

Comune di  
Partanna



REGIONE  
SICILIA



Comune di  
Castelvetrano



COMMITTENTE:



E.ON CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L.  
via A. Vespucci, 2 - 20124 Milano  
P.IVA/C.F. 06400370968  
pec: e.onclimateerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

## PARCO EOLICO SELINUS

Documento:

**Studio di Impatto Ambientale**

N° Documento:

**PESE-S-0404**

ID PROGETTO:

PESE

DISCIPLINA:

A

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

A4

TITOLO:

Sintesi non tecnica

SCALA:

FILE:

PESE-S-0404\_00.doc

Il Progettista:



**Studio Bordonali**  
Engineering & Architecture

dott. ing. Eugenio Bordonali



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	26/06/2018	PRIMA EMISSIONE	SB	ECRI	ECRI

---

SOCIETÀ PROPONENTE DEL PRESENTE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



SOGGETTO RESPONSABILE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Studio Bordonali Srl  
Sede Operativa: Via U. Giordano 152 - 90144  
Palermo  
N.ro Reg. Imprese di Palermo  
C.F. /P.IVA 05502450827 R.e.a. 258962  
Capitale Sociale Euro 10.000,00 i.v.  
Mail : [info@studiobordonali.it](mailto:info@studiobordonali.it)  
Tel: +39 091 6815261 Fax: +39 091 6197287  
Web.: [www.studiobordonali.it](http://www.studiobordonali.it)

---

**GRUPPO DI LAVORO**

Dott. Ing. Eugenio Bordonali (Responsabile scientifico dello SIA e Presidente Studio Bordonali Srl)

Dott. Geol. Gualtiero Bellomo

Dott. Ing. Gabriella Lo Cascio

Dott. Ing. Giuseppe Ribaudò

Dott. Ing. Mauro Titone

Dott. Agr. Walter Tropea

Arch. Chirara Tomasino

---

## INDICE

1	PREMESSE	3
2	SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	4
2.1	PIANIFICAZIONE NAZIONALE	4
2.2	PIANIFICAZIONE REGIONALE	6
	Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale	6
	Piano per la difesa della vegetazione dagli incendi	8
	Piano Forestale Regionale	8
2.3	PIANIFICAZIONE DI SETTORE	9
2.3.1	PdS terna	9
2.3.2	Mappatura aree non idonee	9
2.4	PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	10
	Piano Territoriale Provinciale	10
2.5	PIANIFICAZIONE D'AMBITO	11
	Proposta di Piano Paesaggistico dell'Ambito 2: Area della pianura costiera occidentale	11
	Proposta di Piano Paesaggistico dell'Ambito 3: Colline del trapanese	11
2.6	PIANIFICAZIONE DI BACINO	11
	PAI – PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO	11
2.7	PIANIFICAZIONE COMUNALE	12
	Piano Regolatore Comunale	12
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	12
3.1	Impegni del gruppo EON nel campo ambientale	12
3.2	Descrizione generale del progetto	13
	INFORMAZIONI GENERALI SULL'IMPIANTO	13
	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	14
	VIABILITA' ED ACCESSIBILITA'	14
	AEROGENERATORE	14
	CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE DEL SITO	16
	OPERE CIVILI	16
	CAVIDOTTO	18
	STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE	18
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	19
4.1	Flora e Fauna	19
4.2	Suolo e Sottosuolo	20
	EROSIONE DEL SUOLO	20
4.3	Ambiente Idrico	24
4.4	Aria e Fattori Climatici	26
4.5	Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni	29
4.6	Popolazione: Rumore	32
4.7	Paesaggio	38
4.8	Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico	42
4.9	Monitoraggio	46
5	BILANCIO AMBIENTALE E CONCLUSIONI	48

## 1 PREMESSE

Il presente documento costituisce l'introduzione allo la Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale relativo alla realizzazione di un parco eolico denominato "Selinus" (di seguito il "Progetto") con potenza pari a 39,6 MW - che la società E.ON CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L. (di seguito la "Società") intende realizzare nei Comuni di Castelvetro (TP) e Partanna (TP).

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica, composto da 9 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 4,40 MW ciascuno, dislocati nel territorio dei comuni di Castelvetro e Partanna come segue:

1. Comune di Castelvetro: n° 1 aerogeneratore (PESE01) in C.da Marzuchi;

2. Comune di Partanna: n° 8 aerogeneratori così distribuiti:

o PESE02, PESE03, PESE04, PESE05 C.da Cerarsa;

o PESE06 C.da Cassaro;

o PESE07, PESE08 C.da Frassino;

o PESE09 C.da Ruggero.

In particolare, il progetto in esame è costituito inoltre dalle strade di servizio, dai cavidotti interrati per il vettoriamento dell'energia alla Stazione di Consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia elettrica, da realizzarsi presso l'esistente Stazione Elettrica nel territorio del Comune di Partanna (TP).

## 2 SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 2.1 PIANIFICAZIONE NAZIONALE

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- **competitivo:** migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- **sostenibile:** raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- **sicuro:** continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia ;

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN:

- **efficienza energetica:** riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- **fonti rinnovabili:** 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo;

- elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi;
- dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

## 2.2 PIANIFICAZIONE REGIONALE

Di seguito il quadro di riferimento progettuale concernente la pianificazione regionale potenzialmente interessata ed il commento sulla coerenza del progetto con le rispettive indicazioni.

### **Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale**

La protezione e la tutela dei beni culturali, ambientali e paesaggistici ha assunto, da tempo, rilievo nell'ordinamento giuridico italiano;

Le Linee Guida del PTPR suddividono il territorio regionale in ambiti sub-regionali, individuati sulla base delle caratteristiche geomorfologiche e culturali del paesaggio, e preordinati alla articolazione sub-regionale della pianificazione territoriale paesistica.

L'area su cui ricade l'impianto eolico in esame è ricompresa in parte, per quanto entro il territorio comunale di Castelvetro, nell'"Ambito 2: Area della pianura costiera occidentale" ed in parte, per quanto entro il territorio comunale di Partanna, nell'"Ambito 3: Colline del trapanese" che qui si riassumono:

### **Ambito 2: Area della pianura costiera occidentale**

Il territorio costiero che dalle pendici occidentali di Monte S. Giuliano si estende fino a comprendere i litorali della Sicilia sud-occidentale, è costituito da una bassa piattaforma con debole inclinazione verso la costa bordata dalle caratteristiche saline, da spiagge strette limitate da terrazzi e, sulla costa meridionale, da ampi sistemi dunali.

Il paesaggio vegetale antropico modellato dall'agricoltura è largamente prevalente ed è caratterizzato dalle colture e da piantagioni legnose in prossimità dei centri abitati. L'agrumeto compare raramente, le terre rosse ed i terreni più fertili ed intensamente coltivati cedono il posto, nel territorio di Marsala, alle "sciare", costituite da un caratteristico crostone calcarenitico, oggi progressivamente aggredito da cave a fossa e dalle colture.

Il paesaggio vegetale naturale in assenza di formazioni forestali è costituito da sparse formazioni di macchia sui substrati più sfavorevoli per l'agricoltura, dalle formazioni legate alla presenza delle lagune costiere e degli specchi d'acqua naturali

di Preola e dei Gorghi Tondi, da quelle insediate sulle formazioni dunali e rocciose costiere.

Gli intensi processi di urbanizzazione estesi a tutta la fascia costiera hanno comportato profonde trasformazioni della struttura insediativa anche se condizionati da una situazione generale di marginalità e di arretratezza. Tutto il sistema urbano tende ad integrarsi e relazionarsi costituendo un'area urbana costiera i cui nodi sono le città di Trapani, Marsala e Mazara che si differenziano per le loro funzioni urbane dai grossi borghi rurali dell'entroterra.

### **Ambito 3: Colline del trapanese**

Le basse e ondulate colline argillose, rotte qua e là da rilievi montuosi calcarei o da formazioni gessose nella parte meridionale, si affacciano sul mare Tirreno e scendono verso la laguna dello Stagnone e il mare d'Africa formando differenti paesaggi: il golfo di Castellammare, i rilievi di Segesta e Salemi, la valle del Belice. Il Golfo di Castellammare si estende ad anfiteatro tra i monti calcarei di Palermo ad oriente e il monte Sparagio e il promontorio di S. Vito ad occidente. Le valli dello Jato e del Freddo segnano questa conca di ondulate colline dominate dal monte Bonifato, il cui profilo visibile da tutto l'ambito costituisce un punto di riferimento.

La struttura insediativa è incentrata sui poli collinari di Partinico e Alcamo, mentre la fascia costiera oggetto di un intenso sviluppo edilizio è caratterizzata da un continuo urbanizzato di residenze stagionali che trova in Castellammare il terminale e il centro principale distributore di servizi. Il territorio di Segesta e di Salemi è quello più interno e più montuoso, prolungamento dei rilievi calcarei della penisola di S. Vito, domina le colline argillose circostanti, che degradano verso il mare. Da questi rilievi si diramano radialmente i principali corsi d'acqua (Birgi, Mazaro, Delia) che hanno lunghezza e bacini di dimensioni modeste e i cui valori di naturalità sono fortemente alterati da opere di ingegneria idraulica tesa a captare le scarse risorse idriche.

Il paesaggio di tutto l'ambito è fortemente antropizzato. I caratteri naturali in senso stretto sono rarefatti. La vegetazione è costituita per lo più da formazioni di macchia sui substrati meno favorevoli all'agricoltura, confinate sui rilievi calcarei. La

monocultura della vite incentivata anche dalla estensione delle zone irrigue tende ad uniformare questo paesaggio.

Anche oggi la principale caratteristica dell'insediamento è quella di essere funzionale alla produzione agricola e di conseguenza mantiene la sua forma costituita da nuclei rurali collinari al centro di campagne non abitate.

#### Coerenza dell'intervento col piano/programma

L'impianto in esame non ricade in nessuna delle aree sottoposte a vincolo dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

#### **Piano per la difesa della vegetazione dagli incendi**

La Regione Siciliana, al fine di adeguare, migliorare e potenziare l'azione di difesa degli incendi ha redatto il "Piano per la difesa della vegetazione dagli incendi".

#### Coerenza dell'intervento col piano/programma

L'area d'impianto non è compresa tra quelle per cui il "Piano regionale di difesa dei boschi dagli incendi e di ricostituzione forestale" individua interventi ed attività indicate nella "Carta operativa delle aree a rischio incendio".

#### **Piano Forestale Regionale**

Il Piano Forestale Regionale 2009/2013 è uno strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia.

#### Coerenza dell'intervento col piano/programma

L'individuazione dell'impianto in esame sulla cartografia del Piano ha permesso di verificare che l'area di impianto non risulta interessare i siti di raccolta individuati dalla tavola "Carta dei siti di raccolta del materiale forestale di propagazione".

#### **Piano tutela regionale delle acque**

Nella Regione Siciliana la programmazione degli interventi per il miglioramento degli acquiferi superficiali e sotterranei a livello dei bacini idrografici coincide con la programmazione degli interventi per il miglioramento del distretto idrografico ed è propedeutica alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico.

### Coerenza dell'intervento col piano/programma

L'area d'impianto è ricompresa in parte nel "Sistema Belice" ed in parte nel "Sistema Arena Modione"; essa inoltre si colloca nel bacino idrografico significativo del Belice e nel Bacino idrogeologico della Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara.

## **2.3 PIANIFICAZIONE DI SETTORE**

### **□3.1 PdS terna**

La Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è definita da decreto MICA 25 giugno 1999 "Determinazione dell'ambito della rete elettrica di trasmissione nazionale" e dal decreto MAP del 23/12/2002. Nel PdS Terna 2011, nell'area in esame si registra solo la presenza dell'intervento "Elettrodotto 380 kV Partanna – Ciminna" che rientra tra gli interventi di cui all'accordo tra Terna e la Regione Siciliana del 07/09/11.

L'intervento in esame non interessa porzioni della RTN identificate come critiche dal Piano di Sviluppo della Rete per il 2018 di Terna s.p.a..

### **□3.□ Mappatura aree non idonee**

Con Decreto del Presidente della Regione Sicilia del 10 ottobre 2017 si è provveduto alla "Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48".

Per quanto all'opera in oggetto essa non ricade all'interno della perimetrazione delle aree non idonee di cui al summenzionato decreto.

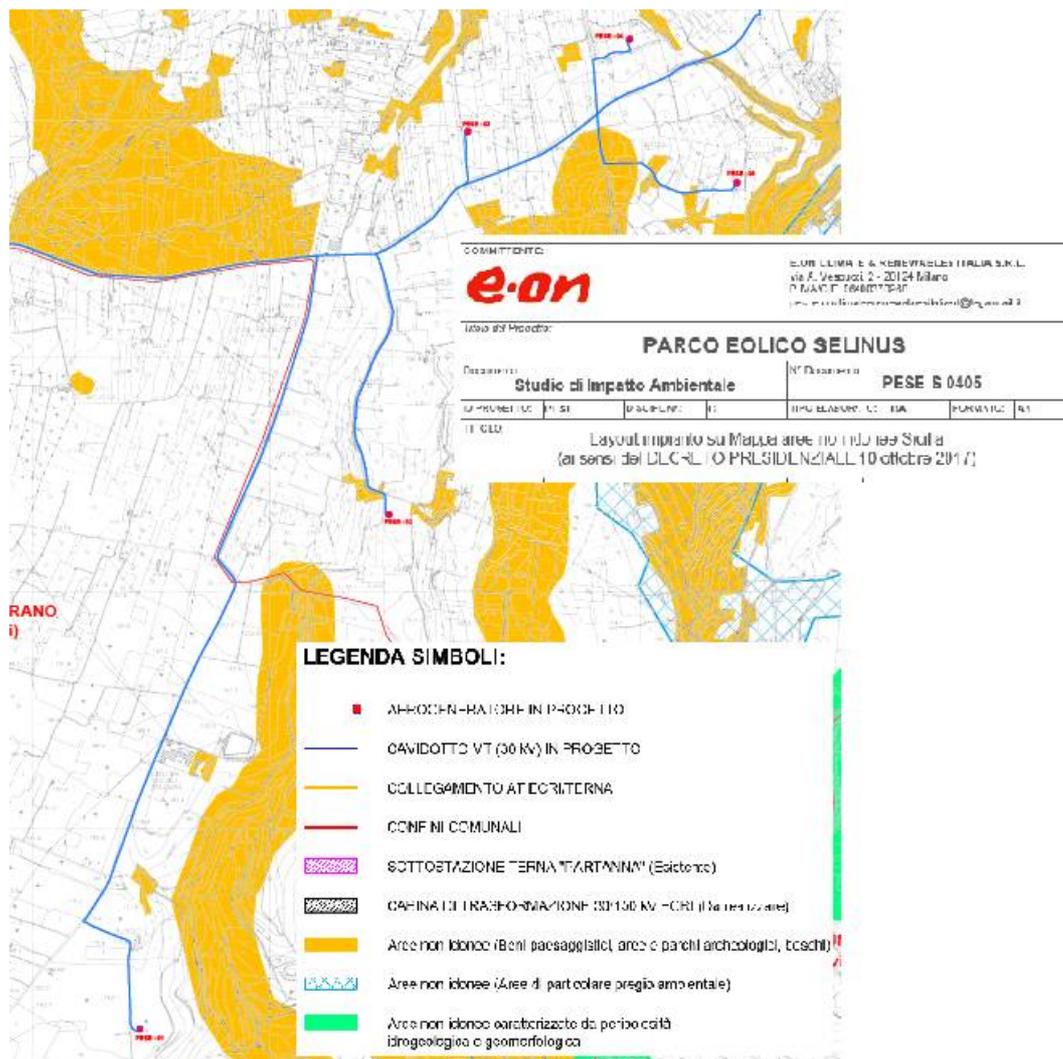


Figura 1: stralcio tavola Impianto su aree non idonee

## 2.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

Di seguito il quadro di riferimento progettuale concernente la pianificazione provinciale.

