

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 28 MW

Comune di Porto Torres (SS)



INDICE

Soggetto proponente_ IBERDROLA RENOVBLES – EOLICA LUCANA

Scopo del progetto

Criteri generali di inserimento

Il Progetto

Stima degli Impatti

Misure di mitigazione

Piano di monitoraggio

Conclusioni

SCOPO DEL PROGETTO

Criteri generali di inserimento

- **Contributo alle esigenze di fabbisogno energetico** e di sviluppo produttivo della Regione o della zona interessata dalla richiesta previste dal PEAR Sardegna
- **Coerenza con le esigenze di diversificazione delle fonti primarie e delle tecnologie produttive**
- **Utilizzo delle migliori tecnologie ai fini energetici e ambientali**, con particolare riferimento alla minimizzazione delle emissioni di NOx e COx tenendo conto della specifica dimensione dell'impianto
- **Minimizzazione dei costi di trasporto dell'energia e dell'impatto ambientale** delle nuove infrastrutture di collegamento dell'impianto proposto alle reti esistenti
- **Riutilizzo prioritario di siti industriali già esistenti**, anche nell'ambito dei piano di riconversione di aree industriali nel rispetto delle Linee guida Regionali DGR n. 3/17 del 16.01.2009
- **Valorizzazione e riqualificazione delle aree territoriali interessate** compreso il contributo allo sviluppo e all'adeguamento della forestazione ovvero tutte le altre misure di compensazione delle criticità ambientali territoriali assunte anche a seguito di eventuali accordi tra il proponente e l'Ente locale, con particolare riferimento per gli impianti di produzione di energia elettrica di cui all'art. 2 comma 1, lettera b) e c) del D.Lgs 387/2003, alle localizzazioni in zone classificate agricole dei vigenti strumenti urbanistici ai sensi dell'art. 12 comma 7, D. Lgs 387/2003.

IL PROGETTO

Inquadramento a scala vasta



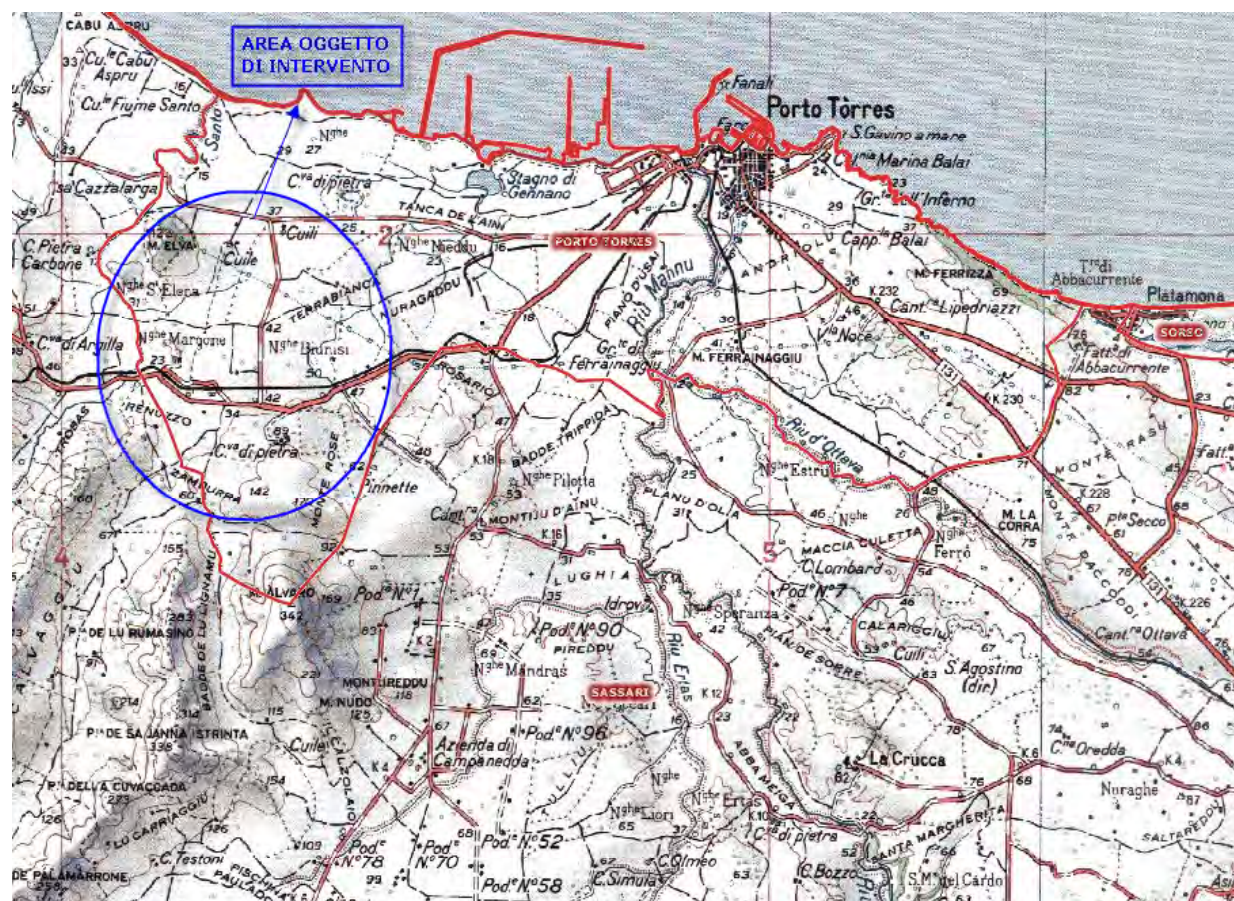
L'area di progetto si colloca a nord ovest dell'isola in provincia di Sassari in una zona agricola tra le industrie di Porto Torres situate lungo la costa e i primi rilievi collinari posti più a sud verso l'interno.

IL PROGETTO

Inquadramento a scala locale

L'area oggetto d'intervento interessa il territorio di Porto Torres ed in particolare la porzione dell'agro a **sud-ovest del centro abitato** ad una distanza di circa 8 Km da esso.

La nuova sottostazione elettrica 20/150 kV di progetto sarà ubicata nel Comune di Porto Torres, in **località "Biunisi"** in prossimità della strada provinciale num. 57 Porto Torres - Palmadula. Per mezzo di un elettodotto interrato questa sarà collegata alla sottostazione 380 kV di proprietà Terna per la connessione alla RTN. **Il parco eolico è ubicato a sud-ovest dell'area portuale ed industriale di Fiumesanto** e rispettivamente gli aerogeneratori si trovano: 6 ad ovest della strada provinciale num 57 Porto Torres- Palmadula in località "S.Elena" e "Margoneddu", 5 a nord della Provinciale Porto Torres- La Pelosa in località "Biunisi" e i restanti 3 a sud della stessa provinciale in località "Monte Sas Domos" in prossimità della cava di pietra.

