

Selva Wind Srl

# Parco Eolico Selva Wind sito nel Comune Enna

Piano di Monitoraggio Ambientale

Marzo 2023



Committente:

**Selva Wind Srl**

**Selva Wind Srl**

Via Sardegna, 40

00187 Roma

selvawindsrl@cert.studiopirola.com

Titolo del Progetto:

**Parco Eolico Selva Wind sito nel Comune di Enna**

Documento:

**Piano di Monitoraggio Ambientale**

N° Documento:

**IT-VesSEL-BFP-ENV-TR-015**

Progettista:



Via Degli Arredatori, 8  
70026 Modugno (BA) - Italy  
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net  
tel. (+39) 0805046361

**Azienda con Sistema di Gestione Certificato**  
**UNI EN ISO 9001:2015**  
**UNI EN ISO 14001:2015**  
**UNI ISO 45001:2018**

**Tecnico**

ing. Danilo POMPONIO

**Collaborazioni**

ing. Milena MIGLIONICO

ing. Giulia CARELLA

ing. Tommaso MANCINI

ing. Fabio MASTROSERIO

ing. Martino LAPENNA

ing. Alessia NASCENTE

ing. Mariano MARSEGLIA

ing. Giuseppe Federico ZINGARELLI

ing. Dionisio STAFFIERI

**Responsabile Commessa**

ing. Danilo POMPONIO

Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	15/03/2023	Emissione	Nascente	Miglionico	Pomponio



## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	2
1.1 Descrizione dell'intervento .....	2
<b>2. METODOLOGIA PROPOSTA PER IL SISTEMA DI MONITORAGGIO</b> .....	6
2.1 Monitoraggio ante operam .....	7
2.2 Monitoraggio in corso d'opera .....	8
2.3 Monitoraggio post operam .....	8
2.4 Le componenti ambientali oggetto del monitoraggio.....	8
<b>3. L'INTERVENTO PROGETTUALE</b> .....	9
3.1 Viabilità principale e secondaria .....	9
3.2 Modalità di esecuzione dell'impianto: il cantiere .....	10
<b>4. ANALISI DEGLI IMPATTI (IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO)</b> .....	12
4.1 Impatto sull'aria .....	14
4.2 Impatto indotto da rumore e vibrazioni.....	15
4.3 Impatto prodotto dai campi elettromagnetici .....	18
4.4 Impatto sull'acqua .....	19
4.4.1 Acque sotterranee .....	20
4.4.2 Acque superficiali.....	20
4.5 Impatto su suolo e sottosuolo (morfologia, dissesti, suolo) .....	20
4.6 Impatto sulla flora, sulla fauna e sugli ecosistemi.....	22
4.7 Impatto sul paesaggio .....	24
<b>5. INDIRIZZI METODOLOGICI SPECIFICI PER COMPONENTE/FATTORE AMBIENTALE</b> .....	26
<b>6. MONITORAGGIO AMBIENTALE POST OPERAM</b> .....	30
6.1 Monitoraggio dell'avifauna post operam .....	30
6.2 Monitoraggio acustico post operam .....	31
<b>7. CONCLUSIONE</b> .....	32

## 1. PREMESSA

La presente relazione descrive le opere relative al progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica proposto dalla società **Selva Wind S.r.l.**

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 11 aerogeneratori, del tipo Vestas V162 – 7,2 MW con rotore pari a 162 m e altezza al tip di 200 m, ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW, per una potenza complessiva di 79,2 MW, da realizzarsi nei comuni di Enna (EN) e Piazza Armerina (EN), in cui insistono gli aerogeneratori e le relative opere di connessione che attraversano anche il territorio di Valguarnera Caropepe (EN), per il collegamento alla futura Stazione Elettrica Terna, mediante rete elettrica interrata a 36 kV.

### 1.1 Descrizione dell'intervento

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 11 aerogeneratori, del tipo Vestas V162 – 7,2 MW, ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW, per una potenza complessiva di 79,2 MW.

Il parco eolico di progetto è previsto nell'area situata a sud del territorio comunale di Enna (EN) e a nord-ovest del territorio comunale di Piazza Armerina (EN), ad una distanza minima dai centri abitati rispettivamente di circa 8,5 km.

I terreni sui quali si installerà il parco eolico, interessano una superficie molto vasta, ma la quantità di suolo effettivamente occupato sarà significativamente inferiore e limitato alle aree di piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, come visibile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto.

L'area di progetto, intesa come quella occupata dagli 11 aerogeneratori di progetto con annesso piazzole, interessa il territorio comunale di Enna (EN), censito al NCT ai fogli di mappa nn. 243, 244, 246, 250, 212, 213, 251, 257. La Cabina utente, ubicata nei pressi del punto di connessione presso la stazione TERNA, interessa il territorio comunale di Enna (EN) censito al NCT al foglio di mappa n. 93.

I cavidotti AT di connessione tra gli aerogeneratori interessano il territorio comunale di Enna (EN), censito ai fogli di mappa nn. 243, 244, 246, 249, 250, 211, 212, 213, 251, 254, 255, 256, 257.

Il cavidotto AT di connessione tra l'ultimo aerogeneratore e la Cabina Utente interessa il territorio comunale di Enna (EN) censito ai fogli di mappa nn. 256, 215, 219, 218, 217, 184, 108, 96, 100, 98, 93; il territorio comunale di Piazza Armerina (EN) censito ai fogli di mappa nn. 11, 12, 13, 14; il territorio comunale di Valguarnera Caropepe censito ai fogli di mappa nn. 4, 7, 5, 3.

Il cavidotto AT di connessione tra la Cabina Utente e la Stazione Elettrica Terna si estende per circa 561 m, sviluppandosi all'interno del territorio del Comune di Enna (EN) censito ai fogli di mappa nn.98, 92, 93.

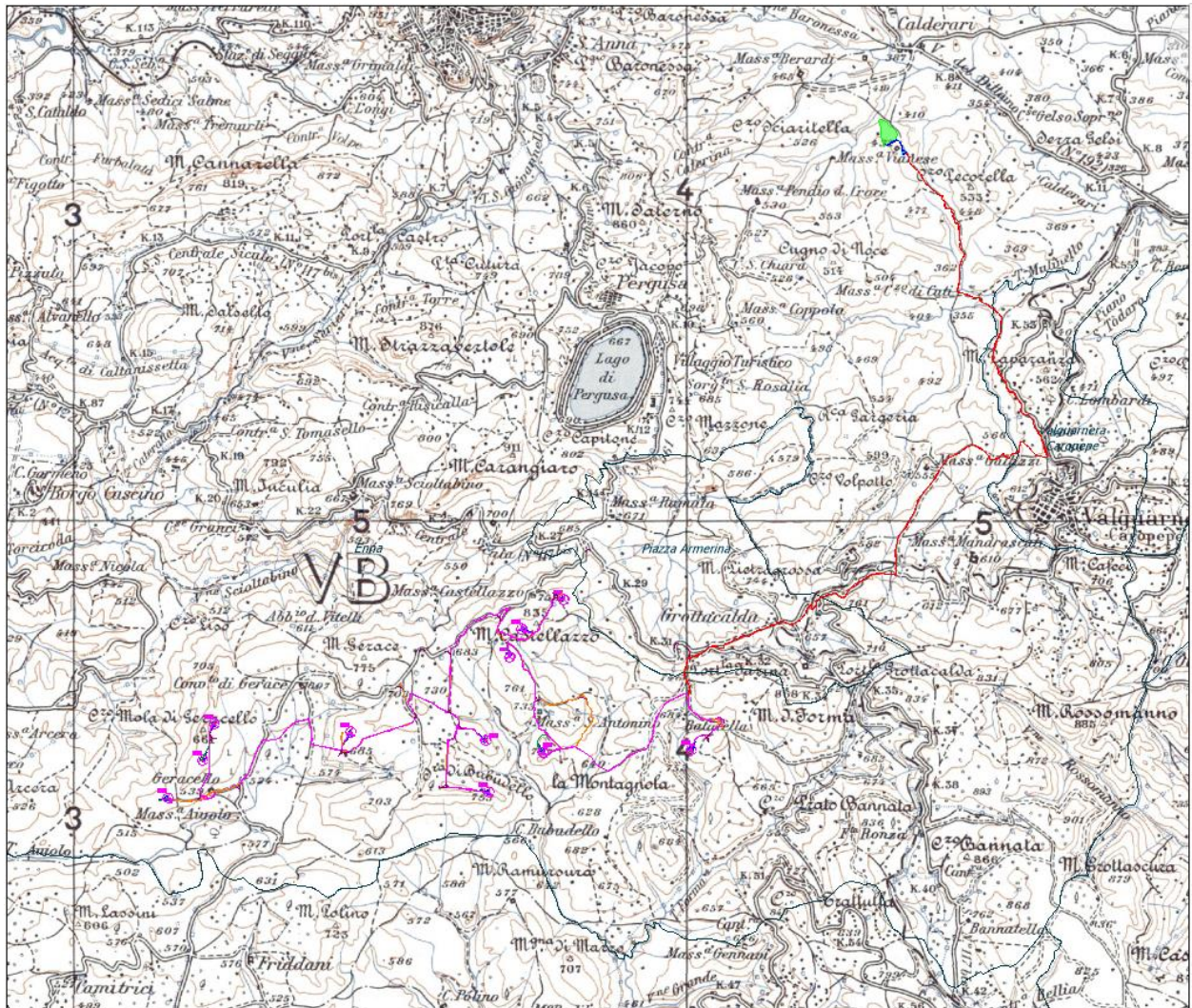
Dal punto di vista cartografico, le opere di progetto ricadono nelle seguenti tavolette e fogli di mappa:

- Foglio I.G.M. scala 1:50.000 – Tavole nn. 631 e 632
- CTR scala 1:10.000 – Tavolette nn. 631110, 631120, 632090, 632050.

Di seguito, si riporta la tabella riepilogativa in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate (WGS84 – UTM zone 33N) e le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni del Comune di Enna.

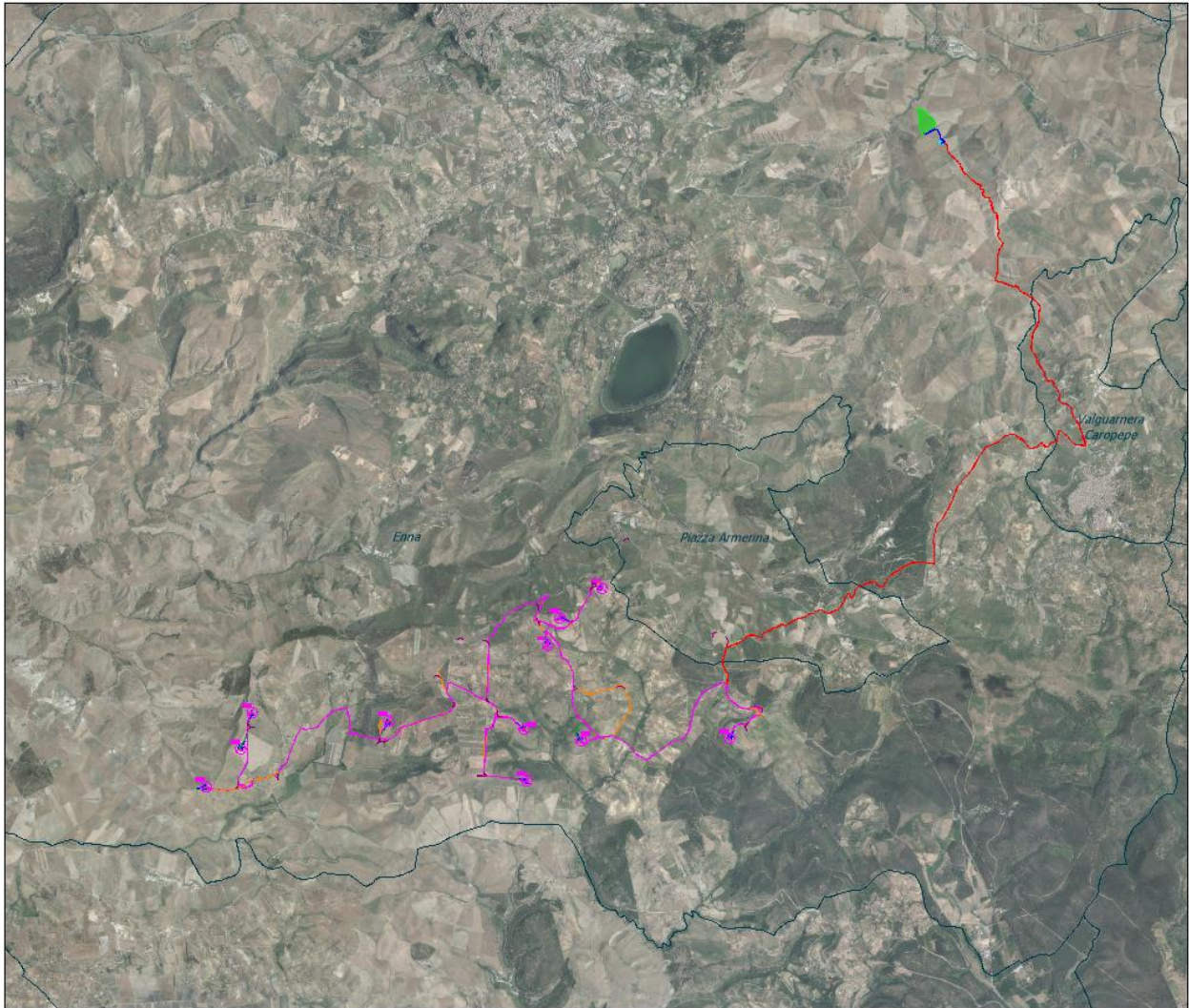
WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PLANIMETRICHE UTM33 WGS 84		DATI CATASTALI		
	LATITUDINE N	LONGITUDINE E	EST (X)	NORD (Y)	Comune	foglio	p.lla
1	37°28'36.88"	14°17'25.68"	437265	4148016	Enna	212	33
2	37°28'22.21"	14°17'18.01"	437073	4147565	Enna	250	474
3	37°27'37.63"	14°17'2.57"	436683	4146195	Enna	250	175
4	37°27'31.58"	14°17'40.85"	437622	4146001	Enna	251	245-465
5	37°27'10.27"	14°17'4.89"	436734	4145351	Enna	250	48
6	37°28'52.64"	14°17'53.61"	437954	4148497	Enna	213	34
7	37°27'5.82"	14°13'31.69"	431495	4145255	Enna	243	89
8	37°27'33.46"	14°19'19.12"	440037	4146041	Enna	257	155
9	37°27'26.06"	14°13'54.29"	432055	4145874	Enna	244	1
10	37°27'45.44"	14°14'1.88"	432246	4146470	Enna	244	1
11	37°27'41.47"	14°15'32.83"	434479	4146330	Enna	246	36





**Figura 1: Ubicazione su IGM dell'area di impianto e delle opere di connessione**





**Figura 2: Dettaglio dell'area di impianto su ortofoto**

## 2. METODOLOGIA PROPOSTA PER IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il presente documento descrive il sistema di monitoraggio degli effetti ambientali significativi in conformità alle indicazioni tecniche contenute nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii), lo scopo del monitoraggio proposto è:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento utilizzato nel documento di Valutazione di Impatto ambientale e caratterizzazione delle condizioni ambientali di partenza (ante operam);
- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni di impatto individuate nel documento di VIA mediante la rilevazione di parametri di riferimento per le diverse componenti ambientali (in corso d'opera e post operam);
- correlare i vari stadi del monitoraggio, ante operam, corso d'opera e post operam, per stimare l'evolversi della situazione ambientale;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni del documento di VIA e pianificare eventuali misure correttive;
- comunicare gli esiti delle precedenti attività (alle autorità preposte al controllo e al pubblico).

Il Piano di monitoraggio ha lo scopo di evitare effetti ambientali inattesi, fornendo informazioni sulle tendenze negative in atto in ambito ambientale nel corso dell'attuazione delle misure e interventi, in tempo utile per poter individuare azioni correttive qualora i parametri di monitoraggio individuati si avvicinino ad, esempio, ai valori limite previsti dalle normative ambientali vigenti.

La definizione del Piano di monitoraggio Ambientale costituisce l'ultima fase della procedura di VIA e deve garantire la piena coerenza con i contenuti del progetto relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento antecedente l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi derivanti dalla sua realizzazione (in corso d'opera e post-operam).

Il Piano di Monitoraggio deve soddisfare quindi i seguenti requisiti:

- deve avere per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per le quali sono stati individuati impatti significativi, in coerenza con quanto documentato nel procedimento di VIA ed essere commisurato alla significatività dei suddetti impatti;



- deve prevedere il coordinamento e l'integrazione con le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- deve contenere la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio con definizione degli strumenti e delle modalità di rilevamento coerenti con la vigente normativa e utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- deve individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili e rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- deve definire il numero, le tipologie e la distribuzione spaziale delle stazioni di misura, motivandone la scelta in base alle interferenze e alla sensibilità/criticità dell'ambiente interessato e programmando la frequenza delle misure in maniera proporzionata alle componenti da monitorare.

