

# REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNI DI

MORES - ITTIREDDU - NUGHEDU SAN NICOLO' - BONORVA - TORRALBA



Oggetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE - POTENZA DI PICCO 124 MWp DA REALIZZARSI IN LOCALITA' "SA COSTA"

## VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Committente:

**VEN.SAR. s.r.l.**

Arch. Alessandro Reali

Coordinamento e Progettazione generale:

**SO.GE.S s.r.l.**

Ing. Piero Del Rio

Tavola:

**V-R 02.1**

Elaborato:

**RELAZIONE PAESAGGISTICA**

Scala:

**N.A.**

Data:

**29/07/2022**

Prog. opere strutturali:

**Studio ing. Andrea Massa**

Ing. Andrea Massa

Prog. opere civili - elettriche:

**Studio Ing. Nicola Curreli**

Ing. Nicola Curreli

Arch. Deidda Carla

Dott. Arch. Pala Nicola

Dott. Arch. Ginevra Fois

SEI Impianti s.r.l.

Coordinamento V.I.A.:

**SIGEA s.r.l.**

Dott. Geol. Luigi Maccioni - Valutazione ambientale

Ing. Manuela Maccioni - Paesaggistico

Dott. Agr. Mario Porcu - Agronomia, flora, fauna

Dr. Eco-Amb. Rosaria Muru - Ambiente

Dott.ssa Cristiana Cilla - specializzata in archeologia

Prof. Geol. Marco Marchi - Georisorse

Dott. Geol. Stefano Demontis - Geologia Tecnica

Ing. Federico Miscali - Acustica

Dott. Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia - Acustica

Dott. Ing. Michele Barca - Acustica

Studi Economici:

Dott. Daniele Meloni

## **INDICE**

1. PREMESSA.....	3
2. INDIVIDUAZIONE DEI LUOGHI.....	3
1.2 CRITERI DI SCELTA.....	3
3. QUADRO PROGETTUALE.....	5
3.1 IL PROGETTO IN SINTESI.....	5
3.2 BENEFICI AMBIENTALI STIMATI.....	8
3.3 DESCRIZIONE STATO ATTUALE DEI LUOGHI.....	10
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO .....	12
5. INDICAZIONI E ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA .....	15
5.1 NORMATIVA NAZIONALE .....	15
5.2 CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO .....	15
5.3 D. LGS. N. 42 DEL 22 GENNAIO 2004 .....	16
5.4 D.P.C.M. 12 dicembre 2005 e linee di indirizzo MIBACT .....	20
5.5 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE .....	23
5.6 PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) .....	32
5.6 P.U.P.....	34
5.7 P.U.C.....	35
5.7.1 PUC Bonorva .....	36
5.7.2 PUC Ittireddu.....	37
5.7.3 PUC Mores .....	37
5.7.4. PUC Nughedu San Nicolò.....	38
5.7.5 PUC Torralba .....	38
6. EFFETTI POTENZIALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA .....	39
6.1 – CONSIDERAZIONI GENERALI .....	39
6.2 – EFFETTI POTENZIALI .....	41
6.2.1 – Introduzione.....	41
6.3.2 – Impatti Temporanei.....	42

6.3.3 – Impatti Permanenti.....	45
6.3.4 – Benefici generati.....	50
6.3.5 – Benefici Socio-Economici .....	52
7. PAESAGGIO .....	52
7.1 – INTRODUZIONE.....	52
7.2 – AREALI DI PERCEZIONE .....	54
7.3 - SIMULAZIONE IMPATTO VISIVO .....	55
8 – PIANO DI DISMISSIONE.....	58
9 MISURE DI MITIGAZIONE.....	60
9.1 - PREMESSA .....	60
9.2 – MISURE DI MITIGAZIONE .....	61
9.2.1 – Fase di Realizzazione .....	61
9.2.2 – Fase di Esercizio.....	63
10 PREVISIONE DELLE TRASFORMAZIONI DAL PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO.....	64
10.1 INTRODUZIONE.....	64
10.2 COERENZA INSERIMENTO DEL PROGETTO CON LE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO .....	66
Integrazione con il patrimonio naturale e storico .....	66
Integrazione con flora, fauna e clima locale.....	66
Componente visuale .....	67
Interazione con altre attività antropiche .....	67
Indice di fruizione del paesaggio .....	68
11 CONCLUSIONI.....	68

## **1. PREMESSA**

La società VEN.SAR S.r.l. con sede in Via Scano 6 - Cagliari -, intende realizzare un Parco Eolico, denominato "Sa Costa", ricadente nei territori comunali di Mores, Ittireddu, Nugheddu San Nicolò, Torralba e Bonorva in Provincia di Sassari.