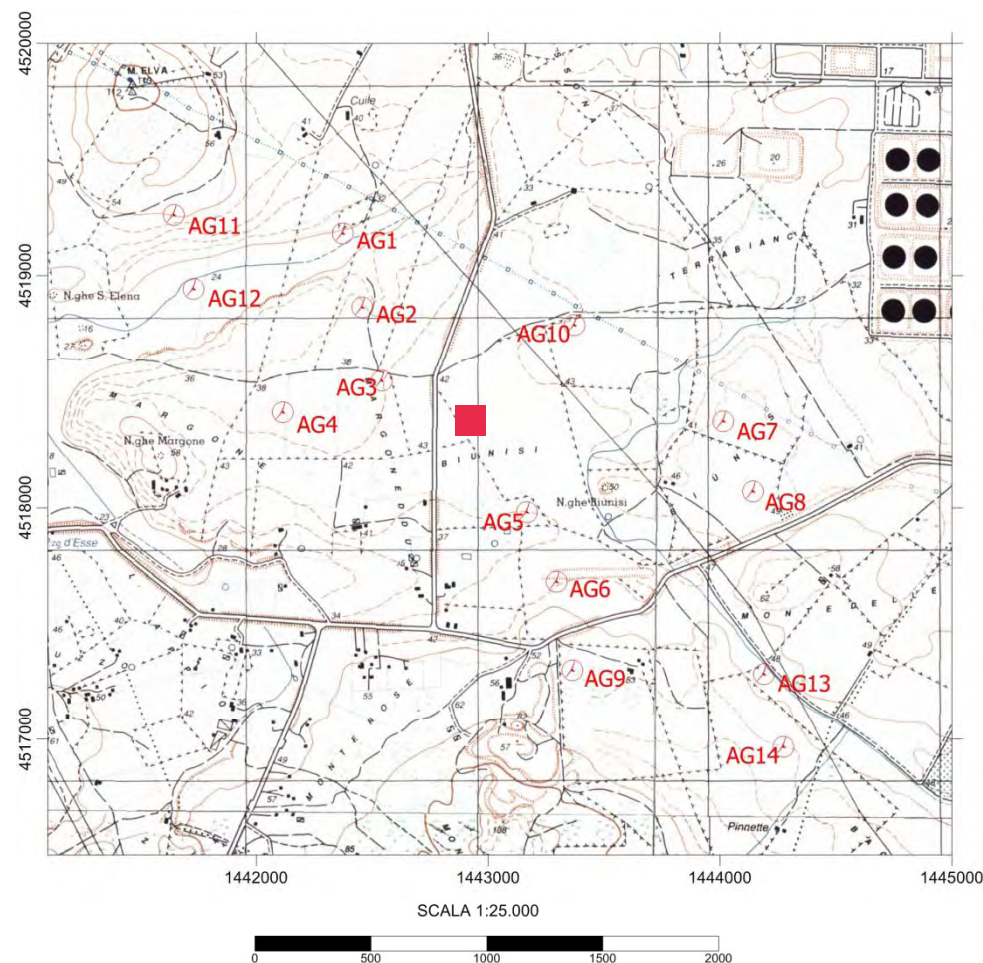


IL PROGETTO

Inquadramento a scala locale

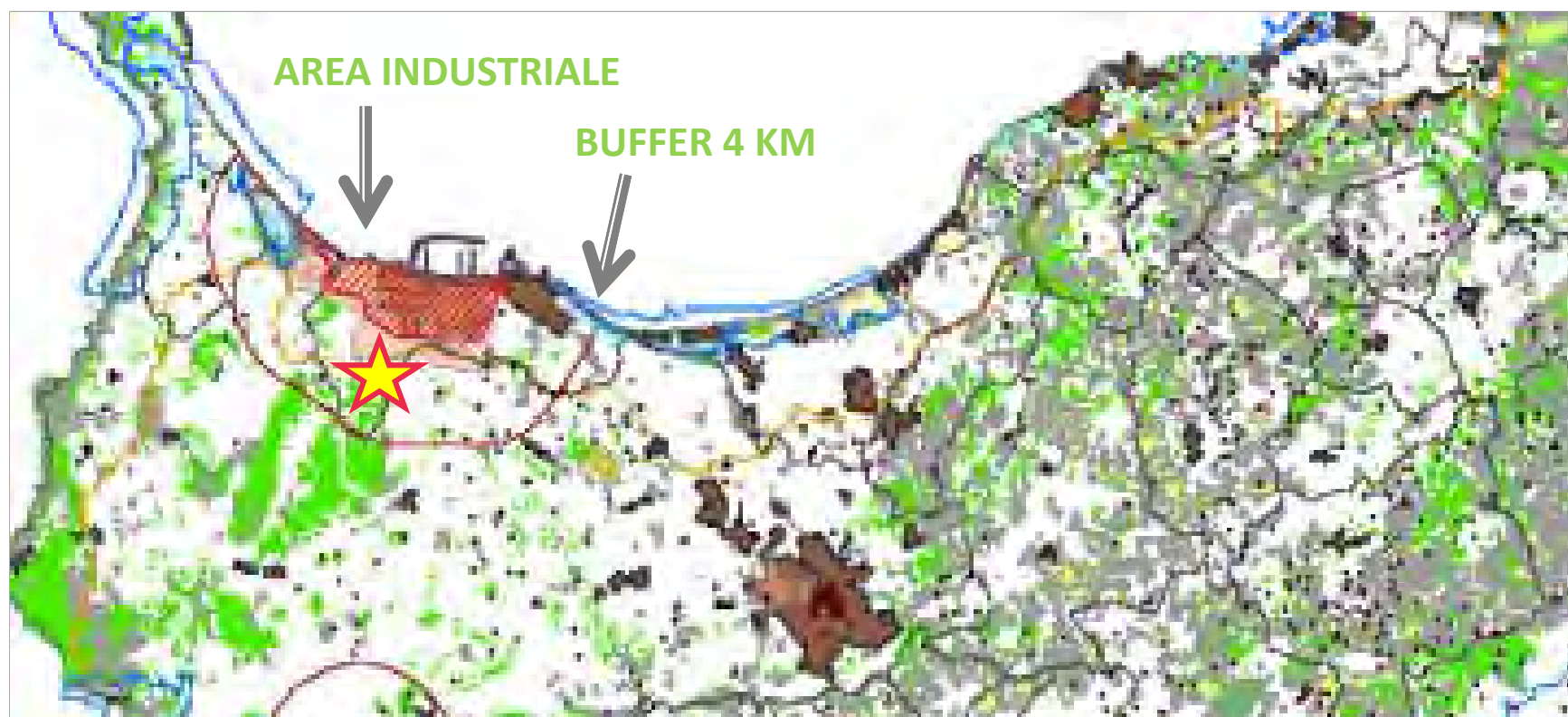
Il parco Eolico in oggetto prevede una **potenza installata di 28 MW** equivalenti alla installazione di n° **14 aerogeneratori** (della potenza unitaria nominale pari a 2.000 kW), distribuiti indicativamente su tre file lungo la direttiva Nord-Ovest – Sud-Est. L’area interessata dall’intervento calcolata come limite di inviluppo tra gli aerogeneratori si estende per circa 250 ha. Essa ha un’altitudine media di circa 40 m s.l.m. ed è costituita essenzialmente da campi agricoli pianeggianti, un modesto rilievo e delle fasce di vegetazione arborea ed arbustiva.

- n° **14 aerogeneratori** del tipo Gamesa G90, o similare, di potenza unitaria nominale pari a 2.000 kW, comprensivi al loro interno di cabine elettriche di trasformazione BT/MT;
- **n° 4 elettrodotti MT** in esecuzione interrata per il collegamento dei sottocampi A-B-C-D (circuiti a, b, c, d) alla sottostazione elettrica di utenza MT/AT;
- **Sottostazione Elettrica MT/AT** (20/150 kV);
- **Connessione elettrica in cavo interrato AT**, della lunghezza di 4950 ml, tra la Sottostazione elettrica (MT/AT) e la Sottostazione 150/380 denominata “Fiumesanto” di proprietà TERNA per la connessione in antenna a 150kV con riattivazione di una terna a 150 kV sull’attuale elettrodotto n° 342 “Fiumesanto – Porto Torres”, nel Comune di Sassari;



IL PROGETTO

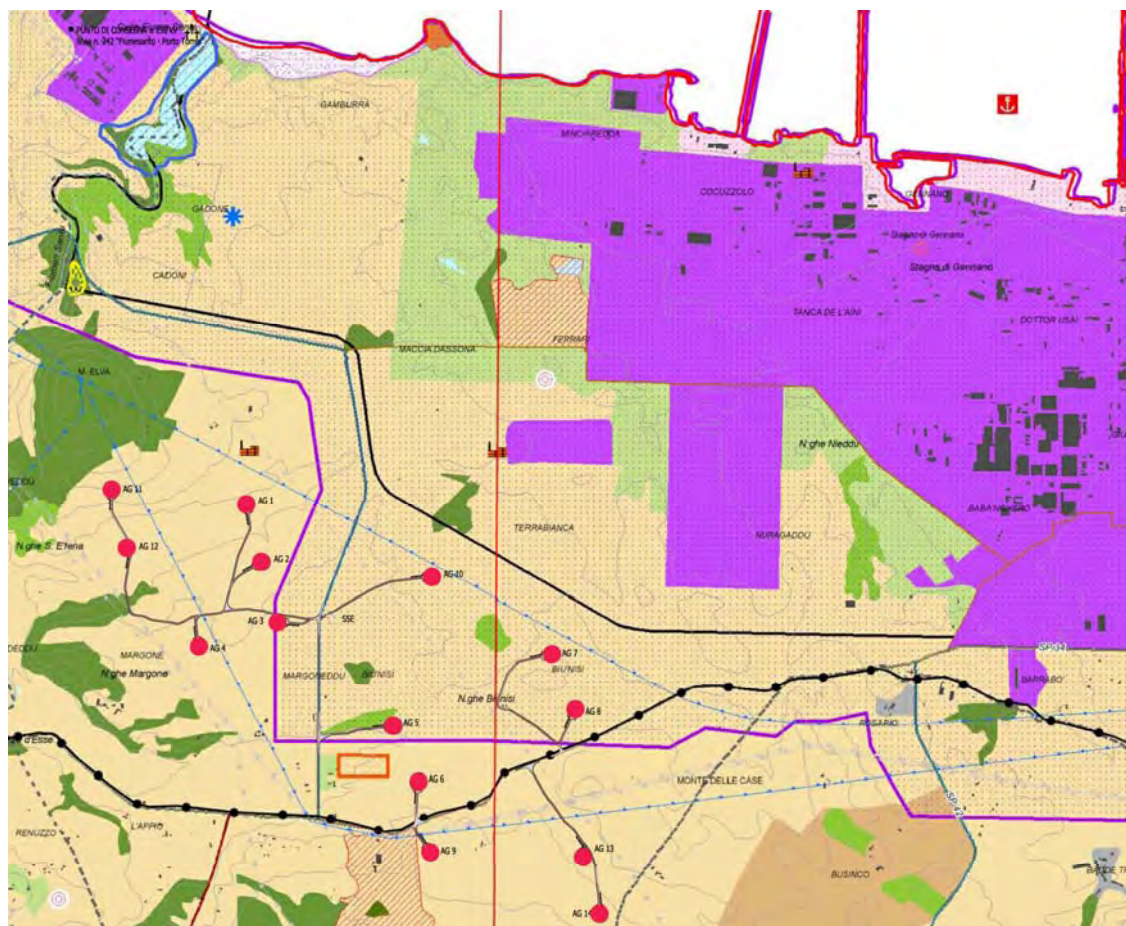
Inquadramento vincolistico _ aree idonee all'installazione di impianti eolici



Carta di individuazione delle aree di potenziale insediamento per impianti eolici
(cap. 3_ Allegato alla **D.G.R. n. 3/17 del 16.01.2009**).

IL PROGETTO

Inquadramento vincolistico _su Piano Paesaggistico Regionale

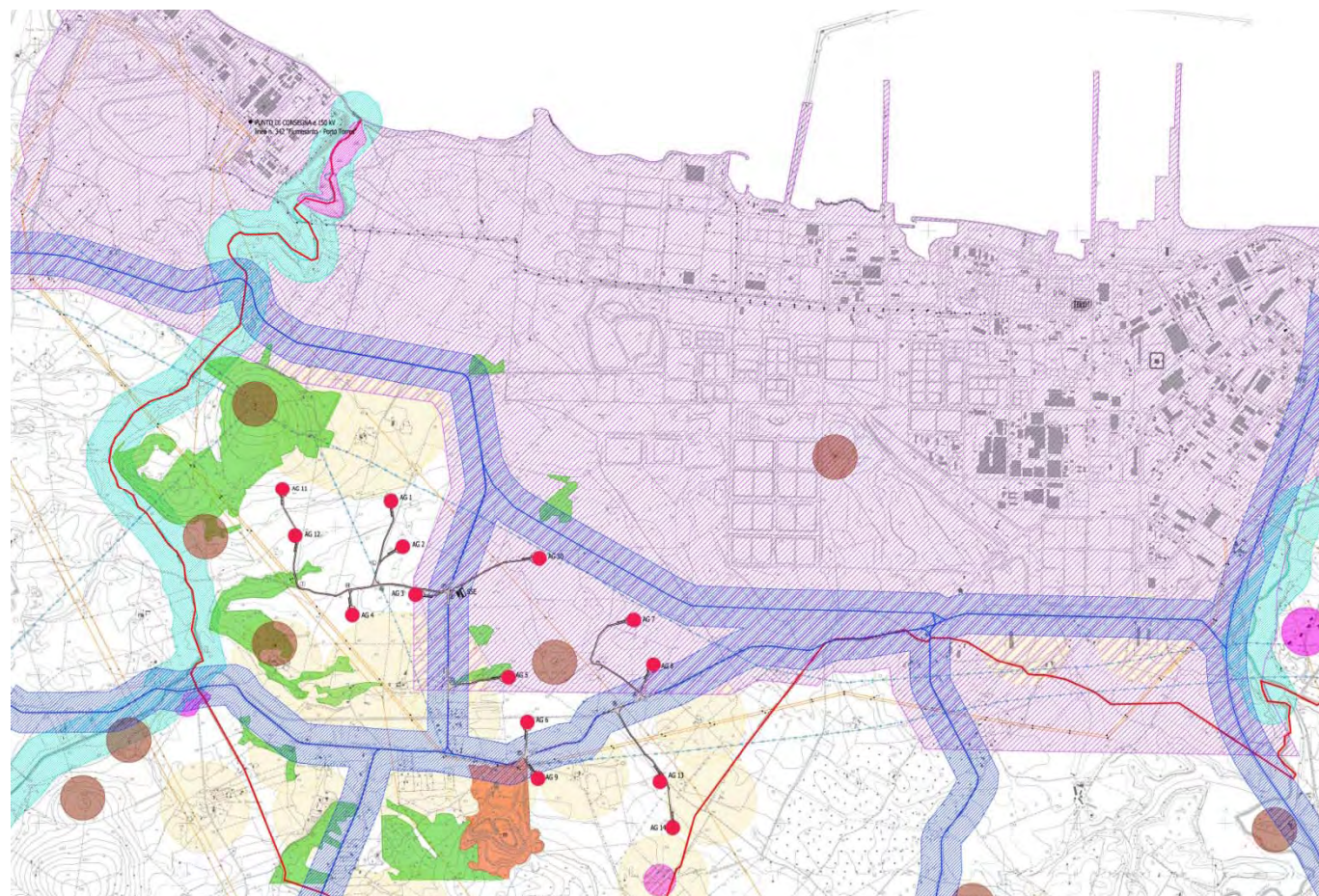


Le NTA del PPR individuano come aree sensibili (aree non idonee):