### Piano Territoriale Provinciale

Per la gestione del Piano (PTP) è stato redatto un "Sistema Informativo Territoriale" che ha il compito di raccogliere, aggiornare, elaborare, rappresentare e diffondere le informazioni e i dati descrittivi, qualitativi e quantitativi gestiti dalla Provincia, e di metterli in relazione alla loro localizzazione geografica e temporale.

Lo studio autorizzativo del Piano è fermo al Progetto di massima approvato dalla giunta provinciale con deliberazione n°112 del 19/04/2011.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

L'impianto non ricade in ambiti per cui il progetto di massima del piano preveda alcuna programmazione.

## **2.5 PIANIFICAZIONE D'AMBITO**

Gli ambiti individuati dalle Linee Guida del PTPR sono stati oggetto, in anni più recenti, di ipotesi pianificatorie:

### **Proposta di Piano Paesaggistico dell'Ambito 2: Area della pianura costiera occidentale**

Il Piano Territoriale Paesistico dell'Ambito 2 non risulta essere ad oggi approvato ed è quindi classificato tra "I Piani Paesaggistici non ancora vigenti" né sono accessibili le eventuali relative relazioni e/o norme tecniche di attuazione.

### **Proposta di Piano Paesaggistico dell'Ambito 3: Colline del trapanese**

Il Piano Territoriale Paesistico dell'Ambito 3 non risulta anch'esso ad oggi approvato, e quindi classificato tra "I Piani Paesaggistici non ancora vigenti" né sono accessibili le eventuali relazioni e/o norme tecniche di attuazione della relativa proposta.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

Nell'area il piano individua, oltre alle sponde dei corsi d'acqua, alcuni beni isolati ed aree di interesse archeologico: tutti beni non interessati direttamente dalla localizzazione d'impianto.

## **2.6 PIANIFICAZIONE DI BACINO**

### **PAI – PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO**

L'area su cui ricade il parco eolico in esame interessa in parte l'Area Territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Arena ed il Bacino Idrografico del Fiume Modione (055) insieme col Bacino idrografico del Fiume Modione ed Area Territoriale tra il

Bacino Idrografico del F. Modione ed il Bacino Idrografico del F. Belice (056)” ed in parte il “Bacino Idrografico del Fiume Belice (AG-PA-TP)”.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

I dissesti individuati nei Piani Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico sopra indicati non sono interessati dalla localizzazione di elementi del parco eolico in esame.

## **2.7 PIANIFICAZIONE COMUNALE**

### **Piano Regolatore Comunale**

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Partanna è stato approvato con Decreto Assessoriale n° 260 del 05/06/1998.

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Castelvetro è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 10 del 22 febbraio 2000.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

Le aree interessate dall'impianto sono classificate dai vigenti piani regolatori come zona E Verde Agricolo e pertanto compatibili, come da D.lgs 29/12/2003, n. 387, con gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

## **3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

### **3.1 Impegni del gruppo EON nel campo ambientale**

E.ON Climate & Renewables è una società del gruppo E.ON. Il gruppo E.ON opera a livello mondiale nel settore dell'energia dove copre l'intera filiera produttore-fornitore e nello specifico, opera nel settore della produzione di energia da fonti rinnovabili tramite le società E.ON Climate & Renewables attualmente presenti in 10 nazioni.

E.ON ha reso pubblico il proprio impegno verso l'ambiente attraverso la pubblicazione della Politica HSE di gruppo.

La società E.ON Climate & Renewables ha pubblicato una propria Politica HSSE che attua attraverso gli strumenti predisposti all'interno del proprio Sistema di Gestione HSSE.

Il Sistema di Gestione E.ON Climate & Renewables opera in maniera integrata per gli aspetti HSSE e la sua conformità agli schemi OHSAS 18001 e ISO 14001 è comprovata dal certificato numero KLN4001092. Il Sistema di Gestione è adottato da tutte le società E.ON Climate & Renewables a livello nazionale e la sua adeguatezza nei confronti delle Normative Nazionali, la rispondenza alla Politica Aziendale e agli standard di riferimento è verificata localmente da enti terzi. Per E.ON Climate & Renewables Italia la conformità è attestata dal certificato numero KLN4001092/G.

E.ON Climate & Renewables Italia, dando seguito all'esperienza già maturata nei Parchi eolici di Iardino (certificato EMAS numero IT-001110) e Monte Cute (certificato EMAS numero IT-001140) ha rilanciato il proprio impegno verso l'Ambiente avviando un percorso che, a partire dalla certificazione del proprio Sistema di Gestione HSSE secondo lo schema ISO 14001, va verso la registrazione EMAS per tutti i suoi siti produttivi. La conclusione dell'iter è prevista per la fine dell'anno 2012.

## **3.2 Descrizione generale del progetto**

### **INFORMAZIONI GENERALI SULL'IMPIANTO**

La centrale eolica sarà costituita da 9 aerogeneratori eolici tripala con potenza nominale da 4,40 MW dislocati nel territorio dei sopracitati comuni come segue:

- o Comune di Castelvetro: n° 1 aerogeneratore (PESE01) in C.da Marzuchi;
- o Comune di Partanna: n° 8 aerogeneratori così distribuiti:
  - o PESE02, PESE03, PESE04, PESE05 C.da Cerarsa;

- o PESE06 C.da Cassaro;
- o PESE07, PESE08 C.da Frassino;
- o PESE09 C.da Ruggero.

Nel comune di Partanna (TP) sarà collocata la Stazione di Consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia elettrica, da realizzarsi presso l'esistente Stazione Elettrica di Partanna.

### **INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

Il sito del costruendo impianto è ubicato nei territori dei Comuni di Castelvetro e Partanna, in provincia di Trapani, ed è caratterizzato da una morfologia pianeggiante ed a degradare verso il mare.

In particolare, l'area in oggetto interessa il Foglio IGM 257 II quadrante SE ed il Foglio IGM 265 I quadrante NE.

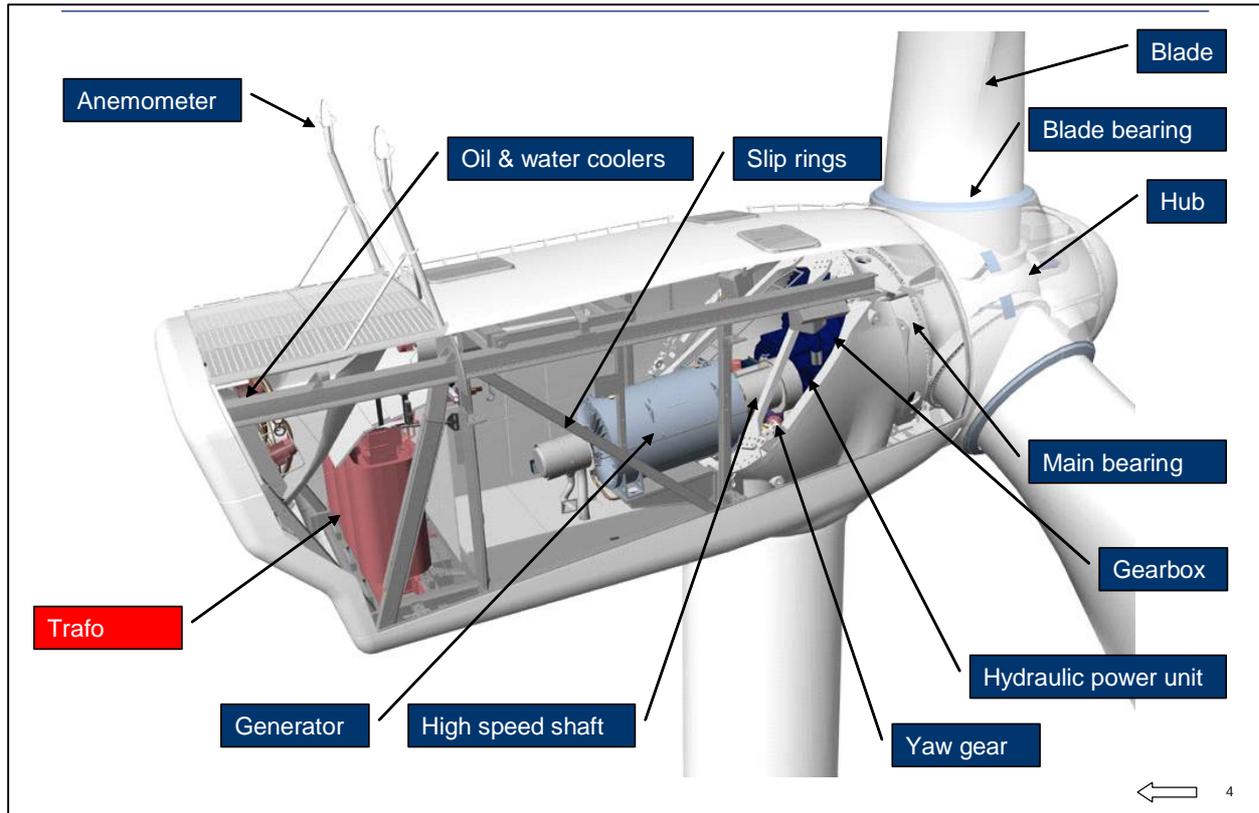
### **VIABILITA' ED ACCESSIBILITA'**

Il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere, così come in generale l'accessibilità all'area, sfrutterà in massima parte viabilità esistente.

### **AEROGENERATORE**

L'energia cinetica del vento mette in rotazione le tre pale disposte simmetricamente a 120° nel piano verticale che, insieme al mozzo che le collega, costituiscono il rotore della macchina.

Il rotore è posto nella parte anteriore, sopravento, della navicella; questa è montata sulla sommità di una torre di acciaio che le consente una posizione sopraelevata rispetto al suolo ed è predisposta per ruotare attorno all'asse della torre per seguire la variazione di direzione del vento.



**Figura 2** schema navicella aerogeneratore eolico.

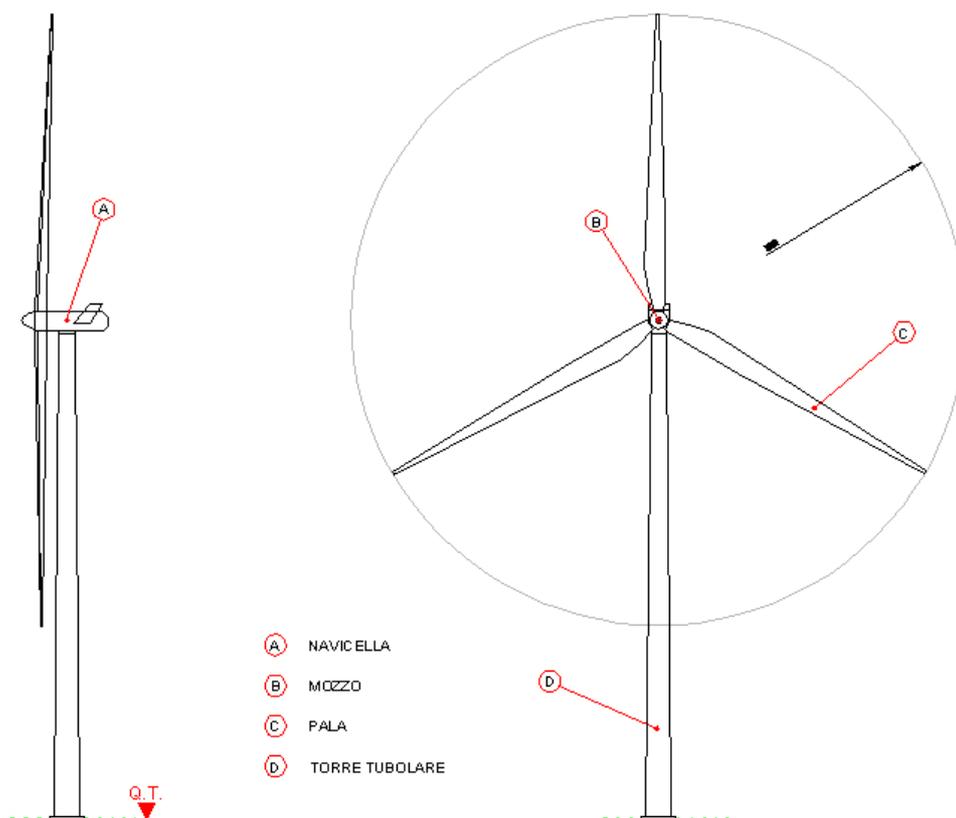
Per il parco eolico in esame si è optato per l'installazione di macchine con taglia da 4,40 MW. Una taglia così elevata permetterà di diminuire il numero di turbine installate per un impianto del genere, a beneficio di un minor impatto ambientale.

