

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-0403

ID PROGETTO:

PESE

DISCIPLINA:

A

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

A4

TITOLO:

Quadro di riferimento ambientale

SCALA:

FILE:

PESE-S-0403_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
Tel: +39 091 6815261 Fax: +39 091 6197287
Web.: 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. Giuseppe Ribaudo
Dott. Ing. Mauro Titone
Dott. Agr. Walter Tropea
Arch. Chirara Tomasino

INDICE

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	5
1 Introduzione	5
1.1 Metodologia.....	7
1.1.1 Criteri per la valutazione degli impatti.....	10
1.1.2 Definizione dell'area di indagine	10
2 Flora e Fauna	11
2.1.1 Valutazione preliminare di incidenza sul SIC ITA010011 - FASE DI SCREENING.....	14
2.1.2 Valutazione degli impatti sulla componente.....	17
2.1.3 Valutazione degli impatti cumulativi	18
2.1.4 Mitigazioni.....	18
2.2 Suolo e Sottosuolo	20
2.2.1 EROSIONE DEL SUOLO.....	25
2.2.2 Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	31
2.2.3 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione.....	35
2.2.4 Valutazione degli impatti cumulativi	36
2.2.5 Mitigazioni.....	36
2.3 Ambiente Idrico	38
2.3.1 Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	46
2.3.2 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione.....	46
2.3.3 Valutazione degli impatti cumulativi	47
2.3.4 Mitigazioni.....	47
2.4 Aria e Fattori Climatici	49
2.4.1 Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	59
2.4.2 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione.....	59

2.4.3	Valutazione degli impatti cumulativi	61
2.4.4	Mitigazioni.....	61
2.5	Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni.....	63
	Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	68
	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione	68
2.5.1	Valutazione degli impatti cumulativi	69
2.5.2	Mitigazioni.....	69
2.6	Popolazione: Rumore	70
2.6.1	Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	78
2.6.2	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione.....	82
2.6.3	Valutazione degli impatti cumulativi	86
2.6.4	Mitigazioni.....	87
2.7	Paesaggio.....	87
2.7.1	Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	95
2.7.2	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione.....	95
2.7.3	Valutazione degli impatti cumulativi	99
2.7.4	Mitigazioni.....	99
2.8	Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico	101
2.8.1	Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	117
2.8.2	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione.....	117
2.8.3	Valutazione degli impatti cumulativi	119
2.8.4	Mitigazioni.....	120
2.9	Monitoraggio	123
2.9.1	Generalità.....	123
2.9.2	Monitoraggio acustico	123
2.9.3	Monitoraggio avifaunistico	124
3	BILANCIO AMBIENTALE E CONCLUSIONI	126

4	NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO.....	143
	Elettrosmog	143
	Energia	143
	Inquinamento	144
	Istituzioni.....	144
	Qualità.....	145
	Rifiuti.....	145
	Rumore.....	147
	Sicurezza.....	147
	Territorio	149
	Trasporti	149
	V.I.A.....	149
	BIBLIOGRAFIA	153

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1 Introduzione

Il presente documento costituisce il Quadro di riferimento 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:

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

Il presente Quadro di riferimento ambientale è stato redatto ai sensi della vigente normativa di riferimento ed in particolar modo al Testo Unico dell'Ambiente – Dlgs 153/06 "Norme in materia ambientale" come novellato dal Dlgs 128/10.

La definizione delle caratteristiche delle componenti ambientali del sito prescelto per la realizzazione dell'impianto ha per obiettivo la valutazione della compatibilità ambientale dell'iniziativa in relazione alle modificazioni che l'intervento proposto può determinare al sistema ambientale nella sua globalità.

Con riferimento al livello di approfondimento ritenuto adeguato alla tipologia e alla dimensione dell'intervento, il criterio adottato nell'esame della situazione e nella valutazione degli effetti è stato di tipo descrittivo.

Le finalità del presente studio sono quelle di descrivere le caratteristiche delle componenti vegetazionali, faunistiche e paesaggistiche relative all'area in cui verrà realizzato l'impianto per la produzione di energia elettrica "pulita" o più correntemente detta alternativa o rinnovabile.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà trasportata alla sottostazione di consegna da appositi cavidotti, questi sono stati progettati tenendo conto della viabilità esistente e quindi, adagiandosi su di essa, produrranno una sostanziale riduzione dell'impatto ambientale. Si avrà anche il beneficio di arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

È noto oramai da molto tempo che il ricorso a fonti di energia alternativa, ovvero di energia che non prevede il ricorso a combustibili fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera.

Tuttavia il ricorso a fonti di energia non rinnovabili è stato effettuato e continua ad effettuarsi in modo indiscriminato senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono state convocate diverse tavole rotonde, non ultimo l'"Accordo Internazionale di Kyoto" che ha voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella, solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

1.1 Metodologia

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.

In particolare, 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 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.

L'analisi- per le singole componenti nonché per l'ambiente nel suo complesso-ambientali è stata svolta per fasi come di seguito descritto.

Descrizione componente

Per ognuna delle componenti ambientali è riportata una descrizione della condizione attuale, corrispondente alla fase "stato di fatto" ed "ante operam".

La presente fase corrisponde allo scatto di una fotografia dell'ambiente in condizioni di "scarico", in assenza cioè degli impatti derivati dalla presenza dell'opera in esame. I dati necessari al completamento di detta fase sono stati reperiti sia attraverso un attento studio bibliografico che tramite la redazione di appositi monitoraggi in sito. Le fonti indagate, oltre alla letteratura specifica delle singole tematiche, sono stati i dati pubblicati dagli enti preposti e le pianificazioni di settore eventualmente esistenti.

Valutazione degli impatti: fase di cantiere

Il successivo step ha consistito nell'analisi della fase di cantierizzazione dell'opera. In particolare essa si configura come un momento di "carico eccezionale" sullo stato dell'ambiente con la presenza di lavorazioni e conseguentemente impatti non propri dell'opera ma della sola cantierizzazione.

L'analisi è stata svolta nel seguente modo:

- individuazione delle azioni di cantierizzazione;
- identificazione dei possibili impatti connessi alla cantierizzazione;
- valutazione dei possibili impatti connessi alla cantierizzazione.

Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

Gli impatti caratterizzanti l'opera sono quelli che essa esplica durante la fase di esercizio. L'analisi di detti elementi è stata così svolta:

- individuazione delle azioni nella fase di esercizio dell'opera;
- identificazione dei possibili impatti connessi alla fase di esercizio dell'opera;
- valutazione dei possibili impatti connessi alla fase di esercizio dell'opera.

Per quanto agli impatti cumulativi si è provveduto a valutare l'interazione dell'opera con altre eventualmente preesistenti o in progetto.

Mitigazioni

Si è operata una definizione delle misure di mitigazione per tutti gli impatti, sia connessi alla fase di cantierizzazione che di esercizio, per cui è stato possibile identificare le misure stesse. In particolare si è proceduto come di seguito esposto:

- individuazione della misura di mitigazione per il singolo impatto;
- descrizione della misura;
- valutazione della capacità di mitigazione della misura in termini di:
 - contenimento dell'entità dell'impatto (eventualmente eliminazione);
 - limitazione dello spazio su cui l'impatto si esplica o della sua durata temporale.

Valutazione conclusiva

In ultimo è stato possibile effettuare una valutazione conclusiva degli effetti sull'ambiente dell'opera considerando sia le azioni di progetto che le mitigazioni individuate, traendo in tal modo un bilancio ambientale complessivo dell'intervento.

1.1.1 Criteri per la valutazione degli impatti

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati :

- la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Inoltre, come esplicitamente previsto dal comma 5-bis dell'allegato VII alla parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente – Dlgs 153/06 “Norme in materia ambientale” come novellato dal Dlgs 128/10 - si è riportata una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione postoperam degli effetti della realizzazione del parco eolico.

1.1.2 Definizione dell'area di indagine

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 95 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.).

Pertanto le analisi per componente ambientale riportate nel seguente quadro di riferimento ambientale sono riferite ad un'area di tale estensione.

2 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.

Il nascente parco eolico di Castelvetro e Partanna è situato all'interno di un contesto paesaggistico prettamente di tipo agrario. Gli oliveti e i vigneti caratterizzano in maniera prevalente la fisionomia dei luoghi. Le poche aree adibite a colture erbacee interrompono la monotonia del paesaggio.

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. .

Il SIC comprende l'ampia fascia costiera del Trapanese compresa fra Torretta Granitola e Porto Palo, includendo all'interno anche le foci del Modione e del Belice, nonché il litorale di Selinunte, sito di rilevante interesse archeologico. L'area interessa i territori comunali di Campobello di Mazzara, Castelvetro e Menfi.

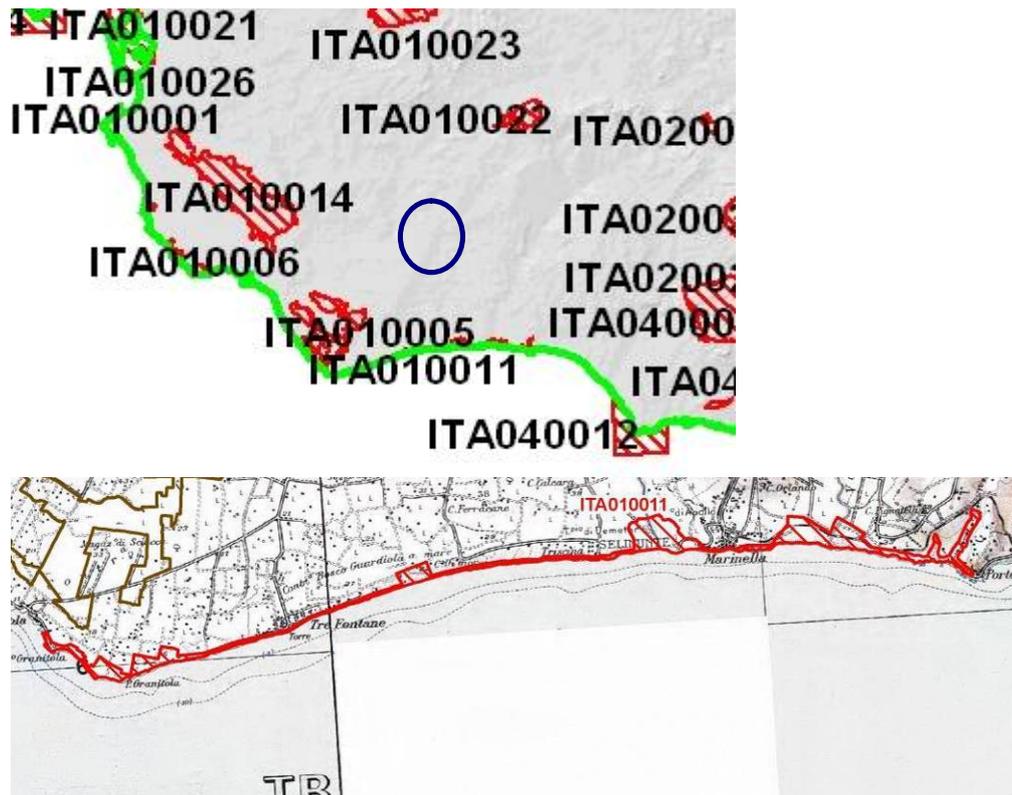


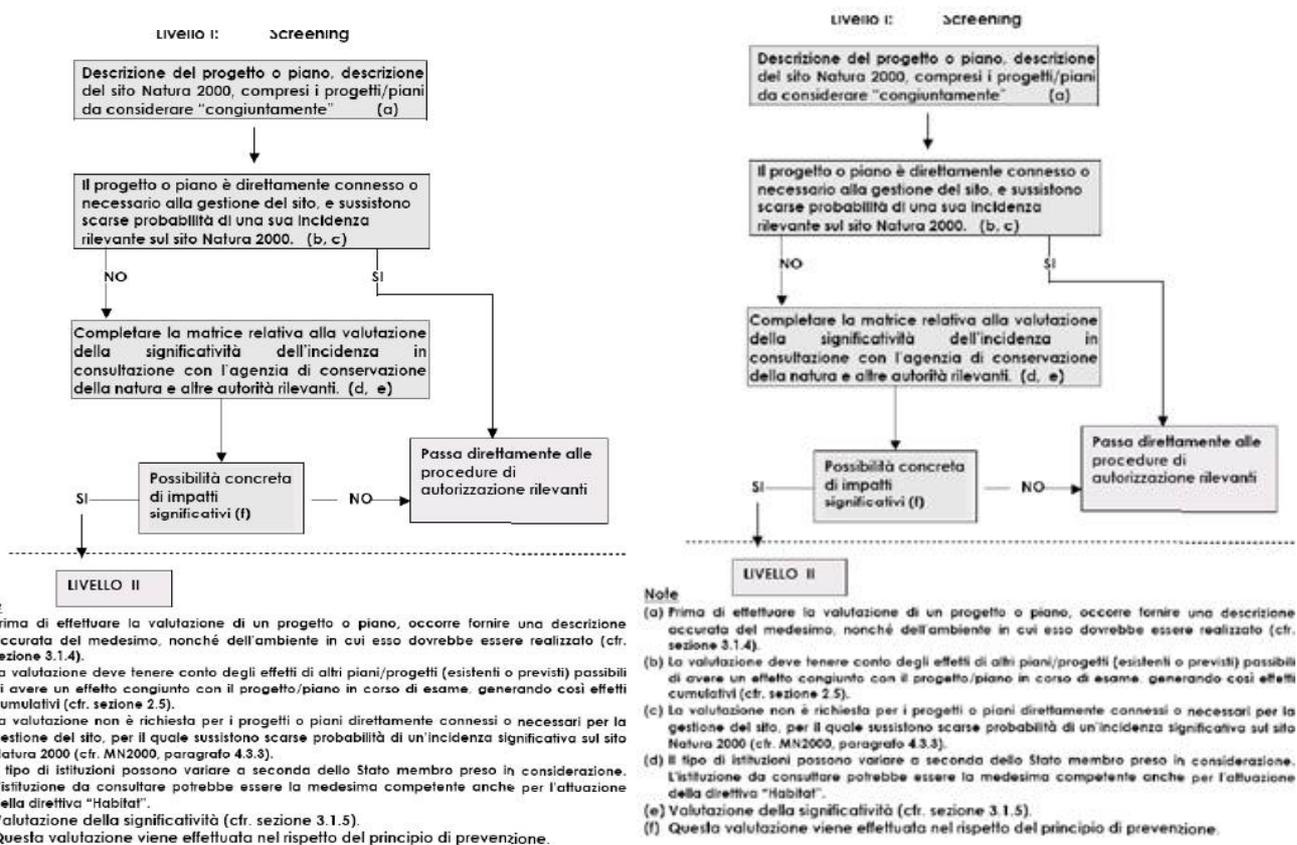
Figura 1 perimetrazione del SIC ITA010011 (in basso) e localizzazione SIC con area impianto (in alto) (fonte www.minambiente.it).

L'area del SIC riveste un'importanza notevole, sia dal punto di vista paesaggistico che biologico-ambientale. Nel sistema dunale trova spazio un'insieme di comunità vegetali a carattere psammofilo e subalofilo, caratterizzate da entità alquanto specializzate a rare in Sicilia, anche in funzione del disturbo antropico sugli stessi habitat. Di un certo interesse risultano anche alcuni frammenti di macchia - in particolare quelli a *Quercus calliprinos*, peraltro assai rari e localizzati -, gli aspetti di gariga a *Palma nana*, i circoscritti lembi alofitici del *Crithmo-Limonium*, le formazioni elofitiche presenti lungo le foci dei due corsi d'acqua. In questi ambiti dove trovano rifugio anche varie entità della fauna stanziale e migratoria. Fra le specie botaniche figurano alcune entità rare, o ritenute di particolare interesse fitogeografico. Il sito presenta ambienti, anche di piccole dimensioni, che svolgono un ruolo notevole per la sopravvivenza di una fauna invertebrata localizzata in questa area e poco diffusa altrove. La foce del belice svolge un ruolo fondamentale come rotta e luogo di sosta degli uccelli migratori.

Di seguito si riportano le conclusioni della Valutazione Preliminare di Incidenza allegata alla presente cui si rimanda per una trattazione più approfondita della tematica.

2.1.1 Valutazione preliminare di incidenza sul SIC ITA010011 - FASE DI SCREENING

Secondo la Guida metodologica alle disposizioni dell'art 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE la valutazione dell'incidenza di un'opera su di un sito comunitario, può essere condotta a mezzo della seguente metodologia:



Di seguito si riporta la fase della valutazione a livello di screening effettuata per il sito SIC ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice" e per l'impatto derivante dall'impianto in oggetto.

SCHEDA DI SCREENING		
SIC ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice"		
	FASE DI CANTIERIZZAZIONE	FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE
Azioni, progetto	<ul style="list-style-type: none"> – cantierizzazione dell'impianto eolico e delle relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Castelvetrano e Partanna, in Provincia di Trapani, nelle c.de Marzuchi, Cerarsa, Frassino, Ruggero, Magaggiari 	<ul style="list-style-type: none"> – impianto eolico e relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Castelvetrano e Partanna, in Provincia di Trapani, nelle c.de Marzuchi, Cerarsa, Frassino, Ruggero, Magaggiari
Dimensioni, entità, area, superficie occupata	<ul style="list-style-type: none"> – le aree di cantiere saranno poste all'interno delle aree d'impianto ed avranno estensione variabile – la cantierizzazione delle opere di connessione non coinvolgerà aree esterne alle stesse su cui le opere insistono 	<ul style="list-style-type: none"> – la potenza nominale dell'impianto è di 39,6 MW – la superficie direttamente occupata dal singolo aerogeneratore è di ca. 600mq per la fondazione e di 1200mq per la piazzola – l'area che verrà occupata dalle opere di connessione alla rete di nuova costruzione è pari a 1200 mq ca.
Cambiamenti fisici che deriveranno dal progetto	<ul style="list-style-type: none"> – allo stato attuale della progettazione non si ipotizzano cambiamenti fisici significativi imputabili alla cantierizzazione delle opere 	<ul style="list-style-type: none"> – allo stato attuale della progettazione non si ipotizzano cambiamenti fisici significativi imputabili all'esercizio ed alla manutenzione delle opere
Fabbisogno di risorse	<ul style="list-style-type: none"> – il cantiere non necessiterà di particolari forniture di materie prime ma solo dei materiali di costruzione (cls e misto granulometrico di fondazione stradale) 	<ul style="list-style-type: none"> – L'impianto sfrutta quale materia prima la fonte di energia eolica senza pertanto determinare un consumo particolare di risorse.
Emissioni e rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> – rifiuti: il cantiere produrrà prevalentemente rifiuti non pericolosi, le terre e rocce da scavi verranno prevalentemente riutilizzate in sito – emissioni sonore ed atmosferiche: saranno quelle normalmente connesse ad un cantiere edile ed al trasporto dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> – La produzione di energia elettrica da fonte eolica non comporta né emissioni né rifiuti, parimenti l'esercizio delle opere elettromeccaniche di consegna dell'energia alla rete.
Distanza dal sito	<ul style="list-style-type: none"> – Il punto più prossimo dell'impianto (aerogeneratore PESE01) dista 7975 m ca. dal SIC ITA010011; il secondo punto più vicino (PESE02) a più di 10 km. 	

Identificazione Impatti e valutazione loro significatività	<ul style="list-style-type: none"> - danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: La sottrazione di habitat e specie floristiche dal SIC è nulla in fase di cantiere essendo lo stesso cantiere posto totalmente al di fuori del SIC; è prevista comunque la ripiantumazione in altro luogo degli esemplari eventualmente rimossi in fase di costruzione; - impatti sulla componente atmosfera: in cantiere si impiegheranno solo macchinari conformi alle ultime vigenti normative europee; è inoltre prevista la <i>riduzione delle polveri</i> prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate; - impatti derivati: il traffico di veicoli pesanti per il trasporto di materiali in cantiere non interesserà l'area SIC; - impatti sulla componente rumore: verrà opportunamente calendarizzata la presenza delle macchine operatrici in cantiere in modo da minimizzare gli effetti di disturbo sulla fauna; - tempi di costruzione: essi saranno contenuti mediante opportuno cronoprogramma e mediante la minimizzazione di nuove piste da aprire; - è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera; <p>Gli impatti della cantierizzazione dell'impianto sul SIC ITA010011 possono essere ritenuti nulli.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: la sottrazione di habitat e specie floristiche dell'impianto dal SIC è nulla essendo lo stesso impianto posto totalmente al di fuori del SIC; - rifiuti ed emissioni: le apparecchiature elettromeccaniche impiegate saranno a bassa emissione sonora - in particolare è previsto l'impiego di aerogeneratori a bassa emissione sonora -; per quanto ai rifiuti ed alle altre emissioni, la tecnologia eolica non ne produce alcuno; - rischio di erosione causato dalla impermeabilizzazione delle strade di servizio: l'apertura di nuove piste è limitata a 1750m ca. prevedendo l'impiego di viabilità esistente, esse inoltre sono previste con copertura preferibilmente non impermeabilizzata e con pendenze contenute entro il 20% - 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 sarà interrato e non in linea aerea; - incidenza sulla fauna: la possibilità di incidenza diretta sulla fauna potrebbe riguardare solo l'uccisione accidentale di rettili di piccole dimensioni a causa della movimentazione di mezzi di cantiere durante le fasi di manutenzione dell'impianto, possibilità assai remota vista la notevole distanza dell'area di impianto dal sito. <p>Gli impatti dell'impianto sul SIC ITA010011 possono essere ritenuti trascurabili</p>
--	---	---

La fase preliminare di valutazione di incidenza del parco eolico di Castelvetro e Partanna sul SIC ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice" conclude *"Sostanzialmente i possibili impatti dell'impianto nei confronti del SIC ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice" in esame possono ricondursi alla sola presenza stessa degli aerogeneratori ed alla loro emissione sonora. A tal proposito va notata la scelta progettuale di aerogeneratori a bassa emissione sonora e soprattutto di allocare il parco eolico ad 8 km dal sito, consentendo così di minimizzare detti impatti. Come indicato nella matrice di valutazione, per quanto sopra esposto, si può preliminarmente concludere che l'incidenza del parco eolico di Castelvetro e Partanna (TP) da 9 aerogeneratori per una potenza di 39,6 MW e delle relative opere di connessione alla rete sul SIC ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice" può essere considerata trascurabile."*

2.1.2 Valutazione degli impatti sulla componente

Si può affermare che impatti dell'opera sulla componente flora e fauna siano molto ridotti; ciò tenendo conto delle mitigazioni messe in atto (vedasi a seguire) e delle seguenti considerazioni:

- Risulta documentata la totale compatibilità di questi impianti con il pascolo di bovini ed ovini anche nelle immediate vicinanze;
- Nell'area non sono state riscontrate specie vegetali inserite negli allegati della Direttiva 92/43/CEE o tutelate dalle normative internazionali recepite dall'Italia e la flora riscontrata non rivela habitat di interesse comunitario e prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE;
- 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;
- l'impianto non interessa direttamente alcuna ZPS, distandone oltre 13.4 km ca. (ZPS ITA010031 "Laghetti di Preola e Gorghi Tondi, Sciare di Mazara e Pantano

Leone");

- l'impianto non interessa direttamente alcuna IBA, distandone oltre 11.6 km ca. (IBA IT162 "Mazarese wetlands");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Oasi, distandone oltre 18.4km ca. (Oasi del WWF "Lago Preola Gorghetti Tondi");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Area Ramsar, distandone oltre 11.5 km ca. (Pantano Leone);
- l'impianto non interessa direttamente alcun Parco, distandone oltre 89km ca. (parco naturale regionale denominato "Parco delle Madonie");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Riserva, distandone oltre 8,1km ca. (Riserva Naturale Orientata Foce del Fiume Belice e dune limitrofe).

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

2.1.3 Valutazione degli impatti cumulativi

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 flora e fauna.

2.1.4 Mitigazioni

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

- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: La sottrazione di habitat e specie floristiche dal SIC è nulla essendo l'impianto posto al di fuori del SIC stesso; è prevista la ripiantumazione delle colture arbustive

eventualmente espianate in aree limitrofe alla zona d'impianto in disponibilità dello stesso proponente.

- impatti sulla componente atmosfera: in cantiere si impiegheranno solo macchinari conformi alle ultime vigenti normative europee; è inoltre prevista la riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate;

- 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;

- Impatti derivati: il traffico di veicoli pesanti per il trasporto di materiali in cantiere non interesserà l'area SIC;

- impatti sulla componente rumore: 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;

- rifiuti: la tecnologia eolica non ne produce alcuno;

- 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.

2.2 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 tale ottica sono stati realizzati alcuni pozzetti geognostici esplorativi, eseguiti in corrispondenza delle aree prescelte per l'ubicazione di alcuni degli generatori eolici (vedi relazione geologica allegata al progetto per la realizzazione dell'impianto), in modo da acquisire quanti più elementi necessari per la realizzazione del progetto, con particolare riferimento agli aspetti geologici geomorfologici ed idrografici.

Gli elementi rilevati da alcuni sopralluoghi sono stati integrati in parte, per quanto attiene agli aspetti geologici, con quelli desunti dalla letteratura tecnica specializzata, con particolare riferimento alla carte geologiche della zona.

Rimandando allo specifico studio geologico redatto a supporto del progetto definitivo per le informazioni di maggior dettaglio sugli aspetti geologici che interessano l'intervento in oggetto, a seguire si riportano le informazioni di base che concernono la tematica in oggetto.

Le analisi svolte, i cui risultati sono presentati nel seguito, si basano sulla campagna di indagini svolta che, in questa fase di progettazione definitiva, ha previsto:

- n. 1 sondaggio meccanico a carotaggio continuo denominato "Sondaggio S008" di profondità pari a 30 mt. in corrispondenza dell'aerogeneratore PESE 008;
- n. 1 piezometro a tubo aperto in corrispondenza dell'aerogeneratore PESE 008;

- n. 3 prove S.P.T. in foro;
- n. 9 sondaggi di sismica passiva (tromografia) per definire le velocità delle onde sismiche Vs nei primi 30 m di profondità dal p.c. in corrispondenza degli aerogeneratori PESE 001, PESE 002, PESE 003, PESE 004, PESE 005, PESE 006, PESE 007, PESE 008 e PESE 009.