- **Aree naturali e sub naturali** (art. 22 delle NTA del PPR)
- **Aree seminaturali** (art. 25 delle NTA del PPR)
- **Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate** (art. 33 delle NTA del PPR);
- **Aree di ulteriore interesse naturalistico** (art. 38 delle NTA del PPR)
- **Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale** (art. 48 delle NTA del PPR)
- **Aree caratterizzate da insediamenti storici** (art. 51 delle NTA del PPR)

IL PROGETTO

Inquadramento vincolistico aree non idonee ai sensi D.G.R. n. 3/17 del 16.01.2009



LEGENDA

-  Area industriale
-  Area retroindustriale
-  Aree naturali
-  Fabbricati buffer 300 m.
-  Elettrodotti A/T
-  Condotte idriche
-  Fiumi fossi e torrenti buffer 150 m.
-  Limite comune Porto Torres
-  Edificato urbano buffer 1 km.
-  Ferrovia buffer 140 m.
-  Nuraghe buffer 150 m.
-  Aree di interesse archeologico
-  Strade provinciali buffer 140 m.
-  Aree estrattive di seconda categoria (cave)

IL PROGETTO

Adeguatezza ai criteri di collocazione e della coerenza territoriale

- **La localizzazione dell'impianto rispetta i vincoli sui beni tutelati paesaggisticamente**, così come definiti dall'art.17 commi 3 e 4 delle NTA del PPR;
- **Il sito prescelto possiede potenziale eolico favorevole alla produzione di energia elettrica** (ventosità media annua superiore a 5 m/s misurata a 70 m s.l.t.);
- La distanza di ogni turbina è:
 - ampiamente maggiore di 500 m dall'edificato urbano;
 - maggiore di 90 m (pari al diametro del rotore) dal confine della tanca (terreno agricolo recintato) nella quale insiste, salvo assenso scritto da parte del proprietario confinante;
 - superiore a 138 m dalle strade provinciali e statali;
- la distanza della sottostazione elettrica AT/MT è ampiamente superiore a 1.000 metri dall'edificato urbano;
- **la morfologia del sito è idonea all'installazione degli aerogeneratori (acclività sempre inferiore al 15%);**
- **geologia del sito** (nessuna interferenza con faglie, frane o zone a rischio di esondazione)
- **minimizzazione degli interventi di modificazione del suolo** (sfruttamento di percorsi esistenti per la viabilità..)

IL PROGETTO

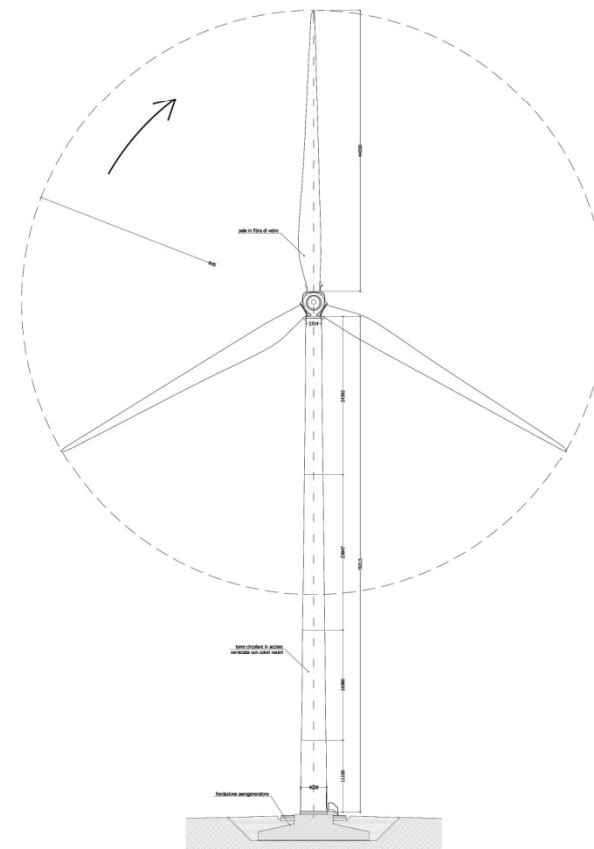
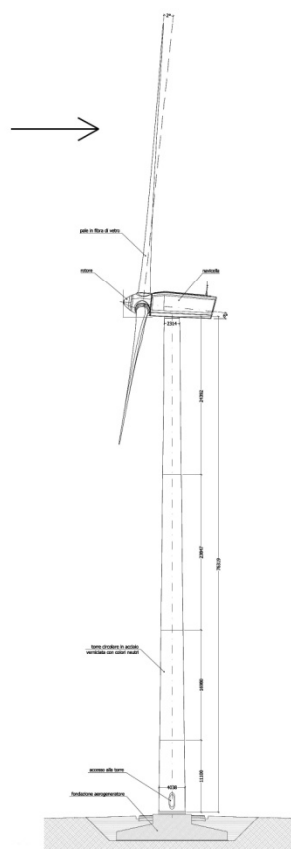
Elementi di impianto

1

Aerogeneratore

Il parco eolico progettato è composto da **14 aerogeneratori** di potenza unitaria nominale pari a **2.000 kW** per una potenza complessiva di **28 MW**.

- o potenza nominale: 2000 kW cad
- o diametro rotore: 90 m
- o numero pale: 3
- o altezza torre tronco-conica: 78 m



IL PROGETTO

GETTO

Elementi di impianto

2

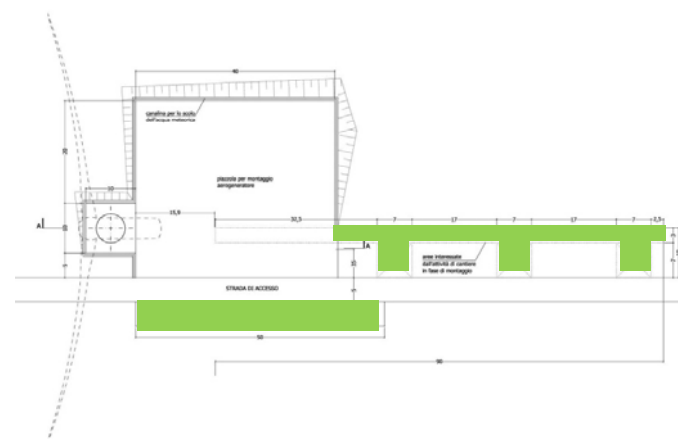
Piazzole definitive e di montaggio

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una **piazzola dimensioni 10x10 ml**, in corrispondenza delle strutture di fondazione e per l'accesso in torre.

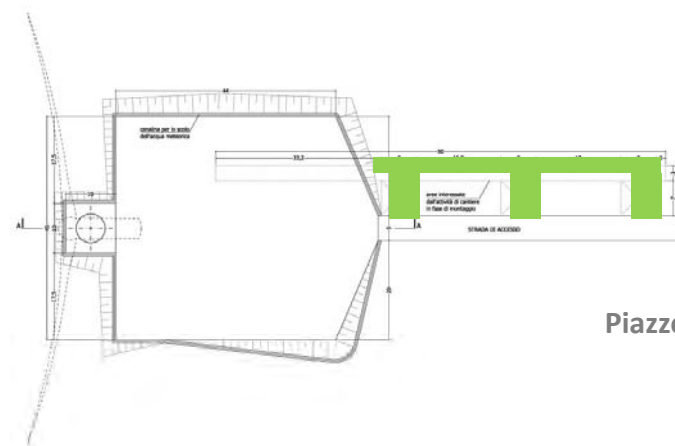
In relazione alla loro ubicazione, se in testa o lungo viabilità di servizio al parco, sono previste n° 2 tipologie di piazzole per lo stoccaggio e montaggio delle singole parti costituenti l'aerogeneratore (torre, rotore e navicella): **Piazzole intermedie e piazzole di testa.**

Per il **montaggio e lo smontaggio della la gru principale** deve essere preparata una zona che ha una lunghezza in linea retta uguale alla altezza della torre + 12 metri e una larghezza minima di 3 metri e piazzole , piatte e compatte, delle dimensioni 7m x 7m poste ogni m 24 accanto alla fascia destinata al montaggio delle gru.

Al termine dell'assemblaggio è prevista per la rimozione di tutte le parti strettamente necessarie per l'installazione delle turbine eoliche.



Piazzola intermedia



Piazzola di testa

IL PROGETTO

GETTO

Elementi di impianto

2

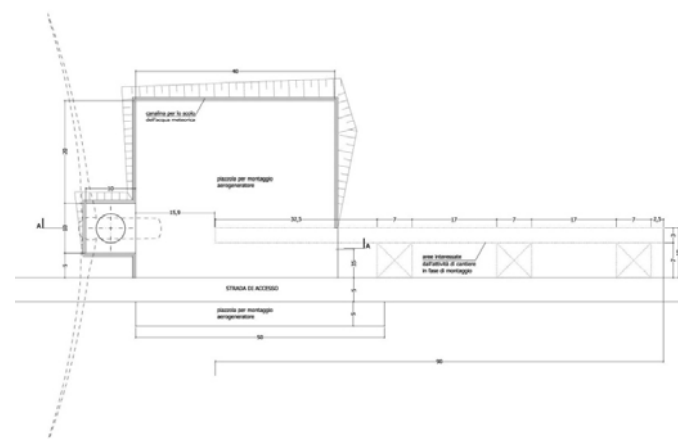
Piazzole definitive e di montaggio

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una **piazzola dimensioni 10x10 ml**, in corrispondenza delle strutture di fondazione e per l'accesso in torre.