Nello specifico, trattasi di macchine ad asse orizzontale in cui il sostegno (torre tubolare con altezza max 105 m) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno.

All'interno di essa sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari.

All'esterno della gondola, all'estremità dell'albero lento è montato il rotore (diametro fino max 136,00 mt), costituito da un mozzo in acciaio, su cui sono montate le tre pale in vetroresina.

Anche il diametro elevato, comportando una bassa rotazione, garantisce bassi livelli di emissione sonora.



**Figura 3** schema dell'aerogeneratore.

### **CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE DEL SITO**

La conoscenza delle condizioni di ventosità nell'intera area, è stata acquisita grazie ad un dettagliato studio basato su la registrazione ed elaborazione numerica del regime dei venti della zona per un periodo di circa un anno e mezzo, attraverso l'installazione di un anemometro-base, correlato con altri, posti in altre località anche distanti, ma dotati di una quantità di dati adeguata ad operare correlazioni per un corretta valutazione di lungo termine dei dati direttamente raccolti sul sito eolico.

### **OPERE CIVILI**

Le opere civili strettamente afferenti alla realizzazione della centrale eolica sono costituite dalle Fondazioni aerogeneratori, dalla viabilità di servizio/piazzole e dalla stazione elettrica.

Per l'installazione dell'aerogeneratore è necessario realizzare un plinto di fondazione in cemento armato, il dimensionamento preliminare della fondazione prevede una fondazione circolare di diametro di 26.6 m.; La torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore verrà resa solidale collegandola al plinto a mezzo di un'apposita sezione speciale di collegamento.

Le opere civili da realizzare nella stazione elettrica di trasformazione a servizio del parco eolico sono progettate secondo criteri funzionali all'accoglimento delle attrezzature ed alla gestione e controllo del parco eolico, e saranno: recinzioni, fondazione del trasformatore, rampa di accesso all'area, locali tecnici in muratura o prefabbricato, marciapiedi, cavidotti e cunicoli.

Gli interventi da realizzare per consentire il raggiungimento dei siti di installazione degli aerogeneratori, consistono essenzialmente nell'adattamento della viabilità esistente qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto al sito eolico dei componenti e delle attrezzature; nella realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto, per il raggiungimento ed il collegamento alle piazzole degli aerogeneratori.

La viabilità garantirà l'accessibilità delle attrezzature utilizzate per il montaggio delle torri e dei relativi aerogeneratori, e assicurerà in futuro il transito ai mezzi di trasporto per le manutenzioni dell'impianto, autogrù incluse.

In relazione alle dimensioni dei mezzi di trasporto e delle componenti della torre eolica le strade dovranno avere delle dimensioni specifiche. Nei tratti in curva invece la dimensione sarà diversa a seconda del raggio della curva, dell'angolo di deviazione fra i rettili, dello sviluppo della curva e soprattutto a seconda che la sede stradale si trovi in rilevato o in scavo.

Le componenti maggiormente ingombranti sono le pale che hanno lunghezze di oltre 50 m e in considerazione delle dimensioni dei mezzi che le trasportano, si possono superare i 60 m in totale. In base a quanto descritto le strade dovranno essere

adeguate se già esistenti ovvero realizzate ex novo quando non presenti sempre rispettando gli standard specificati.

Il progetto prevede la formazione di piazzole di dimensione mediamente pari a 30x50m ca. per l'assemblaggio delle torri, realizzate livellando il terreno mediante piccoli scavi e riporti più o meno accentuati a seconda dell'orografia del terreno e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea.

### **CAVIDOTTO**

L'energia elettrica prodotta dal generatore di ciascuna macchina viene trasformata in Media Tensione (30kV) all'interno dell'aerogeneratore stesso, e da qui viene poi raccolta e convogliata tramite un cavidotto interrato alla Stazione elettrica di trasformazione MT/AT a servizio del parco eolico.

Il tracciato del cavidotto segue, oltre ai brevi tratti di strada in progetto per l'accesso alle torri, quasi esclusivamente viabilità esistente, così minimizzando l'occupazione di suolo ed evitando attraversamenti di corsi d'acqua.

All'interno dello scavo del cavidotto troverà posto anche la corda di rame nuda dell'impianto equipotenziale. La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su sabbia, coppone di protezione e nastro di segnalazione a guardia da possibili scavi incauti).

### **STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE**

Nella Stazione di trasformazione a servizio del parco eolico la corrente elettrica prodotta dagli aerogeneratori subisce un'ulteriore elevazione di tensione 30/150kV. L'energia viene infine misurata ed immessa nella rete di Trasmissione Nazionale attraverso gli Impianti di Rete per la Connessione (IRC) .

Gli impianti di connessione alla RTN sono stati progettati in conformità alla Soluzione tecnica minima generale di connessione, comunicata dalla società TERNA in data 01/06/2018 con nota prot. N. Rif. TE/P2018-0004064-01/06/2018 – cod. pratica 201800190. Lo schema di connessione, come riportato nella suddetta soluzione di connessione, prevede che l'impianto venga *“collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV della Stazione Elettrica della RTN a 220/150 kV di Partanna”*.

## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente quadro di riferimento ambientale si è proceduto alla redazione di una analisi delle caratteristiche ambientali interessata dalla realizzazione della centrale per singola componente ambientale.

### 4.1 Flora e Fauna

A corredo del progetto del parco eolico in esame è stata redatta una relazione naturalistica concernente gli aspetti florofaunistici caratterizzanti l'area di inserimento dello stesso.

Questo lavoro ha comportato uno studio naturalistico-agronomico ed una valutazione faunistica dell'area coinvolta dalla realizzazione dell'impianto eolico Selinus. Il parco sorgerà in un contesto prevalentemente agricolo, dove le colture caratterizzanti sono quelle dell'olivo e della vite. L'analisi dei luoghi ha messo in evidenza un assetto floro-vegetazionale di scarsa rilevanza naturalistica. Non sono state individuate specie vegetali tutelate dalle normative vigenti e pochi sono i lembi di vegetazione spontanea.

Nonostante la scarsa rilevanza della vegetazione presente, per rendere minimo l'impatto sull'ambiente, nella progettazione della viabilità di servizio si è cercato, ove possibile, di prevedere l'utilizzo di carreggiate preesistenti mentre gli elettrodotti di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica saranno tutti interrati al margine della rete viaria, in concomitanza con le opere di risistemazione ed adeguamento. L'elettrodotto interrato consentirà di evitare eventuali influenze dei campi magnetici sulla flora e sulla fauna, nonché qualsiasi interferenza dal punto di vista fisico. In base a quanto osservato, è evidente che la realizzazione dell'impianto non comporterà l'alterazione o la rarefazione di specie o di consorzi vegetali rari e/o vulnerabili.

L'analisi della fauna e degli habitat presenti ha permesso di giungere alla conclusione che la disposizione sparsa degli aerogeneratori, gli ampi spazi (tra i 500m e i 2500m) tra un aerogeneratore e l'altro, nonché la forte pressione antropica già presente, dovuta all'utilizzo agricolo dell'area in esame, dovrebbero

rendere minime le interazioni con la fauna locale. Inoltre, si ritiene che, la notevole distanza dalle aree naturali prossime all'impianto nonché da laghi, bacini e aree umide, rendano minimo un eventuale rischio per l'ornitofauna.

In merito alla rete Natura 2000, il nodo di essa che risulta essere più prossimo all'impianto in esame, è il Sito di Interesse Comunitario SIC ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice", che ne dista 8km ca., per il quale è stato redatto una valutazione preliminare di Incidenza che ha portato ad una valutazione dell'impatto come trascurabile.

## **4.2 Suolo e Sottosuolo**

Per una valutazione specifica dell'area in esame si è reso necessario condurre, preliminarmente, uno studio degli aspetti geologici dell'area indagata in modo da acquisire quanti più elementi necessari per la realizzazione del progetto, con particolare riferimento agli aspetti geologici geomorfologici ed idrografici.

L'area risulta essere in parte in zona sismica I (Comune di Partanna (TP)) ed in parte in zona sismica II (Comune di Castelvetro (TP)).

### **EROSIONE DEL SUOLO**

Per quanto riguarda l'impianto in oggetto, l'instaurarsi di fenomeni di erosione idrica localizzati all'interno dell'area di progetto a seguito di eventi piovosi sarà di fatto nullo.

La concomitanza di una serie di fattori tra cui in particolare la scarsa pendenza del sito, il rapido ripristino del manto erboso, ecc... consentirà di arginare sia il fenomeno dello *splash erosion* che quello dello *sheet erosion*.

In particolare si è provveduto in fase di progetto a limitare le pendenze delle superfici previste entro il 20% ca. in modo da contenere i fenomeni erosivi.

Inoltre va sottolineato come l'impianto in esame non comporti la realizzazione di viabilità asfaltata o comunque impermeabilizzata. Le uniche aree di cui è prevista l'impermeabilizzazione sono infatti solo quelle di posizionamento delle opere di

fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e quelle riservate ai locali pari al 20% ca. della sola area occupata dalla stazione di connessione alla rete.

Per quanto al sottosuolo l'impatto sarà connesso alle sole opere di fondazione degli aerogeneratori, ognuna di esse sarà costituita da un plinto dotato di doppia ghiera di pali trivellati. La ghiera più esterna prevede 16 pali da 22 m di profondità; la ghiera interna prevede 8 pali da 12 m di profondità.. Le fondazioni delle recinzioni e del trasformatore previste nell'area di stazione di trasformazione saranno invece di tipo diretto con piano di posa media intorno al metro al disotto del piano di campagna.

La relazione geologica allegata al progetto conclude che l'area è morfologicamente caratterizzata da pendii regolari, costituiti da terrazzi marini pleistocenici, lievemente ondulati, assolutamente stabili ed esclude le aree degli aerogeneratori, del cavidotto e della sottostazione da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio geomorfologico ed idraulico.

Inoltre non esistono pericolosità sismiche che possano ostare la realizzazione del progetto.

In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell'allegato 4 al DM 10/09/2010, la scelta del sito di localizzazione dell'impianto non interessa alcuna delle aree zonizzate dal PAI

Per quanto all'occupazione del suolo in fase di cantierizzazione, si noti come le aree impiegate esclusivamente come aree di cantiere e non strettamente necessarie all'esercizio d'impianto, saranno completamente restituite alle condizioni ante operam al termine delle lavorazioni.

Per quanto all'occupazione del suolo in fase di esercizio e manutenzione, si noti come la porzione di territorio che in condizioni di esercizio resterà coperta dagli impianti ha dimensioni rilevanti, in quanto l'installazione di una centrale eolica richiede grandi spazi. Infatti per evitare fenomeni di interferenza aerodinamica è stato necessario garantire delle distanze minime fra le macchine .

Va però detto che il territorio realmente occupato dal parco è circa il 2% del totale. Infatti, la superficie occupata alla base dalla singola torre eolica sia pure comprensiva dell'area di manovra per controllo e manutenzione è pari alla piazzola di manovra di 35\*75m ca.

Nello specifico dell'impianto in esame, il consumo di uso del suolo è stato inoltre minimizzato a monte mediante l'adozione di specifiche soluzioni progettuali:

- il collegamento alla RTN presso una stazione elettrica esistente consente di realizzare ex novo i soli impianti di utenza di estensione di molto ridotta;
- l'impiego della viabilità esistente per il trasporto dei materiali e l'accesso all'impianto consente di minimizzare la costruzione di nuove piste.

Per quanto al consumo di suolo, la superficie totale realmente impegnata, sarà pari a 40900mq ca. , dovuta alle seguenti componenti:

- piazzole degli aerogeneratori: 24000mq ca.;
- opere di connessione alla rete di nuova costruzione: 1200mq ca.;
- nuova viabilità: 2500mq ca..

Si noti come dell'occupazione totale solo una piccola aliquota sarà impermeabilizzata. In particolare verranno impermeabilizzate solo le aree di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche (trasformatore in stazione elettrica e aerogeneratori) e quelle riservate ai locali in stazione elettrica.

Essendo sostanzialmente trascurabili gli impatti dell'opera in esame in merito a sottosuolo ed erosione del suolo, i possibili impatti che essa potrebbe produrre sulla componente ambientale in esame concernono principalmente l'uso del suolo e la gestione delle materie cavate. Si valuti in particolare come la scala a cui detti impatti si esplicano è quella strettamente locale ove, la presenza stessa dell'impianto eolico oggetto della presente, esclude quella di altri impianti di ugual natura.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- Localizzazione delle aree di impianto al di fuori delle aree zonizzate dal Piano di Assetto Idrogeologico;
- Per quanto all'uso del suolo, scelta progettuale di aree d'impianto su zone prevalentemente incolte o interessate da colture di pregio minore;
- scelta progettuale di una soluzione di allaccio alla Rete elettrica di trasmissione nazionale presso una stazione elettrica esistente con conseguente minimizzazione delle opere necessarie al collegamento di nuova costruzione e conseguentemente del consumo di suolo e degli impatti in generale;
- scelta progettuale del sito di installazione in prossimità di viabilità preesistente in modo da limitare il consumo di suolo per apertura di nuove piste;
- le aree di cantiere saranno in dimensione e numero strettamente necessarie onde minimizzare il consumo di ulteriore suolo, e preferibilmente su terreni già disturbati o alterati o degradati;
- previsione di ripristino alle condizioni ante cantierizzazione delle aree non più necessarie al termine della realizzazione d'impianto;
- scelte progettuali di posizionamento delle piazzole e di realizzazione della viabilità di progetto tali da equilibrare i mc di scavi e riporti;
- scelta progettuale di ubicare le componenti d'impianto in un'area piaggiante al fine di minimizzare i movimenti terra;
- minimizzazione dell'impermeabilizzazione del suolo preferendo l'impiego di materiale permeabile per la fondazione stradale delle nuove piste e limitando la cementificazione alle sole aree di fondazione delle apparecchiature e delle macchine;

- minimizzazione dell'interferenza con il sottosuolo prevedendo fondazioni indirette solo ove necessario e comunque ricorrendo all'impiego di tuboforma metallico per l'esecuzione di pali in presenza di falda fluente;
- limitatezza delle pendenze delle superfici in modo da contenere i fenomeni erosivi e non indurre fenomeni di instabilità dei pendii.