I risultati delle indagini sono riportati in forma estesa nella relazione geologica cui si rimanda; in questa sede, per brevità, si richiameranno gli elementi essenziali allo scopo della presente relazione.

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)".

Il bacino del F. Modione e l'area intermedia tra F. Arena e F. Modione risultano caratterizzati da un assetto geomorfologico derivante dal modello tettonico delle strutture geologiche presenti e dalla differente azione degli agenti erosivi sulle diverse litologie.

I paesaggi dominanti sono due: uno prevalentemente collinare che caratterizza il bacino nella sua porzione settentrionale (le colline di Santa Ninfa), ove il maggiore rilievo presente è quello di Monte Finestrelle (656 m s.l.m.), seguito da Monte Cappellone (582 m s.l.m.) e dalla Montagna della Magione (562 m s.l.m.), ed i rilievi che costituiscono gli spartiacque orientale e settentrionale del bacino.

A questo paesaggio collinare segue, procedendo verso la costa, quello tipicamente pianeggiante della piana costiera di Mazara del Vallo – Campobello di Mazara, Selinunte - Menfi, il cui assetto morfologico è il risultato dei sollevamenti della piana stessa nel Pleistocene e dell'erosione di fondo dei corsi d'acqua che ha determinato il loro caratteristico andamento meandriforme. I corsi d'acqua presenti nel bacino

hanno un orientamento prevalente S-W e N-E e si presentano relativamente sinuosi.

Il Fiume Belice presenta un ampio bacino idrografico che si sviluppa dai Monti di Palermo a Nord alle spiagge del Mediterraneo a SW. L'assetto geomorfologico presenta pertanto caratteri variabili, da quelli tipici dell'entroterra isolano a quelli delle fasce costiere meridionali e sud-occidentali.

I rilievi più elevati si localizzano in corrispondenza delle impalcature carbonati che dei circondari di Piana degli Albanesi, Corleone, Contessa Entellina e nella parte mediana del bacino, lungo lo spartiacque fra i due rami principali del Belice. Nella parte meridionale del bacino, invece, la morfologia è più uniforme in relazione alla litologia calcarenitico-sabbiosa ed argilloso-marnosa diffusa in maniera prevalente. I tipi litologici in affioramento mostrano contatti stratigrafici e tettonici tanto tra le masse lapidee costituenti le strutture di maggior rilievo, quanto tra queste ultime e le masse plastiche che, come orizzonti più o meno continui, si estendono nel territorio del bacino. Così, man mano che si procede dai settori settentrionali, dominati dalle alture del palermitano, a quelli centrali, in cui compaiono più estesamente le masse plastiche, sino alla fascia costiera mediterranea, ove dominano prevalentemente i terreni arenaceo-sabbiosi, la morfologia varia, evidenziando forme definite, settori modellati con una morfologia ondulata e spianate dalla configurazione a terrazzi. Su questo tessuto caratterizzato da una frequente diversificazione della tipologia geolitologica delle rocce in affioramento, il reticolo idrografico del Belice si è articolato condizionando la configurazione geomorfologica di tutto il bacino. Nel complesso, l'assetto morfologico del bacino si presenta abbastanza vario in quanto risente delle diversità ed eterogeneità dei tipi litologici affioranti: laddove predominano i termini più francamente lapidei si hanno pareti ripide e pendii scoscesi, mentre in corrispondenza dei termini litologici di natura prevalentemente argillosa i pendii presentano morfologia più dolce e modellata.

I tipi litologici affioranti nell'area studiata sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dal Pliocene all'Attuale e distinguiamo dal più recente al più antico:

- a) DEPOSITI ALLUVIONALI (Attuale);
- b) COMPLESSO CALCARENITICO-SABBIOSO (Pleistocene inf.);
- c) COMPLESSO CALCARENITICO-SABBIOSO (Pliocene superiore);
- d) COMPLESSO ARGILLOSO (Pliocene medio);
- e) TRUBI (Pliocene inferiore);
- f) FM. GESSOSO-SOLFIFERA (Messiniano);
- g) COMPLESSO ARGILLOSO MIOCENICO (Miocene inferiore);
- h) COMPLESSO CALCAREO-MARNOSO (Oligocene).

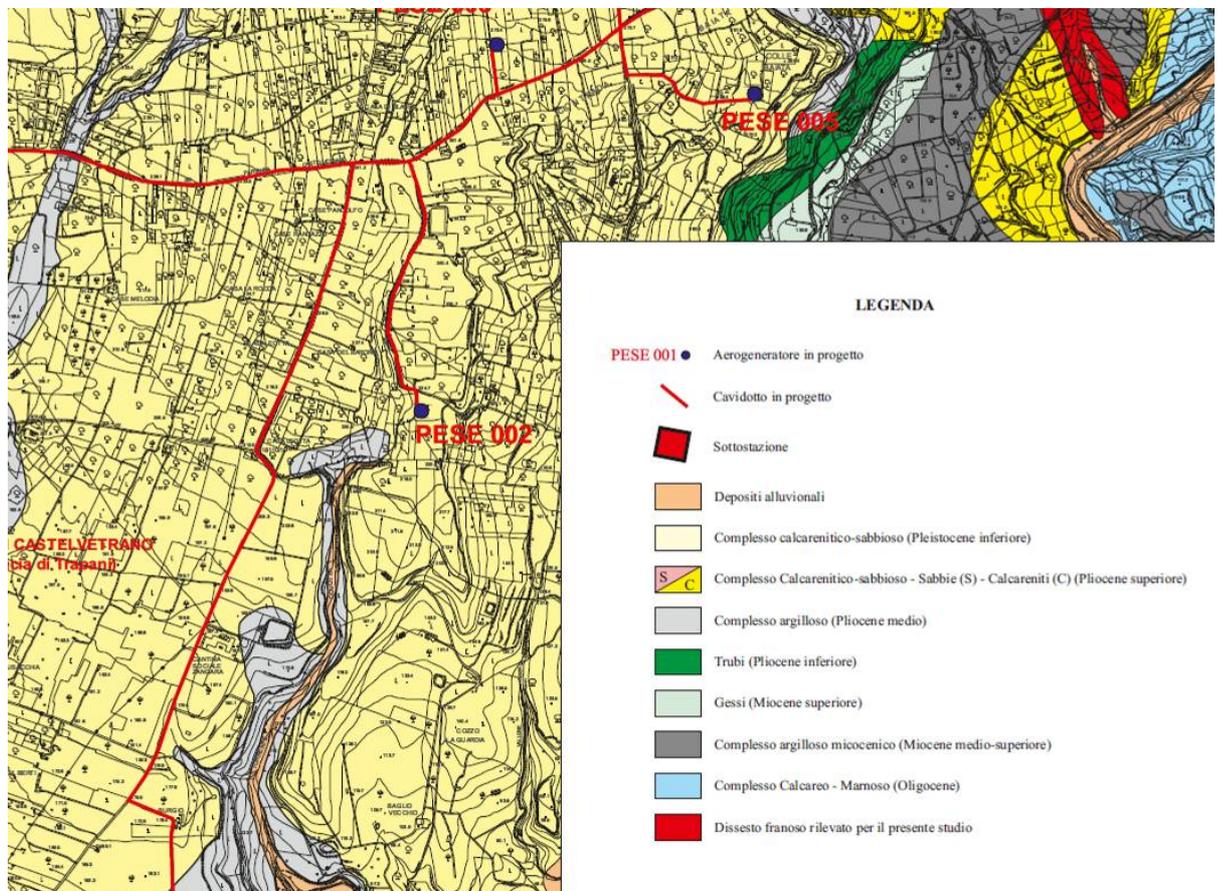


Figura 2 stralcio carta geologica area impianto

Per quanto alla classificazione dell'area d'impianto dal punto di vista sismico, essa è riportata nella DDG n. 408 del 19/12/2003 "Individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed attuazione dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20.3.2003, n. 3274".

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)).

Tabella 1 Elenchi dei comuni della Sicilia classificati sismici con i criteri adottati nella De. G. R. 408 del 19/12/03.

COMUNI CLASSIFICATI IN ZONA 1						
PROGRESSIVO	Codice Istat 2001	PROVINCIA	COMUNE	Categoria secondo la classificazione sismica precedente (Decreti fino al 1984)	Classificazione sismica prevista dall'Ordinanza n.3274/2003	Nuova Classificazione sismica della Regione Siciliana
				Categoria	Zona	Zona
1	19081010	TRAPANI	Gibellina	I	1	1
2	19081015	TRAPANI	Partanna	I	1	1
3	19081016	TRAPANI	Poggioreale	I	1	1

COMUNI CLASSIFICATI IN ZONA 2						
PROGRESSIVO	Codice Istat 2001	PROVINCIA	COMUNE	Categoria secondo la classificazione sismica precedente (Decreti fino al 1984)	Classificazione sismica prevista dall'Ordinanza n.3274/2003	Nuova Classificazione sismica della Regione Siciliana
				Categoria	Zona	Zona
1	19081001	TRAPANI	Alcamo	II	2	2
2	19081002	TRAPANI	Buseto Palizzolo	II	2	2
3	19081003	TRAPANI	Calatafimi	II	2	2
4	19081004	TRAPANI	Campobello di Mazara	II	2	2
5	19081005	TRAPANI	Castellammare del Golfo	II	2	2
6	19081006	TRAPANI	Castelvetro	II	2	2
7	19081007	TRAPANI	Castelvetrano	II	2	2

CLASSIFICAZIONE SISMICA Regione Siciliana

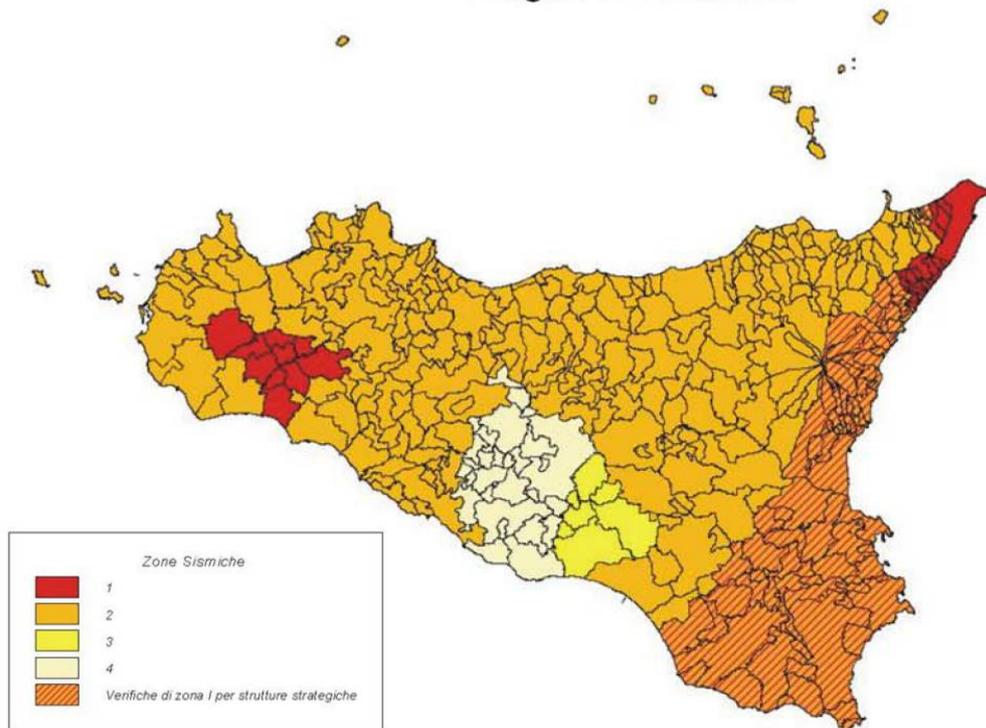


Figura 3 Classificazione sismica dei comuni della Sicilia con i criteri adottati nella De. G. R. 408 del 19/12/03.

2.2.1 EROSIONE DEL SUOLO

Una valutazione a se stante merita la valutazione della tematica concernente l'erosione del suolo.

L'erosione idrica dei suoli rappresenta ad oggi un problema di primaria importanza poiché può causare ingenti danni di natura ambientale ed economica. Per tale ragione sempre più numerosi sono gli stati che rivolgono una particolare attenzione al tema della difesa del suolo e del territorio.

Nell'ambito del panorama normativo italiano è da segnalare in particolare la Legge n° 183 del 18 maggio 1989, oggi assorbita dalla D.lgs n° 152/06 s.m.i. (Nuovo Codice dell'Ambiente) riguardante i piani di bacino e volta a predisporre le opportune misure di prevenzione dei fenomeni di dissesto geomorfologico.

L'European Soil Bureau ha pubblicato nel 1999 dei dati relativi al rischio di erosione idrica su scala comunitaria (Van der Kniff et al., 1999) dai quali emerge una situazione piuttosto critica per il nostro paese: la maggior parte del territorio italiano (quasi il 77%) è considerato a rischio di erosione accelerata a causa della notevole energia di rilievo e dell'erodibilità dei suoli.

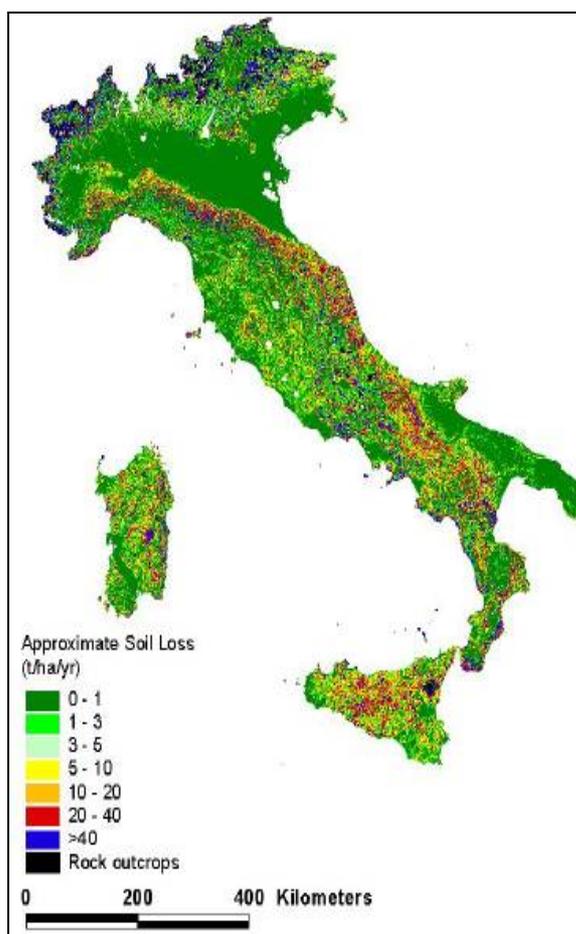


Figura 4 Rischio di erosione annuale (Grimm et al. 2003 "Soil erosion risk in Italy: a revised USLE approach" European Commission Joint Research Center)

Le cause che contribuiscono ad accelerare il fenomeno dell'erosione idrica sono essenzialmente ascrivibili a:

- uso di pratiche agricole inadeguate tra cui ad esempio l'eccessivo sbriciolamento dello strato superficiale del suolo effettuato per la preparazione dei letti di semina, nonché l'impovertimento della materia organica e inorganica contenuta nel suolo a seguito dell'eccessivo sfruttamento agricolo;

- riduzione delle colture protettive del suolo a vantaggio di quelle economicamente più redditizie;
- abbandono delle vecchie sistemazioni idraulico-agrarie non sostituite da nuove opere;
- cambiamenti climatici in atto su scala globale tra cui in particolare l'aumento del potere erosivo delle piogge che presentano sempre più il carattere di scrosci con elevata energia.



Figura 5 Forme erosive sulla sponda destra dell'invaso del Rendina (Potenza)

La valutazione qualitativa e quantitativa del processo erosivo è quindi fondamentale per cercare di impostare una corretta gestione del territorio finalizzata ad arginare un tale fenomeno.

Esistono numerosi modelli messi a punto per la valutazione dell'erosione del suolo riconducibili a tre principali categorie: modelli qualitativi, semiquantitativi e quantitativi.

Negli ultimi cinquant'anni molti studi sono stati condotti sull'evolversi del processo erosivo partendo dalla piccola scala sino alla scala globale. Un'ampia varietà di modelli è stata inoltre adottata sia per la raccolta che per l'estrapolazione di dati sebbene la loro accuratezza e affidabilità lascino ancora molto a desiderare (Lal, 2001 "The role of seepage in erodibility" Hidrological processes).

Nella letteratura tecnica più recente si ritrova tuttavia un cospicuo numero di lavori sui fenomeni di erosione idrica con lo scopo di investigare le dinamiche alla base del processo erosivo di tipo interrill e rill. Tali studi, utilizzando esperienze di laboratorio e di campo, valutano la dipendenza di tali processi dall'intensità della pioggia, dalla morfologia del suolo, dal suo grado di saturazione, nonché dalla scala geometrica di studio.

L'erosione di tipo interrill, in particolare, è identificata come quella forma di erosione che offre il maggior contributo al processo di degradazione del suolo. Essa si rende evidente quando uno scorrimento di tipo diffuso interessa il suolo. Il processo fisico che la determina nasce quindi dalla combinazione di due sottoprocessi, ossia distacco e trasporto ad opera dell'azione impattante della goccia sul suolo (splash erosion) e trasporto di sedimento ad opera del sottile strato di acqua (lama d'acqua) sul terreno (sheet erosion).

Le precipitazioni sono pertanto da identificarsi quale principale fattore di innesco dell'erosione idrica causando il distacco di particelle di terreno.

L'erosività intrinseca della pioggia è correlata ad una serie di sue caratteristiche (durata, distribuzione del diametro delle gocce, intensità e distanza temporale tra eventi consecutivi ecc...) che concorrono alla caratterizzazione di due parametri base quali l'energia cinetica e la quantità di moto proprie della precipitazione stessa.

Il distacco delle particelle di terreno dovuto *in primis* all'azione battente della pioggia è inoltre funzione non solo delle caratteristiche intrinseche dello stesso evento meteorico, ma anche della pendenza e della natura del terreno interessato, nonché dell'altezza del tirante idrico.

Comportamento differente mostrano, infatti, i terreni non coesivi rispetto a quelli coesivi.

Nel primo caso le forze coesive tra particelle di terreno sono il risultato di interazioni prevalentemente da contatto sviluppatasi grazie alla presenza di un

sottile film di acqua noto come "gel fisico" (Annandale 2006 "*Scour iechnology*", Rucker 2004 "*Precolation Theory Approach to Quantify Geo-Material Density – Modulus Relationship*" 9th ASCE Specialty Conference on Probablistic Mechanics and Structural Reliability). Di conseguenza, affinché si abbia il distacco, è necessario che la goccia impattante possieda energia sufficiente a vincere inizialmente tali interazioni e successivamente il peso della particella distaccatasi.

Nel caso di terreno coesivo le forze che tengono unite le particelle di terreno sono invece il risultato di legami chimici coesivi e cementanti sviluppatisi grazie ad interazioni superficiali tra particelle generando un matrice di forze interstiziali nota come "gel chimico" (Annandale 2006, Rucker 2004). In questo caso quindi la goccia impattante deve vincere, oltre le interazioni da contatto, anche quelle dovute alla presenza di legami chimici ben più forti di quelli che si instaurano spontaneamente nell'ambito del solo "gel fisico".

Una volta distaccatesi dal suolo per l'azione battente della pioggia, le particelle di terreno sono suscettibili di trasporto per azione dello strato d'acqua superficiale (lama d'acqua) in movimento.

Molti studi hanno mostrato un differente comportamento in termini percentuali delle due componenti erosive: pioggia e ruscellamento superficiale. Si è infatti evidenziata una predominanza dell'azione erosiva della pioggia rispetto al ruscellamento per pendenze superiori al 9%, mentre al di sotto di tale valore il comportamento si inverte. Quest'ultimo dato è confermato dall'esperienza dei ricercatori Jayawardena e Bhuiyan (1999 "*Evaluation of an interrillsoil erosion model erosion using lborafory catchment data*" Hydrological processes) i quali hanno verificato il forte contributo offerto dall'azione impattante della pioggia su di un profilo con pendenza del 6%.

Così come la fase di distacco è correlata non solo alla forza di impatto della pioggia, così il verificarsi e l'entità della successiva fase di trasporto non è funzione esclusivamente della pendenza del suolo, ma anche, di numerosi altri parametri quali: caratteristiche morfologiche (pendenza, lunghezza, scabrezza e forma del

profilo) e idrogeologiche (conducibilità idraulica e filtrazione) del terreno, presenza o meno di manto vegetativo ecc...

Nell'ambito del summenzionato studio del 1999 sono state inoltre effettuate delle simulazioni numeriche al calcolatore considerando condizioni e parametri riconducibili con buona approssimazione anche a quelli riscontrabili entro l'area di progetto (durata e intensità delle piogge, tipologia e pendenza dei suoli). Considerando infatti pendenze variabili fino ad un massimo del 14%, sono stati utilizzati quattro valori di intensità di pioggia (15, 30, 60 e 120 mm/h) al fine di simulare la variabilità stagionale e per un lasso di tempo rispettivamente pari a 4,2, 1 e 0.5 ore ottenendo un apporto complessivo pari a 60 mm di pioggia per ognuno dei quattro casi.

I risultati di dette simulazioni numeriche sono stati riassunti nel grafico successivo.

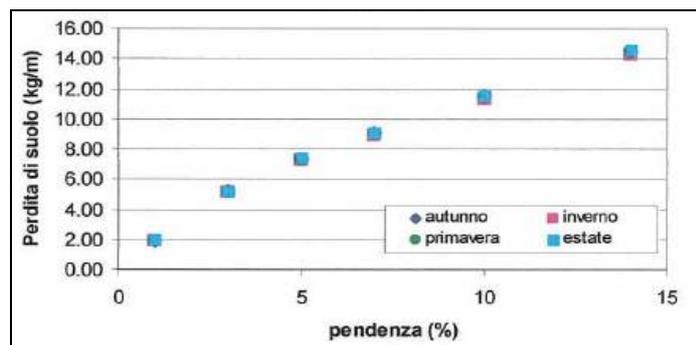


Figura 6 Andamento stagionale della perdita di suolo in funzione della pendenza (1999 "Evaluation of an interrillsoil erosion model erosion using laborafory catchment data" Hydrological processes)

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 in quanto 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.

In conclusione, l'analisi del progetto in esame consente di affermare che l'intervento non introduce variazioni di rilievo nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si inneschino fenomeni degradativi di tipo erosivo né induce fenomeni di compattazione del suolo.

2.2.2 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

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 pali, disposti su doppia corona. 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.

L'Elaborato terre e rocce da scavo allegato al progetto del parco eolico in esame riporta le seguenti stime:

	Fondazioni	Viabilità interna e Piazzole	Cavidotto	Sottostazione elettrica	TOTALE
Scavo m ³	26.307	29.013	14.508	8.400	78.228
Riporto m ³	13.022	12.919	4.225	1.400	31.566
Trasporto a discarica m ³	13.285	16.094	10.283	7.000	46.662

I materiali inerti che si origineranno dal processo produttivo di realizzazione dell'opera, all'esito del procedimento di identificazione, qualificazione, destinazione e quantificazione, sia in sede progettuale che in sede esecutiva, se rispondenti alle caratteristiche tecnico, chimico, ambientali attese ed autorizzate, sono individuabili come sottoprodotti e pertanto, se utilizzati in ossequio alle prescrizioni dell'art. 186 D.lgs. 152/06, come modificato dal D.lgs. 4/2008, esclusi dalla disciplina dei rifiuti.

Le terre e rocce da scavo che verranno prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere dell'impianto eolico in progetto verranno, ove possibile impiegate negli interventi di seguito definiti:

Rilevati: Una parte significativa dei materiali provenienti dagli scavi andranno a costituire i rilevati necessari all'esecuzione delle opere, tra cui quelli concernenti la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori. Preventivamente verranno accertate le condizioni di stabilità degli interventi in rilevato ed essi verranno realizzati in modo tale da non compromettere le condizioni di stabilità preesistenti. La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Rinterri: Un'altra parte costituiranno invece i rinterri (p.es fondazioni opere d'arte) e i ritombamenti, determinate tipologie di esecuzione delle opere in progetto compendiano infatti il ricolmamento di scavi effettuati, così ad esempio lo scavo per la posa dei cavi MT interrati.

Rimodellamenti ambientali: La restante parte dei materiali verrà impiegata in appositi rimodellamenti ambientali nelle aree interessate dall'esecuzione di lavori e caratterizzate da pendenze eccessivamente acclivi o andamenti plano altimetrici irregolari.