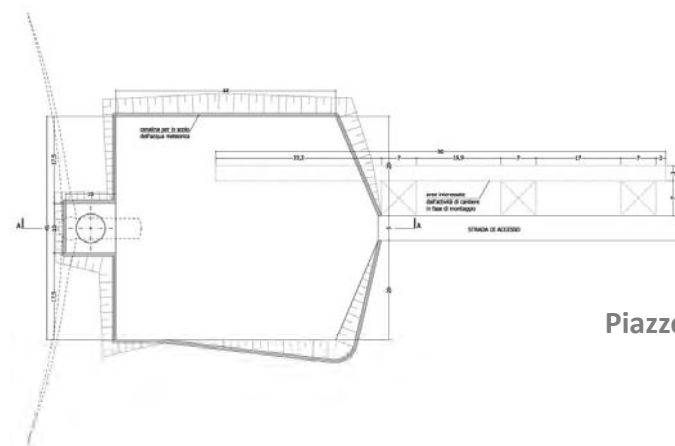
In relazione alla loro ubicazione, se in testa o lungo viabilità di servizio al parco, sono previste n° 2 tipologie di piazzole per lo stoccaggio e montaggio delle singole parti costituenti l'aerogeneratore (torre, rotore e navicella): **Piazzole intermedie e piazzole di testa.**

Per il **montaggio e lo smontaggio della la gru principale** deve essere preparata una zona che ha una lunghezza in linea retta uguale alla altezza della torre + 12 metri e una larghezza minima di 3 metri e piazzole , piatte e compatte, delle dimensioni 7m x 7m poste ogni m 24 accanto alla fascia destinata al montaggio delle gru.

Al termine dell'assemblaggio è prevista per la rimozione di tutte le parti strettamente necessarie per l'installazione delle turbine eoliche.



Piazzola intermedia



Piazzola di testa

IL PROGETTO

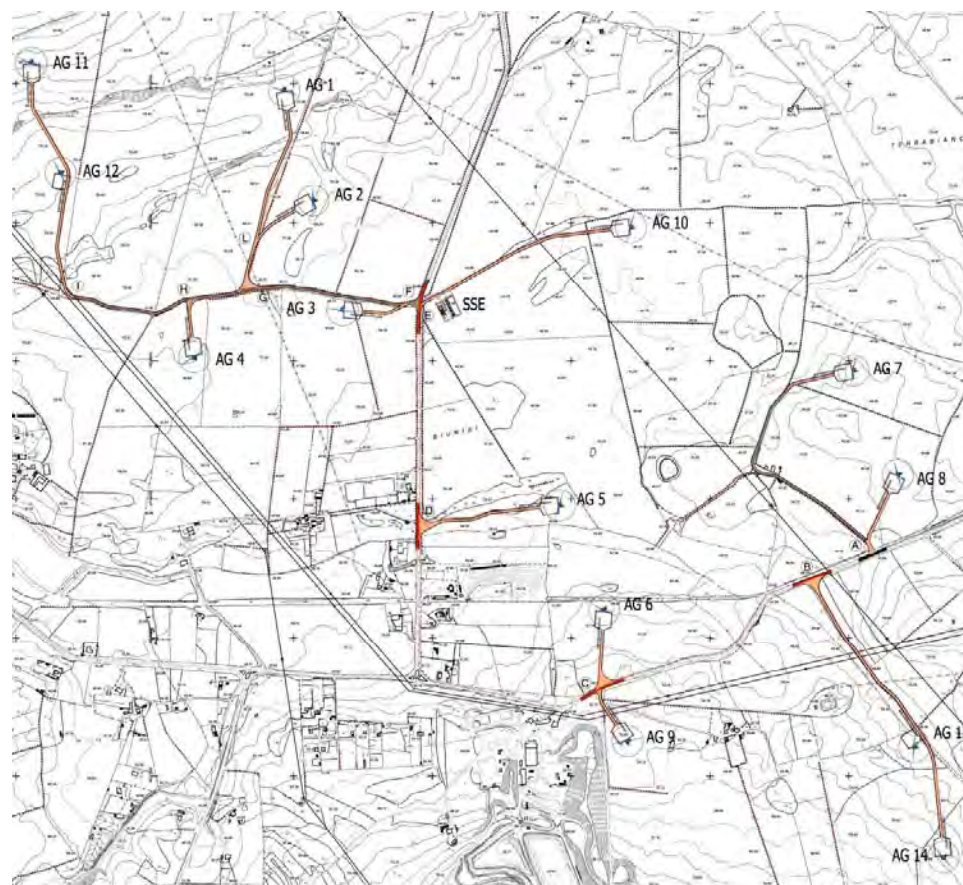
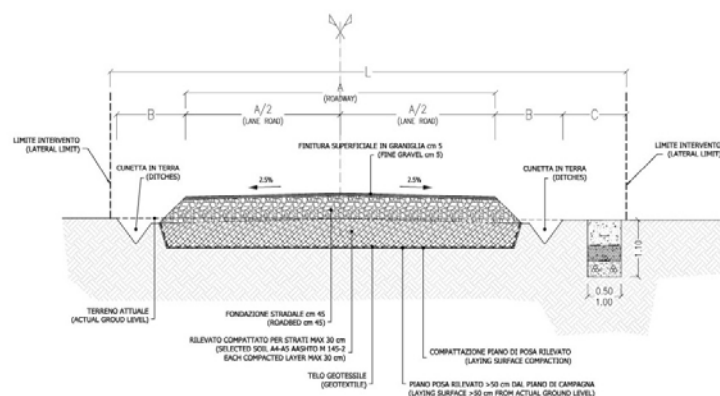
Elementi di impianto

3 Strade di accesso e viabilità

Il progetto prevede una ottimizzazione del sistema viario, privilegiando l'uso e l'adeguamento del reticolo stradale esistente. La viabilità interna avrà di norma una larghezza di 6,00 ml salvo l'accesso all'anemometro che avrà larghezza di 5 metri.

In particolare nelle diverse situazioni è previsto:

- l'adeguamento di strade asfaltate (SP) esistenti
- la realizzazione di nuovi tracciati stradali
- l'ampliamento e adeguamento di strade bianche esistenti



IL PROGETTO

Elementi di impianto

4

Cavidotti

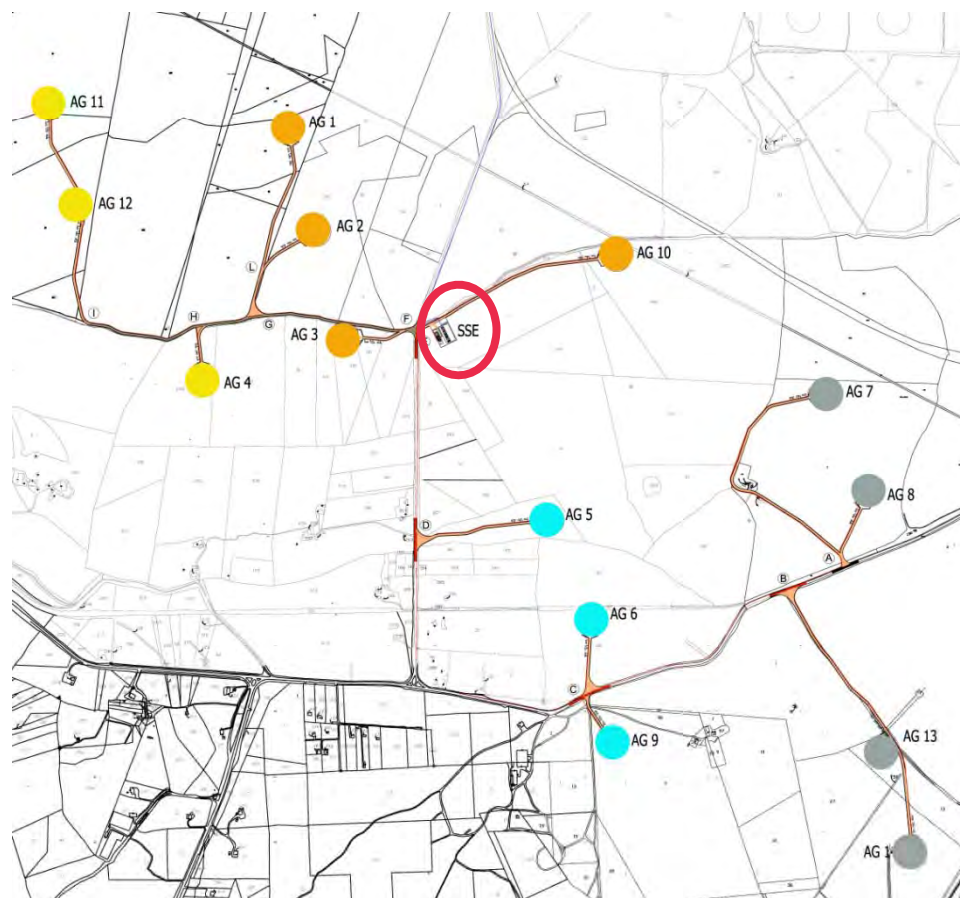
L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore in BT viene trasformata nelle singole cabine di trasformazione poste all'interno della navicella in MT a 20 kV.



Dopo la trasformazione l'energia viene trasportata fino alla sottostazione di utenza MT/AT (20/150 kV).



La potenza elettrica raccolta dall'area di produzione (MT) è trasferita mediante **quattro elettrodotti**, in esecuzione completamente interrata, fino alla sottostazione di trasformazione (MT/AT) collocata in area baricentrica rispetto al parco con accesso diretto dalla S.P. n° 57 "Porto Torres – Palmadula".