### **4.3 Ambiente Idrico**

In merito all'idrometria, secondo la Carta Climatica allegata al Progetto di massima del Piano Territoriale Provinciale della Provincia Regionale di Trapani, l'area in esame è caratterizzata da piogge annue medie comprese tra i 500 ed i 600 mm.

I corsi d'acqua vincolati presenti nell'area d'impianto sono il torrente cavotta e l'impluvio che nasce dalle rocche S. Lucia, entrambi affluenti del Fiume Belice che scorre ad Est dell'area di impianto.

L'area d'impianto, ai sensi del Piano di tutela delle acque della Regione Siciliana approvato con Ordinanza Commissariale n. 333 del 24 dicembre 2008, è ricompresa in parte nel "Sistema Belice" ed in parte nel "Sistema Arena Modione"; essa inoltre si colloca nel bacino idrografico significativo del Belice e nel Bacino idrogeologico della Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara.

Si avrà cura di localizzare le aree di cantiere in zone non interessate dal reticolo idrografico superficiale o dalle sue fasce di tutela; si provvederà inoltre, ove necessario, ad un adeguato sistema di canalizzazione delle acque di dilavamento delle stesse aree di cantiere.

Per quanto riguarda gli eventuali effetti dell'impianto sulla qualità dell'ambiente idrico, si sottolinea che la produzione di energia tramite installazioni eoliche si caratterizza per l'assenza di rilasci in corpi idrici o nel suolo.

In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell'allegato 4 al DM 10/09/2010, la scelta del sito di localizzazione dell'impianto non interessa alcuna delle aree zonizzate dal PAI.

La compresenza dell'impianto eolico di Castelvetro e Partanna con eventuali altri

impianti, essendo sostanzialmente trascurabile l'impatto prodotto dallo stesso sulla componente ambientale in esame, non potrà ingenerare un sensibile effetto cumulativo sull'ambiente idrico.

Nell'area d'impianto non sono presenti dissesti identificati dai Piani di Assetto idrogeologico dei citati bacini, ma essa è lambita dal vincolo idrogeologico per come esso è cartografato nel WEBGIS del Sistema Informativo Forestale del Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana.

I seguenti aerogeneratori in progetto per il parco eolico in esame ricadono entro la perimetrazione del vincolo idrogeologico:

- α) PESE – 01 c.da Brurgio - Comune di Castelvetro;
- β) PESE – 02 in contrada Casa del Barone - Comune di Partanna;
- χ) PESE - 07-08-09 in contrada Amari - Comune di Partanna.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambiente idrico si potranno in essere le seguenti mitigazioni:

- Localizzazione delle aree di cantiere in zone non interessate dal reticolo idrografico superficiale o dalle sue fasce di tutela; si provvederà inoltre, ove necessario, ad un adeguato sistema di canalizzazione delle acque di dilavamento delle stesse aree di cantiere.
- le fasi di cantierizzazione dell'opera non determinano né prelievi da corpi idrici né rilasci o scarichi negli stessi;
- Localizzazione delle aree di impianto al di fuori delle aree zonizzate dal Piano di Assetto Idrogeologico;
- la fase di esercizio dell'opera non determina né prelievi da corpi idrici né rilasci o scarichi negli stessi;

- minimizzazione dell'interferenza con la falda prevedendo fondazioni indirette solo ove necessario e comunque ricorrendo all'impiego di tuboforma metallico per l'esecuzione di pali in presenza di falda fluente;
- minimizzazione della possibilità di interferire con la falda localizzando l'impianto in un'area pianeggiante (pertanto diminuendo la necessità di realizzare degli scavi);
- la scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una esistente stazione elettrica, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico;

scelta progettuale del tracciato del cavo MT interrato a servizio del parco eolico in modo da non interessare corsi d'acqua superficiali;

scelta progettuale del sito di installazione degli aerogeneratori non interessato da corsi d'acqua superficiali o dalle relative fasce di rispetto di 150m dalle sponde.

#### **4.4 Aria e Fattori Climatici**

Secondo la Carta Climatica allegata al Progetto di massima del Piano Territoriale Provinciale della Provincia Regionale di Trapani l'area in esame ricade in un'area in parte "Semiarida" ed in parte "Asciutta-Subumida".

Il controllo della qualità dell'aria nella regione Sicilia è effettuato mediante reti di rilevamento attualmente gestite dal Comune nelle città di Catania e Palermo, dalla Provincia nel caso di Agrigento, Caltanissetta, Messina e Siracusa.

Per quanto concerne la realizzazione dell'impianto e delle opere di connessione di rete gli unici impatti riscontrabili sulla componente aria sono connessi all'impiego di mezzi di cantiere ed all'innalzamento di polveri. In particolare le operazioni che possano ingenerare impatti sono identificabili in:

- movimentazione materiali su viabilità ordinaria e di cantiere e impiego mezzi pesanti;
- operazioni di scavo,
- attività dei mezzi d'opera in cantiere.

In considerazione del fatto che l'impianto è assolutamente privo di emissioni aeriformi di qualsivoglia natura, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera, che anzi, a scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. Si stima che ogni kWh di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile sostituisce un kWh che sarebbe altrimenti stato prodotto da centrali a combustibile fossile. Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione rinnovabile di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vanno ricordati:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Per quanto riguarda il parco eolico in oggetto, l'energia netta producibile dai 9 aerogeneratori fino a 39,6 MW previsti è stimabile in circa 99 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2500 h massimo per i quali le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- CO<sub>2</sub>: 99 migliaia di tonnellate all'anno;
- SO<sub>2</sub>: 138,6 tonnellate all'anno;
- NO<sub>2</sub>: 188 tonnellate all'anno.

Tra i gas sopra elencati l'anidride carbonica o biossido di carbonio merita particolare attenzione, infatti, il suo progressivo incremento in atmosfera contribuisce significativamente all'effetto serra causando rilevanti cambiamenti climatici.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre 1

miliardo di chilowattora utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> che potrebbero essere evitate se si utilizzasse energia elettrica da produzione rinnovabile.

Altri benefici dell'eolico sono: la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione.

Risulta quindi evidente il contributo che l'energia da eolico è in grado di offrire al contenimento delle emissioni delle specie gassose che causano effetto serra, piogge acide o che contribuiscono alla distruzione della fascia di ozono.

Vista l'assenza di processi di combustione, la mancanza totale di emissioni aeriformi e l'assenza di emissioni termiche apprezzabili, l'inserimento ed il funzionamento di un impianto solare non è in grado di influenzare le variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

Come precedentemente mostrato, gli impatti sulla componente in fase di esercizio sono nulli. Gli eventuali impatti su Aria e Fattori Climatici in fase di cantiere - peraltro comunque riducibili grazie alle misure di mitigazione di seguito espone - ove presenti agirebbero nell'ambito della sola area di cantiere e sarebbero pertanto da ricondurre ad una scala strettamente locale su cui la stessa messa in opera del parco eolico in esame esclude la presenza di altre strutture che possano addurre impatti cumulabili.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambientale Aria e Fattori Climatici si evidenzia la scelta progettuale di una soluzione tecnologica d'impianto che in fase di esercizio non comporta emissioni atmosferiche; la localizzazione dell'area impianto in un sito pianeggiante, in modo da minimizzare le operazioni di scavi e movimenti terra (causa degli unici possibili impatti in fase di cantierizzazione);

Inoltre per quanto riguarda la fase di cantiere nella movimentazione del materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;

- i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
- verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
- verranno minimizzati i percorsi di trasporto dei materiali.

In riferimento ai depositi di materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- bagnatura delle superfici in cantiere laddove necessario;
- saranno ridotti i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria.

Infine, in riferimento alle aree di circolazione nei cantieri saranno intraprese le seguenti azioni:

- pulitura sistematica a fine giornata delle aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
- pulitura ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
- programmazione, nella stagione anemologicamente più attiva, di operazioni regolari di inaffiamento delle aree di cantiere;
- recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
- controllo delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione;
- impiego di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee.

In generale, si noti inoltre come la scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione nazionale presso una esistente stazione elettrica, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc..., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico.

#### **4.5 Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni**

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai **campi elettrici e magnetici** variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

La tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – in esecuzione della Legge 36/2001 e del D.P.C.M. 08/07/2003, successivamente sono stati definiti i criteri e la metodologia per la determinazione delle fasce di rispetto, introducendo inoltre il criterio della "distanza di prima approssimazione (DPA)" e delle connesse "aree o corridoi di prima approssimazione".

La distanza di prima approssimazione (DPA) per le linee elettriche è la distanza, in pianta sul livello del suolo; dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

"La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) che si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

Per quanto alle **vibrazioni**, esse rappresentano una forma di energia in grado di provocare disturbi o danni psico-fisici sull'uomo ed effetti sulle strutture.

Tali impatti dipendono, in primo luogo, dalle caratteristiche fisiche del fenomeno, con particolare riferimento all'intensità delle vibrazioni, frequenza, punto e direzione di applicazione nonché durata e vulnerabilità specifica del bersaglio (organismo od opera inanimata).

Le vibrazioni possono essere trasmesse in modo diverso ed interessare sistemi diversi, i casi più comuni sono:

- Le vibrazioni trasmesse al corpo intero nel caso di persone presenti in edifici;
- Le vibrazioni trasmesse al corpo intero a bordo di macchine mobili;

- Le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

In particolare le vibrazioni trasmesse al corpo intero nel caso di persone presenti in edifici possono essere determinate da:

- traffico veicolare, in particolare su rotaia (treni, tram, metropolitana) e pesante (camion, autobus);
- macchine fisse installate in stabilimenti (magli, tram, telai, ecc.);
- lavorazioni edili e stradali (infissione pali, escavazioni, ecc.).

Per quanto riguarda gli effetti, le vibrazioni negli edifici possono costituire un disturbo per le persone esposte e, se di intensità elevata, possono arrecare un danno architettonico o strutturale. Non va dimenticato inoltre il possibile disturbo da rumore prodotto per conversione delle vibrazioni.

Le attività che ingenerano **vibrazioni** sensibili saranno quelle solitamente connesse alle attività di scavo e perforazione previste. In particolare, in considerazione dell'esiguità dei movimenti terra previsti per l'opera, l'unico possibile elemento di rilievo sarà costituito dall'esecuzione dei pali gettati in opera per le fondazioni degli aerogeneratori.

Per quanto concerne la realizzazione dell'impianto e delle sue opere di connessione non è previsto l'uso di mezzi e/o macchinari per la messa in opera che implichi particolari **emissioni elettromagnetiche**.

Nella fase di esercizio dell'impianto come delle relative opere di connessione, non si prevedono attività che possano ingenerare **vibrazioni** quali scavi di grossa entità o perforazioni nel sottosuolo. In particolare la struttura della torre dell'aerogeneratore è appositamente progettata, oltre che per sostenerne il peso, per assorbire le vibrazioni che dovessero eventualmente essere prodotte presso la navicella a causa della rotazione delle pale.

La compresenza dell'impianto eolico di Castelvetro e Partanna con eventuali altri impianti, essendo sostanzialmente trascurabile l'impatto prodotto dallo stesso sulla componente ambientale in esame, non potrà ingenerare un sensibile effetto cumulativo su CEM e vibrazioni.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- struttura di sostegno dell'aerogeneratore appositamente dimensionata per assorbire eventuali vibrazioni provenienti dalla navicella a causa della rotazione delle pale,
- contenimento dei tempi di cantierizzazione al fine di minimizzare gli eventuali disturbi in sede di trivellazione del terreno;
- minimizzazione della possibilità di impatto vibrazionale in sede di cantierizzazione prevedendo fondazioni indirette solo ove necessario e prediligendo per la loro realizzazione, ove possibile, i pali trivellati a quelli battuti, la cui esecuzione comporta una maggiore produzione di vibrazioni;
- scelta progettuale di in un'area per la localizzazione d'impianto diminuendo la necessità di realizzazione di scavi;
- scelta progettuale di una soluzione di allaccio alla Rete elettrica di trasmissione nazionale presso una stazione elettrica esistente con conseguente minimizzazione delle opere elettriche necessarie al collegamento di nuova costruzione;
- assenza di linee aeree elettriche e impiego di cavidotti MT interrati al di sotto di 1.2m;
- corretto dimensionamento delle opere elettromeccaniche ed impiego di apparecchiature certificate secondo la normativa vigente.

#### 4.6 Popolazione: Rumore

In merito alla componente rumore, la prima legge di riferimento è il DPCM 1 marzo 1991, relativo ai *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*.

Nel decreto è anche previsto che i Comuni dovranno classificare il territorio in 6 classi di destinazione d'uso:

CLASSE	TIPO DI AREE	DIURNO	NOTTURNO
I	particolarmente protette	50	40

II	prevalentemente residenziali	55	45
III	tipo misto	60	50
IV	intensa attività umana	65	55
V	prevalentemente industriali	70	60
VI	esclusivamente industriali	70	70

Il parametro di misura preso in considerazione per ogni classe è il livello equivalente continuo di rumore in curva di ponderazione "A" (LA eq), diurno e notturno.

In realtà non tutti i comuni hanno adottato tale zonizzazione acustica, pertanto fino a quando i comuni non delibereranno in merito, valgono i seguenti limiti provvisori (sempre proposti dal DPCM 1 marzo 1991) espressi in dBA:

ZONA	DIURNO	NOTTURNO
tutto il territorio nazionale	70	69
zona A	65	55
zona B	60	50
zona esclusivamente industriale	70	70

Il decreto stabilisce, inoltre, un criterio differenziale: nelle zone non esclusivamente industriali, oltre ai limiti massimi, non si devono superare le seguenti differenze fra livelli sonori:

- periodo diurno: livello differenziale=rumore ambientale-rumore residuo  $\leq 5$  dB(A);
- periodo notturno: livello differenziale=rumore ambientale-rumore residuo  $\leq 3$  dB(A).

