori in gioco: velocità del vento (che incide sulla rotazione delle pale, sulla velocità di volo e sulla capacità di manovra degli

uccelli), condizioni di visibilità (presenza/assenza di nebbia, periodo giorno/notte, ecc.), numero disposizione e localizzazione dei generatori, periodo effettivo di funzionamento di ogni generatore e molti altri.

Al fine di verificare l'effettivo rischio di collisione, sarebbe auspicabile all'entrata in vigore dell'impianto attivare un monitoraggio delle specie di uccelli e chiropteri, che interesserà le aree di impianto oltre a quelle limitrofe.

Sarebbe opportuno e auspicabile, che le eventuali attività di monitoraggio di chiropteri e uccelli svolte nell'ambito della valutazione di impatto di impianti eolici esistenti o in progetto, vengano affidate a esperti zoologi di chiropteri e uccelli.

A seguito delle risultanze del monitoraggio, nel caso si verificasse una incidenza significativa sulla avifauna e/o sulla chiroterofauna presente nell'area del parco, saranno valutati ed eventualmente attuati opportuni accorgimenti e/o modifiche per eliminare o ridurre in maniera significativa eventuali rischi di collisione..

In accordo con BirdLife International, autorità di riferimento sull'avifauna per la compilazione l'aggiornamento della Red List redatta dall'IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura), e con il Consiglio d'Europa, i potenziali rischi per l'avifauna dovuti alla presenza di parchi eolici sono (Langston & Pullan, 2003):

- Disturbo (sonoro o visivo) indotto dagli aereogeneratori, in grado di apportare modifiche del comportamento, in termini di modalità di utilizzo delle risorse (al suolo e degli spazi aerei), di dislocazione del sito riproduttivo e dei territori, del tempo impiegato alla frequentazione del sito ed eventuale abbandono del medesimo, del comportamento canoro, delle traiettorie di volo, ecc.;
- Mortalità causata dalla collisione con le pale o con le torri, o dalla turbolenza delle medesime;
- Perdita o danni agli habitat provocati dall'installazione di aerogeneratori e delle infrastrutture associate, fonti di impatto indiretto in quanto sottrattori di risorse (modifiche dell'uso del suolo, della catena trofica, modifiche del flusso del vento).

INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI D'IMPATTO; FASE DI CANTIERE, FASE DI ESERCIZIO (IMPATTO DIRETTO E INDIRETTO), FASE DI DISMISSIONE

Generalmente si deve porre attenzione a tutte le fasi che caratterizzano la "vita" dell'impianto eolico e più precisamente si individuano tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro:

- fase di cantiere, di durata variabile in funzione del numero e della "taglia" degli aerogeneratori da installare, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- fase di esercizio, di durata pari a circa 20 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- fase di dismissione, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio degli aerogeneratori ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono:

- le possibili alterazioni scaturite dai movimenti e la sosta dei macchinari e del personale del cantiere, soprattutto nei periodi di nidificazione;
- la generazione di rumori e polvere;
- l'alterazione degli habitat.

Durante l'esecuzione dei lavori si prevede l'allontanamento di tutte le componenti dotate di maggiore mobilità (rettili, uccelli e mammiferi) a causa del disturbo diretto dovuto al movimento di mezzi e materiali e al cambiamento fisico del luogo.

Per quanto riguarda l'avifauna, in particolare, la possibilità di eventuali collisioni può verificarsi durante l'installazione dell'aerogeneratore per effetto dell'innalzamento delle componenti delle macchine e i movimenti della gru di montaggio.

Per scongiurare l'insorgere di queste interferenze, si eviteranno le operazioni di cantiere direttamente legate agli effetti sopra elencati durante periodi particolarmente critici.

Fase di esercizio

Per la fase di esercizio, l'impatto degli impianti eolici sulla fauna è di tipo prevalentemente diretto, dovuto alla probabile collisione degli animali con gli aerogeneratori - come argomentato nel punto a seguire, ed in misura minore rispetto a quello indiretto, ossia dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo.

Per l'impatto indiretto, non si prevede diminuzione di habitat utili ai cicli biologici delle specie presenti, e quindi non si ravvisano potenziali interferenze sulle popolazioni.

Fase di esercizio; Impatto diretto

L'impatto diretto riguarderà principalmente la componente ornitica ed i chiropteri; tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere sono le categorie a maggior rischio di collisione. Gli studi svolti per altre aree, suggeriscono come una corretta disposizione degli aerogeneratori in gruppi di turbine sufficientemente distanti tra loro in modo da non costituire barriere di notevole lunghezza, possano ridurre notevolmente l'impatto diretto.

L'"effetto selva", cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte, e il conseguente rischio di collisione tra avifauna e rotore, può essere minimizzato assumendo la distanza minima tra le macchine di 3-5 diametri di rotore (3-5d) sulla stessa fila e 5-7 diametri (5-7d) su file parallele.

Nel caso in esame, dove il diametro (d) degli aerogeneratori in progetto è pari a 170 metri, con una interdistanza minima $>4d=680$ m rispettata in tutti i casi; tale disposizione delle torri eoliche, sia di progetto che in correlazione a quelle già in esercizio, garantiscono corridoi spaziali sufficientemente ampi consentendo quindi un volo indisturbato per la componente faunistica.

Considerazioni: L'efficacia delle interdistanze pari a 4d, utili a diminuire il rischio di collisione, sarebbe confermata dai risultati di alcuni studi dove si evidenzia che le specie nidificanti tendono ad evitare ampiamente le aree interessate dalla presenza di impianti, in particolare in una fascia compresa tra 0 e 250 m di distanza dalle turbine (Clausager I., and H. Nohr. 1995. Vindmollers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver [English summary only] Faflig rapport fra DMU, nr. 147. 52 pp. <http://w1.115.telia.com/~u11502098/ornlit.html#MBIRDW> . Accesso 02.03.02. Area di Studio: Danimarca; Europa; Kyed Larsen J. and M. Jasper. 2000. Effects of wind Turbines and other Physical Elements on Field. Utilizzazione by Pink-Footed Geese (Anser brachyrhynchus): A Landscape perspective. Landscape Ecology 15:55-764. Accesso 06.02.02. Area di Studio: Danimarca; Europa).

Quindi con una interdistanza fra gli aerogeneratori pari a 4d (680m), le specie presenti avrebbero uno spazio di manovra molto ampio per evitare l'impatto con le turbine, tali interdistanze superano infatti abbondantemente quelle minime indicate in letteratura.

Come già accennato, l'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli ed i chiropteri.

Uno studio (Sacchi, D'Alessio, Iannuzzo, Balestrieri, Rulli, Savini, 2011), sull'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sulla chiroptero fauna e sull'avifauna svernante e nidificante residente in un'area collinare in Molise, ha evidenziato come nessuna specie di chiropteri è risultata in interazione con gli impianti eolici, non essendo stata evidenziata alcuna riduzione di densità dei chiropteri residenti.

Tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere, sia diurni che notturni, costituiscono le categorie a maggior rischio di collisione [Orloff e Flannery (1992, 1996), Anderson et al. (1999), Johnson et al. (2000a), Strickland et al. (2000) e, infine, Thelander e Rugge (2001).

Da altri studi e ricerche effettuate negli anni, emerge che l'impatto degli impianti eolici sugli uccelli, e altre specie adatte al volo (chiropteri) varia nelle diverse aree indagate e si può, in genere, ritenere compreso tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Johnson et al.2000), Johnson et al, 2001, Thelander e Rugge 2001. Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di molto superiori [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 dati rappresentati in tabella 3 sono riferiti alla collisione diretta di specie ornitiche con aerogeneratori di grosse dimensioni rispetto ad altre tipologie di impatto antropico, infrastrutture, ecc.

Considerando il numero ridotto di aerogeneratori, per il progetto in oggetto (7 torri) si può ritenere basso o molto basso il numero di collisioni.

Cause di collisione	N uccelli morti (stime)	Percentuali (probabili)
Veicoli	60-80 milioni	15-30%
Palazzi e finestre	98-980 milioni	50-60 %
Linee elettriche	Decine di migliaia-174 milioni	15-20 %
Torri di comunicazioni	4-5 milioni	2-5 %
Impianti eolici	10.000-40.000	0,01-0,02 %

Tab 3 - Cause di collisione di specie ornitiche rispetto a eolico e altre attività antropiche

Secondo studi svolti, i valori più elevati, sulla base di quanto riferiscono Forconi e Fusari (Forconi e Fusari 2002) riguardano principalmente passeriformi ed uccelli acquatici e si riferiscono ad impianti eolici situati

lungola costa, in aree umide caratterizzate da una elevata densità di uccelli (Benner et al. (1993) e Winkelman (1995). (Situazione lontana dalla situazione oggetto di studio).

La presenza dei rapaci, tra le vittime di collisione, è invece caratteristica, degli impianti eolici della California e della 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.

Gli esemplari di avifauna non locale (letteralmente migratorybirds), invece, secondo Hau (2000) potrebbero essere assoggettati ad un qualche rischio, comunque assai basso per via del fatto che, esemplari di tali specie, "raramente volano a quote inferiori a 200 m" e, sulla base dell'osservazione che i flussi migratori si realizzano a quote dell'ordine di quella geostrofica (che già in aree ad orografia poco complessa è dell'ordine di almeno 300 - 400 m di altezza sul piano di campagna) è difficile che possano interagire con le turbine durante il volo di crociera. Una eventuale interferenza potrebbe nascere durante il decollo e l'atterraggio, e solo se nell'area della centrale vi fossero posatoi naturali o aree, eventualmente anche umide, di sosta. Non è così nel caso del progetto proposto.

Nell'area interessata dal progetto non sono presenti formazioni boschive di rilievo conservazionistico tali da consentire la sosta di alcune specie come ad esempio Falco pecchiaiolo, Falco di palude e Nibbio bruno; queste e altre specie, potrebbero tuttavia utilizzare potenzialmente anche le aree naturali boschive ripariali dei principali corsi d'acqua come aree di sosta durante le migrazioni primaverili e autunnali.

Fase di esercizio; Impatto indiretto

L'avifauna può subire due effetti fondamentali da questo tipo di impianti: l'aumento del livello del rumore e la creazione di uno spazio non utilizzabile, "vuoto" (denominato effetto spaventapasseri).

- Livello del rumore: l'aerogeneratore utilizzato provoca un rumore limitato al suo intorno prossimo e che diminuisce rapidamente all'aumentare della distanza; va inoltre segnalato che in altri parchi si è constatato un perfetto adattamento dell'avifauna al rumore generato dai parchi eolici, indicando che tale effetto può essere considerato trascurabile. Inoltre la tipologia di aerogeneratore che si intende installare è estremamente avanzata con scelta delle tre pale che rispetto agli aerogeneratori monopala e bipala è dettata, oltre che da una maggiore efficienza, dalla drastica riduzione delle emissioni di rumore generate da questa configurazione del rotore.

- Creazione dello spazio vuoto o effetto spaventapasseri: in relazione a questo effetto indiretto, per ciò che si conosce dei parchi in funzione in altre zone d'Europa, esiste una tendenza dell'avifauna ad abituarsi alla presenza degli aerogeneratori, fino al punto di trovare comunità di uccelli che vivono e si riproducono all'interno della zona dei parchi. Allo stesso modo non è stato rilevato un effetto spaventapasseri per uccelli che occupano areali di dimensioni maggiori. Queste specie non sembrano turbate dalla presenza di aerogeneratori estendono a frequentare senza apprezzabili modificazioni di comportamento i dintorni del parco.

Circa il possibile effetto sui percorsi migratori, i primi studi effettuati nella zona dello stretto di Gibilterra, dove sono presenti numerosi impianti eolici, hanno dato risultati non proprio soddisfacenti. A distanza di anni però si è notata una drastica diminuzione degli impatti dei migratori con le pale, grazie a moderate deviazioni sul percorso abituale.

Rispetto alle altre componenti faunistiche rinvenibili sul sito d'impianto o sull'area vasta, l'avifauna è sicuramente il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con gli impianti eolici ed in particolar modo con gli aerogeneratori. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni deviando al più i loro spostamenti quel tanto che basta per evitare l'ostacolo.

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:

- Disturbo per effetto del transito di automezzi e dei lavori di ripristino;
- Smontaggio aerogeneratore e opere accessorie.

Anche in tal caso, per ridurre il disturbo indotto o l'eventuale rischio di collisione per effetto dello smontaggio degli aerogeneratori, si eviterà lo svolgimento dei lavori, direttamente legate agli effetti sopra elencati, durante i periodi critici. A lavori ultimati, le aree d'impianto verranno restituite alla loro configurazione ante operam.

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto si procederà al suo completo smantellamento e conseguente ripristino del sito alla condizione precedente la realizzazione dell'opera. La dismissione di un impianto eolico si presenta comunque di estrema facilità se confrontata con quella di centrali di tipologia diversa. Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti eolici ed al basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture.

IMPATTI POTENZIALI SULLA AVIFAUNA

Circa i potenziali impatti per questo gruppo, essi consistono essenzialmente in due tipologie:

- effetto diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto, in particolare il rotore.
- effetto indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di ambienti (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e delle popolazioni, ecc.

A livello generale, la morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt & Langston, 2006). Tuttavia la maggior parte degli studi relativi alle collisioni causate dalle turbine eoliche hanno registrato un livello basso di mortalità (e.g. Winkelman 1992a; 1992b; Painter et al. 1999, Erikson et al. 2001).

Entrambi gli effetti riguardano un ampio spettro di specie, dai piccoli passeriformi ai grandi eleggatori (cicogne, rapaci, aironi, ecc.). In molti casi le specie più esposte agli effetti negativi causati dagli impianti eolici, sono già minacciate da altri fattori derivanti dalle più disparate attività dell'uomo.

C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Ciò è facilitato dalla scelta dei materiali utilizzati per la costruzione degli aerogeneratori che sono non trasparenti e non riflettenti, facilitando, quindi, la loro percezione da parte dell'avifauna. Inoltre, il movimento lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso quale può essere ad esempio quello di un veicolo.

Infatti, una diminuzione delle possibili collisioni con le pale eoliche deriva dal fatto che i moderni aerogeneratori presentano velocità del rotore inferiori a quelle dei modelli più vecchi, così come è aumentata l'efficienza la quale ha portato alla diminuzione della superficie interessata dalle pale a parità di energia prodotta, e l'adattamento della rotazione delle eliche, alla variazione della velocità del vento.

Altra causa di diminuzione delle collisioni è data dal fatto che le moderne torri sono realizzate da strutture tubolari, le quali non offrono possibilità di nidificazione, diversamente da quelle costituite da tralicci.

Si sottolinea che, per quanto le industrie produttrici degli impianti tendano a rendere questi il più silenziosi possibile, in ogni caso in prossimità di un aerogeneratore è presente un livello di rumore tale da mettere sull'avviso gli animali già ad una certa distanza. L'avifauna, in particolare, interagisce con le realizzazioni in quanto vede il proprio spazio di volo occupato, soprattutto se le macchine vengono posizionate in punti di passaggio preferenziali o vanno ad occupare aree particolarmente importanti nell'attività degli uccelli. Gli spazi "occupati" da ogni singola pala sono costituiti dall'area spazzata più una zona intorno che è interessata dai campi perturbati, ovvero dalle turbolenze che si vengono a creare sia per l'incontro del vento sugli elementi mobili dell'aerogeneratore sia per le differenze nella velocità fra il vento "libero" e quello frenato dall'incontro con le pale. Quest'area, nella quale gli uccelli non volano a causa delle turbolenze, è pari a 0,7 raggi della pala e va aggiunta al raggio dell'area spazzata. L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore, ma, per opportuna semplificazione, si prende questo dato di 0,7 raggi come valore sufficientemente attendibile in quanto calcolato con aerogeneratori da oltre 16 RPM (le macchine di ultima generazione ruotano con velocità inferiori e nel caso specifico il valore è pari a 10.6 RPM).

Per quanto riguarda gli effetti diretti dovuti alle eventuali collisioni, il rischio maggiore di collisione con le pale di un aerogeneratore esiste solo quando un uccello vola all'interno del volume d'aria interessato dalla rotazione delle pale (area di spazzamento), o quando subisce la turbolenza generata dalla rotazione. Il comportamento di volo, definito dall'altezza, tipo e velocità di volo, varia considerevolmente tra le specie. Molte specie, per la maggior parte delle loro attività vitali, volano ad altezze inferiori rispetto all'area di spazzamento delle pale, mentre altre tendono a volare ad altezze superiori. In ogni caso, è il passaggio attraverso l'area di spazzamento delle pale che determina un potenziale rischio di collisione.

Un elemento da considerare per una migliore valutazione dei rischi di collisione è quello del comportamento degli uccelli al variare della ventosità. È noto che essi hanno maggiore attività in giornate di calma e con ventosità bassa, così da svolgere agevolmente le varie attività del ciclo vitale. In giornate particolarmente

ventose l'attività tende a diminuire fino a cessare per alcune specie di uccelli. Contemporaneamente la quota di volo diminuisce con l'incremento della velocità del vento.

Il regime di funzionamento degli aerogeneratori è strettamente dipendente dalla ventosità. Come è stato accennato, questi funzionano a un maggior regime di giri man mano che aumenta la ventosità, ma a ventosità quasi nulla o eccessiva, gli aerogeneratori cessano l'attività.

E' quindi facilmente intuibile che nelle giornate con assenza di vento, o vento debole, scarso, così come in quelle di ventosità molto alta, (con blocco degli impianti) il rischi di collisione dell'avifauna è praticamente nullo.

Da quanto sin ora esposto, si può affermare, che il rischio potenziale di collisione degli uccelli contro gli impianti eolici possa ritenersi basso e tale quindi da non comportare sensibili conseguenze nelle dinamiche delle popolazioni locali sia di area di dettaglio, tanto meno di area vasta.

Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro. In caso d'impianti di piccole dimensioni (al massimo 10 macchine) molto distanziati fra loro, il problema risulta di bassa entità, ma con impianti di dimensioni maggiori, o con impianti diversi ravvicinati fra loro il problema diviene significativo.

Appare ovvio che, quindi, al crescere delle dimensioni dell'impianto, si richiedano distanze sempre maggiori fra le singole macchine lasciando così spazi utili per il volo e le attività dell'avifauna.

Nel caso in esame, il diametro (d) degli aerogeneratori in progetto è pari a 170 metri; con una l'interdistanza minima $4d=680$ m; inoltre la disposizione delle torri eoliche non avrà la conformazione a effetto selva, garantendo uno spazio sufficientemente vasto e un volo indisturbato per la componente faunistica anche in considerazione della interdistanza con aerogeneratori relativi ad impianti già in esercizio.

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio dettate dalla ricerca di cibo o di rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quella della massima altezza delle pale. Spostamenti più localizzati quali possono essere quelli derivanti dalla frequentazione differenziata di ambienti diversi nello svolgersi delle attività cicliche della giornata si svolgono anch'essi a quote variabili da pochi metri a diverse centinaia di metri di altezza dal suolo interferendo talvolta quindi con l'area spazzata dalla pala. L'impatto da analizzare riguarda quindi l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale ruotanti, così come con tutte le strutture alte e difficilmente percepibili quali gli elettrodotti, i tralicci e i pali durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare, riproduttivo e di spostamento strettamente locale.

Si evidenzia, inoltre, che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alcuni studi recenti mostrano una capacità dei volatili a evitare sia le strutture fisse sia quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell'ostacolo da parte degli animali.

Numerose osservazioni hanno dimostrato che gli impianti eolici possono costituire, sul territorio, un consistente effetto barriera ("effetto selva") per la fauna e, in particolar modo, per l'avifauna.

Quanto maggiore è la consistenza di un impianto, tanto maggiore è il rischio che questa barriera si realizzi. È inoltre evidente che la geometria verticale e orizzontale dello stesso impianto è fattore discriminante nell'effetto barriera.

Secondo quanto indicato dal Piano di Indirizzo Energetico Ambientale regionale per il settore eolico (appendice A), nella progettazione dell'impianto eolico si deve garantire una disposizione degli aerogeneratori la cui mutua posizione impedisca visivamente il così detto "effetto gruppo" o "effetto selva".

Secondo quanto sopra esposto, si posso riassumere le seguenti considerazioni:

- L'area di indagine non è idonea alla nidificazione e allo svernamento di grandi veleggiatori non rapaci considerati (Gru, Cicogna bianca e Cicogna nera) e non si avrà quindi un alcun disturbo durante la cantierizzazione del progetto e durante la fase di esercizio.
- L'altezza di volo media durante le migrazioni (400 metri-Bruderer 1982) al di sopra dell'altezza massima complessiva degli aerogeneratori (200 m) e la sufficiente interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto ($4d=680$ m) e tra gli aerogeneratori di progetto e di quelli esistenti, diminuisce il potenziale rischio di collisioni tra grandi veleggiatori non rapaci migratori e i rotori.

- Per quanto riguarda l'altro gruppo più rilevante, i rapaci, il potenziale rischio di collisione contro i rotori durante la fase di esercizio, risulta trascurabile dal momento che è garantita l'interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti.
- Le caratteristiche degli aerogeneratori di progetto mitigano il potenziale impatto da collisione (caratteristica nell'aver un numero basso dei giri a minuto) che li rende maggiormente percettibili da parte dell'avifauna e facilmente evitabili).
- La bassa emissione acustica degli aerogeneratori di progetto riduce l'impatto indiretto e la fascia di territorio presente tra gli aerogeneratori di progetto.

IMPATTI POTENZIALI SUI CHIROTTERI

Stante il particolare sistema sensoriale del taxon, appare del tutto improbabile che esemplari di pipistrello possano collidere con le strutture fisse e mobili dell'impianto. Si ritiene inoltre utile ricordare come i sistemi di navigazione dei pipistrelli permettano loro di individuare elementi piccolissimi, quali gli insetti di cui si nutrono, dal volo irregolare comportante movimenti rapidi (anche angoli a 90°) e non prevedibili.

Si ritiene ragionevole ipotizzare quindi che per i chiroterri non vi possano essere problemi nell'individuazione di strutture imponenti come gli aerogeneratori, dal movimento lento, ciclico e facilmente intuibile e che quindi le possibilità d'impatto siano da considerarsi praticamente nulle. E' inoltre da rimarcare che, allo stato attuale delle conoscenze, non si ritiene che lo spettro sonoro emesso dagli aerogeneratori in funzione possa contenere frequenze in grado di disturbare i chiroterri eventualmente presenti nella zona circostante l'impianto.

Durante l'esame dei potenziali effetti del proposto impianto eolico, è necessario considerare un'area sufficientemente vasta per poter valutare tutti gli elementi che possono incidere sulle popolazioni di chiroterri presenti. È necessario quindi considerare che gli animali effettuano spostamenti dalle aree di foraggiamento verso i siti di rifugio e spostamenti su maggiori distanze tra i siti estivi ed i siti di ibernazione, nonché verso i siti autunnali di swarming. Un recente studio (Sacchi, D'Alessio, Iannuzzo, Balestrieri, Rulli, Savini, 2011), sull'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sulla chiroterri fauna e sull'avifauna svernante e nidificante residente in un'area collinare in Molise, ha evidenziato come nessuna specie di chiroterri è risultata in interazione con gli impianti eolici, non essendo stata evidenziata alcuna riduzione di densità dei chiroterri residenti.

Dovrebbero essere considerate inoltre le rotte migratorie, anche se le conoscenze sul territorio italiano sono pressoché inesistenti, le quali assumono un'importanza particolare per quelle turbine eoliche ubicate in prossimità di elementi caratteristici del territorio, come ad esempio fondovalle con fiumi, creste montuose, passi montani e linee di costa (Roscioni et al. 2014).

Per poter valutare a priori il grado di impatto potenziale di un impianto all'interno di un'area devono essere utilizzati diversi criteri espressi nelle tabelle seguenti che mostrano:

-nella Tab.4, la correlazione tra sensibilità potenziale espressa in tre valori (alto, medio, basso) con i fattori ambientali e conservazionistici dell'area al fine di avere il criterio di valutazione;

-nella Tab.5, viene valutata la "grandezza" di un impianto, sulla base della potenza e del numero di aerogeneratori, ai fini di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli;

-nella Tab 6 infine viene riportato l'Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità.

Sono da considerare come accettabili solo gli impianti con impatto Medio-Basso. (Roscioni et al. 2014).

SENSIBILITÀ POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	- l'impianto divide due zone umide - si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli et al. 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chiroterri - si trova a meno di 10 km da zone protette (Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000)
Media	- si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	- si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

Tabella 4 -Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici

Vautazioni: dall'analisi delle informazioni acquisite, e dall'analisi dell'area vasta di studio e di progetto, si può affermare che, per il gruppo dei chiroterri, il buffer indagato si trovi a notevole distanza da Aree Natura 2000 e riserve per le caratteristiche ambientali del sito, costituito per lo più da superfici agricole in ambito collinare,

con rarissime testimonianze boschive idonee, (presenti solo pochi nuclei boschi di minore rilevanza ecologica); inoltre non sono presenti gli ambienti naturali più tipici dei chiroteri (grotte, pareti rocciose, vaste superfici boschive, ecc). Elemento da considerare è la presenza di aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chiroteri a circa 5 km dagli aereogeneratori, siti di rifugio di importanza locale. Pertanto il giudizio complessivo sulla sensibilità potenziale risulta "media".

		Numero di generatori				
		da 1 a 9	da 10 a 25	da 26 a 50	da 51 a 75	> 75
Potenza	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Elevato		
	50-75 MW		Elevato	Elevato	Elevato	
	75-100 MW		Elevato	Molto Elevato	Molto Elevato	
	> 100 MW		Molto Elevato	Molto Elevato	Molto Elevato	Molto Elevato

Tab. 5 Criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

Vautazioni: dai dati progettuali in possesso, le turbine in progetto hanno una potenza totale di 40,6 MW, sono in numero di 7 elementi, quindi, secondo tale tabella, per la valutazione della "Taglia" di un impianto, l'impianto in progetto può ritenersi come "medio".

Sensibilità Area	Taglia Impianto			
	Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
Media	Alto	Medio	Medio	Basso
Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Tab.6 -Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità. Sono da considerare come accettabili solo gli impianti con impatto Medio-Basso

Vautazioni: considerando la sensibilità dell'area a valore medio e la tipologia di impianto eolico come "medio" (numero di generatori) l'impatto potenziale sulla comunità dei chiroteri può ritenersi medio (per le ragioni espresse al punto commento tabella sensibilità).

Complessivamente considerando lo stato di conservazione ed idoneità delle specie analizzate (Habitat) con il sito di intervento si deduce in tutti i casi un'idoneità "bassa" ed un grado di potenziale impatto legato al grado di conservazione in generale "basso" con due casi di grado "medio".

Tra le variabili che possono determinare impatti sugli habitat, con una maggiore o minore mortalità nei chiroteri in corrispondenza degli impianti eolici, secondo quanto espresso nelle "Linee Guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri, si possono elencare le seguenti:

1. La mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011), con un numero significativamente inferiore di fatalità in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).
2. Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues et al. 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell et al. 2010, 2012).

5.5.7 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE (FLORA, VEGETAZIONE , FAUNA, ECOSISTEMI)

MITIGAZIONI FLORO-VEGETAZIONALI

Gli impatti previsti sulla vegetazione possono ritenersi non significativi in quanto gli impianti saranno localizzati su superfici coltivate e di scarsa valenza floro-vegetazionale.

Secondo quanto espresso nel Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale, per le varie fasi dei lavori, in particolare durante le attività per le fasi di cantiere, come gli sbancamenti ed i riporti di terreno devono essere contenuti il più possibile ed è necessario prevedere per le opere di contenimento e ripristino l'utilizzo di Tecniche di Ingegneria Naturalistica.

In particolare deve essere ripristinata la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere e deve essere garantita la restituzione alle condizioni ante operam delle aree interessate dalle opere non più necessarie durante la fase di esercizio (piste di lavoro, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali ecc.); per la fase di dismissione, ripristinare lo stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione (Tab. 7), avendo cura di:

- Ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarico con almeno un metro di terreno vegetale;
- Rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale e tutte le relative opere d'arte;
- Utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;

Impatto	Stima dell'Impatto	Area di ricaduta	Misura di Mitigazione
Flora e vegetazione			
- Perdita di specie e sottrazione habitat	- Negativo - Poco significativo - Reversibile - Lunga durata	- Locale	- Gli aerogeneratori e le opere accessorie insistono prevalentemente su terreni agricoli destinati a seminativo o altra destinazione senza comportare sottrazione di habitat naturali rilevanti. -Al termine dei lavori, si restituiranno le aree non necessarie alla gestione dell'impianto alle pratiche agricole o alla precedente destinazione. Dopo le fasi di dismissione tutte le superfici ritorneranno allo stato iniziale ante operam

Tab 7 – Misure di mitigazione flora/vegetazione

MITIGAZIONI FAUNA

Secondo quanto espresso nel Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale, per le varie fasi dei lavori, in relazione alla fauna, viene indicato quanto segue: per la fase di costruzione dovranno essere limitate le attività di realizzazione dell'impianto nel periodo riproduttivo delle principali specie animali, per la fase di esercizio, il soggetto autorizzato dovrà assicurare che l'attività di funzionamento dell'impianto non interferisca con la migrazione e le attività delle specie volatili (Tab. 8).

Altri accorgimenti, complementari, integrativi e di carattere generale possono essere :

- Relativamente al tempo di costruzione, considerata la durata di tale attività, si ritiene opportuno intraprendere le operazioni di scavo e di trasformazione dell'habitat evitando il più possibile il periodo riproduttivo degli uccelli; in questo modo si eviterà di danneggiare i nidi e le nidiate. Inoltre, si dovrà limitare il più possibile le aree interessate dalle attività di scavo e dai lavori.

Tuttavia, al fine di evitare o quanto meno limitare l'insorgere di eventuali interferenze, sono state adottate tutta una serie di accorgimenti progettuali con lo scopo di rendere l'intervento sostenibile dal punto di vista

ambientale. Grande attenzione è stata mostrata, nella scelta del tipo di macchine. Compatibilmente con le caratteristiche anemometriche del sito, si è preferito l'impiego di macchine con bassa velocità di rotazione. La torre e le pale saranno costruite con materiali non trasparenti e non riflettenti, in modo da essere perfettamente percepite dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento e ripetitivo, ben diverso ad esempio dal passaggio improvviso di un veicolo. In tale ottica, è stata prevista l'installazione della torre tubolare anziché a traliccio. A questo è importante aggiungere che, per quanto le industrie produttrici degli impianti tendano a rendere questi il più silenziosi possibile, in prossimità di un aerogeneratore è presente un consistente livello di rumore, cosa che mette sull'avviso gli animali già ad una certa distanza.

Impatto	Stima dell'Impatto	Area di ricaduta	Misura di Mitigazione
Flora e vegetazione			
Disturbo e allontanamento di specie	-Negativo -Poco significativo -Reversibile -Temporaneo (per le fasi di cantiere e di dismissione)	- Locale	- Evitare lo svolgimento dei lavori nei periodi maggiormente sensibili per la fauna come riproduzione e migrazione delle specie
Collisione avifauna	-Negativo -Poco significativo -Reversibile -Tempo di vita del parco eolico	- Locale	- Utilizzo torri tubulari e non a traliccio, con rotore tripala e a bassa velocità di rotazione
			- Uso di vernici non riflettenti
			-Uso di segnalazione cromatica con bande rosse e bianche per la sicurezza del volo a bassa quota per alcune specie
			- Opportuna distanza fra impianti eolici esistenti e di progetto

Tab 8 – Misure di mitigazione per la fauna

MITIGAZIONI ECOSISTEMI

Dal momento che l'ecosistema ha tra le componenti principali e fondamentali Vegetazione Flora e Fauna, le misure di mitigazione fanno riferimento a quanto previsto specificatamente per le componenti citate.

In particolar modo le operazioni di mitigazioni si indirizzeranno prevalentemente per le fasi post cantiere dove dovranno essere garantite le azioni di ricucitura con il paesaggio, operazioni da svolgere con la ricostituzione del manto erboso, con semina di specie autoctone laddove se ne mostri la necessità, ricorrendo anche a reti e stuoie, ecc per facilitarne la crescita di un manto vegetale al fine di rimettere in ripristino le condizioni ante operam di tutte le attività non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere.).

Un utile accorgimento per la fauna, nelle aree prossime alle aree di cantiere, potrebbe essere quello di prestare attenzione alla presenza di alberi di grosse dimensioni naturali e in età avanzata.

5.6. ANALISI ARCHEOLOGICA

5.6.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

Il Valore di Rischio Archeologico è un fattore relativo, basato sulla tipologia dell'opera da eseguire (densità, ampiezza e profondità degli interventi di scavo necessari al compimento dell'opera) in rapporto al potenziale archeologico dell'area oggetto d'indagine; esso precisa l'ingerenza di un intervento di carattere più o meno invasivo nei confronti di ciò che potrebbe essersi conservato nel sottosuolo.

I gradi di "rischio" / impatto archeologico sono riportati nell'elaborato di progetto "PEL-T03-A.4.3 Carta del rischio archeologico_Rev00" mediante buffer di colori differenti a seconda del livello di "rischio" archeologico atteso su ciascun elemento di progetto.

Gradi di "rischio" / impatto archeologico attesi per il progetto

CONTESTO	POTENZIALE ARCHEOLOGICO	INTERVENTO DI PROGETTO	"RISCHIO" IMPATTO
Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici	Basso_3	Linee e opere connesse	basso
Indiziato da ritrovamenti materiali localizzati: interferenza con: segnalazione accertata, area di materiale mobile	Indiziato_7	Linee e opere connesse	Medio

Lo studio e l'analisi del territorio oggetto della presente relazione hanno permesso di delineare un quadro abbastanza chiaro della situazione all'interno dell'area interessata dal progetto.

I risultati del presente lavoro sembrano suggerire una valutazione di potenziale archeologico basso in tutti i casi relativi al posizionamento degli aerogeneratori, così come risulta basso anche il potenziale archeologico per le opere di connessione tranne alcuni brevi tratti interessati dalla posa dell'elettrodotto su strade esistenti la cui valutazione del potenziale risulta essere media. La valutazione del potenziale archeologico è stata effettuata sulla base di dati geomorfologici (rilievo, pendenza, orografia), dei dati della caratterizzazione ambientale del sito e dei dati archeologici, sia in termini di densità delle evidenze, sia in termini di valore nell'ambito del contesto di ciascuna evidenza.

La documentazione archeologica appare articolata nel lungo periodo documentando una consolidata presenza antropica nel corso dei secoli nel comparto territoriale in cui ricade l'impianto che, tuttavia, non è direttamente interessato da interferenze con siti noti da bibliografia.

Relativamente allo sviluppo del cavidotto che sarà posato lungo la sede stradale esistente, si segnala in loc. Imperatore, per un breve tratto di elettrodotto, nelle aree limitrofe al tratto tra gli aerogeneratori T5 e T6, una dispersione di materiale di superficie, individuata come UT1 nell'elaborato di progetto denominato PEL-T01-A.4.1 Carta delle presenze archeologiche_Rev00, probabile fattoria di età romana e con UT2 un'area riferibile ad una frequentazione di età romana ma non meglio determinabile a causa dell'assenza di materiale diagnostico. Nelle aree limitrofe al tracciato del cavidotto esterno, durante il survey, sono state riconosciute tre aree di dispersione di materiale: in località Lumella, in un'area posizionata a Est di Casone delle Grotte di Ciannantonio, è ubicata l'UT3, i cui materiali lasciano ipotizzare la presenza di una probabile fattoria di età ellenistica; l'UT4, in un sito tagliato dalla strada all'interno di un campo con piantagione di pomodori, sulla strada interpodereale in direzione S.P. 154, riferibile ad una probabile fattoria di IV secolo a. C. così come l'UT5 a m. 200 dall'incrocio con la S.S. 154, in direzione NNO, a sinistra e a ridosso della strada interpodereale C. Viggiani.