Il parco in progetto si compone di 20 aerogeneratori da 6,2 MW cadauno, per una potenza globale installata di 124 MW.

Gli aerogeneratori prescelti sono caratterizzati da un'altezza al mozzo di 119 mt e diametro del rotore di 162 mt. Pertanto l'altezza massima sarà di 200 mt.

## **2. INDIVIDUAZIONE DEI LUOGHI**

### **1.2 CRITERI DI SCELTA**

Il vaglio della scelta dell'areale sul quale realizzare il parco eolico è stato avviato con una ricognizione preliminare volta a identificare i siti idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, secondo la deliberazione G.R. 59/90 del 27.11.2020 e i suoi allegati, e non soggetti ad alcun vincolo da Piano Paesaggistico Regionale.

Successivamente si è proceduto alla individuazione e verifica di diversi areali, tra i quali è stato selezionato quello di "Sa Costa" sul quale appunto realizzare il parco eolico.

La scelta è scaturita dopo un approfondito studio di aree della Sardegna dal buon potenziale anemologico, che allo stesso tempo fossero caratterizzate da contesto ambientale e sociale ben disponibile verso la produzione di energia con fonti rinnovabili.

L'areale prescelto è il risultato di un processo logico di selezione che ha portato alla individuazione del sito che è stato in grado di soddisfare la combinazione dei caratteri di valutazione anemologici, ambientali e sociali dei fattori di selezione qui di seguito riportati:

- buon potenziale anemologico;

- vicinanza per il collegamento alla linea elettrica;
- aree a bassa valenza ambientale e marginali caratterizzate da prevalente uso agropastorale;
- agevole accessibilità per il trasposto dal porto di sbarco al sito;
- presenza di viabilità e percorsi esistenti adattabili ai requisiti richiesti per il raggiungimento dei siti di installazione;
- disponibilità delle Amministrazioni comunali e della popolazione ad ospitare il parco eolico;
- disponibilità di superfici talmente estese e con variazioni di quote tali da garantire un distanziamento tra gli aerogeneratori in grado di minimizzare le mutue interazioni dovute all'effetto scia;
- contesto geologico e geomorfologico caratterizzato da un ottimo substrato litologico e dall'assenza di pericolosità da frana;
- aree distanti da centri abitati e caratterizzate da bassa presenza di ricettori acustici;
- contesto limitatamente percettibile per la presenza di strade a bassa intensità di traffico e poco visibile dai centri abitati.

La scelta del sito si inserisce, pertanto, in una strategia complessiva di nuovo sviluppo delle centrali eoliche nel territorio regionale, orientata al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla normativa comunitaria, auspicanti una maggior diffusione degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e che assicuri, allo stesso tempo, la salvaguardia dei valori paesistico-ambientali del territorio sardo.

Le soluzioni progettuali sono avvenute a seguito di uno studio condotto sul territorio che ha portato all'individuazione di tali aree compatibili con il contesto ambientale-paesaggistico dell'intervento.

La destinazione d'uso di tale territorio è stata quindi valutata tenendo in considerazione la componente sia paesaggistica, vincolistica e ambientale, al fine contenere a minimo gli impatti; sia quella tecnica per una migliore resa energetica a parità di costi.

A tale proposito la presente Relazione Paesaggistica costituisce la base di riferimento per la valutazione istruttoria dell'autorizzazione paesaggistica ed è sviluppata secondo le indicazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005, in attuazione dell'art. 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio. A tale scopo verrà verificata la coerenza del progetto con gli obiettivi di tutela individuati dal Piano Paesaggistico Regionale, tenendo conto sia dello stato dei luoghi, ovvero del contesto paesaggistico e dell'area di intervento, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento.