Le emissioni sonore nella fase di costruzione sia dell'impianto che delle relative opere di connessione sono previste nelle fasi di realizzazione delle fondazioni, nonché durante gli scavi per la posa dei cavidotti e la realizzazione dei locali tecnici.

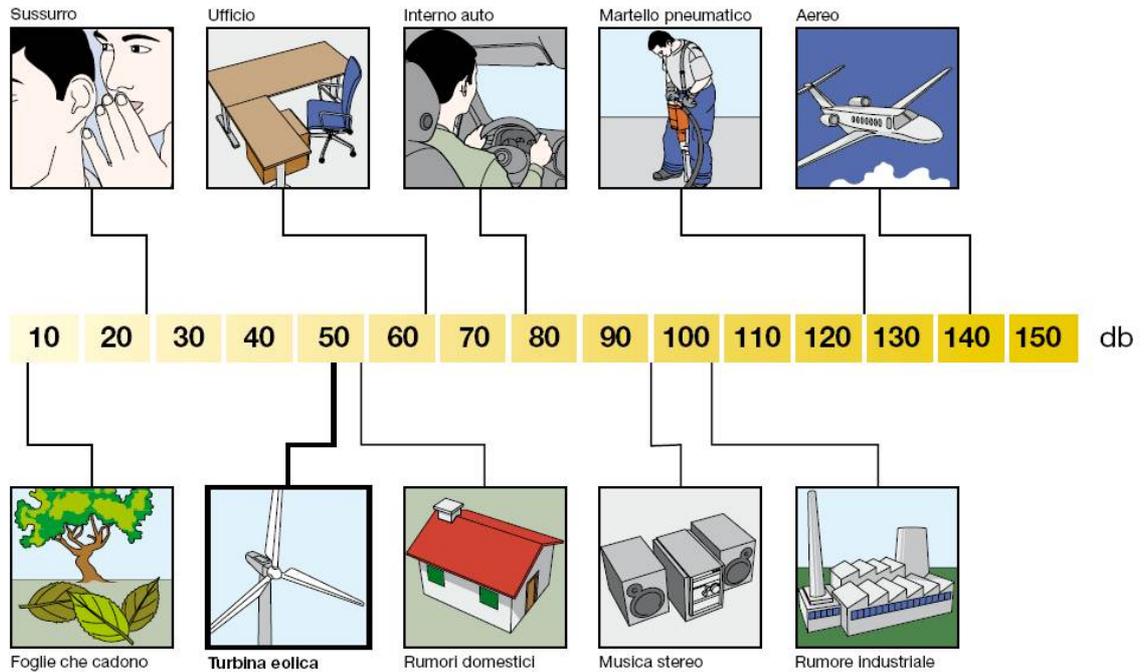


Figura 4 schematizzazione entità emissioni sonore in base ai db.

La determinazione del rumore in fase di cantiere risulta di non facile esecuzione ed è soggetta a variabili non sempre prevedibili prima dell'allestimento e dell'organizzazione del cantiere. In particolare, la potenza sonora di una macchina operatrice è influenzata dalla marca, dallo stato di usura e manutenzione del mezzo, nonché dal tipo di lavorazione e dalla pendenza dei percorsi. Occorre inoltre notare come il numero di mezzi utilizzati possa variare a seconda dell'organizzazione del cantiere e della tempistica di progetto.

Le misure di rumore sono state eseguite più volte alla distanza di 3 m dal macchinario esaminato, prendendo poi i valori più elevati. Si può ritenere quindi che i valori riportati in tabella siano sufficientemente conservativi.

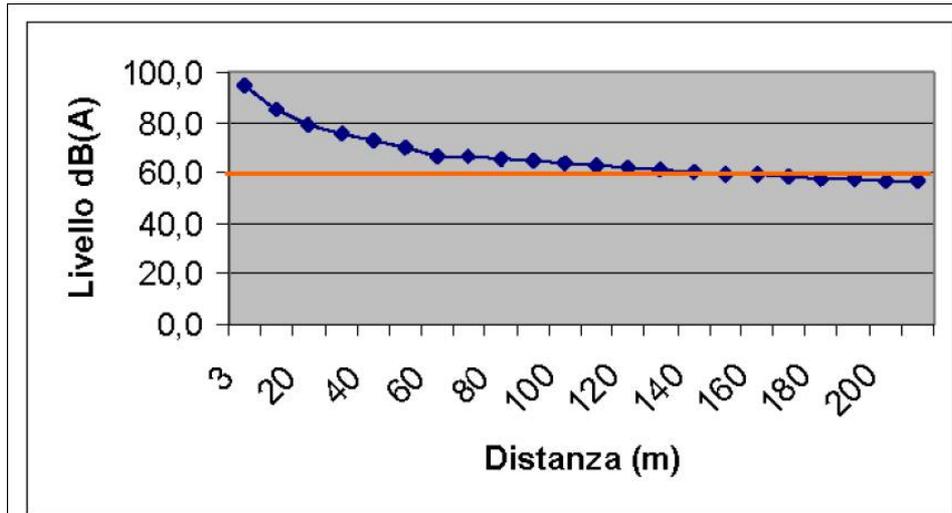
Tipo macchina	Leq medio [db(A)]
Autocarro	82
Escavatore CAT	85
Escavatore con puntale	93
Ruspa o pala	86

Autogru	86
Gru	80
Rullo compressore	86
Autobetoniera	83
Betoniera	76
Grader	90
Battipalo	88
Vibratore	79
Sega circolare	92
Gruppo elettrogeno	85
Compressore	84
Piattaforma elevatrice	80
Martello demolitore	91

Quando sono presenti più macchine che lavorano contemporaneamente, occorre aggiungere al livello equivalente della singola macchina, riportato sopra, le quantità della tabella seguente in modo da ottenere il livello equivalente totale:

<b>N° macchine simili</b>	<b>Quantità da aggiungere al Leq della singola macchina in dB(A)</b>
2	3
3	4,77
4	6
5	6,99
6	7,78

Per quanto alla presente opera, ipotizzando una presenza contemporanea di 6 macchine con un rumore medio di 87 dB(A), trascurando l'attenuazione dovuta all'atmosfera e ad eventuali ostacoli, trascurando l'effetto del vento e considerando l'attenuazione dovuta al terreno ed alla direttività della fonte si ottiene il grafico di seguito riportato.



**Figura 5:** Andamento della variazione del livello di dB(A) in fase di cantiere al variare della distanza

Il grafico della precedente figura mostra come i livelli di rumore in fase di cantiere non superano i 70 dB(A) per distanze superiori a 55 m.

Pertanto è verosimile che all'esterno dell'area di cantiere non vi sia alcun superamento dei limiti di legge.

Il rumore emesso dagli impianti eolici durante la loro fase di esercizio, deriva dalla interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento e dipende dalla tecnologia adottata per le pale e dai materiali isolanti utilizzati. Diversi studi hanno dimostrato che a poche centinaia di metri il rumore emesso dalle turbine eoliche è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo e che all'aumentare del vento si incrementa anche il rumore di fondo, mascherando così quello emesso dalle macchine.

La Relazione di valutazione previsionale dell'impatto acustico redatta per il progetto del presente impianto ha identificato i ricettori nell'area d'impianto.

Per identificare i fabbricati che fossero potenzialmente abitati, anche non stabilmente, ci si è basati sulle fattezze di abitazione dei fabbricati individuati, sulla presenza di impianti (telefonici, televisivi, satellitari) presenti e in alcuni casi sulle informazioni ricevute attraverso interviste effettuate nei luoghi.

Per la verifica del rumore residuo esistente nell'area del campo eolico è stata effettuata una campagna di misurazione dei livelli di rumore residuo  $L_R$  presente nell'area di futura installazione del campo eolico scegliendo i punti di rilievo in

corrispondenza o, dove non raggiungibili, in prossimità degli ambienti abitativi individuati.

Il Comune di Castelvetro non ha ancora provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio, pertanto per la verifica del rispetto dei limiti acustici previsti, si sono applicati i limiti di immissione di cui all'art.6 del D.P.C.M. 01.03.1991. Inoltre, avendo identificato i ricettori sensibili come quelli con caratteristiche visive associabili ad ambienti abitativi, si terrà conto anche dei limiti differenziali imposti dalla normativa:

<b>VALORI LIMITE DI IMMISSIONE</b>			
<b>Periodo di riferimento</b>	<b>Fascia oraria</b>	<b>limiti di rumore ambientale [dB(A)]</b>	<b>criterio differenziale [dB(A)]</b>
<i>Diurno</i>	06:00 – 22:00	<b>70</b>	<b>+5</b>
<i>Notturmo</i>	22:00 – 06:00	<b>60</b>	<b>+3</b>

Si evince dunque che, posto che trattasi comunque di simulazioni da verificare in fase di esercizio, che, **i limiti assoluti di immissione diurno e notturno, previsti dalla normativa vigente sono rispettati.**

Gli eventuali impatti sulla componente rumore dell'impianto in esame sono stati valutati a mezzo di una valutazione previsionale dell'impatto acustico la cui base di partenza sono stati i dati di rumore preesistente opportunamente rilevati: essa pertanto ha già considerato l'effetto cumulativo dell'impianto con il clima acustico presente nell'area.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente rumore si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- Utilizzo di generatori a bassa velocità e con profili alari ottimizzati per ridurre l'impatto sonoro;
- minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- Limitazione, in fase di cantiere, della presenza contemporanea di più sorgenti sonore a mezzo di opportuna calendarizzazione della presenza delle macchine operatrici in cantiere;

- Scelta progettuale di apparecchiature elettriche a bassa emissione sonora;
- Scelta progettuale di realizzazione cavi elettrici di collegamento (sia AT che MT) interrati in vece di soluzioni aeree la cui realizzazione avrebbe comportato la possibilità di un maggiore impatto (effetto corona, vento, ecc...).

Infine si nota come, qualora il superamento dei limiti di legge differenziali di cui alla simulazione sarà confermato dall'analisi acustica *post operam* del campo eolico, esso potrà eventualmente essere contenuto attraverso sistemi di bonifica passiva degli edifici interessati (isolamento delle strutture, infissi a doppia camera, ecc) e con l'installazione di adeguate barriere acustiche. Si aggiunge inoltre che gli aerogeneratori che si prevede di impiegare consentono assetti ottimizzati, dal punto di vista delle emissioni acustiche, che potranno consentire una sensibile riduzione dell'impatto.

#### **4.7 Paesaggio**

I caratteri fisici di questo estremo lembo a sud del basso tavoliere occidentale, nell'area interessata dall'intervento progettuale, presentano caratteristiche del terreno e condizioni pedoclimatiche da sempre idonee alla agricoltura.

La presenza dell'uomo fin dall'antichità ha operato una costante trasformazione del paesaggio, si tratta dunque di uno scenario antropico dinamico. Il contesto paesaggistico predominante è quello tipico delle aree rurali del trapanese: un paesaggio agricolo in cui diverse colture convivono, si compenetrano tra di loro in una simbiosi cromatica, come tessere di un mosaico composito e irregolare. Nell'area di progetto i caratteri distintivi della copertura agricola del suolo possono raggrupparsi per caratteristiche omogenee nel "paesaggio del vigneto "con impianti vari, sia vecchi che recenti, nel paesaggio delle "colture arboree "in particolare l'olivicoltura caratterizza in modo rilevante l'economia della zona, sono presenti in forma sparsa anche alcuni alti fruttiferi (pesco, melo), querce da sughero e mandorli.

Per una maggiore trattazione del paesaggio si rimanda all'elaborato PECA-S-0415. L'impatto sul paesaggio per un'opera di questo tipo, è sicuramente di carattere visivo,

per la valutazione è stata realizzata un'apposita relazione di analisi dell'intervisibilità allegata alla presente e di essa costituente parte integrante.

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine un'area almeno pari (come da Allegato 4 al Dm Sviluppo economico 10 Settembre 2010) a 6km nell'intorno del parco eolico, essendo detta misura superiore a 50 volte l'altezza massima di 95 m degli aerogeneratori.

Per quanto concerne l'intervisibilità, la presenza di un elemento di pregio paesaggistico all'interno di detta area non comporta necessariamente la visibilità dell'impianto dallo stesso, possono esservi infatti degli ostacoli che impediscono l'interazione visiva tra i due elementi. Detti ostacoli possono essere costituiti dall'orografia dei luoghi (colline, dossi, ecc...) o da elementi che si elevano dal piano di campagna (vegetazione, edifici, ecc....). I primi possono essere approssimativamente valutati tramite l'analisi dell'andamento morfologico dell'area, i secondi solo tramite rilievo diretto.

Un apposito studio è stato condotto per valutare la reale intervisibilità dell'opera - anche in funzione della presenza di ostacoli - mediante l'analisi del rapporto di intervisibilità tra l'impianto ed il territorio ad esso circostante indipendentemente dall'uso dello stesso e dagli elementi che su di esso si innestano.

Esso ha portato alla redazione della "Carta dell'intervisibilità potenziale", tale elaborazione, avendo come dato di partenza il piano di campagna privo di vegetazione, edificati o manufatti, è a forte vantaggio di sicurezza poiché non valuta la presenza di ostacoli alla visibilità ed è realizzata in condizione di impatto massimo dell'impianto.

Essa ha pertanto un valore puramente indicativo e non risulta essere valida nei centri abitati (presenza di edificato) od in presenza di vegetazione.

Il risultato consente di affermare che in vasta parte delle aree in cui l'impatto visivo sussiste esso è lieve in quanto connesso ad una visibilità parziale e non totale dell'impianto.

Da punti di particolare interesse paesaggistico, sono stati inoltre realizzati dei renderings fotografici che dimostrano quanto sia limitato l'impatto.

Per quanto alla valutazione dell'impatto paesaggistico, essa è stata condotta a partire dall'analisi dello stato di fatto, pertanto inglobando eventuali impatti preesistenti cui quello dell'impianto potrebbe sommarsi.