Nell'Allegato 3_R dello studio specialistico PEL-R04-A.4 Relazione Archeologica_Rev00, sono riportati sia il grado di potenziale archeologico che i livelli di Rischio Archeologico per un buffer di 100 m a destra e a sinistra dell'opera. Il grado di potenziale archeologico, da 0 a 10 è individuato dal contorno del buffer campito dai gradi di rischio, da inconsistente ad alto.

L'ipotesi del rischio non deve considerarsi un dato incontrovertibile, ma va interpretato come una particolare attenzione da rivolgere a quei territori durante tutte le fasi di lavoro.

Parimenti anche il rischio basso non va considerato come una sicura assenza di contesti archeologici, ma come una minore probabilità di individuare aree archeologiche, che comunque potrebbero rinvenirsi al momento dei lavori.

Altro importante indicatore di rischio archeologico sono le aree poste sotto vincolo, al di là che interferiscano con l'area di studio, o che si trovino nei terreni circostanti. Le aree di interesse archeologico e i parchi archeologici sono stati individuati in base alla L.R. n. 16 del 28-04-1994.

La valutazione dell'effettivo rischio archeologico è strettamente relazionata alle opere programmate e differenziata sulla base della loro incidenza sui terreni e sulla stratigrafia originale.

Nel complesso, sulla base del potenziale archeologico espresso da questo contesto territoriale, il progetto esprime un "rischio" archeologico e un conseguente impatto sul patrimonio archeologico di grado basso, ad eccezione di alcuni tratti di cavidotto per cui si valuta un rischio medio in quanto sebbene l'opera sarà realizzata principalmente lungo sedi stradali esistenti, le aree limitrofe risultano indiziate dal ritrovamento di materiale di superficie.

Tabella potenziale/rischio/impatto archeologico

P.E. "Lumella"	INTERVENTO	DENOMINAZIONE	ATTIVITÀ	GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO	RISCHIO/IMPATTO PER IL PROGETTO	AREA (Kmq)
Area Parco Aerogeneratori	T1	Area torre piazzola	Scavo area torre, scotico piazzola	Basso_3	Basso	0,022
	T2	Area torre piazzola	Scavo area torre, scotico piazzola	Basso_3	Basso	0,022
	T3	Area torre piazzola	Scavo area torre, scotico piazzola	Basso_3	Basso	0,022
	T4	Area torre piazzola	Scavo area torre, scotico piazzola	Basso_3	Basso	0,022
	T5	Area torre piazzola	Scavo area torre, scotico piazzola	Basso_3	Basso	0,022
	T6	Area torre piazzola	Scavo area torre, scotico piazzola	Basso_3	Basso	0,022
	T7	Area torre piazzola	Scavo area torre, scotico piazzola	Basso_3	Basso	0,022

P.E. "Lumella"	INTERVENTO	DENOMINAZIONE	ATTIVITÀ	GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO	RISCHIO/IMPATTO PER IL PROGETTO	PERCORRENZA (Km)
Area Parco Cavidotti interni	T1-T2	Cavidotto di collegamento	Scavo e posa cavi	Basso_3	Basso	0 - 0,965
	T2-T3	Cavidotto di collegamento	Scavo e posa cavi	Basso_3	Basso	0 - 1,021
	T3-T4	Cavidotto di collegamento	Scavo e posa cavi	Basso_3	Basso	0 - 2,360
	T4-T5	Cavidotto di collegamento	Scavo e posa cavi	Basso_3	Basso	0 - 2,467
				Indiziato_7	Medio	2,467 - 2,543
				Basso_3	Basso	2,543 - 2,670
				Indiziato_7	Medio	2,670 - 2,788
	T5-T6	Cavidotto di collegamento	Scavo e posa cavi	Basso_3	Basso	2,788 - 3,763
	T6-T7	Cavidotto di collegamento	Scavo e posa cavi	Basso_3	Basso	0 - 0,696
T6-T7	Cavidotto di collegamento	Scavo e posa cavi	Basso_3	Basso	0 - 1,019	

P.E. "Lumella"	INTERVENTO	DENOMINAZIONE	ATTIVITÀ	GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO	RISCHIO/IMPATTO PER IL PROGETTO	PERCORRENZA (Km)
Area esterna	Cavidotto esterno-di collegamento alla sottostazione	Cavidotto esterno-sottostazione	Scavo e posa cavi	Basso_3	Basso	0 - 1,942
				Indiziato_7	Medio	1,942 - 2,052
				Basso_3	Basso	2,052 - 3,014
				Indiziato_7	Medio	3,014 - 3,072
				Basso_3	Basso	3,072 - 3,841
				Indiziato_7	Medio	3,841 - 3,898
				Basso_3	Basso	3,898 - 5,923

P.E "Lumella" Aerogeneratori	RISCHIO/IMPATTO ARCHEOLOGICO	
	Basso (Kmq)	Totale (Kmq)
	0.154	0.154
	Basso (%)	Totale (%)
100	100	

P.E "Lumella" Cavidotti interni	RISCHIO/IMPATTO ARCHEOLOGICO		
	Basso (Km)	medio (Km)	Totale (Km)
	9.63	0.194	9.824
	Basso (%)	medio (%)	Totale (%)
98.03	1.97	100	

P.E "Lumella" Cavidotto esterno	RISCHIO/IMPATTO ARCHEOLOGICO		
	Basso (Km)	Medio (Km)	Totale (Km)
	5.698	0.225	5.923
	Basso (%)	Medio (%)	Totale (%)
96.2	3.8	100	

VINCOLI ARCHEOLOGICI

Relativamente alle aree di interesse archeologico, la Regione Basilicata ha istituito nel mese di luglio 2020 due strati informativi:

- Zone di interesse archeologico ope legis;
- Zone di interesse archeologico di nuova istituzione.

Il primo strato informativo riguarda la delimitazione, sia delle aree di interesse archeologico, sia delle sedi tratturali, oggetto, in entrambi i casi, di apposito provvedimento di tutela. Il secondo riguarda la delimitazione di zone di interesse archeologico a valenza paesaggistica, ex art. 142 let. m del D.Lgs. 42/2004.

Nel comparto territoriale in cui ricade l'impianto si segnala la presenza di Beni Culturali-aree archeologiche art. 10 D. LGS 42/2004 - Zone di interesse archeologico ope legis, che tuttavia non interferiscono con le aree progettuali.

5.7 ANALISI VISIVA DELL'AREA INTERESSATA DALLA CENTRALE EOLICA

5.7.1 Analisi Visiva dell'area interessata dalla centrale eolica

Sono stati effettuati gli opportuni sopralluoghi e rilievi nelle aree destinate ad accogliere l'impianto eolico in progetto al fine di valutare opportunamente la componente visiva e paesaggistica.

La zona è ad uso agricolo e non presenta rilevanti costruzioni nelle vicinanze riconducibili ad edifici residenziali permanentemente abitati, nè recettori sensibili come deducibile dal censimento di dettaglio effettuato.

Si è ritenuto opportuno illustrare mediante panorami fotografici scattati durante i sopralluoghi, la situazione ante-operam dei terreni interessati dall'installazione degli aerogeneratori.

La localizzazione dei punti di vista fotografici è riportata nella tavola allegata al par. 5.7.11 che rappresenta anche l'ampiezza dell'analisi realizzata per l'intervento con p.ti di analisi oltre 10.0 km a partire baricentricamente dalla sua localizzazione progettuale unitamente alla tabella di sintesi dei PdO Punti di Osservazione.

5.7.2 Valutazione dell'impatto visivo

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, quali 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.

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.

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto eolico è determinata dall'intrusione visiva degli aerogeneratori nel panorama di un generico osservatore.

La visibilità dell'impianto è condizionata, nel senso della riduzione, anche dalla topografia, dalla densità abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a quelle dell'opera in esame.

5.7.3 Metodologia per la valutazione dell'impatto visivo

Per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che l'impianto possa provocare alla 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.

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 e a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:

$$IP=VP*VI$$

L'indice relativo al valore del paesaggio **VP** connesso ad un certo ambiente 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 interferenze da parte delle attività umane.

Indice di naturalità [N]

L'indice di naturalità (N) deriva da una classificazione del territorio, come per esempio quella mostrata nel riferimento seguente tab.1, nel quale tale indice varia su una scala da 1 a 10.

<i>Aree</i>	Indice N
<i>Territori modellati artificialmente</i>	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
<i>Territori agricoli</i>	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
vigneti, oliveti, frutteti	4
<i>Boschi e ambienti semi - naturali</i>	
Aree a cisteti	5
aree a pascolo naturale	5
boschi di conifere e misti	8
rocce nude, falesie, rupi	8
macchia mediterranea alta, media e bassa	8
boschi di latifoglie	10

Tabella 1. Indice di naturalità

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (O) 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 del proprio uso.

Come evidenziato nel riferimento seguente della tabella 2, il valore dell'indice O 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 O
aree servizi, industriali, cave ecc.	1
tessuto urbano	2
aree agricole	3
aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
aree con vegetazione boschiva e arbustiva in	5
aree boscate	6

Tabella 2. Indice di qualità dell'ambiente percepito.

La presenza di zone soggette a vincolo (V) 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 - riportato nel riferimento seguente tab. 3.

AREE	Indice V
Zone con vincoli storico - archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Aree di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Tabella 3. Indice Vincolistico.

5.7.4 La visibilità dell'impianto

L'interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un parco eolico (gli aerogeneratori) si possono considerare come un unico insieme e quindi un elemento puntale rispetto alla scala vasta, presa in considerazione, mentre per l'area ristretta, gli stessi elementi risultano diffusi se pur circoscritti, nel territorio considerato. Da ciò appare evidente che sia in un caso che nell'altro tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area in studio in unità di paesaggio, permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera.

Per definire la visibilità di un parco eolico si possono analizzare i seguenti indici:

1. la percettibilità dell'impianto, P,
 2. l'indice di bersaglio, B,
 3. la fruizione del paesaggio, F,
- sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a:

$$VI=P*(B+F)$$

Per quanto riguarda la **Percettibilità P** dell'impianto, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato. A tal fine i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali: i crinali, i versanti e le colline, le pianure e le fosse fluviali. Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nel riferimento seguente tab.4.

ZONE	Indice P
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

Tabella 4. Indice di panoramicità

Con il termine "bersaglio" (**indice di Bersaglio "B"**), si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente quindi i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie).

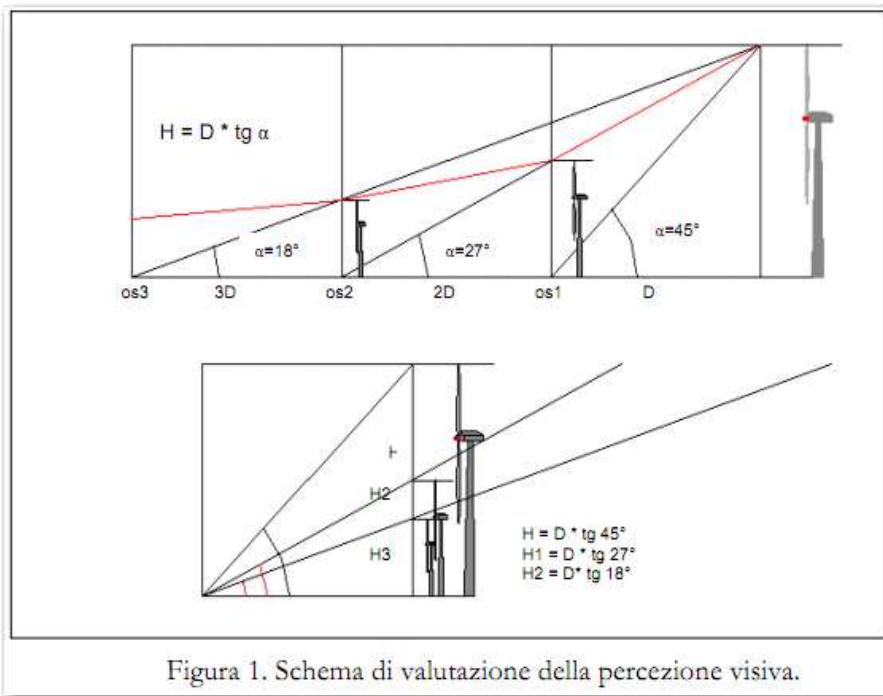
Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto. Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

I generatori eolici sono costituiti da strutture che si sviluppano principalmente in altezza e di conseguenza la loro percezione dal punto di vista visivo risulta elevata anche a distanze rilevanti. Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva in funzione della distanza, considera una distanza di riferimento d' fra l'osservatore ed il generatore, in funzione della quale vengono valutate le altezze (degli elementi costituenti l'aerogeneratore) percepite da osservatori posti a distanze crescenti. La distanza di riferimento d' coincide di solito con l'altezza H_t dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio esso è pari a $26,6^\circ$ per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'elemento) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza.

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo secondo la relazione:

$$H=d*tg(\alpha)$$

Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H . Sulla base del comune senso di valutazione, è possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione, così come riportato in tabella 5. I giudizi di percezione riportati in tabella 10 sono riferiti ad una distanza base D pari all'altezza H_T della turbina (pari ad 200 metri nel caso specifico), ovvero ad un angolo di percezione α di 45° , in corrispondenza del quale la struttura viene percepita in tutta la sua altezza. Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo. Per esempio, una turbina eolica alta 120 metri, già a partire da distanze di circa 3-4 km determina una bassa percezione visiva, confondendosi sostanzialmente con lo sfondo.



Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un unico elemento, che nel caso in esame coincide con la sensazione panoramica dell'impianto eolico nel suo complesso poiché costituito da un singolo aerogeneratore. A tal fine occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto.

L'effetto di insieme dipende notevolmente oltre che dall'altezza e dall'estensione dell'impianto, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire un indice di affollamento del campo visivo. Più in particolare, l'indice di affollamento IAF è definito come la percentuale di aerogeneratori che si apprezzano dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade). Sulla base di queste considerazioni, l'indice di bersaglio per ciascun punto di osservazione viene espresso attraverso il prodotto fra l'altezza percepita H del primo elemento visibile e l'indice di affollamento IAF :

$$B = H * IAF$$

Distanza (D/H _o)	Angolo α	Altezza percepita (H/H _o)	Giudizio sulla altezza percepita
1	45°	1	Alta, si percepisce tutta l'altezza
2	26,6°	0,500	Alta, si percepisce dalla metà a un quarto dell'altezza della struttura
4	14,0°	0,25	Medio alta, si percepisce da un quarto a un ottavo dell'altezza della struttura
6	9,5°	0,167	
8	7,1°	0,125	Media, si percepisce da un ottavo a un ventesimo dell'altezza della struttura
10	5,7°	0,100	
20	2,9°	0,05	Medio bassa, si percepisce da 1/20 fino ad 1/40 della struttura
25	2,3°	0,04	
30	1,9°	0,0333	
40	1,43°	0,025	Bassa, si percepisce da 1/40 fino ad 1/80 della struttura
50	1,1°	0,02	
80	0,7°	0,0125	Molto bassa, si percepisce da 1/80 fino ad una altezza praticamente nulla
100	0,6°	0,010	
200	0,3°	0,005	

Tabella 5. Altezza percepita in funzione della distanza di osservazione.

Nel caso delle strade la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che nel caso in cui l'impianto sia in una posizione elevata rispetto al tracciato può in taluni casi risultare fuori dalla prospettiva "obbligata"

dell'osservatore.

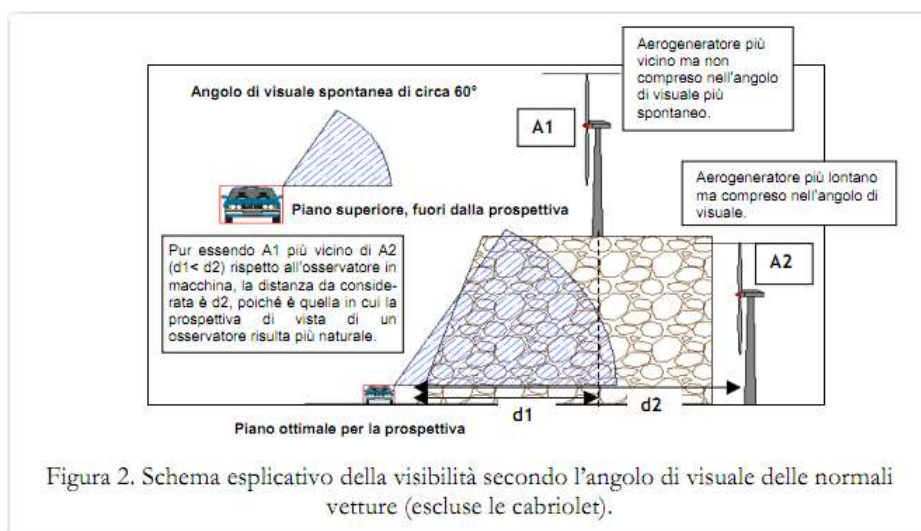
Per questo motivo la distanza scelta come parametro da considerare, è quella che sta tra l'osservatore ed il primo aerogeneratore (che può ricadere nel campo visivo dell'osservatore stesso) che necessita di avere l'impianto posto su un piano di riferimento all'interno della prospettiva di osservazione (figura 2).

Sulla base delle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e l'indice di affollamento, l'indice di bersaglio può variare a sua volta fra un valore minimo e un valore massimo:

- il minimo valore di B (pari a 0), si ha quando sono nulli H (distanza molto elevate) oppure IAF (aerogeneratori fuori vista),

- il massimo valore di B si ha quando h e IAF assumono il loro massimo valore, (rispettivamente HT e 1) cosicché Bmax è pari ad HT.

Dunque, per tutti i punti di osservazione significativi si possono determinare i rispettivi valori dell'indice di bersaglio, la cui valutazione di merito può anche essere riferita al campo di variazione dell'indice B fra i suoi valori minimo e massimo.



Infine, l'indice di fruibilità del paesaggio "F" stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo eolico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie.

L'indice di fruizione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade e ferrovie.

Anche l'assetto delle vie di comunicazione all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione, esso varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20 - 0,50).

5.7.5 Analisi del caso in esame

Nello studio si è proceduto alla definizione dell' Area di impatto potenziale la cui nozione è richiamata dal D.M. 10 settembre 2010. In particolare, nel punto 3.1 dell'Allegato 4, si precisa che "le analisi del territorio dovranno essere effettuate attraverso una attenta e puntuale ricognizione e indagine degli elementi caratterizzanti e qualificanti il paesaggio" all'interno di un bacino visivo distante in linea d'aria di non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore". La definizione di quest'area è funzione dell'altezza delle turbine e del numero degli aereo generatori: il bacino d'influenza visiva è stato calcolato ed analizzato per aerogeneratori aventi un'altezza massima di 200 m e per un raggio di oltre 10 km.

L'approfondimento conoscitivo dei luoghi ha dedotto l'individuazione di potenziali recettori sensibili, quali statici e dinamici, che maggiormente risentono alterazioni visuali-percettive dovute dall'inserimento dell'impianto.

Tra i ricettori statici all'interno dell'area di impatto potenziale possiamo considerare principalmente i nuclei abitativi prossimi all'area di intervento quali le loc. di Bernalda, Pomarico, Montescaglioso, Pisticci ed allontanandoci Ginosa in territorio Pugliese che mostrano una interferenza via via decrescente da parziale a nulla con la distanza. Non sono state inoltre individuate aree sensibili che possano risultare alterate a livello

paesaggistico dall'inserimento degli aerogeneratori previsti dal progetto non essendo presenti elementi di valore elevato in tal senso.

Il report numerico e grafico delle analisi dei punti di vista mostrano che le aree più prossime al nuovo parco eolico risentono maggiormente dell'impatto visivo come è logico attendersi. Nel dettaglio le aree risultate con valori dell'indice di bersaglio più elevati sono poste in prossimità del parco eolico alla medesima quota altimetrica (06,07,08,09,42) o lungo la valle alluvionale del Bradano con esposizione Sud-Sud/Ovest in sponda sinistra lungo la SP2 ed ai piedi della Difesa San Biagio (27,43,44).

La presenza, nonché l'alterazione dello skyline e del paesaggio legata alla natura dimensionale degli aerogeneratori e dall'insieme delle opere elettriche e infrastrutturali di un impianto eolico, rappresenta uno degli effetti più rilevanti in termini di impatto paesaggistico. L'elettrodotto di collegamento alla SET in gran parte sviluppato lungo la sede stradale della SP154 ed altra viabilità locale poiché interrato minimizza tale alterazione rendendo pertanto accettabile paesaggisticamente tale infrastruttura.

Le fotosimulazioni elaborate da più punti di vista traducono, in termini visivi e realistici, la potenziale intervisibilità del sito.

Analisi di Intervisibilità

Considerata l'importanza dell'impatto visivo dei parchi eolici, la valutazione relativa alla sensibilità del paesaggio dell'AIP in tutte le sue componenti deve tenere conto dello studio dell'intervisibilità. Lo studio permette, infatti, di accertare le Aree di Impatto effettive attraverso una restituzione grafica (Mappa di intervisibilità Teorica o Potenziale), cioè le porzioni dell'AIP effettivamente influenzate dall'effetto visivo dell'impianto, in considerazione della morfologia del territorio che può consentire la vista dell'impianto da alcuni punti dell'AIP e non da altri, indipendentemente dalla distanza.

Le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) individuano, all'interno del buffer di analisi, le aree da dove il Parco Eolico oggetto di studio è teoricamente visibile ma da cui potrebbe non essere visibile nella realtà a causa di schermi naturali o artificiali che non sono rilevati dal DTM (Digital Terrain Model).

Le Mappe di Intervisibilità Teorica sono calcolate dal computer utilizzando un software che si basa su una Modello di Digitalizzazione del Terreno DTM (Digital Terrain Model) che di fatto rappresenta la topografia del territorio. Il DTM è un modello di tipo raster della superficie del terreno nel quale il territorio è discretizzato mediante una griglia regolare a maglia quadrata; alla porzione di territorio contenuta in ogni maglia (o cella che nel nostro caso ha dimensione 10x10 m) è associato un valore numerico che rappresenta la quota media del terreno nell'area occupata dalla cella.

Nel caso specifico le MIT sono state ottenute mediante le funzioni specializzate nell'analisi di visibilità proprie dei software G.I.S. (Geographical Information Systems); il software impiegato è QGIS v 3.16.4-Hannover con plugin *Viewshed*. Le funzioni utilizzate nell'analisi hanno consentito di determinare, con riferimento alla conformazione plano-altimetrica del terreno e alla presenza sullo stesso dei principali oggetti territoriali che possono essere considerati totalmente schermanti in termini di intervisibilità, le aree all'interno delle quali gli aerogeneratori dell'impianto risultano visibili (per l'intera altezza oppure solo per parte di essa) da un punto di osservazione posto convenzionalmente a quota 1,70 m dal suolo nonché, di contro, le aree da cui gli aerogeneratori non risultano visibili.

Per quel che riguarda il DTM, è stato utilizzato il dato nazionale a 10m di risoluzione del Geoportale Nazionale. Le mappe individuano una visibilità potenziale, ovvero l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente o in piccolissima parte, definendo il numero di aerogeneratori visibili contemporaneamente nel buffer di analisi, considerando la curvatura terrestre e la rifrazione atmosferica, non fornendo informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo che è stato approfondito attraverso matrici di analisi specifiche sulla base dei rilievi fotografici puntuali in loco.

Il risultato della Mappa restituisce, da come si può evincere nell'elaborato "PEL-T34_A.17.5 Carta della intervisibilità dell'impianto_rev00 " allegato al progetto e dallo stralcio che si trova nelle pagine successive, una scala cromatica che va dal rosso (visibilità potenziale contemporanea di n.7 aerogeneratori su 7) al verde acqua (n.1 aerogeneratore su 7) e nessuna campitura per le aree di non intervisibilità.

Il modello come detto non definisce la cosiddetta Hperc, altezza percepita o l'altezza effettivamente percepibile, rispetto alla Htot pari a 200m, ma solo la potenzialità anche parziale di visibilità degli aerogeneratori numericamente.

Per ogni PdO, Punto di Osservazione, analizzato, si sottolinea come aumentando la distanza dagli aerogeneratori, pur risultando elevata la percentuale di visibilità dell'impianto, la sua percezione visiva diminuisce sensibilmente così come evidenziato sia nel calcolo numerico in tabella 1,2,3 che dalle fotosimulazioni prodotte.

Tra i ricettori statici più vicini all'area di impatto potenziale (centri abitati minori) tra cui Bernalda e Pomarico, non si evidenziano percezioni complessive elevate dell'opera in progetto, ma solo nel caso dell'abitato di Montescaglioso posizioni puntuali interposte al tessuto urbanizzato mostrano scorci con visuali parziali e parzialmente panoramiche del parco eolico a notevole distanza di osservazione (>8000m).

Le fotosimulazioni riportate nelle pagine successive e nell'elaborato "PEL-R24_AP.19.1 Relazione Paesaggistica_Rev00", oltre che l'analisi numerica di valutazione dell'altezza significativa percepita ed impatto paesaggistico riportata nelle tabelle inserite di seguito, mostrano lo stato attuale e modificato del paesaggio circostante al progetto.

La presenza, nonché la variazione dello skyline e del paesaggio legata alla natura dimensionale degli aerogeneratori e dall'insieme delle opere elettriche e infrastrutturali di un impianto eolico, rappresenta uno degli effetti più rilevanti in termini di impatto paesaggistico.

Le fotosimulazioni elaborate da più punti di vista traducono, in termini visivi e realistici la potenziale intervisibilità del sito.

5.7.6 QUADRO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE

La valutazione degli impatti che la realizzazione dell'impianto eolico avrà sul paesaggio ha condizionato, già in fase progettuale, le scelte ed ha portato a decisioni in merito agli interventi di mitigazione ed alle modifiche impiantistiche da effettuare al fine di ridurre le interferenze con le diverse componenti paesaggistiche e renderne accettabile la percezione visiva. Il posizionamento della macchina non casuale, colorazioni tenui delle strutture, diminuzione del numero di macchine con incremento della potenza singola, sono tutte azioni volte ad un sostanziale abbattimento dell'impatto dell'impianto. A ciò potranno essere aggiunte una serie di interventi volte a mitigare e compensare l'azione che avrà l'impianto eolico sul paesaggio.

- Interventi di mitigazione e di compensazione

La qualità della percezione del parco eolico dipende da una molteplicità di fattori: la disposizione e l'omogeneità dell'aerogeneratore, le sue caratteristiche architettoniche, l'eventuale interferenza visiva con le linee elettriche di collegamento o altri impianti preesistenti, le modalità con cui vengono realizzate le costruzioni accessorie, la rete delle vie di accesso all'impianto. A tal riguardo si specifica che le azioni e gli accorgimenti di contenimento degli impatti adottati riguardano tutte le fasi del ciclo di vita dell'impianto e hanno tenuto conto delle indicazioni delle linee guida nazionali e regionali riguardanti l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici.

Disposizione e tipologia delle macchine

Al fine di migliorare l'aspetto visivo dell'impianto eolico, gli aerogeneratori sono stati disposti in modo continuo non lineare così da armonizzare la disposizione nel paesaggio collinare agricolo e fornire un'immagine coerente senza la creazione di elementi geometrici lineari che potrebbero fungere da veri e propri "ostacoli o barriere".

Nella fase progettuale, si è cercato di posizionare gli aerogeneratori ad una distanza minima adeguata tra di loro tale da mitigare gli effetti di affollamento visivo.

Particolare attenzione va rivolta al colore: le caratteristiche cromatiche sono state studiate per rendere minima la visibilità degli stessi sullo sfondo del cielo.

Nel caso specifico, all'aerogeneratore è attribuito il colore bianco, essendo un colore considerato sinonimo di semplicità, armonia, purezza, la cui neutralità è giudicata essere la più adatta ad integrarsi con i cambiamenti dei colori del paesaggio con l'alternarsi delle stagioni. In più, saranno adottate vernici antiriflesso in maniera da assicurare l'assenza di tale fenomeno che potrebbe aumentare la visibilità dell'aerogeneratore.

Costruzioni accessorie e percorsi

I percorsi di accesso all'impianto verranno ridotti allo stretto indispensabile. Verranno utilizzate strade interpoderali e piste già esistenti che saranno, ove necessario, consolidate e migliorate secondo le tecniche

di ingegneria naturalistica e con l'utilizzo di materiali locali.

Le opere da realizzare consistono nella formazione di viabilità interna all'impianto eolico costituita da piste di cantiere e piazzole per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi (autogrù, autocarri, ecc.). L'estensione e la dimensione della viabilità sarà ridotta al minimo necessario per il funzionamento dell'impianto, così come le piazzole di servizio, utilizzando al meglio la viabilità già esistente. Inoltre, il suo impatto visivo percettivo sarà mitigato da soluzioni tecniche che prevedono ad esempio la copertura del fondo stradale realizzata con materiali locali.

Il movimento delle macchine

Il movimento dell'aerogeneratore influenza la sua visibilità in modo significativo. La velocità e il ritmo del movimento dipendono dal tipo di macchina ed in particolare dal numero di pale e dalla loro altezza. Le macchine a tre pale, previste per l'impianto in oggetto, producono un movimento più lento e piacevole. Gli studi di percezione indicano come il movimento lento di macchine eoliche alte sia da preferire soprattutto in ambienti rurali.

Azioni di mitigazione in fase di cantiere

Le aree naturali e quelle protette descritte nei paragrafi precedenti sono distanti dal sito di progetto, per cui gli impatti provocati dalla costruzione dell'impianto eolico saranno limitati alla sola fauna eventualmente presente sul sito, non intaccando minimamente gli habitat delle aree limitrofe.

Gli impatti più rilevanti sono legati essenzialmente al rumore provocato dalle attività di cantiere ed alle polveri che possono sollevarsi durante le operazioni. Essi sono comunque di entità limitata soprattutto dal punto di vista temporale, oltre che transitori e reversibili.

Di seguito si riportano le misure di mitigazione adottate per diminuire l'impatto:

- Utilizzo dei percorsi esistenti;
- La viabilità di servizio non sarà finita con materiali bituminosi;
- Cavidotti interrati;
- Utilizzo di vernici antiriflettenti e soluzioni cromatiche neutre per gli aerogeneratori;
- Assenza di cabina di trasformazioni BT/MT alla base delle torri eoliche;
- Scelta di turbine della stesse dimensioni e sviluppo omogeneo del layout;
- Disposizione armonica e lineare delle macchine da tutti i punti visuali più significativi.

Al paragrafo successivo si analizzeranno le possibili opere di mitigazione a livello di schermatura e riduzione dell'impatto visivo.

CONCLUSIONI

In conclusione si può affermare che, se pur l'intervento porterà percepibili modifiche del paesaggio in cui si inserisce, queste non comporteranno la destrutturazione o la deconnotazione del sistema paesaggistico per frammentazione, riduzione o alterazione degli elementi costitutivi.

Rispettando i criteri di progettazione ed avendo cura degli interventi di mitigazione sopra esposti, tenendo conto che l'area in cui si inserisce il progetto ha un suo valore paesaggistico d'insieme ma che non presenta caratteri di pregio naturalistico significativi, considerando che la natura dell'impatto è comunque transitoria e totalmente reversibile, si può affermare che l'impatto visivo dell'impianto eolico sul paesaggio in cui si inserisce, e la nuova immagine che se ne verrà a configurare, può considerarsi accettabile.

5.7.7 RISULTATI NUMERICI ED ANALITICI:

Analisi Altezza Percepita rispetto ai punti di osservazione

La descrizione dei Punti di Osservazione PdO con riferimenti topologici e toponomastici in forma tabellare è riportata nella tabella n.1 a seguire.

Dal rilievo di dettaglio realizzato in loco per mezzo di molteplici scatti fotografici (viste numerate allegate al paragrafo successivo) si è valutata l'altezza di percezione degli aerogeneratori così come dettagliata nella tabella n.2 di sintesi a seguire che riporta la distanza del p.to di osservazione, il rapporto distanza di osservazione rispetto all'altezza dell'aerogeneratore (200m), il numero di aerogeneratori potenzialmente visibile contemporaneamente dal p.to di osservazione anche parzialmente rispetto alla H complessiva considerando la morfologia del paesaggio, il relativo IAF indice di affollamento (rispetto al totale di N°7 aerogeneratori che rappresenta il valore di 1), l'angolo di visuale rispetto all'osservatore e l'altezza H percepita.

Le tabelle 3 e 4 analizzano e definiscono numericamente i valori degli indici di cui al paragrafo 5.7.3 calcolati

ad ogni PdO al fine di definire e quantificare l'indice di Impatto Paesaggistico IP, chiaramente associato ai valori di VP : VALORE DEL PAESAGGIO e VI : VISIBILITA' IMPIANTO.

I singoli indici (N,O,V,P,F) sono stati definiti dalle analisi di dettaglio basate sulle seguenti carte di sintesi e dati:

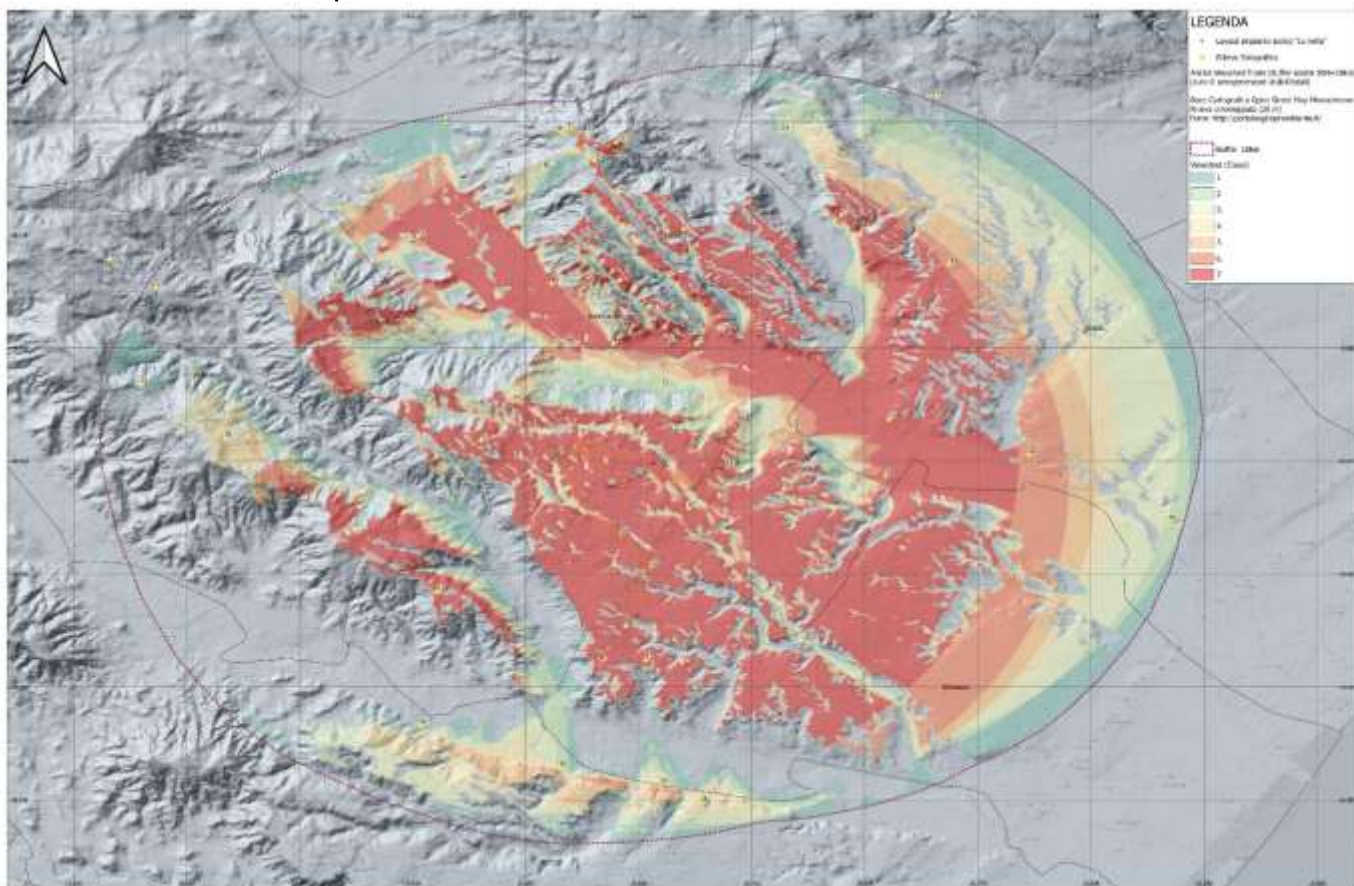
- CLC 2012 IV livello (Carta Uso del Suolo) al fine della definizione degli indici di qualità O e naturalità N;
- Carta di sintesi della vincolistica paesaggistica, ambientale ed idrogeologica al fine della definizione dell'indice V vincolistico.