Poiché il presente documento costituisce parte integrante della documentazione tecnica a corredo dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto, lo stesso farà esplicito riferimento agli allegati grafici ed alle carte tematiche redatte nell'ambito progettuale e autorizzativo.

### **3. QUADRO PROGETTUALE**

#### **3.1 IL PROGETTO IN SINTESI**

Il progetto prevede l'installazione di n° 20 aerogeneratori complessivi di potenza nominale pari a 6,2 MW/cad per un totale di 124 MW.

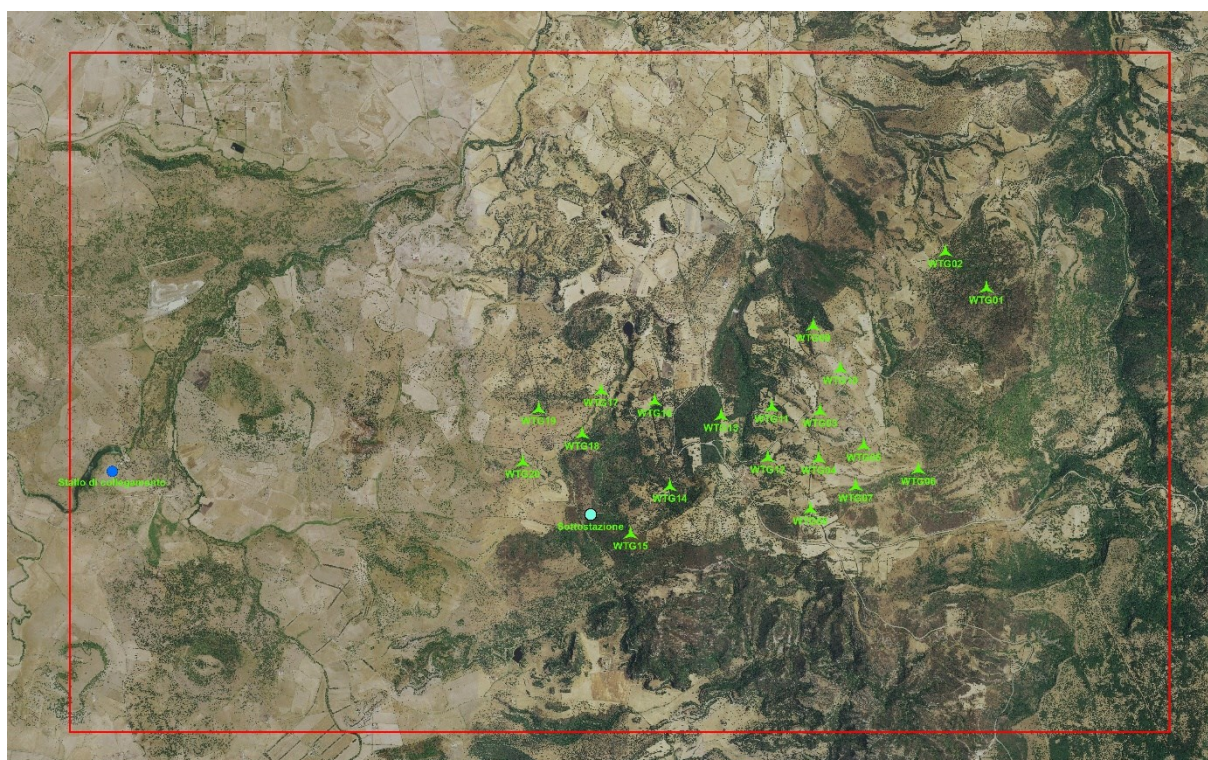
La superficie occupata dalle turbine e dalla viabilità di servizio è molto modesta e non impedisce in nessun modo, anzi favorisce per la creazione di viabilità interna, l'attività agropastorale della zona attualmente praticata.