Pur tuttavia non essendo del tutto assente l'impatto visivo dell'opera in esame, al fine di minimizzarlo, sono state poste in essere una serie di scelte mitigative di seguito esposte.

In prima istanza la **restituzione del territorio non interessato** dalla base dell'aerogeneratore alle originali funzioni produttive senza alcuna controindicazione al termine dell'occupazione temporanea necessaria alla costruzione dell'impianto ed in generale la minimizzazione del **suolo occupato** tramite una serie di opportuni accorgimenti, come l'uso di viabilità esistente. Il progetto è stato concepito in modo da non 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 (adesione alla livelletta del terreno esistente per la realizzazione di nuove piste, posizionamento delle piazzole in modo da equilibrare scavi e riporti, ecc...). Tale condizione, e la scelta progettuale dell'ubicazione delle singole turbine e della sottostazione entro **aree il più pianeggianti possibili**, farà sì che verranno minimizzati gli interventi connessi allo sbancamento ed ai movimenti terra necessari alla realizzazione dell'impianto con relativa minimizzazione degli impatti sia in fase di cantierizzazione (presenza di cumuli di materiale cavato in area di cantiere) sia a lungo termine (modifica andamento del piano di campagna).

La scelta dell'ubicazione dei singoli aerogeneratori è ricaduta in aree non boschive consentendo così non operare disboscamento alcuno. L'impatto sulle colture arbustive (stimato in ....mq ca.) sarà mitigato prevedendone l'espianto e la successiva ripiantumazione in aree limitrofe alla zona d'impianto in disponibilità dello stesso proponente.

La connessione dell'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una **esistente stazione elettrica**, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico.

Infine si è tentato di minimizzare il problema dell'impatto visivo adottando soluzioni costruttive tese a limitare tale impatto prevedendo **torri tubolari in acciaio di colori neutri** che non interferiscano sullo skyline spiccandone eccessivamente.

Al fine di ridurre l'effetto barriera ingenerato da un errata disposizione degli aerogeneratore si è optato per l'adozione di **configurazioni geometriche regolari** con macchine ben distanziate di almeno 3 e 5 diametri nelle direzioni rispettivamente ortogonale e parallela a quella del vento prevalente.

Sempre in merito alla disposizione dell'impianto, si è preferita una distribuzione in gruppi omogenei di turbine piuttosto che macchine disseminate sul territorio.

Gli aerogeneratori impiegati, essendo dotati di sezione di **trasformazione entro la navicella**, non prevedono di cabine di trasformazione a base palo evitando l'introduzione di un ulteriore elemento di interferenza nel paesaggio.

Per quanto alla riduzione dell'impatto paesaggistico dell'impianto nell'area in generale, esso è stato inoltre minimizzato:

- o distanziandosi in linea d'aria da elementi di pregio paesaggistico come le **aree archeologiche decretate** (di cui la più prossima è la necropoli di Vallone S. Martino- Cisternazza Vallesecco a 700m ca. )
- o distanziandosi dai **centri abitati** di cui il più prossimo è Partanna a 2,2km;
- o distanziandosi il più possibile dai **punti panoramici** (il più prossimo dei quali, il Belvedere dinanzi al Castello del Grifeo di Partanna, è sito ad oltre 2,3km dal parco);

Si noti inoltre come l'impianto non interessi direttamente **beni vincolati paesaggisticamente** con nessuna delle sue parti (stazione di trasformazione, aerogeneratori, viabilità di progetto, ecc...).

In aggiunta si sottolinea che le soluzioni tecniche adottate favoriscano l'inserimento ottimale dell'intervento in oggetto nel contesto paesaggistico, di seguito si riporta una breve descrizione di alcune di esse.

Per la viabilità di servizio si è ricorso a tecniche ambientalmente compatibili, evitando il più possibile la bitumazione e lasciandone intatte le **capacità drenanti**, e, ancora più

a monte, si è sfruttata la rete di **viabilità secondaria e vicinale preesistente** in loco al fine di ridurre la nuova viabilità allo stretto necessario.

In particolare, per il cavo di connessione degli alla RTN si è ricorsi ad una soluzione di **cavo interrato** e, nella scelta del suo tracciato, si sono accuratamente evitati gli **attraversamenti di corsi d'acqua**.

Infine l'impiego di aerogeneratori di potenza di 4.4MW consentendo di **massimizzare la produzione della singola macchina** ha ridotto il numero di esse da installare, e pertanto, l'impatto complessivo dell'impianto.

#### **4.8 Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico**

Per quanto concerne l'Ambito 2 "Area della pianura costiera occidentale", dove ricade il centro abitato del Comune di Castelvetro, il rapporto con le civiltà esterne ha condizionato la formazione storica e lo sviluppo delle città costiere. Questi fattori storici hanno condizionato nel tempo le forme spaziali ed i modelli economico-sociali che hanno originato ambienti urbani e rurali i cui segni persistono negli assetti insediativi attuali.

Gli intensi processi di urbanizzazione estesi a tutta la fascia costiera hanno comportato profonde trasformazioni della struttura insediativa anche se condizionati da una situazione generale di marginalità e di arretratezza. Tutto il sistema urbano tende ad integrarsi e relazionarsi costituendo un'area urbana costiera i cui nodi sono le città di Trapani, Marsala e Mazara che si differenziano per le loro funzioni urbane dai grossi borghi rurali dell'entroterra.

Entro l'ambito 3, è localizzato il centro abitato del comune di Partanna; esso si erge su una collina a circa 414 m s.l.m. Secondo i dati dell'ultimo censimento, conta 11.471 abitanti. Il territorio comunale misura circa 82,42 Km<sup>2</sup>. Il paesaggio è prevalentemente collinare, coltivato a vigneto ed uliveto. In alcune zone esistono lunghi e caratteristici canali detti Valloni, importanti per l'aspetto idrogeologico del territorio.

In relazione alla valutazione del rischio archeologico relativo al progetto, le operazioni di scavo connesse alla realizzazione delle opere in oggetto definiscono un indice di

rischio medio-alto di interferire in depositi archeologici individuati nell'indagine bibliografica condotta.

Le verifiche dell'interesse archeologico dovranno essere modulate sui successivi livelli di progettazione in modo da ridurre il più possibile la possibilità di imbattersi in resti di strutture o stratificazioni di origine antropica durante l'esecuzione dell'opera.

La realizzazione di un'infrastruttura quale quella in progetto può trasformarsi in occasione di ricerca scientifica dei processi storici di frequentazione e trasformazione del territorio, a condizione di stabilire un rapporto capillare tra esigenze progettuali ed esigenze di conoscenza e tutela del patrimonio archeologico e storico."

Nello specifico, per quanto agli impatti in fase di cantiere, è prevista quindi la presenza in cantiere di un archeologo durante l'intera fase.

L'assetto insediativo è stato indagato in termini di presenza umana nell'area in funzione dell'evoluzione storica dei luoghi: detta presenza è stata intesa pertanto sia come attuale, con particolare riferimento ai centri abitati esistenti, sia come passata, con riferimento alle aree archeologiche, ai beni isolati ed ai beni tutelati in genere.

Per quanto agli insediamenti attualmente presenti sul territorio si ricorda come le aree interessate dall'impianto sono classificate dai vigenti piani regolatori come zona E Verde Agricolo.

Per quanto a beni noti e vincolati paesaggisticamente, l'impianto in progetto non ne interessa alcuno. Resta pertanto il rischio di interferenza residuo connesso alla visibilità dell'impianto da beni costituenti il preesistente assetto insediativo.

Al fine di valutare tale interferenza, è stata condotta un'analisi dell'intervisibilità, oltre che per i centri abitati prossimi all'impianto, anche per gli elementi di interesse paesaggistico presenti nell'area.

Detti elementi sono stati individuati in base ai seguenti criteri:

- Prossimità all'impianto;
- la maggiore frequentazione (ad es. lungo viabilità di pubblico accesso), da parte della popolazione;
- la tipicità paesaggistica del punto in esame.

In primis è stato individuato il livello di tutela cui l'elemento è sottoposto ed il relativo riferimento normativo, e, successivamente, al fine di compiutamente descrivere le condizioni attuali, si sono effettuati accurati sopralluoghi.

Per ogni elemento si è poi indagata la diretta interazione col parco eolico in esame. Si noti come esso non interessi direttamente con nessuna delle sue componenti (aerogeneratori, stazione elettrica, cavidotto interrato, ecc..) nessuno degli elementi indagati.

Infine si è valutata l'intervisibilità tra il parco e gli elementi da dei punti selezionati in modo da rendere l'analisi il più cautelativa possibile: punti di maggiore frequentazione (valutazione più consistente), punti di minima distanza dall'impianto (massima visibilità), di massima elevazione (massima visuale), ecc..

Ove l'impianto è risultato, alle condizioni attualmente rilevate, visibile, si sono realizzati dei veri e proprie simulazioni fotografiche (renderings) del parco eolico.

I criteri della valutazione dell'impatto visivo sono stati la presenza/assenza di intervisibilità, l'entità dell'impatto (numero e dimensione delle torri visibili, visibilità torre intera/estremità superiore, comparazione con altri elementi eventualmente visibili), la presenza/assenza di alterazione dello skyline o di effetto barriera, ecc...

Nella maggioranza dei casi l'impatto visivo, in virtù dell'orografia stessa dei luoghi o della presenza di ostacoli sul piano di campagna (spesso vegetazione), è risultato essere trascurabile od irrilevante.

In quasi tutti i casi i beni sono risultati essere in stato di degrado (crolli di coperture, crepe, discariche abusive, ecc..) od ampiamente alterati (interventi in calcestruzzo, demolizioni, ecc..), comunque l'impatto visivo dell'impianto su di essi è spesso risultato essere non rilevante.

L'analisi mostra inoltre come l'impatto nei centri abitati di Castelvetro e Partanna (i più prossimi all'impianto e gli unici entro i 6km dallo stesso) sia trascurabile.

L'impatto diretto sui Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico, non essendo alcuna area vincolata paesaggisticamente interessata direttamente dal parco eolico, è nullo, pertanto non può dar luogo ad impatti cumulativi.

Per quanto alla valutazione degli impatti indiretti sulla componente (fondamentalmente solo quello visivo), essa è stata condotta a partire dall'analisi dello stato di fatto, pertanto inglobando eventuali impatti preesistenti cui quello dell'impianto potrebbe sommarsi.

La scelta progettuale è stata finalizzata alla minimizzazione del fenomeno di "Riduzione del sistema paesaggistico", consistente nella progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o componenti strutturanti di un sistema. Ciò è stato realizzato tramite le seguenti:

- o Assecondando le **geometrie consuete** del territorio come i percorsi esistenti;
- o evitando di interrompere le unità storiche riconosciute quali i **crinali**;
- o evitando la **rimozione di elementi** quali reti di canalizzazioni agricole, fontane ed edicole votive ecc...
- o non interessando direttamente alcuno dei beni isolati presenti nell'area.

La connessione dell'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una **esistente stazione elettrica**, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico.

Infine si è tentato di minimizzare il problema dell'impatto visivo adottando soluzioni costruttive tese a limitare tale impatto prevedendo **torri tubolari in acciaio di colori neutri** che non interferiscano sullo skyline spiccandone eccessivamente.

Al fine di ridurre l'effetto barriera ingenerato da un errata disposizione degli aerogeneratore si è optato per l'adozione di **configurazioni geometriche regolari** con macchine ben distanziate di almeno 3 e 5 diametri nelle direzioni rispettivamente ortogonale e parallela a quella del vento prevalente, e si è preferita una distribuzione in gruppi omogenei di turbine.

Per quanto alla riduzione dell'impatto paesaggistico dell'impianto nell'area in generale, esso è stato inoltre minimizzato:

- o distanziandosi in linea d'aria da elementi di pregio paesaggistico come le **aree archeologiche decretate** (di cui la più prossima è la necropoli di Vallone S. Martino- Cisternazza Vallesecco a 710m ca. )
- o distanziandosi dai **centri abitati** di cui il più prossimo è Patanna a 2,2km;
- o distanziandosi il più possibile dai **punti panoramici** (il più prossimo dei quali, in corrispondenza del Castello del Grifeo a Partanna, è sito ad oltre 2,3m dal parco);

Si noti inoltre come l'impianto non interessi direttamente **beni vincolati paesaggisticamente** con nessuna delle sue parti (stazione di trasformazione, aerogeneratori, viabilità di progetto, ecc...).

In fase di cantierizzazione si avrà cura inoltre di collocare le **aree di cantiere** al di fuori di zone di interesse archeologico o comunque rilevanti sotto il relativo aspetto.

Per la viabilità di servizio valgono le condizioni esposte precedentemente per il ricorso a tecniche ambientalmente compatibili, evitando il più possibile la bitumazione e lasciandone intatte le **capacità drenanti**, e, ancora più a monte, si è sfruttata la rete di **viabilità secondaria e vicinale preesistente** in loco al fine di ridurre la nuova viabilità allo stretto necessario.

E così anche per la scelta di interrare i cavidotti e l'impiego di aerogeneratori ad alto rendimento consentendo di ridurre il numero di esse da installare, e pertanto, l'impatto complessivo dell'impianto.

## **4.9 Monitoraggio**

Essendo, per quanto sopra esposto, sostanzialmente trascurabile l'impatto prodotto dall'impianto in esame sulle componenti ambientali Aria e Fattori Climatici, Campi elettromagnetici e Vibrazioni nonché Ambiente idrico, non si è previsto in questa sede uno specifico monitoraggio post operam concernente dette componenti.

Anche per quanto alla componente suolo e sottosuolo, in considerazione del fatto che l'area di impianto è esterna alle aree perimetrate dal Piano di assetto

idrogeologico, e considerando inoltre l'andamento pianeggiante dell'area di impianto e l'esiguità dei movimenti terra previsti in progetto, si reputa altamente remota la possibilità dell'innescarsi di fenomeni di dissesto a seguito della realizzazione dell'impianto; pertanto non si è previsto alcun apposito monitoraggio in merito.

Per quanto alla componente rumore, risulta fondamentale realizzare una adeguata campagna acustica *post operam* in particolare volta alla determinazione dei differenziali acustici notturni e diurni presso i ricettori presenti nell'area.