Le funzioni principali del monitoraggio sono in sintesi:

- Il confronto tra gli effetti ambientali previsti e quelli ambientali riscontrati. In tal senso il monitoraggio è uno strumento di qualificazione del Programma e del Rapporto Ambientale.
- La verifica del rispetto delle condizioni ambientali imposte dalla normativa vigente, dall'autorità competente e dai soggetti con competenze ambientali.
- La verifica della conformità dell'implementazione del programma anche con riferimento alle misure previste per evitare, ridurre o mitigare gli effetti ambientali negativi.
- La restituzione periodica e programmata delle informazioni e dei dati strutturati e georeferenziati, di facile utilizzo ed aggiornamento.

## 2.1 Monitoraggio ante operam

Il monitoraggio ante operam ha lo scopo di valutare le condizioni ambientali dell'area oggetto di studio, misurare i principali parametri ambientali soprattutto in corrispondenza dei recettori ritenuti più sensibili.

La caratterizzazione delle condizioni ambientali di partenza viene ampiamente descritta nello *Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.)*, in cui vengono analizzate le singole componenti ambientali caratterizzanti l'area vasta oggetto di studio.

## 2.2 Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di tenere sotto controllo l'evoluzione dei parametri ambientali principalmente nella fase di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati anche sulla base dei modelli di simulazione.

Tale monitoraggio ha la finalità di:

- osservare l'evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante operam;
- mantenere sotto controllo situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.

Si descrivono i monitoraggi che saranno effettuati durante l'esecuzione delle lavorazioni e relativamente alle varie componenti ambientali.

## 2.3 Monitoraggio post operam

Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera e deve iniziare necessariamente non prima del completo ripristino delle aree di cantiere. Tale monitoraggio sarà finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post operam e al controllo dei livelli di ammissibilità.

## 2.4 Le componenti ambientali oggetto del monitoraggio

Sulla base della valutazione degli impatti contenuta nel S.I.A., le componenti ambientali per le quali è necessario prevedere il monitoraggio sono:

- Atmosfera e Clima (qualità dell'aria);
- Salute pubblica (rumore, vibrazioni e campi elettromagnetici);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Ecosistemi e biodiversità (componente vegetazione, fauna).

### 3. L'INTERVENTO PROGETTUALE

L'intervento progettuale prevede le seguenti opere:

- n° 11 aerogeneratori della potenza massima di circa 7,2 MW ciascuno ed avente generatore di tipo asincrono, tipo Vestas V162-7.2 MW, con diametro del rotore pari a 162 m, altezza mozzo pari a 119 m, per un'altezza massima al tip (punta della pala) pari a 200 m, comprensivi al loro interno di cabine elettriche di trasformazione AT/BT;
- cabina utente;
- rete elettrica interrata a 36 kV per l'interconnessione tra gli aerogeneratori e la cabina utente e tra quest'ultima e la stazione Terna;
- rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.
- potenza complessiva di 79,2 MW.

L'intervento progettuale prevede l'apertura di brevi tratti di nuove piste stradali che si attesteranno alla viabilità principale esistente, che in tratti limitati verrà adeguata.

Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per la descrizione dettagliata dei componenti dell'impianto.

#### 3.1 Viabilità principale e secondaria

Il parco eolico di progetto sarà ubicato a sud del territorio comunale di Enna (EN) e a nord-ovest del territorio comunale di Piazza Armerina (EN), ad una distanza minima dai centri abitati rispettivamente di circa 8,5 km.

L'area d'impianto è servita da una buona viabilità principale in particolare dalla Strada Statale n. 117bis, dalla Strada Provinciale n. 78 e da numerose viabilità secondarie tutto intorno all'area di impianto e di collegamento tra gli aerogeneratori.

Al parco eolico si accede attraverso la viabilità esistente (Strade Provinciali, Comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti sterrate, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

L'area è ben servita dalla viabilità ordinaria e pertanto la lunghezza delle strade di nuova realizzazione è ridotta. Laddove necessario le strade esistenti saranno solo localmente adeguate al trasporto delle componenti degli aerogeneratori.

Come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo pertanto solo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie solo nella fase realizzativa.



La sezione stradale avrà larghezza carrabile pari a 5,00 metri necessaria a consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- Scotico terreno vegetale.
- Polverizzazione (frantumazione e sminuzzamento di eventuali zolle), se necessario, della terra in sito ottenibile mediante passate successive di idonea attrezzatura.
- Determinazione in più punti e a varie profondità dell'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi.
- Spandimento della calce.
- Polverizzazione e miscelazione della terra e della calce mediante un numero adeguato di passate di pulvimixer in modo da ottenere una miscela continua ed uniforme.
- Spandimento e miscelazione della terra a calce.
- Compattazione della miscela terra-calce mediante rulli vibranti a bassa frequenza e rulli gommati di adeguato peso fino ad ottenere i risultati richiesti.

La sovrastruttura sarà realizzata in misto stabilizzato di spessore minimo pari a 20 cm. Per la viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive conformi a quelle della viabilità esistente e in precedenza previste.

### **3.2 Modalità di esecuzione dell'impianto: il cantiere**

In questa fase verranno descritte le modalità di esecuzione dell'impianto in funzione delle caratteristiche ambientali del territorio, gli accorgimenti previsti e i tempi di realizzazione. In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti ed opere:

- Sarà prevista la conservazione del terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Sarà eseguita cunette in terra perimetrale all'area di lavoro e stazionamento dei mezzi per convogliare le acque di corrivazione nei naturali canali di scolo esistenti.

In fase di cantiere, la regimentazione delle acque superficiali sarà regolata con:

- cunette perimetrali alle piazzole;
- manutenzione programmata di pulizia delle cunette e pulizia delle piazzole.

Successivamente all'installazione degli aerogeneratori la viabilità e le piazzole realizzate verranno ridotte in modo da garantire ad un automezzo di raggiungere le pale per effettuare le ordinarie operazioni di manutenzione.

In sintesi, l'installazione della turbina tipo in cantiere prevede le seguenti fasi:

- Montaggio gru



- Trasporto e scarico materiali
- Preparazione Navicella
- Controllo dei moduli costituenti la torre e loro posizionamento
- Montaggio torre
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
- Montaggio del mozzo
- Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
- Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
- Montaggio tubazioni per il dispositivo di attuazione del passo
- Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
- Spostamento gru tralicciata. Smontaggio e rimontaggio braccio gru
- Commissioning

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

A fine lavori le aree temporaneamente usate durante la fase di cantiere saranno ripristinate con l'obiettivo di ristabilire un sistema naturale in equilibrio con l'ambiente circostante.

Gli interventi di rinaturalizzazione saranno, ad esempio:

- Regolarizzazione del terreno e ripopolamento con vegetazione autoctona;
- Recupero dell'area interessata dal cantiere, mediante una corretta gestione del topsoil in fase di cantiere.

#### 4. ANALISI DEGLI IMPATTI (IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO)

In generale la modifica di un'area, nella quale si va ad inserire un nuovo elemento di antropizzazione, può essere intesa come impatto negativo; ciò nonostante, tale impatto negativo non può essere considerato in termini assoluti, ma deve essere letto sia in relazione al beneficio che il progetto può apportare, sia in relazione alle scelte progettuali che vengono effettuate.

In questo capitolo si descrivono le possibili interferenze e gli impatti che la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico possono avere sull'ambiente e sulle sue componenti.

Per meglio descrivere questi aspetti è necessario prendere in considerazione le caratteristiche degli ambienti naturali, dell'uso del suolo e delle coltivazioni del sito e dell'area vasta in cui si insedia il campo eolico. Importanti sono ovviamente le caratteristiche dello stesso impianto.

In base alle caratteristiche dell'uso del suolo, l'area risulta già profondamente modificata dall'uomo, infatti qui prevale l'attività agricola, la quale ha, soprattutto per esigenze legate alla meccanizzazione, semplificato gli spazi per far posto a notevoli estensioni di cereali, a discapito degli uliveti e dei vigneti.

Gli impatti o le possibili interferenze sugli ecosistemi o su alcune delle sue componenti, possono verificarsi o essere maggiormente incidenti in alcune delle fasi della vita di un parco eolico, che può essere suddivisa in tre fasi:

- ✓ costruzione;
- ✓ esercizio;
- ✓ dismissione.