Nella seguente tabella 1 sono riportate le caratteristiche geometriche e funzionali degli aerogeneratori di progetto:

Potenza nominale	6,2 MW
Tipologia torre	tubolare
Diametro massimo rotore	162 m
Altezza massima dal piano di appoggio	119 m
Area spazzata	20.612 mq

*Tabella 1 – Caratteristiche degli aerogeneratori di progetto*

Nella Figura 1 viene proposta la configurazione del parco eolico.



*Figura 1 - Configurazione proposta su ortofoto*

Le opere di progetto consisteranno nella:

- realizzazione di opere civili necessarie alla posa in opera e manutenzione dell'impianto (strade di collegamento, piazzole di sosta, cavidotti, etc.);

- posa in opera di n° 20 aerogeneratori;
- posa in opera di cavidotti, i cui tracciati interrati seguiranno per la maggior parte l'andamento delle strade esistenti che confluiranno in una sottostazione di partenza individuata nel comune di Bonorva, come meglio rappresentato nello schema unifilare e nelle planimetrie allegate;
- connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale. Si prevede il collegamento diretto dell'impianto di utenza in entra – esci su nuovo stallo di collegamento linea AT, con ingresso in cavo interrato, previsto nel comune di Torralba come rappresentato nei progetti specifici.

Per quanto concerne il trasporto, è previsto che tutti i componenti impiantistici saranno conferiti smontati presso il porto industriale di Oristano e scaricati in apposita area adeguata per dimensioni e accessibilità al deposito temporaneo di tutti i componenti impiantistici.

Gli stessi saranno quindi prelevati da ditte specializzate per i trasporti eccezionali e movimentati lungo la viabilità esistente senza alcuna necessità di opere di adeguamento importanti (salvo la temporanea rimozione e ripristino di cartellonistica e la modifica e ricostruzione di alcune aiuole spartitraffico), e scaricati nelle piazzole antistanti ciascun impianto per essere assemblati in loco con l'utilizzazione di n. 2 gru speciali.

La Ditta preposta ai trasporti si occuperà di acquisire i permessi a tutti i livelli.

L'installazione degli aerogeneratori si articola secondo la seguente sequenza di attività:

- trasporto dei componenti in sito dal porto di Oristano;
- allestimento dei componenti per il montaggio;
- montaggio principale con due gru;
- montaggio meccanico fino di dettaglio;
- cablaggio elettrico;
- commissioning.



Le fasi previste per l'esecuzione delle opere, compresi i collaudi definitivi, occupano un arco temporale di 18 mesi. L'intero sviluppo del progetto, a partire dalla data di presentazione della richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale, le fasi di progettazione esecutiva, scelta delle ditte esecutrici e affidamento degli appalti, esecuzione delle opere, prevede un arco temporale di circa due anni e mezzo (26mesi).

L'investimento per la realizzazione del parco eolico è stimato di poco superiore a 179 milioni di Euro.

### **3.2 BENEFICI AMBIENTALI STIMATI**

L'energia rinnovabile generata da un impianto eolico risulta a pieno sostegno dell'economia verde per lo sfruttamento di una fonte di energia abbondante, vastamente distribuita, rinnovabile, pulita e senza produzione di gas inquinanti. Infatti, negli ultimi cinquant'anni l'impegno assunto da svariati stati di tutto il mondo ha portato a una forte mobilitazione riguardante i cambiamenti climatici e già col trattato ambientale internazionale, scaturito dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo sviluppo delle Nazioni Unite tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, si è preso un impegno finalizzato alla riduzione delle immissioni in atmosfera del gas serra CO<sub>2</sub>, ritenuto principale responsabile del riscaldamento globale di origine antropogenica. Nel 1997 fu adottato il primo e principale atto, denominato "Protocollo di Kyoto"; un trattato internazionale avente come obiettivo generale quello di raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni di gas serra in atmosfera ad un livello sufficientemente basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico.