Ulteriore analisi e dato di partenza è rappresentato dalla Carta di Intervisibilità dell'impianto al fine di definire il valore IAF % e conseguentemente l'indice di bersaglio B.

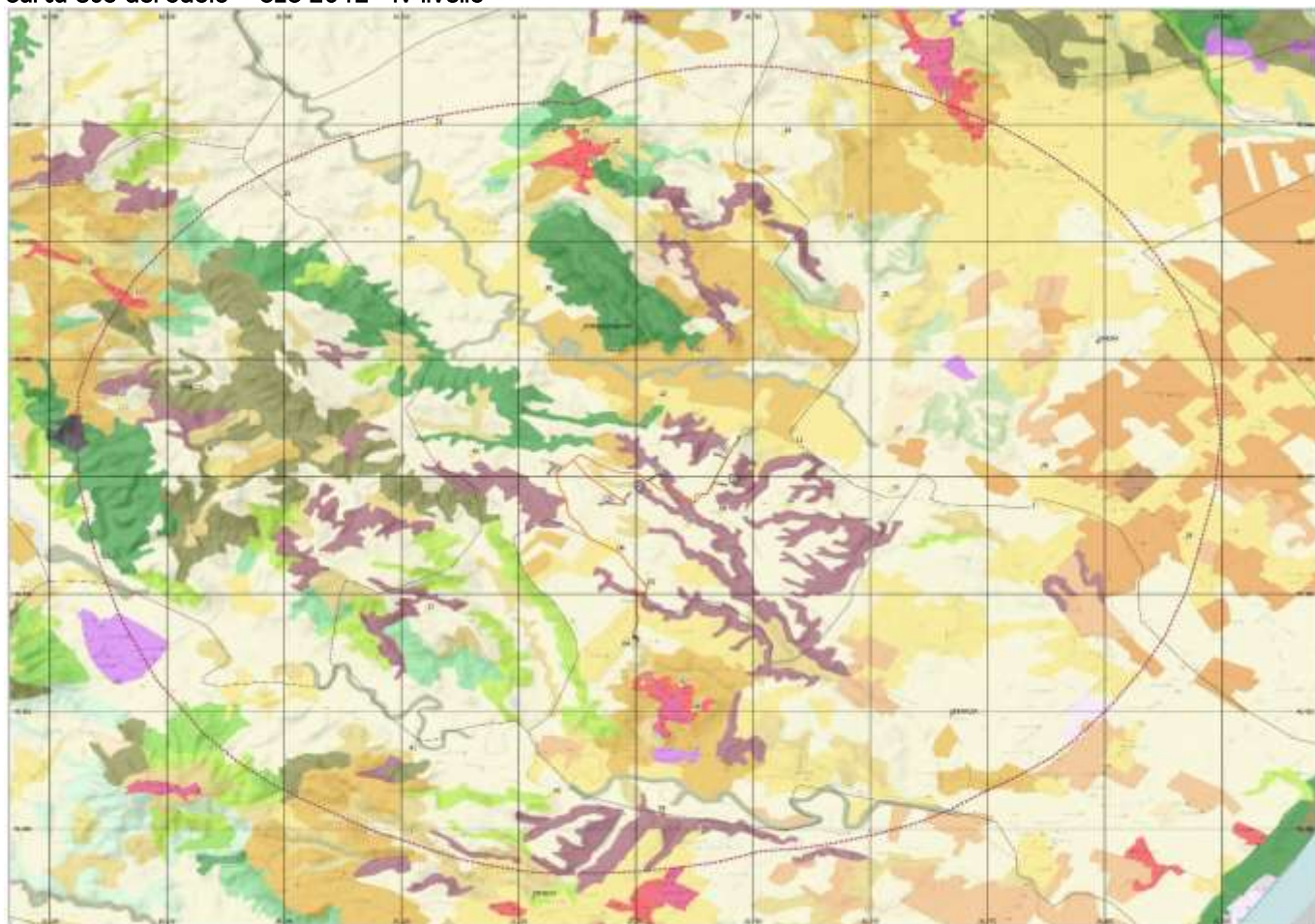
Le carte e mappe prodotte ed analizzate sono di seguito riportate in forma grafica.

I dettagli ed approfondimenti ulteriori sono riportati nell'elaborato specialistico PLE-R24_AP.19.1 Relazione Paesaggistica.

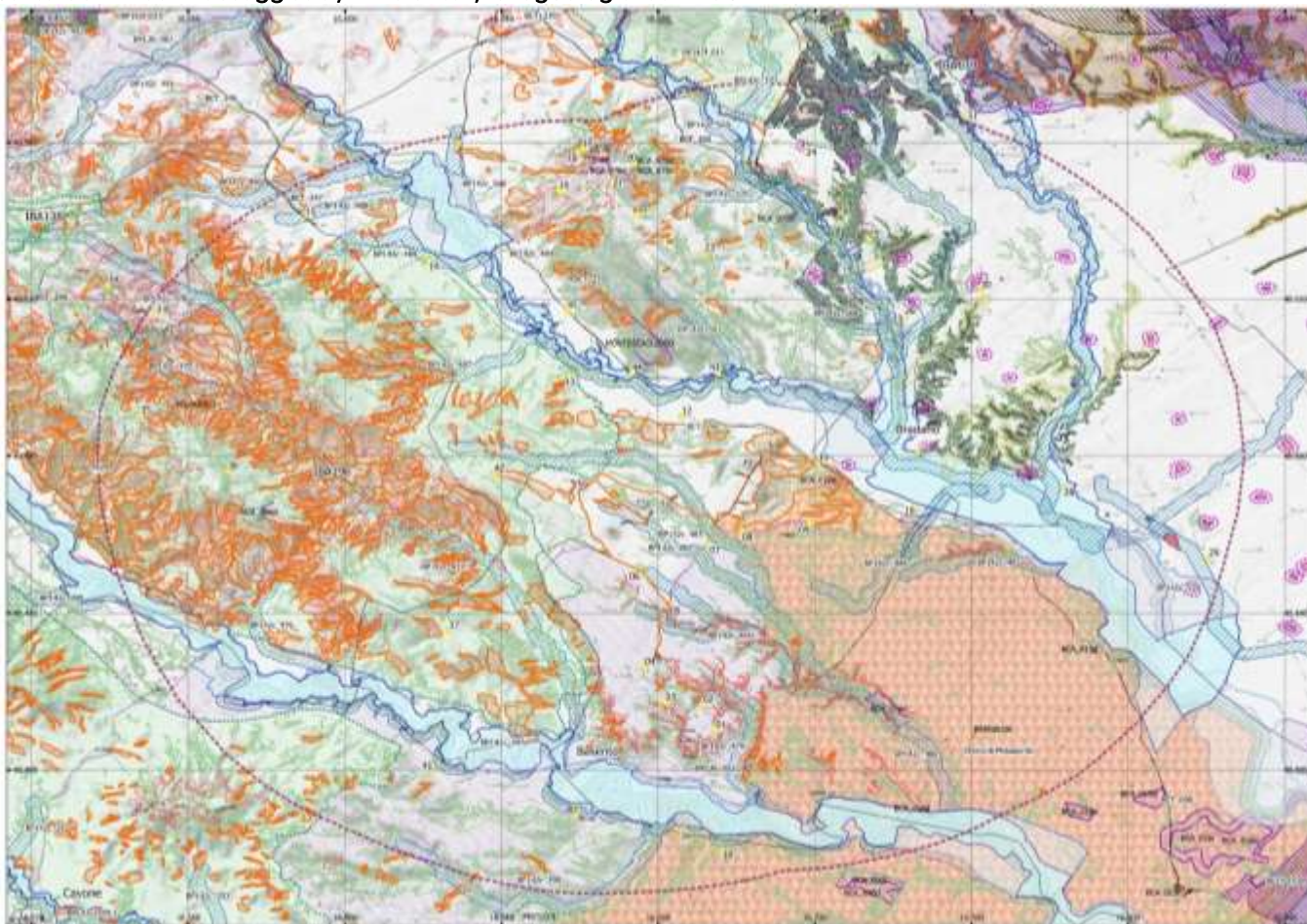
Carta di Intervisibilità dell'impianto



Carta Uso del Suolo – CLC 2012 - IV livello



Carta dei Vincoli Paesaggistici, Ambientali, Idrogeologici con PdO



A livello complessivo di analisi riferendoci cioè al buffer di analisi minimo di 10km a partire dall'area impianto, i valori calcolati medi degli indici che costituiscono la matrice paesaggistica risultano i seguenti:

VALORI MEDI	
VP	6,5
VI	0,56
IP	3,62
N	3,0
O	2,9
V	0,57
P	1,17
F	0,46
B	0,03

In particolare si sintetizzano di seguito i range di riferimento per singolo indice al fine di comprendere il livello di impatto/valore.

Ogni Indice è distinto in 4 classi di impatto/valore : basso – moderato – medio – elevato.

Classi	Liv. Impatto	VP	N	VI	IP
		Range			
Classe 1	BASSO	0-4	1-2,5	0-0,6	0-10,2
Classe 2	MODERATO	4-8	2,5-5,0	0,6-1,2	10,2-20,4
Classe 3	MEDIO	8-12	5,0-7,5	1,2-1,8	20,4-30,6
Classe 4	ELEVATO	12-17	7,5-10,0	1,8-2,4	30,6-40,8

Pertanto i valori medi degli indici VP, VI, N e IP dedotti per l'area buffer 10km di impianto risultano :

- VP 6,5 livello di impatto moderato;
- VI 0,56 livello di impatto basso;
- IP 3,62 livello di impatto basso;
- N 3,0 livello di valore moderato.

Inoltre il valore medio dell'Altezza H percepita risulta pari a $1/18-1/20$ dell'intera altezza dell'aerogeneratore

Hperc.	0,0542
--------	--------

con classe di impatto medio/medio-bassa;

Il conseguente valore dell'indice di Bersaglio B risulta pari a 0,03 con classe medio-bassa di impatto.

TABELLA 01

vista n.	Località - Toponimo - Viabilità	Comune
1	SP154	BERNALDA
2	SP154	BERNALDA
3	SP154	BERNALDA
4	SP154	BERNALDA
5	SP154- loc. Azzoppata	MONTESCAGLIOSO
6	SP154 - f.Lumella - UT4	MONTESCAGLIOSO
7a	SP154	MONTESCAGLIOSO
7b	SP154	MONTESCAGLIOSO
8a	SP154	S.MARIA DEL VETRANO
8b	SP154	S.MARIA DEL VETRANO
9	SP154	S.MARIA DEL VETRANO
10	SS175 - 18 MN	GINOSA
11	SS175 - COZZO DEL PRESEPIO	MONTESCAGLIOSO
12	SP3	MONTESCAGLIOSO DIFESA SAN BIAGIO SUD
13	SP3	MONTESCAGLIOSO DIFESA SAN BIAGIO - S.VITO SOPRANO
14	SP380 - MASS. GALLI	MONTESCAGLIOSO
15	SP380 - loc. TRE CONFINI SOTTANI	MONTESCAGLIOSO
16	St. Sbarrata	MONTESCAGLIOSO
17	ZONA URBANA	MONTESCAGLIOSO
18	ZONA URBANA	MONTESCAGLIOSO
19	ZONA URBANA	MONTESCAGLIOSO
20	ZONA URBANA	MONTESCAGLIOSO
21	ZONA URBANA	MONTESCAGLIOSO
22	SP MM	MONTESCAGLIOSO DIFESA SAN BIAGIO NORD
23	SP MM	MONTESCAGLIOSO DIFESA SAN BIAGIO NORD
24	SP1	GINOSA
25	SP3	GINOSA
26	SP3	GINOSA
27	SP2	GINOSA VALLE BRADANO
28	SP2	GINOSA VALLE BRADANO
29	SP2	GINOSA VALLE BRADANO
30	SP2	GINOSA
31	ZONA URBANA	GINOSA
32	SP3	MONTESCAGLIOSO
33	ZONA URBANA	POMARICO
34	ZONA URBANA	POMARICO
35	SP211	POMARICO VECCHIO
36	SP211	POMARICO VECCHIO
37	MASS. CAMPANARO	MONTESCAGLIOSO
38	MARCONIA	PISTICCI
39	SP154 DESTRA BASENTO	PISTICCI
40	SP154 DESTRA BASENTO	PISTICCI
41	SS407 BASENATANA	PISTICCI
42	MASS. ARMENTO	MONTESCAGLIOSO
43	MASS. DI CHIO - 14 MN - RT 39	MONTESCAGLIOSO - DIFESA SAN BIAGIO
44	loc. CUGNO DI VOLTA - RT 39	MONTESCAGLIOSO - DIFESA SAN BIAGIO
45	RT 39	MONTESCAGLIOSO - DIFESA SAN BIAGIO

TABELLA 02

vista n.	dist.	Aerogeneratore	D/Ht	n. Aer.	IAF %	angolo (rad)	gradi	H perc.	B
1	6212	T6	31,06	3	0,43	0,02896807	1,65975	0,0322	0,01
2	5450	T6	27,25	3	0,43	0,027515989	1,57655	0,0367	0,02
3	5400	T5	27,00	4	0,57	0,027770637	1,59	0,0370	0,02
4	4080	T6	20,40	7	1,00	0,036748155	2,11	0,0490	0,05
5	2547	T6	12,74	5	0,71	0,058824869	3,37	0,0785	0,06
6	1410	T6	7,05	6	0,86	0,105984358	6,07	0,1418	0,12
7a	1427	T3	7,14	3	0,43	0,104731023	6,00	0,1402	0,06
7b	1540	T4	7,70	4	0,57	0,097096311	5,56	0,1299	0,07
8a	795	T3	3,98	4	0,57	0,186486902	10,68	0,2516	0,14
8b	1790	T4	8,95	4	0,57	0,083603553	4,79	0,1117	0,06
9	1450	T3	7,25	5	0,71	0,103081609	5,91	0,1379	0,10
10	3603	T3	18,02	4	0,57	0,041607946	2,38	0,0555	0,03
11	1242	T1	6,21	2	0,29	0,120190831	6,89	0,1610	0,05
12	1988	T2	9,94	0	0,00	0,075310016	4,31	0,1006	0,00
13	3316	T7	16,58	4	0,57	0,045204407	2,59	0,0603	0,03
14	7245	T7	36,23	5	0,71	0,020700976	1,19	0,0276	0,02
15	9762	T7	48,81	1	0,14	0,015364495	0,88	0,0205	0,00
16	8560	T7	42,80	2	0,29	0,017521571	1,00	0,0234	0,01
17	9440	T1	47,20	5	0,71	0,015888493	0,91	0,0212	0,02
18	9437	T1	47,19	3	0,43	0,015893543	0,91	0,0212	0,01
19	9197	T1	45,99	0	0,00	0,01630822	0,93	0,0217	0,00
20	8741	T1	43,71	7	1,00	0,017158824	0,98	0,0229	0,02
21	8395	T1	41,98	4	0,57	0,017865877	1,02	0,0238	0,01
22	7333	T1	36,67	5	0,71	0,020452623	1,17	0,0273	0,02
23	5768	T1	28,84	7	1,00	0,025999688	1,49	0,0347	0,03
24	8609	T1	43,05	0	0,00	0,017421864	1,00	0,0232	0,00
25	6523	T1	32,62	7	1,00	0,022991502	1,32	0,0307	0,03
26	4986	T1	24,93	4	0,57	0,030075165	1,72	0,0401	0,02
27	3397	T1	16,99	7	1,00	0,044127943	2,53	0,0589	0,06
28	6601	T1	33,01	6	0,86	0,02271992	1,30	0,0303	0,03
29	10100	T1-T3	50,50	2	0,29	0,014850393	0,85	0,0198	0,01
30	6655	T1	33,28	6	0,86	0,022535628	1,29	0,0301	0,03
31	10595	T1	52,98	1	0,14	0,014156676	0,81	0,0189	0,00
32	10220	T7	51,10	1	0,14	0,01467605	0,84	0,0196	0,00
33	10290	T7	51,45	0	0,00	0,014576227	0,84	0,0194	0,00
34	11600	T7	58,00	0	0,00	0,012930314	0,74	0,0172	0,00
35	9558	T7	47,79	1	0,14	0,015692372	0,90	0,0209	0,00
36	7430	T7	37,15	4	0,57	0,020185683	1,16	0,0269	0,02
37	4714	T7	23,57	3	0,43	0,031809377	1,82	0,0424	0,02
38	9565	T6	47,83	4	0,57	0,015680889	0,90	0,0209	0,01
39	8860	T6	44,30	4	0,57	0,016928405	0,97	0,0226	0,01
40	8530	T6	42,65	3	0,43	0,017583182	1,01	0,0234	0,01
41	8150	T6	40,75	0	0,00	0,01840283	1,05	0,0245	0,00
42	1741	T7	8,71	7	1,00	0,085945141	4,92	0,1149	0,11
43	2553	T1	12,77	7	1,00	0,058686938	3,36	0,0783	0,08
44	3600	T4	18,00	7	1,00	0,041642579	2,39	0,0556	0,06
45	5180	T7	25,90	5	0,71	0,028949439	1,66	0,0386	0,03

TABELLA 03

vista n.	dist.	D/Ht	n. Pale	IAF %	angolo (rad)	gradi	H perc.	P	F	B
1	6212	31,06	3	0,43	0,02897	1,660	0,03	1,2	0,5	0,01
2	5450	27,25	3	0,43	0,02752	1,577	0,04	1,2	0,5	0,02
3	5400	27,00	4	0,57	0,02777	1,591	0,04	1,2	0,5	0,02
4	4080	20,40	7	1,00	0,03675	2,106	0,05	1,2	0,35	0,05
5	2547	12,74	5	0,71	0,05882	3,370	0,08	1,2	0,35	0,06
6	1410	7,05	6	0,86	0,10598	6,072	0,14	1,2	0,35	0,12
7a	1427	7,14	3	0,43	0,10473	6,001	0,14	1,2	0,35	0,06
7b	1540	7,70	4	0,57	0,09710	5,563	0,13	1,2	0,35	0,07
8a	795	3,98	4	0,57	0,18649	10,685	0,25	1,2	0,35	0,14
8b	1790	8,95	4	0,57	0,08360	4,790	0,11	1,2	0,35	0,06
9	1450	7,25	5	0,71	0,10308	5,906	0,14	1,2	0,35	0,10
10	3603	18,02	4	0,57	0,04161	2,384	0,06	1,2	0,75	0,03
11	1242	6,21	2	0,29	0,12019	6,886	0,16	1	0,75	0,05
12	1988	9,94	0	0,00	0,07531	4,315	0,10	1	0,75	0,00
13	3316	16,58	4	0,57	0,04520	2,590	0,06	1	0,75	0,03
14	7245	36,23	5	0,71	0,02070	1,186	0,03	1	0,75	0,02
15	9762	48,81	1	0,14	0,01536	0,880	0,02	1,2	0,5	0,00
16	8560	42,80	2	0,29	0,01752	1,004	0,02	1,2	0,5	0,01
17	9440	47,20	5	0,71	0,01589	0,910	0,02	1,4	0,5	0,02
18	9437	47,19	3	0,43	0,01589	0,911	0,02	1,4	0,5	0,01
19	9197	45,99	0	0,00	0,01631	0,934	0,02	1,4	0,5	0,00
20	8741	43,71	7	1,00	0,01716	0,983	0,02	1,4	0,35	0,02
21	8395	41,98	4	0,57	0,01787	1,024	0,02	1,4	0,35	0,01
22	7333	36,67	5	0,71	0,02045	1,172	0,03	1,4	0,35	0,02
23	5768	28,84	7	1,00	0,02600	1,490	0,03	1,2	0,35	0,03
24	8609	43,05	0	0,00	0,01742	0,998	0,02	1,2	0,35	0,00
25	6523	32,62	7	1,00	0,02299	1,317	0,03	1,2	0,35	0,03
26	4986	24,93	4	0,57	0,03008	1,723	0,04	1	0,35	0,02
27	3397	16,99	7	1,00	0,04413	2,528	0,06	1	0,35	0,06
28	6601	33,01	6	0,86	0,02272	1,302	0,03	1	0,35	0,03
29	10100	50,50	2	0,29	0,01485	0,851	0,02	1	0,35	0,01
30	6655	33,28	6	0,86	0,02254	1,291	0,03	1,2	0,35	0,03
31	10595	52,98	1	0,14	0,01416	0,811	0,02	1,2	0,5	0,00
32	10220	51,10	1	0,14	0,01468	0,841	0,02	1,2	0,35	0,00
33	10290	51,45	0	0,00	0,01458	0,835	0,02	1,2	0,5	0,00
34	11600	58,00	0	0,00	0,01293	0,741	0,02	1,2	0,5	0,00
35	9558	47,79	1	0,14	0,01569	0,899	0,02	1,2	0,35	0,00
36	7430	37,15	4	0,57	0,02019	1,157	0,03	1,2	0,35	0,02
37	4714	23,57	3	0,43	0,03181	1,823	0,04	1,2	0,35	0,02
38	9565	47,83	4	0,57	0,01568	0,898	0,02	1,2	0,5	0,01
39	8860	44,30	4	0,57	0,01693	0,970	0,02	1	0,75	0,01
40	8530	42,65	3	0,43	0,01758	1,007	0,02	1	0,75	0,01
41	8150	40,75	0	0,00	0,01840	1,054	0,02	1	0,75	0,00
42	1741	8,71	7	1,00	0,08595	4,924	0,11	1,2	0,35	0,11
43	2553	12,77	7	1,00	0,05869	3,363	0,08	1	0,35	0,08
44	3600	18,00	7	1,00	0,04164	2,386	0,06	1	0,35	0,06
45	5180	25,90	5	0,71	0,02895	1,659	0,04	1	0,35	0,03

B : INDICE DI BERSAGLIO

VP : VALORE DEL PAESAGGIO

VI : VISIBILITA' IMPIANTO

IP : IMPATTO PAESAGGISTICO

TABELLA 04

vista n.	VP	VI	IP	N	O	V
1	4,5	0,62	2,77	2	2	0,5
2	4,5	0,62	2,78	2	2	0,5
3	4,5	0,63	2,81	2	2	0,5
4	6,5	0,48	3,11	3	3	0,5
5	6,5	0,49	3,17	3	3	0,5
6	6,5	0,57	3,68	3	3	0,5
7a	7	0,49	3,44	3	3	1
7b	7	0,51	3,56	3	3	1
8a	7	0,59	4,15	3	3	1
8b	7	0,50	3,48	3	3	1
9	7	0,54	3,77	3	3	1
10	6	0,94	5,63	3	3	0
11	6,5	0,80	5,17	3	3	0,5
12	6	0,75	4,50	3	3	0
13	7,5	0,78	5,88	4	3	0,5
14	6,5	0,77	5,00	3	3	0,5
15	6,5	0,60	3,92	3	3	0,5
16	7,5	0,61	4,56	4	3	0,5
17	5	0,72	3,61	2	2	1
18	6,5	0,71	4,63	3	3	0,5
19	5	0,70	3,50	2	2	1
20	4,5	0,52	2,35	2	2	0,5
21	4,5	0,51	2,29	2	2	0,5
22	6,5	0,52	3,36	3	3	0,5
23	7,5	0,46	3,46	4	3	0,5
24	6	0,42	2,52	3	3	0
25	6,5	0,46	2,97	3	3	0,5
26	6,5	0,37	2,42	3	3	0,5
27	6,5	0,41	2,66	3	3	0,5
28	6,5	0,38	2,44	3	3	0,5
29	6	0,36	2,13	3	3	0
30	6	0,45	2,71	3	3	0
31	4,5	0,60	2,71	2	2	0,5
32	6,5	0,42	2,75	3	3	0,5
33	4,5	0,60	2,70	2	2	0,5
34	6,5	0,60	3,90	3	3	0,5
35	6,5	0,42	2,75	3	3	0,5
36	6,5	0,44	2,85	3	3	0,5
37	6,5	0,44	2,87	3	3	0,5
38	15	0,61	9,22	8	6	1
39	7	0,76	5,34	3	3	1
40	6,5	0,76	4,94	3	3	0,5
41	6,5	0,75	4,88	3	3	0,5
42	6,5	0,56	3,63	3	3	0,5
43	8	0,43	3,43	4	3	1
44	8	0,41	3,24	4	3	1
45	7	0,38	2,64	3	3	1

B : INDICE DI BERSAGLIO

VP : VALORE DEL PAESAGGIO

VI : VISIBILITA' IMPIANTO

IP : IMPATTO PAESAGGISTICO

Commento

Partendo dall'analisi dei valori VI (Visibilità Impianto) e IP (Impatto Paesaggistico), associati a quelli di H perc degli aerogeneratori superiori alla soglia di 0,050 e con bersaglio B tra 0,05 e 0,14, si individuano i p.ti di vista più sensibili con valutazione tra "Media" ed "Elevata" altezza percepita ed indice Bersaglio (correlato alla percentuale del parco visibile).

Le viste che presentano i casi più significativi sono poste in prossimità del parco eolico alla medesima quota altimetrica (06,07,08,09,42) o lungo la valle alluvionale del Bradano con esposizione Sud-Sud/Ovest in sponda sinistra lungo la SP2 ed ai piedi della Difesa San Biagio (27,43,44).

Tali visuali rappresentano i punti di visuale ampia dell'area di intervento e più prossimi (distanza di osservazione inferiore a 1500m per le viste 06,07,08,09,42) e visuale ampia ma a distanza superiore (distanza compresa tra 2500 e 3500m per le viste 27,43,44) posti lungo le principali direttrici stradali in esercizio SP154 (presso il fosso Lumella, S.Maria del Vetrano), SP2 (Ginosa, Valle del Bradano) e la rete secondaria locale presso Mass. Armento, Mass. Di Chio, loc. Cugno Di Volta.

I casi individuati sono caratterizzati da ambienti agricoli con valori di naturalità N mediamente moderati (valori medi 3-4 su un range 1-10) ed indice VP moderato con valori mediamente compresi tra 6 ed 8 su un range 0-17. La rete secondaria stradale prossima al parco eolico, dalle osservazioni di frequentazione effettuate presenta un traffico veicolare contenuto per via dell'assenza di nuclei residenziali stabili e quindi si è applicato un valore F compreso tra 0,35 e 0,50. Mentre presso i nuclei comunali principali il valore F è stato considerato compreso tra 0,50 e 0,75.

Negli altri casi esaminati in particolare dai centri urbani si evidenziano valori bersaglio B (e quindi anche i relativi valori di Hperc) largamente inferiori rispetto ai precedenti con riduzione di oltre il 60-70%, con valori di B compresi tra 0,01 e 0,03 ed inferiori, con valutazione da "Medio bassa" a "Bassa" percezione dell'altezza percepita. I valori di visibilità dell'impianto VI risultano in tali casi di classe 2 - liv. Impatto "Moderato" mentre l'impatto paesaggistico IP risulta di classe 1 "Basso" deducendone un ridotto effetto perturbativo dell'impianto nei confronti dei centri urbani limitrofi esaminati.

Medesima analisi per le viste rimanenti lungo viabilità comunale e provinciale che vedono decrescere i valori di VI visibilità dell'impianto (H percepita e indice bersaglio B), associato anche in tal caso all'incremento di distanza, determinando un IP ulteriormente inferiore con valori compresi tra 2 e 3,5. I valori di B e Hperc sono tra 0,01 e 0,003 con giudizio "Bassa" e "Medio bassa" altezza percepita.

Altri casi di punti panoramici che permettono una intervisibilità medio-ampia del parco eolico con un IAF di circa 0.6-0.8 sono tutte poste a distanze superiori ai 5000m fino ai 7000m con un indice bersaglio B (Hperc) compreso tra 0,04 e 0,01, riducendone pertanto l'impatto visivo complessivo, considerando che la loro localizzazione in aree a bassa densità abitativa o prive di elementi residenziali o vie di comunicazione primarie rendono la fruibilità dei luoghi molto bassa ed un giudizio da "Medio bassa" a "Molto bassa".

In altri casi pur a distanze inferiori la visibilità dell'impianto è nulla per via dell'articolazione morfologica del paesaggio che con i suoi rilievi interpone ostacoli tra l'eventuale osservatore e l'impianto come visibile dalla documentazione fotografica e dalle mappe di intervisibilità potenziali ed in altri casi si rileva la mitigazione naturale di vegetazione, strutture, edifici. Dall'analisi di visibilità effettuata, non si rilevano valori di p.ti panoramici significativi classificabili con un giudizio sull'altezza percepita nella classe "Alta" (valori H/Ht superiori a 0,25 fino a 1).

Distanza (D/H _T)	Angolo α	Altezza percepita (H/H _T)	Giudizio sulla altezza percepita
1	45°	1	<i>Alta</i> , si percepisce tutta l'altezza
2	26,6°	0,500	<i>Alta</i> , si percepisce dalla metà a un quarto dell'altezza della struttura
4	14,0°	0,25	
6	9,5°	0,167	<i>Medio alta</i> , si percepisce da un quarto a un ottavo dell'altezza della struttura
8	7,1°	0,125	
10	5,7°	0,100	<i>Media</i> , si percepisce da un ottavo a un ventesimo dell'altezza della struttura
20	2,9°	0,05	
25	2,3°	0,04	
30	1,9°	0,0333	fino ad 1/40 della struttura
40	1,43°	0,025	
50	1,1°	0,02	<i>Bassa</i> , si percepisce da 1/40 fino ad 1/80 della struttura
80	0,7°	0,0125	
100	0,6°	0,010	<i>Molto bassa</i> , si percepisce da 1/80 fino ad una altezza praticamente nulla
200	0,3°	0,005	

Tabella 5. Altezza percepita in funzione della distanza di osservazione.

5.7.8 Misure di schermatura e mitigazione dell'impatto

Una volta determinato l'indice di impatto sul paesaggio, si possono analizzare alcuni interventi di miglioramento della situazione visiva dei punti bersaglio più importanti. Le soluzioni considerate sono solitamente di due tipi: una di schermatura ed una di mitigazione.

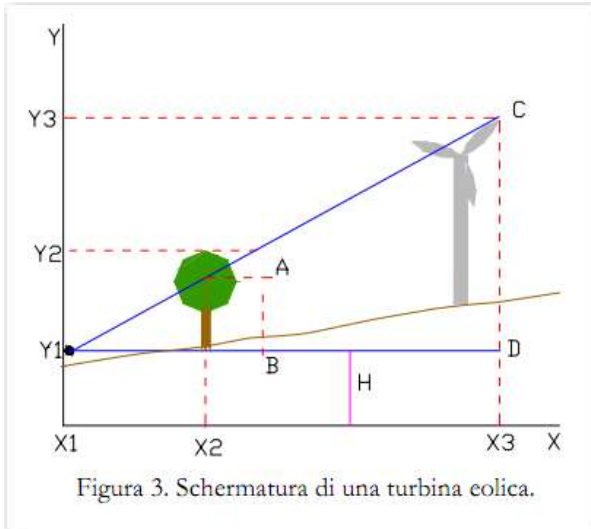
La schermatura è un intervento di modifica o di realizzazione di un oggetto, artificiale o naturale, che consente di nascondere per intero la causa dello squilibrio visivo. Le caratteristiche fondamentali dello schermo, sono l'opacità e la capacità di nascondere per intero la causa dello squilibrio. In tal senso, un filare di alberi formato da una specie arborea con chiome molto rade, non costituisce di fatto uno schermo. Allo stesso modo, l'integrazione di una macchia arborea con alberatura la cui quota media in età adulta non è sufficiente a coprire l'oggetto che disturba, non può essere considerata a priori un intervento di schermatura.

Per mitigazione si intendono gli interventi che portano ad un miglioramento delle condizioni visive, senza però escludere completamente dalla vista la causa del disturbo.

Si tratta in sostanza di attenuare l'impatto e di rendere meno riconoscibili i tratti di ciò che provoca lo squilibrio. Un intervento tipico di mitigazione è quello di variazione cromatica che tenta di avvicinare i colori dell'oggetto disturbante con quelli presenti nel contesto, cercando in questo modo di limitare il più possibile l'impatto.

In pratica la schermatura agisce direttamente sulla causa dello squilibrio, mentre la mitigazione agisce sul contesto circostante; entrambi però possono rientrare validamente in un medesimo discorso progettuale. Una valutazione dell'altezza e della distanza dall'osservatore degli schermi necessari a nascondere, almeno parzialmente, gli aerogeneratori di un parco eolico può essere condotta considerando le semirette di osservazione che partono dal punto bersaglio e raggiungono l'apice della turbina posta in posizione più elevata, come mostrato in figura 3. È evidente che per prefissati valori dell'altezza della turbina rispetto all'osservatore (segmento CD) e della sua distanza (segmento Y1D), assunta una altezza dello schermo (segmento AB) è possibile determinare la massima distanza alla quale posizionare la barriera rispetto all'osservatore. Per esempio, considerando una cortina arborea costituita da alberi adulti alti 4 metri, una distanza fra l'osservatore e la turbina di 2 km ed una altezza della turbina rispetto all'osservatore di 150 metri, attraverso semplici considerazioni trigonometriche si deduce che la distanza massima alla quale posizionare la barriera è di 50 metri. Ovviamente, l'effetto di schermatura sarà tanto più efficace quanto più vicina è la barriera all'osservatore e quanto più alta è tale barriera.

Ovviamente, tali considerazioni si estendono solo allo sviluppo in verticale della barriera, mentre non danno nessuna indicazione in merito al suo sviluppo orizzontale, che deve essere tale da assicurare un'adeguata schermatura su tutta la zona squilibrata. Lo sviluppo della cortina in pianta, nella quale sono visibili particolari che in sezione sarebbero trascurati, come la presenza per esempio di una strada, consente di risolvere il problema della lunghezza della barriera (figura 4). Con riferimento alla situazione sopra considerata, se lo sviluppo longitudinale del tratto su cui si intende intervenire è di 2500 metri (8 aerogeneratori posti ad una distanza media di 315 metri), una barriera posta alla distanza massima di 50 metri dall'osservatore, dovrebbe essere lunga almeno 62,5 metri.