Per quanto agli aspetti geologici, la relazione geologica allegata al progetto conclude che:

- l'area in studio (parco eolico, cavidotto e sottostazione) è costituita da vari complessi geologici ed in particolare: la sottostazione, gran parte del cavidotto e gli aerogeneratori PESE 002, PESE 003, PESE 004 e PESE 005 sono caratterizzati dalla presenza del Complesso calcarenitico-sabbioso pleistocenico qui rappresentato sia dalla Litofacies sabbiosa che calcarenitica. Questo complesso poggia sul complesso argilloso pliocenico. Localmente si intercettano limitati affioramenti di depositi alluvionali di spessore modesto. I terreni che interessano gli aerogeneratori PESE 008 e PESE 009 afferiscono al Complesso Calcarenitico-sabbioso pliocenico che poggia sul complesso argilloso Mionenico. Infine gli aerogeneratori PESE 001, PESE 006 e PESE 007 sono ubicati in corrispondenza degli affioramenti argillosi pliocenici;
- per quanto riguarda le caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi sabbiosi, limosi ed argillosi la loro valutazione va fatta tramite prove geotecniche in situ (SPT) e prove di laboratorio. Per i risultati ottenuti si rimanda alle tabelle ed ai certificati delle prove eseguite allegati nel capitolo precedente ma possono essere consigliati, a tutto vantaggio della sicurezza, i seguenti parametri:
 - ✓ *Sabbie e limi sabbiosi*: $\phi' = 25^\circ$; $C = 0,0 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 1,80 \text{ kN/m}^3$;
 - ✓ *Calcareniti*: $\phi' = 35^\circ$; $C = 40,0 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 2,0 \text{ kN/m}^3$;
 - ✓ *Argille alterate*: $\phi' = 20^\circ$; $C = 10,0 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 1,90 \text{ kN/m}^3$; $C_u = 40 \text{ kN/m}^2$
 - ✓ *Argille inalterate*: $\phi' = 23^\circ$; $C = 15,0 \text{ kN/m}^2$; $\gamma = 2,00 \text{ kN/m}^3$; $C_u = 150 \text{ kN/m}^2$
- 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;
- il Piano Straordinario per il Rischio Idrogeologico redatto dall'A.R.T.A. esclude le aree degli aerogeneratori, del cavidotto e della sottostazione da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio geomorfologico ed idraulico;
- in questa fase preliminare sono state realizzate le indagini solo in corrispondenza degli aerogeneratori PESE 001 e PESE 008 che assieme ai sondaggi S9 e S19 eseguiti per altri studi, possono essere considerati significativi delle diverse situazioni litostratigrafiche. Nelle more di eseguire, nelle successive fasi di progettazione, le indagini integrative si può, in questa fase, estendere la litostratigrafia de sondaggi S9 ed S19 agli aerogeneratori PESE 002, PESE, 003, PESE 004, PESE 005 ed alla sottostazione, mentre la litostratigrafia del sondaggio S008 può essere estesa anche agli aerogeneratori PESE 006, PESE 007 e PESE 009. Il sondaggio S5 è stato realizzato in corrispondenza dell'aerogeneratore PESE 1;
- dalle misure piezometriche effettuate si evince che in corrispondenza del sondaggio S5 il livello freatico della falda si trova alla profondità di 13.00 mt., in corrispondenza del sondaggio S9 il livello freatico della falda si trova alla profondità di 13.30 mt. dal piano campagna, in corrispondenza del sondaggio S19 il livello freatico della falda si trova alla profondità di 9.00 mt. dal piano campagna mentre in corrispondenza del sondaggio S008 il livello freatico della falda si trova alla profondità di 23 mt;
- nei periodi di pioggia intensa, dove lo spessore del complesso calcareniticosabbioso è limitato, livelli freatici stagionali possono raggiungere il piano campagna;
- per quanto riguarda la categoria di scavo, in questa fase, si possono inserire tutti i terreni tra quelli con valori di schiacciamento inferiori a 4 N/mm² tranne le calcareniti che risultano nella categoria compresa tra 10 e 20 N/mm²;
- i terreni presenti non sono soggetti a fenomeni di liquefazione;

- nel complesso, pur in presenza di un alto rischio che possono ripetersi eventi sismici di elevata intensità, paragonabili a quello del '68, nel particolare della risposta sismica locale le indagini sismiche dimostrano che non vi sono problemi legati alla presenza di terreni a risposta sismica differente e, quindi, nulla osta alla realizzazione del progetto purché i calcoli delle strutture tengano presenti gli elevati gradi di sismicità che caratterizzano il sito.

2.2.3 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

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 concerne l'uso del suolo la posizione di piazzole e stazione elettrica è stata studiata in modo da massimizzare l'interessamento di aree incolte.

L'eventuale impatto sulle colture arbustive presenti verrà mitigato prevedendone la ripiantumazione come descritto nel successivo paragrafo mitigazioni.

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 (dai 5 ai 7 diametri lungo direzione prevalente del vento e dai 3 ai 5 diametri lungo quella perpendicolare, come peraltro esplicitamente indicato nell'all.4 alle LLGG del Dlgs 387/03).

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.

2.2.4 Valutazione degli impatti cumulativi

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.

2.2.5 Mitigazioni

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;

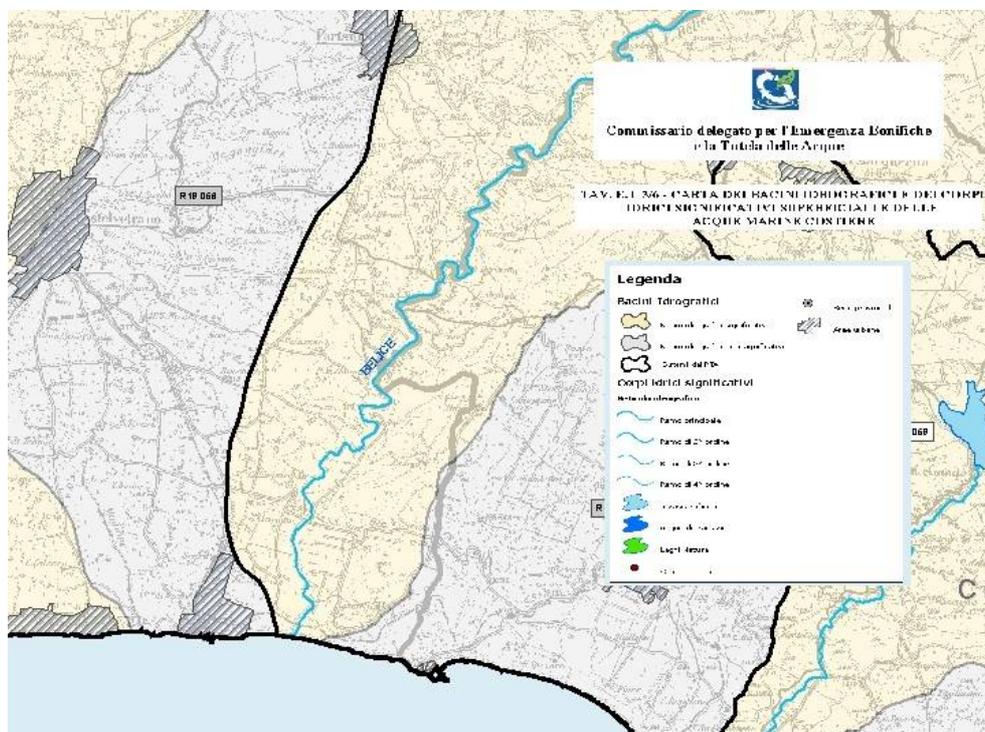
- Per quanto all'uso del suolo, scelta progettuale di aree d'impianto su zone prevalentemente incolte o interessate da colture di pregio minore;
- scelta progettuale di una soluzione di allaccio alla Rete elettrica di trasmissione nazionale presso una stazione elettrica esistente con conseguente minimizzazione 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.

2.3 Ambiente Idrico

L'area interessata dalle installazioni si trova all'interno del bacino idrografico del Fiume Modione ed area tra Fiume Modione e Fiume Belice ed il Bacino Idrografico del Fiume Belice .

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 Castelvetrano-Campobello di Mazara.



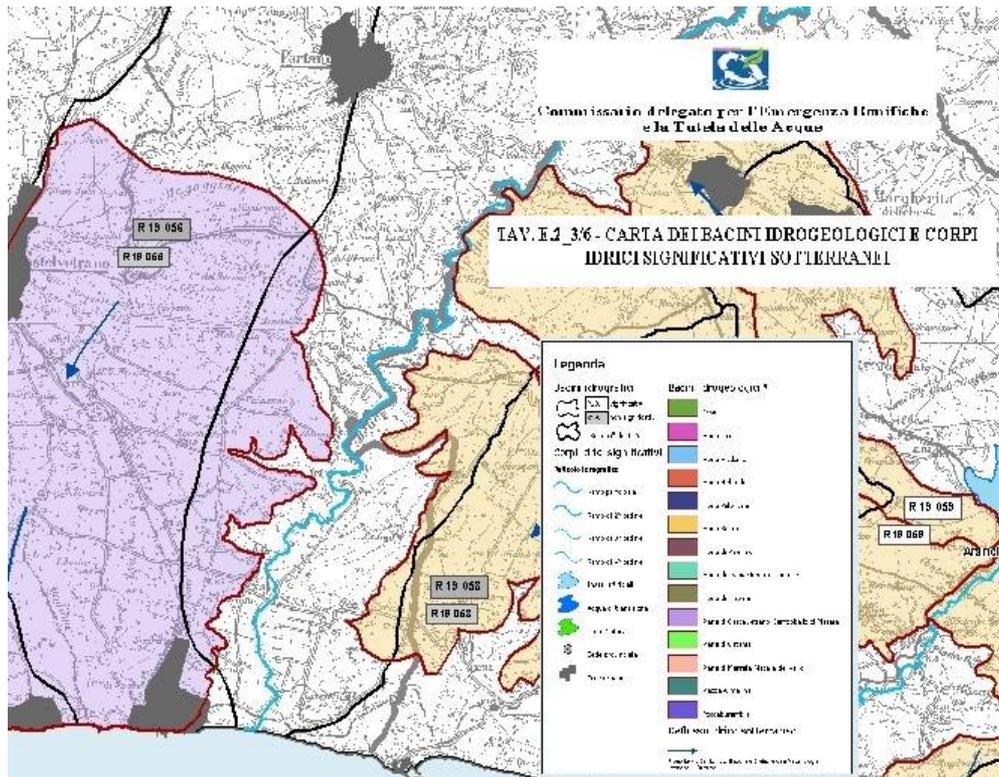


Figura 7 carte dei bacini idrografici ed idrogeologici del PTA approvato con OC n 333 del 24/12/08 nell'area in esame.

Per quanto all'idrografia superficiale, la porzione più ad Est del parco eolico in esame ricade nel bacino idrografico significativo del Belice; esso è identificato nel PTA come di seguito esposto:

Nome: BELICE

Codice: 19057

Superficie: Km² 955,29

	<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Dimensioni</i>	<i>Natura</i>	<i>Superficie bacino del singolo corso d'acqua o lago</i>	<i>Identificazione</i>
<i>corsi d'acqua superficiali</i>	R19057CA001	fiume Belice	94,55 Km	Corso completo; I Ordine	955,29 Km ²	Significativo per dimensioni

Le sue risorse idriche naturali sono state così stimate nell'ambito del PTA:

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]			Deviazione standard [Mm ³ /anno]	Coefficiente di variazione	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,25	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,75
		Superficiali	Sotterranee (ricarica)	Totale				
R 19 057	Belice	111,2	39,5	150,7	70	0,46	97,3	181,6

Le stazioni di monitoraggio delle acque superficiali sul Fiume Belice denominate 33 e 34 nel PTA restituiscono una valutazione "sufficiente" del proprio stato ambientale.

Bacino Belice		Luglio 2005-Giugno2006					
STAZIONE	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	STATO CHIMICO
	MEDIA	C.Q.	VALORE	C.Q.	C.Q.	C.Q.	
33	6	SUFFICIENTE	190	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	< valore soglia
34	7	SUFFICIENTE	135	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	< valore soglia



Figura 8 stazioni di monitoraggio belice 33 (coordinate 311648 E, 4164567 N) e belice 34 (coord. 318243 E, 4174871 N).

Per quanto alle acque sotterranee, il Bacino idrogeologico della Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara su cui ricade l'impianto, è caratterizzato da aree sub-pianeggianti e depositi marini quaternari (Calcareniti di Marsala Auct.). L'acquifero è multi falda ed è costituito da:

- una falda superficiale di tipo libero, impostata nella porzione calcarenitica superiore, la cui potenzialità ridotta è funzione dell' esiguo spessore del saturo (da 1m a circa 10-20 m).
- una falda profonda semiconfinata impostata nel complesso idrogeologico calcarenitico-marnoso. Le sue potenzialità sono notevoli e nelle porzioni di maggiore spessore (150m) presenta una elevata trasmissività media ($\sim 5 \times 10^{-2} \text{m}^2/\text{s.}$)

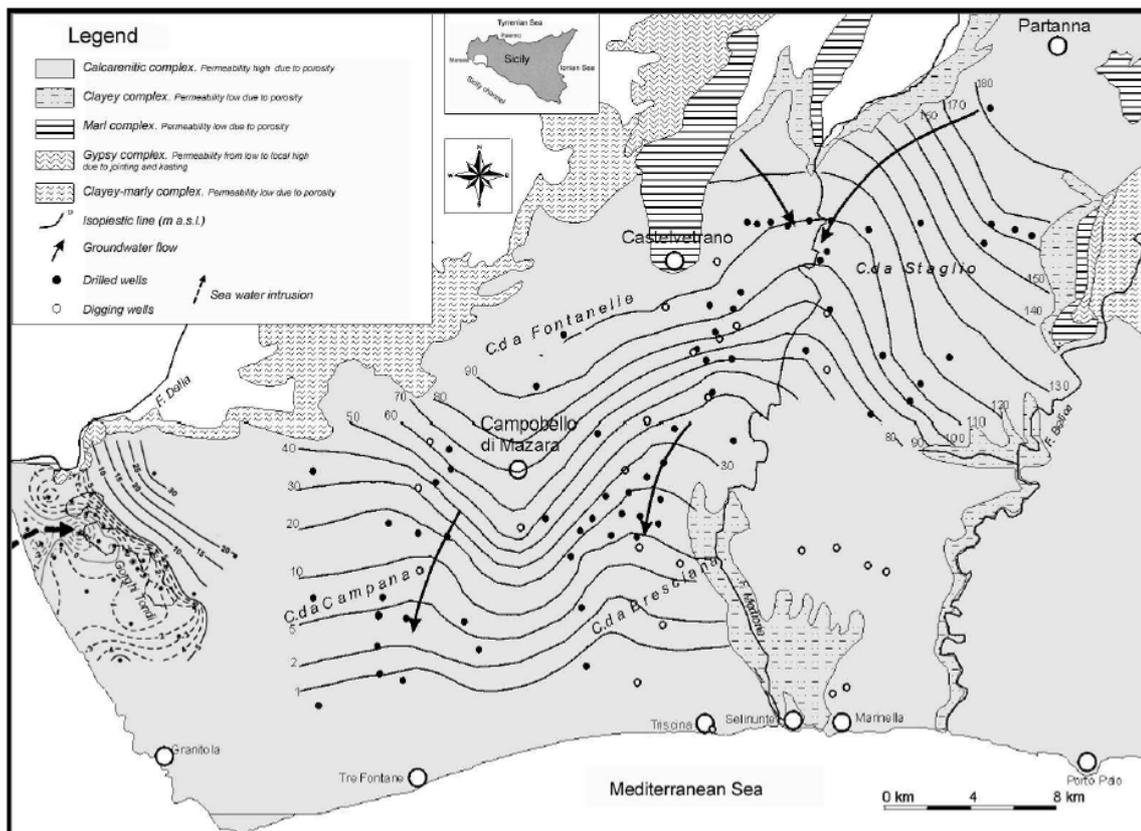


Figura 9 carta della piezometrica relativa al mese di novembre 1999 della falda profonda dell'acquifero multi falda della Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara (fonte PTA approvato con OC n. 333 del 24/12/08).

Entro il Bacino idrogeologico della Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara sono presenti alcune stazioni di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei significativi.

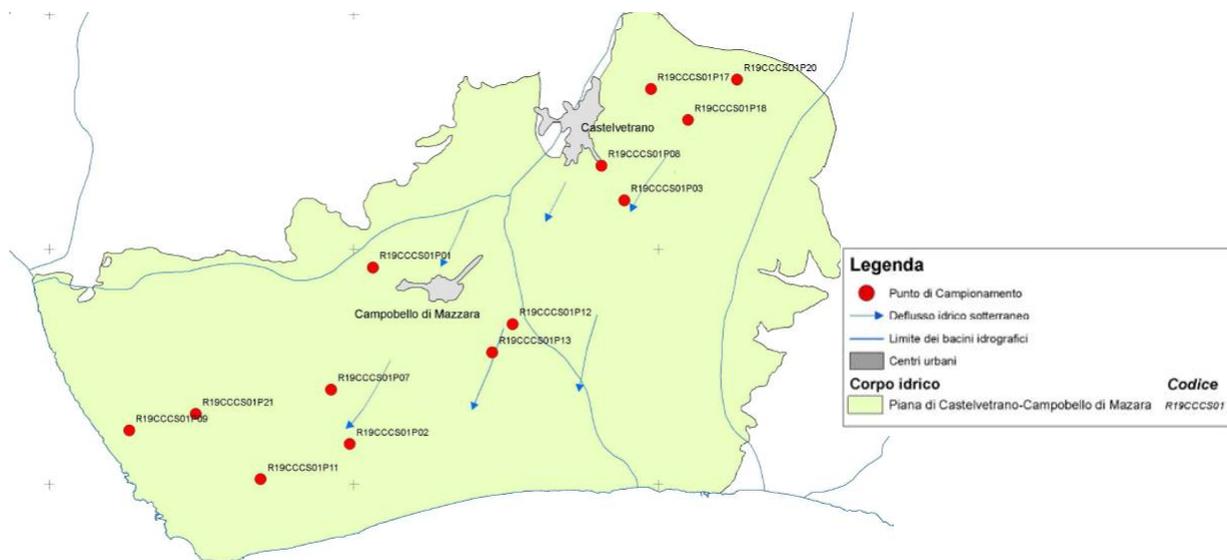


Figura 10 Carta delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei significativi allegata al PTA approvato con OC n 333 del 30/12/08.

Per quanto alla qualità delle acque, Dal confronto tra la composizione chimica media del corpo idrico e i valori di parametro secondo l'all.1 al Dlgs. 31/2001, emerge che tutti i valori risultano al di sotto dei valori di parametro.

Tabella 2 confronto tra la composizione chimica media del corpo idrico del Bacino idrogeologico della Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara e i valori di parametro secondo l'all.1 al Dlgs. 31/2001 (fonte PTA approvato con OC n 333 del 30/12/08).

Bacino	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara		
Corpo idrico	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara		
Parametro	Espressione dei risultati	Valore	Valore di Parametro
Temperatura	°C	21	-
pH		7.5	6,5<pH<9,5
Conducibilità	µS/cm	812	2500
Cl	mg/l	101	250
SO ₄ ⁼	mg/l	92	250
Ca	mg/l	89	-
Mg	mg/l	31	-
Na	mg/l	61	200
K	mg/l	6	-
Al	µg/l	1.40	200
Mn	µg/l	1.38	50
Fe	µg/l	46.3	200
NO ₃ ⁻	mg/l	27	50
NH ₄ ⁺	mg/l	0.12	0.5

Le acque del Bacino idrogeologico della Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara sono inoltre classificate nel PTA secondo il diagramma di Wilcox come a "basso contenuto in sodio utilizzabili per l'irrigazione in tutti i tipi di suolo" e "ad alta salinità che possono essere utilizzate se esiste un ottimo drenaggio del suolo".

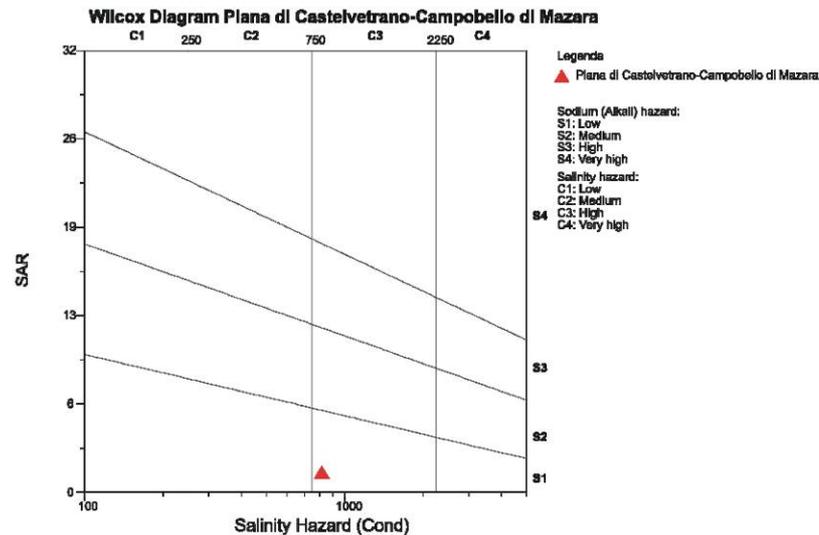


Figura 11 classificazione secondo il diagramma di Wilcox delle acque del Bacino idrogeologico della Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara (fonte PTA approvato con OC n 333 del 30/12/08).

Per quanto concerne l'idrogeologia, si può fare riferimento inoltre ai caratteri idrogeologici indicati nelle relazioni del Piano di assetto idrogeologico che caratterizzano l'area del bacino del F. Modione e l'area intermedia tra F. Arena e F. Modione.

L'idrogeologia dell'area sottesa dal bacino idrografico del Fiume Modione e dell'area intermedia tra F. Arena e F. Modione è caratterizzata da una circolazione idrica sotterranea presente prevalentemente nelle litologie arenacee a nord del bacino e nelle calcareniti della Piana che va da Mazara del Vallo sino alla foce del fiume Belice.

Le linee di deflusso principali delle acque sotterranee hanno un orientamento che va dall'entroterra verso la costa, infatti parte delle precipitazioni vengono drenate dalle formazioni arenacee di monte verso le calcareniti e sabbie costiere della piana di Mazara del Vallo. Purtroppo un incontrollato utilizzo della falda freatica presente

nelle calcareniti costiere ha portato ad un notevole depauperamento delle riserve idriche.

A seguire si riporta una breve indicazione in merito ai caratteri idrogeologici che caratterizzano l'area del Fiume Belice.

Il grado di permeabilità ed il regime idrogeologico dei terreni presenti nell'area in esame sono stati determinati prendendo in considerazione sia la loro natura geolitologica, sia il loro assetto stratigrafico e tettonico-strutturale. Pur tenendo conto dell'estrema variabilità che la permeabilità può presentare anche all'interno di una stessa unità litologica, si è cercato di definire tale parametro per le formazioni affioranti nel bacino. A tal fine si sono identificati vari complessi idrogeologici, ognuno costituito da depositi anche di età ed origine differenti, ma con analoghe caratteristiche idrogeologiche e di permeabilità.

I litotipi affioranti nell'area in studio mostrano permeabilità da molto bassa o nulla (complessi prevalentemente argilloso-marnosi) a medio-elevata per porosità e fratturazione e, in misura minore, per carsismo (complessi alluvionali, complessi lapidei calcarenitici, arenacei o calcareo-dolomitici). I depositi alluvionali presentano una permeabilità per porosità da media ad elevata in funzione della distribuzione granulometrica dei sedimenti e sono sede di falde idriche, in genere superficiali e di consistenza non elevata, a causa degli spessori piuttosto modesti di tali depositi.

I litotipi quarzarenitici e calcarei hanno una permeabilità medio-alta, essendo sempre interessati da un certo grado di fratturazione e/o carsismo, più o meno elevato; pertanto, in essi si instaura una circolazione idrica, la cui entità dipende anche dall'estensione areale e dalla potenza dei depositi.

I litotipi a composizione prevalentemente argilloso-marnosa, invece, sono caratterizzati da un grado di permeabilità basso o quasi nullo, tali da potersi considerare praticamente impermeabili, e quindi da escludere al loro interno la presenza di circolazione idrica sotterranea di interesse. Nelle coltri di copertura o di alterazione di natura detritica o detritico-eluviale, è possibile rinvenire delle falde

superficiali a carattere stagionale a seguito della infiltrazione di acque meteoriche, comunque di modesta rilevanza e dipendenti dalle caratteristiche granulometriche.

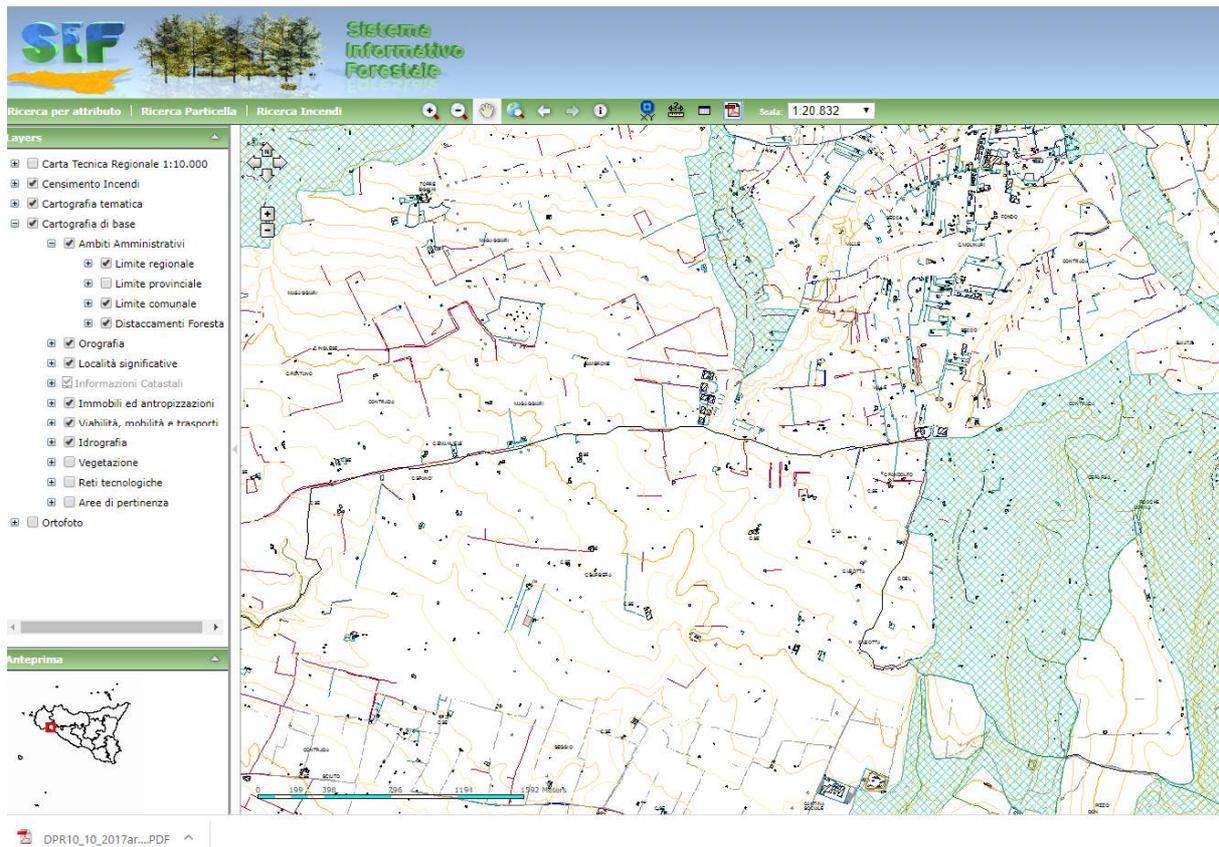
Nell'area del bacino in esame, si osserva una certa prevalenza di terreni di natura pelitica, il che determina una circolazione idrica non molto elevata, mentre nei settori nord-orientale e sud-orientale, dove affiorano litotipi permeabili, si hanno acquiferi di notevole rilevanza.