IL PROGETTO

Elementi di impianto

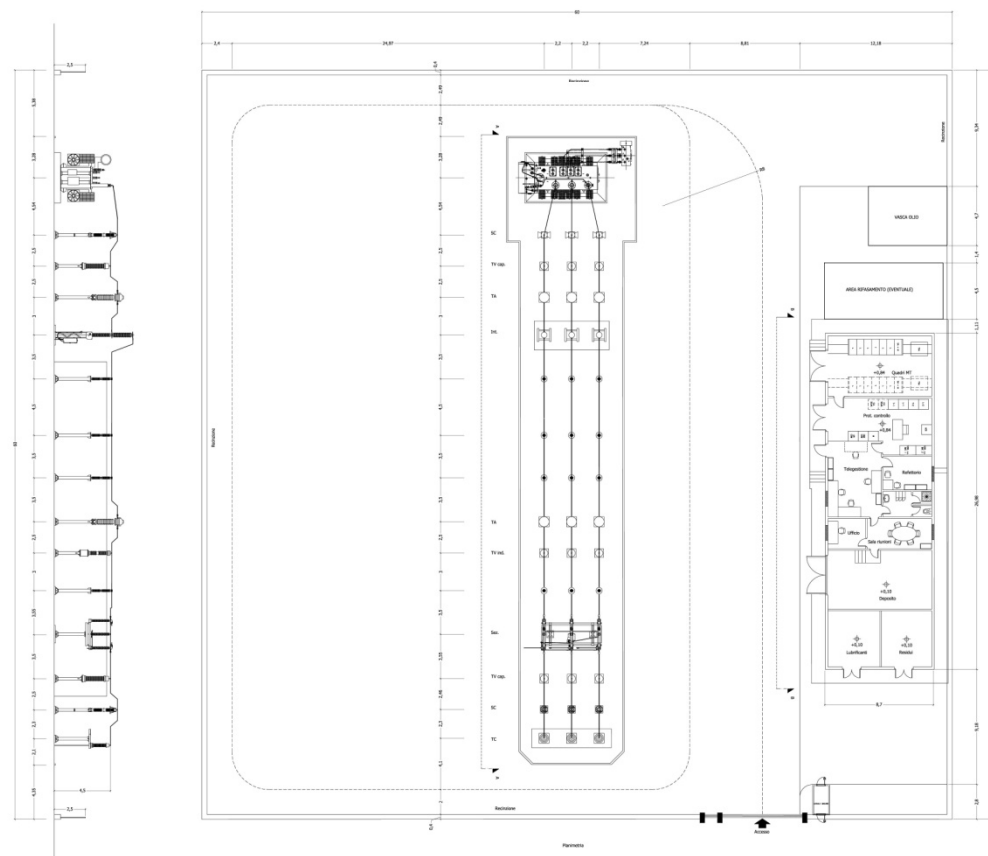
5

Sottostazione MT/AT

Per la cessione dell'energia prodotta è prevista una **futura cabina primaria 20/150 kV**.

L'accesso alla stazione è previsto dalla adiacente S.P. n° 57 a cui ci si collega per mezzo di un breve tratto di nuova viabilità di collegamento alla stazione, per una lunghezza complessiva di circa 70 m. Attraverso l'ingresso, situato sul lato nord-ovest, si accede tramite un cancello carrabile alla parte comune dell'edificio integrato, quindi, tramite un secondo cancello, posizionato circa a metà dell'edificio, il quale si accede alla zona che ospita lo stallo di trasformazione MT/AT.

La stazione sarà costituita da una sezione a AT a 150 kV con isolamento in aria ed una sezione MT a 20 kV.



IL PROGETTO

Elementi di impianto

 **Aerogeneratori**



Elettrodotto MT



Sottostazione elettrica 150/20 kV



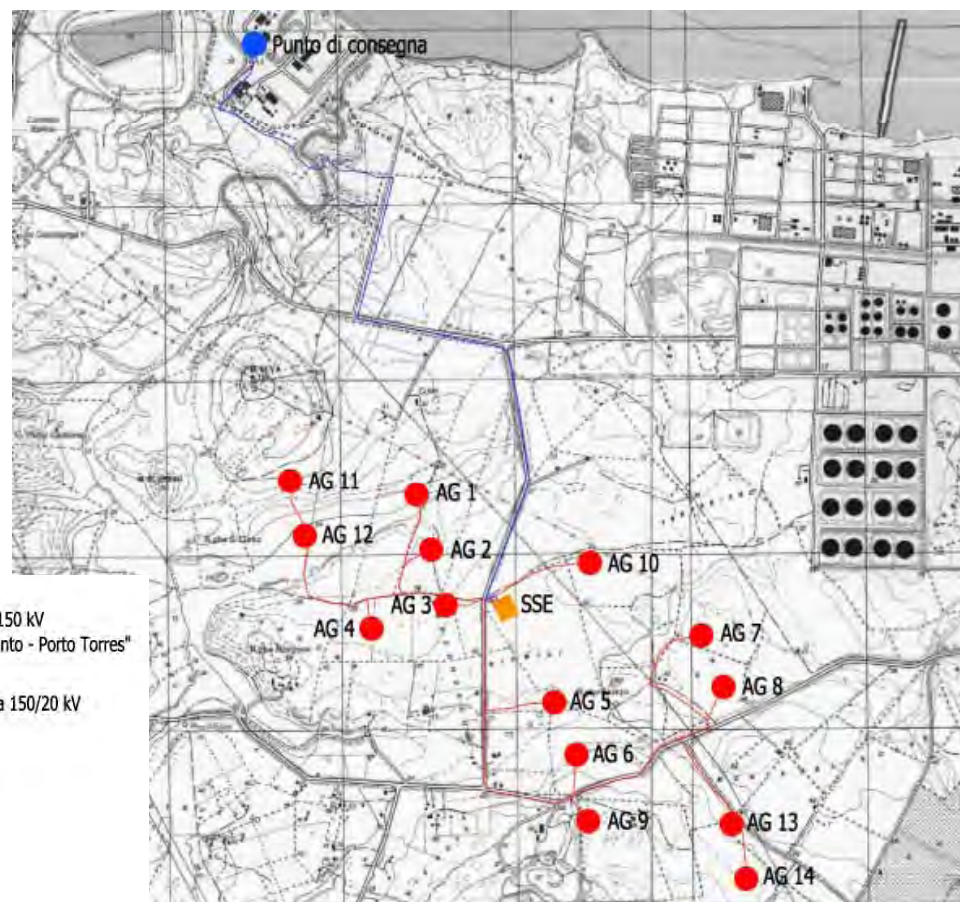
Elettrodotto AT



Punto di consegna a 150 KV

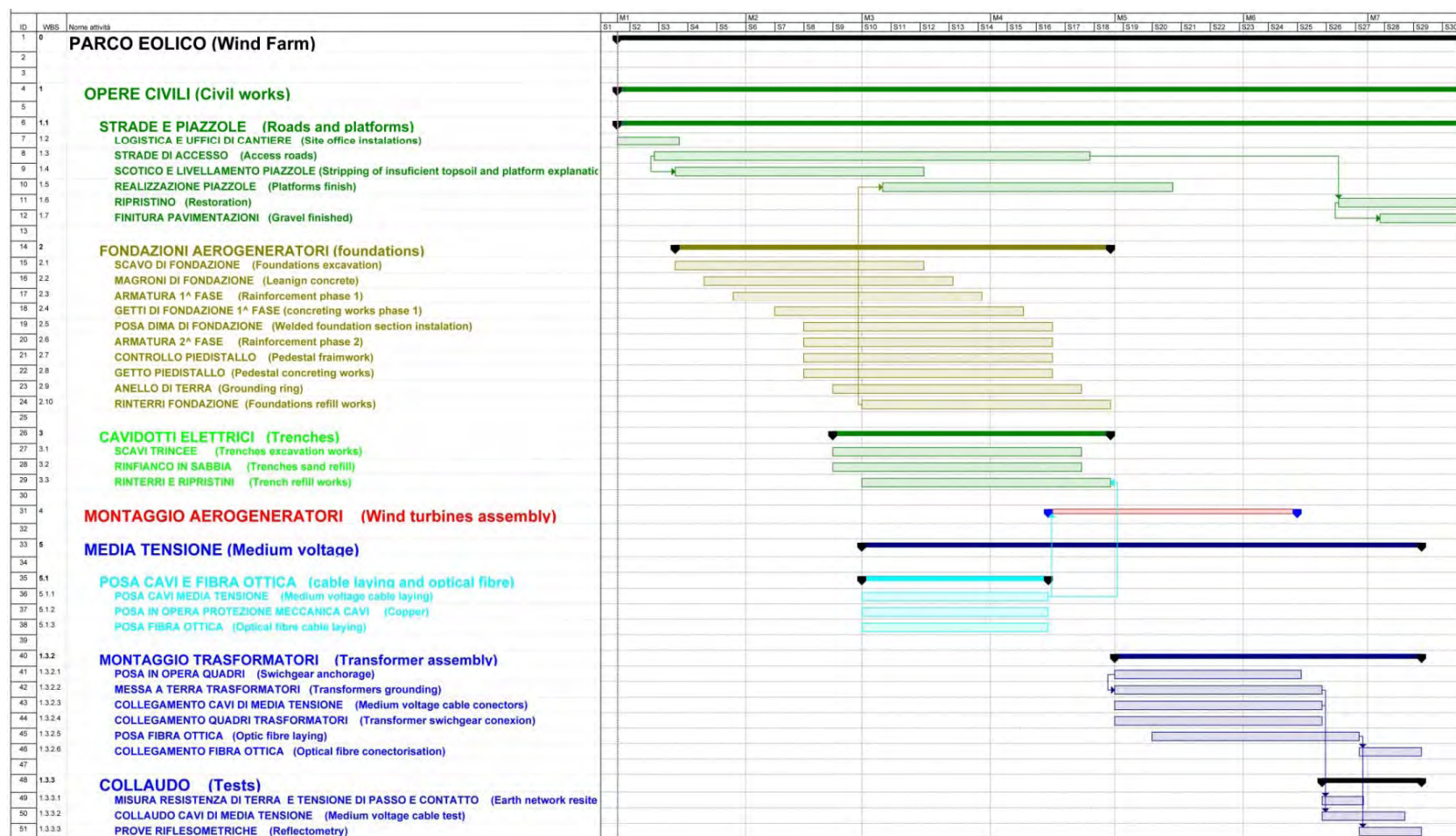


6 Elettrodotto AT e connessione alla RTN



IL PROGETTO

Programma dei lavori



IL PROGETTO

Quadro programmatico e di riferimento progettuale

LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE NAZIONALE	
Strumento di pianificazione	Tipo di relazione progetto/Piano
Piano Energetico Nazionale del 1988	COERENTE
Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile	COERENTE
Aree tutelate di rilevanza comunitaria e internazionale - siti Ramsar Legge di ratifica DPR 13 marzo 1976, n.448 e il DPR 11 febbraio 1987, n.184.)	COMPATIBILE

IL PROGETTO

Quadro programmatico e di riferimento progettuale

LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE	
Strumento di pianificazione	Tipo di relazione progetto/Piano
Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)	COERENTE
Aree di potenziale insediamento per impianti eolici (All. alla D.G.R. n. 3/17 del 16.1.09)	COERENTE
Piano Paesistico Regionale (PPR)	COMPATIBILE
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	COMPATIBILE
Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)	COMPATIBILE
Piano di Tutela delle Acque	COMPATIBILE
Piano regionale di tutela e risanamento della qualità dell'aria	COMPATIBILE
Rete Natura 2000	COMPATIBILE
Piano Regionale dei Trasporti	COMPATIBILE
Piano regionale dei rifiuti	COMPATIBILE
Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE)	COMPATIBILE
Piano Regionale di bonifica dei siti contaminati	COMPATIBILE

IL PROGETTO

Quadro programmatico e di riferimento progettuale

LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE LOCALE	
Strumento di pianificazione	Tipo di relazione progetto/Piano
Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento (L.R. 45/89 - d.lgs 267/00 – Del. Cons. Prov. n. 18 del 04.05.2006)	COMPATIBILE
Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale Sassari - Porto Torres – Alghero (ricostituito come C.I.P.S. Consorzio Industriale Provinciale di Sassari in esecuzione della L.R. 10/2008)	COMPATIBILE
Piano Regolatore Comunale	COMPATIBILE
Piano di zonizzazione acustica comunale	Il Comune di Porto Torres non risulta ad oggi dotato di Piano di Zonizzazione Acustica

STIMA DEGLI IMPATTI

Nell'ambito di tale valutazione si sono prese in esame due diverse fasi della vita dell'intervento: la costruzione (**FASE DI CANTIERE**) e la successiva attività di funzionamento dell'impianto (**FASE DI ESERCIZIO**). Sono stati quindi individuati i giudizi relativi agli impatti derivanti dalle considerazioni effettuate sul rapporto tra l'opera e il ricettore specifico o le relazioni tra questi (dimensione del progetto, sensibilità ambientale, ecc).