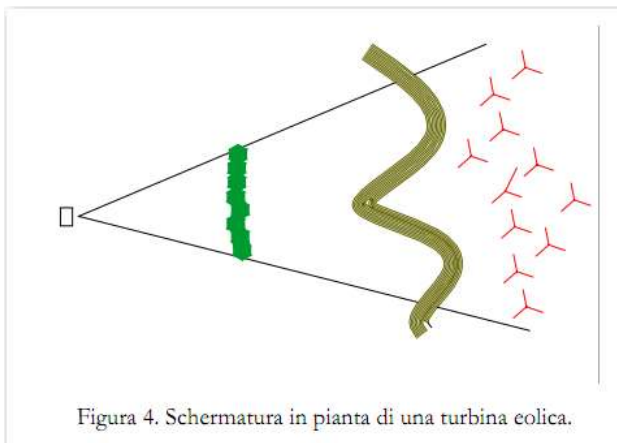
La figura 5 riporta un esempio di un impianto eolico in provincia di Sassari. La figura 6 riporta una fotosimulazione dello stesso impianto in presenza di una barriera arborea realizzata utilizzando piante autoctone (quercia).

autoctone (quercia).

Tali fotosimulazioni evidenziano come l'introduzione di adeguate barriere arboree possa migliorare notevolmente la percezione visiva di un impianto eolico, così come di qualunque altra opera che perturba il paesaggio.



L'impatto visivo può essere ulteriormente mitigato rispettando opportune distanze dagli abitati, dalle strade ecc., ovvero schermando con elementi arborei e arbustivi i suddetti punti di osservazione, fatta salva, ovviamente, l'esigenza di evitare ombreggiamenti del campo eolico.



Tutte le specie vegetali da impiegare, le modalità di impianto e la manutenzione necessaria per il corretto attecchimento, grado di copertura vegetale e normale attività vegetativa saranno definiti in fase di progettazione definitiva.

La scelta delle specie sarà effettuata secondo quanto indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona fitoclimatica.

Le indicazioni bibliografiche saranno verificate e completate con l'ausilio della competente Area regionale in materia di riferimenti e interventi forestali, oltre che con sopralluoghi mirati.

Per l'esecuzione dei lavori, si consulteranno le ditte ed i vivai locali, che garantiscono una migliore

conoscenza botanica del territorio e delle sue attuabilità.

5.7.9 Valutazione dell'impatto visivo ed impatto cumulativo con altri impianti eolici in zona

Considerata l'importanza dell'impatto visivo dei parchi eolici, la valutazione relativa alla sensibilità del paesaggio dell'AIP in tutte le sue componenti deve tenere conto dello studio dell'intervisibilità contenuto nel presente progetto. Lo studio permette, infatti, di accertare le Aree di Impatto effettive, cioè le porzioni dell'AIP effettivamente influenzate dall'effetto visivo dell'impianto, in considerazione della morfologia del territorio che può consentire la vista dell'impianto da alcuni punti dell'AIP e non da altri, indipendentemente dalla distanza. La valutazione si basa sull'analisi numerica del DTM con un raggio di 10'000m pari a 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore pari a 115m (altezza mozzo) + 85m (raggio rotore).

Nel caso di un parco eolico, l'area di impatto visivo ad essa riferito, si identifica con l'area di impatto potenziale all'impianto ai sensi nell'Allegato 4, paragr. 3.1 lett. b) e paragr. 3.2 lett. e) del D.M.10 settembre 2010. Il tipo di Intervisibilità calcolata è l'Intervisibilità Proporzionale (IP): essa è intesa come l'insieme dei punti dell'area da cui il complesso eolico è visibile, considerando delle classi percentuali di intervisibilità (CPI), definite dalla porzione del gruppo di aerogeneratori percepibile da un determinato punto, sempre in relazione alla morfologia del territorio.

Si sottolinea che all'aumentare della distanza dagli aerogeneratori, pur risultando elevata la percentuale di visibilità dell'impianto, la percezione visiva di quest'ultimo diminuisce sensibilmente fino alla perdita del dettaglio visivo, della cromaticità e dei particolari costruttivi.

Nello studio si è proceduto alla definizione dell'Area di impatto potenziale la cui nozione è richiamata dal D.M. 10 settembre 2010. In particolare, nel punto 3.1 dell'Allegato 4, si precisa che "le analisi del territorio dovranno essere effettuate attraverso una attenta e puntuale ricognizione e indagine degli elementi caratterizzanti e qualificanti il paesaggio" all'interno di un bacino visivo distante in linea d'aria di non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore". La definizione di quest'area è funzione dell'altezza delle turbine e del numero degli aerogeneratori: il bacino d'influenza visiva è stato calcolato per una turbina avente un'altezza massima di 200 m, per un raggio di analisi minmo quindi di oltre 10 km.

L'approfondimento conoscitivo dei luoghi ha dedotto l'individuazione di potenziali recettori sensibili, quali statici e dinamici, che maggiormente risentono alterazioni visuali-percettive dovute dall'inserimento dell'impianto.

Tra i recettori statici più vicini all'area di impatto potenziale (centri abitati) tra cui Montescaglioso, Bernalda, Pomarico, Ginosa che risultano posti tutti oltre 3'000m di distanza dall'area parco.

La presenza, nonché l'alterazione dello skyline e del paesaggio legata alla natura dimensionale dell'aerogeneratore e dall'insieme delle opere elettriche dell'impianto, rappresenta uno degli effetti più rilevanti in termini di impatto paesaggistico.

L'andamento morfologico del paesaggio è dettagliatamente riportato nella carte analitiche DTM allegate che evidenziano taluni tratti che seppur a ridotta distanza dall'area di impianto, risultano di classe media/media-elevata con valori di Hperc compresi tra 0,1 e 0,167 ed addirittura tratti di classe molto bassa con valori Hperc <0,01 per effetto della mitigazione appunto morfologica. E' inoltre da rilevare come classi di intervisibilità, ma poste a distanze notevoli dall'area di impianto, non permettono una visione di dettaglio, ma solo di percepire frammentariamente l'impianto, sono i casi di panorami con distanze di osservazione oltre i 5000-7000m.



In particolare sotto l'aspetto di impatto cumulativo con altri impianti o aerogeneratori in esercizio ed autorizzati di grande taglia e Minieolici, dal censimento di tutti gli elementi disponibili e da consultazione del database cartografico regionale (<http://rsdi.regione.basilicata.it/>) è emersa la sola presenza di impianti Minieolici o di piccola taglia nell'area buffer analizzata (riportati in tabella seguente con la sigla 'm' e relativo codice numerico).

Le posizioni identificate di tali impianti sono riportate nella tavola grafica di seguito allegata al par. 5.7.11.

Gli stessi elementi censiti ed analizzati (impianti Minieolici e di piccola taglia), in relazione alle dimensioni, definiscono i relativi valori di "distanza utile" con gli aerogeneratori in progetto calcolando l'interdistanza corretta trigonometricamente in relazione alla congiungente gli assi dei rotori.

- In tutti i casi si hanno valori sufficienti e buoni deducendo pertanto una non significativa barriera ecologica evitando in tal modo l'effetto selva/gruppo (tabella di sintesi allegata di seguito).
- Sotto l'aspetto di intervisibilità del nuovo parco con gli elementi esistenti, visto il posizionamento, come visibile dai fotoinserti prodotti, non appare significativo l'impatto visivo cumulativo dai principali centri urbani che offrono ridotti scorci visuali e tutti a distanze elevate (>3,0 km) con quindi una limitata percezione degli impianti o dei particolari costruttivi sia dell'impianto proposto sia a maggior ragione degli impianti in esercizio di taglia inferiore.
- Relativamente al potenziale impatto acustico cumulativo, si sottolinea che i rilievi fonometrici eseguiti sul campo, che hanno fornito una caratterizzazione del clima acustico ante operam per il progetto in valutazione, considerano implicitamente il contributo nel cosiddetto 'rumore di fondo' degli impianti e/o aerogeneratori in esercizio e la compatibilità dedotta nell'analisi specialistica acustica è quindi relativa e comprensiva dell'effetto cumulativo con altri impianti in esercizio.

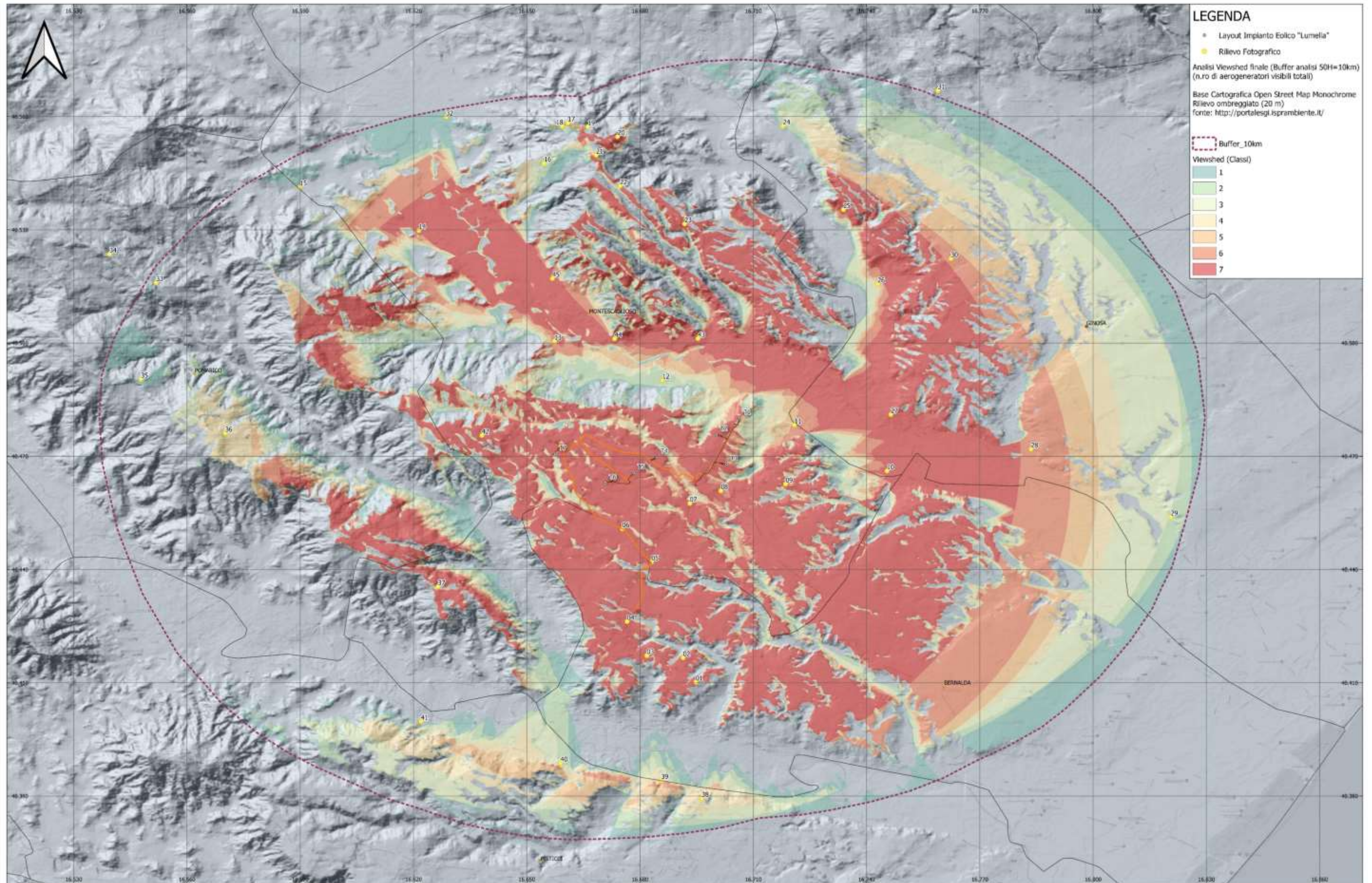
- Relativamente ad eventuali effetti in ambito elettromagnetico, sulla base delle analisi specialistiche per l'impianto in progetto, non si riscontrano problematiche particolari relative all'impatto elettromagnetico dei componenti del Parco Eolico in oggetto ed alla SSE in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici.

In particolare si evidenzia che :

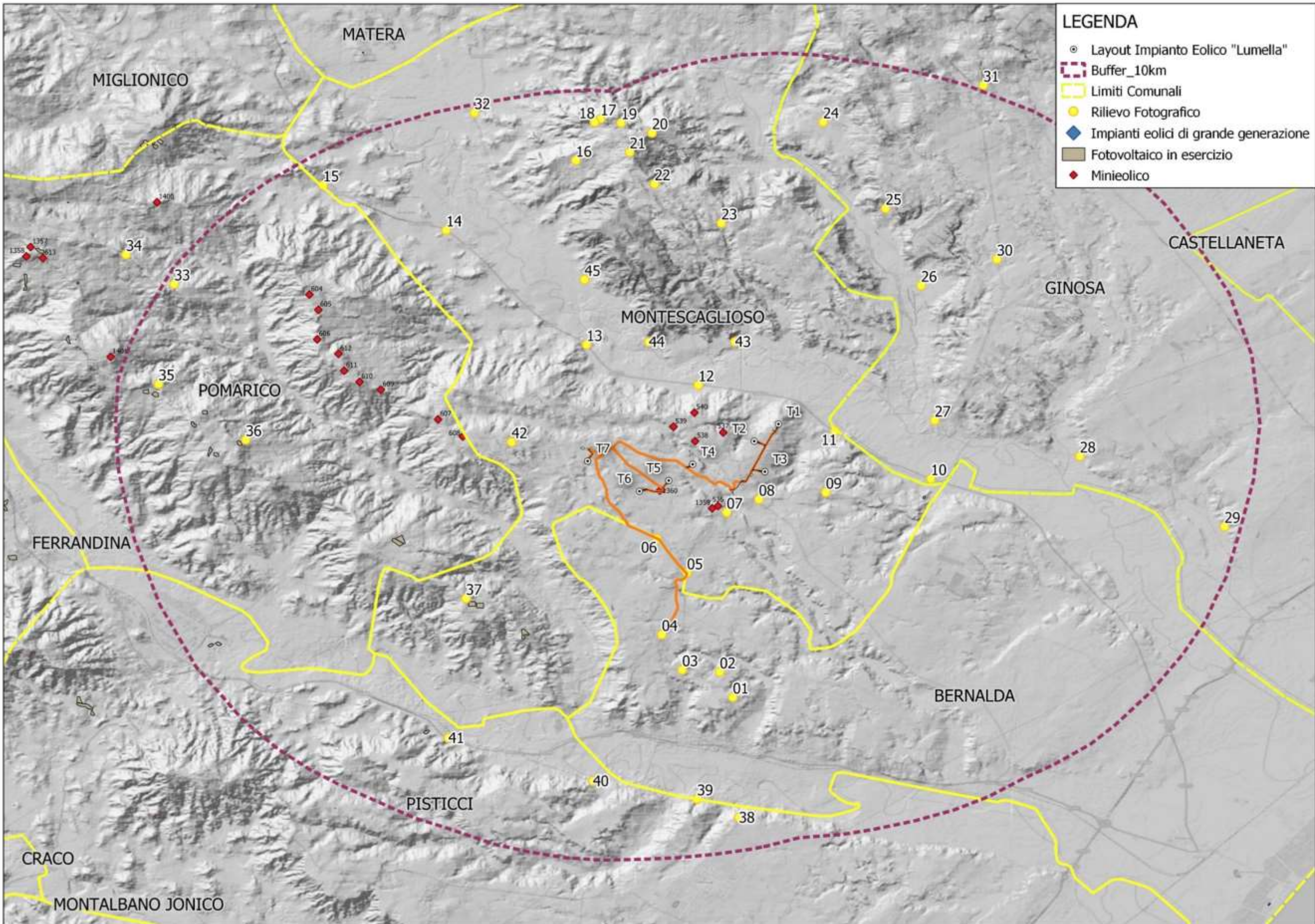
- per i cavidotti MT interrati in relazione alle modalità di posa è rispettato il limite di qualità del campo elettromagnetico indotto, inoltre lungo il suo percorso non si incontrano edifici residenziali stabilmente abitati.
- Per quanto attiene l'impatto cumulativo con gli aerogeneratori in esercizio si escludono punti dei tracciati dei cavidotti MT che si sovrappongono. Nel caso si dovessero verificare tali interferenze, e nel caso in cui le distanze di rispetto aumentino di conseguenza (l'ordine di grandezza sarebbe comunque di poche decine di centimetri). Essendo la posa dei cavi localizzata in zone agricole, in aree non abitate e non contigue ad abitazioni rurali, il rischio di impatto elettromagnetico cumulativo risulterebbe comunque nullo.

AEROGENERATORI	Int. aer.	DISTANZA	R Pala	Int. Pala	Dist. Ut.	Giudizio
T1	T2	737,13	85	59,5	448,13	SUFF
	T3	1388,12	85	59,5	1099,12	OTTIMO
	T4	2186,11	85	59,5	1897,11	OTTIMO
	m537	1518,00	27	18,9	1521,29	OTTIMO
T2	T1	737,13	85	59,5	448,13	SUFF
	T3	896,95	85	59,5	607,95	BUONO
	T4	1488,30	85	59,5	1199,30	OTTIMO
	m537	722,00	27	18,9	728,89	BUONO
T3	T1	1388,12	85	59,5	1099,12	OTTIMO
	T2	896,95	85	59,5	607,95	BUONO
	T4	1581,29	85	59,5	1292,29	OTTIMO
	m536	1413,00	27	18,9	1416,53	OTTIMO
T4	T2	1488,30	85	59,5	1199,30	OTTIMO
	T3	1581,29	85	59,5	1292,29	OTTIMO
	T5	693,53	85	59,5	404,53	SUFF
	T6	1385,82	85	59,5	1096,82	OTTIMO
	T7	2281,52	85	59,5	1992,52	OTTIMO
	m538	665,00	27	18,9	672,48	BUONO
T5	T4	693,53	85	59,5	404,53	SUFF
	T6	705,53	85	59,5	416,53	SUFF
	T7	1845,48	85	59,5	1556,48	OTTIMO
	m1360	353,00	27	18,9	366,89	SUFF
T6	T7	835,84	85	59,5	546,84	BUONO
	T5	705,53	85	59,5	416,53	SUFF
	T4	1385,82	85	59,5	1096,82	OTTIMO
	m1360	452,00	27	18,9	462,93	SUFF
T7	T6	835,84	85	59,5	546,84	BUONO
	T5	1845,48	85	59,5	1556,48	OTTIMO
	T4	2281,52	85	59,5	1992,52	OTTIMO

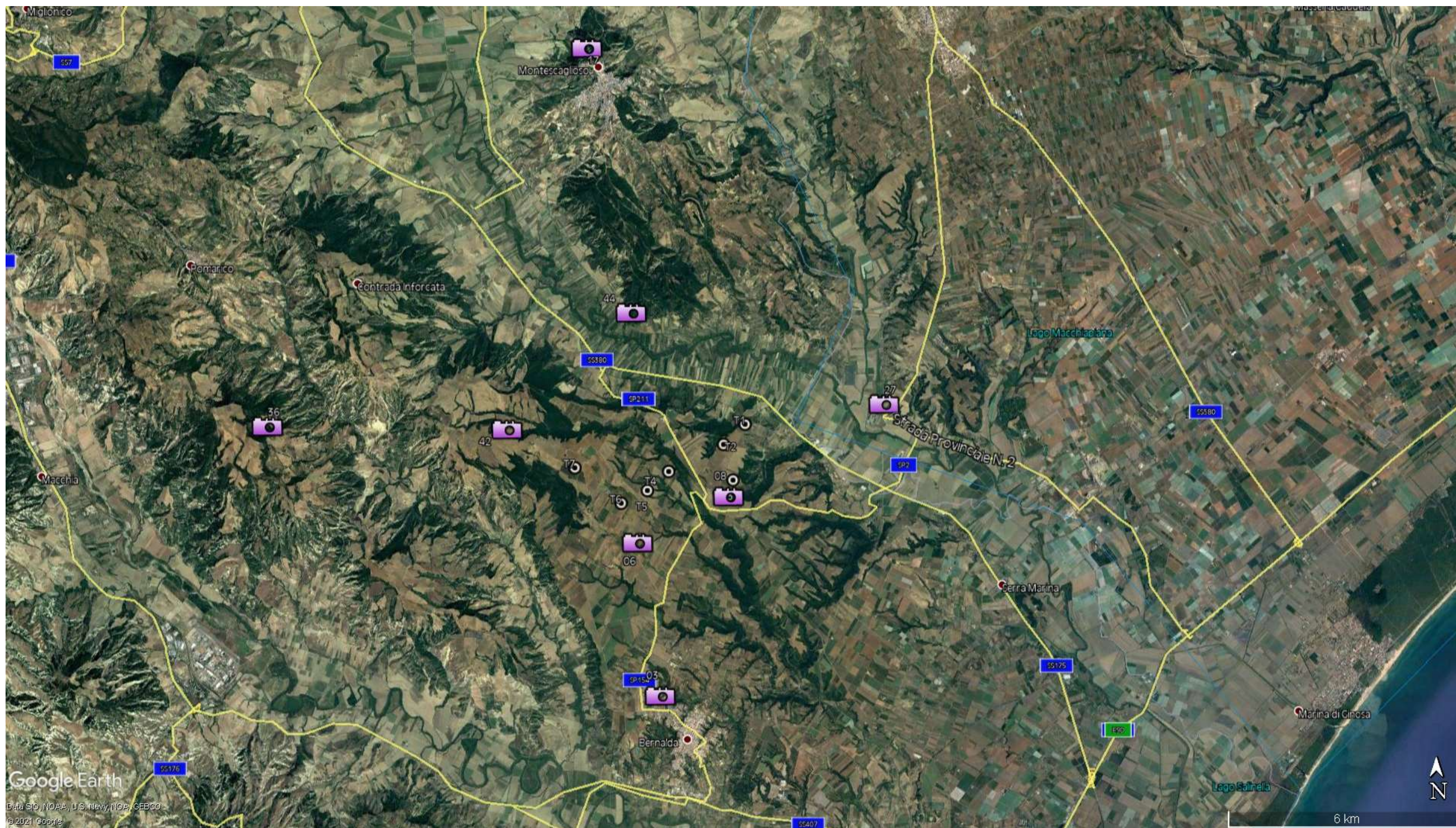
5.7.10 ANALISI DI INTERVISIBILITA' POTENZIALE IMPIANTO "Lumella" (Buffer di analisi oltre 10km)



5.7.11 UBICAZIONE PdO Punti di Osservazione e di VISUALE ANALIZZATI con impianti FER in esercizio



5.7.12 MMAGINE SATELLITARE Google Earth - UBICAZIONI P.TI DI VISUALE FOTOSIMULAZIONI



5.7.13 FOTOSIMULAZIONI



Vista 03 – Ante operam



Vista 03 – Post operam



Vista 06 – Ante operam



Vista 06 – Post operam



Vista 08 – Ante operam



Vista 08 – Post operam



Vista 17 - Ante operam



Vista 17 - Post operam



Vista 27 – Ante operam



Vista 27 – Post operam



Vista 36 – Ante operam



Vista 36 – Post operam



Vista 42 – Ante operam



Vista 42 – Post operam

5.8 ANALISI PAESAGGISTICA – Capacità di Accoglienza

L'analisi Paesaggistica viene effettuata seguendo le regole necessarie studiate sufficientemente nella psicopercezione paesaggistica e non costituenti elemento soggettivo di valutazione, bensì principi ampiamente accettati dai professionisti in materia.

Per chiarire il termine bisognerebbe far riferimento a tre dei concetti principali esistenti su questo tema:

- *Il paesaggio estetico, che fa riferimento alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;*
- *Il paesaggio come fatto culturale, l'uomo come agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;*
- *Il paesaggio come un elemento ecologico e geografico, intendendo lo studio dei sistemi naturali che lo compongono.*

Inoltre, in un paesaggio possiamo distinguere tre componenti: lo spazio visivo, costituito da una porzione di suolo, la percezione del territorio da parte dell'uomo e l'interpretazione che questi ha di detta percezione. Il territorio è una componente del paesaggio in costante evoluzione, tanto nello spazio quanto nel tempo. La percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dandogli un giudizio.

La realtà fisica può essere considerata, pertanto, unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, poiché, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi che lo guardano.

Comunque, pur riconoscendo l'importanza della componente soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini oggettivi, se lo intendiamo come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente.

Il paesaggio sarà, dunque, inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici e ambientali.

L'installazione di un impianto eolico all'interno di una zona naturale più o meno autorizzata, richiede analisi dettagliate sulla qualità e, soprattutto, sulla vulnerabilità degli elementi che costituiscono il paesaggio di fronte all'attuazione del progetto.

Il risultato delle analisi è sintetizzato in una variabile di più facile comprensione, detta **capacità di accoglienza**, che indica la capacità massima del territorio di tollerare, da un punto di vista paesaggistico, l'installazione prevista.

L'analisi dell'impatto visivo del futuro impianto costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca l'impianto eolico e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Il lavoro è strutturato secondo i seguenti quattro punti:

- Elenco delle componenti visive del paesaggio;
- Studio della qualità paesaggistica;
- Studio della vulnerabilità del paesaggio;
- Valutazione della capacità d'accoglienza in previsione dell'esecuzione del progetto.

Di seguito si descrivono in forma sintetica gli aspetti più rilevanti di ogni punto in esame.

5.8.1 ELENCO DELLE COMPONENTI VISIVE DEL PAESAGGIO

Nell'elenco delle componenti visive del paesaggio si descrivono, in primo luogo, le componenti visuali del paesaggio intese come elementi fisici e di origine antropica che determinano le proprietà visuali intrinseche dello stesso. Queste componenti si possono dividere in quattro gruppi:

il rilievo (morfologia), l'acqua (forma delle acque superficiali, disposizione e movimento), la vegetazione (forma, distribuzione e densità) e le strutture (elementi artificiali introdotti dall'azione dell'uomo).

In secondo luogo, si elencano gli elementi visivi del paesaggio, ovvero le caratteristiche che si riferiscono alla percezione visiva oggettiva dello stesso: forma, linea, colore, tessitura, scala e spazio. La combinazione di questi elementi visivi crea distinte unità del paesaggio.

Rilievi

L'area, in cui si insedierà l'impianto eolico, ha un'orografia media-collinare a bassa acclività e con articolazioni morfologiche da parte dell'azione erosiva dei corsi d'acqua secondari, come è osservabile dalla documentazione fotografica di inquadramento, i rilievi circostanti e limitrofi non costituiscono ambiti di valore paesaggistico ambientale.

Acqua

Corsi d'acqua, fiumi, torrenti e ruscelli non sono limitrofi ai punti di installazione degli aerogeneratori .

Alcuni corsi d'acqua sono parzialmente interessati da brevi tratti di elettrodotta che verrà staffato lungo le infrastrutture stradali esistenti; in un caso (tra gli aerogeneratori T5 e T6) l'elettrodotta verrà posata lungo una stradella interpodereale esistente che attraversa un corso d'acqua. L'interferenza relativa all'attraversamento dell'elettrodotta è stata risolta posizionando lo stesso ad una profondità di 2 metri al disotto dell'alveo, mentre il passaggio dei mezzi avverrà a raso per mezzo di una "savanella" realizzata con l'ausilio di materiali locali; tale soluzione garantirà un minor impatto visivo e non altererà in alcun modo il deflusso delle acque.

Vegetazione

L'area è per tutta la sua estensione di tipo agricolo e/o seminativo. La vegetazione è rada con sporadici elementi vegetativi di tipo arbustivo o ripariale.

5.8.2 QUALITÀ DEL PAESAGGIO E VULNERABILITÀ VISIVA DEL PAESAGGIO

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso sarà decisiva in sede di valutazione della capacità d'accoglienza dell'ambiente prima del progetto.

Per lo studio della qualità si è tenuto conto di tre elementi di percezione:

- le caratteristiche intrinseche o la qualità visiva intrinseca del punto dove si trova l'osservatore, visuale che deriva dalle caratteristiche proprie dell'ambiente circostante. Si definisce in funzione della morfologia, vegetazione, presenza o meno di acqua, etc.
- la vista diretta dell'intorno più immediato; determinazione delle possibilità di punti visuali panoramici in un raggio di 1000-3000 m dal punto di osservazione e dai principali nuclei abitativi con distanze comprese tra 1000 e 2000 m.
- l'orizzonte visivo o fondo scenico; le caratteristiche che presenta il fondo scenico i cui elementi di base sono l'altitudine, la vegetazione, l'acqua, le singolarità geografiche, etc.

Per **vulnerabilità visiva di un paesaggio** si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

La vulnerabilità del paesaggio dipende, inizialmente, dal tipo di attività che si intende impiantare.

Per questo motivo si analizzerà separatamente la vulnerabilità dell'ambiente in relazione ad ognuna delle strutture da realizzare che compongono l'impianto eolico.

La vulnerabilità visiva intrinseca dipende dagli elementi e dai caratteri ambientali del sito e del suo intorno. Se ad essa si aggiunge l'incidenza visiva, ossia la possibilità di intercettare visivamente le infrastrutture, si potrà conoscere la vulnerabilità acquisita.

Dalla valutazione simultanea della qualità del paesaggio dell'area di studio e della sua vulnerabilità prima della realizzazione delle infrastrutture di progetto proposte, si deduce la **capacità di assorbimento** che possiede l'area, parametro chiave per identificare e quantificare l'impatto che si avrà sull'ambiente.

Nella valutazione simultanea si raccolgono i dati sulla qualità e sulla vulnerabilità del paesaggio organizzati secondo una metodologia analitica attraverso la quale la valutazione si costruisce come sommatoria di valori riconosciuti ad ogni unità spaziale in cui viene suddiviso il territorio. I valori sono definiti attraverso l'attribuzione motivata di "pesi" di qualità ai diversi elementi presenti e alla loro entità spaziale.

Nei punti seguenti si riassumono e si giustificano i risultati ottenuti.

Qualità del paesaggio (QP)

Se la definizione del termine paesaggio risulta complicata, maggiori tuttavia sono le difficoltà da affrontare per procedere all'identificazione della qualità del paesaggio stesso. La questione della qualità è, infatti, assolutamente soggettiva e pertanto può essere più o meno accettata. Nonostante ciò, esistono dei criteri generalmente accettati che si possono considerare sufficienti vista la scala del progetto ed il tipo di attuazione che si intende sviluppare sul sito.

Così, da un punto di vista geomorfologico, un territorio risulta di maggiore qualità paesaggistica se presenta un rilievo pronunciato da cui possono costituirsi punti di vista panoramici e si facilita la distinzione di livelli ognuno con caratteristiche proprie differenti ed individuali: crinali, pendii, dirupi, pianure, etc.

Da un punto di vista strutturale la qualità di un territorio sarà superiore quanto maggiore sarà la varietà significativa degli elementi che lo costituiscono, e il grado di integrazione armonica che li tiene insieme.

Un territorio, quindi, si intende di maggiore qualità quando gli elementi antropici sono scarsi o ben integrati nel contesto ambientale.

Sulla base di questi criteri la qualità visiva intrinseca (CVI) dell'area dove è prevista l'installazione dei nuovi aerogeneratori, si può definire come **MEDIO-BASSA (0,29)** data le contenute diversità dei contrasti morfologici e delle altezze.

Allo stesso modo non vi sono forme idrografiche di superficie significative interessate dall'area di impianto e la copertura del manto vegetale è priva di caratteri particolari. La vista diretta dell'intorno (VDI), è valutata come **BASSA (0,18)**. Ne deriva pertanto una qualità del paesaggio **QP MEDIO-BASSA (0,26)**.

La qualità del fondo scenico (FS) si può considerare **MEDIA (0,40)** in quanto, la quinta visiva di insieme presenta limitati elementi di rilevanza paesaggistica-vegetazionale, geomorfologica.

Vulnerabilità del Paesaggio (VUL) - Vulnerabilità visiva Intrinseca (VI)

L'area in cui è prevista la realizzazione dell' Impianto Eolico presenta una vulnerabilità intrinseca **VI MEDIO-BASSA (0,24)** nei confronti delle pale eoliche, dovuta principalmente alla conformazione del paesaggio intorno all'area di intervento che non offre elementi sopraelevati di visione di insieme limitrofi e l'andamento morfologico e la configurazione topografica dei nuclei abitativi più prossimi non permettono, se non da distanze significative, scorci del parco poiché ostacolati da elementi antropici, vegetativi, alternanza di vallecole e colline o monotonia altimetrica.

La vulnerabilità del paesaggio **VUL** in fase di costruzione di impianto del sistema eolico, così come nella costruzione delle strade di servizio che collegheranno i vari aerogeneratori, è **MEDIO-BASSA (0,28)** in quanto risulta contenuta l'alterazione della vegetazione priva di singolarità e caratteristiche rilevanti. Inoltre, per l'accesso all'impianto si utilizzeranno strade già esistenti di importanza secondaria o a limitata fruizione, limitando la realizzazione di nuova viabilità. Si può concludere pertanto che la zona dove si realizzerà il parco eolico presenta una vulnerabilità intrinseca **VI MEDIO-BASSA (0,24)** fermo restando l'applicazione delle misure correttive previste.

Incidenza visiva (IV)

Dall'analisi dello studio visuale e dai rilievi di dettaglio in situ, si può dedurre che il complesso dell'impianto eolico, non risulta significativamente visibile dalle aree urbanizzate dell'intorno più prossime quali Bernalda e Pomarico e percepibile da notevoli distanze (Montescaglioso) e lungo le principali strade di collegamento poste principalmente a Sud e Nord dell'impianto lungo le valli alluvionali del Bradano e del Basento che risultano parzialmente panoramiche ma comunque a contenuta frequentazione (strade locali e provinciali). In conclusione, l'incidenza visiva dell'ambiente ancor prima della realizzazione dell'impianto, è **MEDIO-BASSA (0,30)**.

Capacità di accoglienza (CA)

Come conseguenza di quanto esposto, si può concludere che la capacità di accoglienza **CA** dell'area in esame prima della realizzazione dell'impianto è **ALTA con un valore di 0,86**.

Con una incidenza visiva **IV** ed una vulnerabilità del paesaggio **VUL** valutate come **MEDIO-BASSA**, l'applicazione delle misure correttive previste avrà l'effetto di diminuire ulteriormente l'incidenza visiva delle opere nel paesaggio rispetto ai principali bersagli di osservazione individuati.

A dimostrazione delle affermazioni appena enunciate, la scelta del modello di impianto eolico e la disposizione degli stessi è stata fatta in modo da ridurre al minimo il potenziale impatto visivo all'osservatore. Si può desumere, con una certa chiarezza, la riuscita del tentativo in quanto le opere in progetto possono ritenersi ottimamente integrate nel contesto visivo, evitando il più possibile gli effetti selva o gruppo con sufficienti corridoi "ecologici" interposti ai singoli aerogeneratori ed agli allineamenti.

Si allega di seguito la matrice di valutazione Paesaggistico-Ambientale che riassume le valutazioni sopra riportate ed esprime un grado di accoglienza ambientale del paesaggio nei confronti dell'intervento in valutazione. Per ogni risorsa ambientale è stato numericamente valutato un peso in relazione alle analisi effettuate che ha permesso di definire appunto un impatto singolo e quindi di gruppo.