La *fase di costruzione* consiste in:

- realizzazione delle piste di accesso e delle piazzole dove collocare le macchine;
- adeguamento della viabilità esistente se necessario;
- realizzazione delle fondazioni delle torri;
- innalzamento delle torri e montaggio delle turbine e delle pale eoliche;
- realizzazione di reti elettriche;
- realizzazione dei cavidotti;
- realizzazione della cabina utente.

Gli impatti che potrebbero verificarsi in questa fase sono da ricercarsi soprattutto nella sottrazione e impermeabilizzazione del suolo, con conseguente riduzione di eventuali habitat e comunque di superficie utile all'agricoltura; in ogni caso, si tratterebbe comunque sempre di aree molto piccole rispetto alla zona di influenza dell'impianto in progetto.

Altri impatti sono eventualmente riconducibili alla rumorosità dei mezzi e alla frequentazione da parte degli addetti ai lavori, nonché alla produzione di polveri, che andrebbero a disturbare la componente faunistica frequentante il sito.



In ogni caso, tutti questi impatti potenziali sarebbero temporanei, perché limitati alla sola fase di costruzione dell'impianto.

Il processo di recupero degli ecosistemi, alterati non definitivamente dalle operazioni di cantierizzazione e realizzazione dell'opera, infine, sarà tanto più veloce ed efficace quanto prima e quanto accuratamente verranno poste in atto misure di mitigazione e ripristino della qualità ambientale.

La *fase di esercizio*, quindi il funzionamento della centrale eolica, comporta essenzialmente due possibili impatti ambientali:

- ✓ collisioni fra uccelli e aerogeneratori;
- ✓ disturbo della fauna dovuto al movimento e alla rumorosità degli aerogeneratori.

Nella fase di esercizio, o alla fine della realizzazione, si eseguiranno opere di recupero ambientale relativamente alle piste di accesso e alle piazzole, riducendole il più possibile e quindi recuperando suolo che altrimenti rimarrebbe modificato ed inutilizzato. Per quanto riguarda la rumorosità degli aerogeneratori, i nuovi aerogeneratori, hanno emissioni sonore contenute, tali non incrementare in maniera significativa il rumore di fondo presente nell'area.

La *fase di dismissione* della centrale eolica ha impatti simili alla fase di costruzione, in quanto sono previsti lavori tipici di cantiere necessari allo smontaggio delle torri, ripristino nel complesso delle condizioni ante-operam, e tutti quei lavori necessari affinché tutti gli impatti e le influenze negative avute nella fase di esercizio possano essere del tutto annullati.

#### *Quadro delle interferenze potenziali*

Il quadro delle interferenze potenziali nella fase di costruzione degli impianti eolici si possono individuare nel rapporto tra le azioni che si effettuano per la realizzazione delle opere e le attività consequenziali prodotte; nella fase di esercizio, tra le azioni generate dall'attività delle torri eoliche e quelle che da queste scaturiscono.

#### *Fase di costruzione*

	<b>Azioni</b>	<b>Attività consequenziali prodotte</b>
<b>Costruzione impianto</b>	Sistemazione delle strade di accesso	<i>Accantonamento terreno vegetale</i>
		<i>Posa strato di macadam stabilizzato</i>
	Scavi e realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori	<i>Trivellazione per realizzazione dei pali</i>
		<i>Riempimento in c.a. e realizzazione fondazione in c.a.</i>
		<i>Sottofondo e ricoprimento</i>
		<i>Posa di macadam stabilizzato</i>
Sistemazione della piazzola di servizio	<i>Accantonamento terreno vegetale</i>	
	<i>Posa di strato macadam stabilizzato</i>	
	<i>Assestamento</i>	
<b>Costruzione cavidotto</b>	Scavi a sezione ristretta per la posa dei cavidotti	<i>Accantonamento del terreno</i>
		<i>Posa dei cavidotti</i>
		<i>Riempimento / Ripristino pacchetto stradale</i>

	Ripristini	<i>Geomorfologici</i>	
		<i>Vegetazionali</i>	
<b>Costruzione cabina utente</b>	Sistemazione delle strade di accesso	<i>Accantonamento terreno vegetale</i>	
		<i>Posa strato di macadam stabilizzato</i>	
	Scavi e realizzazione delle fondazioni della cabina	<i>Scavo a sezione aperta</i>	
		<i>Realizzazione fondazioni in c.a.</i>	
	Montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche	<i>Montaggio</i>	
	Realizzazione dei fabbricati		<i>Realizzazione delle strutture in elevazione</i>
			<i>Realizzazione del solaio di copertura</i>
		<i>Realizzazione delle pareti perimetrali e divisorie interne</i>	
		<i>Montaggio degli infissi</i>	
		<i>Montaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche</i>	
<b>Costruzione del cavo AT</b>	Scavo a sezione ristretta per la posa del cavo	<i>Accantonamento del terreno</i>	
		<i>Posa del cavo</i>	
		<i>Riempimento / Ripristino del pacchetto stradale</i>	
	Collegamento del cavo AT	<i>Collegamento del cavo AT allo stallo assegnato nella SE Terna</i>	

#### *Fase di esercizio*

	<b>Azioni</b>	<b>Attività consequenziali prodotte</b>	
<b>Esercizio impianto</b>	Presenza degli aerogeneratori	<i>Intrusione visiva</i>	
	Emissioni sonore	<i>Modifiche dei livelli di pressione sonora nelle aree adiacenti gli aerogeneratori</i>	
	Presenza di strutture elettriche con parti in tensione	<i>Campi elettrici e magnetici</i>	
	Manutenzione		<i>Scavo per riapertura dei tracciati</i>
			<i>Manutenzione del cavidotto</i>
		<i>Riempimento / ripristino del pacchetto stradale</i>	
<b>Esercizio cabina utente</b>	Presenza di strutture elettriche con parti in tensione	<i>Campi elettrici e magnetici</i>	
<b>Esercizio cavo AT</b>	Presenza di strutture elettriche con parti in tensione	<i>Campi elettrici e magnetici</i>	

Di seguito si riportano nel dettaglio i possibili impatti sulle singole componenti ambientali che l'impianto eolico di progetto potrebbe favorire.

#### **4.1 Impatto sull'aria**

La produzione di energia elettrica attraverso generatori eolici esclude l'utilizzo di qualsiasi combustibile, quindi azzerata le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra e di altri inquinanti.

Tra le fonti rinnovabili, l'energia eolica è quella che si dimostra, ad oggi, la più prossima alla competitività economica con le fonti di energia di origine fossile.

*In fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di progetto* l'impatto sull'aria rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo.

*In fase di esercizio dell'impianto* aumenterà il grado di utilizzazione e le principali sorgenti di inquinamento sarebbero rappresentate dallo sporadico traffico veicolare per le operazioni di manutenzione. Essendo le stesse limitate, non contribuiranno ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona, tenuto presente che attualmente l'area, ante-operam, è già antropizzata dall'attività agricola presente. L'esercizio dell'impianto in progetto, inoltre, contribuirà ad una significativa riduzione delle emissioni di gas serra e di sostanze inquinanti.

*In fase di cantiere per la dismissione dell'impianto di progetto* gli impatti sulla componente aria sono collegati, in generale, alle lavorazioni relative alle attività di scavo ed alla movimentazione ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio che, possono causare il sollevamento di polvere (originata dalla citata attività), oltre a determinare l'emissione di gas di scarico in atmosfera. Dunque, di base, l'impatto è analogo a quello prodotto in fase di cantiere della realizzazione del parco eolico.

### IMPATTO SULL'ARIA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X			<u>POSITIVO</u>					X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.			Permanente					Temp.		

#### 4.2 Impatto indotto da rumore e vibrazioni

Nella Relazione di Impatto Acustico la valutazione del parametro "rumore" è stata condotta tracciando un buffer di 1000 m intorno agli elementi dell'opera (aerogeneratori, cavidotti e cabina utente) all'interno del quale sono stati individuati i ricettori acustici che ricadono nel territorio di Enna e Piazza Armerina.

Dal punto di vista della classificazione acustica per tutti i Comuni oggetto della valutazione acustica valgono i valori definiti dal D.P.C.M. 01 marzo 1991, art. 6, comma 1 per la zona "Tutto il territorio nazionale":

- limiti di accettabilità



- $Leq(\text{diurno}) = 70\text{dB(A)}$
- $Leq(\text{notturno}) = 60\text{ dB(A)}$ .