I monitoraggi andranno eseguiti in riferimento e conformemente alle norme vigenti. Nel caso in cui detta campagna dovesse confermare il superamento dei limiti acustici differenziali di cui alla Relazione di valutazione previsionale dell'impatto acustico redatta per il progetto, esso potrà eventualmente essere contenuto attraverso sistemi di bonifica passiva degli edifici interessati (isolamento delle strutture, infissi a doppia camera, ecc) e con l'installazione di adeguate barriere acustiche.

Per ciò che concerne la componente biodiversità, si prevede la messa in atto di un monitoraggio avifaunistico *post operam*. Nel caso in cui esso evidenzi l'insorgere di un impatto sull'avifauna che, a discrezione degli enti coinvolti nella presente procedura autorizzativa nonché degli enti di tutela e controllo dell'ambiente, possa ritenersi significativo in maniera tale da compromettere una o più popolazioni ornitiche dell'area, si dovrà procedere ad opportune misure di mitigazione.

In particolare l'analisi sull'avifauna è prevista per un periodo non inferiore ai 12 mesi e comunque compatibilmente con il ciclo biologico dell'avifauna stessa.

A seguito dello studio per la valutazione delle possibili interferenze con le rotte migratorie dell'avifauna e sulla base delle risultanze dello stesso dovrà essere verificata la possibilità di porre in atto eventuali ulteriori misure di mitigazione dell'impatto.

## 5 BILANCIO AMBIENTALE E CONCLUSIONI

Di seguito si riportano le considerazioni conclusive in merito al bilancio ambientale dell'impianto in progetto:

Di seguito si riportano le considerazioni conclusive in merito al bilancio ambientale del progetto di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, della potenza nominale di 39,6 MWp nei Comuni di Castelvetro (TP) e Partanna (TP) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell'energia prodotta.

L'azienda realizzatrice dell'impianto sarà la "Eon Climate & Renewables Italia".

L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali costituite da combustibili fossili, assieme alla loro limitata disponibilità, ha creato negli operatori del settore una crescente attenzione per lo sfruttamento delle fonti energetiche, cosiddette "rinnovabili", per la produzione di energia elettrica.

È stato pubblicato il documento "Wind Force 10. A Blueprint to Achieve 10% of the World's Electricity from Wind Power by 2020", commissionato dalla European Wind Energy Association (EWEA), da Greenpeace International e dal danese Forum for Energy and Development. Il documento si basa su un precedente lavoro della BTM Consult, poi revisionato. Analizzando gli innumerevoli dati di mercato del settore eolico a livello mondiale, sull'industria, la domanda di energia e le risorse eoliche mondiali, il rapporto mostra come l'energia da fonte eolica sia in grado di fornire il 10% dell'elettricità da produrre entro le prossime due decadi, assumendo il raddoppio della domanda mondiale di elettricità a quella data.

Crescendo del 13.5% nel 2008, la capacità eolica dell'Europa (somma di Paesi Membri e non) è tale da renderla la leader mondiale con un totale, al 2008, di 65.933 MW, pari ad una produzione approssimativa di 145TWh con i quali si soddisfa il 5.1% del consumo di energia elettrica. Va sottolineato come i valori

raggiunti abbiano consentito di superare con 5 anni di anticipo l'obiettivo di 40.000 MW fissato nel Libro Bianco per il 2010. Tra i Paesi più virtuosi primeggia la Germania: 4 Regioni tedesche ricavano dal vento più del 30% della domanda elettrica. Segue la Spagna che ha sorpassato quota 10.000 MW ed è lanciata verso l'obiettivo di 20.000 MW nel prossimo quinquennio.

L'eolico dovrà, dunque, fornire al 2020, 2.500÷3.000 Terawattora (TWh) l'anno. Seguendo adeguate strategie di sviluppo e conseguenti tassi di crescita annuali, oscillanti tra il 20% ed il 30%, si dovrebbero poter installare 1,2 milioni MW eolici con una producibilità di 2.966 TWh, equivalenti al 10,85% del consumo di elettricità atteso. Un simile incremento consentirebbe di ottenere, al 2020, una riduzione cumulativa di CO<sub>2</sub> pari a 10 milioni di tonnellate.

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la **Strategia Energetica Nazionale** 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico. L'intervento in oggetto è compatibile con l'obiettivo del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 della SEN.

L'iniziativa pertanto s'inquadra nel piano di realizzazione di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società "Eon Climate & Renewables Italia" intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire, per quanto nelle proprie possibilità, al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e dal Libro Bianco italiano scaturito dalla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente del 1998.

Nel **Quadro di riferimento programmatico** si è verificata la conformità del progetto in esame con la pianificazione nazionale, regionale e comunale.

Il presente progetto è redatto inoltre conformemente a quanto previsto dal Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, c.5, L.R. 12/5/2010, n. 11 - Modalità di attuazione degli interventi da realizzare per il raggiungimento degli

obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto - del 29/08/2011 approvato con DP n 48 del 18/07/2012.

Per quanto all'opera in oggetto essa non ricade all'interno della perimetrazione delle aree non idonee di cui al Decreto del Presidente della Regione Sicilia del 10 ottobre 2017, "Definizione dei criteri ed individuazione delle **aree non idonee** alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48".

Le aree interessate dall'impianto sono classificate dai vigenti **piani regolatori** (Piano Regolatore Generale del Comune di Castelvetro approvato con Del. del CC n. 10 del 22 febbraio 2000 e PRG del Comune di Partanna approvato con DA n° 260 del 05/06/1998) come zona E Verde Agricolo.

L'area su cui ricade il parco eolico in esame interessa in parte l'"Area Territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Arena ed il Bacino Idrografico del Fiume Modione (055) insieme col Bacino idrografico del Fiume Modione ed Area Territoriale tra il Bacino Idrografico del F. Modione ed il Bacino Idrografico del F. Belice (056)" ed in parte il "Bacino Idrografico del Fiume Belice (AG-PA-TP)". In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell'allegato 4 al DM 10/09/2010, la scelta del sito di localizzazione dell'impianto non interessa alcuna delle aree zonizzate dai **Piani di assetto idrogeologico** di detti bacini.

Il sito non interessa direttamente **vincoli** paesaggistici o naturalistici.

I seguenti aerogeneratori in progetto per il parco eolico in esame ricadono entro la perimetrazione del vincolo idrogeologico (il presente progetto verrà trasmesso al competente Ispettorato Forestale insieme con l'istanza di Nulla Osta idrogeologico ai sensi del R.D.L. n.3267/1923):

- PESE – 01 c.da Brurgio - Comune di Castelvetro;
- PESE – 02 in contrada Casa del Barone - Comune di Partanna;
- PESE - 07-08-09 in contrada Amari - Comune di Partanna.

Per quanto agli altri vincoli si può riassumere come a seguire.

<i>Elemento più prossimo</i>	<i>Denominazione elemento</i>	<i>Distanza [m]</i>
Parco	parco naturale regionale denominato "Parco delle Madonie"	89000 ca.
Riserva	Riserva Naturale Orientata Foce del Fiume Belice e dune limitrofe	8100 ca.
ZPS	ITA010031 "Lagheti di Preola e Gorgi Tondi, Sciare di Mazara e Pantano Leone"	13400 ca.
SIC o SIN o SIR	ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice"	7900 ca.
IBA	IT162 "Mazarese wetlands"	11600 ca.
Oasi	Oasi del WWF "Lago Preola Gorgi Tondi"	18400 ca.
Vincolo paesaggistico (ex Legge 1497/39, territori contermini a laghi e fiumi, aree costiere, montagne oltre 1200m, aree boschive, vulcani)	Aree indicate come coperte da boschi nel Piano Paesaggistico d'ambito	30m dalla perimetrazione dell'area alla PESE 06

Per quanto al **Quadro di riferimento progettuale**, si noti come le **motivazioni dell'opera** risiedano nel beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione eolica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili; esso può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vanno ricordati:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;

- NOX (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Per quanto riguarda il parco eolico in oggetto, l'energia netta producibile dai 9 aerogeneratori fino a 39,6 MW previsti è stimabile in circa 99 GWh/anno per un numero di ore equivalenti di c. 2500 h massimo per i quali le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- CO<sub>2</sub>: 99 migliaia di tonnellate all'anno;
- SO<sub>2</sub>: 138,6 tonnellate all'anno;
- NO<sub>2</sub>: 188 tonnellate all'anno.

Non trascurabili sono poi le motivazioni concernenti la possibilità di sviluppo locale, soprattutto in termini di ricadute occupazionali, rappresentata dall'impianto stesso.

Ai fini della progettazione dell'impianto sono state valutate, oltre all'alternativa zero –consistente nella non realizzazione dell'opera - diverse **alternative**, sia strategiche, che localizzative, che tecnologiche. Detta valutazione ha portato alla scelta di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica con aerogeneratori ad asse orizzontale della potenza di 4.4 MW di altezza 105m al mozzo e diametro 136m, nel territorio del comune di Castelvetro (TP) e Partanna (TP), in zona ben servita dalla viabilità esistente ed esterna ai vincoli paesaggistici ed alle aree naturali protette.

Il **progetto** prevede la formazione di piazzole di dimensione mediamente pari a 35\*75m ca. per l'assemblaggio delle torri, di fondazioni circolari per gli aerogeneratori di diametro pari a 17.5 m, di brevi tratti di nuova viabilità di larghezza pari a 5m ca., del cavo MT interrato a 30kV per il convogliamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla stazione di trasformazione prevista collegata in antenna alla esistente stazione elettrica di Partanna. All'interno della stazione di trasformazione a servizio del parco eolico è previsto un apposito edificio per l'alloggio dei quadri MT e BT nonché per gli uffici della gestione d'impianto.

Nella fase di **cantierizzazione** si produrrà una occupazione temporanea dei terreni da utilizzare, che in alcuni casi è più funzionale che fisica. I lavori inizieranno con la predisposizione di un'adeguata area di cantiere. Ivi si saranno allocate le strutture provvisorie necessarie allo svolgimento delle attività di cantiere (quali baracche,

generatore elettrico, ricovero mezzi e attrezzature). Dopo l'allestimento, l'attività di cantiere prevede in primo luogo la realizzazione di opere necessarie alla viabilità interna dell'impianto in modo che si possano raggiungere agevolmente le piazzole di installazione delle torri eoliche. In successione e/o in parziale sovrapposizione temporale alla realizzazione della viabilità potranno realizzarsi le opere di scavo e/o perforazione e relativa posa in opera delle fondazioni degli aerogeneratori che potranno essere, a seconda delle caratteristiche geomorfologiche disponibili, di tipo diretto a plinto interrato in c.a. Il trasporto verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio delle singole macchine.

L'Elaborato terre e rocce da scavo allegato al progetto del parco eolico in esame stima i materiali cavati nell'ordine dei 26000mc. In sede di progettazione esecutiva verrà realizzata una caratterizzazione preliminare dei **materiali** da asportare. Sulla base di detta caratterizzazione verrà predisposto un opportuno Piano di gestione e di posa dei materiali cavati. In particolare le terre provenienti dagli scavi possono essere riutilizzate nell'ambito dell'intervento e non destinate a rifiuto, se riconducibili alla categoria dei sottoprodotti di cui all'art. 186 del D.Lgs. 152/2006, come modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dalla L. 2/2009. Le terre e rocce da scavo che verranno prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere dell'impianto eolico in progetto verranno

Conformemente all'allegato VII alla parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente – Dlgs 153/06 “Norme in materia ambientale” come novellato dal Dlgs 128/10 - le **componenti ambientali** considerate nel **Quadro di Riferimento Ambientale** sono state le seguenti: Flora e Fauna, Suolo e Sottosuolo, Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni, Popolazione: Rumore, Ambiente Idrico, Aria e Fattori Climatici, Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico, Paesaggio. La componente “Radiazioni Ionizzanti”, in considerazione della natura dell'opera, non è stata indagata in quanto non rilevante per la stessa.

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine un'area almeno pari a quella di prossimità dell'impianto eolico.

Il criterio di **prossimità** è stato individuato in un'area di 6 km di raggio nell'intorno di ogni generatore del parco eolico, essendo detta misura superiore a 50 volte l'altezza massima di 105 m degli aerogeneratori.

All'origine di detto criterio vi è l'Allegato 4 al Dm Sviluppo economico 10 Settembre 2010; esso richiede che si effettui sia la *"ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del piu' vicino aerogeneratore"* (pto b paragr. 4 del capitolo 3.1.), sia l'esame dell'effetto visivo *"rispetto ai punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136; comma 1, lettera d, del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del piu' vicino aerogeneratore"* (pto e del capitolo 3.2.).

Per quanto alla componente **flora**, la relazione florofaunistica a corredo del progetto, afferma la compatibilità generale dell'opera con la componente, mentre per la componente **fauna**, essa conclude che la disposizione sparsa degli aerogeneratori, gli ampi spazi (tra i 400m e i 1500m) tra un generatore e l'altro, nonché la forte pressione antropica già presente, dovuta all'utilizzo a scopo agricolo dell'area in esame, dovrebbero rendere minime le interazioni con la fauna locale.

Inoltre la **fase preliminare di valutazione di incidenza** del parco eolico di Castelvetro e Partanna sulla SIC ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice" – da cui esso dista 7,9km ca. - conclude che gli impatti ingenerati dall'impianto in esame e dalla relativa cantierizzazione siano trascurabili.

L'impatto sulle **colture arbustive** sarà mitigato prevedendone l'espanto e la successiva ripiantumazione in aree limitrofe alla zona d'impianto in disponibilità dello stesso proponente.

In merito alla componente **suolo e sottosuolo**, l'area risulta essere in parte in zona sismica I (Comune di Partanna (TP)) ed in parte in zona sismica II (Comune di Castelvetro (TP)).