Da tale quantificazione è emerso il grado di **Capacità di Accoglienza** che esprime in sintesi il giudizio di compatibilità ambientale dell'intervento e dei suoi effetti indotti sull'area esaminata.

Nel caso in esame la valutazione quantitativa di tale coefficiente è risultata essere pari a **0,86** determinando pertanto un livello di Capacità di Accoglienza **CA** elevato di classe **A**.

5.8.3 MATRICE DI VALUTAZIONE PAESAGGISTICA-AMBIENTALE

VALUTAZIONE PAESAGGISTICA E CAPACITA' ACCOGLIENZA		VALUTAZIONE	
Singularità geomorfologica	GEO	0,40	
Presenza singolare di acqua	ACQ	0,20	
Importanza del manto vegetale	VEG	0,30	
CARATTERISTICHE VISIVE INTRINSECHE	CVI		
	$(GEO*0,75 + ACQ + VEG*1,25)*0,33$	0,29	
Presenza di vegetazione singolare	VEG	0,30	
Presenza di affioramenti rocciosi	AFR	0,10	
Presenza di elementi antropici detrattori	ANT	0,10	
VISTA DIRETTA DELL'INTORNO	VDI		
	$(VEG*1,25+AFR*0,75+ANT)*0,33$	0,18	
Presenza di elementi antropici detrattori della qualità	EDQ	0,10	
Altezza dell'orizzonte	ALT	0,30	
Visione scenica di masse d'acqua	ACV	0,10	
Affioramenti rocciosi	AFV	0,10	
Presenza di aree boschive	A	0,40	
Grado di diversità del paesaggio vegetazionale	B	0,30	
FONDO SCENICO	FS		
	$(EDQ*0,25+ACV*1,25+ALT+AFV*0,75+A+B)*0,33$	0,40	
QUALITA' DEL PAESAGGIO	QP		
	$(CVI*1,2+VDI*0,9+FS*0,9)*0,3$	0,26	
Pendenze	P	0,20	
Presenza di elementi detrattori	PED	0,10	
Densità della vegetazione	D	0,30	
Altezza delle aree boschive	A	0,40	
Diversità delle formazioni vegetazionali	DIV	0,30	
Contrasto di forme e colori	C	0,35	
VULNERABILITA' INTRINSECA	VI		
	$[P+PED+C+(A*0,75+DIV+D*1,25)*0,33]*0,25$	0,24	
INCIDENZA VISIVA	IV	0,30	
VULNERABILITA' DEL PAESAGGIO	VUL		
	$(VI*0,75+IV*1,25)*0,5$	0,28	
CAPACITA' DI ACCOGLIENZA	CA		
	$1-(QP*0,75+VUL*1,25)*0,5$	0,86	ALTA
SCALA DI VALUTAZIONE CAPACITA' ACCOGLIENZA			
BASSA 0,00-0,20	B		
MEDIOBASSA 0,21-0,30	MB		
MEDIA 0,31-0,40	M		
MEDIOALTA 0,41-0,70	MA		
ALTA 0,71-1,00	A		
SCALA DI VALUTAZIONE IMPATTI			
BASSO 0,00-0,20	B		
MEDIOBASSO 0,21-0,30	MB		
MEDIO 0,31-0,40	M		
MEDIOALTO 0,41-0,70	MA		
ALTO 0,71-1,00	A		

5.9 ANALISI COMPONENTI AMBIENTALI VALUTAZIONE IMPATTI

5.9.1 Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse nella zona

Essendo il progetto ubicato in zona agricola ed a bassa densità abitativa, si ritiene che le risorse naturali della zona non vengano intaccate o danneggiate dall'intervento in progetto.

5.9.2 Capacità di carico dell'ambiente naturale

La zona interessata dall'intervento (parco eolico) non risulta rilevante dal punto di vista storico, culturale ed archeologico.

Non sono presenti nelle immediate vicinanze aree naturali protette ed inoltre il progetto non interessa aree a forte densità demografica e il livello di uso del suolo e naturalità risulta compatibile con l'intervento proposto.

L'intervento non modifica sostanzialmente le capacità d'assorbimento del terreno delle acque meteoriche, anzi le stesse saranno regimentate con adeguate opere di convogliamento e drenaggio al fine di mantenere l'equilibrio idrogeologico e dei terreni affioranti.

Sull'area di progetto (sia parco sia cavidotto ed opere secondarie) non sussiste alcun vincolo PAI a rischio di frana e/o esondazione, nè sono state rilevate criticità idrogeologiche.

5.9.3 Impatto Potenziale

L'impatto ambientale che l'installazione degli aerogeneratori e delle opere ed infrastrutture annesse potrebbe arrecare sarà limitato, in quanto la visibilità sarà contenuta ad un ambito di primo livello (visibilità percepibile significativa) con distanza dell'ordine di 1000-2500m limitrofa all'area di intervento caratterizzata da area a bassa densità abitativa, a destinazione agricola e valore paesaggistico-naturalistico basso e di secondo livello (visibilità percepibile non significativa) con distanza dell'ordine di 2500-3500m con mitigazione naturale.

La portata dell'impatto risulta a bassa rilevanza relativamente alla densità demografica, che nella zona risulta essere bassa e legata all'attività agricola prevalentemente.

In merito alla durata, frequenza e reversibilità dell'impatto, lo stesso risulta attivo per un periodo di circa 20-25 anni, e che alla scadenza di detto periodo vedrà la rimozione di tutte le opere e la restituzione delle superfici alla destinazione originaria agricola impiantandovi essenze arboree autoctone in linea con le zone circostanti.

Di seguito si riportano i più comuni impatti generati da un impianto eolico, di cui si è tenuto conto in fase di direzione del progetto.

5.9.4 Impatti in fase di costruzione – ANTE OPERAM

In fase di cantiere i possibili impatti sono collegati all'utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto, alla produzione di rumore, polveri e vibrazioni. La fase di cantiere è comunque limitata nel tempo. Gli impatti della fase di costruzione sono anche legati alla produzione di rifiuti dovuti ai materiali di disimballaggio dei componenti dell'impianto, e dai materiali di risulta provenienti dal movimento terra, o dagli eventuali splateamenti, o dagli scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti interrati e dalle operazioni di posa dei sostegni della linea aerea dell'elettrodotto.

Atmosfera : Emissioni prodotte ed evitate dall'impianto in progetto

✓ Parco Eolico

L'impianto eolico determina emissioni di sostanze inquinanti dovute ai gas di scarico e le polveri dei mezzi utilizzati solo in fase di cantiere e di manutenzione e controllo (impatto comunque temporaneo e limitato). Si sottolinea infatti che durante l'esercizio del parco di progetto nell'aria non si verificheranno emissioni di alcun tipo.

Le emissioni in atmosfera dovute alle fasi di cantierizzazione sono le seguenti:

-- Polveri generate dalle attività di cantiere (movimentazioni di terra, scavi e riporti), dal sollevamento e successiva dispersione dovuti al vento spirante su aree di cantiere non asfaltate o inerbite e in aree di stoccaggio di materiali inerti, dalla circolazione dei mezzi che implica sollevamento di polveri per turbolenza e deposizione sulle aree attigue alla viabilità di cantiere e ordinaria;

-- Prodotti di combustione (NO_x, SO₂, Polveri, CO, Incombusti) dei motori dei mezzi impegnati nel cantiere quali autocarri, ruspe, pale cingolate e gommate, compattatori.

La principale alterazione indotta sulla qualità dell'aria riguarda l'aumento della concentrazione di polveri, dovuto alle operazioni di allestimento ed esercizio del cantiere.

L'impatto prodotto ha una limitata estensione sia dal punto di vista spaziale sia temporale.

Infatti l'area soggetta all'aumento della concentrazione di polveri in atmosfera è circoscritta a quella di cantiere e al suo immediato intorno e le attività di cantiere si svolgono in un arco di tempo che, riferito agli intervalli temporali usualmente considerati per valutare le alterazioni sulla qualità dell'aria, costituisce un breve periodo.

L'impatto da polveri nelle aree di cantiere è inoltre maggiormente significativo nel corso dei primi mesi di operatività del medesimo, ossia nel periodo in cui lo scotico e i movimenti terra determinano condizioni di aree denudate, tali da facilitare la dispersione delle polveri.

Va peraltro detto che tali polveri, le cui concentrazioni possono rivelarsi significative, in caso di ventosità prolungata e assenza di precipitazioni, non risultano caratterizzate dalla presenza di sostanze nocive, quali i metalli pesanti.

Un impatto di minore importanza quali-quantitativa è quello dovuto alle immissioni di inquinanti da parte dei motori dei mezzi di cantiere.

In questo caso la gamma di specie inquinanti emesse è più vasta e comprende, oltre alle polveri, tutti i tipici inquinanti dei prodotti di combustione:

- Ossidi di carbonio (CO) che determinano principalmente l'effetto serra;
- Ossidi di azoto (NO_x);
- Ossidi di zolfo (SO_x) che provocano il fenomeno delle piogge acide;
- Idrocarburi incombusti (HCT).

In considerazione del fatto che le emissioni in atmosfera durante la fase di cantiere:

- rimangono per la loro natura confinate entro poche centinaia di metri dall'area che ne costituisce la sorgente,
- sono concentrate in un periodo di tempo limitato.

Tali attività rappresentano una fonte di impatto che è lecito considerare trascurabile sia in scala ampia, che nelle aree di cantierizzazione, poiché tutti i mezzi rispetteranno le disposizioni vigenti in materia di emissioni.

Prescrizioni e mitigazioni

Al fine di limitare i fenomeni descritti sono previste le seguenti azioni:

- lavaggio dei pneumatici all'uscita delle aree di cantiere;
- copertura dei mezzi con teli in momenti di particolare ventosità;
- limitazione della velocità dei mezzi (tale limitazione consente anche di rientrare nelle condizioni di minima emissione di rumore).

Per quanto riguarda l'emissione di inquinanti da parte dei mezzi d'opera, gli impatti previsti hanno entità trascurabile e non determineranno variazioni apprezzabili della situazione esistente. Si prevede comunque il ricorso a mezzi d'opera dotati delle opportune tecnologie di limitazione alla fonte delle emissioni: su questi sarà operato un costante controllo dell'efficienza di tali sistemi.

Quantificazione degli Impatti

L'impatto dovuto alle azioni temporanee riguardo le emissioni in atmosfera si può considerare di valore **basso e reversibile**. Di seguito si analizzeranno e quantificheranno nel dettaglio per il caso in esame.

✓ Collegamenti alla rete elettrica nazionale

L'energia prodotta dagli aerogeneratori verrà convogliata, tramite elettrodotti interrati alla sottostazione utente di trasformazione e consegna (di seguito anche "SET") da collegare in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (di seguito anche "SE") di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee della RTN a 150 kV "Filatura – Pisticci CP" e "Italcementi – Italcementi Matera".

Fase di cantiere

Le uniche emissioni in atmosfera significative avranno luogo in fase di cantiere a causa dei gas di scarico dei mezzi d'opera e dei mezzi di trasporto per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione nonché per l'emissione di polveri in atmosfera dovute al passaggio di mezzi pesanti su aree non pavimentate.

Polveri da movimento terra

Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da "*Compilation of air pollutant emission factors*" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition). In particolare, è stata utilizzata la relazione $E = A \times F$, dove E indica le emissioni, A è l'indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che può essere strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria) e F è il fattore di emissione, ossia la massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore.

I parametri presi in considerazione ai fini della determinazione dell'impatto sono: P.T.S. (polveri totali sospese), PM₁₀ (frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 µm) e PM_{2.5} (frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 2,5 µm).

Per quanto riguarda l'attività di "movimento terra", si è fatto riferimento alla formazione di polveri dovuta alle operazioni di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli. Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "*Aggregate Handling and Storage Piles*" dell'AP-42 calcola le suddette emissioni polverulente per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione calcolato come:

$$F_i(kg/t) = k_i 0,0016 \frac{\left(\frac{u}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

in cui:

- F_i è il fattore di emissione relativo all' i -esimo particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- k_i è un coefficiente adimensionale che dipende dalle dimensioni del particolato e, nel caso di specie, è stato assunto pari a 0.74 per PTS, 0.35 per PM₁₀ e 0.11 per PM_{2.5}
- u è la velocità del vento (m/s);
- M è il contenuto in percentuale di umidità del terreno (%).

L'espressione è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0.25-4.8% e per velocità del vento nell'intervallo 0.6-6.7 m/s.

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

Considerato che le emissioni dipendono dalle condizioni meteorologiche, esse variano nel tempo e per poter ottenere una valutazione preventiva delle emissioni di una certa attività occorre riferirsi ad uno specifico periodo di tempo, ipotizzando che in esso si verifichino mediamente le condizioni anemologiche tipiche dell'area in cui avviene l'attività.

Altro fattore importante è legato all'umidità del materiale. Il limite inferiore, infatti, può essere assunto come riferimento per il materiale tal quale, mentre il limite superiore può essere preso come riferimento

per il materiale sottoposto ad un processo di abbattimento, che nel caso di specie consiste nella bagnatura della superficie e dei cumuli.

Ai fini della quantificazione delle emissioni e dei relativi impatti, sono stati presi in considerazione i seguenti dati di base:

Tabella 1 – Dati di base utilizzati ai fini della quantificazione delle emissioni di polveri per movimenti terra

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Volume scavi	43.466	m ³	Cfr Computo metrico
B	Volume rinterri	24.924	m ³	Cfr Computo metrico
C	Volume complessivo	68.390	m ³	=A+B
D	Peso complessivo	109.424	t	=C/2 (Hp peso terreno 1.60 t/m ³ circa)
E	Durata dei lavori	180	giorni	Cronoprogramma dei lavori
F	Quantità giornaliera trattata	608	t/giorno	=D/E
G	Quantità oraria tratta	76	t/h	=F/8 (Hp lavoro 8 h/giorno)
H	Velocità media del vento	6	m/sec	Velocità media a 25 m di quota (RSI)

Sulla base delle assunzioni e dei parametri appena esplicitati, si ottengono i fattori emissivi e le emissioni totali, senza abbattimento (M=0.25%) e con abbattimento (M=4.8%).

Tabella 2 – tabella di sintesi dei fattori emissivi relativi alla fase di movimento terra, in condizioni di velocità del vento pari a 6 m/s (kg/t)

Variabile	Senza abbattimento (M=0.25%)	Con abbattimento (M=4.8%)
F_i PTS	0.0802	0.0013
F_i PM ₁₀	0.0379	0.0006
F_i PM _{2.5}	0.0119	0.0002

Alla luce delle condizioni di calcolo assunte, di seguito si riportano i valori emissivi minimi e massimi, in funzione dell'umidità del suolo, nelle condizioni di vento ipotizzate per l'area di interesse.

Tabella 3 – tabella di sintesi delle emissioni di polvere stimabili in fase di cantiere per i movimenti terra

Variabile	U.M.	Senza abbattimento (M=0.25%)			Con abbattimento (M=4.8%)		
		PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}
Emissioni complessive	t	50.1118	23.7015	7.4491	0.8004	0.3786	0.1190
Emissioni giornaliere	t/giorno	0.2784	0.1317	0.0414	0.0044	0.0021	0.0007

I risultati pongono in evidenza emissioni complessive più che accettabili, previa mitigazione a mezzo bagnatura delle superfici di scavo (cfr sezione dedicata ai consumi idrici), tenendo anche conto della temporaneità delle operazioni.

Va peraltro considerato che il materiale, in virtù della propria composizione granulometrica, risulta meno polverulento rispetto alle assunzioni fatte, che pertanto sono sufficientemente cautelative anche in virtù del fatto che si è ipotizzato l'esercizio delle attività in condizioni di ventosità costante ed ai limiti di validità del modello.

Nonostante ciò, al fine di evitare quanto più possibile l'aerodispersione di polveri diffuse che si dovessero generare durante la produzione/movimentazione del materiale trattato, si provvederà alla bagnatura dello stesso attraverso opportuni irroratori ad acqua. L'acqua nebulizzata, spruzzata sul materiale estratto e da movimentare, lo rende leggermente umido e quindi incapace di generare polverosità diffusa.

In particolare, tale tecnica risulta particolarmente indicata per le aree in prossimità del fronte di scavo. Tali sistemi prevedono l'impiego di un nebulizzatore ad alta pressione per l'abbattimento di polveri sospese prodotte sia dall'attività di scavo che da quella di movimentazione del materiale trattato. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Infine, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso.

Polveri da traffico veicolare in aree non pavimentate

I metodi di valutazione e di stima delle emissioni a cui si fa riferimento nella presente relazione, sono quelli proposti e validati dall'US-EPA (con alcuni adattamenti e semplificazioni), e contenuti nel documento: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors". Ogni fase di attività capace di emettere polveri viene classificata tramite il codice SCC (Source Classification Codes).

Analogamente al caso precedente, il fattore di emissione delle polveri generate dalle aree non pavimentate può essere stimato attraverso la formula seguente:

$$F = k(0.2819) \frac{\left(\frac{s}{12}\right)^a \left(\frac{W}{3}\right)^b}{\left(\frac{M}{0.2}\right)^c} \text{ (kg/km)} \text{ da AP-42 volume I cap. 13}$$

Dove:

- W è il peso dei mezzi di cantiere;
- s è il contenuto di limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate percorse dai mezzi (%);
- M è l'umidità aree non pavimentate percorse dai mezzi (%).

La formula è valida entro un range di contenuto di limo variabile tra 1.2 e 35% e per umidità del suolo variabile tra lo 0.03 ed il 20%.

L'ipotesi alla base della formula è che i materiali responsabili della polverosità dipendano dalla tessitura e, in particolare, dal contenuto di limo.

Ai fini del calcolo, per quanto riguarda i quantitativi di materiale movimentato, si può far riferimento ai dati di cui al paragrafo precedente. Per quanto riguarda il numero di mezzi e la distanza percorsa su aree non pavimentate, si faccia riferimento ai dati riportati di seguito.

Nel calcolo va considerato, seppur non rilevante, anche il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dal momento in cui i mezzi lasciano le strade pavimentate. Nel caso di specie si prevede che ogni aerogeneratore richieda 5.5 mezzi (3 per i moduli tubolari di cui è composta la torre, 1 per la navicella, 1 per il mozzo, 1 per la virola e 1.5 per le pale, considerato che ogni camion può trasportare 2 pala su tre), per un totale di 39 camion.

Tabella 4 – Dati di base utilizzati ai fini della quantificazione delle emissioni di polveri da traffico veicolare su aree non pavimentate

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Volume scavi/rint. Trasport.	68.390	m ³	=Volume scavi non riutilizzati in loco o trasporto di materiale dall'esterno del cantiere compreso asfalto
B	Volume scavi/rint. Trasport. Gio.	380	m ³ /g	=A/Durata lavori (180 gg)
C	Numero mezzi circolanti	2.0	mezzi/h	=B/(24*8) (Hp: cap. max mezzi: 30 m ³ ; lavoro 8 hh/g)
D	Percorso medio dei mezzi*	1.000	m	a/r percorso medio su piste di servizio non pavimentate
E	Percorr. Media mezzi cantiere	16.0	km/g	=C*D*8h/1000
F	Peso dei mezzi cantiere (W)**	32	t	=13+(12*2) (Hp: mezzi peso vuoto 13 t; carico med.: 24t)
G	Percorso medio per WTG	1.000	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
H	Peso medio mezzi trasp. WTG	48	t	=13+(70/2) (Hp: carico max: 70 t; carico medio: 35 t)
I	Totale mezzi trasp. WTG	0.027	Mezzi/h	Hp: 12.0 camion per trasporto componenti di ogni WTG 60 camion totale/180 giorni/8 ore)
J	Percorr. Media trasp. CLS + Fe	1.000	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
K	Peso medio mezzi trasp. CLS+Fe	17	t	Autobetoniera 4 assi con capacità di 10 m ³
L	Totale mezzi per CLS e Fe	0.25	Mezzi/h	Hp: [1300 m ³ /plinto*5 plinti+1 camion/plinto per Fe]/(8*180)
M	Percorso medio per CLS + Fe	1.000	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
N	Percorrenza media mezzi di cant.	18.2	km/g	=(C+I+L)*L*8 h

*) ipotesi che tiene conto della distanza mediamente percorsa tra l'area dell'impianto in progetto e la viabilità asfaltata

**) è stato considerato il peso dei mezzi a metà carico, poiché si presume che siano scarichi in entrata e carichi in uscita

Non avendo a disposizione valori specifici per le aree di cantiere in esame, per il contenuto di limo e l'umidità del terreno si assumono i valori specificati nella tabella seguente:

Tabella 5 – Ipotesi sul contenuto di limo nello strato superficiale e umidità del suolo

Condizione	Contenuto limo (s)	Umidità (M)
Normale	5 %	0.03 %
Post innaffiamento	5 %	6 %

I valori dei parametri k, a, b e c sono di seguito riportati.

Tabella 6 – Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare

Costante	PTS	PM ₁₀
K (kg/km)	10	2.6
a	0.8	0.8
b	0.5	0.4
c	0.4	0.3

Alla luce delle condizioni di calcolo assunte, di seguito si riportano i valori emissivi minimi e massimi, in funzione dell'umidità del suolo, per unità di distanza (km) percorsa dai mezzi.

Tabella 7 – fattori di emissione per unità di distanza percorsa

Fi - Fattore di emissione (kg/km)	u1	u2
- PTS	1.542	0.185
- PM ₁₀	0.165	0.034

Sulla base delle distanze percorse indicate in precedenza, si può procedere al calcolo delle emissioni di polveri in atmosfera derivanti dal traffico veicolare su aree non pavimentate. Le emissioni di PM_{2.5} sono state ricavate per differenza tra PTS e PM₁₀.

Tabella 8 – tabella di sintesi delle emissioni di polvere stimabili in fase di cantiere derivanti da traffico veicolare

Variabile	U.M.	Senza abbattimento (M=0.25%)			Con abbattimento (M=4.8%)		
		PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}
Emissioni complessive	t	2,680	0,295	2,384	0,322	0,060	0,262
Emissioni giornaliere	t/giorno	0,335	0,037	0,298	0,040	0,008	0,033

Analogamente a quanto concluso nel paragrafo precedente, le attività di cantiere non producono effetti particolarmente negativi in termini di produzione di polveri da aree non pavimentate, sempre che si proceda con interventi di mitigazione.

Si prevede in particolare l'abbattimento delle emissioni di polveri, irrorando con acqua le piste di movimentazione interne all'area di cantiere, attraverso l'impiego di autocisterne. Si prevede inoltre, la pulizia delle ruote dei mezzi dall'uscita dall'area di cantiere.

Emissioni inquinanti da traffico veicolare

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

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

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

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

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

*Tabella 9 – Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3
(Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia – A.P.A.T.)*

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

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

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

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

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

Si ipotizza che circa 2.3 camion si spostino mediamente per 1.0 km (A/R) nell'area di cantiere per 8 volte al giorno per i movimenti terra ed il trasporto di sabbia e misto stabilizzato per piste e piazzole. Oltre a ciò, si è tenuto anche conto del trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dal porto più vicino all'area di installazione, ipotizzato pari a 300 km A/R, per un'incidenza di circa 0.02 camion/giorno, nonché 0.25 camion/giorno per il trasporto del cls e dell'acciaio per i plinti (in questo caso è stata considerata una distanza media di 20 km).

Di seguito i valori emissivi stimati.

Tabella 10–Emissioni inquinanti calcolate

Parametro considerato	U.M.	Emissioni giornaliere	Emissioni complessive
NOx	t	0,45871	82,56780
CO	t	0,10465	18,83682
NMVO	t	0,00238	0,42768
CO2	kt	0,09423	16,96228
N2O	t	0,00288	0,51786
PM	t	0,01942	3,49488

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

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

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

- Temporaneo, ovvero legato esclusivamente alla durata dei lavori, prevista in circa 180 giorni;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere, o al massimo nei suoi immediati dintorni;
- Di modesta intensità, oltre che con completa reversibilità;
- Ridotto, in termini di numero di elementi vulnerabili, limitato ad un basso numero di abitazioni rurali presenti negli immediati dintorni.

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

Impatto basso – reversibile a breve termine.

Fase di esercizio

Non si prevedono impatti nella fase di esercizio sulla componente atmosfera. **Impatto trascurabile.**

Fase di dismissione

Ipotizzando infine una fase di smantellamento di durata analoga a quella di realizzazione anche in questo caso l'**impatto sulla componente aria è stimabile come basso - reversibile a breve termine.**

Prescrizioni e mitigazioni

Data la natura del sito e delle opere previste, si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti, dovuti alla dispersione delle polveri. Infatti le polveri aerodisperse durante la fase di cantiere, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, sono paragonabili, come ordine di grandezza, ma di entità inferiore, a quelle normalmente provocate dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi. Oltretutto, se si considera che le attività di cantiere sono temporanee e di ridotta durata, se ne deduce che il limitato degrado della qualità dell'aria locale non è comunque in grado di modificare le condizioni preesistenti.

Di seguito sono indicate alcune opere di mitigazione in grado di limitare la dispersione di polveri prodotte nella fase di cantiere:

- ✓ bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- ✓ stabilizzazione delle piste di cantiere;
- ✓ bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- ✓ bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo.

Per quanto la dispersione di polveri nei tratti di viabilità extraurbana utilizzati dai mezzi pesanti impiegati nel trasporto dei materiali, si prescrivono le seguenti azioni:

- ✓ adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- ✓ copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- ✓ lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri.

5.9.5 Impatti in fase di esercizio – IN CORSO D'OPERA

In fase di esercizio l'impianto eolico non genera emissioni di alcun tipo. Gli unici impatti relativi a tale fase sono l'occupazione del suolo, le emissioni elettromagnetiche ed acustiche.

Per quanto riguarda l'occupazione del suolo, tale impatto è stato computato come "Costo Ambientale".

Relativamente alle emissioni elettromagnetiche, queste possono essere attribuite al passaggio di corrente elettrica di media tensione (dalla stazione di trasformazione BT/MT) al punto di connessione della rete locale.

Prescrizioni: per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti d'impianto che funzionano in MT si è previsto l'utilizzo di apparecchiature e l'eventuale installazione di locali chiusi (ad esempio per il trasformatore BT/MT) conformi alla normativa CEI; per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto percorse da corrente in BT o MT si realizza l'interramento degli stessi di modo che l'intensità del campo elettromagnetico generato possa essere

considerata sotto i valori soglia della normativa vigente così come per la linea aerea ed i collegamenti alla rete nazionale elettrica per la quale si ha un decadimento del campo elettromagnetico in relazione all'altezza della linea in MT che garantisce il rispetto del livello di tutela per la salute pubblica.

5.9.6 Impatti in fase di "decommissioning" – POST OPERAM

Aspetti relativi alla dismissione dell'impianto

Al termine della vita utile dell'impianto, le turbine verranno rimosse, i plinti parzialmente demoliti in modo tale da consentire il ripristino delle condizioni preesistenti con rinterroper uno spessore di almeno 1 metro. Nel caso in esame non sono presenti problemi particolari per lo smontaggio e l'allontanamento dei materiali derivanti da componenti e materiali di origine impiantistica. Tali componenti sono per lo più costituiti da materiali riciclabili se non anche reimpiegabili in impianti analoghi dopo eventuale ricondizionamento. Il sito potrà essere restituito alla sua forma iniziale e destinato all'attività originaria, compatibilmente con le indicazioni di pianificazione territoriale vigenti, esclusivamente ad uso agricolo.

Effetti sulla falda freatica: Il progetto dell'impianto non prevede opere interrato che possano generare discontinuità della falda freatica. Non essendo previsti emungimenti, si può affermare che la falda non subirà alterazioni a causa dell'impianto.

Problemi indotti dalle fasi di dismissione sulle aree limitrofe

Non si individuano particolari problematiche relative o rischi indotti dal cantiere di dismissione su attività limitrofe. Per l'allontanamento dei componenti e dei materiali di risulta, potrà essere sfruttata la viabilità prossima all'area. Come nella fase di costruzione, potranno essere necessari trasporti eccezionali per permettere il trasferimento dei componenti principali.

Impatti

Gli impatti della fase di dismissione dell'impianto sono relativi alla produzione di rifiuti essenzialmente dovuti a:

- Dismissione degli elementi strutturali e costituenti l'aerogeneratore e la turbina.
- Dismissione dei telai in alluminio, acciaio, parti metalliche in genere (supporto dell'aerogeneratore).
- Dismissione delle parti superficiali delle fondazioni in acciaio e/o cls di sostegno dell'aerogeneratore;
- Dismissione di cavidotti, cavi elettrici, materiali elettrici in genere.

Prescrizioni: in fase di dismissione degli impianti eolici, le varie parti dell'impianto saranno separate in base alla composizione chimica in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio e silicio, presso ditte che si occupano di riciclaggio e produzione di tali elementi; i restanti rifiuti saranno inviati in discarica autorizzata. La maggior parte delle ditte fornitrici propone al cliente, insieme al contratto di fornitura, un "Recycling Agreement", per il recupero e trattamento di tutti i componenti degli aerogeneratori (materiali semiconduttori incapsulati, metalli, etc...) ed allo stoccaggio degli stessi in attesa del riciclaggio. Al termine della fase di dismissione la ditta fornitrice rilascia inoltre un certificato attestante l'avvenuto recupero secondo il programma allegato al contratto.

Dettagli fasi di dismissione e riciclo dei materiali dell'impianto eolico

L'impianto quando cesserà di funzionare, almeno dopo 20-25 anni dalla data di entrata in esercizio seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento, seguirà le fasi principali del piano di dismissione particolareggiato riassumibili in:

1. Sezionamento impianto lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabine di trasformazione)
2. Scollegamento aerogeneratore
3. Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.
4. Smontaggio turbina dalla struttura di sostegno
5. Impacchettamento degli elementi mediante contenitori di sostegno
6. Smontaggio sistema di illuminazione
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza
8. Rimozione cavi da canali interrati

9. Rimozione pozzetti di ispezione
10. Smontaggio strutture metalliche
11. Rimozione delle fondazioni ed elementi di ancoraggio al suolo
12. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione.
13. Rimozione manufatti prefabbricati
14. Rimozione recinzione
15. Rimozione rilevati dalle strade di servizio interne
16. Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento

I tempi previsti per adempiere alla dismissione dell'intero impianto eolico sono in media di circa sei mesi.

Nel dettaglio le possibilità di gestione dei componenti sono le seguenti:

Riciclaggio di materiali ferrosi

Il rottame di materiali ferrosi viene ritrasformato in prodotto attraverso un'unica operazione in forni ad arco elettrico. Come risultato la scoria formata può essere reintrodotta nel processo o eliminata in forma controllata. Questa operazione è caratterizzata da un recupero di metalli dato che il rifiuto (rottame) è trasformato quasi completamente in prodotto. Il risultato del processo (acciaio) ha caratteristiche simili a quelle del prodotto iniziale ed è una delle condizioni necessarie per considerare questo processo come riciclaggio. Il riciclaggio del rottame di acciaio ha attualmente un elevato valore di mercato ed il suo valore si è duplicato negli ultimi due anni. Ai valori ottenuti dalla vendita dell'acciaio è necessario sottrarre i costi del trasporto e della trasformazione.

Compositi nella produzione di cemento

Le plastiche rinforzate con fibre minerali (compositi) possono essere introdotte nel processo di produzione del cemento Clinker. La ragione dell'introduzione dei compositi in questo processo è dovuta alla loro composizione. Da una parte, quando il materiale utilizzato come rinforzo è la fibra di vetro, questa parte inorganica formata fondamentalmente da composti di silicio sostituisce le materie prime naturali di silicio, alluminio e calcio. I restanti elementi che costituiscono il composito sono costituiti esclusivamente da composti organici, che contribuiscono come combustibili, agendo da fonte di energia necessaria per parte del processo di produzione del Clinker. La parte organica dei composti varia dal 10% al 70%. L'utilizzo dei compositi come fonte di energia o come materia prima minerale dipenderà da aspetti puramente quantitativi e da parametri fisici e chimici che controllano il processo. Dal punto di vista ambientale e del recupero dei rifiuti, la via di valorizzazione attraverso il processo del Clinker sembra essere la forma più positiva. In tal senso, al completamento della gestione attraverso la via del Clinker, si produrranno unicamente emissioni in atmosfera provenienti dalla combustione dei componenti organici. Il resto del materiale non sottoposto a combustione si incorpora nel materiale del Clinker. D'altronde l'invio a discarica richiede la costruzione di infrastrutture di grandi dimensioni e con elevati impatti sul suolo dove si impianta.

Riciclaggio dei materiali e dei componenti elettrici

Il materiale e i componenti elettrici, anche se in minore proporzione, rivestono una grande importanza nel bilancio economico finale della gestione dell'intero aerogeneratore. Da un lato, la maggior quantità si trova negli elettrodotti realizzati in rame e alluminio. La via di gestione per questi componenti è il riciclaggio attraverso i processi di rifusione dei metalli, dopo aver separato il materiale plastico che forma l'isolante. Il processo di riciclaggio di questi componenti ha un alto rendimento e il prodotto finale ottenuto è di alta qualità ed è utilizzabile in tutte le applicazioni. Dall'altro lato, all'interno dei componenti elettrici si trovano i pannelli di controllo, gli schermi, la circuiteria e uno svariato numero di componenti specifici. Il riciclo di questi componenti si realizza sia a partire dal componente completo, sia a partire dal triturato. Il valore di questo materiale si trova in metalli come il rame, lo stagno, il piombo, l'oro, il platino, che si trovano in diverse proporzioni e che apportano un alto valore aggiunto alla gestione. Il processo per il riciclaggio di questi componenti elettrici consiste nella rifusione del materiale brutto utilizzando il materiale plastico come combustibile per raggiungere una maggiore temperatura e come agente riduttore. A causa della differente composizione dei metalli, il materiale fuso viene sottoposto ad una serie di diversi processi nei quali si separeranno tutti i metalli. Alla fine ogni metallo ottenuto dalla forma bruta viene sottoposto ad un processo di raffinazione attraverso il quale si possono raggiungere elevati gradi di purezza fino al 98%.

GESTIONE COSTI DI DISMISSIONE IMPIANTO

La maggior parte dell'area del parco è già attualmente destinata ad attività legate alla agricoltura e non subirà modifiche nella sua destinazione d'uso, sia per ciò che concerne la fase di esercizio dell'impianto eolico che per la fase di dismissione. Le opere d'arte, la viabilità, le opere di sostegno e di salvaguardia idrogeologica dell'area finalizzata al parco costituiranno in fase di dismissione, senza dubbio, un vantaggio per gli addetti all'agricoltura. Inoltre gran parte dei materiali di risulta provenienti dalle operazioni di dismissione sono riutilizzabili e questo comporterà la possibilità di ridurre i costi del ripristino allo stato originario. In funzione di quanto sopra definito si rimanda all'elaborato "PEL-R29 - C_Progetto di dismissione dell'impianto_REV00 " contenente la stima dei costi da sostenere per la dismissione dell'impianto.

5.9.7 Clima

✓ **Parco eolico e collegamenti alla rete elettrica nazionale**

Obiettivo dell'analisi di questa componente ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione delle condizioni climatiche dell'area in esame, che in uno studio di impatto interessano principalmente per l'influenza esercitata sui fenomeni di inquinamento atmosferico, ma anche, seppure in minore misura, in quanto bersagli di possibili impatti.