Tali attributi sono di sette tipi:

- tipo di impatto presunto: favorevole, sfavorevole o non significativo;
- mitigabilità o meno dell'impatto;
- reversibilità o irreversibilità;
- probabilità di verificarsi;
- intensità con la quale si può manifestare;
- durata nel tempo;
- areale su cui agisce l'impatto: locale o strategico.

Nella **matrice riassuntiva degli impatti** tali **attributi** saranno assegnati per le due fasi di costruzione e di esercizio relativamente **ad ogni componente ambientale (ricettore)**.



STIMA DEGLI IMPATTI

Aria e fattori climatici

1

FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere si avrà un **modesto aumento delle polveri e emissioni gassose** per l'incremento della circolazione dei mezzi, soprattutto pesanti.

IMPATTO TRASCURABILE

(mitigabile, di intensità bassa, temporaneo, locale, poco probabile)

FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio, **non si prevedono emissioni gassose né altri possibili impatti negativi su aria e clima**, al contrario, sotto un profilo di ampia scala, la produzione di energia elettrica da una fonte rinnovabile non fossile rappresenta senz'altro un beneficio di tipo strategico per questi due recettori ambientali.

IMPATTO FAVOREVOLE

(favorevole, di intensità alta, permanente, strategico in tempi lunghi, sicuro)

STIMA DEGLI IMPATTI

Suolo e sottosuolo

2

FASE DI CANTIERE

- La bassa entità dei movimenti terra fa presumere che **non si andrà ad aggravare la stabilità generale delle aree.**
- non si aggrava la pericolosità dell'area **rispetto agli allagamenti, né si altera il deflusso delle acque e non c'è incidenza direttamente sul reticolo idrografico.**

IMPATTO TRASCURABILE

(mitigabile, di intensità bassa, temporaneo, locale, probabile)

FASE DI ESERCIZIO

Gli aerogeneratori ricadono in **zone che offrono le necessarie garanzie di stabilità geomorfologica e di attenzione per la sicurezza idraulica.**

- in **fase esecutiva** si condurranno approfondite **indagini geognostiche per il dimensionamento puntuale delle fondazioni** e, con apposito studio idraulico, si svilupperà il tema del deflusso delle acque.

IMPATTO TRASCURABILE

(mitigabile, di intensità bassa, temporaneo, locale, poco probabile)

STIMA DEGLI IMPATTI

Vegetazione e flora

3

FASE DI CANTIERE

Gli impatti sono legati alla realizzazione della viabilità di servizio al parco e alle operazioni di preparazione del sito.

- su vegetazione dei coltivi, vegetazione post-colturale, vegetazione ruderale **l'impatto è trascurabile**
- su macchia mediterranea, gariga, cespuglieti mesofili **l'impatto è localizzato** in corrispondenza dell'attraversamento di alcuni tratti della viabilità di accesso ma **poco significativo** perchè non determina frammentazione né incide su specie rare o protette

IMPATTO TRASCURABILE

(mitigabile, di intensità basso sul ricettore macchia mediterranea e trascurabile su vegetazione paranaturale; locale, permanente e sicuro; poco probabile per vegetazione paranaturale)

FASE DI ESERCIZIO

Gli impatti che la vegetazione naturale presente può subire in fase di esercizio, cioè durante l'attività dell'impianto, sono pressoché **nulli** (a meno di incidenti e/o fatti improvvisi e imprevedibili).

IMPATTO NON SIGNIFICATIVO

STIMA DEGLI IMPATTI

Fauna

4

FASE DI CANTIERE

L'unico impatto sulla fauna dovuto alla costruzione dell'opera è costituito da:

- **alterazione della quiete**: l'emissione di rumori e di polveri provocata dai mezzi di costruzione e trasporto, potrebbe determinare nel breve periodo delle interferenze sulla quiete anche dell'area circostante con il conseguente allontanamento delle specie e in particolar modo di quelle più sensibili. **Tenendo conto però che l'area è interessata da attività di cava e agricole, e in generale al disturbo diretto dell'uomo, tale impatto è valutato con non significativo.**

IMPATTO NON SIGNIFICATIVO

(sfavorevole non mitigabile, reversibile dovuto a fattore causale temporaneo, probabile, di intensità bassa, di breve termine e a scala locale)

FASE DI ESERCIZIO

Gli impatti dovuti a tale fase consistono principalmente nei rischi causati dalla **collissione dei volatili con le pale eoliche**. **I rischi non sono nulli, ma possono essere gestiti con idonei accorgimenti e misure di prudenza**, indicate nelle misure di mitigazione. E' più probabile che il possibile disturbo, cumulativo anche con eventuali altri impianti eolici, faccia innescare dei **processi di abbandono del territorio in esame**, con spostamento degli stessi sulle aree limitrofe, che presentano caratteristiche di habitat simili, se non migliori, e superfici molto più ampie.

IMPATTO NON SIGNIFICATIVO

(sfavorevole non mitigabile, di intensità bassa, permanente, a scala locale, probabile)

STIMA DEGLI IMPATTI

Ecosistemi

5

FASE DI CANTIERE

Nell'agroecosistema la sistemazione della strada campestre di accesso alle pale AG1-2-3-4-11-12 può incidere su un corridoio biologico strutturale nell'area, rappresentato dalla siepe principale che taglia da ovest ad est l'area d'intervento.

Per tale motivo, all'impatto valutato non significativo nel complesso delle unità ecosistemiche, si attribuisce in via prudenziale un grado basso.

IMPATTO BASSO

(Impatto sfavorevole mitigabile, di intensità bassa, temporaneo, locale, poco probabile)

FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione dell'impianto in esame **non determina** sulla tipologia e sulla distribuzione delle unità ecosistemiche **impatti apprezzabili poiché:**

- a scala locale la superficie di intervento riguarda un'area caratterizzata da un ecosistema a matrice pressoché esclusivamente agricola, semplificata e modificata dall'attività umana.
- l'intervento non comporta modificazioni funzionali e strutturali delle unità ecosistemiche su scala locale e vasta;

IMPATTO NON SIGNIFICATIVO

STIMA DEGLI IMPATTI

Popolazione umana

6

FASE DI CANTIERE

Verranno coinvolti dalla **sottrazione di superficie** i proprietari e i conduttori delle particelle interessate dagli aerogeneratori o dai nuovi tratti stradali. Tale ricettore è rappresentato da un ridottissimo numero di persone che verranno opportunamente indennizzate.

Un numero maggiore di persone, ma poco superiore al precedente vista la scarsa densità di popolazione dell'area oggetto d'indagine e la localizzazione dell'impianto, verrà invece coinvolto dal **disturbo temporaneo dovuto alle operazioni di trasporto e costruzione dell'impianto**.

IMPATTO BASSO

(Impatto sfavorevole mitigabile, di intensità bassa, temporaneo, locale, poco probabile)

FASE DI ESERCIZIO

Dalla realizzazione del parco eolico derivi un **impatto positivo** sulla collettività. E' possibile stimare un beneficio sia per la popolazione locale (abitanti del comune di Porto Torres e Sassari) che per la comunità in senso più ampio, la quale non può che **beneficiare dall'introduzione di moderni sistemi di produzione di energia rinnovabile come quello eolico**.

E' solo il caso infine di sottolineare che per la realizzazione dell'intervento si prevede l'impiego di circa 20 unità lavorative in fase di cantiere (tempo di realizzazione 30 settimane) e di 3 unità lavorative per le attività di manutenzione nella fase di esercizio.

IMPATTO FAVOREVOLE

STIMA DEGLI IMPATTI

Impatto acustico

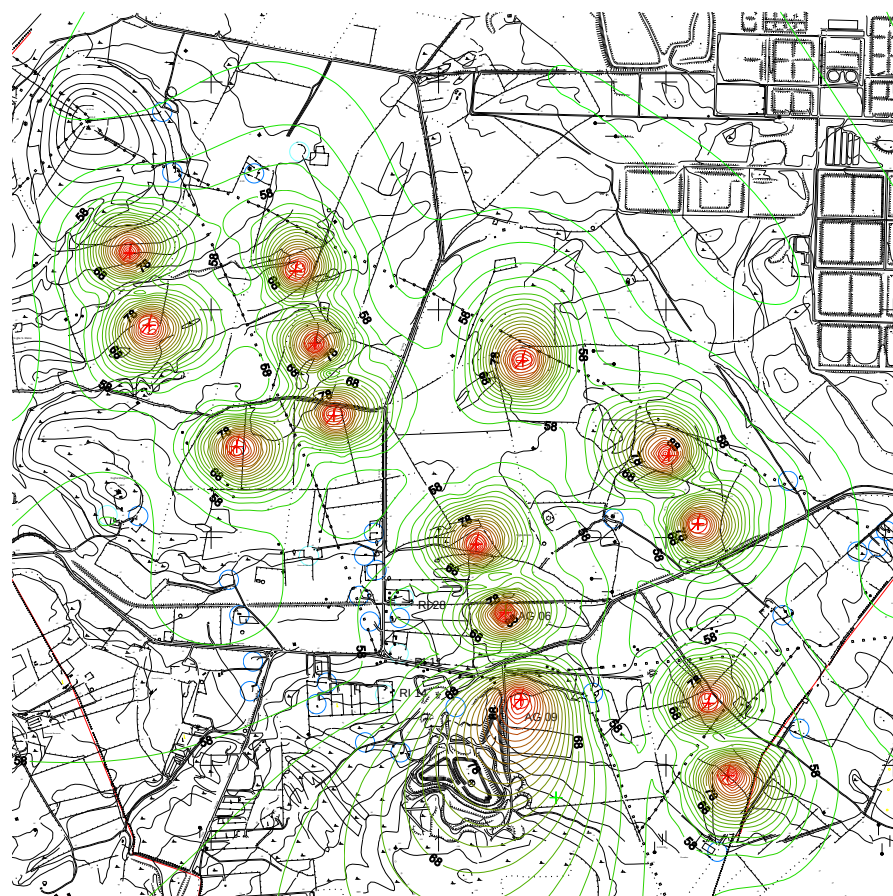
6.1

FASE DI ESERCIZIO

In corrispondenza dei ricettori sensibili, il rispetto dei limiti per la classe di destinazione d'uso del territorio a livello nazionale è normato dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 che stabilisce come valore limite massimo diurno 70 Leq in dB (A) e valore limite massimo notturno di 60 Leq in dB (A).