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.

Figura 12 interrogazione del WEBGIS del SIF nell'area di impianto



2.3.1 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

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

Il cantiere di costruzione dell'impianto non prevede particolari approvvigionamenti di risorse idriche.

2.3.2 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

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.

Interrogando on line il WEBGIS del SIF risulta che un aerogeneratore dell'impianto eolico in esame – in particolare l'A05 – ricade in vincolo idrogeologico. Ai sensi dell'Art. 2 "Criteri generali di attuazione degli interventi" del Decreto dell'Assessore del Territorio e dell'Ambiente n 569 del 17/04/2012 *"1. Gli interventi nelle zone sottoposte a vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia, della qualità e della tutela dell'ambiente, nel rispetto dell'art. 1 del R.D.L. n.3267/1923."* Il progetto definitivo del parco eolico in esame è stato redatto al fine di appalesare come detto progetto rispetti i requisiti di cui al sopracitato articolo: esso verrà trasmesso al competente Ispettorato Forestale insieme con l'istanza di Nulla Osta idrogeologico ai sensi del R.D.L. n.3267/1923.

2.3.3 Valutazione degli impatti cumulativi

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.

2.3.4 Mitigazioni

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambiente idrico si porranno 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.

2.4 Aria e Fattori Climatici

Per conformarsi alle disposizioni del decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del decreto 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, individuando cinque zone di riferimento, sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente (Appendice I del D.Lgs. 155/2010). In base al D.A. 97/GAB del 25/06/2012 il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone (☐☐. Figura 1) di seguito riportate:

- IT1911 Agglomerato di Palermo

Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo

- IT1912 Agglomerato di Catania

Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania

- IT1913 Agglomerato di Messina

Include il Comune di Messina

- IT1914 Aree Industriali

Include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali

- IT1915 Altro

Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti

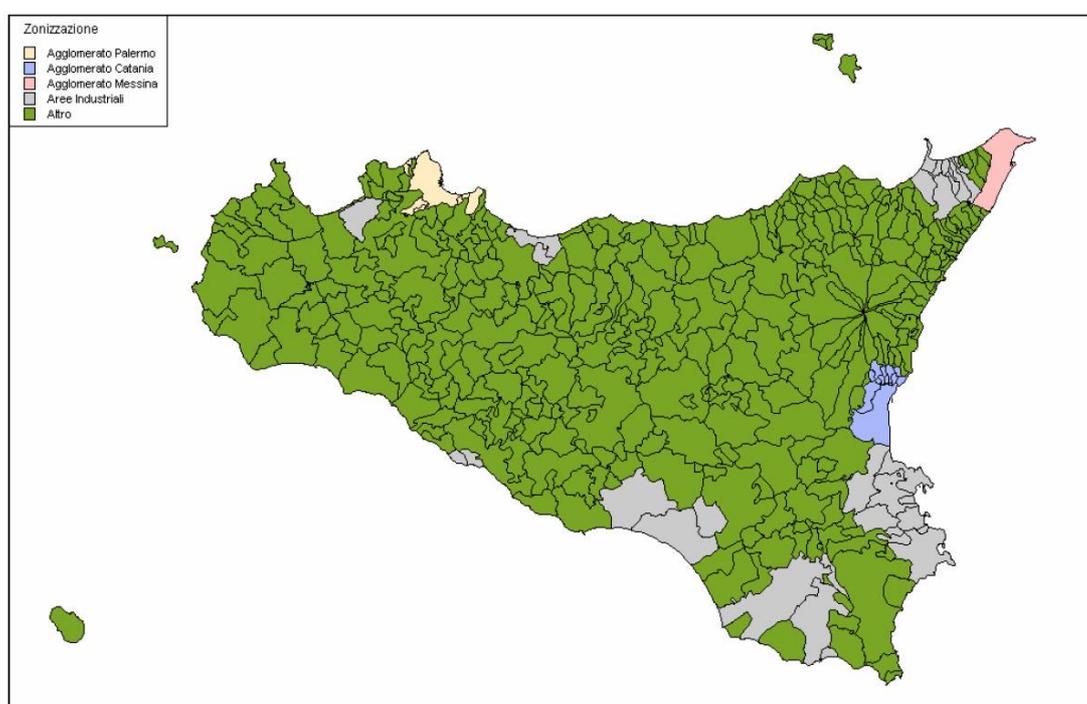


Figura 1: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

L'area in esame ricade nella zona denominata "IT1915 Altro" ex D.A. 97/GAB del 25/06/2012 .

Con D.D.G. n. 449 del 10/06/2014, a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D.Lgs. 155/2010 da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientale di cui alla nota

prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/2014, l'A.R.T.A. ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione" (PdV), redatto da Arpa Sicilia.

Il PdV ha come obiettivo quello di realizzare una rete regionale, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.Lgs. 155/2010, che sia in grado di fornire un'informazione completa relativa alla qualità dell'aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento.

Sulla base dell'accordo di programma stipulato con il Dipartimento Regionale Ambiente di cui al D.D.G. dell'ARTA n. 278 del 28/04/11, e del suo successivo addendum approvato con D.D.G. n. 797 del 24/09/2015, Arpa Sicilia ha predisposto il progetto definitivo della rete per l'indizione della gara di appalto, per la quale è stata già effettuata l'aggiudicazione definitiva. I lavori di l'adeguamento della rete regionale di monitoraggio sono in fase di avvio e si stima che saranno completati entro il primo semestre del 2018.

La nuova rete regionale sarà costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di queste 53 saranno utilizzare per il programma di valutazione (PdV).

Conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 e in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, le stazioni fisse di rilevamento si definiscono da traffico e di fondo e in relazione alla zona operativa si indicano come urbane, suburbane e rurali.

AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

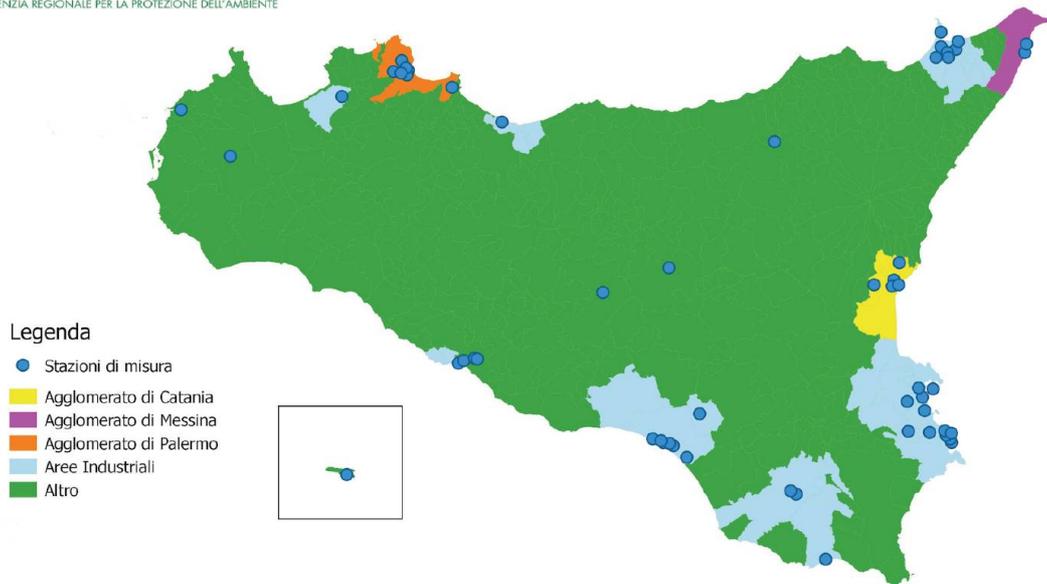


Figura 13: localizzazione stazioni di misura qualità dell'aria (fonte ARPA sicilia)

Al 2017 (fonte Annuario dei dati ambientali 2016 – ARPA Sicilia) risultano operative 37 delle 53 stazioni previste dal PdV, anche se non dotate di tutti gli analizzatori previsti.

La stazione di Salemi in corrispondenza della diga Rubino è la più prossima (ad una trentina di km) dall'area in esame.

	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	PO_ZONA	POSIZIONE STAZIONE	PM10	PM2.5	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	SO ₂
ALTRO IT1915												
45	IT1915	Agrigento Centro	N	U	F	A		A		A	A	
46	IT1915	Agrigento Monserrato ⁽⁴⁾	Lib. Con. Com AG	S	F	A	A	A	A	A	A	A
47	IT1915	Agrigento ASP	N	S	F	A	A	A		A	A	
48	IT1915	Lampedusa	N	R-REM	F	A	A	A			A	
49	IT1915	Caltanissetta	N	U	T	A		A	A	A		
50	IT1915	Enna	Arpa Sicilia	U	F	P	A	P	P	P	P	P
51	IT1915	Trapani	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	
52	IT1915	Cesarò Port. Femmina morta	N	R-REG	F	A	A	A		A	A	
53	IT1915	Salemi diga Rubino	N	R-REG	F	A	A	A		A	A	

Tabella 3: stazioni di misura della qualità dell'area nella zona di cui alla classificazione regionale

Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo è generato sia da fonti naturali, quali le eruzioni vulcaniche, sia da fonti antropiche come i processi di combustione industriali. Nel tempo la concentrazione di questo inquinante nell'aria è notevolmente diminuita soprattutto nelle aree urbanizzate; ciò è dovuto soprattutto alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili per uso civile ed industriale.

Il valore limite orario della concentrazione di SO₂ è pari a 350 µg/m³ da non superare più di 24 volte per anno civile, mentre il valore limite giornaliero è pari a 125 µg/m³ da non superare più di 3 volte per anno civile.

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
Valore limite giornaliero	24 ore	125 µg/m ³ da non superare più 3 volte per anno civile

Biossido di azoto

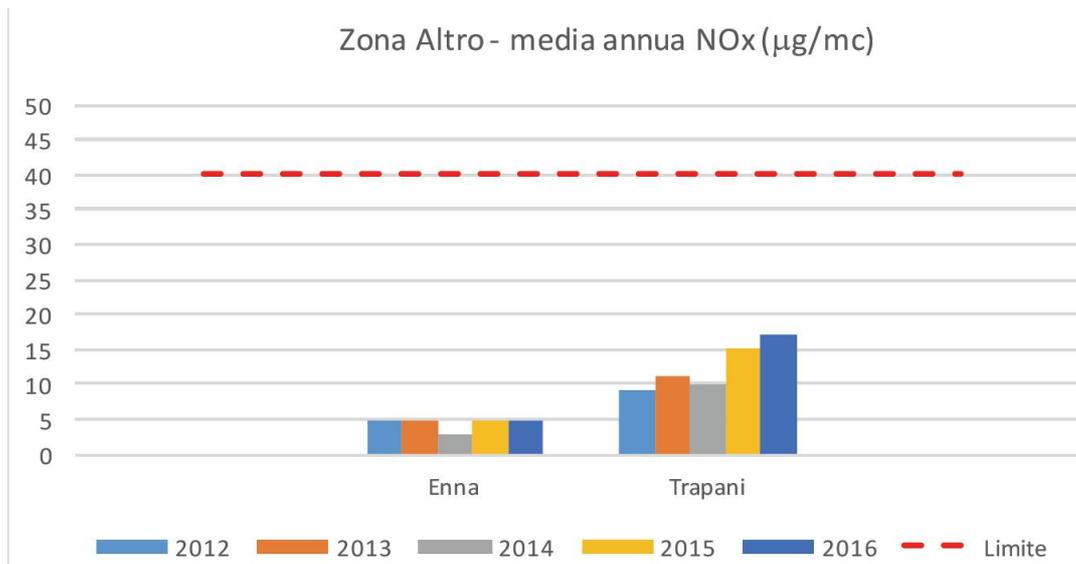
Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

I valori limite stabiliti dal DM 60/2002 entrano in vigore nell'anno 2010, a partire dal primo gennaio 2001 e successivamente ogni anno i valori ai quali fare riferimento devono essere calcolati sommando al valore limite riconosciuto come obiettivo da raggiungere nel 2010 il margine di tolleranza.

	Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Valore limite anno 2010
Valore limite orario	1 ora	50% del valore limite, pari a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore e' ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile
Valore limite annuale	anno civile	50% del valore limite, pari a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Per l'anno 2010, in base ai suddetti calcoli il valore limite orario della concentrazione di biossido di azoto è pari a 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile, mentre il valore limite annuale è pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il rispetto del valore limite orario per la protezione della salute umana si determina calcolando il numero di superamenti registrati durante l'anno che, come stabilito dalla normativa, deve essere inferiore a 18. Il rispetto del valore limite annuale si valuta verificando che il valore della media annuale non superi il valore limite di riferimento pari, per l'anno 2010, a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella zona Altro (IT1915) non si registrano superamenti del valore limite e si evidenzia un sostanziale mantenimento dei livelli di concentrazione medi annui per la stazione Enna e un trend crescente per la stazione Trapani, seppur sempre al di sotto del limite di legge.



Monossido di carbonio

La sorgente antropica principale di monossido di carbonio è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli durante il funzionamento a basso regime, quindi in situazioni di traffico intenso e rallentato. Il gas si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. Gli impianti di riscaldamento ed alcuni processi industriali (produzione di acciaio, di ghisa e la raffinazione del petrolio) contribuiscono se pur in minore misura all'emissione di monossido di carbonio.

Ai sensi del DM n. 60 del 2 aprile 2002, il periodo di mediazione, è rappresentato dalla media massima giornaliera su 8 ore calcolata come stabilito dalla normativa: *“esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale finisce. In pratica, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 e le ore 24.00 del giorno stesso”*.

Periodo di mediazione	Valore limite
Media massima giornaliera su 8 ore	10 µg/m ³

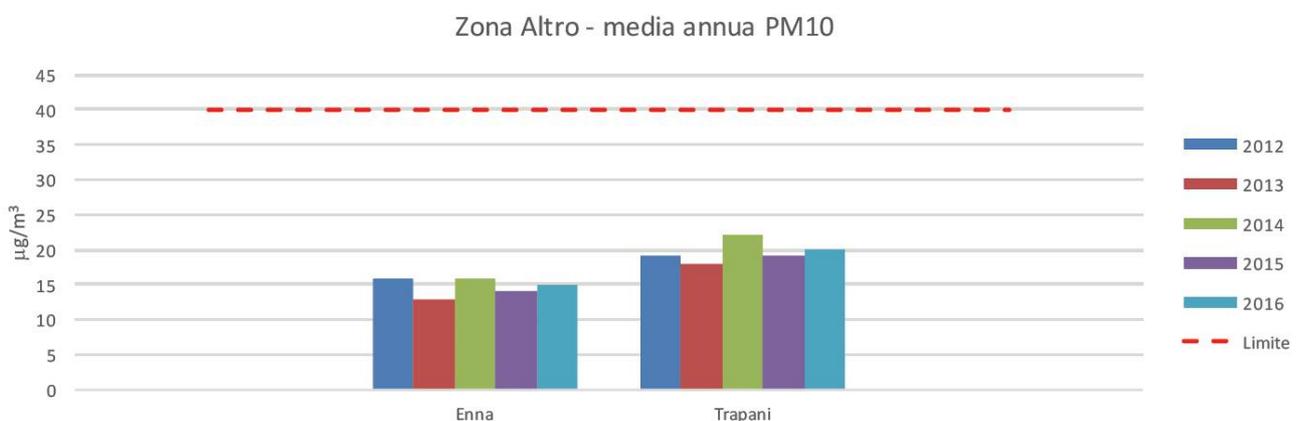
PM10

Con il termine PM10 si fa riferimento al materiale particolato con diametro uguale o inferiore a 10 μm . Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM10 sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Il rispetto del valore limite orario si determina calcolando il numero di superamenti registrati durante l'anno che, come stabilito dalla normativa, non deve essere superiore a 35. Il rispetto del valore limite annuale si valuta verificando che il valore della media annuale non superi il valore limite di riferimento pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite giornaliero	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale	anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Nelle stazioni di Enna e Trapani l'andamento nel periodo 2012-2016 è sostanzialmente costante e le concentrazioni medie annue sono in tutti gli anni molto al di sotto dei valori limite.



Benzene

Il benzene è un idrocarburo aromatico volatile. È generato dai processi di combustione naturali, quali incendi ed eruzioni vulcaniche e da attività produttive inoltre è rilasciato in aria dai gas di scarico degli autoveicoli e dalle perdite che si verificano durante il ciclo produttivo della benzina (preparazione, distribuzione e l'immagazzinamento). Considerato sostanza cancerogena riveste un'importanza particolare nell'ottica della protezione della salute umana.

Il valore limite stabilito dal DM 60/2002 entrerà in vigore nell'anno 2010; a partire dal primo gennaio 2006 e successivamente ogni anno, il valore al quale fare riferimento deve essere calcolato sommando al valore limite riconosciuto come obiettivo da raggiungere nel 2010 il margine di tolleranza. Per l'anno 2010 in base ai suddetti calcoli il valore limite annuale della concentrazione di benzene è pari a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La media annuale nel 2010 concentrazione di C₆H₆ è stata di 0,36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ben al di sotto del limite per la protezione della salute umana (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Valore limite anno 2010	Valore limite anno 2010
Valore limite annuale	anno civile	100% del valore limite, pari a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore e' ridotto il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Ozono

L'ozono è un inquinante secondario in quanto si forma in seguito a reazioni fotochimiche che coinvolgono i cosiddetti precursori o inquinanti primari rappresentati da ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV). I precursori dell'ozono (NO_x e COV) sono indicatori d'inquinamento antropico principalmente

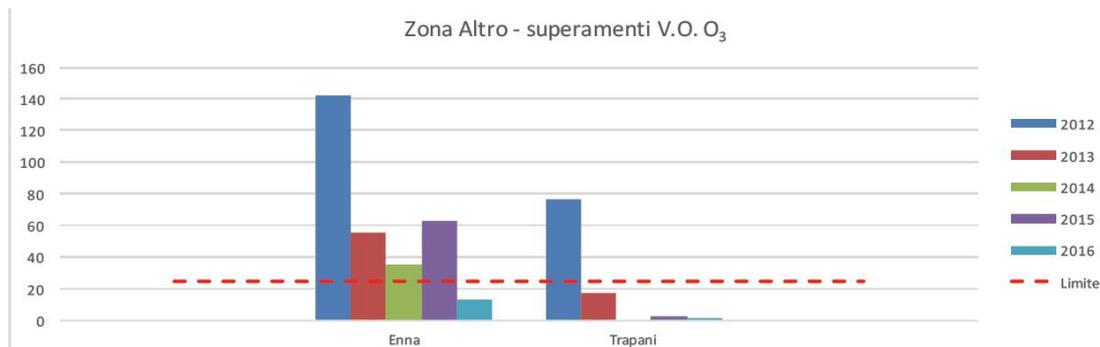
traffico e attività produttive. La concentrazione di ozono in atmosfera è strettamente correlata alle condizioni meteorologiche, infatti, tende ad aumentare durante il periodo estivo e durante le ore di maggiore irraggiamento solare. È risaputo che l'ozono ha un effetto nocivo sulla salute dell'uomo soprattutto a carico delle prime vie respiratorie provocando irritazione delle mucose di naso e gola, l'intensità di tali sintomi è correlata ai livelli di concentrazione ed al tempo di esposizione.

La normativa vigente in materia di concentrazioni di ozono, fissa un valore bersaglio o valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ corrispondente alla massima concentrazione media su 8 ore rilevata in un giorno, da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni. Tale valore è determinato come stabilito dalla normativa: "esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è assegnata al giorno nel quale la stessa termina; conseguentemente, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 17.00 e le ore 24.00 del giorno stesso".

È prevista, inoltre, la verifica del rispetto delle soglie di attenzione e di allarme per la protezione della salute umana, espresse come media oraria.

D.lgs. 183/2004	Periodo di media	Livello
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Soglia di informazione	1 ora	$180 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Soglia di allarme	1 ora	$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Per l'ozono si registra il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, fissato dal D.Lgs. 155/2010 pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in 7 su 16 stazioni in cui viene monitorato, con una riduzione sia in termini di superamenti che di stazioni rispetto agli anni precedenti. Per tale obiettivo la norma non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto, pertanto lo stesso non si può ritenere un mancato rispetto della normativa vigente.



2.4.1 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

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.

2.4.2 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

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:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_X (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:

- CO₂: 99 migliaia di tonnellate all'anno;
- SO₂: 138,6 tonnellate all'anno;
- NO₂: 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 CO₂ 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.

2.4.3 Valutazione degli impatti cumulativi

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 esposte - 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.

2.4.4 Mitigazioni

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambientale Aria e Fattori Climatici sono previste le seguenti mitigazioni:

In fase progettuale:

- scelta progettuale di una soluzione tecnologica d'impianto che in fase di esercizio non comporta emissioni atmosferiche;
- 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);

Nel trattamento e 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 innaffiamento 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 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.

2.5 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).

Il 12/07/99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente, nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida. Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001.

In Italia la legge quadro di riferimento per la protezione dall'esposizione al campo elettromagnetico è pertanto la Legge 22 febbraio 2001, n. 36; tale legge, avendo per oggetto gli impianti, i sistemi e le apparecchiature che possono comportare l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, detta i principi fondamentali diretti ad assicurare la tutela della salute dei lavoratori e della popolazione dagli effetti dell'esposizione, nelle frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

Il comma 2, lettere a) e b) dell'art. 4 della stessa Legge rinvia a successivi decreti del Presidente del Consiglio dei ministri, che stabiliranno i limiti di esposizione e quant'altro necessario dal punto di vista tecnico per l'applicazione della Legge quadro.

Il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 luglio 2003, con riferimento alla Legge quadro sopra citata e alla Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea, fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per i campi generati dagli elettrodotti alla frequenza di rete (50 Hz). Il D.P.C.M. 8.7.2003, ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 microtesla, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 microtesla. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio.

Normativa	Limiti	Intensità del campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [μ T]
DPCM 08/ 07/ 2003	Limite di esposizione	5	100
	Valore di attenzione (24 ore di esposizione)	-	10
	Obiettivo di qualità (progettazione nuovi elettrodotti)	-	3

E' opportuno ricordare che in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08/07/2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento. In tal senso, con sentenza n. 307 del 07/10/2003 la Corte Costituzionale

ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli, neanche in melius.

Successivamente, in esecuzione della Legge 36/2001 e del suddetto il D.P.C.M. 08/07/2003, è stato emanato il D.M. ATTM del 29/05/2008, che ha definito 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" definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 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.

Enel Distribuzione S.p.A., con il documento "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche" ha fissato le proprie linee guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08.

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
--------------------	------------	-----------	----------	---------	------

<p>CAVI INTERRATI Semplice Terna cavi disposti in piano (serie 132/150 kV)</p> <p>Scheda A14</p>	<p>108 mm 1600 mm²</p>		<p>1110</p>	<p>5.10</p>	<p>A14</p>
<p>CAVI INTERRATI Semplice Terna cavi disposti a trifoglio (serie 132/150 kV)</p> <p>Scheda A15</p>	<p>108 mm 1600 mm²</p>		<p>1110</p>	<p>3.10</p>	<p>A15</p>
<p>CABINA PRIMARIA ISOLATA IN ARIA (132/150kV - 15/20kV) Trasformatori 63MVA</p> <p>Scheda A16</p>	<p>Distanza tra le fasi AT = 2.20 m</p>		<p>870</p>	<p>14</p>	<p>A16</p>
<p>Distanza tra le fasi MT = 0.37 m</p>	<p>2332</p>		<p>7</p>		

Figura 14 DPA per cavi interrati AT e cabine primarie MT/AT (fonte Enel Distribuzione S.p.A., "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche" 2008).

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).

Sono comunemente adottate per rappresentare il fenomeno vibratorio le seguenti grandezze:

- ampiezza (mm), ossia il valore dello spostamento lineare rispetto alla posizione di equilibrio;
- velocità (m/s) di spostamento rispetto alla posizione di equilibrio;

- accelerazione (m/s²);

- frequenza (hertz).

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.).

Esse dipendono dalla tipologia della sorgente, dalla distanza sorgente-edificio, dalle caratteristiche del terreno e dalla struttura degli edifici stessi. 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.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)". Ad essa, fa riferimento la norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

Valutazione degli impatti: fase di cantiere

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**.

Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

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.

Per quanto al progetto in esame la Relazione CEM a corredo conclude che

"Dall'analisi dei risultati ottenuti in relazione ai valori dei campi elettrici e magnetici emessi dall'elettrodotto in esame e dal confronto con la documentazione cartografica di progetto, si riscontra che il collegamento in argomento risponde a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

Si riscontra infatti che all'interno della DPA precedentemente determinata non è presente alcun area che rientri nei criteri di applicabilità dell'obiettivo di qualità (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere)."

2.5.1 Valutazione degli impatti cumulativi

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.

2.5.2 Mitigazioni

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 pianeggiante 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;
- trasformatore posto in quota all'interno della navicella, non al suolo;
- assenza di linee aeree elettriche e impiego di cavidotti MT interrati al di sotto di 1.2m, progettazione e posa secondo gli standard nazionali ed internazionali vigenti;
- corretto dimensionamento delle opere elettromeccaniche ed impiego di apparecchiature certificate secondo la normativa vigente.

2.6 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"*.

Il decreto del 1 marzo 1991 non si applica a sorgenti sonore che producono effetti esclusivamente all'interno dei locali adibiti ad attività industriali o artigianali e negli aeroporti. 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.

Da un punto di vista strettamente metodologico, per la suddivisione in Classi, si seguono le linee guida redatte dall'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), definendo dapprima le zone particolarmente protette (classe I) e quelle a più elevato livello di rumore (classi V e VI), in quanto più facilmente identificabili in base alle particolari caratteristiche di fruizione del territorio ed alle specifiche indicazioni del Piano Regolatore; in seconda istanza si possono assegnare le classi II, III e IV.