Stato della componente

- Parametri meteorologici: per ciò che concerne i parametri meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, umidità, vento), nonché il regime pluviometrico, il regime anemometrico, le condizioni di umidità dell'aria, riferiti al periodo di attività dell'impianto, **non si ritengono significativi gli impatti prodotti**. Inoltre le opere relative ai collegamenti alla rete elettrica nazionale non hanno nessuna interazione con le caratteristiche climatiche dell'area con un **Impatto trascurabile**.

5.9.8 Acqua

✓ **Parco eolico e collegamenti alla rete elettrica nazionale**

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della sostenibilità degli usi attuali e previsti delle risorse idriche, l'individuazione dei problemi relativi ai fenomeni idraulici (rischio idraulico, trasporto solido e relativi problemi di erosione o interrimento) e l'analisi delle condizioni di inquinamento. Per risorse idriche si intendono tutte le acque superficiali e le acque sotterranee. Per conseguire tali obiettivi, l'analisi di questa componente ambientale riguarda l'individuazione e la caratterizzazione degli usi attuali e previsti e delle eventuali fonti di inquinamento, la determinazione dello stato quantitativo (disponibilità idrica) e qualitativo delle risorse idriche. In particolare, la caratterizzazione di tale componente ambientale riguarda:

Fattori di impatto esercitati sulla componente

-*Disponibilità idrica da acque superficiali e sotterranee*: le quantità di acqua disponibili per l'area in esame sono strettamente dipendenti dalla stratigrafia dei luoghi. Le caratteristiche di permeabilità dei terreni, in relazione agli approfondimenti specialistici condotti in merito, non verranno modificate dal progetto e non varieranno quindi i loro parametri di trasmissività T.

-*Modificazione idrografia*: l'identificazione dell'area di intervento, come evidente nelle tavole progettuali, individua un'assoluta non interferenza con i corpi idrici superficiali principali. Per quanto concerne gli impluvi e/o scoli naturali presenti e diffusi sui fondi agricoli, sono previste opportune soluzioni tecniche per l'attraversamento o l'intersezione di tali elementi rilevati ed individuati. Inoltre l'intervento, adattandosi alla morfologia esistente, non modificherà sostanzialmente la dinamica dell'idrografia generale del sito, né comporterà alterazioni sul trasporto solido di sedimenti o creazione di nuovi corpi idrici secondari, tenendo sempre in considerazione le adeguate opere di allontanamento e smaltimento acque superficiali attualmente presenti o in previsione nella gestione dell'area di intervento.

Stato della componente

-*Idrografia, idrologia e idraulica*: il reticolo idrografico del bacino idrografico all'interno del quale si inserisce l'intervento, come già detto non subirà modificazioni sostanziali. Le direzioni di flusso dall'area di intervento

rimarranno quelle attualmente attive.

-*Idrogeologia*: gli acquiferi presenti nel bacino idrogeologico interessato dall'intervento in esame, sulla base delle tecniche di intervento e di gestione dell'impianto, non subiranno variazioni, né sarà modificata la velocità di scorrimento del flusso idrico profondo, né le aree di ricarica.

-*Bilancio idrogeologico*: alla luce delle considerazioni sopra esposte non si ritengono significative le variazioni degli apporti all'interno del bilancio idrogeologico per il bacino in cui si inserisce l'intervento.

-*Qualità delle acque superficiali*: si ritiene che la qualità dei corpi idrici superficiali sulla base della tendenza evolutiva in riferimento al progetto in esame non subirà variazioni, in particolar modo per i seguenti parametri: pH, temperatura, durezza, conducibilità, ossigeno disciolto, solidi sospesi, COD, BOD5, tensioattivi anionici (MBAS), azoto ammoniacale, nitroso e nitrico, cloruri, solfati, fosfati, metalli pesanti, coliformi, streptococchi fecali, salmonelle, vibrioni.

-*Qualità delle acque sotterranee*: partendo dal fatto che gli apporti alle acque sotterranee per l'area in esame sono di modesta entità in riferimento agli apporti dell'intero bacino di ricarica, si ritengono non significative le variazioni dei parametri indicativi dello stato di qualità delle acque sotterranee.

Fase di cantiere

Anche se in fase di cantiere si potrebbero verificare sversamenti accidentali di inquinanti, quali oli lubrificanti provenienti dai mezzi d'opera sui terreni prospicienti le opere, e in estrema ipotesi fino a interessare anche i corsi d'acqua prossimi alle stesse, non c'è comunque il rischio che l'inquinamento raggiunga la falda idrica superficiale in relazione al modello idrogeologico profondo ricostruito. In ogni caso, eventuali rilasci di liquidi e di sostanze inquinanti esauste a fine ciclo lavorazione, saranno oggetto di particolare attenzione e trattati secondo la normativa vigente.

Prescrizioni e/o mitigazioni

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza e nel rispetto della normativa vigente.

Fase di esercizio

Le aree destinate ad ospitare l'aerogeneratore e le opere secondarie, non sono caratterizzate dalla presenza di significativi corpi idrici superficiali, né verranno generate interferenze con il sistema idrico profondo in relazione alle varie tipologie di opere fondazionali.

Le opere in progetto pertanto non interferiscono con il reticolo idrografico superficiale e profondo con un impatto della componente nullo.

Prescrizioni e/o mitigazioni

Presso le principali opere infrastrutturali dell'impianto sarà garantita la non contaminazione dei suoli e della eventuale falda, a seguito di eventuali sversamenti accidentali di olio dielettrico, mediante l'adozione di pavimentazioni impermeabili nei luoghi delle apparecchiature e degli stoccaggi, che saranno asserviti a fognatura separata, in modo da recuperare gli eventuali quantitativi persi.

Relazioni con le altre componenti ambientali

La componente ambientale acqua è strettamente correlata con tutte le altre componenti ambientali: con la componente atmosfera, per i fenomeni correlati al ciclo idrologico, con la componente suolo e sottosuolo, per l'interazione diretta tra le due componenti, con la vegetazione, la fauna, la flora, il paesaggio, gli ecosistemi e l'intero ambiente antropico, per il fondamentale ruolo che la risorsa acqua riveste nei cicli di vita. Sulla base delle considerazioni fin qui effettuate non si ritengono comunque significativi gli impatti sulle componenti aria ed acqua.

5.9.9 Suolo e Sottosuolo

✓ **Parco eolico e collegamenti alla rete elettrica nazionale**

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della sostenibilità degli usi attuali e previsti del suolo e sottosuolo, l'individuazione dei problemi relativi alle caratteristiche geolitologiche, geostrutturali, geomorfologiche, geopedologiche e idrogeologiche (vulnerabilità degli acquiferi, fenomeni di erosione e sedimentazione, tendenze evolutive dei versanti, instabilità dei pendii, evoluzione e capacità d'uso del suolo) e l'analisi delle condizioni di inquinamento.

Alcuni degli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione di questa componente ambientale, sono già stati valutati nella componente ambientale Geologia e Suolo. Naturalmente gli aspetti da approfondire nei due casi sono diversi. Facendo riferimento, ad esempio, agli aspetti idrogeologici, per l'analisi della componente ambientale Acqua, l'attenzione è stata rivolta principalmente all'individuazione e alla caratterizzazione delle falde idriche sotterranee, mentre per l'analisi della componente ambientale *suolo e sottosuolo* si studia con particolare riguardo i fenomeni di infiltrazione e circolazione delle acque nel sottosuolo e i problemi di vulnerabilità degli acquiferi.

L'analisi della morfologia del territorio interessato, della stabilità dei versanti e delle caratteristiche geologiche permette di evidenziare che la realizzazione dell'impianto comporterà una modificazione di ridotti spessori del suolo anche in relazione alle tecniche realizzative fondazionali degli erogeneratori.

Per quanto concerne l'alterazione della vegetazione presente nell'area soggetta ai lavori di costruzione dell'opera, essa sarà interessata solo in minima parte. Infatti nel lotto di terreno interessato la vegetazione è pressoché assente o di basso valore botanico-vegetazionale. L'impianto in progetto avrà comunque carattere temporaneo e verrà mitigato con le migliori tecniche del settore.

Per quanto concerne l'alterazione della vegetazione presente nell'area interessata dai lavori, la modifica del suolo e la movimentazione di materiale di scavo, saranno il più possibile contenuti. La presenza e movimentazione di macchinari e mezzi pesanti viene invece mitigata con la movimentazione il più possibile contenuta degli stessi e limitandone i passaggi lungo la viabilità esistente e/o comunque adeguata al passaggio.

L'attività di costruzione dell'impianto eolico "Lumella" prevede l'esecuzione di scavi di sbancamento, necessari per la realizzazione delle piazzole di servizio, per la costruzione delle opere di fondazione delle torri eoliche, per la realizzazione del sottofondo stradale e per la collocazione dell'elettrodotto interrato. Nell'ambito delle attività di scavo il progetto prevede quindi differenti tipologie di lavoro riassumibili come segue:

- N° 7 aerogeneratori di potenza pari a 5.8 MW;
- Strutture di fondazione aerogeneratori;
- Viabilità di servizio agli aerogeneratori;
- Elettrodotti interrati;
- Piazzole di servizio agli aerogeneratori;
- Sottostazione Utente 150/30 kV.

Sito di riutilizzo

I siti di riutilizzo finale verranno identificati per il "miglioramento fondiario", riprofilatura, ripristino e livellamento. Il riutilizzo delle terre e rocce da scavo in esubero sarà previsto nel territorio comunale di Montescaglioso (MT) in aree limitrofe a quelle in cui verranno realizzate le opere di progetto per una superficie catastale disponibile pari a circa 30.000 mq cioè 3.0 Ha.

La disponibilità complessiva delle volumetrie è stimata, ipotizzando uno spessore massimo di riporto pari ad 0,6-0,7 metri, in circa 20.000 mq, sufficienti a gestire le volumetrie in esubero che sono state stimate in circa 18'522 mc.

Quantitativi

I terreni in esubero non verranno allontanati come rifiuti (ai sensi della normativa di settore) dall'area di cantiere, ma verranno riutilizzati, ai sensi del Piano di Utilizzo preliminare, in specifici siti in loco.

Ovviamente, ove contingenti necessità operative imponessero l'allontanamento di parte di terreno in esubero dall'area di cantiere come "rifiuto", verrà applicata la normativa di settore in tema di trasporto e conferimento. Nel complesso il terreno in eccesso da gestire ammonta a circa 18'522 m³.

Le operazioni di scavo interesseranno profondità limitate nella realizzazione della viabilità e raggiungeranno una profondità maggiore in corrispondenza delle fondazioni degli aerogeneratori.

La quota parte di scavo, relativo alla realizzazione del cavidotto e SET, con superficie asfaltata, per un volume valutato in 344,08 mc, verrà conferito in discarica e/o impianti di recupero trattandolo direttamente come rifiuto (CER 170302); tale frazione esula dalla disciplina del d.p.r. n. 120/2017 e non è soggetta alle disposizioni del decreto.

Le quantità del materiale movimentato derivano da scavi di sbancamento e scavi a sezione ristretta per fondazioni, strade e cavidotti.

A fine lavori saranno indicate le esatte quantità a consuntivo tramite la "Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo" ai sensi dell'art. 7 del d.p.r. 120/2017 e/o la "Dichiarazione di utilizzo di cui all'art.21" del medesimo decreto. Al fine di ridurre l'impatto sul suolo si potrebbero intraprendere gli scavi nella stagione secca ed eseguire quanto prima i rinterri. In ogni caso si tratta sempre d'impatti transitori. Al termine della fase di installazione si passerà alla fase di ripristino.

Quantificazione degli Impatti:

Fase di Cantiere

L'utilizzo della viabilità esistente, con ridotti adeguamenti per l'accesso dei mezzi alle piazzole nonché per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione, consentirà di ridurre e contenere la realizzazione di piste di cantiere poste comunque il più possibile a ridosso della viabilità esistente ben diffusa sull'area di intervento, che implicino consumo di suolo.

Le piazzole per la realizzazione degli aerogeneratori comportano una occupazione di suolo contenuta e verranno parzialmente ripristinate. Altresì si avrà un contenuto consumo di suolo relativamente all'opera di collegamento alla Rete Elettrica prevedendo la realizzazione dei tratti di elettrodotto interrati il più possibile lungo viabilità esistente fino alla nuova sottostazione di trasformazione e consegna alla rete nazionale.

Impatto basso – reversibile a breve termine.

Fase di esercizio

L'impermeabilizzazione del suolo avverrà esclusivamente per la parte relativa alla sottostazione di collegamento e trasformazione che sarà dotata di sistema di raccolta delle acque di prima pioggia e di sversamento accidentale.

Non risultano presenti aree classificate come pericolose in base al Piano d'Assetto Idrogeologico.

Impatto basso – reversibile.

Fattori di impatto esercitati sulla componente

-Consumo di suolo: il consumo di suolo previsto, dell'area in cui si inserisce il progetto non è considerabile "consumo" in quanto tale superficie non verrà sostituita da superfici di diversa tipologia (da suolo a superficie impermeabilizzata di tipo urbanizzato) ma resterà della medesima destinazione (agricola) alla quale verrà restituita successivamente alla fase di dismissione dell'impianto, quindi l'impatto sotto tale aspetto sarà minimo.

-Potenziali veicoli di contaminazione: i potenziali veicoli di contaminazione per il suolo e sottosuolo, quali siti da bonificare, sono identificabili nelle perdite di carburante lungo le piste di accesso e movimentazione all'interno del cantiere da parte dei mezzi impiegati durante le fasi di installazione dell'impianto. In tal caso la porzione di suolo contaminato verrà adeguatamente prelevato e trattato o smaltito in discarica. Si valuta comunque in quantità ridotta e contenuta la potenziale perdita di contaminanti per il suolo e sottosuolo in base al numero di passaggi ipotizzati nella fase lavorativa. Per le eventuali porzioni di cantiere adibite a deposito temporaneo di mezzi o cose si adotteranno, quali misure di mitigazione e protezione, i più efficaci sistemi di impermeabilizzazione.

-Escavazioni e/o movimentazioni di terra: si ritiene che gli interventi di escavazione e/o movimentazione di terra previsti all'intervento del progetto, sulla base dell'idea di mantenere e non modificare l'attuale andamento del paesaggio, non possano comportare alterazioni delle caratteristiche morfologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area in esame, nonché la variazione delle condizioni di pericolosità geomorfologica e idraulica. In particolare si valuta minimo l'impatto che tali interventi possono comportare,

in termini di dissesto idrogeologico dell'area interessata dall'intervento.

Stato della componente

-*Morfologia*: le caratteristiche morfologiche dell'area in esame non saranno modificate significativamente. La morfologia verrà mantenuta nella sua attuale conformazione che non presenta forme evolutive nel breve periodo a criticità o rischio elevato.

-*Geomorfologia*: le caratteristiche geomorfologiche dell'area in esame non subiranno significative modificazioni con particolare riguardo per i fenomeni di erosione superficiale e di sedimentazione e per i movimenti in massa in relazione alla conformazione morfologica, geologica e topografica dell'area.

-*Idrogeologia*: le caratteristiche idrogeologiche dell'area coinvolta direttamente o indirettamente dall'intervento, come ampiamente detto, non verranno significativamente modificate, ciò non comporterà la variazione dei fenomeni di infiltrazione e circolazione delle acque nel sottosuolo, la presenza di falde idriche sotterranee e la vulnerabilità degli acquiferi.

-*Geologia*: le caratteristiche geologiche dell'area coinvolta direttamente o indirettamente dall'intervento, non presuppongono impatti a livello strutturale significativi, nè sono riconoscibili "geotopi" di elevato interesse naturalistico e didattico da tutelare come valore ambientale in sé.

-*Geotecnica*: le caratteristiche geotecniche dei terreni presenti, con riferimento ai problemi di natura idrogeologica, presentano caratteristiche compatibili con l'intervento in esame e non rappresentano una limitazione e/o ostacolo per l'intervento.

-*Pericolosità geomorfologica e idraulica*: le condizioni di pericolosità geomorfologica e idraulica dell'area in esame, ai fini della valutazione della fattibilità dell'intervento, sono anche in questo caso da ritenere minimi alla luce delle considerazioni fatte fino ad ora.

-*Geochemica*: le caratteristiche geochemiche delle fasi solide (minerali, sostanze organiche) e fluide (acque, gas) presenti nel suolo e sottosuolo, con particolare riferimento agli elementi e composti naturali, non si ritengono saranno soggetti a modificazioni significative.

Risposte in atto per il controllo e la tutela della componente

-*Strumenti di pianificazione*: sulla base degli strumenti di pianificazione territoriale, a livello regionale e locale (Piani territoriali di coordinamento, Piani regolatori generali, Piani di bacino, etc.) l'area in esame non presenta vincoli significativi, la sua destinazione è attualmente ad uso agricolo e rimarrà tale.

5.9.10 Vegetazione, flora e fauna

✓ **Parco eolico**

Fase di cantiere

Gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti su tale componente sono:

- alterazione dello stato dei luoghi;
- sollevamento di polveri;
- rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere.

L'impatto sulla vegetazione è riconducibile soprattutto al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie colturali annuali, ove presenti, causati dalla fase di cantiere dell'impianto.

Attesa la natura quasi prettamente agricola delle aree interessate dalla base delle torri di progetto, si deduce che l'impatto sulla flora locale è trascurabile.

Questo creerà un impatto sulla componente lieve, reversibile e di breve durata.

Inoltre, il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi, potrebbe provocare un rilevante sollevamento di polveri che, depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, e quindi ostruendone gli stomi, causerebbe impatti negativi riconducibili alla diminuzione del processo fotosintetico e della respirazione attuata dalle

piante.

La posizione delle torri in un terreno agricolo, tuttavia, riduce l'impatto sulla flora del comprensorio a valori lievi e di breve durata essendo interessate, specie comuni, diffuse su tutto il territorio e ad elevata capacità adattativa.

I rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, alle operazioni di scavo, alla costante presenza umana e la modificazione della situazione ambientale determineranno l'impatto maggiore sulle componenti faunistiche.

Infatti la prima reazione osservata in tutte le situazioni è l'allontanamento della fauna, e in particolar modo dell'avifauna, dal sito dell'impianto; a seconda delle specie questo allontanamento può variare sino ad una distanza di circa 800 – 1000 metri.

Il rientro alle condizioni normali dipende fortemente dalla presenza dell'impianto che le specie troveranno nei tentativi di ritorno al termine del disturbo provocato dai lavori.

In corrispondenza degli impianti eolici esistenti, dopo la loro entrata in esercizio, si è rilevato un progressivo adattamento della fauna alla presenza degli aerogeneratori, con conseguente riavvicinamento, i cui tempi variano sensibilmente in relazione alla specie considerata, alla tipologia dell'impianto, agli spazi disponibili, ecc. Uno degli elementi che sembrano influire maggiormente sul processo di riavvicinamento della fauna, ed in particolare dell'avifauna, è l'interdistanza fra le macchine, aspetto analizzato durante la progettazione e dimensionato al fine di minimizzare tale impatto e renderlo compatibile con la creazione di nuovi corridoi ecologici idonei al passaggio dell'avifauna.

Alla prima fase di allontanamento, segue un periodo in cui le specie più confidenti riprendono possesso dell'area, in ciò facilitate tanto più quanto maggiori sono le distanze fra gli aerogeneratori. Fra le specie che riconquistano l'area in tempi brevi, oltre gli insetti, sono da annoverare i rettili e i micromammiferi.

In relazione all'approfondimento analitico floro-faunistico ed ai dati raccolti ed analizzati (a cui si rimanda), l'impatto su tale componente è lieve, reversibile e di breve durata.

Fase di esercizio

L'impatto previsto su flora e fauna è valutabile in entità medio – lieve, soprattutto in considerazione del fatto che:

- le interdistanze degli aerogeneratori in progetto e quelli in esercizio sono tali da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna e tutto l'impianto non va a costituire una barriera ecologica di rilievo;
- gli aerogeneratori in progetto sono stati posizionati su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti riproduttivi di specie sensibili;
- il basso numero di giri, con cui ruota la turbina di nuova generazione che verrà impiegata, consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna;
- è prevedibile un allontanamento dell'avifauna dal sito eolico, allontanamento temporaneo che man mano verrà recuperato con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie;
- il posizionamento degli aerogeneratori è stato particolarmente attento ad evitare e ridurre gli effetti "selva" e/o "gruppo".

Fase di dismissione

Gli elementi causa di potenziali impatti da prendere in considerazione sono del tutto simili a quelli indicati in fase di cantiere.

In particolare i disturbi principali derivano dal sollevamento di polveri e immissione di rumori estranei all'ambiente conseguenti alle lavorazioni necessarie allo smantellamento dell'impianto.

Valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza per la fase di cantiere, con la fondamentale differenza che, il ritorno delle specie faunistiche che nel corso della fase di esercizio si saranno man mano riadattate (nel corso dei 20-25 anni di vita utile dell'impianto), terminato il disturbo dei lavori sarà facilitato in quanto mancheranno gli ostacoli costituiti dalle torri ed i luoghi saranno stati ripristinati allo stato originario.

In analogia a quanto detto, si conclude che gli impatti sulla componente ecosistemica sono complessivamente lievi e di breve durata.

Misure di mitigazione

Come interventi di mitigazione, da realizzarsi allo scopo di favorire l'inserimento ambientale del parco eolico e ridurre gli impatti negativi a valori accettabili, verranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- verrà ripristinata il più possibile la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere per esigenze

lavorative;

- verrà organizzata l'attività di cantiere in modo da limitare al minimo il disturbo nel periodo riproduttivo delle specie animali;
- verrà utilizzato un aerogeneratore con torre tubolare con bassa velocità di rotazione delle pale;
- verranno utilizzate vernici non riflettenti di colore chiaro;
- verrà rispettata la distanza di progetto fra aerogeneratori in progetto e quelli in esercizio, in modo da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna evitando la costituzione di una barriera ecologica di rilievo;
- gli aerogeneratori verranno posizionati su terreni agricoli a sufficiente distanza da siti riproduttivi di specie sensibili.

✓ Collegamenti alla rete elettrica nazionale (cavidotto e sottostazione elettrica)

- **Flora e vegetazione**

Fase di costruzione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale in questa fase sono legate all'allestimento del cantiere, ai movimenti di terra con conseguente "consumo della vegetazione" nonché ai potenziali elevati livelli di inquinamento atmosferico legato ai mezzi operatori. Dalle indagini svolte, dallo studio ecologico-floro-faunistico e dai rilievi sul campo, per quanto riguarda l'area interessata dal progetto, non è emersa presenza di specie floristiche di pregio e/o con valore ecologico significativo.

Non si rileva la presenza di aree di pregio dal punto di vista forestale: come è possibile osservare dalla carta forestale l'area attraversata dal cavidotto non è caratterizzata dalla presenza di aree boscate di cui alle classi censite che vadano ad interferire con il tracciato.

Le superfici coinvolte sono di modeste dimensioni, l'impatto può essere stimato come **basso – reversibile a breve termine**.

Prescrizioni e/o mitigazioni

In relazione a quanto sino ad ora riportato si ritiene opportuno adottare le seguenti azioni di mitigazione:

- ✓ la gestione dei movimenti terra dovrà essere fatta nello stretto ambito di intervento della posa dei cavi e delle aree individuate per la realizzazione delle opere accessorie.
- ✓ dovranno essere evitati inoltre sbancamenti e spianamenti laddove non siano strettamente necessari ed in particolar in situazioni di suoli superficiali.
- ✓ alla fine dei lavori, le superfici occupate temporaneamente dai cantieri dovranno essere ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali, dalla presenza di inerti e da altri materiali estranei.

Fase di esercizio e post operam

Non vi sono impatti in fase di esercizio e/o post operam sulla componente floristica-vegetazionale.

- **Fauna**

Nella zona interessata dalla realizzazione delle opere di collegamento alla rete elettrica (cavidotto-sottostazione elettrica) e connessione non è stata rilevata la presenza di specie faunistiche, sulla base dell'analisi specialistica ecologico-floro-faunistica, sensibili alle lavorazioni in progetto in relazione anche ad una eventuale perdita di habitat.

Fase di costruzione

Durante i lavori di realizzazione del parco gli impatti maggiori sono dovuti:

1. nella fase di allestimento delle aree di cantiere alla presenza e al movimento del personale durante le operazioni di perimetrazione dell'area di lavoro, di montaggio della recinzione, di realizzazione dei baraccamenti ecc.;
2. alla presenza e alla movimentazione dei mezzi meccanici funzionali alle lavorazioni;
3. al disturbo determinato dal rilascio di materia (gas, liquidi e solidi, polvere) ed energia (rumore, luci, vibrazioni) durante le lavorazioni;
4. al passaggio degli autocarri necessari all'approvvigionamento delle materie prime e al trasporto degli elementi costruttivi delle torri.

L'effetto globale delle attività di cantiere su questa componente, vista anche la limitata durata dei lavori nel tempo, è stimabile come **basso – reversibile a breve termine**.

Fase di esercizio e post operam

Per le motivazioni riportate, durante la fase di esercizio e post operam non essendo previste realizzazioni di opere, si valuta l'**impatto stimabile come trascurabile/nullo sulla componente avifauna**.

5.9.11 Paesaggio e patrimonio culturale

✓ **Parco eolico e collegamenti alla rete elettrica nazionale**

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della qualità, della vulnerabilità e della tendenza evolutiva del paesaggio.

Tra le varie componenti ambientali, importante è l'incidenza che assume il concetto di paesaggio o scenario panoramico, a seguito dell'introduzione di un parco eolico.

Il territorio interessato dal progetto si caratterizza per uno scarso livello di antropizzazione ed è caratterizzato dalla diffusa presenza di aree agricole a seminativi. Si tratta in gran parte di estesi appezzamenti, in particolare monoculture ed in misura minore di zone agricole eterogenee.

Nel caso di un paesaggio rurale possono essere considerati come scenari panoramici, i casolari, le masserie, la vegetazione che delimita i campi e le proprietà, i segni netti o modificati delle colture e dei filari, il bosco e la macchia che incorniciano i poderi; tale scenario riassume i caratteri del territorio nelle sue varie manifestazioni.

In tale contesto di predominanza del paesaggio agricolo, comunque modificato dalla presenza dell'uomo che ormai da anni lo coltiva intensivamente, si rileva solo una marginale presenza di tipo naturale costituendo un unico territorio con caratteristiche visive ed ambientali differenziate.

La scelta progettuale, pur considerando un'intrusione importante sul territorio circostante il parco eolico e le opere secondarie, ha tenuto conto di tutte le variabili intrinseche ed estrinseche, nonché le condizioni morfologiche ed ambientali, al fine di minimizzare il più possibile l'impatto visivo nel suo insieme.

Fase di cantiere

Le attività di costruzione del parco eolico e delle opere annesse, produrranno un lieve impatto sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica che invece avverrà nella fase successiva, di esercizio.

Sicuramente l'alterazione della visuale paesaggistica in questa fase risulterà essere temporanea, con una fase di passaggio graduale ad una panoramica dello stato finale.

Fase di esercizio

La principale caratteristica di tale impatto è considerata l'intrusione visiva, dato che gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili nel contesto territoriale in relazione alle loro caratteristiche costruttive, alla topografia, alla densità abitativa ed alle condizioni meteorologiche.

Limitata ed inserita già nel contesto delle infrastrutture presenti è la sottostazione di collegamento ed i relativi collegamenti alla rete elettrica nazionale in elettrodotto.

Lo studio delle visuali panoramiche riportato negli elaborati grafici allegati al Quadro di Riferimento Ambientale nonché la valutazione dell'impatto visivo paesaggistico e la capacità di accoglienza dell'impianto nel suo complesso, hanno fornito un sufficiente quadro conoscitivo tale da valutare come accettabile l'impatto visivo del parco eolico nel suo insieme.

Risulta comunque attuale la definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, costituito cioè da nuovi interventi da parte dell'uomo, che si inseriscono in modo adeguato sotto l'aspetto tecnologico e tecnico ed all'avanguardia nel tessuto del paesaggio attuale.

Considerata la configurazione topografica ed orografia del sito, la sua attuale destinazione d'uso, le sue caratteristiche ante operam, la sua fruibilità, la sua naturalità, si può cautelativamente classificare l'impatto causato dall'intervento sulla componente in esame come di medio-contenuta intensità e di media-breve durata.

Fase di dismissione

La fase di dismissione è assimilabile alla fase di costruzione dell'impianto dal punto di vista delle attività da svolgere e dell'entità delle lavorazioni; l'alterazione paesaggistica sarà alquanto temporanea, producendo un impatto che può indubbiamente considerarsi lieve e di breve durata, in considerazione del fatto che la percezione paesaggistica tornerà quella esistente allo stato attuale.

L'entità è stata valutata di tipo lieve (e non nulla) proprio perchè, a dismissione avvenuta, la percezione visiva del paesaggio perderà la presenza delle torri dopo circa 20-25 anni di adattamento sia per l'uomo che per la componente faunistica.

Misure di mitigazione

Per ridurre l'impatto visivo sulla componente paesaggio e per cercare di armonizzare il più possibile l'aerogeneratore con il paesaggio, sono state/verranno adottate le seguenti opere di mitigazione:

- prestare attenzione per quanto riguarda la localizzazione degli aerogeneratori;
- non creare condizioni di interferenza aerodinamica rispetto al flusso dell'aeriforme, per una piena efficienza della macchina;
- evitare la disposizione in modo tale da creare in relazione ad altri elementi in esercizio il cosiddetto "effetto selva";
- salvaguardare le aree prospicienti impluvi, scoli naturali e fossi evitando il posizionamento della macchina su tali aree.

Per quanto riguarda le caratteristiche estetiche e tecniche dell'aerogeneratore che sarà installato, esso risponderà ai seguenti requisiti :

- sostegno costituito da torre in acciaio di tipo tubolare tronco conico;
- colorazione tenue e con vernici antiriflettenti;
- bassa velocità di rotazione delle pale.

5.9.12 Salute pubblica

✓ **Parco eolico , opere e collegamenti alla rete elettrica nazionale**

La presenza dell'impianto eolico in oggetto non origina rischi per la salute pubblica. I più vicini immobili residenziali, come da censimento fabbricati, posti a diverse centinaia di metri dagli aerogeneratori, sono comunque inseriti in terreni destinati ad utilizzazione agricola ove non si prevede presenza continuativa di esseri umani.

Con riferimento ai rilievi effettuati, del campo elettrico e del campo magnetico, in parchi eolici di caratteristiche confrontabili a quello in esame, ed alla luce dei risultati ottenuti ed allegati al progetto degli studi specialistici in merito, si evince come i tratti di elettrodotto interrato rispettino le soglie di attenzione indicate negli articoli 3 e 4 del DPCM 8 Luglio 2003.

Evoluzione dell'ombra generata dagli erogeneratori

La turbina eolica, come altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proietta un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta.

Una progettazione attenta a questa problematica permette di evitare lo spiacevole fenomeno di ombreggiamento semplicemente prevedendo il luogo di incidenza dell'ombra e disponendo la turbina in maniera tale che l'ombra sulle zone sensibili non superi un certo numero di ore all'anno.

Relativamente all'analisi specialistica, considerando una stima cautelativa in quanto non si è tenuto conto dell'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e i ricettori considerati, **il fenomeno dello shadow flickering si può considerare assolutamente trascurabile dal momento che non si verifica per oltre 30 ore l'anno o 30 minuti al giorno presso alcuna abitazione, incidendo in maniera molto limitata e poco significativa.**

Inoltre si rappresenta che si tratta di fenomeni:

- limitati nello spazio, in quanto relativi solo a due edifici molto prossimi;
- episodici durante l'anno e localizzati all'alba o al tramonto;
- di breve durata nel corso della giornata, in quanto ciascun edificio è interessato solo per un breve periodo;
- limitati come intensità, dal momento che la luce del sole, in condizioni di alba o tramonto, risulta di intensità modesta e, quindi, è modesta anche la variazione dovuta allo shadow flickering.

Va altresì sottolineato che la velocità di rotazione dell'aerogeneratore di progetto è dell'ordine di 8.8 – 10.6 rotazioni al minuto, quindi nettamente inferiore a 60 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere.

Alla luce di quanto sopra esposto, al fine di ridurre e/o annullare completamente il fenomeno in oggetto e di eliminare completamente qualunque disturbo indotto sulle abitazioni interessate potrà essere prevista, di concerto con i proprietari dell'immobile, come intervento di mitigazione, la piantumazione di barriere sempreverdi (normali siepi di recinzione). Gli approfondimenti specifici sono riportati nell'elaborato "PEL-R08 - A.8_Studio sugli effetti dello shadow flickering_REV00".

Produzione di rifiuti

La realizzazione e la dismissione di un impianto eolico, crea necessariamente produzione di materiale di scarto. I lavori richiedono sicuramente l'attività di scavo di terre e rocce ed eventuale riutilizzo e/o trasporto a rifiuto, facendo rientrare così tali opere nel campo di applicazione per la gestione dei materiali edili.

Tuttavia i volumi di scavo per la realizzazione delle fondazioni verranno completamente riutilizzati nel sito di produzione nelle operazioni correlate alla realizzazione dell'impianto e delle relative infrastrutture.

Per quanto riguarda infine i materiali di scarto in fase di cantiere, verranno trattati come rifiuti speciali e verranno smaltiti nelle apposite discariche.

In fase di dismissione, infine, i materiali provenienti dallo smontaggio dei componenti l'impianto verranno smaltiti e/o riutilizzati conformemente alle normative in vigore.

L'impatto su tale componente può ritenersi lieve e di breve durata.

Rumore e vibrazioni

Al fine di analizzare il fono-inquinamento, nell'area in cui sorgerà il parco eolico, sono stati utilizzati due categorie di dati: dati legislativi; dati ambientali e tecnici.

Il Comune di Montescaglioso, dove sono ubicati tutti gli aerogeneratori, non risulta dotato di piano di zonizzazione acustica del territorio e, pertanto, ai sensi del DPCM 14/11/97, che fornisce le indicazioni per la realizzazione della zonizzazione acustica del territorio fissando i "limiti massimi ammissibili di rumorosità" per le singole aree è stato preso a riferimento il valore limite di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 diurno e notturno.

Allo scopo di individuare i potenziali rischi per i ricettori sensibili presenti nelle aree del parco eolico in progetto, è stata effettuata una apposita valutazione di impatto acustico (Elaborato "PEL-R06 - _A.6 Valutazione Previsionale di impatto acustico_rev00" e sintesi al paragrafo 4.5).

Lo studio effettuato, in accordo con le indicazioni regionali, ha riguardato i seguenti aspetti progettuali:

- Valutazione previsionale del rumore prodotto dalle attività di cantiere (realizzazione del parco e dismissione), considerando le sorgenti temporanee potenzialmente attive contemporaneamente ed effettuando la modellazione delle condizioni più impattanti ipotizzabili;
- Valutazione previsionale del rumore prodotto dal parco eolico durante l'esercizio, considerando il funzionamento continuativo degli aerogeneratori al massimo regime emissivo (Condizioni di ventosità alla quota del rotore costantemente superiori a 9 m/s).

Quale rumore residuo ante operam sono stati utilizzati i contributi di tutte le sorgenti di rumore presenti nell'area. I valori di Leq (A) stimati, immessi in ambiente esterno, simulando l'attività nelle peggiori condizioni sia di cantiere che di esercizio, risultano inferiori ai valori di immissione ed emissione prescritti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico.

Anche i livelli differenziali di immissione rilevati presso i ricettori più vicini risultano inferiori al limite imposto dalla normativa vigente.