Di seguito si riportano le conclusioni dello studio specialistico sugli impatti acustici:

“ I valori calcolati rientrano nelle tolleranze indicate, fatta eccezione per due ricettori ma di entità tale da non ritenere rilevante l'inquinamento determinato . Inoltre la presenza di strade e di ampia vegetazione (benché bassa ma comunque presente) potrebbero garantire livelli di attenuazione più consistenti, da verificare in loco dopo la messa in servizio degli aerogeneratori.”



STIMA DEGLI IMPATTI

Impatto elettromagnetico

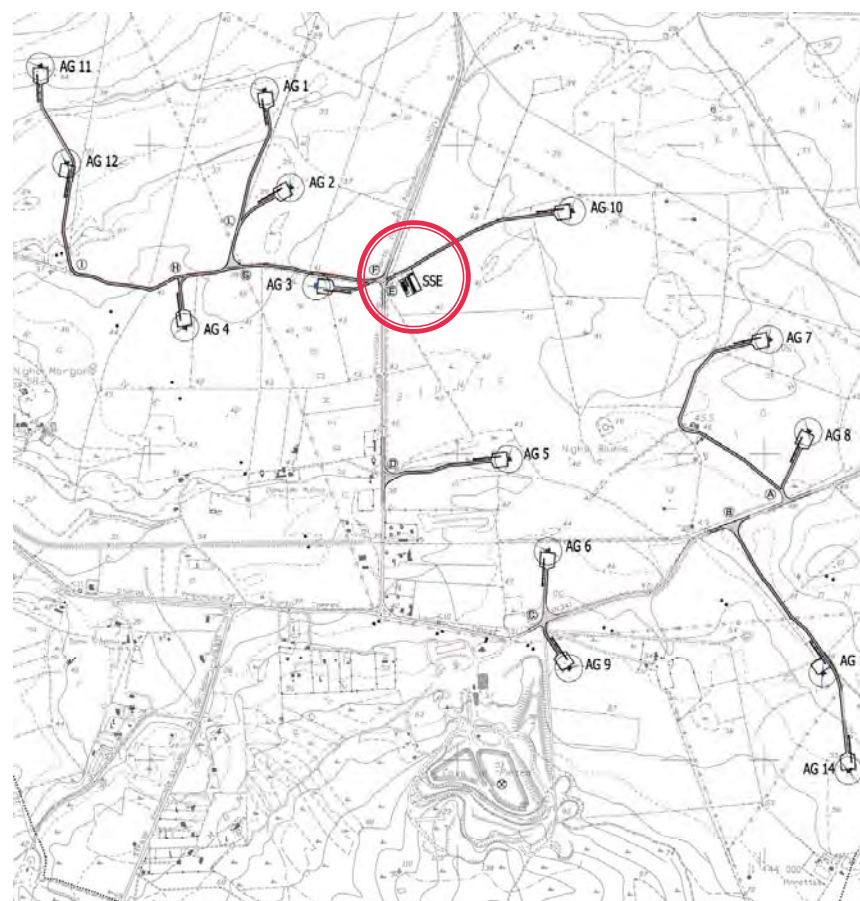
6.2

FASE DI ESERCIZIO

Nel caso dei cavidotti in MT, nella condizione più gravosa, e cioè quella con portata massima dei rispettivi cavi unipolari (in corrispondenza dell'ingresso nella cabina di consegna) **la distanza di rispetto**, così come richiesto dal DM del MATTM del 29.05.2008 (che definisce la metodologia di calcolo delle fasce degli elettrodotti) **a cavallo dell'asse dei tre cavidotti in ingresso alla stazione d'utenza è pari a 6 m.**

I cavi MT sono schermati quindi il campo elettrico esterno allo schermo è nullo.

Poichè che **all'interno delle fascia di rispetto sopra definita non esistono recettori sensibili**, cioè luoghi nei quali è prevista la presenza di persone al di sopra delle 4 ore, si può concludere che **non sussistono pericoli per la salute umana.**



STIMA DEGLI IMPATTI

Paesaggio ed elementi culturali

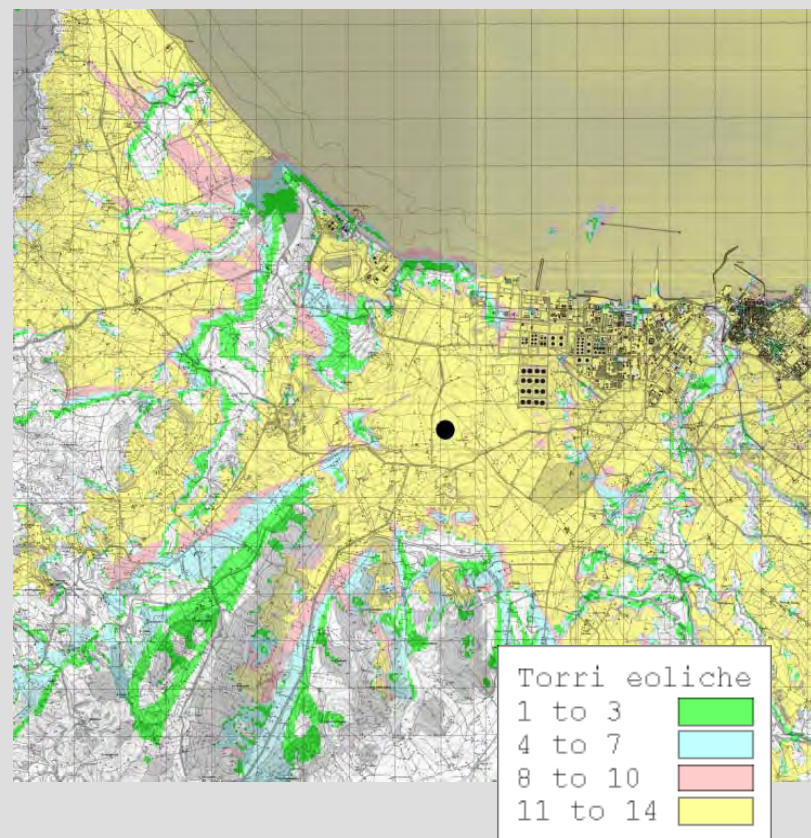
7

Valutazione del rapporto tra l'opera e il paesaggio e individuazione del grado di **impatto visivo e paesaggistico** connesso con la realizzazione dell'intervento intendendo con questa il passaggio tra l'assenza e la presenza dell'opera.

Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura:

- **dimensionale** (l'altezza delle torri, il diametro del rotore, la distanza tra gli aereogeneratori, l'estensione dell'impianto)
- **quantitativa** (ad esempio il numero delle pale e degli aereogeneratori)
- **formale** (la forma delle torri piuttosto che la configurazione planimetrica dell'impianto);

Al fine di analizzare il livello di visibilità è stato effettuato uno studio teorico che ha prodotto una **mappa dell'intervisibilità** (sulla quale è possibile ipotizzare i limiti spaziali entro i quali l'impianto risulta visibile e in quale dimensione)



STIMA DEGLI IMPATTI

Paesaggio ed elementi culturali

7.1

Sono state realizzate alcune **simulazioni fotografiche** dalle principali visuali del territorio circostante e alcune all'interno dell'area di progetto.



1. Vista dall'innesto della SP 34 a sud di Porto Torres



2. Vista dal porto di Porto Torres



3. Vista dalla Cava

STIMA DEGLI IMPATTI

Paesaggio ed elementi culturali

Nella valutazione finale dell'impatto dell'opera sul paesaggio va considerato che **nell'area insistono specifici elementi di origine antropica che hanno modificato permanentemente le caratteristiche paesaggistiche dell'area** e gli hanno impresso dei segni particolari fortemente connotanti, che si sviluppano in altezza, rendendosi quindi visibili anche da lontano.

- attività estrattive di mezza costa
- tralicci elettrici con densità ingombri ed altezze elevate
- impianti industriali con ciminiere e camini
- parchi eolici già realizzati

Secondo tale classificazione infatti, si ha UN **RAPPORTO D'INTEGRAZIONE PER NON INTERFERENZA** quando un elemento diverso non predomina e, pur essendo visibile, non viene percepito come unico elemento principale della veduta d'insieme. Nel caso di non interferenza mediata, l'elemento ha una tipologia formale propria e distinta (torre, rotore, pale, ecc.) da quella del contesto però **appare in sintonia con alcuni caratteri attuali dominanti del paesaggio circostante** (ciminiera, torri di produzione, tralicci elettrici, cisterne fuori terra, pale eoliche già presenti, fronti di scavo su roccia, ecc.)

Il parco eolico in esame, nel suo complesso, **è compatibile** con il contesto ambientale nel quale è prevista la sua realizzazione.