Le politiche europee, a tale proposito, in materia di energia, perseguono l'obiettivo della progressiva decarbonizzazione dell'economia e della piena realizzazione di un mercato unico. Anche l'Italia ha abbracciato, nel tempo, tale filosofia con un piano energetico specifico. A tale proposito col Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), tra gli ultimi decreti di grande valenza per il nostro territorio, che si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), una delle missioni principali riguarda proprio la "Rivoluzione Verde e la Transizione

Ecologica" con gli obiettivi fondamentali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico al fine di assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva.

I principali criteri di scelta per l'individuazione del sito hanno riguardato principalmente l'individuazione di una zona esterna ad ambiti di particolare rilevanza sotto il profilo paesaggistico-ambientale, con caratteristiche

Una delle caratteristiche più significative del processo di produzione di energia elettrica per mezzo di impianti eolici, risiede nella totale assenza di qualsivoglia emissione nell'atmosfera.

In virtù di questa peculiarità, gli impianti eolici possono creare benefici ambientali, ove si considerino le emissioni generate da impianti a combustibili fossili.

A tal proposito giova ricordare che statistiche elaborate da AWEA hanno rilevato che la concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera è aumentata del 25% rispetto al periodo preindustriale e si prevede il raddoppio per il 2050. La temperatura è aumentata di 0.3-0.6 °C dal 1900 ed è stimato un incremento di 1-3.5 °C per il 2100. Il livello del mare dovrebbe crescere di 15-95 cm.

È ormai assodato che il più importante cambiamento ecologico sarà l'aumento della temperatura terrestre a causa di emissioni connesse ad attività antropiche.

Tra queste è indubbiamente da annoverare la produzione di energia elettrica per mezzo di centrali a combustibili fossili. Sebbene l'efficienza degli impianti sia sempre migliore e siano più sofisticati i sistemi di abbattimento, permane comunque una soglia minima di emissione di inquinanti nell'atmosfera. Nell'Unione Europea si stima che un terzo delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivi dalla produzione di energia elettrica.

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

Tenuto conto che nelle centrali eoliche le emissioni sono nulle, i dati di cui sopra inducono a ritenere che ogni unità (kWh) di elettricità prodotta da aerogeneratori permette di eliminare il quantitativo di emissioni derivato dalla produzione della stessa unità per mezzo di centrali a combustibili fossili.

In realtà, la produzione di energia mediante combustibili fossili comporta l'emissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti, tra le quali l'anidride carbonica che contribuisce al temuto *effetto serra* con i possibili cambiamenti climatici ad esso legati.

### **3.3 DESCRIZIONE STATO ATTUALE DEI LUOGHI**

L'area interessata dall'intervento ricade nell'area geografica storica del Meilogu, in una zona periurbana del territorio dei comuni di Mores (SS), Ittireddu (SS), Bonorva (SS), Nughedu San Nicolò (SS) e Torralba (SS), precisamente in Località Sa Costa.

Dal punto di vista del paesaggio si tratta di una area a prevalenza collinare con affioramenti di rioliti e riodaciti; essa si presenta prevalentemente ricoperta da una vegetazione rada arborea, composta da lecci e roverella, e da colture seminate (foraggere) e per pascolo.

Il contesto ambientale ex ante ed ex post è esaurientemente descritto nella relazione generale V-R01 alla quale si rimanda.

Giova qui richiamare che l'area vasta sulla quale ricadono i 20 aerogeneratori del parco presenta un "*Paesaggio*" ascrivibile a un Sistema di paesaggio di collina caratterizzato da 4 Sottosistemi, rappresentati nell'elaborato Carta del paesaggio in scala 1:10.000 (Elab. V -T 17).

I sottosistemi di paesaggio sono così di seguito vengono descritti.

1. **Paesaggio di Altopiano:** riferito al plateau basaltico subpianeggiante giacente a oltre 700 m s.l.m.;
2. **Paesaggio di collina:** colline a elevata potenza di rilievo (> 200 m) e alta densità di drenaggio su vulcaniti caratterizzato da sommità sub-arrotondate che, allineate in direzione NE-SW, formano una dorsale dalla quale si dipartono incisioni che solcano i sottostanti versanti.

I versanti sono complessi con tratti molto acclivi (alto versante) con pendenze mediamente comprese nella classe 10-20 %.