*In fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di progetto:* l'impianto eolico da installare è composto da 11 aerogeneratori con i relativi impianti. Per la realizzazione delle aree di cantiere e la posa in opera delle torri, in fase previsionale, sono state previste le seguenti opere principali:

- adeguamento strade esistenti e aperture di nuove piste stradali;
- realizzazione cavidotto interno, impianto elettrico e cablaggi;
- realizzazione delle fondazioni;
- montaggio aerogeneratori;
- realizzazione cavidotto esterno, impianto elettrico e cablaggi;
- realizzazione viabilità e posa cavidotto per cabina utente;
- realizzazione di piazzola, posa cabina, posa elementi elettromeccanici.

In ognuna di tali fasi lavoreranno determinati mezzi di cantiere, e specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione acustica.

Il cantiere per la realizzazione di un impianto eolico si distingue in due tipologie: cantiere fisso per la realizzazione di piazzole, fondazioni, montaggio aerogeneratori; e cantiere mobile per la realizzazione di strade e cavidotti.

Relativamente al cantiere fisso per la realizzazione di piazzole, fondazioni e aerogeneratori il recettore più vicino è ubicato a ca. 470 m. Per tale recettore, noti i livelli di potenza acustica associabili ad ogni fase di lavorazione, e volendo ipotizzare il caso non realistico di tutte le attività in esecuzione contemporanea, si avrà un valore atteso al recettore di 51,8 dB(A), che rispetta in pieno il limite di immissione per la zona in esame pari a 70,0 dB(A).

Per quanto riguarda, invece, il cantiere mobile per la realizzazione di strade e cavidotti interni al parco eolico, la distanza minima analizzata è di 20 m, il valore atteso è pari a 72,7 db(A), che supera il limite di immissione per la zona in esame pari a 70.0 dB(A). *La verifica è stata effettuata al massimo rumore che le attrezzature posso-no emettere in una condizione di contemporaneità, pertanto i limiti attesi potrebbero essere inferiori da quelli riportati nel calcolo.*

Mentre, il cantiere mobile per l'esecuzione di strade e cavidotto esterno al parco eolico sarà posizionato a circa 35 m dal ricettore più vicino, il valore atteso è pari a 62,5 db(A), che rispetta il limite di immissione per la zona in esame pari a 70.0 dB(A).

**Stante le considerazioni sin qui condotte si può affermare che durante la fase di cantiere il livello di pressione sonora generato sui ricettori sensibili sarà sempre inferiore a quello previsto dalla normativa.**

*In fase di esercizio dell'impianto* sono stati definiti **64 recettori** più vicini e maggiormente soggetti all'influenza delle emissioni acustiche degli aerogeneratori con destinazione d'uso di tipo

abitativo.

La simulazione dei livelli di immissione ai ricettori viene effettuata per la classe di vento che rappresenta il cut-in dell'aerogeneratore, fino alla velocità del vento dalla quale si genera la massima potenza acustica di 105,5 db(A) prodotta dagli aerogeneratori, velocità vento ad altezza di riferimento di 119 metri pari a 15.0 m/s. La valutazione di impatto acustico è stata effettuata mediante metodi teorici con l'ausilio di un software apposito (Soundplan vers. 8.2). Il software nella determinazione della propagazione sonora implementa, per la tipologia di sorgente in oggetto, la metodologia della norma ISO 9613.

La valutazione è stata condotta nel tempo di ritorno diurno e notturno.

Partendo da tali dati, la modellazione acustica delle emissioni generate dagli aerogeneratori di progetto, ha dimostrato che **il livello assoluto di immissione viene sempre rispettato presso tutti i recettori**, sia in periodo diurno che notturno, per tutti gli scenari rappresentati. Per i medesimi valori è stata anche condotta **la verifica dei limiti differenziali che è risultata sempre rispettata presso tutti i recettori**.

**Anche per la fase di esercizio, quindi, si può affermare che il livello di pressione sonora generato sui ricettori sarà sempre inferiore a quello previsto dalla normativa.**

*In fase di cantiere per la dismissione dell'impianto di progetto l'impatto generato è analogo a quello prodotto durante la costruzione dello stesso.*

Per la realizzazione delle aree di cantiere, in fase previsionale, sono previste le seguenti opere principali:

- adeguamento strada esistente consistente per lo più nell'eliminazione di buche e regolarizzazione del piano in maniera da consentire il trasporto delle apparecchiature e componenti della torre;
- realizzazione di piazzola provvisoria per permettere il posizionamento della gru per lo smontaggio degli aerogeneratori;
- rimozione cavi elettrici esistenti, previa apertura cavidotto e loro richiusura e ripristino stato dei luoghi (se il cavidotto è su strada ripristino della viabilità ante-operam);
- rinaturalizzazione delle piazzole e delle piste di accesso all'impianto.

In ognuna di tali fasi opereranno mezzi di cantiere e attrezzature di lavoro analoghi a quelli previsti nella fase di costruzione del nuovo impianto, già dettagliatamente descritti e per i quali si è verificato **il rispetto dei livelli di pressione sonora previsti da normativa**.

*Le vibrazioni indotte in fase di cantiere sono da imputarsi alle fasi di scavo. Le azioni lavorative dei mezzi d'opera (autocarri, ruspe ed escavatori) comportano la produzione di vibrazioni. In considerazione della distanza esistente tra le aree di cantiere e i recettori individuati, si può affermare che dette vibrazioni non inducano impatti, potendo escluderne la propagazione e*

trasmissione per simili distanze.

*Le vibrazioni in fase di esercizio*, come gli eventi sonori, sono caratterizzate dai seguenti parametri: intensità; frequenza; durata.

Per quanto riguarda le vibrazioni eventualmente generate dagli aerogeneratori e indotte dalla pressione esercitata dall'azione del vento, è da tener presente che ogni torre eolica presenta:

- una struttura tubolare in acciaio con sezione variabile;
- fondamenta di dimensioni considerevoli, completamente interrata e realizzate con cemento armato.

Tali caratteristiche limitano eventuali vibrazioni ed annullano l'impatto che da esse derivano.

### IMPATTO INDOTTO DA RUMORE E VIBRAZIONE

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	<b>X</b>					<b>X</b>			<b>X</b>		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	<b>Temp.</b>					<b>Perm.</b>			<b>Temp.</b>		

#### 4.3 Impatto prodotto dai campi elettromagnetici

L'impianto in progetto è ubicato nei territori comunali di Enna, Piazza Armerina, Valguarnera Caropepe ad una distanza minima dal più vicino centro abitato di 8.5 km. I terreni sui quali dovrà sorgere l'impianto sono attualmente adibiti in prevalenza ad agricoltura e quindi non si prevede presenza continua di esseri umani nei pressi degli aerogeneratori.

Il tracciato degli elettrodotti interrati segue per buona parte il percorso stradale esistente e suoli agricoli distanti da centri abitati.

A seguito di quanto detto, per le opere elettriche da realizzare andranno verificati esclusivamente i limiti di esposizione.

Nella valutazione di impatto elettromagnetico è stata fatta la valutazione preventiva dei campi elettromagnetici generati dalle componenti dell'impianto. Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno delle torri, essendo l'accesso ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003.

Essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto non adibite né ad una permanenza giornaliera non inferiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia/abitazioni scuole, vanno verificati esclusivamente i limiti di esposizione. Non trovano applicazione, per le stesse motivazioni, gli

obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003.

La determinazione delle fasce di rispetto è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica la summenzionata DPA. Dalle analisi e considerazioni fatte si può desumere quanto segue:

- I valori di campo elettrico si possono considerare inferiori ai valori imposti dalla norma (<5000 V/m) in quanto le aree con valori superiori ricadono all'interno delle recinzioni della cabina utente e dei locali quadri e subiscono un'attenuazione per effetto della presenza di elementi posti fra la sorgente e il punto irradiato;
- Per i cavidotti in alta tensione la distanza di prima approssimazione non eccede il range di  $\pm 3$  m rispetto all'asse del cavidotto;
- Per la cabina utente la distanza di prima approssimazione non eccede il range di  $\pm 3$  m dal perimetro del locale dove è ubicato il trasformatore.

Lo studio ha confermato la verifica dei valori limiti di esposizione per tutte le componenti di progetto.

All'interno delle aree summenzionate delimitate dalle DPA non risultano ricettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche relative alla realizzazione dell'impianto eolico in progetto, rispetta la normativa vigente.