PRIMO GRADO i quattro principali tipi di rapporto - non rapporto		SECONDO GRADO	TERZO GRADO 9 tipi di rapporto	ULTERIORE SUDDIVISIONE
NON RAPPORTO	RAPPORTO			
a) sostituzione			1. sostituzione	1.1 sostituzione spaziale 1.2 sovrapposizione
	b) rapporto forte		2. dominanza	2.1 superdominanza 2.2 dominanza
			3. evidenza	
	c) integrazione	Per non interferenza	4. non interferenza	4.1 significativa 4.2 mediata 4.3 non significativa
		Per Omogeneizzazio ne	5. uniformità	
			6. mimesi	6.1 paramimesi 6.2 pseudomimesi
			7. coerenza	
d) nascondimento			8. mascheramento	8.1 Totale 8.2 parziale
			9. occultamento	9.1 totale 9.2 parziale
Scala dei rapporti opera – paesaggio				

STIMA DEGLI IMPATTI

Matrice degli impatti

MATRICE DEGLI IMPATTI		RECETTORI							
		Popolaz. umana	Vegetaz.	Oliveti	Fauna	Suolo e sottosuolo	Aria e Clima	Ecosistemi	Paesaggio
FASE	Cantiere	M1-t	M1-t	M2-t	M1-t	M1-t	M1-t	NS	N2-p
	Esercizio	F3-p	NS	NS	N2-p	M1-t	F3-p	NS	NS

LEGENDA

- N impatto sfavorevole non mitigabile
- M impatto sfavorevole mitigabile
- F impatto favorevole
- 1-2-3 intensità dell'impatto: basso-medio-alto
- i irreversibile
- t impatto temporaneo
- p impatto permanente

NS impatto non significativo

impatto locale

impatto strategico

scritta nera: impatto in tempi brevi

scritta rossa: impatto in tempi lunghi

impatto sicuro

impatto probabile

impatto poco probabile

MISURE DI MITIGAZIONE

Suolo e sottosuolo



In fase di cantiere:

- **sistema di regimentazione delle acque meteoriche** raccolte dall'area di cantiere;
- idonei accorgimenti che evitino il dilavamento della superficie di lavoro da parte di acque superficiali;
- **accorgimenti durante la realizzazione della nuova viabilità;**
- alla fine del cantiere la larghezza della nuova viabilità e di quella della piazzole andrà opportunamente ridotta in funzione della sola necessità di manutenzione (strade non superiori a 5-6 m di larghezza e ampiezza della piazzola ridotta al minimo indispensabile).

In fase di esercizio:

E' obbligatorio assicurare un **adeguato smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli olii esausti"** (D.Lgs. n. 95 del 27.01.1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 81/101/CEE) degli oli derivanti dal funzionamento a regime del parco eolico, come ad esempio gli olii per la lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per il freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale e olii presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori.

MISURE DI MITIGAZIONE

Vegetazione



La definizione puntuale dei tratti e delle aree da ripristinare o da compensare andrà realizzata nella fase di elaborazione del progetto esecutivo.

Fase di cantiere:

- Deve essere evitato l'accantonamento e l'asportazione di substrati in vicinanza delle siepi, degli arbusteti e dei fossi di scolo presenti

Al fine di mitigare e compensare gli impatti dovuti alla realizzazione delle opere connesse (strade e piazzole) il progetto prevede l'introduzione delle seguenti misure:

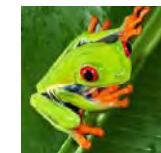
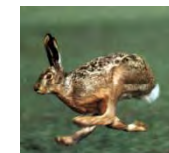
- **potatura e ceduzione puntuale preventiva delle porzioni di siepe esistenti** che possono interferire con la ristrutturazione della viabilità campestre, per ridurre i danni permanenti dovuto ai mezzi di cantiere;
- **rispetto delle siepi esistenti nella localizzazione del tracciato della nuova viabilità di esercizio**, fatta eccezione per l'eventuale attraversamento delle stesse. In tale caso, la larghezza del varco dovrà essere ridotto al minimo indispensabile e una volta terminato il cantiere andrà ripristinato il tratto di siepe che potrà insistere tra la larghezza della strada provvisoria e quella definitiva di esercizio.
- **realizzazione ex novo di porzioni di muretti a secco** ai lati dei tratti di strada di accesso alle singole pale.
- **realizzazione di siepi basse composte da specie tipiche della macchia mediterranea** (lentisco, alterno, fillirea, corbezzolo, olivastro, perastro, artemisia arborescente) da porre a dimora sul perimetro della piazzola di esercizio finale;
- su tutte le aree di risulta che non potranno essere più coltivate a causa di spazi ridotti, andranno recuperate con la **creazione di macchie arbustive composte da specie della macchia mediterranea o dei cespuglietti mesofili in corrispondenza dei fossi**.

Rischio d'incendio

Vanno predisposti sistemi di sicurezza per le aree di cantiere in modo da evitare danni da incendio doloso o colposo alla vegetazione naturale e prossimo-naturale limitrofa alle aree di cantiere.

MISURE DI MITIGAZIONE

Fauna_chiroteri, mammiferi, anfibi e rettili



Fase di cantiere :

- **Riduzione del disturbo** - il cronoprogramma di cantiere dovrà limitare al minimo le attività nel periodo riproduttivo delle specie animali sensibili.
- **Attenuazione sulla produzione delle polveri** - per diminuire le emissioni delle polveri si possono bagnare con frequenza le superfici stradali sterrate presenti nel cantiere, maggiormente utilizzate dai mezzi pesanti, soprattutto in relazione alle giornate ventose e alla vicinanza alle abitazioni.

Fase di esercizio:

Al fine di mitigare gli impatti sulla fauna derivanti dall'attività del campo eolico è possibile applicare alcuni accorgimenti con effetti specifici per i diversi gruppi zoologici.

- **Chiroteri** : la conservazione di tutti i *taxa* mediante **allestimento di numerose fonti luminose** poste ben al di sotto delle pale eoliche.
- **Altre specie di mammiferi** : **predisposizione di Corridoi biologici** per evitare l'interruzione della **connettività ambientale** al livello del terreno mediante la predisposizione di piccole isole vegetate per il riparo e sentieri, pur di modesta larghezza, che consentono il loro spostamento.
- **Anfibi e rettili** : **mantenimento di unità ambientali connesse al fine di limitare al massimo la frammentazione dell'habitat**. si considera utile la creazione di piccole prese d'acqua artificiali, se non presenti *in situ* ambienti umidi anche marginali, come canali e pozze astatiche.

MISURE DI MITIGAZIONE

Fauna_*rapaci*



Fase di esercizio:

Per quanto concerne il rischio di collisione con le pale a cui potrebbero essere soggette varie specie ornitiche in particolare rapaci e grandi veleggiatori in orario diurno, alcuni accorgimenti potrebbero ridurre tale pericolo:

- **l'utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV**, campo visivo degli uccelli, nei risultati preliminari, renda più visibili le pale rotanti (Curry, 1998)
- **bande colorate che attraversano la superficie delle pale** in senso trasversale vengono avvertite dai rapaci a maggior distanza (McIsaac, 2000)
- Dotare gli aerogeneratori di **dissuasori che tengano lontani pipistrelli e uccelli per mezzo dell'emissione di segnali radar**, acustici (vocalizzazioni di predatori o di allarme della specie stessa) **e/o segnali luminosi**.
- **Limitare gli accessi alle pale** allo scopo di minimizzare il disturbo apportato alle popolazioni di uccelli della zona del parco eolico durante il suo funzionamento.

Un ultimo aspetto che si ritiene utile sottolineare è relativo alla **pianificazione territoriale degli impianti eolici**. Una delle condizioni per la costruzione di nuovi parchi eolici discusse al recente XV Convegno Italiano di Ornitologia (Sabadia 14-18 ottobre 2009) è che **tali impianti si dislocassero in aree dove erano già presenti pale eoliche in funzione, ciò ad evitare ulteriori sottrazioni puntiformi di habitat per le specie ornitiche minacciate**. Tale condizione è in questo caso assolutamente rispettata.

MISURE DI MITIGAZIONE

Ecosistemi

Fase di cantiere :

Mantenimento della connettività

In relazione all'unico elemento strutturale dell'agro-ecosistema che può venire influenzato dalla localizzazione delle pale, cioè la consistenza delle siepi campestri, è necessario mettere in atto le indicazioni che permettono di mantenerne i legami ma soprattutto contrastano la creazione di interruzioni che possono diventare significative all'interno di tali corridoi.



Paesaggio

Le **misure di mitigazione dell'impatto visivo** consistono quasi esclusivamente nella corretta localizzazione e progettazione dell'impianto.

L'impianto in oggetto:

- prevede **l'utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari colorate con colori neutri e vernice non riflettente.**
- **non produce l'effetto selva** a motivo del ridotto numero degli aerogeneratori (quattordici), della loro distanza variabile da un minimo di 330 m (3,5 volte il diametro delle pale) a un massimo di 770 m (8,5 volte il diametro delle pale) (distanza media 370 m);
- **non è localizzato su crinali o in corrispondenza di zone paesaggistiche di pregio ma in corrispondenza di discontinuità naturali** (rilievi retrostanti) **e antropiche** (elettrodotti, ciminie, cave), riducendo così il rischio di alterare lo sky-line naturale di un'area molto più grande.

Fase di cantiere :

Azione di schermo : **Intorno alla sottostazione di trasformazione** e alla sua area di pertinenza (fabbricato e parcheggio) andrà realizzato uno schermo vegetale di larghezza non inferiore a 5 m, composto da una doppia siepe mista arborea (Pinus halepensis, Quercus ilex) **ed arbustiva** (Phillyrea latifolia, Pistacia lentiscus, Rhamnus alaternus, Arbutus unedo, Spartium junceum) in modo tale da creare un elemento di raccordo tra l'impianto tecnologico e il paesaggio agrario.

PIANO DI MONITORAGGIO

MONITORAGGI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE	MONITORAGGI PREVISTI IN FASE DI ESERCIZIO
Consumo delle risorse idriche	Efficienza dell'impianto mediante installazione di torre anemometrica e controllo dell'energia prodotta
Tutela del paesaggio, vegetazione e fauna	Controllo della ripresa vegetativa delle siepi posto lungo i tracciati stradali eventualmente potate o ceduate nonché la verifica dell'attecchimento delle specie arbustive poste a dimora quale compensazione ambientale.
Gestione dei rifiuti	Prevenzione sulla mortalità dell'avifauna per impatto con gli aerogeneratori
Gestione delle terre e delle rocce da scavo	Controllo dello stato delle opere stradali
Inquinamento acustico	Rilevazioni fonometriche per la verifica delle emissioni delle sorgenti in relazione ai ricettori sensibili
Emissioni in atmosfera	Stima delle emissioni inquinanti

CONCLUSIONI

- Il sito di Porto Torres caratterizzato da una **buona ventosità**. Dall'analisi delle carte eoliche nazionali è risultata una **velocità media del vento al mozzo di circa 7-8 m/s** che consente, in funzione della scelta dell'aerogeneratore, di avere una **producibilità di circa 2000 ore equivalenti annue**;
- L'intervento permetterà una **riqualificazione ambientale dell'area** dove sarà realizzato il parco;
- **La progettazione è in accordo alle indicazioni programmatiche nazionali, regionali e locali**;
- Dall'analisi degli impatti si evince che **il parco non presenta impatti ambientali significativi e saranno adottate delle attente misure compensative e di mitigazione**;
- Il progetto darà **impulso all'economia del territorio**.