Una sintesi dei criteri individuati nelle linee guida APAT è riportata di seguito.

Individuazione delle zone in Classe I

Si tratta delle aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione, nonché le aree ospedaliere e scolastiche, le aree destinate al riposo ed allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico ed i parchi pubblici. Si suggerisce di collocare in classe I anche le aree di particolare interesse storico, artistico ed architettonico. I parchi pubblici non urbani, le piccole aree verdi "di quartiere" ed il verde a fini sportivi, nonché le strutture scolastiche o sanitarie, anch'esse inserite nella Classe I.

Individuazione delle zone in Classe V

L'identificazione della classe V (aree prevalentemente industriali) non presenta particolari difficoltà, in quanto essa è individuata da zone precise del Piano Regolatore Generale. Per la presenza di abitazioni che ricadono nell'area prevalentemente industriale, al fine di proteggere adeguatamente le persone, si

dovranno disporre degli interventi di isolamento acustico e dovranno essere posti dei vincoli sulla destinazione d'uso di queste abitazioni, prevedendo il graduale abbandono dell'uso prettamente abitativo.

Individuazione delle zone in Classe VI

Ricadono in questa classe le aree monofunzionali a carattere esclusivamente industriale con presenza del solo personale di custodia e prive di insediamenti abitativi.

Individuazione delle zone in Classi II, III, IV

In conseguenza della distribuzione casuale delle sorgenti sonore negli ambiti urbani più densamente edificati, risulta in generale più complessa l'individuazione delle classi II, III e IV a causa dell'assenza di nette demarcazioni tra aree con differente destinazione d'uso. L'individuazione delle Classi II, III e IV viene eseguita allora sulla base dei seguenti elementi:

- la densità della popolazione;
- la presenza di attività commerciali ed uffici;
- la presenza di attività artigianali;
- l'esistenza di servizi e di attrezzature;
- traffico veicolare locale e di attraversamento;
- zone prettamente residenziali.

Continuando, 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 ≤ 5 dB(A);
- periodo notturno: livello differenziale = rumore ambientale - rumore residuo ≤ 3 dB(A).

Il livello misurato viene aumentato di 3 dB(A) nel caso di presenza di componenti impulsive o di componenti tonali nel rumore, di 6 dB(A) nel caso di presenza di componenti impulsive e tonali.

Successivamente, il D.Lgs. n. 277 del 15 agosto 1991 relativo alla "*Attuazione delle direttive n.80/1107/CEE, n.82/605/CEE, n.83/447/CEE, n.86/188/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della L. 30 luglio, n. 212*", detta, tra l'altro, norme per la tutela dei lavoratori nei confronti dell'esposizione al rumore.

A tal proposito è opportuno ricordare che, in linea generale, il livello sonoro delle aziende è legato alle caratteristiche delle lavorazioni, ma in ogni caso viene introdotta una sorgente rumorosa, determinando fastidio sia all'uomo che alla fauna, nonché agli operatori interni.

L'obiettivo del controllo del rumore nelle industrie è quello di proteggere i lavoratori dalla perdita permanente dell'udito dovuta all'esposizione ad elevati livelli sonori.

Il rumore in ambiente di lavoro viene misurato in dBA, cioè decibel ponderato alle frequenze dell'udito umano, in quanto l'udito dell'uomo presenta una sensibilità maggiore alle frequenze medio – alte del rumore. Un soggetto esposto per un certo periodo in ambienti di lavoro a rumori elevati, subisce un innalzamento temporaneo della soglia uditiva, spesso accompagnato da ronzii, mal di testa e senso di intontimento psichico. Se tale esposizione si protrae nel tempo, può subentrare una lesione interna con perdita parziale o totale dell'udito (ipoacusia). In caso di rumore di intensità superiore a 130 – 140 dB, si può verificare la rottura della membrana del timpano con conseguente otorraggia (perdita di sangue dall'orecchio).

In particolare, ritornando al D.Lgs 277/91, questo fissa 3 valori limite di esposizione al rumore (80, 85 e 90 dBA) il cui superamento comporta l'adempimento dei relativi obblighi per il datore di lavoro e per i lavoratori. Il datore di lavoro è comunque obbligato a ridurre al minimo il rumore prodotto anche al di sotto di 80 dBA (art. 41 comma 1 D.Lgs 277/91).

A tal fine si possono adottare diverse soluzioni:

- ridurre il rumore alla fonte;
- ridurre la trasmissione del rumore;
- ridurre al minimo il numero degli esposti;
- alternare le persone esposte in modo da limitare le operazioni rumorose.

Ultima in ordine cronologico in relazione all'inquinamento acustico è la *Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico* del 26 ottobre 1995 n.447, che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

Nella suddetta legge sono state introdotte una serie di definizioni, all'art. 2, che si riportano di seguito:

- a) **inquinamento acustico**: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- b) **ambiente abitativo**: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;
- c) **sorgenti sonore fisse**: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;
- d) **sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c)
- e) **valori limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- f) **valore limite di immissione**: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- g) **valori di attenzione**: il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

h) **valori di qualità**: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Questa legge introduce delle novità normative ed istituzionali rispetto il DPCM 1° marzo 1991, in riferimento alle competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni, di seguito sintetizzate nei punti fondamentali, nonché le motivazioni di identificazione e attuazione dei piani di risanamento acustico.

Principali competenze definite dalla legge:

- attribuisce allo Stato la competenza esclusiva nella fissazione dei livelli acustici (art.3) ed alle Regioni la definizioni dei criteri (art.4) in base ai quali i Comuni devono a loro volta procedere alla classificazione del territorio dal punto di vista acustico (art.6). Diversamente il DPCM 1/3/91 in assenza di prescrizioni statali e regionali lasciava ai Comuni la zonizzazione del proprio territorio. La legge risolve gli inevitabili problemi transitori nel seguente modo: qualora la zonizzazione del territorio del Comune sia stata effettuata prima del 30 dicembre 1995 resta valida purché conforme alle prescrizioni del DPCM 1/3/91. Le zonizzazioni effettuate dopo il 30 dicembre 1995 sono valide se effettuate in applicazione della legge regionale coerente con il dettato della legge 447/95;
- conferisce ai Comuni la facoltà di individuare, in relazione a territori di rilevante interesse paesaggistico - ambientale e turistico e secondo gli indirizzi della Regione, limiti di esposizione al rumore inferiori a quelli disposti dallo Stato (art.6 comma 3). Peraltro le riduzioni dei limiti di esposizione al rumore non si applicano ai servizi pubblici essenziali;

Procedendo ancora in ordine cronologico si ricorda anche il DM 11/12/96 che regola la "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo" ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali (art.1 comma1).

Per quanto concerne i valori limiti di emissione delle singole sorgenti fisse, essi sono indicati nella tabella B allegata al DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", vale a dire:

Valori dei limiti di emissione - Leq in dB(A) (art. 2 del DPCM 14/11/97)

CLASSI DI DESTINAZIONI D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

I valori di qualità di cui all'art. 2, comma 1, lettera h) della L. n. 447/95, vale a dire i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla suddetta legge, sono nella tabella D allegata al DPCM 14/11/1997:

Valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7 del DPCM 14/11/1997)

CLASSI DI DESTINAZIONI D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Si ricorda inoltre il DPCM 5/12/97, "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*", in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

2.6.1 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

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.

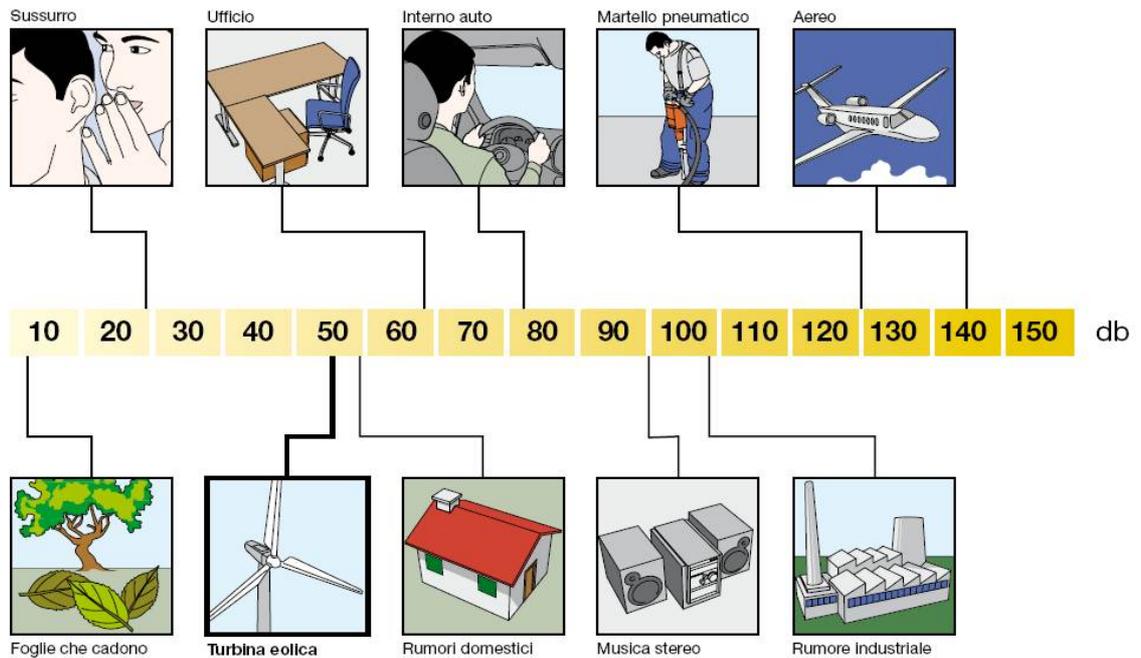


Figura 15 schematizzazione entità emissioni sonore in base ai db.

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.

La valutazione dei livelli di rumore in fase di cantiere è stata eseguita sulla base della seguente tabella.

Tali valori sono stati ottenuti facendo una media fra diverse misurazioni sperimentali eseguite su macchine durante la lavorazione di cantiere e i dati riportati dal "Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni Igiene e Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia (1994)".

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

Dal dato riportato nella precedente tabella, riferito ad una distanza di 3 m, è possibile ottenere il dato ad una distanza qualsiasi applicando la formula di attenuazione in funzione della distanza:

$$Leq(d) = Leq(3m) - 20 \log(d/3)$$

che al raddoppiare della distanza causa una attenuazione di 6 dB(A).

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:

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

Tali valori si derivano applicando la seguente formula:

$$\text{Leq tot} = 10 \log (n10L/10) = 10 \log (10L/10) + 10 \log n = \text{Leq} + 10 \log n$$

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, secondo le formule 10 e 11 delle norme ISO 9613 – 2, si ottiene il grafico di seguito riportato.

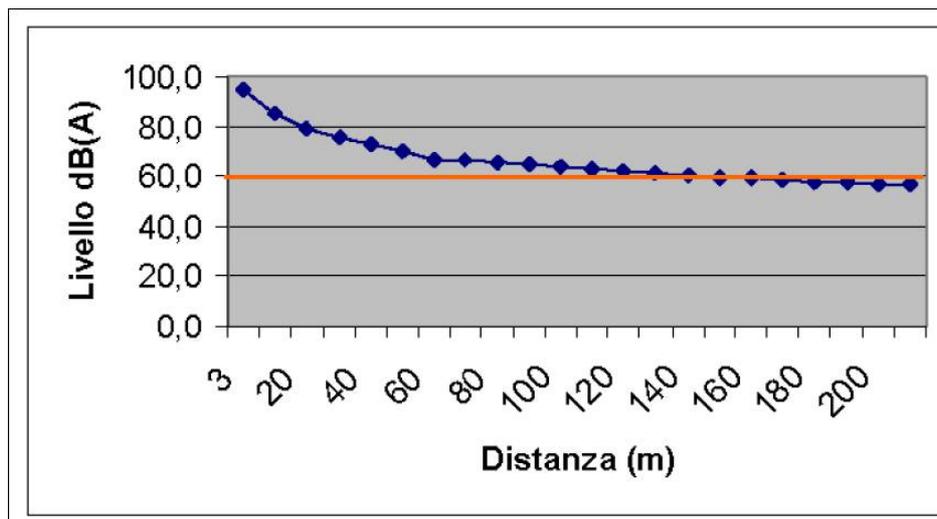


Figura 16: Andamento della variazione del livello di dB(A) in fase di cantiere al variare della distanza

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.

2.6.2 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

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 corredata di mappa a curve isofone redatta per il progetto del presente impianto ha identificato i seguenti ricettori nell'area d'impianto.

Ricettore	Coordinate Geografiche		Aerogeneratore più prossimo e distanza	Caratteristiche ricettore
	LAT	LONG		
R01	37° 39'24.26"N	12° 51'58.24"E	01 (710 m)	Abitazione
R02	37° 39'41.72"N	12° 52'10.40"E	01 (460 m)	Abitazione adiacente a rimessa
R03	37° 41'21.19"N	12° 53'10.19"E	03 (450 m)	Struttura di aggregazione
R04	37° 41'35.90"N	12° 53'36.77"E	03 (500 m)	Abitazione
R05	37° 41'59.14"N	12° 54'6.32"E	06 (280 m)	Abitazione
R06	37° 42'0.73"N	12° 54'2.35"E	06 (350 m)	Abitazione

Oltre ai recettori sensibili sopra individuati, nell'area di influenza del futuro campo eolico sono presenti anche altri fabbricati i quali non sono stati considerati ricettori in quanto in evidente stato di abbandono o perché verosimilmente adibiti a ricovero di macchinari e attrezzature agricole e quindi non assimilabili ai ricettori acustici significativi.

Per la verifica del rumore residuo esistente nell'area del campo eolico è stato utilizzato un fonometro integratore (con analizzatore di spettro) di classe I soddisfacente le norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. In data 24/09/2018 è stata effettuata una campagna di misurazione dei livelli di rumore residuo LR 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. Nello specifico, sono stati definiti 5 punti di misura, ognuno rispettivamente presso ciascuno dei ricettori sensibili individuati, così come indicati in aerofotogrammetria in allegato e riportati in tabella seguente:

Punto di misura	Coordinate Geografiche		Ricettore più prossimo
	LAT	LONG	
P01	37° 39'24.45"N	12° 52'01.08"E	R01
P02	37° 39'47.04"N	12° 52'19.57"E	R02
P03	37° 41'24.45"N	12° 53'09.80"E	R03
P04	37° 41'38.17"N	12° 53'36.28"E	R04
P05	37° 42'00.51"N	12° 54'07.59"E	R05-R06

La sintesi dei risultati delle rilevazioni è indicata in tabella seguente:

Punto di misura	Tempo di misura	Vento massimo	LA_{eq} [dB(A)]	L_{10} [dB(A)]	L_{50} [dB(A)]	$L_R=L_{90}$ [dB(A)]	Note
P01	15'	2.1 m/s	36.0	38.8	32.0	32.0	transito stradale a distanza
P02	15'	< 1 m/s	43.2	47.5	34.3	34.3	Cicaleccio
P03	15'	1.8 m/s	37.6	40.8	33.1	33.1	-
P04	15'	2.0 m/s	51.7	44.6	35.7	35.7	transito stradale
P05	15'	1.2 m/s	41.5	34.5	30.1	27.7	-

Come detto, i Comuni di Castelvetrano 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.

Da ciò, come sancito dall'art.8 comma 1 del DPCM 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", vigente sull'argomento, per la verifica del rispetto dei limiti acustici previsti in corrispondenza dei ricettori individuati, si applicheranno i limiti di immissione di cui all'art.6 del D.P.C.M. 01.03.1991 i quali, tenuto conto che la tipologia di territorio in cui ricadono i locali oggetto della valutazione fonometrica non è qualificabile come "centro abitato", saranno quelli indicati in tabella seguente.

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

A questo punto è possibile verificare il rispetto, ancorché ipotetico, dei livelli limite di immissione, assoluto e differenziale, imposti dalla normativa:

RISPETTO LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE				
Ricettore	Periodo	L_A [dB(A)]	Limite previsto [dB(A)]	VERIFICA [L_A<limite]
R01	<i>Diurno</i>	40.3	70	SI
	<i>Notturmo</i>		60	SI
R02	<i>Diurno</i>	37.9	70	SI
	<i>Notturmo</i>		60	SI
R03	<i>Diurno</i>	40.8	70	SI
	<i>Notturmo</i>		60	SI
R04	<i>Diurno</i>	44.8	70	SI
	<i>Notturmo</i>		60	SI
R05	<i>Diurno</i>	45.0	70	SI
	<i>Notturmo</i>		60	SI
R06	<i>Diurno</i>	43.5	70	SI
	<i>Notturmo</i>		60	SI

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.

Si 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".

2.6.3 Valutazione degli impatti cumulativi

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.

2.6.4 Mitigazioni

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...).

Se dall'analisi acustica post operam del campo eolico dovesse evidenziarsi un superamento dei 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.

2.7 Paesaggio

Il paesaggio è un palinsesto in cui si sovrascrivono fattori naturali e antropici; entrambi i fattori contribuiscono a definirne l'identità e la percezione di esso attivando processi dinamici ed economici. Il paesaggio può essere letto attraverso molteplici punti di vista, tutti compresenti nella sua complessità.

Il processo gnoseologico è ineludibile per un approccio corretto al progetto e la conoscenza parte dall'individuazione dei caratteri morfologici, dei materiali naturali e artificiali, dei colori, delle tecniche costruttive, degli elementi e delle relazioni caratterizzanti, la descrizione paesaggistica dell'area è fatta anche di componenti percettive e semantiche, con astrazione e nel contempo sensibilità critica si cercherà di esprimere i caratteri topologici e la narrazione della realtà.

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.

L'area da un punto di vista morfologico presenta qualità di omogeneità paesaggistiche, sostanzialmente pianeggiante, con un leggero declivio verso il litorale, dista dalla costa 8,7 km e il mare si lascia intravedere.

Le formazioni calcarenitico sabbiose della fascia termomediterranea in quest'area lasciano spazio alle fertili formazioni arenaceo-argillose, e ai depositi alluvionali della fascia mesomediterranea.

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 via della terra rossa e argillosa i colori della vegetazione dell'area hanno particolare risalto e fanno emergere il verde argentino degli ulivi e i colori vivaci della vigna. I cromatismi mutano nell'arco dell'anno per effetto dei cicli vegetazionali e delle pratiche agricole. La vicinanza dell'acqua è denunciata dalla presenza di canneti sparsi.

Numerose specie di avifauna sono presenti, ma queste si concentrano e nidificano distanti, nell'area della foce del fiume. Ad Ovest il fiume Modione ha contribuito alla fertilizzazione del limitrofo terreno.

Ad Est la presenza del fiume Belice con il suo solco ha inciso morfologicamente la valle, caratterizzando i rilievi collinari presenti ad est dell'area. Le zone irrigue sono state ampliate grazie ad un fitto sistema di canalizzazioni e pozzi presenti a partire dalle dominazioni arabe.

A ovest, in pianura, a circa 300 mt dal livello del mare la cittadina di Castelvetro, un abitato di circa 30.000 residenti (30.735 ab al 2010), con un impianto urbanistico quasi radiale. A nord-est Partanna (11.168 ab) in posizione più elevata, a 414 mt dal livello del mare risulta visibile dall'intera area di progetto.

Il paesaggio, specie quello agricolo è in continuo divenire, è sovrascritto dalle vicende storiche, sociali ed economiche di un territorio, le cui continue evoluzioni sono legate alle incessanti azioni antropiche.

L'analisi archeologica si evidenzia come già in epoca preistorica nella zona vi fosse la presenza di attività umane, le tombe di epoca preistorica riportate dagli scavi di Partanna lo testimoniano.

Il paesaggio rurale in quest'area ha subito una lenta, ma costante trasformazione.

A pochi chilometri dal mare in questa pianura del Belice le attività predominanti erano sin dai tempi più remoti agricole e pastorali. Il processo di trasformazione agricola che ha interessato il territorio è stato graduale ed ha interessato prima le aree adagate lungo la costa, e poi quelle sempre più interne.

Ad operare tale trasformazione furono i pastori e i contadini che, spinti dall'esigenza di nuove aree da destinare al pascolo e alla coltivazione, iniziarono a spostarsi verso zone più interne, utilizzando i sentieri e i selciati naturali per i propri spostamenti e quelli delle greggi, percorsi che nel tempo sono diventati delle vere e proprie strade e trazzere.

Le trasformazioni del paesaggio nella pianura del Belice possono quindi farsi risalire già al periodo preistorico, per poi continuare nelle epoche successive. Agli inizi del neolitico il paesaggio era caratterizzato da specie tipiche della macchia mediterranea, erano presenti superfici boscate considerevoli e i corsi d'acqua avevano una portata cospicua, in alcuni casi erano addirittura navigabili. Nel tempo l'abbondante patrimonio forestale veniva ridotto per dare spazio ad attività agricole, portando ad una progressiva desertificazione dell'area. Col passare dei secoli, con la fondazione delle prime colonie greche sulla costa cominciarono a nascere numerose piccole fattorie sparse per il territorio. Tale organizzazione persisterà nelle epoche successive costellando il territorio di bagli, casali e masserie.

Nel III sec. a.C. ebbe inizio la dominazione romana in Sicilia che portò ad un'intensa coltivazione dei cereali e il paesaggio fu pianificato attraverso la centuriazione. Nell'area furono coltivati: la canapa e il cotone; venne seminato il riso e varie granaglie, furono in parte bonificate le aree paludose e creati numerosi sistemi di irrigazione. Ville nobiliari e caseggiati segnarono il paesaggio a presidio di grandi latifondi.

Durante la colonizzazione musulmana quest'area fu una zona di transito più che di stazionamento, gli arabi operarono una profonda ristrutturazione del territorio attraverso il frazionamento delle proprietà, presidiate dai "manezil", casali e aziende agricole arabe come attestano i toponimi Biggini, Caltrasi, Gibbonesi... ma, ciò che gli arabi portarono fu soprattutto lo sviluppo di nuove colture agricole, che hanno lasciato la loro impronta nella trama del paesaggio, frammentato e variegato qui, come in altre parti della Sicilia. L'introduzione del gelso sostenne l'industria del baco da seta. Alcuni ortaggi come i cocomeri furono introdotti dagli arabi. Il periodo di maggiore splendore fu quello federiciano anche se lo sviluppo avvenne più nei centri che nelle campagne.

La vite e l'ulivo hanno memoria antichissima e vengono coltivati ancora oggi.

L'area della valle del Belice, fortemente danneggiata dal terremoto del 1968, è stata interessata da un notevole flusso migratorio che ha avuto le sue ricadute anche in

agricoltura con la trasformazione delle aree che prima erano cerealicole in vigneti e colture serricole.

Il paesaggio agrario nasce dalla simbiosi fra le colture e le strutture di abitazione e di esercizio ad esse relative. Tutte le architetture rurali: case, magazzini, stalle, strade, muretti di confine contribuiscono a definire l'identità del paesaggio agricolo, non meno delle colture stesse, caratterizzando non solo i processi economici di un'area ma anche la percezione della stessa. La parcellizzazione delle proprietà con appezzamenti di ridotte dimensioni e di forme irregolari crea un mosaico composto da variegati tasselli e costellato da tante piccole strutture.

Quest'area pur avendo avuto, nel corso dei secoli, una costante attività antropica, presenta prevalentemente segni e architetture non recenti, risalenti agli ultimi secoli. Sono infatti presenti masserie, spesso in stato di degrado o addirittura di rovina, capannoni e locali quasi sempre non abitati, a volte utilizzati a servizio dei fondi agricoli. Le tipologie architettoniche che insistono nell'area di progetto sono connotate da caratterizzazioni locali e sovralocali così come schematicamente descritto nei seguenti paragrafi. Per una descrizione puntuale dei singoli elementi, dei loro livelli di tutela e delle loro distanze dal parco eolico si rimanda all'allegata Analisi dell'intervisibilità.

Masserie

La tipologia della *masseria* è molto diffusa nell'area trapanese; si tratta di un aggregato rurale finalizzato all'organizzazione sistematica del territorio, nato per la gestione delle attività agricole è fin dalla colonizzazione greca legata alla storia dell'architettura dell'Italia meridionale. In epoca romana il latifondo era presieduto da aziende abitate "massericiae", edifici rurali successivamente chiamati villae o massae. Le masserie ubicate nelle aree ad economia estensiva a volte cerealicola o zootecnica erano occupate da una popolazione fluttuante che oscillava da pochi uomini che vigilavano il podere a un centinaio durante il periodo dei raccolti. La materia prima da costruzione è per lo più arenaria, messa in opera con struttura muraria piena a faccia vista, la sua tonalità cromatica bene si inserisce nel paesaggio. Questo è un materiale tipico dei substrati miocenici, è ampiamente utilizzato nell'architettura rurale e le sue caratteristiche di compattezza hanno consentito a tali architetture di resistere nel

tempo, ma non senza danni. Tali masserie erano costituite da corpi bassi, ovvero fabbricati terranei utili alla organizzazione del fondo agricolo e corpi ad uno più elevazioni solitamente con funzioni abitative. In alcuni casi il corpo più alto consentiva rapporti privilegiati con il paesaggio e relazioni di osservazione e difesa.

Bagli

Qui la presenza dell'acqua ha permesso soprattutto **seconda metà del XVIII secolo** lo sviluppo di numerosi **bagli**, antiche strutture rurali fortificate. La tipologia presenta una corte centrale e dei corpi di fabbrica a varia altezza intorno, come dice l'etimologia della parola stessa, dall'arabo "bahah" e dal latino "ballium" cortile circondato da alti edifici e/o mura.

I bagli vennero realizzati in gran numero nei secoli XII e XIII, come espressione del latifondo ad economia estensiva, cerealicolo - pastorale, mentre successivamente, nel XIX secolo tali strutture solitamente rispondevano alle esigenze di un'economia semi estensiva differenziata. Il baglio testimonia comunque il luogo in cui il latifondo è sorto o si è ricostruito. Nel baglio vivevano in forma stanziale o stagionale i contadini e i "padroni" - spesso nobili o borghesi, i quali abitavano la struttura in occasione dei raccolti o vi trascorrevano alcuni periodi nella stagione estiva .

Collocati in posizioni dominanti, da dove è facile controllare il territorio, spesso fortificati, sono caratterizzati da poche piccole finestre esterne.