### IMPATTO ELETTROMAGNETICO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
<b>IMPATTO ASSENTE</b>						<b>X</b>		<b>IMPATTO ASSENTE</b>			
<b>EFFETTO</b> (temporaneo o permanente)				<b>EFFETTO</b> (temporaneo o permanente)				<b>EFFETTO</b> (temporaneo o permanente)			
						<b>Perm.</b>					

#### 4.4 Impatto sull'acqua

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sulla risorsa idrica, è necessario considerare separatamente, nell'ambito della stessa, quella rappresentata dalle acque sotterranee e quella rappresentata dalle acque superficiali. Nell'ambito delle specifiche risorse idriche verranno presi in considerazione i possibili impatti in fase di cantiere e in fase di esercizio.

#### 4.4.1 Acque sotterranee

*In fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di progetto* l'impatto sulle acque sotterranee sarà determinato dalla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori.

*In fase di esercizio dell'impianto di progetto* non ci sarà impatto sulle acque sotterranee.

*In fase di cantiere per la dismissione dell'impianto di progetto* non ci saranno impatti in quanto si prevedono solo interventi di tipo superficiale.

#### 4.4.2 Acque superficiali

La realizzazione del parco non interferirà con il reticolo idrografico esistente, infatti tutti gli aerogeneratori e le relative piazzole definitive e di montaggio sono esterni alle aree inondabili.

Solo i cavidotti attraverseranno, lungo il suo percorso, alcuni reticoli idrografici, si precisa però che tali attraversamenti saranno eseguiti con la tecnica della T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata).

*In fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di progetto* l'impatto sulle acque superficiali potrebbe essere determinato da eventuali sversamenti di oli lubrificanti rinvenuti dai mezzi d'opera.

*In fase di esercizio dell'impianto di progetto* non ci sarà impatto sulle acque superficiali.

*In fase di cantiere per la dismissione dell'impianto di progetto* i possibili impatti saranno analoghi a quelli citati per la fase di realizzazione.

### IMPATTO SULL'ACQUA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X			<u>ASSENTE</u>					X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.			<u>ASSENTE</u>					Temp.		

#### 4.5 Impatto su suolo e sottosuolo (morfologia, dissesti, suolo)

I depositi affioranti nell'area rilevata hanno comportamento idrogeologico sostanzialmente variabile da luogo a luogo. Sia il grado che il tipo di permeabilità risultano, infatti, estremamente diversi a seguito di frequenti variazioni litologiche.

L'area studio rientra nel bacino idrogeologico di Piazza Armerina, comprendente parte del territorio della provincia di Enna.

Esso risulta essere costituito essenzialmente da tre complessi.



- *complesso sabbioso – calcarenitico*, dove si individuano falde superficiali, intermedie e profonde. Le prime consistono essenzialmente in livelli acquiferi molto discontinui, situati a modesta profondità dal piano campagna e condizionate dagli afflussi meteorici. Sono in parte sfruttate per mezzo di pozzi a largo diametro e danno origine ad effimere manifestazioni sorgentizie. Le falde intermedie interessano la porzione medio-superiore del complesso, risultando abbastanza persistenti nel tempo, ma discontinue nello spazio. Ciò dipende dalla presenza di livelli scarsamente permeabili che frazionano la circolazione idrica, essendo anche responsabili di locali fenomeni di semi o totale confinamento. La produttività di queste falde può essere interessante, soprattutto nei casi in cui esse risultano in pressione.

La falda profonda costituisce il principale recapito delle acque di infiltrazione ed è caratterizzata da apprezzabile produttività. Essa poggia su un substrato impermeabile rappresentato da terreni marnosi e argillosi di varia età, il cui assetto condiziona la direzione dei deflussi sotterranei, i quali si manifestano al contatto tra l'acquifero ed il substrato nei punti a quota più bassa.

- *complesso evaporitico*. Si presenta discontinuo e di modesta estensione laterale e contiene acque di scadente qualità a causa dell'eccesso di solfati e pertanto non è significativo ai fini idrogeologici.

- *complesso alluvionale* ha uno spessore limitato con bassa permeabilità, variabile da punto a punto; la circolazione idrica risulta frazionata dando origine a falde di modesta produttività ed a carattere prevalentemente stagionale.

Per le considerazioni summenzionate e per le litologie che insistono nell'area oggetto di studio, i terreni su cui insisteranno gli aerogeneratori rientrano nel complesso sabbioso – calcarenitico, dotato di una permeabilità diffusa da elevata a media.

Di contro i terreni in cui insisterà la cabina utente rientra nel complesso alluvionale, dotato di una permeabilità da bassa a bassissima fino a impermeabili.

L'area in oggetto è considerata prevalentemente a rischio sismico molto basso, per cui rientra in **zona 2**.

Ai sensi delle nuove normative in tema di classificazione sismica e di applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni, si dovrà fare riferimento al D.M. 14.09.2005 ed all'Ordinanza PCM 3519H (28/04/2006), al D.M. 14/01/2008, ovvero al D.M. 17/01/2018.

Più in particolare, per l'area interessata dall'intervento, si dovranno tenere in considerazione, in fase di progettazione e di calcolo, valori dell'accelerazione sismica di riferimento compresi tra 0,075 e 0,1000.

*In fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di progetto* non ci sarà turbativa dell'assetto idrogeologico come dimostrato anche negli specifici elaborati allegati al progetto.

*In fase di esercizio dell'impianto di progetto non è prevista alcuna possibile interazione con suolo e sottosuolo.*

*In fase di cantiere per la dismissione dell'impianto di progetto non è prevista alcuna possibile interazione con suolo e sottosuolo.*

### **IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO (MORFOLOGIA DISSESTI, SUOLO)**

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
		<b>X</b>		<i>Assente</i>						<b>X</b>	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
		<i>Temp.</i>		<i>Assente</i>						<i>Temp.</i>	

#### **4.6 Impatto sulla flora, sulla fauna e sugli ecosistemi**

L'area di progetto e le sue prossime vicinanze, si caratterizzano per una forte dominanza del seminativo non irriguo, di prati-pascoli, in cui sparse si rilevano patches a rimboschimenti di conifere, e in minor misura di colture legnose agrarie (vigneto soprattutto, e in minor misura uliveti).

Gli ambienti naturali e semi-naturali dell'area d'indagine sono dunque rappresentati dalle patches di praterie aride calcaree (codice 2242 dell'uso del suolo regionale), e dai rimboschimenti di conifere, oltre che in minor misura dalla vegetazione ripariale presente lungo il reticolo minore. Le mappe hanno evidenziato come gli ambienti considerati si localizzino in particolare nella porzione centro-settentrionale dell'area d'indagine.

Non a caso, proprio in questo settore, dove le praterie e i rimboschimenti si concentrano maggiormente, la carta del valore ecologico regionale (Progetto Carta Natura) esprime un valore molto alto, mentre nel resto dell'area comunque il valore è ritenuto essenzialmente alto. Un simile valore attribuito alla qualità ecologica sembrerebbe non considerare la scarsa presenza di vegetazione spontanea, in particolare d'interesse forestale, ma appare comunque giustificata se si considera il posizionamento dell'area non distante da distretti di valore naturalistico elevato, il carattere estensivo delle attività agro-pastorali diffuse nel territorio, e non ultima la scarsa presenza antropica con conseguente basso impatto derivante dalla presenza di infrastrutture.

Gli aerogeneratori in progetto e più in generale le opere previste per l'impianto, vanno ad interessare soprattutto particelle interessate da aree aperte, in primis seminativi non irrigui (anche

a riposo), e solo in modo marginale prati-pascoli. Tutti gli aerogeneratori sono adiacenti a strade interpoderali, permettendo di ridurre al minimo lo smottamento del terreno e l'eliminazione di SAU (Superficie Agricola Utilizzabile).

Le superfici occupate saranno limitate alle piattaforme delle torri tanto da ridurre di poco l'eliminazione di SAU (Superficie Agricola Utilizzabile).

Verrà utilizzata la viabilità esistente, e, dove non presente per il raggiungimento delle piazzole, sarà adeguata quella esistente o realizzata ex novo. Per la realizzazione della viabilità non saranno eliminati elementi del paesaggio agrario.

*In fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di progetto* i potenziali impatti su flora, fauna ed ecosistemi sono essenzialmente generati dall'aumento di antropizzazione dell'area dovuto alla presenza dei mezzi di cantiere e dei mezzi pesanti per il trasporto dei materiali.

*In fase di esercizio dell'impianto di progetto*, invece, il disturbo legato alla presenza fisica delle turbine, inciderà, in maniera marginale, solo sulla fauna presente nel sito di intervento.