Nel medio e basso versante le pendenze si attenuano fino al 5% e la forma tende a diventare rettilinea.

I suoli sono subacidi, molto sottili o poco profondi con vasti tratti di roccia affiorante. L'erosione è debole di tipo diffuso. Non sono presenti dissesti in atto.

Il Paesaggio è contraddistinto per l'uso agropastorale (ovino e bovino) praticato su aree seminaturali di popolamenti erbacei perenni o terofitici in equilibrio con l'attività parantropica. Sono presenti tratti di macchia mediterranea e formazioni forestali di querce (anche da sughero) con copertura rada sulle quali viene praticato il pascolo.

3. **Paesaggio di collina:** colline a moderata potenza di rilievo (100-200 m) e moderata densità di drenaggio su vulcaniti e depositi di versante caratterizzato da sommità sub-arrotondate con suoli sottili e tratti di roccia affiorante.

I versanti sono complessi con alternanza di tratti moderatamente acclivi (5-10%), piccoli ripieni e tratti debolmente acclivi (< 5%).

Prevale per l'uso agropastorale (ovino e bovino) praticato su aree seminaturali di popolamenti erbacei perenni o terofitici in equilibrio con l'attività parantropica. Sono presenti tratti di macchia mediterranea e formazioni forestali di querce (anche da sughero) con copertura rada sulle quali viene praticato il pascolo.

4. **Paesaggio di collina:** colline a bassa potenza di rilievo (<100 m) e moderata densità di drenaggio su vulcaniti e depositi di versante e alluvionali caratterizzato da sommità sub-arrotondate e dolci versanti rettilinei poco acclivi (< 5%). Viene praticato l'uso agropastorale (ovino e bovino) e la coltivazione di frumento, in avvicendamento con l'erbaio (in base al prezzo stimato del grano duro) e al pascolo.

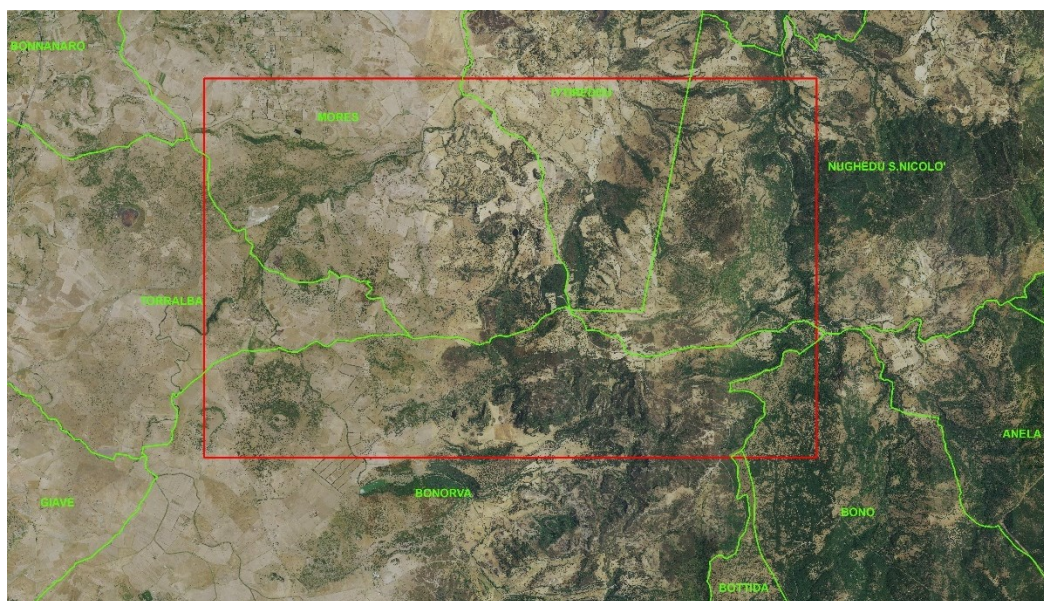
Questi Paesaggi sono caratterizzati dall'assenza di particolari valenze paesaggistiche, sono fortemente antropizzati e associati alla presenza di aree seminaturali nelle quali peraltro, viene praticata la pastorizia.