La relazione geologica allegata al progetto conclude, fra le altre, che:

- in generale, le condizioni di stabilità delle aree direttamente interessate dalle opere sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza assoluta di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio;
- non si ritiene, in questa fase, quindi, di eseguire verifiche di stabilità poiché essendo le aree totalmente esenti da qualunque fenomenologia che possa modificare l'attuale habitus geomorfologico, non è possibile l'instaurarsi di alcun movimento franoso e, quindi, i calcoli farebbero registrare valori del coefficiente di sicurezza decisamente superiori ai minimi previsti dalla legge;
- si mette in evidenza che i versanti limitrofi all'aerogeneratore PESE 008 sono interessati da dissesti attivi riferibili a movimenti superficiali lenti che, pur non interessando le opere direttamente interessate dal progetto, dovranno essere studiati con maggiore dettaglio nelle successive fasi di progettazione;

Per quanto all'occupazione del suolo in fase di cantierizzazione, si noti come le aree impiegate esclusivamente come aree di cantiere e non strettamente necessarie all'esercizio d'impianto, saranno completamente restituite alle condizioni ante operam al termine delle lavorazioni.

L'impatto sulla componente più rilevante è sicuramente quello connesso alle operazioni di **scavo**.

Per quanto **all'uso del suolo**, ove possibile sono state privilegiate aree incolte o con colture di pregio minore. Per quanto al **consumo di suolo**, la superficie totale realmente impegnata, sarà pari a 27000 mq ca., di cui solo una aliquota sarà impermeabilizzata.

In merito all'**ambiente idrico**, le stazioni di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'area restituiscono, come da Piano di tutela delle acque

della Regione Siciliana approvato con Ordinanza Commissariale n. 333 del 24 dicembre 2008, dei livelli sufficienti di qualità delle stesse.

La produzione di energia tramite installazioni eoliche si caratterizza per l'assenza di **rilasci in corpi idrici** o nel suolo ed il cantiere di costruzione dell'impianto non prevede particolari approvvigionamenti di risorse idriche.

Per quanto alla componente **Aria e Fattori Climatici**, l'Annuario regionale dei dati ambientali 2016 redatto dall'Arpa Sicilia riporta dei dati sostanzialmente buoni per la zona di cui alla zonizzazione regionale entro cui ricade l'area in esame.

In merito all'impianto, gli unici impatti riscontrabili sulla componente - peraltro facilmente mitigabili - sono connessi all'impiego di mezzi di cantiere ed all'innalzamento di polveri poiché esso è assolutamente privo di emissioni aeriformi di qualsivoglia natura; anzi, la componente non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia dell'impianto tramite fonte rinnovabile pari a 99 migliaia t/anno ca. di anidride carbonica.

In merito alla componente **Popolazione: campi elettromagnetici Vibrazioni**, nella fase di esercizio dell'impianto non si prevedono attività che possano ingenerare vibrazioni, mentre in quella di cantierizzazione l'unico possibile elemento di rilievo sarà costituito dall'esecuzione dei pali gettati in opera per le fondazioni degli aerogeneratori.

Dall'analisi dei calcoli sui campi elettrici e magnetici e dei relativi grafici e dalla verifica sulla documentazione tecnica di progetto, si riscontra che il collegamento in argomento risponde a quanto previsto dalla normativa vigente in materia, Legge n. 36 del 22/02/01 "Legge quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" e risultano inoltre rispettati sia l'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 che la metodologia di calcolo della fascia di rispetto di cui all'art. 6 del correlato D.P.C.M. 8 luglio 2003.

Per quanto alla componente **Popolazione: Rumore**, La Relazione di valutazione previsionale dell'impatto acustico redatta per il progetto ha identificato 6 ricettori

nell'area d'impianto. In data 24/09/2018 è stata effettuata una campagna di misurazione dei livelli di rumore residuo. Come detto, i Comuni di Castelvetro e Partanna non hanno ancora provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio prevista dall'art.6 comma 1, lettera a) della Legge 26.10.1995 n. 447. La stima effettuata ha portato alla verifica di un'uniforme rispetto dei limiti assoluti di rumore ambientale previsti dal DM 01.03.1991 (applicabile sul sito in quanto in assenza di zonizzazione acustica), mentre non sono stati presi in considerazione i livelli acustici misurati in prossimità dei ricettori ai fini della verifica del rispetto dei criteri differenziali in quanto le misure del clima acustico ante operam sono state effettuate - a causa dell'inaccessibilità agli edifici privati - in prossimità della viabilità esistente e pertanto i relativi risultati sovrastimano certamente il rumore residuo misurabile invece all'interno degli ambienti abitativi il cui valore rilevato, se al di sotto di determinate soglie, escluderebbe l'applicazione del criterio differenziale (art 4 DPCM 14/11/97).

Se tuttavia dall'analisi acustica post operam del campo eolico dovesse evidenziarsi un superamento di tali limiti, esso potrà eventualmente essere contenuto attraverso sistemi di bonifica passiva degli edifici interessati (isolamento delle strutture, infissi a doppia camera, ecc) e con l'installazione di adeguate barriere acustiche.

Si precisa inoltre che lo studio previsionale si basa su ipotesi estremamente cautelative: si è infatti considerato che l'emissione acustica degli aerogeneratori fosse rispondente alla condizione di massima potenza prodotta per tutti i 9 aerogeneratori componenti il campo eolico e si è ipotizzata la continuità nel tempo per tale condizione.

Tali premesse hanno consentito di valutare dal punto di vista acustico la condizione limite massima rilevabile presso il sito, consentendo quindi di poter verosimilmente ipotizzare una reale condizione acustica post operam sicuramente meno rilevante sia per continuità delle emissioni che per valori acustici misurabili.

Infine, si noti come la valutazione della funzionalità abitativa o meno dei recettori, da cui deriva l'applicabilità o meno dei limiti differenziali (gli unici che dalla previsione risulterebbero essere superati), sia stata meramente visiva.

Lo studio raccomanda quindi di effettuare una verifica del rispetto dei limiti differenziali e assoluti in fase post operam, considerando in tale fase anche la verifica del rispetto dei limiti differenziali "a finestre chiuse".

In merito agli impatti in fase di cantiere sulla componente **Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico**, le operazioni di scavo connesse alla realizzazione delle opere in oggetto definiscono un indice di rischio archeologico medio- alto di interferire in depositi archeologici individuati nell'indagine bibliografica condotta nella relazione archeologica; essa conclude: *"Si consiglia la presenza di un archeologo durante l'intera fase di durata del cantiere dell'opera a progetto.."*

In merito alle componenti **Paesaggio e Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico**, particolare cura si è posta nella valutazione dell'impatto visivo dell'opera. A tal fine è stata realizzata un'apposita relazione di analisi dell'intervisibilità.

La presenza di un elemento di pregio paesaggistico all'interno dell'area di prossimità dell'impianto non comporta necessariamente la visibilità dell'opera dallo stesso, possono esservi infatti degli ostacoli che impediscono l'interazione visiva tra i due elementi. Detti ostacoli possono essere costituiti dall'orografia dei luoghi (colline, dossi, ecc...) o da elementi che si elevano dal piano di campagna (vegetazione, edifici, ecc....). I primi possono essere approssimativamente valutati tramite l'analisi dell'andamento morfologico dell'area, i secondi solo tramite rilievo diretto.

Un apposito studio è stato condotto per valutare la reale intervisibilità dell'opera anche in funzione della presenza di ostacoli.

Lo studio dell'impatto visivo connesso all'opera ha consistito di una prima analisi del rapporto di intervisibilità tra l'impianto ed il territorio ad esso circostante

indipendentemente dall'uso dello stesso e dagli elementi che su di esso si innestano e di una seconda analisi concernente l'interazione visiva tra l'opera e gli elementi di interesse paesaggistico.

Il risultato delle simulazioni consente di affermare che in vasta parte delle aree in cui l'impatto visivo sussiste esso è lieve in quanto connesso ad una visibilità parziale e non totale dell'impianto.

La seconda analisi è stata condotta puntualmente, oltre che per i centri abitati prossimi all'impianto, per gli elementi di interesse paesaggistico individuati in base ai seguenti criteri:

- Prossimità all'impianto;
- la maggiore frequentazione (ad es. lungo viabilità di pubblico accesso), da parte della popolazione;
- la tipicità paesaggistica del punto in esame.

In primis è stato individuato il livello di tutela cui l'elemento è sottoposto ed il relativo riferimento normativo, e, successivamente, al fine di compiutamente descrivere le condizioni attuali, si sono effettuati accurati sopralluoghi.

Per ogni elemento si è poi indagata - ed ove presente accuratamente descritta - la diretta interazione col parco eolico in esame. Si noti come esso non interessi direttamente con nessuna delle sue componenti (aerogeneratori, stazione elettrica, cavidotto interrato, ecc..) nessuno degli elementi indagati.

Infine si è valutata l'intervisibilità tra il parco e gli elementi da dei punti selezionati in modo da rendere l'analisi il più cautelativa possibile: punti di maggiore frequentazione (valutazione più consistente), punti di minima distanza dall'impianto (massima visibilità), di massima elevazione (massima visuale), ecc..

Ove si è riscontrata la non visibilità dell'impianto nella ripresa si è provveduto comunque all'individuazione della "Localizzazione dell'area di visibilità d'impianto": la posizione in cui, in assenza di ostacoli, sarebbe avvenuta l'intervisibilità tra il punto di osservazione e l'impianto.

Ove l'impianto è risultato, alle condizioni attualmente rilevate, visibile, si sono realizzati dei veri e propri renderings fotografici (simulazioni) del parco eolico.

I criteri della valutazione dell'impatto visivo sono stati la presenza/assenza di intervisibilità, l'entità dell'impatto (numero e dimensione delle torri visibili, visibilità torre intera/estremità superiore, comparazione con altri elementi eventualmente visibili), la presenza/assenza di alterazione dello skyline o di effetto barriera, ecc...

Nella maggioranza dei casi l'impatto visivo, in virtù dell'orografia stessa dei luoghi o della presenza di ostacoli sul piano di campagna (spesso vegetazione), è risultato essere trascurabile od irrilevante.

Sono stati indagati tutti i beni isolati identificati dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, dal Progetto di massima del Piano Territoriale Provinciale di Trapani e dalle proposte di Piani Paesaggistici Ambito 2 e 3. In quasi tutti i casi detti elementi sono risultati essere in pessime condizioni (crolli di coperture, crepe, scariche abusive, ecc...) od ampiamente alterati (interventi in calcestruzzo, demolizioni, ecc...), comunque l'impatto visivo dell'impianto su di essi è spesso risultato essere non rilevante.

Per gli eventuali impatti del parco eolico sulle componenti ambientali sono state previste una serie di **misure di mitigazione** di cui alcune sono riportate a seguire:

- la scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una **esistente stazione elettrica**, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc..., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico;
- verrà opportunamente calendarizzata la **presenza delle macchine operatrici** in cantiere in modo da minimizzare gli effetti di disturbo sulla fauna;
- gli aerogeneratori impiegati sono inoltre dotati di profili alari ottimizzati per la **riduzione delle emissioni sonore**;

- **tempi di costruzione:** essi saranno contenuti mediante opportuno cronoprogramma e mediante la minimizzazione delle nuove piste da aprire e degli impianti di connessione alla rete;
- è prevista la **restituzione alle condizioni iniziali** delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera;
- rischio di erosione causato dalla impermeabilizzazione delle strade di servizio: l'apertura di nuove piste è limitata a 500m ca. prevedendo l'impiego di viabilità esistente, esse inoltre sono previste con **copertura preferibilmente non impermeabilizzata;**
- disturbo fauna: utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con **bassa velocità di rotazione delle pale**, privi di tiranti e di parti in tensione poste all'esterno (macchinari e trasformatore saranno tutti posti entro la navicella); inoltre il **cavo** di connessione degli aerogeneratori alla stazione di consegna dell'energia è previsto interrato e non linea aerea, che maggiori interferenze con la fauna potrebbe presentare;
- scelta progettuale di aree d'impianto su **zone prevalentemente incolte** o interessate da colture di pregio minore;
- scelta progettuale di ubicare le componenti d'impianto in un'area piaggiante al fine di **minimizzare i movimenti terra;**
- limitatezza delle **pendenze** delle superfici in modo da contenere i fenomeni erosivi e non indurre fenomeni di instabilità dei pendii;
- **bagnatura** delle superfici in cantiere laddove necessario;
- **minima distanza** di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- **impiego di torri tubolari in acciaio di colori neutri** che non interferiscano sullo skyline spiccandone eccessivamente.

Appositi **monitoraggi post operam** sono stati previsti per le componenti rumore e biodiversità. Risulta fondamentale infatti realizzare una adeguata campagna acustica *post operam* in particolare volta alla determinazione dei differenziali acustici notturni e diurni presso i ricettori presenti nell'area. Si prevede inoltre un monitoraggio sull'avifauna non inferiore a 12 mesi, in periodo primaverile e autunnale, con almeno 10 rilievi al mese, rispettivamente nei mesi di marzo, aprile e maggio ed in agosto, settembre ed ottobre per un totale di almeno 20 giornate.

In conclusione occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa eolica come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è limitato, specialmente attraverso una buona progettazione. L'energia eolica è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile, ma utilizza l'energia contenuta nel vento.

È pulita, perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La componente visiva costituisce l'unico aspetto degno di considerazione, poiché il carattere prevalentemente naturale del paesaggio viene modificato da strutture non naturali di rilevanti dimensioni. Questa problematica non può essere evidentemente ovviata, poiché la natura tecnologica propria dell'impianto non consente l'adozione di misure di completo mascheramento. Tuttavia le foto simulazioni realizzate e l'analisi dell'interazione col complesso paesaggistico preesistente dimostrano la sostanziale compatibilità paesaggistica dell'intervento in esame.

Tuttavia se a livello sensoriale la percezione della riduzione della naturalità non può essere eliminata, deve essere invece promosso lo sviluppo di un approccio razionale al problema, che si traduca nel convincimento che l'impiego di una tecnologia pulita per la produzione di energia costituisce la migliore garanzia per il rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto presenterà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato ad alcune componenti.

Per tutto quanto sopra esposto è possibile affermare la compatibilità ambientale del progetto di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile della potenza nominale di 39,6 MWp costituito da 9 aerogeneratori eolici posti nel territorio del comune di Castelvetro (TP) ed in quello di Partanna (TP) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell'energia prodotta poste nel comune di Partanna (TP).