*In fase di cantiere per la dismissione dell'impianto di progetto* l'impatto sarà simile a quello generato nella fase di realizzazione essendo le lavorazioni svolte simili.

### IMPATTO SULLA FLORA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X					X				X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.					Perm.				Temp.	

### IMPATTO SU FAUNA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X					X				X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.					Perm.				Temp.	

**IMPATTO SU ECOSISTEMI**

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
			X				X				X
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
			Temp.				Perm.				Temp.

**4.7 Impatto sul paesaggio**

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un parco eolico è costituito, per ovvi motivi dimensionali, dall'inserimento delle turbine nel territorio, ma anche dalla realizzazione delle strade che collegano le turbine e gli apparati di consegna dell'energia prodotta, compresi gli elettrodotti di connessione alla rete, concorrono a determinare un impatto sul territorio che deve essere mitigato con opportune scelte progettuali.

Un approccio corretto alla progettazione in questo caso deve tener conto della specificità del luogo in cui sarà realizzato il parco eolico, affinché quest'ultimo turbi il meno possibile le caratteristiche del paesaggio, instaurando un rapporto il meno possibile invasivo con il contesto esistente. L'area di progetto è servita da una buona rete viaria esistente, per cui le scelte progettuali si sono prefissate l'obiettivo di utilizzare tale viabilità al fine di ridurre al minimo la realizzazione di nuove piste di accesso. Sparsi sul territorio, sono presenti principalmente fabbricati produttivi (aziende agricole) e ex fabbricati di tipo abitativo abbandonati, ridotti a ruderi. In alcuni casi tali fabbricati sono adibiti a deposito agricolo e solo raramente utilizzati come abitazioni, e comunque tutti posti ad oltre 200 metri dalle singole pale eoliche (ai sensi delle Linee Guida D.M. 2010). La lettura dei luoghi ha necessitato di studi che mettano in evidenza sia la sfera naturale, sia quella antropica del paesaggio, le cui interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: dall'idrografia, alla morfologia, alla vegetazione, agli usi del suolo, all'urbanizzazione, alla presenza di siti protetti naturali, di beni storici e paesaggistici, di punti e percorsi panoramici, di sistemi paesaggistici caratterizzanti, di zone di spiccata tranquillità o naturalità o carichi di significati simbolici.

*In fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di progetto* il passaggio degli automezzi, la realizzazione dei nuovi brevi tratti stradali o l'adeguamento di quelli esistenti e la realizzazione degli scavi saranno le opere a maggior impatto sul paesaggio; esse però saranno limitate nel tempo e di bassa entità.

*In fase di esercizio dell'impianto di progetto* naturalmente l'impatto sul paesaggio è dato dalla presenza fisica degli aerogeneratori, che però risultano realmente percettibili all'occhio umano solo fino ad una distanza di 4÷5 km, distanza oltre la quale la loro visibilità viene assorbita dal contesto paesaggistico.

*In fase di cantiere per la dismissione dell'impianto di progetto* l'impatto sul paesaggio sarà il medesimo della fase di costruzione.

### IMPATTO SUL PAESAGGIO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
		<b>X</b>				<b>X</b>				<b>X</b>	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
		<b>Temp.</b>				<b>Perm.</b>				<b>Temp.</b>	



## 5. INDIRIZZI METODOLOGICI SPECIFICI PER COMPONENTE/FATTORE AMBIENTALE

Al fine di garantire la conformità del progetto del nuovo impianto eolico dopo la messa in esercizio con quanto previsto in fase previsionale degli impatti, la società proponente espone l'attuazione del seguente programma di monitoraggio da concordare con gli organi competenti.

In linea generale il criterio seguito nelle scelte progettuali, è stato quello di cercare di mantenere una bassa densità di collocazione tra gli aerogeneratori, di razionalizzare il sistema delle vie di accesso e di ridurre al minimo le interazioni con le componenti ambientali sensibili, presenti nel territorio.

In ogni caso in fase di cantiere saranno previste le seguenti misure preventive e correttive da adottare, prima dell'installazione, e correttive durante la costruzione e il funzionamento del parco:

- riduzione dell'inquinamento atmosferico;
- programmazione del transito dei mezzi pesanti al fine di contenere il rumore di fondo nell'area. Si consideri che l'area è già interessata dal transito periodico di autovetture sia per il transito dei mezzi pensanti a servizio delle limitrofe aree coltivate;
- protezione del suolo contro la dispersione di oli e altri materiali residui;
- conservazione del suolo vegetale;
- trattamento degli inerti;
- integrazione paesaggistica delle strutture e salvaguardia della vegetazione;
- salvaguardia della fauna;
- tutela e tempestiva segnalazione di eventuali insediamenti archeologici che si dovessero rinvenire durante i lavori.

Di seguito verranno riportate le misure di mitigazione e monitoraggio previste per ogni componente ambientale esaminata sia in fase di cantiere che di esercizio relativa alla tipologica di intervento di realizzazione del nuovo impianto.

### **Aria**

Per quanto attiene all'impatto sulla risorsa aria, lo stesso è da ritenersi sostanzialmente non significativo. Si opererà a tal fine anche intervenendo con un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro. Successivamente alla realizzazione dell'impianto eolico, inoltre, l'impianto di progetto modificherà in maniera impercettibile l'equilibrio dell'ecosistema e i parametri della qualità dell'aria, **non si ravvede pertanto la necessità di effettuare monitoraggi della componente.**

### **Rumore**

Con riferimento al rumore, con la realizzazione degli interventi non vi è alcun incremento della

rumorosità in corrispondenza dei ricettori individuati nell'area vasta: è opportuno comunque che il sistema di gestione ambientale dell'impianto contribuisca a garantire che le condizioni di marcia dello stesso vengano mantenute conformi agli standard di progetto e siano mantenute le garanzie offerte dalle ditte costruttrici, curando altresì la buona manutenzione.

Con riferimento alla fase di cantiere, lo studio di impatto acustico prevede che i livelli del rumore residuo saranno modificati in lieve misura dal contributo sonoro del cantiere risultando contenuti nei limiti di legge (D.P.C.M. 1 marzo 1991):

### **Lp < 70 dB presso i recettori**

Durante la realizzazione dell'opera, una buona programmazione delle fasi di lavoro può evitare la sovrapposizione di sorgenti di rumore che possono provocare un elevato e anomalo innalzamento delle emissioni sonore.

I tempi di costruzione saranno contenuti al minimo necessario. Sarà limitata la realizzazione di nuova viabilità a quella strettamente necessaria per il raggiungimento dei punti macchina a partire dai tracciati viari esistenti. Piena applicazione delle disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008.

Al fine di valutare preventivamente gli effetti in termini di rumorosità derivanti dall'esercizio dell'impianto, sono stati presi in considerazione i ricettori presenti nel raggio di 1 km dall'impianto, presso i quali sono state fatte le misurazioni del livello acustico attuale. Con riferimento al progetto in esame del parco eolico, in base alle simulazioni effettuate si prevede:

- il rispetto dei limiti assoluti presso i recettori in orario diurno e notturno;
- il rispetto del criterio differenziale presso i recettori, ove sono presenti ancora civili abitazioni esistenti, in orario diurno e notturno;
- il rispetto dei limiti di immissione durante le fasi di cantiere e un impatto acustico da traffico indotto ininfluenza rispetto al flusso veicolare esistente.

**Successivamente al completamento dell'opera sarà comunque opportuno eseguire un'analisi strumentale fonometrica sui recettori individuati nel corso del monitoraggio ante-operam**, che possa verificare quanto previsto in tale sede, evidenziando eventuali criticità.

### **Effetti elettromagnetici**

Con riferimento all'impatto prodotto dai campi elettromagnetici si è avuto modo di porre in risalto che non si ritiene che si possano sviluppare effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o per la popolazione derivanti dalla realizzazione dell'impianto. Non si riscontrano inoltre effetti negativi sul personale atteso anche che la gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario **non si ravvede pertanto la necessità di effettuare monitoraggi della componente.**

Al fine di ridurre l'impatto elettromagnetico, è previsto di realizzare:

- tutte le linee elettriche interrato ad una profondità minima di 1,50 m, protette e accessibili nei punti di giunzione ed opportunamente segnalate;
- ridurre la lunghezza complessiva del cavidotto interrato, ottimizzando il percorso di collegamento tra le macchine e le cabine di raccolta e di trasformazione;
- tutti i trasformatori BT/MT sono stati previsti all'interno della torre.