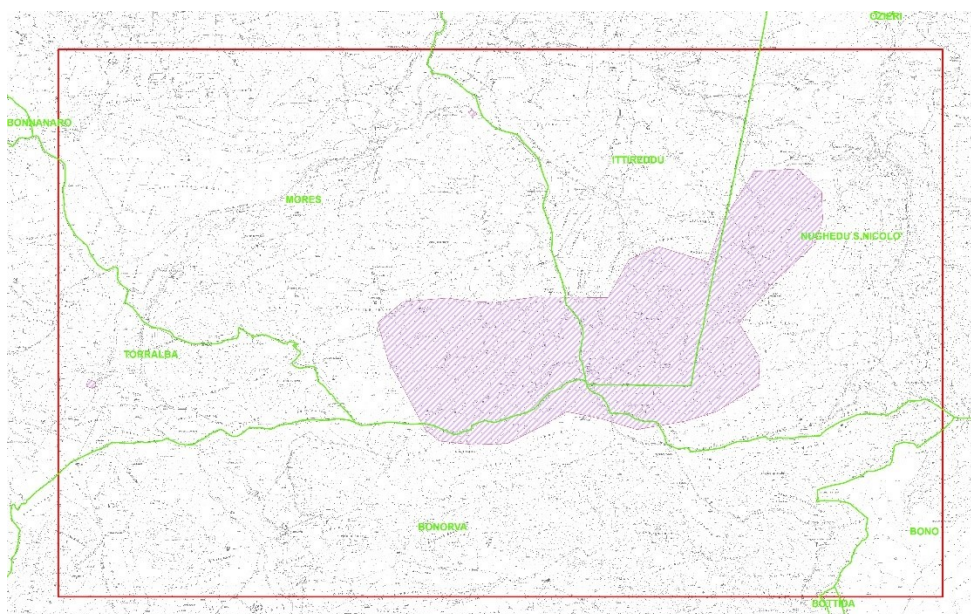


## 4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO

Il sito di progetto ricade in provincia di Sassari e ricomprende porzioni dei territori dei Comuni di Mores, Ittireddu, Nugheddu San Nicolò, Torralba e Bonorva in Provincia di Sassari come mostrato in Figura 2 e 3.



*Figura 2 – Territori comunali interessati dal progetto su ortofoto*



*Figura 3 - Territori comunali interessati dal progetto su base topografica*

Cartograficamente l'area è ricade nel foglio IGM 480 sez. I – Mores –in scala 1:50.000 e nel F 480 sezioni 060-070-080-100-110-120 della Carta Tecnica Regionale Numerica (CTR) in scala 1:10.000.

I riferimenti catastali sono riportati nella seguente Tabella 2.

Comune	Foglio	Mappale
Bonorva	4	153
Ittireddu	11	80, 44, 73, 10, 29, 37, 104
Mores	22	103, 81, 135, 43, 190, 57
Nughedu San Nicolò	20	20, 89
	26	8, 23, 33
Torralba	33	239

*Tabella 2- Dati catastali*

Nella seguente Tabella 3 sono riportati alcuni parametri per l'individuazione della posizione delle singole turbine mentre nella Tabella 4 figura il comune ed i dati catastali delle due sottostazioni.