Pertanto l'installazione di n.7 aerogeneratori, in riferimento alle disposizioni legislative attualmente in vigore, non produce significativo impatto acustico sui luoghi circostanti sia nella fase di esercizio, che di costruzione così come analogamente risulta compatibile l'impatto acustico nelle fasi di dismissione dello stesso, per analogia alla fase di costruzione.

Impatti potenziali sulla salute pubblica

Gli impatti di seguito definiti riguardano la salute pubblica, ma includono anche quelli derivanti dal rumore e/o campi elettromagnetici.

Fase di cantiere

Per quanto riguarda le emissioni sonore e le vibrazioni causate dalla movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione durante le attività, gli impatti potenziali che potrebbero interessare la salute dei lavoratori sono:

- distribuzione in frequenza dell'energia associata al fenomeno (spettro di emissione);
- entità del fenomeno (pressione efficace o intensità dell'onda di pressione);
- durata del fenomeno.

Inoltre, gli effetti del rumore sull'organismo possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo e/o interessare il sistema nervoso.

Tali alterazioni potrebbero interessare la salute dei lavoratori generando un impatto che può considerarsi lieve e di breve durata; tale interferenza, di entità appunto lieve, rientra tuttavia nell'ambito della normativa sulla sicurezza dei lavoratori che sarà applicata dalla azienda realizzatrice a tutela dei lavoratori.

Lo stesso vale per le emissioni pulviscolari il cui impatto in tale fase può considerarsi lieve e di breve durata.

Dal punto di vista dell'assetto demografico/territoriale e socio economico, il potenziale impatto dovuto alla realizzazione del parco eolico può considerarsi positivo, in quanto potrà creare nuovi posti di lavoro tra le imprese installatrici locali (dando in tal modo un contributo alla riduzione della disoccupazione).

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio degli aerogeneratori, per quanto riguarda il rumore, l'unico impatto negativo sarà determinato dall'innalzamento del rumore di fondo.

Allo stato attuale, all'interno dell'area di studio non sono identificabili sorgenti significative di rumore, fatta salva la viabilità secondaria e la possibile rumorosità prodotta dai mezzi agricoli operanti in modo casuale e diffuso nel territorio circostante ed altri parchi eolici in esercizio, sicuramente molto contenuta sia in termini di emissione acustica che di durata. Dalle analisi previsionali eseguite vengono comunque rispettati in tutti i casi i limiti di legge prescritti in fase di esercizio.

L'origine del rumore e l'intensità del campo sonoro generato dalla variazione della pressione aerodinamica dipende dalla direzione del vento, mentre quello dovuto alle frizioni dei componenti meccanici si verifica in maniera uniforme nelle diverse direzioni.

Per quanto concerne la produzione di rumore da parte del collegamento alla rete elettrica nazionale (elettrodotti), si può affermare che non esiste. La scelta progettuale di realizzare gli elettrodotti in MT interrati quale mitigazione degli effetti sulle emissioni permette di eliminare la componente elettrica del campo e naturalmente qualsiasi fonte di rumore. Le soluzioni tecniche e strutturali relative invece alla sottostazione elettrica permetteranno di non produrre alcun impatto significativo esterno all'opera stessa in fase di esercizio.

Prescrizioni e/ mitigazioni

Per quel che riguarda le opere di collegamento elettrico alla rete elettrica, la mitigazione è già insita nella progettazione la dove si prevede il collegamento dell'impianto tramite degli elettrodotti in MT interrati ed idonee soluzioni tecniche per la sottostazione elettrica.

Lo Studio Previsionale Acustico effettuato ha fatto emergere una sostanziale compatibilità acustica del parco eolico in progetto rispetto al territorio nel quale verrà inserito.

Pertanto si può concludere che l'impatto sulla componente "salute pubblica", è stato considerato lieve, reversibile e di lunga durata (esercizio).

Per i campi elettromagnetici, una prima fonte di impatto sulla salute pubblica è rappresentata dalla generazione dagli stessi, essendo gli impianti eolici costituiti da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica.

Saranno comunque rispettate le normative vigenti e quindi 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.

Ad ogni modo, misure effettuate in sito per impianti in esercizio analoghi a quello oggetto del presente studio, hanno messo in evidenza che i campi elettromagnetici generati da sottostazione, cabine di trasformazione si abbassano significativamente già a breve distanza dalle stesse non inducendo, in tal modo, problemi significativi o essendo comunque compatibili in tutti i casi valutati con i limiti di legge.

Per quanto riguarda le emissioni da parte degli elettrodotti in MT, la scelta di operare con cavi interrati permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno e alla profondità di posa; inoltre, la limitata distanza tra i cavi fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo nelle immediate prossimità dei cavi.

Si sottolinea, peraltro, che 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.

Pertanto l'impatto sulla componente "salute pubblica", è stato considerato lieve e di lunga durata.

Per quanto riguarda l'assetto socio-economico la valutazione riguarda, in particolare, le risorse energetiche. L'oggetto dell'intervento è la produzione di energia elettrica da fonte di origine eolica, considerata una risorsa abbondante, economica, inesauribile, ampiamente distribuita e pulita; tale energia, tra le fonti rinnovabili, è quella che ha avuto il maggiore sviluppo negli ultimi anni dovuto ad un miglioramento delle tecnologie a fronte di una riduzione dei costi degli aerogeneratori, a vantaggio di rendimenti sempre più elevati.

La differenza di bilancio dipende dal fatto che l'impianto eolico utilizza un combustibile gratuito ed inesauribile.

Pertanto l'impatto prodotto sulla produzione di energia è positivo, rilevante e di lunga durata.

Dal punto di vista dell'assetto demografico/territoriale e socio economico, **il potenziale impatto dovuto alla realizzazione dell'impianto eolico su tali componenti può considerarsi positivo lieve ma di lunga durata**, in quanto in fase di esercizio la richiesta di personale qualificato per il controllo/manutenzione dei macchinari, potrà contribuire alla riduzione della disoccupazione locale.

L'indotto creato determinerà altresì un aumento della richiesta di strutture ricettive locali, necessarie al vitto ed alloggio del personale qualificato incaricato della manutenzione dei componenti degli aerogeneratori ed un beneficio per il movimento sociale e culturale della popolazione locale.

Fase di dismissione

Alla fine della fase di esercizio dell'impianto si provvederà al ripristino delle situazioni naturali antecedenti alla realizzazione, con la dismissione dell'impianto.

I materiali di risulta, derivanti dalle operazioni di smantellamento dei piazzali di pertinenza dell'impianto, saranno riutilizzati in loco per il ripristino ambientale.

La movimentazione dei mezzi di lavorazione e le emissioni sonore e le vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi/macchinari durante le attività, come in fase di cantiere, potrebbero interessare la salute dei lavoratori, **generando un impatto lieve e di breve durata.**

Anche le emissioni pulviscolari creeranno alla salute pubblica **un impatto lieve e di breve durata.**

La dismissione dell'impianto produrrà necessariamente rifiuti speciali, quali, vari componenti dell'aerogeneratore (acciaio, ghisa, rame, vetroresina), materiale elettrico (rame, alluminio, carpenteria, corsetteria), ecc. che verranno temporaneamente accatastati nell'area di cantiere e tempestivamente smaltiti in discariche autorizzate e specializzate (ad ogni modo le operazioni di smaltimento, trasporto e conferimento verranno effettuate conformemente alla normativa vigente al momento della dismissione).

L'impatto su tale componente può ritenersi lieve e di breve durata.

Misure di mitigazione

Nonostante le ampie garanzie sulla tutela e sicurezza della salute pubblica e dei lavoratori, in fase di cantiere saranno comunque impiegate le seguenti misure di mitigazione:

- ✓ utilizzare solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore;
- ✓ minimizzare i tempi di stazionamento "a motore acceso", durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, ecc), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita.
- ✓ utilizzare tutte le misure di prevenzione e di protezione, come l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale atti a migliorare le condizioni di lavoro;
- ✓ effettuare una corretta regolazione del traffico sul reticolo viario interessato dai lavori;

- ✓ utilizzare dispositivi di protezione collettiva ed individuale al fine di mitigare anche l'impatto causato dall'emissione di polveri nell'atmosfera.

5.9.13 Ambiente antropico

✓ **Impianto eolico e collegamenti alla rete elettrica nazionale**

Si considera tra le componenti da sottoporre ad analisi l'ambiente antropico, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo), sia come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società e dell'economia, cultura, abitudini di vita). Obiettivo dell'analisi di tale componente è l'individuazione e la caratterizzazione degli assetti demografici, territoriali, economici e sociali e delle relative tendenze evolutive, nonché la determinazione delle condizioni di benessere e di salute della popolazione, anche in relazione agli impatti potenzialmente esercitati dal progetto in esame. Per l'individuazione degli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, si è preferito scomporre la componente prioritaria ambiente antropico nelle componenti "Assetto demografico", "Assetto igienico-sanitario", "Assetto territoriale", "Assetto socio-economico".

✓ Assetto demografico

Obiettivo di questa componente è l'individuazione dei fattori che influenzano la tendenza evolutiva della popolazione, la caratterizzazione dell'attuale tendenza evolutiva e l'individuazione delle risposte della società a tale tendenza. In particolare la caratterizzazione di tale componente riguarderà i seguenti elementi:

Fattori di impatto esercitati sulla componente

-Attivazione di movimenti migratori: il progetto in esame non si ritiene possa creare significativi movimenti migratori in uscita (quali la modifica delle condizioni abitative, la modifica dei sistemi di trasporto, etc.). Si ipotizza invece una movimentazione locale, seppur contenuta, a livello di fruizione di beni recettivi legata alla lavorazione all'interno dell'area di cantiere.

-Alterazione dei fattori di natalità e mortalità: tale aspetto è strettamente legato alla valutazione di produzione e dispersione degli inquinanti. Le valutazioni effettuate nei precedenti punti fanno ritenere, così come non significativi i cambiamenti delle concentrazioni, anche nulle le alterazioni sui fattori di mortalità e natalità sulla popolazione residente.

-Pendolarismo: i movimenti pendolari abituali, tipicamente attribuibili a motivi di studio o lavoro, non verranno modificati dall'incremento contenuto dei mezzi utilizzati nella fase di installazione dell'impianto né ancor più di funzionamento.

✓ Assetto igienico-sanitario

Obiettivo della caratterizzazione di questa componente è l'analisi dello stato di benessere e di salute umana nell'area in esame, con particolare interesse per quanto riguarda possibili cause di malessere, di mortalità o di malattie per popolazioni o individui esposti a determinati impatti. In particolare la caratterizzazione di tale componente riguarda i seguenti elementi:

Stato della componente

-Esposizione delle comunità e Benessere: in relazione ai potenziali fattori di rischio per la salute, le effettive condizioni di esposizione della comunità a tale *sorgente* sono limitate, alla luce oltretutto del posizionamento e delle tecniche di lavorazione. La dispersione degli inquinanti e la loro contenuta concentrazione nell'aria (traffico), le modificazioni idriche superficiali e profonde nulle, il traffico veicolare dei mezzi limitato, rendono basso il rischio di peggioramento del benessere della popolazione rispetto all'attuale livello.

✓ Assetto territoriale

Obiettivo della caratterizzazione di questa componente è l'individuazione delle caratteristiche organizzative e funzionali, attuali o potenziali, degli insediamenti. In particolare la caratterizzazione di tale componente riguarda i seguenti elementi:

Impatti esercitati sulla componente

-Alterazione delle condizioni di accessibilità e/o fruibilità degli insediamenti: sono stati analizzati gli interventi

sotto l'aspetto di perturbazione delle condizioni di accessibilità e fruibilità degli insediamenti (ostacoli alla circolazione, modifica delle modalità e dei tempi di accesso, etc.).

Stato della componente

-*Sistema insediativo, infrastrutturale e funzionale*: la distribuzione spaziale, sul territorio in esame, degli insediamenti, delle infrastrutture di collegamento, dei servizi e delle funzioni, sia di interesse locale che di interesse superiore in base alla quantificazione dei mezzi e dei passaggi ipotizzati non modificherà sostanzialmente tale sistema. L'area interessata dall'intervento non presenta nuclei abitativi, nè insediamenti, nè importanti arterie stradali di ordine regionale e/o nazionale. Il più vicino elemento significativo di tipologia residenziale sono i nuclei abitativi di Banzi, Genzano di Lucania, Palazzo San Gervasio, Forenza, Maschito posti tutti oltre 3 km di distanza dall'area parco.

✓ Assetto socio-economico

Obiettivo dell'analisi di questa componente è la caratterizzazione del sistema economico locale (sistema produttivo e mercato del lavoro) e delle sue tendenze evolutive, sia indipendentemente dalla realizzazione del progetto in esame, che a seguito della realizzazione dello stesso. In particolare la caratterizzazione di tale componente riguarda i seguenti elementi:

Fattori di impatto esercitati sulla componente

-*Modifiche del mercato del lavoro*: l'effetto dell'intervento in progetto in termini di creazione e riduzione di posti di lavoro nell'area in esame non risulterà modificato.

-*Modifiche del sistema produttivo*: dell'intervento in progetto sulla struttura del sistema produttivo locale non modificherà l'attuale configurazione.

Stato della componente

-*Mercato del lavoro*: gli andamenti occupazionali nel territorio in esame, con riferimento al settore di attività di impiantistica eolica, presumibilmente potranno registrare un incremento della richiesta.

5.9.14 Fattori di interferenza

✓ **Parco eolico e collegamenti alla rete elettrica nazionale**

I fattori ambientali analizzati nel seguito sono il "Rumore", le "Vibrazioni", il "Traffico", i "Rifiuti". Obiettivo dell'analisi di ognuno di questi fattori ambientali è la determinazione delle relative caratteristiche sia in assenza che in presenza del progetto. Nel seguito per ogni fattore selezionato si individueranno gli elementi ritenuti necessari per la caratterizzazione.

Rumore

Obiettivo della caratterizzazione di questo fattore ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione delle sorgenti di rumore, la determinazione dei livelli di inquinamento acustico nell'area in esame, nonché l'individuazione dei relativi interventi di controllo, protezione e risanamento.

La fonte di rumore presente attualmente nella zona che verrà interessata dall'impianto proposto può essere dovuta principalmente al transito dei mezzi lungo la strada.

Poiché non sono presenti nuclei abitativi nelle zone prossime al parco eolico o sono di piccole dimensioni, radi ed a distanze elevate, il transito lungo la viabilità, con numero limitato di mezzi, determinerà un'emissione di rumore trascurabile.

Il rumore ambientale presente può essere determinato dal fruscio prodotto dal fogliame e i suoni generati dalla fauna presente, soprattutto uccelli e insetti, per frequenze intorno a 6000 Hz. e dai macchinari rumorosi quali escavatori, autocarri, bilici e gru in azione.

Per minimizzare l'emissione del rumore sia in fase di cantiere che di esercizio si sottolinea l'osservanza dei limiti indicati nel DPCM 14/11/1997 recante "Rispetto dei valori limite delle sorgenti sonore".

In generale per ogni fase di cantiere si precisa che l'impatto dovuto al rumore delle macchine utilizzate varierà in linea di massima in base alla maggiore o minore durata temporale di una fase rispetto ad un'altra.

L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad es. escavazioni) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad es. betoniere e gru) saranno svolti, di norma, entro i seguenti orari: dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00.

Lo scopo della valutazione dell'impatto acustico generato dal cantiere è quello di individuare la variazione di rumore indotta dalla realizzazione dell'opera, per verificarne la compatibilità con i limiti stabiliti per l'area in studio. La variazione viene riferita ai ricettori sensibili e ai limiti previsti in base alla destinazione d'uso del territorio comunale per l'area a destinazione agricola.

Per determinare la variazione del rumore si considera la potenza sonora delle attrezzature di cantiere impiegate e l'effetto che il loro utilizzo provoca in corrispondenza delle abitazioni.

Le attrezzature che comportano la più rilevante emissione sonora sono gli escavatori; il contributo acustico delle attività di saldatura può considerarsi marginale.

Per le macchine di movimento terra sono vigenti norme di legge nazionali che richiedono che venga dichiarato il livello di potenza.

Un escavatore cingolato con caratteristiche idonee per la realizzazione degli scavi (ad esempio FIAT HITACHI 285) è caratterizzato da un livello di potenza acustica (L_{WA}) di 105,4 dB(A).

Si ipotizza che già ad una distanza di circa 60-80 m dal cantiere le emissioni sonore saranno inferiori a 65 dB(A), tali da non determinare effetti di disturbo sull'organismo umano.

Per quanto riguarda l'impatto prodotto dal livello di emissione del rumore derivante dall'attività di cantiere, si sottolinea inoltre che non sono presenti nel sito ricettori sensibili quali abitazioni limitrofe, di conseguenza in linea di massima non verrà arrecato disturbo ai cittadini: infatti le abitazioni si trovano tutte a distanze tali da non risentire del rumore generato dal cantiere stesso.

Va comunque considerato che il comune ha competenza nel concedere l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite, per lo svolgimento di attività temporanee, e può, a tal fine, indicare le necessarie prescrizioni [L. 447/95, art. 6, c. 1, lett. h)].

La valutazione acustica preventiva eseguita in fase di cantiere ha evidenziato compatibilità dei valori ottenuti nelle condizioni di configurazione mezzi più gravose (contemporaneo esercizio in più punti dell'impianto) rispetto ai limiti di legge e nei confronti dei ricettori individuati (per i dettagli elaborato A.6).

Per contemperare le esigenze del cantiere con i possibili quotidiani usi degli ambienti confinanti si seguiranno le seguenti accortezze:

- ✓ il cantiere si doterà di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;
- ✓ verrà data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori.

Anche la limitazione della velocità dei mezzi consentirà di rientrare nelle condizioni di minima emissione di rumore. Si prevede comunque il ricorso a mezzi d'opera dotati delle opportune tecnologie di limitazione alla fonte delle emissioni: su questi sarà operato un costante controllo dell'efficienza di tali sistemi.

Quantificazione degli Impatti : l'impatto temporaneo e reversibile, causato dalle emissioni di rumore e vibrazioni durante la fase di cantiere risulta essere Basso.

Fattori di impatto sul fattore ambientale

-Emissioni sonore di origine industriale: le sorgenti di rumore di origine industriale e le relative emissioni sonore non avranno luogo nell'area di intervento non sussistendo alcuna fase di trasformazione industriale di prodotto.

-Emissioni sonore da mezzi di trasporto: le emissioni sonore dei mezzi di trasporto che si utilizzeranno nella fase di realizzazione dell'impianto nell'area di intervento sono stati valutati in numero non significativo e con frequenza ridotta, quindi tali emissioni si ritengono compatibili con l'ambiente circostante.

Vibrazioni

Obiettivo della caratterizzazione di questo fattore ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione delle sorgenti di vibrazione, la determinazione dei livelli di vibrazione nell'area in esame e del relativo impatto sulle componenti ambientali, nonché l'individuazione dei relativi interventi di controllo, protezione e risanamento. In particolare la caratterizzazione di tale componente riguarda:

Fattori di impatto sul fattore ambientale

- *Vibrazioni di origine industriale*: tale sorgente non trova riscontro all'interno dell'area di intervento.

- *Vibrazioni da mezzi di trasporto*: le sorgenti di vibrazione determinate dal transito di mezzi di trasporto, sono caratterizzate in base alla loro intensità, frequenza e durata. La frequenza veicolare come detto è valutata in numero molto contenuto e la frequenza e la durata saranno anch'esse molto contenute. L'intensità è invece valutabile con un raggio di influenza pari a 20-30m dalla sorgente. Lungo le piste e le arterie stradali tale raggio di influenza non interesserà i nuclei abitativi o gli edifici isolati limitrofi all'area di progetto.

- *Vibrazioni di altra origine*: le altre sorgenti di vibrazione, quali quelle determinate dall'impiego di particolari strumenti e macchinari per lavori esterni sono strettamente dipendenti dal posizionamento del lotto di intervento e dalla generale programmazione delle operazioni. La scelta progettuale come localizzazione e le modalità di sviluppo delle operazioni di installazione, della viabilità delle piste di cantiere e di approccio dei lotti forniscono una mitigazione naturale dell'inquinamento acustico in riferimento alla posizione del sito che preserva gli obiettivi sensibili limitrofi.

5.9.15 Traffico

✓ **Parco eolico e collegamenti alla rete elettrica nazionale**

Obiettivo della caratterizzazione di questo fattore ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione dei principali flussi di traffico, nonché l'individuazione dei relativi interventi di controllo, gestione e contenimento. In particolare la caratterizzazione di tale componente riguarda:

Fattori di impatto sul fattore ambientale

- *Traffico di veicoli*: il traffico di autoveicoli o mezzi pesanti determinato dall'intervento in progetto è valutato in un incremento unitario di passaggi giorno di automezzi pesanti di trasporto nella fase di realizzazione dell'impianto rispetto al flusso veicolare normale valutato per le arterie stradali in esame.

- *Modifiche alla circolazione e/o ai sistemi di trasporto*: l'incremento del flusso veicolare nei termini descritti sopra non modificherà sostanzialmente la circolazione e/o i sistemi di trasporto e verrà assorbito adeguatamente e senza alcun impatto dal sistema viario.

CONSIDERAZIONI FINALI

In seguito alle analisi condotte ed in relazione alla modesta quantità di superficie occupata, da ogni singolo aerogeneratore e dalle relative opere accessorie, si ritiene che la realizzazione e l'esercizio di questo Parco Eolico non costituisca alcun rischio significativo e che il livello di impatto per tutte le componenti analizzate del sito sia ragionevolmente basso.

In particolare si sottolinea come l'impatto che un parco eolico in esercizio determina sull'atmosfera non solo è nullo, ma può definirsi positivo in termini di emissioni di inquinanti evitate. Per capire meglio tale concetto è interessante analizzare il bilancio compilato a cura dell'Istituto ISES (International Solar Energy Society) di seguito riportato.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili (es. carbone, gas naturale) comporta l'emissione di sostanze acidificanti inquinanti e di gas serra quali il biossido di carbonio (CO₂), gli ossidi di azoto (NO_x) e l'anidride solforosa (SO₂) che impattano sull'atmosfera generando fenomeni di acidificazione (es. piogge acide), riduzione dello strato di ozono ed effetto serra, causa dei cambiamenti climatici in corso.

Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica:

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

È possibile stimare i benefici ambientali indotti dall'opera in esercizio sulla componente atmosferica. Stando ai dati pubblicati dall' ANEV, 1.00 MW di energia eolica, a fronte di un consumo irrisorio di suolo, genererebbe benefici ambientali annuali pari a:

- 6'600 barili di petrolio risparmiati;
- 1'400 tonnellate di CO₂ evitate;
- 3 tonnellate di ossidi di azoto (NO_x) evitate;
- 2 tonnellate di anidride solforosa (SO₂) evitate;
- 3,9 quintali di polveri evitate.

Pertanto, essendo il campo eolico capace di generare energia per 40,6 MW, i benefici saranno pari a:

- 267.960 barili di petrolio risparmiati;
- 56.840 tonnellate di CO, evitate;
- 121,8 tonnellate di ossidi di azoto NO_x evitate;
- 81,20 tonnellate di anidride solforosa (SO₂) evitate;
- 158,34 quintali di polveri evitate.

Pertanto, risulta evidente il guadagno tangibile in termini di inquinamento ambientale evitato, rendendo palese il contributo che l'energia eolica può dare al raggiungimento degli obiettivi entro il 2030.

Inoltre l'intervento permetterà :

1. di valorizzare le aree circostanti l'impianto poiché sarà garantita la manutenzione della rete viaria in un'area ampia attorno al sito d'impianto che comporterà un miglioramento delle condizioni di accesso ai fondi e quindi un miglioramento dei lavori di gestione e cura dei terreni coltivati;
2. di garantire un maggiore presidio dell'area che sarà utile per prevenire il propagarsi di incendi che possono arrecare ingenti danni alle produzioni locali;
3. di creare nuovi posti di lavoro tra le imprese locali, durante tutte le fasi di realizzazione, esercizio, manutenzione e dismissione con conseguente indotto cui beneficerà in primis la popolazione locale;
4. di garantire, dismettendo tutte le opere, alla fine della sua vita utile, il ripristino totale dello stato ante operam.

Inoltre gli interventi previsti non interferiranno negativamente con l'ambiente poiché:

- saranno evitate le opere di impermeabilizzazione del substrato quali l'asfaltatura;
- non saranno necessarie importanti opere di regimazione delle acque in quanto la superficie è subpianeggiante sull'intera area di intervento;

- la scelta di utilizzare pietrisco per la pavimentazione dei tracciati garantirà la conservazione del regime di infiltrazione delle acque meteoriche, ovviando in tal modo ai problemi di drenaggio delle precipitazioni;
- la faccia superiore della platea di fondazione in calcestruzzo sarà posizionata al disotto del piano di campagna, in modo da interrare completamente la parte in calcestruzzo, generando un minore impatto visivo;
- tutti gli elettrodotti saranno di tipo interrato e i loro tracciati seguiranno il più possibile il percorso della viabilità esistente;
- non prevederanno utilizzo di materiali e sostanze tali da provocare rischio di incidenti;
- non prevederanno consumo e/o uso di risorse naturali;
- risultano compatibili con la pianificazione territoriale a livello comunale, provinciale e regionale;
- risultano in relazione alla dimensione dell'intervento di ridotta influenza e localizzati lungo direttrici stradali esistenti, minimizzando cioè la modifica del sito ed evitando l'interferenza con habitat e specie rilevanti, non generando cioè frammentazione di alcun habitat;
- risultano inoltre nulle le interferenze del parco eolico in progetto con eventuali specie di valore floristico e vegetazionale;
- l'area prescelta per il progetto non ricade all'interno di aree tutelate come zone umide, montuose, forestali, parchi, ZPS, zone ad importanza storica, culturale, archeologica;
- l'area di impianto ha buone caratteristiche di ventosità;
- l'impianto sarà realizzato su un suolo non destinato ad attività ad alto valore aggiunto;
- l'area di impianto è caratterizzata da un basso livello di biodiversità;
- la rete di infrastrutture viarie e la viabilità di accesso all'impianto è già esistente in maniera tale da limitare la sottrazione di suolo.

Altre:

- la conduzione della fase di cantiere sarà eseguita nel più breve periodo di tempo possibile al fine di ridurre l'impatto sulla fauna presente;
- sarà massimizzato il recupero del suolo vegetale durante le operazioni di scavo e riutilizzo dello stesso per i successivi ripristini;
- saranno individuate e localizzate delle aree di servizio all'impianto (piazzole e area di cantiere) in punti di minima copertura vegetale;
- eventuali scavi resteranno aperti solo per il tempo minimo indispensabile;
- lo stato originario dei luoghi sarà ripristinato con lo stesso terreno movimentato o di risulta da eventuali scavi interni;
- una volta terminati i lavori, in tutte le aree interessate dagli interventi (aree utilizzate per il cantiere, eventuali carraie di accesso, piazzole, ecc.), si provvederà alla pulizia ed al ripristino dei luoghi, senza dispersione di materiali, quali spezzoni di conduttore, spezzoni o frammenti di ferro, elementi di isolatori, ecc ...;
- terminata la fase di cantiere e di costruzione sarà ripristinato il manto erboso dell'impianto, laddove eventualmente fosse parzialmente compromesso durante la fase di cantiere;
- durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto sarà previsto un servizio continuo di controllo, sorveglianza e manutenzione, che permetterà di verificare e quindi di intervenire qualora si verificasse qualsiasi tipo di disfunzione sull'impianto, non solo in termini produttivi, ma anche in termini di gestione e cura delle aree di impianto;
- sarà predisposta ogni possibile misura mitigativa per limitare gli impatti relativi alla produzione di polveri, utilizzando opportune precauzioni (umidificazione delle aree di scavo, coperture dei mezzi di trasporto del materiale di risulta);
- sarà posta particolare cura nell'evitare di abbattere essenze vegetali arboree e/o arbustive, prevedendone, ove ciò non risultasse fattibile, il reimpianto;
- non sarà modificata né la morfologia né il regime idrologico esistenti nel sito; a tal fine si prevederà un'adeguata sistemazione idraulica, mediante opere di regimazione delle acque superficiali e meteoriche, al fine di assicurarne il recapito nei loro impluvi naturali;
- si prevederà esclusivamente l'impiego di acqua quale fluido di perforazione per l'esecuzione delle eventuali perforazioni geognostiche, evitando quindi l'impiego di additivi di qualsiasi genere (bentonite, schiumogeni, ecc.);

- si porrà particolare attenzione ad evitare dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- si limiterà al minimo indispensabile l'alterazione in superficie della permeabilità dei terreni, specie in corrispondenza delle piste e dei piazzali di progetto;
- eventuali interventi di consolidamento per la realizzazione della viabilità di progetto saranno tali da non influenzare il regime delle acque sotterranee, non alterando la permeabilità dei terreni;
- nel caso di intercettazione di falda sotterranea di qualsivoglia potenzialità, si provvederà repentinamente alla messa in opera di tutti gli accorgimenti ed interventi necessari al ripristino del regime quali-quantitativo delle acque sotterranee;
- sarà ridotta al minimo l'apertura di nuove piste e verrà posta in essere ogni cura affinché non siano particolarmente visibili, tramite l'uso di materiali che si inseriscano nel paesaggio circostante. Tali materiali consentiranno il deflusso naturale delle acque meteoriche, evitando ristagni e/o infiltrazioni che possano danneggiare eventuali falde freatiche;
- le eventuali opere di regimazione delle acque, saranno realizzate secondo i principi e i metodi dell'ingegneria naturalistica;

In generale:

- l'energia eolica è una fonte inesauribile;
- l'energia prodotta da una turbina eolica durante il corso della sua vita media è di gran lunga superiore a quella necessaria alla sua costruzione, manutenzione, esercizio, smantellamento e rottamazione;
- l'energia prodotta da un impianto eolico può essere immessa direttamente nella rete locale con nuova potenza disponibile direttamente vicino ai centri di carico locali;
- gli aerogeneratori, dopo essere stati dismessi, possono essere smantellati senza problemi e sottoposti a recupero dei materiali che li compongono;
- la tecnologia eolica, ormai ben affermata, assicura una vita utile di un impianto di almeno 20/25 anni.

Alla luce di quanto fin qui esposto, si conferma quindi la piena compatibilità ambientale dell'opera prevista in progetto. A tal proposito si allega e si analizza di seguito la matrice di sintesi di valutazione di impatto ambientale.

6. SINTESI ANALISI IMPATTI, MITIGAZIONI E COMPATIBILITA'

Sinteticamente vengono riassunti con il presente paragrafo tutti gli indicatori analizzati dallo studio presente con relativo giudizio ed allegate le schede analitiche di sintesi degli impatti per componente e relative mitigazioni.

6.1 Valutazione degli impatti

In generale, non sono descritti, nella letteratura scientifica, effetti dannosi dei sistemi eolici osservati imputabili all'esercizio degli stessi, ovvero particolari rischi connessi alla salute umana che differiscono dalle comuni problematiche di sicurezza presenti nelle fasi di installazione dei sistemi o ripercussioni temporanee sull'avifauna o sulla flora-vegetazione.

6.2 Suolo e sottosuolo

Per quantificare tale impatto si è reso necessario condurre, preliminarmente, uno studio dettagliato degli aspetti geologici dell'area indagata, i quali appaiono imprescindibili da quelli geomorfologici ed idrogeologici. Da tale studio si evince che la realizzazione della centrale non richiederà l'esecuzione di interventi tali da comportare sostanziali modificazioni del terreno, in quanto sono state privilegiate soluzioni che minimizzano le operazioni di scavo e riporto, volte a rispettare l'attuale morfologia del sito.

6.3 Ambiente idrico superficiale e sotterraneo

Per quanto riguarda gli eventuali effetti sulla quantità dell'ambiente idrico, si sottolinea che la produzione di energia elettrica tramite installazioni di aerogeneratori si caratterizza per l'assenza di rilasci in corpi idrici o nel suolo. Conseguentemente è da escludersi qualunque possibile interferenza di questo tipo con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

Il reticolo di drenaggio delle acque non verrà modificato dalla realizzazione dell'impianto in quanto non sono previste strutture impermeabili sul terreno, ma massicciate con inerti che permetteranno il drenaggio naturale delle acque piovane. L'impatto derivante dalle opere fondazionali degli aerogeneratori risulta nel caso specifico contenuto in relazione alla natura dei terreni presenti in loco, non modificando cioè le caratteristiche di permeabilità dei terreni come si verificherebbe incrementando ad esempio lo stato di fratturazione di un ammasso litoide. Gli attraversamenti di impluvi, scoli e corpi idrici secondari censiti nella rete regionale ed interessati da opere infrastrutturali di rete sia elettrica che stradale (cavidotto, piste e strade di accesso, etc.) sono stati analizzati caso per caso individuando la soluzione tecnica più idonea e a minor impatto ambientale considerando le opere idrauliche allo stato attuale già presenti in loco.

In conclusione, si può ragionevolmente affermare che la centrale non verrà a turbare significativamente l'equilibrio idrico sotterraneo o superficiale, né verrà alterata le linee di spartiacque attuali nelle aree considerate.

6.4 Salute pubblica

La valutazione degli eventuali effetti della centrale sulla salute pubblica è stata effettuata prendendo in considerazione i seguenti rilasci potenziali:

- Emissioni o rilasci di sostanze chimiche;
- Emissioni di campi elettrici e magnetici;
- Emissioni acustiche.

6.4.1 Emissione in atmosfera

La produzione di energia elettrica tramite conversione eolica è priva di emissioni aeriformi di qualsivoglia natura o di alcun tipo di emissione inquinante o rilascio e, conseguentemente, non sono da prevedere interferenze con questo comparto.

Al contrario, la costruzione ed esercizio dell'opera determinerà un beneficio ambientale dovuto alla mancanza di emissioni nocive derivanti dall'energia prodotta dall'impianto che non sarà generata tramite i tradizionali cicli inquinanti, ovvero a combustibili fossili (carbone, petrolio, gas metano).

6.4.2 Emissioni di campi elettrici e magnetici

Dalle indagini condotte su installazioni di questo tipo e a seguito della verifica in situ dei possibili recettori nella zona interessata dalle opere e dalle analisi previsionali, si deduce che i valori di intensità di induzione magnetica e di intensità di campo elettrico non superano mai i limiti di esposizione e obiettivi di qualità per la popolazione fissati per la popolazione dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 sia per il tracciato in elettrodotta interrato MT sia per la sottostazione di trasformazione e sia per il cavidotto AT necessario per la consegna alla RTN.

6.4.3 Emissioni acustiche

Dai risultati delle indagini preliminari e preventive e a seguito della verifica in situ dei possibili recettori nella zona interessata dalle opere emersi a valle di un dettagliato censimento di tutti i fabbricati esistenti in loco, si deduce che i valori di emissioni acustiche prodotte in fase di esercizio dall'impianto rispetteranno i limiti di legge. La simulazione ha affrontato e verificato anche la configurazione di cantiere, con produzione di polvere e rumore, conseguente ai mezzi d'opera e di trasporto utilizzati per la sola fase di costruzione. Anche in questo caso la simulazione ha dato riscontro positivo rispettando i limiti di legge. Considerando che nell'area dove è ubicata la centrale eolica in progetto, la presenza abitativa è scarsa, il problema del rumore e della polvere in fase di costruzione non influirà significativamente sulla salute o quiete dei cittadini, prevedendo per il solo aspetto delle polveri mitigazioni in loco con bagnature periodiche delle piste e strade di accesso e di cantiere.