### **Idrografia profonda e superficiale**

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sulla risorsa idrica profonda circolante nell'area di interesse, si è verificato come non vi sia interferenza tra la stessa e le opere di progetto infrastrutturali e neanche con le fondazioni da realizzare nel progetto. Comunque, in tutte le fasi di cantiere, si dovrà porre particolare attenzione a eventuali sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti che verranno utilizzati dai macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero, in corrispondenza dei terreni elevata permeabilità, convogliare nella falda sostanze o potrebbero trasportarle nelle acque di scorrimento più superficiali che vanno anch'esse ad alimentare la falda in occasione delle piene dei corsi d'acqua.

La realizzazione del parco non interferirà con il reticolo idrografico esistente, infatti tutti gli aerogeneratori e le relative piazzole definitive e di montaggio sono esterni alle aree inondabili. Solo i cavidotti attraverseranno, lungo il loro percorso, alcuni reticoli idrografici, si precisa però che tali attraversamenti saranno eseguiti con la tecnica della T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata).

**Non si ravvede la necessità di effettuare monitoraggi della componente.**

### **Suolo e sottosuolo**

La zona oggetto dell'intervento è stabile e le opere di che trattasi non determinano turbativa all'assetto idrogeologico del suolo.

Dalle risultanze ottenute sulla base degli elementi a disposizione e in base alle indagini eseguite si evince che, l'area di progetto si trova non presenta criticità geologiche e geomorfologiche tali da comprometterne l'utilizzo per i fini progettuali.

**Non si ravvede la necessità di effettuare monitoraggi della componente.**

### **Flora e Fauna**

Al fine di mitigare gli impatti su fauna e avifauna, sono state effettuate scelte specifiche di carattere progettuale, che di seguito sono elencate:

Mitigazione degli impatti su flora e vegetazione:

- ripristino come ante operam delle aree sottratte all'uso in fasi di cantiere;
- stabilizzazione ed inerbimento di tutte le aree soggette a movimento terra, e ripristino della viabilità pubblica e privata utilizzata ed eventualmente danneggiata dalle lavorazioni, da attuarsi al termine dei lavori;
- adozione di tutti gli accorgimenti volti a minimizzare l'emissione di polveri e i conseguenti effetti negativi su flora, vegetazione e fauna (basse velocità dei mezzi in transito, ecc.);
- bagnatura con acqua delle aree di lavoro e delle strade di cantiere, e rivestimento delle con materiale inerte a granulometria grossolana, per minimizzare la dispersione delle polveri.

Mitigazione degli impatti su uccelli:

- eliminazione di superfici sulle navicelle che gli uccelli potrebbero utilizzare come posatoi;
- impiego di modelli tubolari anziché tralicciati, in quanto questi ultimi elevano la disponibilità di posatoi;
- applicazione di 3 bande trasversali rosso su almeno una pala ed in prossimità della punta per consentire l'avvistamento delle pale da maggior distanza da parte dei rapaci; (tale accorgimento sarà valutato in accordo con ENAC/ENAV per rispondere alle prescrizioni in merito alla sicurezza in volo);
- diffusione di suoni e frequenze udibili dall'avifauna.

Pertanto, in accordo alle best practice di settore, si prevede:

- **un monitoraggio ante-operam di un anno;**
- **un monitoraggio post-operam, della durata di due anni.**

## 6. MONITORAGGIO AMBIENTALE POST OPERAM

Si è valutato quindi di effettuare campagne di monitoraggio sulle componenti maggiormente impattate, che risultano essere la presenza di avifauna e di ricettori acustici, al fine di verificare gli effetti dell'opera in fase di esercizio.

### 6.1 Monitoraggio dell'avifauna post operam

L'agroecosistema in cui le particelle progettuali sono inserite conserva pochi ed esigui spazi di naturalità, si rilevano pressoché seminativi non irrigui.

In generale la scarsa naturalità del sito di intervento determina la presenza di fauna selvatica potenziale poco esigente e non rilevante dal punto di vista conservazionistico ai sensi delle Direttive Habitat 92/43/CE e Uccelli 147/09/CE.

Le aree aperte che contraddistinguono gran parte dell'area d'indagine, sono come noto ambienti estremamente attrattivi per gli Alaudidi, tra cui si annoverano specie di rilievo conservazionistico come allodola (*Alauda arvensis*), tottavilla (*Lullula arborea*), calandra (*Melanocorypha calandra*), calandrella (*Calandrella brachydactyla*).

Gli stessi ambienti, risultano inoltre ricercati dalla coturnice di Sicilia (*Alectoris graeca* ssp. *whitakeri*), endemismo siciliano presenti in un areale ristretto e anch'essa in evidente declino.

Seminativi e prati-pascoli potrebbero inoltre essere frequentati da rapaci diurni, in particolare durante i periodi di transito migratorio. Durante il transito primaverile ed autunnale, l'area di progetto e il suo prossimo circondario potrebbe così essere potenzialmente frequentata da specie quali nibbio bruno (*Milvus migrans*), albanella pallida (*Circus macrourus*), albanella minore (*Circus pygargus*), albanella reale (*Circus cyaneus*), grillaio (*Falco naumanni*), specie tutte indicate in Direttiva Uccelli 2009/147/CE, e considerate minacciate in accordo BirdLife International (2017), e note per alcuni dei siti d'interesse naturalistico presenti nelle vicinanze. Ma le aree aperte diffuse nel sito progettuale, potrebbero essere anche frequentate per la caccia da due ulteriori rapaci diurni di grande interesse per la conservazione, stavolta residenti, e la cui presenza è documentata in alcuni dei siti d'interesse naturalistico delle vicinanze, come il lanario (*Falco biarmicus*) e il nibbio reale (*Milvus milvus*). Tra i rapaci notturni invece, seppur non rilevate nel corso del sopralluogo, l'area d'indagine potrebbe ospitare come sedentari la civetta (*Athene noctua*) e il barbagianni (*Tyto alba*), che si avvantaggerebbero della presenza di casolari abbandonati per la nidificazione, oltre che degli ampi spazi aperti per l'attività trofica.

**Pertanto si prevede un monitoraggio post-operam di due anni**, durante i quali saranno condotte osservazioni dei flussi migratori, dei periodi di nidificazione e post-riproduttivo, in particolare di rapaci diurni e notturni, sia con specie sedentarie che migratrici.



## 6.2 Monitoraggio acustico post operam

Per il presente progetto è stata prodotta una relazione acustica, ed è stato effettuato un monitoraggio ante operam al fine di individuare possibili recettori interessati dalle emissioni sonore, secondo la normativa vigente, inoltre, **verrà fatta una campagna post operam a conferma delle analisi condotte.**

La campagna di monitoraggio acustico sarà preceduta da un quadro conoscitivo circa il contesto in cui l'impianto s'inserisce, con particolare riferimento ai ricettori e alle sorgenti principali e secondarie presenti nell'area oggetto di indagine; i tempi di misurazione utili all'analisi del rumore saranno abbastanza lunghi da coprire le situazioni di ventosità e direzione del vento a terra e in quota tipiche del sito oggetto di indagine per la condizione di velocità del vento specifica.

## 7. CONCLUSIONE

Attenendosi alle prescrizioni e raccomandazioni suggerite, il progetto che prevede la realizzazione del parco eolico nei territori di Enna, Piazza Armerina e Valguarnera Caropepe **non comporterà impatti significativi sull'ambiente naturale e fisico dell'area, preservandone così lo stato attuale.**

Nel presente documento sono state analizzate le condizioni ambientali dell'area vasta e sono stati definiti i parametri di misurazione delle singole componenti ambientali.

Dall'analisi effettuata risulta che il progetto non andrà ad incidere in maniera irreversibile né sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità area o sulla salute umana né sul grado naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente.

L'emissione di vibrazioni sarà praticamente trascurabile e non ha effetti sulla salute umana; l'emissione di radiazioni elettromagnetiche è limitata e si esaurisce entro pochi metri dall'asse dei cavi di potenza.

Per ciò che attiene l'inquinamento acustico sarà contenuto e monitorato, grazie alla installazione di aerogeneratori di ultima generazione e sarà fatta una campagna di monitoraggio post operam per verificare i risultati previsionali dell'indagine acustica effettuata ante-operam.

In ultima analisi, relativamente alla componente dell'avifauna, che risulterebbe la categoria da attenzionare in relazione alla realizzazione dell'impianto in progetto, si prevede di monitorare i flussi migratori, nei periodi di nidificazione e post-riproduttivo, di rapaci diurni e di chiropteri, sia per impatto diretto che indiretto, per un periodo complessivo di due anni.