Lungo l'ansa del fiume Belice numerose strutture hanno resistito alle insidie del tempo: baglio Vecchio, baglio Inchiusa, baglio Nuovo e un po' più lontano baglio Sicilia che rivela più autenticamente la tipologia del baglio settecentesco, al suo interno una vasca olearia testimonia l'antica coltura dell'ulivo.

Torri

Nel territorio sono presenti anche **torri**, elementi nodali di un sistema difensivo complesso, spesso a rete.

Vi era il sistema di avvistamento e di controllo del fiume Belice e dei fertili territori agricoli ed il presidio delle sorgenti per il rifornimento idrico della città greca di Selinunte.

Casolari

Numerose in quest'area le costruzioni rurali sparse, disseminate in tutta la pianura della Valle del Belice, simili a quelle presenti in tutta la regione, si tratta di casette - ricovero talvolta rudimentali costruzioni con funzione di dimora temporanea affiancate da magazzini, le preesistenze storiche sono state spesso sostituite da piccole nuove

costruzioni ad un solo locale per la gestione del fondo. Nel comune di Partanna, in contrada Montagna, è riconoscibile una costruzione con una tipologia peculiare: in pietra a secco, denominata "pagliaro", tale edificio rurale un tempo era molto frequente nelle campagne, utilizzato come abitazione e ricovero.



Figura 17 Esempio di pagliaro presente nell'ambito paesaggistico di riferimento - Case Burgio.

I **casolari sparsi** nella campagna del trapanese pur non essendo riconducibili ad un'unica tipologia, sono sintesi di elementi fisici e antropici, testimoniano una antica matrice culturale di derivazione agropastorale, espressione di cultura povera. I loro cromatismi si intonano al paesaggio circostante, perché quasi sempre le emergenze architettoniche rurali in questa zona della Sicilia sono prive di intonaco e rivelano i materiali estratti dalle cave (dette pիրrerri), i conci di tufo calcareo sono tagliati secondo precise dimensioni chiamati "cantuna", con "la stessa colorazione pietrigna dei terreni, biancheggiante alla luce del sole, dimodochè risultano quasi mimetizzati nell'ambiente circostante" (La casa rurale nella Sicilia occidentale, Giorgio Valussi, editore Olschki firenze,1968).

Il paesaggio rurale siciliano all'occhio "prontamente rivela gli aspetti peculiari e caratteristici di tali ambienti, che travalicano e addirittura smorzano e quasi cancellano i limiti di natura fisica, morfologica e podologica" (Pecora A. – *Gli Iblei*, in: *La casa rurale nella Sicilia orientale* – Firenze 1973)



Figura 18 Esempio di casolare presente nell'ambito paesaggistico di riferimento.

Sistemi irrigui

Numerosi sono i sistemi irrigui rintracciabili nell'area: fontane pozzi e abbeveratoi. Gli **abbeveratoi** resistono sia nel territorio comunale di Castelvetro che di Partanna e sono stati introdotti dagli Arabi, la cui scienza agronomica si fondava sulla consapevolezza della necessità di salvaguardare la fertilità del suolo e in particolare sulla distribuzione e la realizzazione di riserve irrigue con l'introduzione, di nuove tecnologie. I manufatti idraulici, che concorrevano ad utilizzare al meglio la risorsa acqua per l'uso continuo hanno trascritto le loro tracce nei tempi. Essendo questo territorio contrassegnato da corsi d'acqua si ritrovano anche **mulini ad acqua** in forma isolata o in un sistema di sfruttamento seriale delle stesse acque, le tecnologie di questi impianti risalgono all'epoca medioevale araba e normanna. Oggi molte di queste strutture sono scomparse o persistono in stato quasi di rudere come nel caso dei mulini Girbi, Parisi, Paratore presenti nei territori comunali di Partanna e Castelvetro.



Figura 19 Esempio di pozzo presente nell'ambito paesaggistico di riferimento.

Al progetto definitivo del Parco Eolico di Castelvetro e Partanna è allegata, oltre che alla presente relazione, una specifica Relazione Paesaggistica di approfondimento sulla tematica.

2.7.1 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

L'unico possibile impatto sulla componente paesaggio in fase di cantierizzazione dell'opera, potrebbe essere connesso alla presenza di cumuli di materiale cavato per l'esecuzione degli scavi in progetto, ma, essendo questi ridottissimi (vedasi § suolo e sottosuolo) a causa dell'andamento pianeggiante dell'area di localizzazione delle singole piazzole degli aerogeneratori, si può affermare che detto impatto sia trascurabile.

Per quanto alla presenza di macchinari di notevoli dimensioni (le gru di sollevamento) essa sarà di ridottissima entità e pari al solo periodo di montaggio degli aerogeneratori.

2.7.2 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

Il sito in cui è ubicata l'area di impianto, è parte della storia del paesaggio precedentemente descritto.

I suoli interessati dalle torri sono attualmente adibiti ad uso agricolo od, in taluni casi risultano essere incolti.

Per una descrizione puntuale delle singole aree su cui ricade il posizionamento delle torri eoliche si rimanda all'allegata Documentazione Fotografica delle Piazzole.

L'impatto sul paesaggio per un'opera di questo tipo, è sicuramente di carattere visivo. Per la valutazione dell'impatto visivo dell'opera 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 105 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, elaborando le curve di livello del terreno in un Digital Elevation Model ed a mezzo di SW Computer Assisted Drawing e di SW per l'analisi spaziale, alla redazione della carta dell'intervisibilità. L'elaborazione eseguita, 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 (altezza al mozzo pari a 150m ed estremità delle pale fino a 173m). Essa ha pertanto un valore puramente indicativo e non risulta essere valida nei centri abitati (presenza di edificato) od in presenza di vegetazione.

ATTENZIONE: Il Digital Elevation Model posto a base della seguente analisi dell'intervisibilità deriva direttamente dalle curve di livello del terreno (cfr. paragrafo precedente). Tali curve riportano esclusivamente la quota del piano di campagna e non considerano elementi ad esso sovrapposti quali vegetazione, opere edili o manufatti antropici in genere. In particolar modo si nota come il mero calcolo della quota dei punti all'interno dell'abitato può far sì che la carta li identifichi quali luoghi da cui gli aerogeneratori sono visibili, ciò a dispetto del fatto che la presenza di edifici circostanti

renda da essi impossibile la visibilità dell'impianto. Parimenti da molti punti della campagna adiacente l'impianto esso è "calcolato" visibile quando in realtà serre ed arbusti lo oscurano. Si nota quindi come l'analisi eseguita sia a forte vantaggio di sicurezza e di tipo teorico, essa non è valida per i punti interni ai centri abitati od in presenza di vegetazione

Il file raster del DEM è stato elaborato con dei SW di supporto ai Sistemi Informativi Territoriali a mezzo dei quali si è realizzata l'analisi dell'intervisibilità.

Da punti di particolare interesse paesaggistico, sono stati inoltre realizzati dei renderings fotografici (vedi paragrafo "Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico").

Tavola 3

Ruderi della chiesa della
madonna di Trapani



Stato di fatto

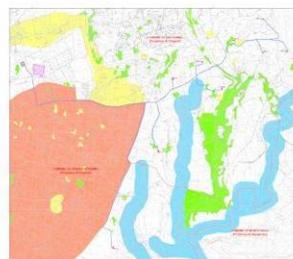
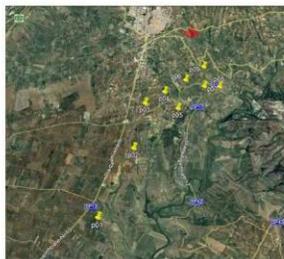


Progetto



Parco eolico dei comuni di Castelvetrano e Partanna (TP)

Vista dai Ruderi della chiesa della madonna di Trapani (Partanna,TP)



COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



Figura 20 esempio rendering fotografico parco eolico selinus.

2.7.3 Valutazione degli impatti cumulativi

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.

2.7.4 Mitigazioni

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 inmq 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 (come peraltro espressamente indicato dall'All. 4 al DM 10/09/10). Sempre in merito alla disposizione dell'impianto, si è preferita una distribuzione in gruppi omogenei di turbine piuttosto che macchine individuali 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 da costruire ex novo si è ricorso a tecniche ambientalmente compatibili, evitando 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.

2.8 Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico

Per quanto concerne l'Ambito 2 "Area della pianura costiera occidentale", il rapporto con le civiltà esterne ha condizionato la formazione storica e lo sviluppo delle città costiere, luoghi di religione e di incontro con le culture materiali e politiche nel bacino del Mediterraneo e più segnatamente con quelle dell'Africa nord-occidentale e della penisola iberica. L'area infatti è stata costante riferimento per popoli e culture diverse: Mozia, Lilibeo, Selinunte, Trapani, Mazara, Castelvetro sono i segni più evidenti di questa storia successivamente integrati dai centri di nuova fondazione di Paceco,

Campobello di Mazara, Menfi, legati alla colonizzazione agraria. 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. Questo patrimonio culturale ha caratteri di eccezionalità e va salvaguardato. 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 2, è localizzato il centro abitato del comune di Castelvetro. Tramontata da tempo l'ipotesi storiografica che voleva Castelvetro fondata dai cosiddetti "veterani" selinuntini, la teoria che oggi appare più plausibile è quella che vede innestarsi le origini di Castelvetro in quel particolare processo di trasformazione sociale, conseguenza della dominazione normanna, che va sotto il nome di "crisi del villanaggio".

La scomparsa di tanti casali, a cui i nuclei familiari dei villani avevano dato vita, il concentrarsi dei contadini nei borghi col ruolo di stipendiari - ossia non più schiavi vincolati alla terra ma liberi lavoratori a giusta mercede - causò un processo di trasformazione sociale che ebbe come conseguenza il confluire di tanti lavoratori della terra, unitamente alle famiglie, dai campi al borgo che, per posizione, possibilità di difesa, punto d'incontro di vie di comunicazione, dava maggiore garanzia alla propria incolumità, maggiori possibilità di lavoro e di iniziative.

Tale ipotesi è avvalorata dalla considerazione che, nel 1154, Edrisi nel suo "Sollazzo per chi si diletta di girare il mondo" pone, nella zona di Castelvetro, i casali Qasr'ibn Mankud, Bilgah (Bilici), Al Asnam (Selinunte), Rahal al Qayd. Poco più di un secolo dopo, dei casali menzionati da Edrisi non resta traccia, se è vero che statistiche ed elenchi dell'amministrazione angioina li ignorano. Notiamo come nell'elenco delle 51 città della Sicilia Ultra (al di là del Salso), dove, nel 1279, Carlo d'Angiò ordina la

distribuzione di nuova moneta, Castelvetro occupa un non disprezzabile ventiduesimo posto.

E del resto, anche l'esame delle collette versate dalle città siciliane alla Curia Regia vede Castelvetro passare dalle 60 oncie e 18 tari, pagate nel 1277, alle 123 oncie pagate nel 1283; indizio chiaro o di un centro già da tempo in via di graduale crescita, ovvero dell'improvvisa espansione di un insediamento affatto nuovo. Ora, molti studiosi, sia del passato sia moderni, hanno proposto di agganciare Castelvetro con centri arabi di cui, poi, si è perduta memoria.

Quale che sia la possibile identificazione, appare plausibile che su un eventuale agglomerato preesistente, anche di piccola dimensione, a causa della buona posizione e della terra fertile, sia venuta concentrandosi tutta quella popolazione rurale che, fuggita da altri casali sparsi nel territorio, si sia qui rifugiata e stabilmente insediata. E' plausibile, comunque, che il toponimo Castrum Veteranum, prima ancora di indicare un centro abitato, abbia designato una località, un incrocio di vie di comunicazione, contraddistinto, forse, da un qualche rudere di fortezza selinuntina, romana o bizantina, sede probabile di un antico insediamento, come attestano i ritrovamenti di tombe, cisterne e varia ceramica proprio dove oggi si estende la città. Il toponimo riappare nel 1299, allorquando il re Federico III, con un diploma dato a Polizzi, concede la terra di Castelvetro, strappata per fellonia a Tommaso da Lentini, in baronia a Bartolomeo Tagliavia. Leggendo il testamento di Nino I Tagliavia, secondo barone di Castelvetro, notiamo come egli legghi all'"opera di Santa Maria" (la Chiesa Madre) la rendita di un'oncia, e assegni all'erigenda chiesa di San Gandolfo (l'odierna chiesa dell'Annunziata o della Badia) 300 tegole. Alla fine del XIV sec. la città doveva avere una cortina muraria e opere di fortificazione, probabilmente il castello, del cui primitivo assetto oggi rimane soltanto una torre ottagonale. Tra la fine del XV e l'inizio del XVI secolo, Castelvetro conobbe il suo massimo splendore per l'abile politica espansionistica dei suoi signori che, come già detto, fecero della nostra città il centro dei loro possedimenti. Carlo V, nel 1522, elevò Castelvetro a contea; Filippo II, nel 1564, la eresse a principato. Sorsero in questi anni, o furono ingrandite e abbellite, le chiese di S. Domenico, del Carmine (1509), della Matrice (1520), di S. Lucia (1521), dell'Annunziata o della Badia (1526). Castelvetro raggiunse l'apice del suo sviluppo

con Carlo d'Aragona (i Tagliavia avevano aggiunto al loro tale cognome da Beatrice d'Aragona, sposa di Giovan Vincenzo, e nonna di Carlo) il Magnus Siculus, ricordato dal Manzoni quale governatore dello Stato di Milano nel 1582. Nei primi anni del sec. XVIII Castelvetro partecipò alle vicende siciliane susseguenti al trattato dell'Aja; in particolare, nel febbraio 1720, la città si trovò a dover fronteggiare l'occupazione sia delle truppe austriache sia di quelle spagnole, le quali danneggiarono gravemente il territorio. Nell'ultima parte del secolo, l'influenza delle riforme del Caracciolo e del Caramanico fece emergere anche a Castelvetro una certa borghesia illuminata che ebbe modo di far sentire la sua voce nel corso dei primi moti risorgimentali dell'Ottocento.

Nell'aprile 1787, la città ospitò Wolfgang Goethe, che ricorda l'evento nel suo famoso "Viaggio in Italia". Una squadra di "picciotti" castelvetranesi, guidata dal concittadino fra' Giovanni Pantaleo, incontrò Garibaldi a Salemi, e si distinse, in modo particolare, nella presa del ponte della Guadagna e di porta Sant'Antonino a Palermo. Nel dicembre 1893, la città, aderendo al movimento dei Fasci Siciliani, fu teatro di quattro giorni di violenti tumulti, immortalati nelle stampe dell'abile incisore Ettore Ximenes.

Differenti culture hanno dominato e colonizzato il territorio dell'Ambito 3 "Colline del trapanese" teatro del confronto fra Elimi e Greci. Le civiltà preelleniche e l'influenza di Selinunte e Segesta, la gerarchica distribuzione dei casali arabi e l'ubicazione dei castelli medievali (Salaparuta e Gibellina), la fondazione degli insediamenti agricoli seicenteschi (Santa Ninfa e Poggioreale) hanno contribuito alla formazione della struttura insediativa che presenta ancora il disegno generale definito e determinato nei secoli XVII e XVIII e che si basava su un rapporto tra organizzazione urbana, uso del suolo e regime proprietario dei suoli. Il paesaggio agrario prevalentemente caratterizzato dal atifondo, inteso come dimensione dell'unità agraria e come tipologia colturale con la sua netta prevalenza di colture erbacee su quelle arboricole, era profondamente connaturato a questa struttura insediativa.

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

Il terremoto del 1968 ha reso unica la storia di questo territorio e ha posto all'attenzione la sua arretratezza economica e sociale. La ricostruzione post-terremoto ha profondamente variato la struttura insediativa della media valle del Belice ed ha attenuato l'isolamento delle aree interne creando una nuova centralità definita dal tracciato dell'autostrada Palermo-Mazara e dall'asse Palermo-Sciacca. I principali elementi di criticità sono connessi alle dinamiche di tipo edilizio nelle aree più appetibili per fini turistico-insediativi e alle caratteristiche strutturali delle formazioni vegetali, generalmente avviate verso lenti processi di rinaturazione il cui esito può essere fortemente condizionato dalla persistenza di fattori di limitazione, quali il pascolo, l'incendio e l'urbanizzazione ulteriore. Altri elementi di criticità si rinvengono sulle colline argillose interne dove il mantenimento dell'identità del paesaggio agrario è legato ai processi economici che governano la redditività dei terreni agricoli rispetto ai processi produttivi.

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 Km². 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.

Il territorio di Partanna, sito in provincia di Trapani è stato abitato sin da tempi remoti, lo dimostrano gli scavi archeologici effettuati in contrada Stretto, oggi Parco Archeologico, a pochi chilometri dal centro abitato, sulla strada provinciale, Partanna-Salaparuta. In esso, a partire dagli anni 80 sono state rivenute tombe e grotticelle, tombe a camera e numerose ceramiche risalenti al periodo del Neolitico, questo materiale oggi è esposto presso il Museo archeologico del Castello Grifeo. Gli elementi più interessanti del sito archeologico sono il sistema dei Fossati, profonde fenditure scavate nel terreno. Queste strutture che testimoniano la presenza di una civiltà evoluta, ancora oggi oggetto di studio, forse servivano come sistema di canalizzazione

delle acque. Il fossato nella parte sommatiale, è largo due metri ed è profondo ben 13 metri. Partanna in epoche successive fu abitata dai Greci e dai Romani come hanno rivelato le ultime campagne di scavo effettuate nelle contrade Tagliavia-Crescenti, Binaia, San Martino e Vallesecco. Il primo nucleo urbano della città si costituì nell'Alto medioevo sotto la dominazione araba, nella zona dove, oggi sorge la Fontana settecentesca.

Partanna viene citata da Abballa al Muqaddasi, che visita la Sicilia tra il 968 ed il 988, con il nome di Barthamnah. Sicuramente si trattava di un casale nel quale convivevano famiglie berbere, greche e romane. In questo scenario si inserisce la stirpe dei Grifeo che con Auripione Grifeo avendo debellato gli Arabi nel Val di Noto, acquista potere ed importanza. Infatti un suo discendente, Giovanni I Grifeo venne in Sicilia, nell' XI sec., al seguito dei Normanni, ed il figlio Giovanni II Grifeo fu investito della baronia di Partanna ad opera di re Ruggero II, nel 1139. Da questa data comincia lo sviluppo della città che dalla contrada fontana si trasferisce sul crinale della collina dove sorge l'attuale castello di epoca trecentesca.

Attorno al castello vennero costruiti, in un primo tempo, gli edifici religiosi più importanti: Santa Maria di Gesù (non più esistente), il Purgatorio (rudere), San Leonardo (visibile in parte) e l'attuale Chiesa Madre, voluta dai Grifeo nel 1548, consacrata nel 1625. Si dava, così un aspetto urbanistico che ancora oggi possiamo vedere nell'impianto viario ed architettonico della città. L'agglomerato urbano, col tempo si arricchì di numerosi edifici religiosi, in parte ancora visibili. Infatti lungo la via Vittorio Emanuele, angolo via Libertà, sorgeva la Chiesa di San Francesco d'Assisi (oggi rudere) con annesso convento, fondata nel 1384. Lungo questa direttrice, più a nord, sorgeva la Chiesa di San Nicolò con il convento degli Agostani voluto da Mario III Grifeo nel 1646. Lungo la via Palermo, nel XVII sec. Sorsero il grande monastero delle Benedettine, voluto da Elisabetta Grifeo-Ventimiglia ed il convento delle Carmelo con annessa Chiesa fondato da Benedetto Maria Calandra.

Nel XVII secolo Partanna fu elevata a dignità di principato ed ebbe un nuovo impulso l'edilizia urbana; il corso principale, infatti, che nel XVII sec. Era la via Vespri, dove sono visibili il palazzo Emanuele, Renda, la chiesa della Addolorata e quella di San Francesco

di Paola, si sposta nel XVIII sec. In quello attuale, la via Vittorio Emanuele II. Lungo questo asse viario sorgono i nuovi palazzi signorili Pisciotta-Calandra, Todaro-Molinari, Rodi-Napoli, Palermo-Patera. Sempre in questo periodo furono erette altre nuove chiese, alcune delle quali già preesistenti, furono ingrandite ed abbellite: San Giuseppe, San Rocco, San Carlo, Sant'Antonio Abate, Gesù e Maria. La città con il suo notevole patrimonio storico è ricca di opere d'arte appartenenti a Fra Felice da Sambuca, Faciponti, M.Carreca, Laurana, Paolo Amato, P.Novelli etc. Partanna dal XVI al XVIII sec. Ebbe un incremento demografico notevole e raggiunse undicimila abitanti, partecipò ai moti risorgimentali e diede natali ad uomini illustri come Nicolò Tortorici, sottosegretario alla Marina del Governo Giolitti, Carlo Frasca che si adoperò per la nascita dell'Istituto Magistrale. Oggi il vecchio centro, danneggiato dal sisma del 1968 ha perso parte delle sue caratteristiche urbanistiche, soprattutto i cortili, di memoria araba, ed è stato affiancato dal nuovo centro in contrada Camarro.

Al progetto definitivo del Parco Eolico di Castelvetro e Partanna è allegata, oltre che alla presente relazione, una specifica Relazione Archeologica di approfondimento sulla tematica.

L'area compresa tra i comuni di Castelvetro e di Partanna fu occupata fin dalle epoche più remote della Preistoria ma la presenza, a pochi chilometri di distanza, del comprensorio selinuntino attirò totalmente l'interesse degli archeologi che si trovarono ad intervenire nella parte sud-occidentale della Sicilia. Mai fu intrapresa alcuna attività di sistematica ricerca sul campo o di scavo di uno dei numerosi siti che, nel corso del tempo, lo sviluppo demografico, l'urbanizzazione e le miglione fondiari misero in luce e talvolta distrussero nel corso dei decenni successivi.

L'ultimo trentennio ha, però, visto il sorgere di nuove e sistematiche ricerche che hanno condotto a diversi rinvenimenti di natura archeologica .

Le prime tracce di presenza umana, rilevate lungo la valle del Basso Belice, risalgono agli ultimi millenni del Pleistocene, durante il quale molti piccoli ripari rocciosi, tra i quali Pizzo Don Pietro e Cisternazza – Vallesecco, vengono utilizzati come abitazioni

da parte di piccoli gruppi di cacciatori spesso nomadi. In tale epoca, che prende il nome di Epigravettiano, è soprattutto la selce ad essere adoperata per la manifattura di lame, raschiatoi, grattatoi, punte, punte a dorso abbattuto, bulini e troncature. La transizione al Neolitico dovette avvenire gradualmente, come attestato dall'incremento progressivo della fauna domestica rispetto alla cacciagione e da un'incidenza sempre maggiore della pesca nella dieta. Tuttavia non vi sono sequenze che possano dimostrare tale processo evolutivo: nell'area, infatti, è riscontrata una fase neolitica, seppur iniziale, già pienamente formata, caratterizzata da ciotole a profilo curvilineo, fiaschi, vasi situliformi e tulipaniformi con piede sagomato, olle globulari con breve colletto e decoro privo di sintassi, digitale e punzone.

Con la diffusione della facies di Stentinello la ceramica muta nella forma, acquisendo maggiore eleganza, e sviluppa differenti schemi decorativi. Al medesimo orizzonte culturale è ascrivibile la creazione del fossato-trincea di Stretto- Partanna, la cui sequenza (da inquadrare nel V millennio a. C.) prosegue con ceramiche bicromiche a fiamme e bande rosse alle quali si aggiungono poco dopo quelle tricromiche ed, infine, con rinvenimenti attribuibili alla facies di Serra d'Alto. Durante la fase più antica il fossato aveva la funzione di collettore idrico ma viene successivamente trasformato in luogo di culto, deposizione funeraria ed, infine, discarica. Altri esempio di fossati della medesima tipologia sono riscontrabili nel sito di Castelluccio (databile alla facies di Serra d'Alto) e presso Eraclea Minoa (databile alla facies tardo- eneolitica di Malpasso).

Le emergenze storico-archeologiche più rilevanti di questo territorio sono comunque databili a quell'epoca di passaggio tra Eneolitico e antica Età del Bronzo, nei secoli a cavallo tra il III ed il II millennio: è proprio l'area coincidente con i territori comunali di Castelvetro e Partanna, infatti, ad accogliere il maggior numero di insediamenti e necropoli inerenti tale periodo. Il territorio di Partanna, insieme a quello di Naro, è, inoltre, intestatario di una facies peculiare individuata nella produzione ceramica dalle forme e decorazioni che, pur inquadrandosi nella civiltà castellucciana, presentano caratteri propri ed autonomi. Numerosi sono i siti appartenenti a tale orizzonte culturale ma, il più delle volte, essi risultano distrutti o saccheggianti. Un esempio ne sono la necropoli di Torre Donzelle e di Capo d'Acqua.

Dallo studio dei reperti rinvenuti è emerso il ruolo di frontiera proprio di quest'area: è nella Valle del Basso Belice, infatti, che due diversi mondi mediterranei, le popolazioni locali da un lato e quelle della cultura del Bicchiere Campaniforme dall'altro, vengono a contatto. Quest'ultima facies, sulla cui origine gli studiosi, ancora oggi, si trovano in disaccordo, interagisce in Sicilia, tra la fine del III e gli inizi del II millennio, con le culture di Malpasso, Sant'Ippolito e Naro- Partanna.

La diffusione del complesso culturale del Bicchiere si accentra soprattutto in due aree della Sicilia occidentale: una settentrionale ed una meridionale. È proprio in quest'ultima, che coincide con il territorio comunale di Castelvetro e di Partanna, che si registra la massima concentrazione di siti della cultura campaniforme. I rinvenimenti effettuati nelle sepolture di Torrebiggini, nella necropoli selinuntina di Manicalunga-Timpone Nero, di Segesta, di Naro e di Ribera costituirono per anni l'unica attestazione campaniforme in questa parte dell'isola. Oggi invece la cultura del Bicchiere è nota anche attraverso corredi funerari rinvenuti nelle tombe dell'agro partannese di Contrada Pergole, Cisternazza- Vallesecco, Stretto, Vallone San Martino, Donzelle, dell'agro castelvetranese di Marcita, di San Bartolo (Sciacca), di Posillesi e Mokarta (Salemi), di Montagna Grande, di Santa Margherita Belice, di Torre Cusa (Campobello di Mazare), di Gattolo (Mazara del Vallo).