6.5 Produzione di rifiuti

Non sono previste produzioni particolari di rifiuti in fase di esercizio e funzionamento. Le uniche produzioni possibili saranno quelle prodotte nella fase di costruzione, gestita secondo le normative regionali di riferimento.

In particolare tutti i rifiuti derivanti dall'installazione dell'impianto, quali p.e. spezzoni di cavi, spezzoni di parti metalliche, casseri, sacchi del cemento etc.. saranno smaltiti in discarica autorizzata.

Gli oli meccanici utilizzati principalmente per la lubrificazione degli elementi di giro, installati all'interno e all'esterno della navicella, come il rotore, l'asse principale ed il moltiplicatore, sono considerati pericolosi e la loro eliminazione è sottoposta a controllo: devono essere rimossi in forma controllata prima dell'inizio dei lavori di smontaggio di uno dei componenti o dello smantellamento dell'aerogeneratore.

Gli oli esausti, una volta recuperati adeguatamente, hanno la possibilità di essere reimpiegati come combustibile in impianti di generazione dell'energia.

6.6 Flora e fauna

La scelta progettuale è stata quella di considerare ai fini della scelta delle aree, zone essenzialmente agricole coltivate prevalentemente a seminativo.

Sulla base dei dati assunti a seguito dei sopralluoghi effettuati, degli studi specialistici eseguiti, dei rilievi, si può affermare che le possibili interferenze tra l'impianto, la fauna e la flora risultano limitati principalmente alla fase di realizzazione e dismissione dello stesso (cantiere) per la flora e fauna e solo in fase di esercizio per la fauna. A tal proposito le risultanze ottenute e le mitigazioni apportate al progetto come descritte al paragrafo 5.5.8 risulteranno idonee a limitare e contenere l'impatto atteso ad un livello basso.

6.7 Paesaggio

La porzione di territorio interessato dall'installazione dell'impianto eolico in progetto è caratterizzato da un andamento morfologico e topografico regolare, privo di punti particolari di osservazione, ad elevata distanza dai principali nuclei abitativi principali sotto l'aspetto demografico, a bassa naturalità e ricchezza paesaggistica, nonché a destinazione agricola seminativa, non sottoposto per l'area di intervento a vincoli di natura paesaggistica né ad elementi geo-morfo-idrologici tutelati o di valore botanico—vegetazionale tali da indentificare unità di paesaggio di valore. Tutto ciò porta alla conferma della compatibilità dello stesso sotto l'aspetto paesaggistico.

Il sito non rientra nelle aree protette istituite dalla Regione Basilicata né interessa siti Natura 2000 (SIC, ZPS, ZCS).

Nell'immediata vicinanza dell'impianto non esistono forme insediative compatte residenziali e produttive di tipo urbano, si rilevano solo ruderi e casolari sparsi principalmente legati alle attività agricole, adibiti a

deposito di attrezzature e raramente per il ricovero degli animali. I principali nuclei residenziali urbani sono tutti posti oltre i 3 km di distanza dall'area parco eolico in progetto.

6.8 ASPETTI POSITIVI DELL'ENERGIA EOLICA

Considerazioni Generali sulle Energie Rinnovabili

La crisi energetica che ha avuto luogo negli ultimi decenni ha dato spunto ad un importante sviluppo delle energie rinnovabili. La loro utilizzazione presenta i seguenti vantaggi:

- evitare il consumo di risorse limitate, come il petrolio o il carbone, la cui combustione provoca inquinamento atmosferico dannoso per l'ambiente;
- la produzione autonoma di energia da fonte rinnovabile contribuisce alla stabilizzazione del mercato energetico nazionale limitando sempre di più la dipendenza dall'estero, dando luogo ad una maggiore stabilità economica;
- le installazioni di energia rinnovabile sono omogeneamente localizzate sul territorio nazionale, la dove la risorsa lo consente, il che dà luogo ad uno sviluppo economico esteso grazie al rinforzo delle infrastrutture in zone storicamente depresse;
- l'indotto generato dalla realizzazione di una centrale alimentata da fonte rinnovabile genera una ricaduta economica sul comprensorio interessato sia per la fase di costruzione che per quella di esercizio e manutenzione;
-

I protocolli internazionali e le direttive comunitarie caldeggiavano lo sviluppo delle energie rinnovabili, strumento indispensabile per ridurre le emissioni di "gas serra" nell'atmosfera causa dell'intensificarsi di fenomeni catastrofici su scala globale. Per perseguire tale scopo l'Italia, chiamata a predisporre una proposta di piano nazionale energia clima 2030, ha elaborato un'ambiziosa strategia nel **PNIEC o Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima per il periodo 2021-2030**.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Il PNIEC è stato stilato da un team di policy maker e tecnici che fanno parte del Ministero della Transizione Ecologica, GSE, MISE, ENEA MIT, RSE, ARERA, ISPRA e Politecnico di Milano, con vere autorità in materia di energia ed efficienza energetica. Per quel che riguarda l'efficienza energetica gli specialisti hanno stimato una riduzione dei consumi di energia primaria del 43% e dell'energia finale del 39,7%, mentre per le emissioni il traguardo prefissato è una riduzione dei gas serra pari al 33%. Il PNIEC prevede che ben il 30% di Consumi Finali Lordi dovrà essere coperto da fonti rinnovabili entro il 2030, il che sta dando un impulso notevole per lo sviluppo di nuove iniziative FER dove l'eolico giocherà un ruolo di primordine rappresentando di fatto la fonte di energia più matura.

6.9 MATRICE DI SINTESI

Si riportano di seguito le analisi sintetiche per singole componenti con descrizione delle criticità eventualmente presenti, delle opere di mitigazione da adottare e del livello di impatto secondo una scala da 0 a 3 rispettivamente molto basso (0) – basso (1) – medio (2) – elevato (3) nelle varie fasi di lavorazione Cantiere, Esercizio, Dismissione.

A. ATMOSFERA

A.1 – Aria

Analisi:

Non si rilevano nell'area di intervento né nelle sue immediate vicinanze zone di elevata sensibilità alle variazioni microclimatiche (zone di turismo climatico, zone di produzioni con esigenze climatiche, ecc.) né elementi dell'ambiente di elevata sensibilità "recettori" all'inquinamento atmosferico (es. centri abitati ad alta densità, scuole, ospedali, zone con vegetazione protetta o di qualità elevata, monumenti, ecc.).

Per quanto riguarda l'impatto sulla risorsa aria, questo è da ritenersi sostanzialmente di entità lieve perché relativo solo alle fasi di cantiere (ante e post) in cui il trasporto e movimentazione di materiali produce polveri con conseguente sollevamento nell'aria.

In fase di esercizio l'impianto eolico non sarà fonte di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che nel quadro complessivo di macroarea beneficerà delle mancate emissioni che in caso contrario sarebbero state prodotte da fonti fossili e non rinnovabili.

Mitigazioni:

Le opere di mitigazione attuabile per la riduzione degli effetti sulla componente Aria sono le seguenti:

- ✓ adottare un'adeguata e funzionale gestione nel cantiere di lavoro;
 - ✓ prevedere la bagnatura del cantiere per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria;
 - ✓ utilizzare macchinari omologati, all'avanguardia tecnologica e rispondenti alle normative vigenti;
 - ✓ ricoprire con opportune protezioni i depositi di terra o materiali eventualmente accumulati nelle fasi di lavorazione ;
 - ✓ autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione.
- Tutti gli accorgimenti suddetti, varranno anche per la fase di dismissione.

Livello di impatto:

- ✓ Fase di Cantiere: 1;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 1;

A2. Clima

Analisi:

Non esistono nell'area di intervento o nelle sue immediate vicinanze zone di elevata sensibilità alle variazioni microclimatiche, né l'intervento si colloca all'interno di situazioni critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, zone con nebbie persistenti, ecc.).

Il potenziale impatto dell'opera in progetto può essere di tipo microclimatico se si considerano le caratteristiche tipologiche, dimensionali e costruttive dell'intervento.

Le cause della presumibile modifica del microclima sono quelle rinvenienti:

- dall'aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito;
- dal danneggiamento della vegetazione, seppur di qualità ridotta e non diffusa;
- dalle lavorazioni che prevedono l'asportazione di copertura vegetale.

Le variazioni microclimatiche in fase di esercizio, invece, si verificano per effetto della proiezione dell'ombra sul suolo con locali alterazioni di temperatura ed umidità.

Livello di impatto:

- ✓ Fase di Cantiere: 1;
- ✓ Fase di Esercizio: 1;
- ✓ Fase di Dismissione: 1;

B. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

B.1 Interferenza con corpi idrici superficiali

Analisi:

La zona in esame interessata dal parco eolico denominato "Lumella" presenta una sistema gerarchizzato ed articolato di corsi d'acqua a carattere torrentizio, valloni, scoli naturali dei fondi agricoli rispettando. Le opere previste osservando tutte le tutele sia paesaggistiche che idrauliche degli stessi e la fascia di rispetto fluviale ex lege dei corsi d'acqua contenuti nell'elenco delle acque pubbliche, adotteranno tutte le opere necessarie idrauliche tali da non interferire con gli elementi individuati e rilevati sull'area di intervento.

A tale riguardo in merito all'impatto sulla risorsa idrica superficiale, è stato garantito il posizionamento degli aerogeneratori, come da progetto e verifiche, al di fuori di aree potenzialmente soggette ad esondazioni ed ad opportuna distanza dagli impluvi più significativi, dalle scarpate fluviali o dalla fascia di tutela.

Mitigazioni:

In fase di cantiere verrà predisposto un sistema di regimazione delle acque cadute sulle aree di lavoro che evitino il dilavamento delle superfici da parte di acque superficiali.

In fase di esercizio sarà predisposto un sistema di captazione, trattamento e smaltimento delle acque di dilavamento dei piazzali, comunque ricoperti di materiale naturale (non verranno infatti realizzati interventi di impermeabilizzazione con manti bituminosi sia per le piazzole che per le strade).

Livello di impatto:

- ✓ Fase di Cantiere: 1;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 1;

B.2 Interferenza con corpi idrici profondi

Analisi:

Per l'impatto sulla risorsa idrica sotterranea, la stessa sarà garantita con la realizzazione di fondazioni indirette degli aerogeneratori su pali e da scavi per cavidotti a quote superficiali, rispetto alle eventuali falde sotterranee, che pertanto non subiranno alterazioni nel loro percorso e portata, essendo comunque individuabili a profondità largamente superiori alle profondità di intervento (circa -50 m dal p.c.).

Non sono previste opere fondazionali profonde per la sottostazione di trasformazione tali da interferire con la idrodinamica profonda e superficiale.

Non sono previste inoltre realizzazioni di pozzi di emungimento per la captazione di acque sotterranee pertanto non si prevedono effetti in termini di utilizzo delle risorse idriche.

Livello di impatto:

- ✓ Fase di Cantiere: 0;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

B.3 Livello di protezione dei corpi idrici e delle aree vulnerabili

Analisi:

In merito al livello di protezione dei corpi idrici, in relazione al posizionamento degli aerogeneratori, dell'elettrodotto interrato e delle opere di sottostazione di trasformazione, nel rispetto delle aree potenzialmente soggette ad esondazioni ed ad opportuna distanza dagli impluvi più significativi, dalle scarpate fluviali o dalla fascia di tutela, nonché con opere di regimazione e trattamento delle acque superficiali di dilavamento e cantiere, si garantirà un'adeguata protezione dei corpi idrici.

Livello di impatto:

- ✓ Fase di Cantiere: 1;
- ✓ Fase di Esercizio: 1;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

C. SUOLO

C.1 Interferenza sui versanti instabili / C.2 Comportamento degli ammassi negli scavi / C.3 Intersezione faglie e linee tettoniche

Analisi:

L'area interessata dal progetto del Parco Eolico è caratterizzata dalla presenza di terreni sciolti non litoidi, granulometricamente da incoerenti a coerenti in profondità, non sono presenti linee tettoniche o faglie attive, nè sono rilevabili aree a rischio idrogeologico (frane, colamenti, deformazioni superficiali) in relazione alla configurazione topografico-geomorfologica subpianeggiante.

Gli interventi previsti non potranno comportare un aumento dei rischi indesiderati quali frane, valanghe, erosioni delle sponde di corsi d'acqua, terremoti, interessamento da parte di piene eccezionali, fenomeni di subsidenza, assestamenti del terreno, ecc..

Livello di impatto:

- ✓ Fase di Cantiere: 0;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

C.4 Occupazione del suolo

Analisi:

Per quanto riguarda l'uso suolo e della copertura vegetazionale, l'area di intervento è prevalentemente semi-pianeggiante e collinare con pendenze contenute, localmente incisa da terrazzamenti fluviali e successivamente rimodellati dall'azione regolarizzante della coltivazione. L'uso territoriale dell'area è agricolo. **Le occupazioni rispetto alla superficie complessiva di proprietà risultano contenute in relazione alla destinazione d'uso attuale ed all'utilizzo della rete stradale esistente.**

Mitigazioni:

Le opere di mitigazione relative agli impatti provocati sulla componente suolo e sottosuolo che verranno messe in atto saranno le seguenti:

- ✓ analisi di dettaglio della configurazione stratigrafica dell'area oggetto di intervento con restituzione dettagliata, da riutilizzare al momento degli interventi di ripristino ambientale da effettuarsi post operam;
- ✓ utilizzo per quanto più possibile della viabilità esistente in maniera da sottrarre solamente la quantità minima indispensabile di suoli per la realizzazione di nuove piste ed opere ed infrastrutture annesse;
- ✓ predisposizione di un adeguato sistema di regimazione e captazione delle acque superficiali delle piazzole e delle superfici coperte della sottostazione, onde evitare rilasci di acque meteoriche di dilavamento con contenuti di olii nel sottosuolo;
- ✓ ripristino e rinaturalizzazione delle aree di terreno temporaneamente utilizzate in fase di cantiere per una loro restituzione alla utilizzazione agricola;
- ✓ interrimento dei cavidotti e degli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- ✓ ripristino dello stato dei luoghi dopo la posa in opera della rete elettrica interrata;
- ✓ inerbimenti superficiali con specie autoctone;
- ✓ utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione delle cunette di scolo ed i muretti di contenimento.

Livello di impatto:

- ✓ Fase di Cantiere: 2;
- ✓ Fase di Esercizio: 1;
- ✓ Fase di Dismissione: 1;

D. VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

D.1 Interferenza con la vegetazione autoctona / D.2 Eliminazione di vegetazione di interesse naturalistico scientifico e di specie protetta

Analisi:

L'impatto sulla vegetazione è riconducibile:

- al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie colturali annuali;
- al sollevamento di polveri che, depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, ne ostruisce gli stomi, causando la diminuzione del processo fotosintetico e della respirazione attuata dalle piante.

Gli impatti sulla vegetazione si limiteranno alla fase di cantiere ma con effetti compatibili in relazione alla ridotta copertura vegetativa, all'assenza di habitat censiti dalle analisi di dettaglio.

La componente flora non subisce nessuna interferenza con l'impianto durante la fase di esercizio.

Mitigazioni:

Allo scopo di minimizzare gli effetti indesiderati sulla flora si osserveranno le seguenti mitigazioni:

- inumidire costantemente i materiali pulverulenti e coprire con teloni i mezzi di trasporto dei materiali provenienti dagli scavi per evitare dispersione di polveri;
- ripristinare il più possibile la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali, sottostazione).

Livello di impatto:

D.1

- ✓ Fase di Cantiere: 1;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 1;

D.2

- ✓ Fase di Cantiere: 0;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

D.3 Interferenze con i percorsi critici per la fauna di interesse conservazionistico / D.4 Disturbo alla fauna e avifauna

Analisi:

Gli impatti sulle componenti faunistiche, si avranno in fase di cantiere e di esercizio per i rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, alle operazioni di scavo, per la costante presenza umana e la modificazione della situazione ambientale.

Per quanto riguarda la possibile interferenza con popolazioni di uccelli migratori, le eventuali rotte di migrazione o di spostamento locale esistenti nel territorio regionale non risultano localizzate in prossimità dell'area di impianto e quindi non si avrà alcuna interferenza di tali percorsi con il parco eolico in progetto.

L'impatto principale da analizzare riguarda l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale rotanti. Le potenziali interferenze si potrebbero avere, quindi, con la fauna, a causa dell'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio, dell'occupazione di spazi aerei e delle emissioni sonore. Ricerche scientifiche recenti hanno dimostrato come la capacità dei volatili ad evitare sia le strutture fisse e quelle in movimento, si sia modificata e mostrata nelle traiettorie di volo, a seguito di idonee caratteristiche cromatiche di visibilità evitando superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell'ostacolo da parte degli animali, per cui, gli aerogeneratori e le strutture annesse da installare rispetteranno queste prescrizioni.

Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni deviando, nei loro spostamenti, al fine di evitare gli ostacoli presenti. A tal proposito la progettazione e l'ubicazione degli aerogeneratori è stata realizzata seguendo ed inserendo idonei "corridoi ecologici" dimensionati all'interno del parco in relazione alle caratteristiche tecniche degli stessi aerogeneratori. Inoltre dall'analisi delle informazioni acquisite e dall'analisi dell'area vasta di studio e di progetto, si può affermare che, per il gruppo dei chiroteri, il buffer indagato ha evidenziato distanze significative da aree di foraggiamento note, Aree Natura 2000 e riserve. Per le caratteristiche ambientali del sito, costituito per lo più da superfici agricole, non sono individuabili gli ambienti naturali più tipici dei chiroteri (grotte, pareti rocciose, ecc). Per tali motivazioni, il livello di sensibilità può ritenersi contenuto, anche in considerazione che le specie potenzialmente più idonee al caso specifico, ovvero, *hypsugo savii*, presenta livello di rischio conservazionistico pari a LC (categoria Minor Preoccupazione (LC, Least Concern)) (IUCN ver 3.1).

Mitigazioni:

Per mitigare gli impatti sulla componente avifaunistica nella fase di costruzione sono previsti i seguenti interventi:

- ✓ limitare per quanto possibile al minimo le attività di cantiere più critiche nel periodo riproduttivo delle specie animali;
- ✓ utilizzare aerogeneratori con torri tubolari e non a traliccio, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti;
- ✓ applicare accorgimenti, nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna utilizzando vernici non riflettenti di colore chiaro.

Livello di impatto:

D.3 - Interferenze con i percorsi critici per la fauna di interesse conservazionistico

- ✓ Fase di Cantiere: 0;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

D.4 - Disturbo alla fauna e avifauna

- ✓ Fase di Cantiere: 2;
- ✓ Fase di Esercizio: 1;
- ✓ Fase di Dismissione: 2;

D.5 Alterazione degli ecosistemi esistenti e conseguente perdita di funzionalità

Analisi:

I dati floristici e vegetazionali, in relazione al valore fitogeografico, anche alla luce della loro eventuale inclusione in direttive e convenzioni internazionali, comunitarie e nazionali, al fine di una corretta valutazione di tutti gli elementi riscontrati sotto il profilo conservazionistico e la verifica della presenza di habitat e di specie protette, non hanno evidenziato interferenze significative in merito. **Il progetto non andrà ad incidere negativamente su tali aree in quanto le zone destinate alle torri eoliche ed alle opere ed infrastrutture connesse non interferiranno con percorsi e habitat naturali censiti ed individuati per l'avifauna, né con rotte migratorie note in letteratura.**

Ad ogni modo potrebbero esserci **impatti negativi lievi in fase di cantiere** con conseguente allontanamento di fauna a causa di rumore e movimento a cui non sono abituati.

Mitigazioni:

Le opere di mitigazione che verranno adottate saranno:

- ✓ sottrarre quanto meno possibile vegetazione in buono stato naturalistico e quindi ubicare le pale in quelle zone dove vi è basso valore naturalistico;
- ✓ svolgere tutte le operazioni con macchinari nuovi e a norma che saranno tenuti accesi il tempo necessario;
- ✓ usare vernici non riflettenti di colore chiaro per gli aerogeneratori.

Livello di impatto:

D.5 - Alterazione degli ecosistemi esistenti e conseguente perdita di funzionalità

- ✓ Fase di Cantiere: 1;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 1;

E. INTERFERENZE

E.1 Produzione di rifiuti

Analisi:

La realizzazione e la dismissione di un impianto eolico, crea necessariamente produzione di materiale di scarto. I lavori richiedono sicuramente l'attività di scavo di terre e rocce e riutilizzo, facendo rientrare così tali opere nel campo di applicazione per la gestione dei materiali edili.

Tuttavia i volumi di scavo per la realizzazione delle fondazioni per gli aerogeneratori, saranno minimi e completamente riutilizzati per le sistemazioni delle piazzole, delle aree di manovra e della viabilità di accesso e riutilizzate secondo il piano di utilizzo di TRS per la volumetria totale calcolata preventiva (18'522mc); lo stesso vale per i volumi di scavo delle sezioni di posa dei cavidotti, da riutilizzare completamente per i rinterrati. Per quanto riguarda infine i materiali di scarto in fase di cantiere, verranno trattati come rifiuti speciali e verranno smaltiti nelle apposite discariche.

In fase di dismissione, infine, i materiali provenienti dallo smontaggio degli aerogeneratori ed opere ed infrastrutture connesse, verranno smaltiti e/o riutilizzati conformemente alle normative in vigore.

L'impatto su tale componente può ritenersi lieve. In fase di esercizio l'impianto non produce rifiuti.

Livello di impatto:

E.1 Produzione di rifiuti

- ✓ Fase di Cantiere: 1;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 1;

E.2 Produzione di rumore

Analisi:

In fase di cantiere e di dismissione, le emissioni sonore e le vibrazioni sono causate dalla movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione che durante le attività potrebbero interessare la salute dei lavoratori.

In fase di esercizio l'origine del rumore dovuto alla presenza di una turbina eolica può essere di tipo aerodinamico (effetto scia) e meccanico (vibrazioni delle masse rotanti, degli ingranaggi, ecc.). L'intensità del campo sonoro generato dalla variazione della pressione aerodinamica dipende dalla direzione del vento, mentre quello dovuto alle frizioni dei componenti meccanici si verifica in maniera uniforme nelle diverse direzioni.

Quale rumore residuo ante operam sono stati utilizzati i contributi di tutte le sorgenti di rumore presenti nell'area. I valori di Leq (A) stimati, immessi in ambiente esterno, simulando l'attività nelle peggiori condizioni sia di cantiere che di esercizio, risultano inferiori ai valori di immissione ed emissione prescritti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico.

Anche i livelli differenziali di immissione rilevati presso i ricettori più vicini risultano inferiori al limite imposto dalla normativa vigente.

Pertanto l'installazione di n.7 aerogeneratori, in riferimento alle disposizioni legislative attualmente in vigore, non produce significativo impatto acustico sui luoghi circostanti sia nella fase di esercizio, che di cantiere così come analogamente risulta compatibile l'impatto acustico nelle fasi di dismissione dello stesso per analogia.

Mitigazioni:

Per contenere il rumore, in fase di costruzione, saranno utilizzate solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge, verranno minimizzati i tempi di stazionamento "a motore acceso", durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, ecc), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita.

Livello di impatto:

E.2 Produzione di rumore

- ✓ Fase di Cantiere: 2;
- ✓ Fase di Esercizio: 1;
- ✓ Fase di Dismissione: 2;

E.3 Campi elettromagnetici

Analisi:

L'inquinamento elettromagnetico meglio conosciuto come "elettrosmog" è legato al concetto di radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti (NIR), radiazioni cioè con frequenza inferiore a quella della luce infrarossa. La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003.

Gli impianti eolici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati, solo in fase di esercizio, dalla presenza di campi elettromagnetici.

Tuttavia misure effettuate in sito per impianti in esercizio analoghi a quello oggetto del presente studio e valutazioni previsionali di impatto, hanno messo in evidenza che i campi elettromagnetici generati dai collegamenti mediante elettrodotti in MT interrati, dalla sottostazione e dagli aerogeneratori, si abbattano significativamente già a breve distanza dagli stessi non inducendo, in tal modo, problemi significativi alla salute pubblica. Tale risultato è stato confermato dallo studio previsionale di impatto elettromagnetico che ha valutato, in relazione al layout del parco eolico in progetto ed alla sua localizzazione nei confronti delle infrastrutture e dei possibili recettori, come **nullo l'effetto nelle fasi e cantiere e basso nella fase di esercizio.**

Livello di impatto:

E.3 Campi Elettromagnetici

- ✓ Fase di Cantiere: 0;
- ✓ Fase di Esercizio: 1;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

F. PAESAGGIO

F.1 Alterazione morfologica - lesioni al paesaggio / F.2 Intrusione visiva cavidotti ed elettrodotti / F.3 Intrusione visiva aerogeneratori

Analisi:

L'area di progetto, sotto il profilo paesaggistico, si caratterizza per un medio-basso livello di antropizzazione; lo stesso si concretizza nella presenza di colture, in prevalenza di seminativi ed incolti.

Le attività di cantiere del parco eolico, produrranno un contenuto impatto sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica che invece avverrà nella fase successiva, di esercizio. La modifica non interverrà sulla morfologia del paesaggio e sul suo andamento topografico, ma essenzialmente sulla visuale paesaggistica, che nella prima fase risulterà essere temporanea. Non risulteranno significative a livello di intrusione visiva le infrastrutture elettriche in cavidotto, essendo interrate ed inserite in un territorio ampiamente urbanizzato e lungo la sede stradale esistente principalmente ed altri tratti secondari, non percepibili visivamente se non nella fase di realizzazione di cantiere. Gli aerogeneratori per la loro configurazione saranno visibili in relazione alle loro caratteristiche costruttive, alla topografia, alla densità abitativa ed alle condizioni meteorologiche.

L'intrusione visiva degli aerogeneratori esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente "estetico" ma su un complesso di valori oggi associati al paesaggio, che sono il risultato dell'interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo. Tale impatto è del tutto reversibile, in quanto gli aerogeneratori, a fine vita, saranno disinstallati.

Considerata l'orografia del sito, la sua attuale destinazione d'uso, le sue caratteristiche ante operam, si può classificare l'impatto sulla componente in esame come di media intensità e di media durata.

Mitigazioni:

Per ridurre l'impatto visivo sulla componente paesaggio e per cercare di armonizzare il più possibile gli aerogeneratori con il paesaggio, sono state adottate le seguenti opere di mitigazione:

- ✓ prestare attenzione per quanto riguarda la distribuzione degli aerogeneratori;
- ✓ non creare con la distribuzione degli aerogeneratori condizioni di ombreggiatura e/o interferenza aerodinamica reciproca per una piena efficienza delle macchine;
- ✓ evitare la disposizione degli aerogeneratori su file parallele per non incorrere nel cosiddetto "effetto selva" (mitigazione già rispettata ed adottata nella progettazione come da verifica effettuata);

Per quanto riguarda le caratteristiche estetiche e tecniche degli aerogeneratori che saranno installati, essi risponderanno ai seguenti requisiti :

- ✓ sostegno costituito da torre in acciaio di tipo tubolare tronco conico;
- ✓ colorazione tenue (grigio chiaro, bianco) e con vernici antiriflettenti;
- ✓ bassa velocità di rotazione delle pale;

Livello di impatto:

F.1 Alterazione morfologica - lesioni al paesaggio

- ✓ Fase di Cantiere: 1;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 1;

F.2 Intrusione visiva cavidotti

- ✓ Fase di Cantiere: 0;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

F.3 Intrusione visiva aerogeneratori

- ✓ Fase di Cantiere: 0;
- ✓ Fase di Esercizio: 2;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

F.4 Interferenza con elementi storici architettonici-archeologici

Analisi:

L'analisi ambientale si è basata sulla consapevolezza che il paesaggio ed il patrimonio culturale rappresentano un vero e proprio valore, anche economico, basato anche sul potenziale turismo. Il progetto non interferisce con alcun parco archeologico, area archeologica o di interesse archeologico o area tutelata in tal senso.

La valutazione dell'effettivo rischio archeologico è strettamente relazionata alle opere programmate e differenziata sulla base della loro incidenza sui terreni e sulla stratigrafia originale.

La documentazione archeologica appare articolata nel lungo periodo documentando una consolidata presenza antropica nel corso dei secoli nel comparto territoriale in cui ricade l'impianto che, tuttavia, non è direttamente interessato da interferenze con siti noti da bibliografia. Nel complesso, sulla base del potenziale archeologico espresso da questo contesto territoriale, il progetto esprime un "rischio" archeologico e un conseguente impatto sul patrimonio archeologico di grado basso, ad eccezione di alcuni brevi tratti di cavidotto per cui si valuta un rischio medio in quanto sebbene l'opera sarà realizzata principalmente lungo sedi stradali esistenti, le aree limitrofe risultano indiziate dal ritrovamento di materiale di superficie.

Livello di impatto:

F.4 Interferenza con elementi storici architettonici-archeologici

- ✓ Fase di Cantiere: 2;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

G. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI TUTELA

G.1 interferenza con il regime di tutela del territorio / G.2 Interferenza con il regime di trasformabilità del territorio in aree soggette ad assetto insediativo pianificato

Analisi:

Il progetto non presenta controindicazioni di carattere urbanistico, essendo l'area in questione classificata come zona agricola secondo la destinazione urbanistica sia del Comune di Montescaglioso che di Bernalda. Nè sussistono vincoli ostativi tali da definire l'area di intervento come non idonea sotto l'aspetto autorizzativo ambientale, urbanistico e vincolistico. L'area di intervento dista oltre 3 km dal limite urbano dei centri principali abitativi di Bernalda, Pomarico, Montescaglioso. Si rileva che parte del tracciato dell'elettrodotto MT interrato e la SET ricade nel Piano Territoriale Paesistico di Area Vasta del Metapontino per cui necessita di valutazione paesaggistica ai sensi degli artt. 159 (così sostituito dall'articolo 4-quinquies del DL97/2008) e 146 (come sostituito dal D.Lgs 63/2008), del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Ai sensi dell'art. 31 delle NTA del PTPM (modalità di trasformazione in presenza di elementi di interesse percettivo di valore elevato e medio) ed in relazione all'uso infrastrutturale (caso in esame) risulta ammissibile la trasformazione previa verifica di compatibilità ambientale.

Livello di impatto:

G.1 interferenza con il regime di tutela del territorio / G.2 Interferenza con il regime di trasformabilità del territorio in aree soggette ad assetto insediativo pianificato

- ✓ Fase di Cantiere: 2;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 0;

H. AMBIENTE ANTROPICO

H.1 Salute pubblica

Analisi:

La presenza di un impianto eolico non origina rischi per la salute pubblica, anzi è da rilevare, che l'utilizzo dell'energia eolica consente di evitare l'immissione nell'atmosfera delle sostanze inquinanti e dei gas serra prodotti dalle centrali convenzionali.

Il rumore e la vibrazione dei mezzi di lavoro producono impatti potenziali sulla salute dei lavoratori in fase di cantiere.

Mitigazioni:

Per provvedere alla salute dei lavoratori i rischi verranno limitati con l'applicazione della normativa vigente sulla sicurezza (misure di prevenzione e di protezione, come l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale atti a migliorare le loro condizioni di lavoro) e attraverso la corretta regolazione del traffico sul reticolo viario interessato dai lavori.

Livello di impatto:

H.1 Salute pubblica

- ✓ Fase di Cantiere: 1;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 1;

H.2 Assetto Demografico e Socioeconomico

Analisi:

La realizzazione e la dismissione del parco eolico crea un impatto positivo medio, in quanto potrà creare nuovi posti di lavoro tra le imprese installatrici locali (dando in tal modo un seppur minimo contributo alla riduzione della disoccupazione).

Anche in fase di esercizio ci sarà la richiesta di personale qualificato per il controllo/manutenzione dei macchinari. L'indotto creato determinerà altresì un aumento della richiesta di strutture ricettive locali (già in aumento rispetto ai dati registrati dagli Studi di Settore), necessarie al vitto ed alloggio del personale qualificato incaricato della manutenzione dei componenti degli aerogeneratori, ed un beneficio per il movimento sociale e culturale della popolazione locale.

Livello di impatto:

H.2 Asetto Demografico e Socioeconomico

- ✓ Fase di Cantiere: 0;
- ✓ Fase di Esercizio: 0;
- ✓ Fase di Dismissione: 0

Di seguito si riporta la matrice di sintesi delle componenti analizzate secondo i livelli di impatto crescenti da 0 a 3 (da Molto Basso a Elevato) e per Fasi da 0 a 75 (da Molto Basso a Elevato).

Sinteticamente la matrice mostra valori totali di impatto sulle componenti che esercitano una ridotta pressione nella fase di esercizio dell'impianto (valore calcolato 8 "molto basso") rispetto ad un "disturbo" legato alle operazioni di realizzazione e dismissione che perturbano comunque con un livello "basso" l'ambiente in cui si inseriscono (valori pari a 20 nella fase di cantiere e 14 nella fase di dismissione).

Il giudizio finale di impatto per l'opera prevista risulta compreso tra "molto basso" nella fase di esercizio e "basso" nelle fasi di cantiere e di dismissione.

	molto basso	0
	basso	1
	medio	2
	elevato	3

	molto basso	0-12
	basso	13-25
	medio-basso	26-38
	medio	39-51
	medio-elevato	52-64
	elevato	64-75

COMPONENTI	LIVELLO DI IMPATTO			VALORE PARZIALE IMPATTO	VALORE TOTALE PER COMPONENTI
	fase cantiere	fase esercizio	fase dismissione		
A. Atmosfera					
A.1 Aria	1	0	1	2	5
A.2 Clima	1	1	1	3	
B. Acque					
B.1 Interferenza con corpi idrici superficiali	1	0	1	2	4
B.2 Interferenza con corpi idrici profondi	0	0	0	0	
B.3 Livello di protezione dei corpi idrici e delle aree vulnerabili	1	1	0	2	
C. Suolo					
C.1 Inteferenza sui versanti instabili	0	0	0	0	4
C.2 Comportamento degli ammassi negli scavi	0	0	0	0	
C.3 Intersezione faglie e linee tettoniche	0	0	0	0	
C.4 Occupazione del suolo	2	1	1	4	
D. Vegetazione, Flora e Fauna					
D.1 Interferenza con la vegetazione autoctona	1	0	1	2	9
D.2 Eliminazione di vegetazione di interesse naturalistico scientifico e di specie protetta	0	0	0	0	
D.3 Interferenze con i percorsi critici per la fauna di interesse conservazionistico	0	0	0	0	
D.4 Disturbo alla fauna e avifauna	2	1	2	5	
D.5 Alterazione degli ecosistemi esistenti e conseguente perdita di funzionalità	1	0	1	2	
E. Interferenze					
E.1 Produzione di rifiuti	1	0	1	2	8
E.2 Produzione di rumore	2	1	2	5	
E.3 Campi elettromagnetici	0	1	0	1	
F. Paesaggio					
F.1 Alterazione morfologica - lesioni al paesaggio	1	0	1	2	6
F.2 Intrusione visiva cavidotti ed elettrodotti	0	0	0	0	
F.3 Intrusione visiva aerogeneratori	0	2	0	2	
F.4 Interferenza con elementi storici architettonici-archeologici	2	0	0	2	
G. Strumenti di Pianificazione e Tutela					
G.1 interferenza con il regime di tutela del territorio	2	0	0	2	2
G.2 Interferenza con il regime di trasformabilità del territorio in aree soggette ad assetto insediativo pianificato	0	0	0	0	
H. Ambiente Antropico					
H.1 Salute pubblica	2	0	2	4	4
H.2 Assetto Demografico e Socioeconomico	0	0	0	0	
VALORI COMPLESSIVI IMPATTI PER FASI					
	20	8	14		42