Le caratteristiche tipologiche dei materiali rinvenuti inducono a pensare che nella Sicilia sud-occidentale la cultura del Bicchiere si sia integrata capillarmente nel contesto locale mostrando notevole capacità di duttilità del suo patrimonio stilistico. Allo stesso tempo, nella zona in cui il Campaniforme è maggiormente radicato, si assiste ad un ampliamento della tradizionale tomba ipogeica di tipo castellucciano, a semplice grotticella, tramite un lungo dromos. Tra gli esemplari più significativi vanno menzionati quelli di Cisternazza- Vallesecco, Stretto, Pergole, Marcita, Torre Cusa, Vallone San Martino, Torre Donzelle e Corvo.

L'emergere del successivo orizzonte di Thapsos- Milazzese appare del tutto innovativo per quanto attiene alla tipologia ceramica anche se elementi premonitori si trovano già in alcuni complessi definiti come pertinenti la facies di Rodi-Tindari-Vallelunga. Gli insediamenti che ci hanno fornito il numero maggiore di dati sul tale periodo si trovano

nell'area circostante l'agro selinuntino come Monte Castellazzo di Poggioreale ma anche a Marcita, Erbe Bianche e UTC (Ufficio Tecnico Comunale) di Partanna.

È in questo territorio ricco di dinamiche etniche e culturali che viene fondata, nella seconda metà del VII sec. a. C. la città di Selinunte, colonia di Megara Iblea.

Sita presso la foce del fiume dove cresce ancora il prezzemolo selvatico (selinon) che diede il nome al corso d'acqua ed alla città, questa si avvale della sua felice posizione, in prossimità di due porti-canali, oggi insabbiati per esercitare i suoi fruttuosi commerci soprattutto con i Punici che vivevano nella parte più occidentale della Sicilia. Fu grazie a questa sapiente esaltazione del ruolo geografico di Selinunte che i loro abitanti, nell'arco di poco più di due secoli, raggiunsero una floridezza economica che ha pochi confronti nel mondo greco e siceliota. Costruirono una città di dimensioni grandiose, dotandola di numerosi edifici di culto e di opere pubbliche di primissima qualità. La città portò avanti, inoltre, un'accorta politica di integrazione delle popolazioni indigene che vivevano sulle colline e ai margini dei territori controllati direttamente.

Selinunte fu, però, coinvolta nel clima di ostilità che si venne a creare fra Greci e Punici sul finire del V secolo a.C. Così dal 409 a.C. in poi perse il suo splendore urbano divenendo un importante centro commerciale punico.

Nel corso degli ultimi decenni sono state portate alla luce, nei territori comunali di Partanna e di Castelvetro, cospicue tracce abitative e monumentali riferibili all'Età del Ferro, al Periodo Arcaico, Classico ed Ellenistico- Romano. Non è, però, possibile reperire in letteratura, allo stato attuale, alcuna informazione su tali rinvenimenti e con la conseguente impossibilità di ricostruire tali fasi storiche.

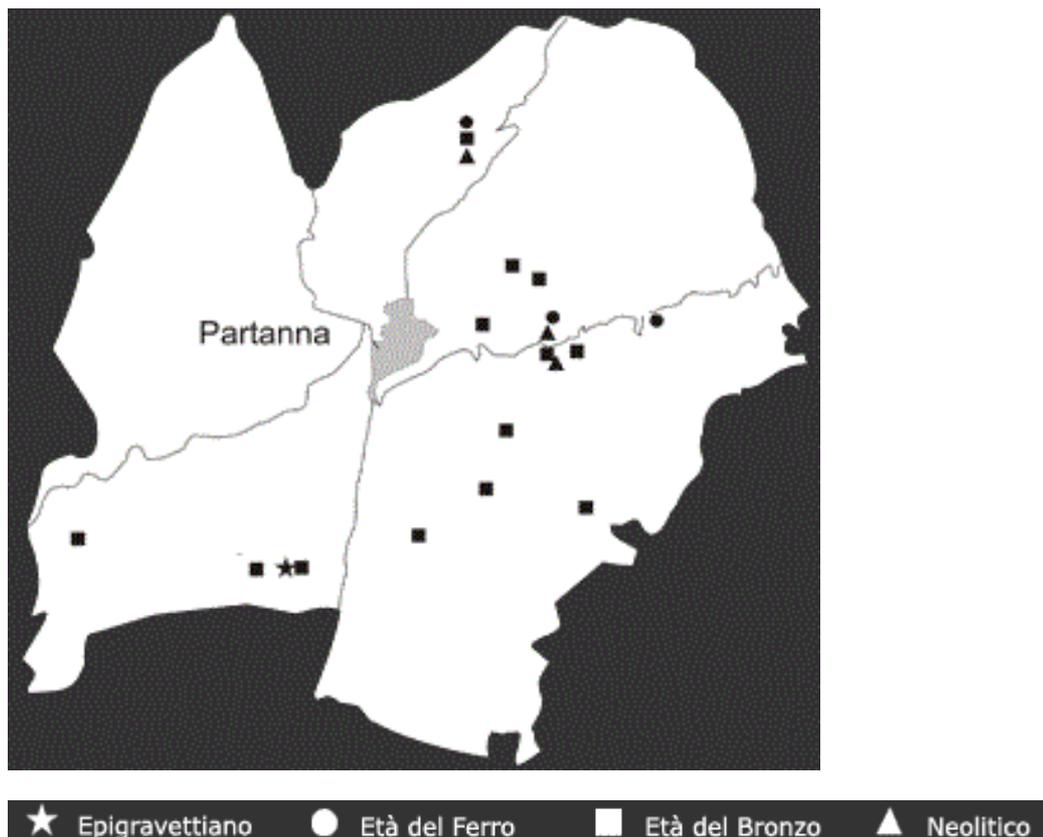


Figura 6: Carta storica dell'agro partannese

In particolare in prossimità dell'area di impianto si riscontra la presenza degli elementi del tessuto storico-antropico di seguito brevemente descritti.

Castello del Grifeo di Partanna

Il castello del Grifeo di Partanna, sito in Piazza Adragna nel centro abitato dell'omonimo comune, con notifica del 1931 ai sensi della Legge n. 364 del 1909, è stato identificato come monumento vincolato dalla Soprintendenza per i Beni Culturali ed Archeologici di Trapani.

Ai tratta di un Castello edificato nel XVI Sec. sulle vestigia di un Castello Normanno, rimaneggiato nella sua forma attuale nel XVII sec e recentemente oggetto di restauro conservativo e in parte destinato a museo archeologico-storico.

Da quando il Gran Conte Ruggero il Normanno espugnò Partanna nel 1076 ponendo fine al locale dominio musulmano, la Fortezza è diventata residenza e simbolo del potere della Famiglia Grifeo.

Il castello ha pianta rettangolare a corpo triplo con cortile interno, coperture a tetto a falde con travi lignee e tegole, murature in conci di tufo, in pietra e taio, pavimenti in ceramica e terracotta. Una volta dominava l'intero abitato, ma il successivo sviluppo dell'area urbanizzata ne ha sminuito la collocazione primaria, in quanto gli edifici di abitazione hanno ricoperto altre aree a quote più elevate. Nella sua veste architettonica di oggi, fu edificato verso il 1400 avendo come base di partenza la struttura medievale del Castello. Il tutto è stato poi rimaneggiato nel XVII secolo. Nel XX secolo fu una delle rare costruzioni a resistere durante il terribile e distruttivo terremoto della Valle del Belice (1968).

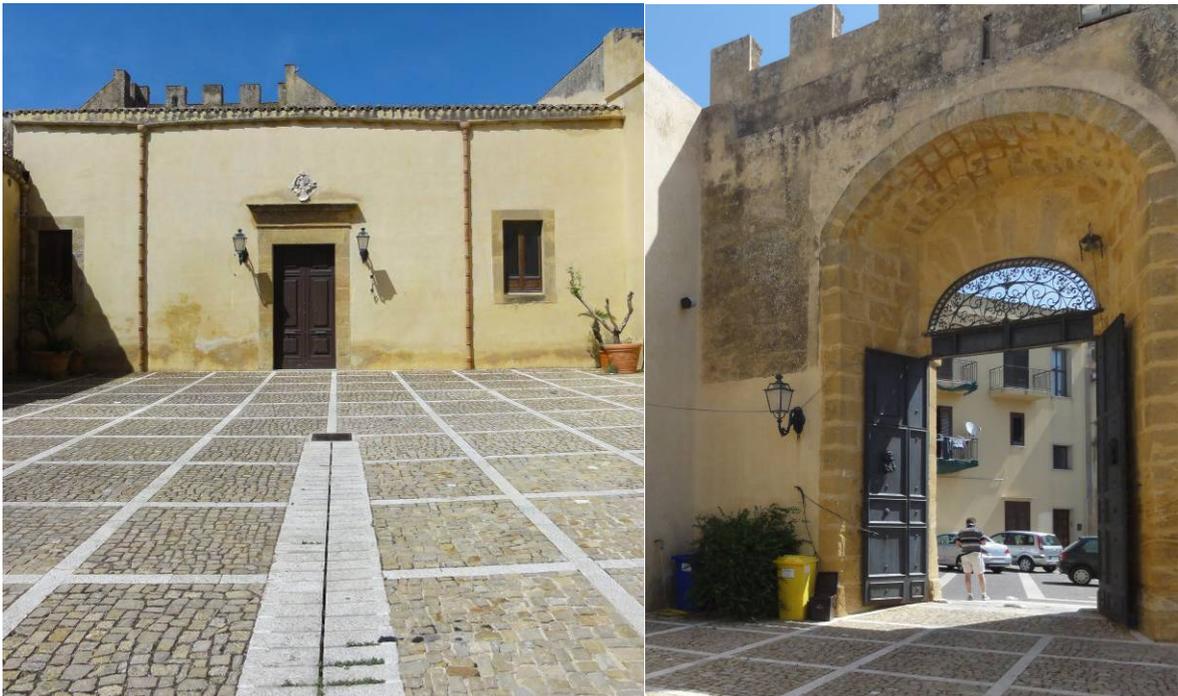


Figura 21 Piazzale interno del Castello di Partanna (portone a dx ed ingresso a sx).

L'elemento non è direttamente interessato dalle opere in progetto e ne dista oltre 2300m - dall'aerogeneratore più prossimo (PESE 06)

Casa Rurale in C.da Burgio

Il bene è indicato come “Componente del paesaggio D1 (bagli, casali, cortili, ecc..)” dalla cartografia del piano paesaggistico d'ambito della provincia di Trapani.

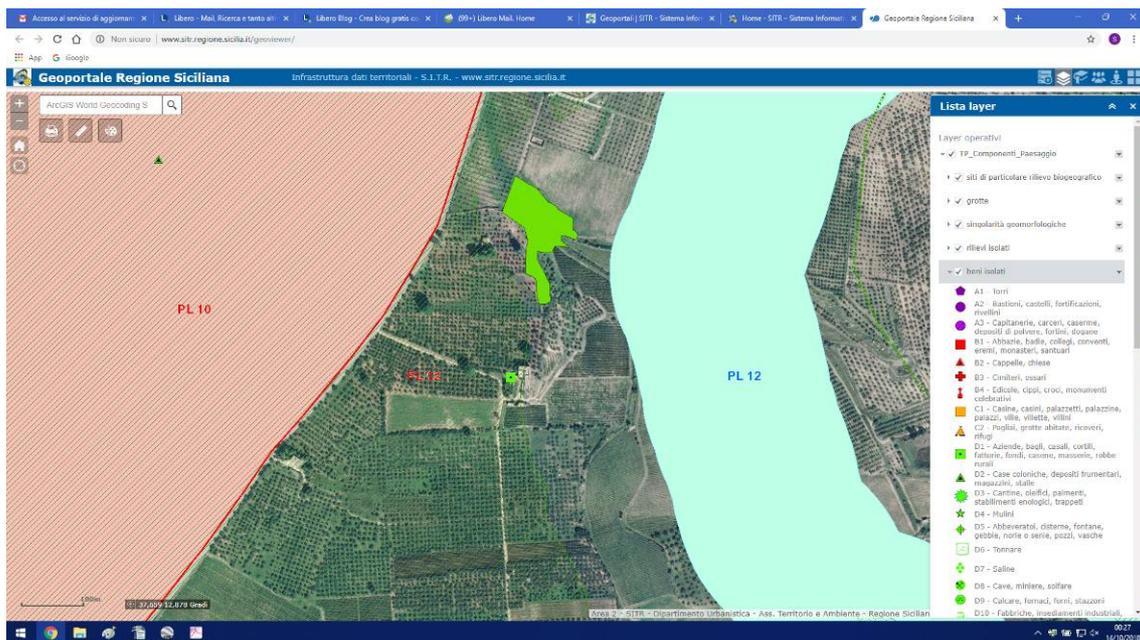


Figura 22: individuazione del bene su cartografia PPA TP

Nell’area su cui sorgeva il bene, ad oggi completamente distrutto, si nota la presenza di costruzioni recenti in calcestruzzo, prive di pregio paesistico.





Figura 23 Stato di fatto del bene isolato Casa Rurale in C.da Burgio.

L'elemento non è direttamente interessato dalle opere in progetto e ne dista oltre 350m - dall'aerogeneratore più prossimo (PESE 01).

Casa Rurale lungo S.da V.le Palazzello

Il bene è indicato come "Componente del paesaggio D1 (bagli, casali, cortili, ecc..)" dalla cartografia del piano paesaggistico d'ambito della provincia di Trapani.

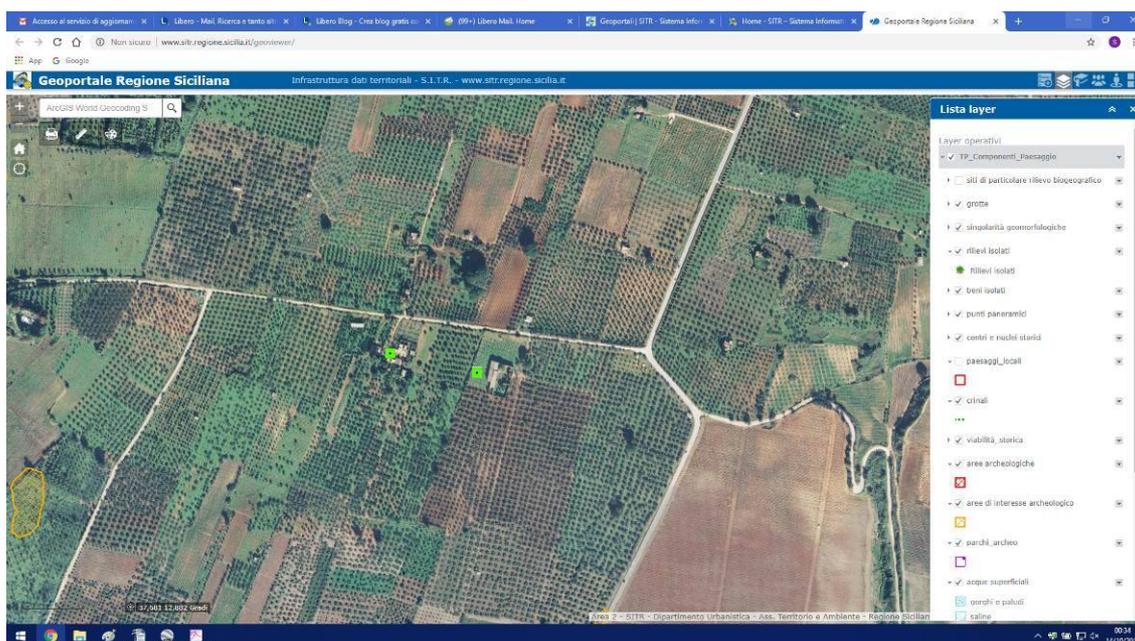


Figura 24: individuazione del bene su cartografia PPA TP

L'immagine a seguire testimonia le condizioni attuali del bene come ad un sopralluogo appositamente effettuato.



Figura 25 Stato di fatto del bene isolato Casa Rurale lungo S.da V.le Palazzello.

L'elemento non è direttamente interessato dalle opere in progetto e ne dista oltre 980m - dall'aerogeneratore più prossimo (PESE 02).

Sito Archeologico "Vallesecco"

Il bene è inoltre identificato come siti archeologici e classificato come segue dalle Linee Guida del PTPR:

n.	località	descrizione	tipo
55	Vallone S. Martino	Necropoli dell'età del bronzo	A2,2
56	Cisternazza Vallesecco	Deposito epigravettiano (paleolitico) e necropoli del bronzo antico	A2,1

Esso è individuato inoltre dal PPA di TP come area di interesse archeologica.

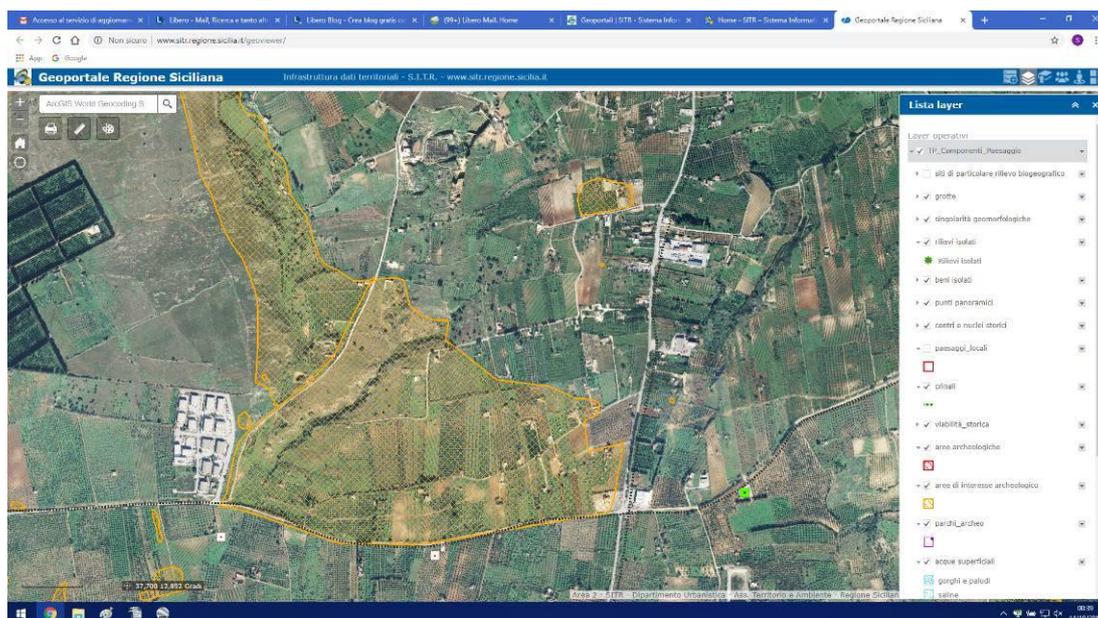


Figura 26: individuazione del bene su cartografia PPA TP

All'interno dell'area così come perimetrata dal PPA sussistono vari edifici moderni adibiti sia ad abitazione che ad opificio agricolo.



Figura 27: edifici all'interno dell'area archeologica nel suo punto più prossimo all'impianto eolico in progetto.

L'elemento non è direttamente interessato dalle opere in progetto e ne dista oltre 710m - dall'aerogeneratore più prossimo (PESE 03).

2.8.1 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

In relazione alla valutazione del rischio archeologico relativo al progetto, le operazioni di scavo connesse alla realizzazione delle opere in oggetto definiscono, (come indicato nella allegata Relazione Archeologica) un indice di rischio medio- alto di interferire in depositi archeologici individuati nell'indagine bibliografica condotta. La relazione archeologica conclude:

"Si consiglia la presenza di un archeologo durante l'intera fase di durata del cantiere dell'opera a progetto."

2.8.2 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

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 (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.

Per quanto a beni noti e vincolati paesaggisticamente, gli aerogeneratori in progetto non ne interessano direttamente 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.

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.

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.

Si è ulteriormente condotta una analisi dell'intervisibilità sull'area estesa. Si precisa che tale elaborazione è ottenuta basandosi sulle curve di livello e quindi non vengono tenuti in considerazione elementi quali vegetazione e fabbricati.

2.8.3 Valutazione degli impatti cumulativi

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.

2.8.4 Mitigazioni

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 (come peraltro espressamente indicato dall'All. 4 al DM 10/09/10). Sempre in merito alla disposizione dell'impianto, si è preferita una distribuzione in gruppi omogenei di turbine piuttosto che macchine individuali 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 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 gli aerogeneratori non interessino direttamente **beni vincolati paesaggisticamente**.

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 l'aspetto della tematica in esame.

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 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.

2.9 Monitoraggio

2.9.1 Generalità

Come esplicitamente previsto dal comma 5-bis dell'allegato VII alla parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente – Dlgs 153/06 "Norme in materia ambientale" come novellato dal Dlgs 128/10 - di seguito si riporta una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione postoperam degli effetti della realizzazione del parco eolico.

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.

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 pressoché 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.

2.9.2 Monitoraggio acustico

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 seguenti leggi e norme:

- D.P.C.M. 1° Marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore degli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 447/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico;

- DPCM 14 Novembre 1997 Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore;
- DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- UNI 11143-5:2005 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti-Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)";
- UNI ISO 9613-2:2006 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo".

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, descritte più dettagliatamente in precedenza.

2.9.3 Monitoraggio avifaunistico

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 detto monitoraggio verrà realizzato come di seguito brevemente esposto:

- l'analisi sull'avifauna dovrà essere effettuata per un periodo non inferiore ai 12 mesi e comunque compatibilmente con il ciclo biologico dell'avifauna stessa;

- dovranno essere individuate due aree di studio, la prima in prossimità dell'area di realizzazione dell'impianto, la seconda in un contesto ambientale simile per ottenere un confronto con area testimone una volta l'impianto in esercizio. In ogni area dovranno essere individuati non meno di 12 punti – stazioni di ascolto – dove dovranno essere registrati tutti i contatti entro un raggio di 100 m unitamente ai seguenti dati: orario e data, situazione meteo, direzione e intensità del vento, specie, numero di individui, altezza di volo da terra, direzione di volo, punto di sorvolo, rilevatore;
- l'attività di monitoraggio primaverile e quella autunnale dovrà essere di 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. Tale attività dovrà essere svolta da un'unica postazione localizzata in modo tale da assicurare la massima visibilità sull'area di impianto e limitrofa;
- 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 realizzare appositi posatoi per l'avifauna esterni al perimetro del campo eolico, diversificare la colorazione delle strutture del campo eolico e porre in atto eventuali altre misure di mitigazione dell'impatto.

3 BILANCIO AMBIENTALE E CONCLUSIONI

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 CO2 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 Castelvetrano;
- 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:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x (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:

- CO₂: 99 migliaia di tonnellate all'anno;
- SO₂: 138,6 tonnellate all'anno;
- NO₂: 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'espianto 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).

4 **NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO**

Elettrosmog

Decreto 29 maggio 2008 "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 luglio 2003

DI23 gennaio 2001, n. 5 (differimento dei termini in materia di trasmissioni radiotelevisive risanamento di impianti radiotelevisivi).

Legge 22 febbraio 2001, n. 36 (legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici).

Legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni articolo 4 - Reti e servizi di telecomunicazioni).

Legge 10 luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali).
Dpcm 28 settembre 1995 (norme tecniche di attuazione del Dpcm 23 aprile 1992).

Dpcm 23 aprile 1992 (limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno). Decreto 10 settembre 1998, n. 381.

Energia

DM 10/09/09, le "Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi"

Decreto Legislativo n. 387 del 29.12.2003 - Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

Dm MinIndustria 24 aprile 2001 (energia elettrica - obiettivi per l'incremento dell'efficienza energetica).

Delibera Autorità per l'energia elettrica e il gas 6 dicembre 2000, n. 224 (energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW).

Dlgs 16 marzo 1999, n. 79 (attuazione direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il recupero interno dell'energia elettrica).

Dm 11 novembre 1999 (Dlgs 79/1999 - energia elettrica da fonti rinnovabili - direttive per l'attuazione delle norme).

Inquinamento

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).

Decisione 2000/479/CE (direttiva 96/61/CE - IPPC - attuazione del Registro europeo emissioni inquinanti).

Dlgs 4 agosto 1999, n. 372 (attuazione della direttiva 96/61/CE - IPPC). Decisione della Commissione C 1395 (IPPC).

Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

Istituzioni

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).

Dlgs 24 febbraio 1997, n. 39 (libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente). Legge 29 dicembre 2000, n. 422 (Legge Comunitaria 2000).

Dlgs 18 agosto 2000, n. 267 (T.U. Enti locali - articoli 8 e 9 - azione delle associazioni di protezione ambientale).

Legge 21 dicembre 1999, n. 526 (Legge comunitaria 1999).

Qualità

Regolamento CE n. 761/2001 (nuovo sistema comunitario di eco gestione e audit - Emas II). Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).

Decisione 2000/731/CE (regolamento del Forum consultivo del CUEME).

Decisione 2000/730/CE (istituzione del Comitato europeo per il marchio di eco qualità CUEME).

Decisione 2000/729/CE (definizione del contratto-tipo per l'uso dell'Ecolabe1).

Decisione 2000/728/CE (determinazione di spese e diritti per l'utilizzo dell'Ecolabel).
Regolamento (CE) n. 1980/2000 (relativo al sistema comunitario di un marchio di qualità ecologica).

Dm IO novembre 1999 (requisiti di rendimento energetico dei frigoriferi). Dm IO novembre 1999 (etichettatura energetica delle lavo stoviglie).

Dpr 107/1998 (informazioni sul consumo di energia degli apparecchi domestici).

Decisione 99/205/CE Commissione Comunità Europea (Eco-computer).

Dm 2 agosto 1995, n. 413 (Comitato nazionale Ecolabel e Ecoaudit). Regolamento n. 1836/93/CEE (sistema comunitario ecoaudit).

Rifiuti

DI9 settembre 1988, n. 397 convertito in legge, con modificazioni, con legge 9 novembre 1988, n. 475 (disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali).

Dlgs 27 gennaio 1992, n. 95 (Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati) - Testo vigente.

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).

Decisione CE 2001/118/CE (modifica all'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE). Dpcm 15 dicembre 2000 (proroga stati di emergenza)

Decreto 18 aprile 2000, n. 309 (regolamento Osservatorio nazionale sui rifiuti)
Decisione 2000/532/CE (nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti)

Legge 28 luglio 2000, n. 224 (conversione del DI 16 giugno 2000, n. 160 - bonifica dei siti inquinati)

DI16 giugno 2000, n. 160 (Dm 471/1999 - differimento dei termini per la bonifica dei siti inquinati)

Legge 25 febbraio 2000, n. 33 (conversione in legge del DI 500/1999 - proroga termini per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e comunicazioni PCB)

DI30 dicembre 1999, n. 500 (proroga dei termini per lo smaltimento in discarica di rifiuti e per le comunicazioni sui PCB) - Testo coordinato con le modifiche apportate dalla legge di conversione

Dm 25 ottobre 1999, n. 471 (bonifica dei siti inquinati)

Legge 133/1999 (proroga MUD)

Decreto-legge 119/1999 (proroga MUD)

Legge 25 gennaio 1994, n. 70 - Testo vigente

Dlgs 507/1993 - Capo III (tassa per i rifiuti solidi urbani) - Testo vigente

Legge 9 dicembre 1998, n. 426 (nuovi interventi in campo ambientale) - Testo vigente
Dm 406/98 - Regolamento Albo gestori

Dm 4 agosto 1998, n. 372 (riorganizzazione del Catasto dei rifiuti)

Decreto 19 novembre 1997, n. 503 (attuazione direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE)

Direttiva 91/689/CEE (rifiuti pericolosi) Direttiva 91/156/CEE

Dlgs 5 febbraio 1997, n. 22 (Decreto Ronchi e successive modifiche)

Deliberazione Giunta Regione Veneto 19 maggio 1998, n. 1792 (recupero agevolato rifiuti) Dm Ambiente 5 febbraio 1998 (recupero rifiuti non pericolosi)

Dm Ambiente 11 marzo 1998, n. 141 (smaltimento in discarica)

Dm Ambiente IO aprile 1998, n. 148 (registri carico/scarico)

Dm Ambiente IO aprile 1998, n. 145 (formulario trasporto)

Rumore

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Dm 29 novembre 2000 (criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore)

Direttiva 2000/14/CE (emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto)

Dpcm IO marzo 1991 (limiti massimi di esposizione) - Testo vigente Dm 16 marzo 1998 (rilevamento e misurazione)

Dpcm 14 novembre 1997 (valori limite)

Legge 447/1995 (legge quadro inquinamento acustico)

Sicurezza

Decreto legislativo 81/08

Decreto legislativo 23 febbraio 2000, n. 38 (assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali)

Decreto Ministero Politiche agricole 6 febbraio 2001, n. 110 (Applicazione al Corpo forestale dello Stato delle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro)

Legge 7 novembre 2000, n. 327 (valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto)

Direttiva 2000/54/CE 18 settembre 2000 (protezione dei lavoratori dagli agenti biologici codificazione della direttiva 90/679/CE)

Dlgs 14 agosto 1996, n. 494 (sicurezza nei cantieri) - Testo vigente

Direttiva 1999/92/CE (sicurezza dei lavoratori esposti al rischio di esplosione) DI 22 febbraio 2000, n. 31 (proroga termini Dlgs 345/1999)

Dlgs 26 novembre 1999, n. 532 (disposizioni in materia di lavoro notturno)

Dlgs 19 novembre 1999, n. 528 (sicurezza nei cantieri - modifiche al Dlgs 494/1996)

Dlgs 15 agosto 1991, n. 277 (protezione dei lavoratori da agenti chimici, fisici e biologici) Testo vigente

Dpr 547/1955 (infortuni sul lavoro) - Testo vigente

Dpr 19 marzo 1956, n. 303 (norme generali per l'igiene del lavoro) - Testo vigente

Dlgs 14 agosto 1996, n. 493 (segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro) Dlgs 4 agosto 1999, n. 359 (attuazione direttiva 95/63/CE - attrezzature di lavoro) Dlgs 19 settembre 1994, n. 626 (sicurezza sul lavoro) - Testo vigente

Direttiva 92/57/EEC (prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili)

Dm Lavoro-Sanità 16 gennaio 1997 (contenuti della formazione lavoratori, rappresentanti sicurezza e datori lavoro per svolgere compiti responsabile del servizio prevenzione e protezione)

Dlgs 4 dicembre 1992, n. 475 (requisiti dei dispositivi di protezione individuale) Dm IO marzo 1998 (criteri sicurezza antincendio) - Testo vigente

Territorio

Legge 27 marzo 2001, n. 122 (disposizioni modificative e integrative alla normativa che disciplina il settore agricolo e forestale)

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Legge 24 novembre 2000, n. 340 (semplificazione dei procedimenti amministrativi) -
Articoli 5, 8 e 22

Legge 11 febbraio 1994, n. 109 (Legge Quadro in materia di lavori pubblici) - Testo
vigente Direttiva 92/43/CEE (conservazione degli habitat naturali e seminaturali,
della flora e della fauna selvatica)

Dpr 8 settembre 1997, n. 357 (regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE-
conservazione habitat, flora e fauna)

Dlgs 29 ottobre 1999, n. 490 (Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di
beni culturali e ambientali)

Trasporti

Direttiva 2001/16/CE (interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo
convenzionale) Dm trasporti 408/1998 (norme sulla revisione generale periodica dei
veicoli a motore e loro rimorchi)

Dlgs 4 febbraio 2000, n. 40 (attuazione direttiva 96/35/CE - consulenti sicurezza dei
trasporti di merci pericolose)

V.I.A.

Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4: Ulteriori disposizioni correttive ed
integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia
ambientale. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n.24)

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2007: Modifiche al
decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999, recante: "Atto di

indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale". (G.U. n. 113 del 17-5-2007)

Testo coordinato del Decreto-Legge 12 maggio 2006, n. 173: Testo del decreto-legge 12 maggio 2006, n. 173, coordinato con la legge di conversione 12 luglio 2006, n. 228 (in questa Gazzetta Ufficiale - alla pagina 4), recante: «Proroga di termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare e legislativa». (GU n. 160 del 12-7-2006)

V.I.A. (CODICE DELL'AMBIENTE): Art. 1-septies - Modifica al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96) - Testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L. 28 dicembre 2006 n. 300 - cd. "Decreto milleproroghe" (G.U. n. 300 del 28/12/2006) e alla Finanziaria 2007 (L. n. 296/2006, pubblicata nella GU n. 299 del 27.12.2006 - S. O. n. 244)

Decreto Legislativo 17 agosto 2005, n. 189: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190, in materia di redazione ed approvazione dei progetti e delle varianti, nonché di risoluzione delle interferenze per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale. (GU n. 221 del 22-9-2005- Suppl. Ordinario n.157)

Circolare 1 giugno 2005: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Disposizioni concernenti il pagamento dello 0,5 per mille ai sensi dell'articolo 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136, come modificato dall'articolo 77, comma 2, della legge 27 dicembre 2002, n. 289, per le opere assoggettate alla procedura di VIA statale di cui all'articolo 6 della legge 8 luglio 1989, n. 349. (GU n. 143 del 22-6-2005)

Legge 18 aprile 2005, n. 62: Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunita' europee. Legge comunitaria 2004. (GU n. 96 del 27-4-2005 - S.O. n.76)

Circolare 18 ottobre 2004: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Disposizioni concernenti il pagamento del contributo dello 0,5 per mille, ai sensi dell'articolo 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136, cosi' come modificato dall'articolo 77, comma 2, della legge 27 dicembre 2002, n. 289, per le opere assoggettate alla procedura di VIA Statale, di cui all'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349. (GU n. 305 del 30-12-2004)

Decreto 1 aprile 2004: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale. (GU n. 84 del 9-4-2004)

Legge 16 gennaio 2004, n. 5. Testo del decreto-legge 14 novembre 2003, n. 315 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 268 del 18 novembre 2003), coordinato con la legge di conversione 16 gennaio 2004, n. 5, recante: "Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica.". (GU n. 13 del 17-1-2004)

Decreto Legge 14 novembre 2003, n. 3 15: Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica. (GU n. 268 del 18-11-2003) (Convertito in L.n. 5/2004)

Legge 31 ottobre 2003, n.306: Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunita' europee. Legge comunitaria 2003. (GU n. 266 del 15-11-2003- Suppl. Ordinario n.173) ART. 15. (Recepimento dell'articolo 2, paragrafo 3, della direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati).

Testo coordinato del Decreto-Legge 18 febbraio 2003, n.25: Testo del decreto-legge 18 febbraio 2003, n. 25 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 41 del 19 febbraio 2003), coordinato con la Legge di conversione 17 aprile 2003, n. 83: (in questa stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 4), recante: "Disposizioni urgenti in materia di oneri generali del sistema elettrico e di realizzazione, potenziamento, utilizzazione e ambientalizzazione di impianti termoelettrici". (GU n. 92 del 19-4-2003)

Circolare 25 novembre 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Integrazione delle circolari 11 agosto 1989, 23 febbraio 1990, n. 1092/VIA/A.O.13.I e 15 febbraio 1996 del Ministero dell'ambiente, concernente "Pubblicita' degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilita' ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, modalita' dell'annuncio sui quotidiani". (GU n. 291 del 12-12-2002)

Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n.190: Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale. (GU n. 199 del 26-8-2002- Suppl. Ordinario n.174) Testo coordinato alle modifiche introdotte a seguito della dichiarazione di illegittimità costituzionale (Sent. Corte Cost. n. 303/2003), al D. Lgs. 189/2005 e al D.Lgs. 152/2006

Legge 9 aprile 2002, n. 55: Testo del decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 34 del 9 febbraio 2002), coordinato con la legge di conversione 9 aprile 2002, n. 55 (in questa stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 3), recante: "Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale". (Testo Coordinato del Decreto-Legge 7 febbraio 2002, n.7) (Pubblicato su GU n. 84 del 10-4-2002).

Provvedimento 20 marzo 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Pronuncia di compatibilita' ambientale DEC/VIA/7014 concernente il progetto relativo ai lavori di ammodernamento e adeguamento al tipo 1/A delle norme C.N.R./80 della autostrada Salerno-Reggio Calabria - tratto compreso tra il km 411+400 (svincolo di Bagnara Calabria escluso) al km 442+920 (svincolo di Reggio

Calabria incluso) da realizzarsi nei comuni di Bagnara Calabria, Scilla, Villa S. Giovanni, Campo Calabro e Reggio Calabria, presentato dall'ANAS Ente nazionale per le strade - Ufficio speciale infrastrutture. (GU n. 102 del 3-5-2002)

Provvedimento 23 gennaio 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Piano di sviluppo aeroportuale - valutazione impatto ambientale. (G.U. del 25.02.2002, n. 47). Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Dpcm 10 settembre 2000 (modifiche ed integrazioni al Dpr 12 aprile 1996)

Legge 10 luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali)

Direttiva 85/337/CEE (Studio dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati) Testo vigente

Dpcm 27 dicembre 1988 (norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale) Testo vigente

Legge 8 luglio 1986, n. 349 (istituzione Ministero dell'ambiente - articolo 6)

Dpr 12 aprile 1996 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, legge 146/1994) - Testo vigente

Dpcm 10 agosto 1988, n. 377 (regolamento delle pronunce di compatibilità ambientale) - Testo vigente

Legge 22 febbraio 1994, n. 146 (Comunitaria 1993) - articolo 40

Dpcm 3 settembre 1999 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, legge 146/1994 - modifiche al Dpr 12 aprile 1996)

Dpr 2 settembre 1999, n. 348 (Norme tecniche concernenti gli studi VIA per alcune opere modifiche al Dpcm 27 dicembre 1988).

5 BIBLIOGRAFIA

Rapporto statistico - Energia da fonti rinnovabili in Italia, GSE 2016

Annuario dei dati - Assessorato dell'energia e dei servizi di pubblica utilità - Dipartimento dell'Energia - Osservatorio regionale ed Ufficio statistico per l'energia 2017

Presentazione Associazione, ANEV, 2018

Annuario regionale di dati ambientali 2016, Arpa Sicilia – novembre 2017

Analisi dei dati elettrici, Terna s.p.a. e Gruppo Terna, 2016

Assessorato dei beni culturali ambientali e della pubblica istruzione, Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale approv. con DA n. 6080 del 21/05/99, Palermo: Regione Sicilia

Assessorato Pianificazione Territoriale, Progetto di massima del Piano Territoriale Provinciale approv. con DGP n. 112 del 19/04/2011, Trapani: Provincia regionale di Trapani

Assessorato regionale delle risorse agricole e alimentari, Piano Forestale Regionale approv. con DP n. 158 del 10/04/12, 2012, Palermo: Regione Sicilia

Sogesid, Piano di tutela delle acque approv. con OC n. 333 del 24/12/08, dicembre 2007, Palermo: Regione Sicilia

Ufficio di Piano, Piano Regolatore Generale del Comune di Castelvetrano approv. con DCC n. 10 del 22/02/00, 2000, Castelvetrano: Comune di Castelvetrano

Ufficio speciale antincendi boschivi, Piano regionale per la difesa della vegetazione dagli incendi approv. con DPR n. 5 del 12/01/05, giugno 2005, Palermo: Regione Sicilia

aa. vv. (2002-2013), "Valutazione Ambientale - Associazione Analisti Ambientali" , Edicom Edizioni , Monfalcone (GO)

Abbozzo P. (1997), V.I.A. e pianificazione territoriale: un'introduzione, "Genio Rurale", Bologna, ,4, pp.44-45.

Alberti M, Bettini V, Bollini G. e Falqui E., (1988) Metodologie di valutazione dell'impatto ambientale. Milano: CLUP.

Alberti M and JD. Parker, 1991. "Indices of environment Quality - the search for Credible Measures", Environmental Impact Assessment Review, vol. II, n. 2, pp. 95 - 101.

Alberti M, Berrini M, Melone A., Zambrini M: La valutazione di impatto ambientale: istruzioni per l'uso, Ed. Franco Angeli, Milano, 1988.

Bettini V (1986) Elementi di analisi ambientale per urbanisti. Clup-Clued.

Bettini V Falqui E. (1988) L'impatto ambientale delle centrali a carbone. Ed. Guerini e Associati.

Boothroyd P, N. Knight, M Eberle, J Kawaguchi and C. Gagnon (1995), The Need for Retrospective Impact Assessment: The Megaprojects Example, in Impact Assessment, 13 (3), pp. 253-71.

Bresso M Gamba G. Zeppetella A. (1992) Studio ambientale e processi decisionali. La Nuova Italia Scientifica.

Bresso M, Russo R., Zeppetella A. (1988) Analisi dei progetti e valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.

Bruschi S. (1984) Studi dell'impatto ambientale. Edizioni delle autonomie.

Bruschi S. Gisotti G. (1990) Valutare l'ambiente: guida agli studi di impatto ambientale. Ed. La Nuova Italia Scientifica.

Bura P. Coccia E. (a cura) (1984) Studi di impatto ambientale. Marsilio editore.

Canter L. W (1996), Environmental Impact Assessment (2a ed.). New York: McGraw-Hill. Canter L. W, G.A. Canty (1993), Impact significance determination - basic considerations and a sequenced approach, in EIA Review, 13, pp. 275-297.

Cappellini R., Laniado E.: La valutazione di impatto ambientale come scelta tra progetti alternativi, Terra n. 2, 1987.

Centro regionale di Studi urbanistici del Veneto. 1989. Lo Studio di Impatto ambientale. Quaderno di indirizzi per la compilazione del S.LA. Coop. editrice Nuova Grafica Cierre. Caselle di Sommacampagna (VR).

Clark B.D., K. Chapman, R. Bisset, P. Wathern (1981), A Manual for the Assessment of Major Development Proposals, H.M.S.O. London.

CNR, Progetto finalizzato edilizia; B. Galletta, MA. Gandolfo, M Pazienti, G.Pieri Buti. 1994. Dal Progetto alla VIA. Guida e manuale per gli studi di impatto ambientale di opere edilizie. Franco Angeli Editore.

Commissione europea, DG XI 1994. Review checklist. Brussels.

Commissione europea, DG XI. 1996. Guida alla determinazione del campo d'applicazione (scoping). Brussels.

Commissione europea, DG XI 1996. Guida alla selezione dei progetti (screening). Brussels. Conacher, A.J. (1995), The integration of land-use planning and management with environmental impact assessment: Some Australian and Canadian perspectives. Impact Assessment, 2, 4, pp. 347-372.

Coop ARiET (a cura) (1987) La Studio di impatto ambientale. Gangemi Editore.

Fallico c., Frega G., Macchione F.: Impatto ambientale di grandi opere di ingegneria civile, Edipuglia, Bari 1991.

FORMEZ: Progetto Studio di Impatto Ambientale, appunti per il corso di formazione per analisti dell'impatto ambientale, Napoli 1993.

Franchini D. (a cura) (1987) Studi di impatto ambientale e pianificazione del territorio costiero. Ed. Guerini e Associati.

Freudenburg, WR. (1986), Social impact Assessment, in Annual Review of Sociology 12, pp. 451-78.

Gerelli E., Panella G., Cellerino R.: Studi di impatto ambientale e calcolo economico, IRER Milano, Franco Angeli Editore, 1984.

Gisotti G., Bruschi S. (1990), Valutare l'ambiente. Roma: NIS.

Glasson J. & Heaney D. (1993), Socio-economic impacts: the poor relations in British EISS, in Journal of Environmental Planning and Management, 36, pp. 335-43.

Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment (1995), Guidelines and Principles for Social Impact Assessment, in EIA Review, 15, pp. 11-43.

IRER (1993) I sistemi di monitoraggio nelle valutazioni di impatto ambientale. Ipotesi di Lavoro. IRER Milano.

IRER (1993) La valutazione morfologica dei grandi progetti urbani. IRER Milano.

ISAS (1986) Investimenti pubblici ed impatto ambientale. Tecniche di valutazione. ISAS Palermo.

ISGEA (1981) Il bilancio di impatto ambientale: un nuovo strumento per la politica ecologica. Giuffrè editore.

ISIG (1991) Tecnologia e società nella valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.

Jeltes R. (1991), Information for Environmental Impact Assessment, in IA Bulletin, 9, 3, pp.99-107.

Jiggins J (1995), Development Impact Assessment: Impact Assessment of Aid Projects in Nonwestern Countries., in Impact Assessment, 13 (1), pp. 47-69.

La Camera. F 1998. VIA. Guida all'applicazione della normativa. Ed. Pirola, Sole 24 ore. Lawrence D.P. (1994), Cumulative Effects Assessment at the Project Level, in Impact Assessment, 12,3, pp.253-273.

Lee N & Walsh F(1992), Strategie environmental assessment: an overview, in Project Appraisal, 7, 3, pp. 126-36.

Liefield N (1996), Community Impact Evaluation. London: UCL Presso

Lynne K., (1990) (it. edition), Progettare la città -la qualità della forma urbana. Milano: ETAS. M L. Davis, D.A.Cornwell. 1991. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill International Editions.

Maleevsehi. S. 1989. Un modello interpretativo integrato per la definizione e la valutazione degli ecosistemi (M.LV.E.C.), Rapporto ENEAIDISP/ARNSCA (1989), 4.

Maleevsehi, S. G.L. Bisogni, A. Gariboldi. 1996. Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Il Verde Editoriale, Milano, 222 pp.

Maleevsehi. S 1991. Qualità ed impatto ambientale. Teoria e strumenti della valutazione di impatto. ETASLIBRI, Milano, n. 355.

Maleevsehi. S. 1986. Analisi ecosistemica e valutazione di impatto ambientale. Quaderni di documentazione Regione Lombardia.

Marini R., Mummolo G., Lo Porto A.: Le metodologie di valutazione di impatto ambientale, Istituto di Ricerca sulle Acque, quad. n. 76, CNR, Roma 1987.

Marinis G., Giugni M, Perillo G.: La V.LA. come strumento di "programmazione ambientale analisi e criteri di comparazione delle alternative, Scritti in onore di Mario Ippolito, Napoli 16-17 maggio 1996.

Marinis G.: Studio di Impatto Ambientale, quaderno didattico, Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale "G.Ippolito", Università degli Studi di Napoli Federico II, 1994.

Mendia 1., D'Antonio G., Carbone P.: Principi e metodologie per la valutazione di impatto ambientale, Ingegneria Sanitaria n.3, 1985.

Moraci F. (1988) Studi di impatto ambientale in aree costiere. Gangemi editore.

Morris P. & Therivel R. (1995), Methods of Environmental Impact Assessment. London: UCL Presso

MRST (1982) Studi di impatto ambientale. Istituto poligrafico dello Stato

Napoli R.MA.: La valutazione di impatto ambientale: problemi e metodologie, Atti del VII Corso di Aggiornamento Tecniche per la difesa dall'inquinamento, 1986.

Nesbitt THD. (1990), Environmental planning & environmental/social IA methodology in the cross-cultural context, in IA Bulletin, 6, 3, pp. 33-61.

Ortolano L., A. Shepherd (1995), " Environmental Impact Assessment: Challenges and Opportunities" Impact Assessment 13(1):3-30.

Pazienti M (a cura) (1991) Lo studio di impatto: elementi per un manuale. ISPESL Franco Angeli.

Perillo G.: La valutazione di impatto ambientale degli impianti di depurazione mediante analisi e comparazione delle alternative progettuali, Simposio Internazionale di Ingegneria Sanitaria ed Ambientale (SIDISA), Ravello (SA), 2-7.06.1997.

Pignatti L., 1996. Conquista della prospettiva e percezione del paesaggio in Ingegneria V. e S. Pignatti (cura di), L'ecologia del paesaggio in Italia, CittàStudiEdizioni, Milano, pp. 15-25.

Polelli M (1987) Studio di impatto ambientale. Metodologie di indagine e calcolo economico. REDA edizioni per l'agricoltura.

Polelli M (1989) Studio di impatto ambientale. Aspetti teorico, procedure e casi di studio. REDA edizioni per l'agricoltura.

Ponti G. (1986), Rapporti fra valutazione di impatto ambientale e procedure tradizionali della pianificazione, in P. Schmidt di Friedberg (a cura di) Gli indicatori ambientali. Milano: Franco Angeli;

QUASCO (1987) Studio di impatto ambientale. Territorio, ambiente, leggi e strumenti di intervento. Atti del workshop di aggiornamento manageriale. Ed Quasco Bologna.

Regione Liguria. 1995. Norme tecniche per la procedura di Studio di impatto ambientale. Regione Lombardia. 1994. Manuale per la Studio di Impatto Ambientale. Parte I - Indirizzi per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale.

Richards JM Jr. 1996, Units oJ analysis, measurement theory, and environmental assessmeta response and cZarification, in Environment and Behavior, 28, pp. 220-236;

Rickson R.E., R. J Burdge & A. Armour(guest eds.) (1990), Integrating Impact Assessment into the Planning Process: International Perspectives and Experience, - Special Issue - in IA Bulletin, 8,1 and 2.

Rickson R.E., R. J Burdge, T Hundloe, G. T McDonald (1990), Institutional constraints to adoption of social impact assessment as a decision making and planning tool, in EIA Review, 10, pp. 233-243.

Rizzi G. (1988) Studio di impatto ambientale. Edizioni dei Roma Tipografia del Genio Civile. Rosario Partidario M (1994), "Application in environmental assessment: Recent trends at the policy and planning levels" Impact Assessment, II, 1, pp. 27-44.

Santillo L., Savino M, Zoppoli V: Configurazione dello studio di impatto ambientale nell'analisi di fattibilità per un insediamento produttivo, Impiantistica Italiana n.3, 1995.

Schimidt di Friedberg P.(a cura di)(1986), Gli indicatori ambientali. Valori, metri e strumenti nello studio dell'impatto ambientale. Atti del Convegno FAST -SITE. Milano: Franco Angeli.

Scientific Committee on Problems oJ the Environment [SCOPE] 5 (reprint o/ r ed.) (1989), Environmental Impact Assessment - Principles and Procedures (ed. R.E. Munn). New York and Chichester: J. Wiley & Sons.

SITE, (1983), il Bilancio di Impatto Ambientale: elementi costitutivi e realtà italiana. Atti del Convegno Società Italiana di Ecologia, Parma.

Smit B., Spaling H (1995), Methods for cumulative effects assessment, in EIA Review, 15, pp.81-106;

Spaling H (1994), Cumulative Effects Assessment: Concept and Principles, in Impact Assessment, 12, 3, pp. 231-251.

Therivel R. (1993), Systems of Strategic Environmental Assessment, in EIA Review, 13, pp. 145-168.

United Nations Environment Programme (1996), Environmental Impact Assessment: Issues, Trend and Practice. Canberra.

Vallega A., 1995. La regione sistema territoriale sostenibile, Mursia, Milano, p.429.

Westman WE. (1985) Ecology, Impact assessment and Environmental Planning. Edited by 1000 Wiley & Son Inc.

"LE SCIENZE: Energie pulite". Articoli di P.M. Moretti, L.V. Divone; L. Barra; M. Garozzo A.A. V V, (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.

LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M Gustin, S Sarrocco, U Gallo Orsi, F. Bulgarini & F Fraticelli in collaboration with A. Garibaldi, P. Bricchetti, F Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia - New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CISA.

Pavan M (1992) -Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ministero dell' Agricoltura e foreste (719 pp.).

Pignatti 8., (1998) - I boschi d'Italia - Sinecologia e Biodiversità. UTET, pp. 677. Torino.

Ragonese B, Contoli L, (1996) - La mammalofauna. PP. 103-116.

Romao C, (1997) - NATURA 2000. Interpretation manual of European Habitat Union Habitats (Version EUR 15). EC DG XI/D.2, Bruxelles.

A.A. V V, (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.

Ace. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei - 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul

LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M Gustin, S. Sarrocco, U Gallo Orsi, F Bulgarini & F Fraticelli in collaboration with A. Gariboldi, P. Bricchetti, F. Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the Clsa

Pavan M (1992) -Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ministero dell' Agricoltura e foreste (719 pp.).

Sestini, A. (1963) Il paesaggio - Conosci l'Italia, Milano, T.C.I.