Numerazione	Est	Ovest	Alt.	Foglio	Mappale	Comune
WTG01	1494279.99	4484318.61	531	20	20	Nughedu San Nicolò
WTG02	1493852.96	4484697.58	423	20	89	Nughedu San Nicolò
WTG03	1492544.49	4483034.64	527	11	80	Ittireddu
WTG04	1492532.90	4482544.13	571	11	44	Ittireddu
WTG05	1493001.49	4482677.77	618	11	73	Ittireddu
WTG06	1493570.66	4482428.38	686	26	8	Nughedu San Nicolò
WTG07	1492919.88	4482229.17	636	26	33	Nughedu San Nicolò
WTG08	1492445.75	4482013.85	586	26	23	Nughedu San Nicolò
WTG09	1492473.37	4483923.73	454	11	10	Ittireddu
WTG10	1492757.45	4483479.99	512	11	29	Ittireddu
WTG11	1492041.53	4483079.23	462	11	37	Ittireddu
WTG12	1492001.39	4482549.57	519	11	104	Ittireddu
WTG13	1491512.75	4482988.24	460	11	62	Ittireddu
WTG14	1490990.18	4482229.16	525	22	103	Mores
WTG15	1490571.94	4481754.47	552	4	153	Bonorva
WTG16	1490823.25	4483138.36	437	22	81	Mores
WTG17	1490264.81	4483249.40	398	22	135	Mores
WTG18	1490066.51	4482797.11	392	22	43	Mores
WTG19	1489613.94	4483057.58	408	22	190	Mores
WTG20	1489477.40	4482503.99	447	22	57	Mores

*Tabella 3 - Coordinate aerogeneratori, quota, comune e dati catastali*

SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE	22	54	Mores
SOTTOSTAZIONE DI CONSEGNA	33	239	Torralba

*Tabella 4 - Comune e dati catastali*

## **5. INDICAZIONI E ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA**

### **5.1 NORMATIVA NAZIONALE**

Il paesaggio svolge importantissime funzioni di interesse generale a partire dal piano culturale, ecologico, ambientale e sociale, fino a costituire una notevole risorsa favorevole all'attività economica.

A tale scopo nel tempo il territorio Nazionale è stato dotato di una normativa che regola, tutela, salvaguarda e pianifica il territorio; infatti, questo principio viene riconosciuto nell'ordinamento giuridico ai sensi dell'art. 9 della Costituzione, ove viene decretato che *"La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica, tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione"*.

### **5.2 CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO**

Con la Convenzione Europea del Paesaggio, stipulata a Firenze il 20 ottobre 2000 gli obiettivi, come dall'art. 3, furono quelli di promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi e di organizzare la cooperazione europea in questo campo.

Il paesaggio è riconosciuto giuridicamente come *"componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità"*.



Un obiettivo fu quello di sensibilizzare la società civile al valore del paesaggio, alla costituzione di programmi multidisciplinari di formazione sulla politica di salvaguardia e gestione del paesaggio, destinati ai professionisti del settore pubblico e privato.

Il fine della Convenzione è stato quello di far recepire alle amministrazioni locali, nazionali e internazionali, provvedimenti e politiche che sostengano il paesaggio con operazioni di salvaguardia, gestione e pianificazione del medesimo. Uno dei concetti cardine della Convenzione fu l'importanza di acquisire una coscienza sociale per consolidare le identità e le diversità locali e regionali, creando un sistema normativo legato al paesaggio come "bene" indipendentemente dal valore che gli si attribuisce concretamente.

### **5.3 D. LGS. N. 42 DEL 22 GENNAIO 2004**

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "**Codice dei beni culturali e del paesaggio**" rappresenta lo strumento legislativo più significativo nell'ambito della normativa italiana a seguito della sopracitata Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il principale riferimento legislativo per la tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale del nostro Paese.

Ai sensi dell'articolo 2 comma 3 del presente D. Lgs. si definisce che il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici ovvero:

- beni culturali - "le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà"
- beni paesaggistici - "gli immobili e le aree indicati all'art. 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"

Mentre ai sensi dell'art. 3, si definisce la tutela del patrimonio che individua i beni costituenti il patrimonio culturale e nelle attività volte a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione.

In definitiva il focus "**Codice dei beni culturali e del paesaggio**", in riferimento al paesaggio, risulta la valorizzazione de patrimonio *altresì la riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela compromessi o degradati, ovvero la realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati.*

Il **Codice** definisce anche le competenze delle Autorità preposte alla tutela e valorizzazione dei beni del patrimonio culturale che nel tempo sono state integrate come da art.2 del d.Lgs. n. 63 del 2008 ovvero *il Ministero e le regioni cooperano, altresì, per la definizione di indirizzi e criteri riguardanti l'attività di pianificazione territoriale, nonché la gestione dei conseguenti interventi, al fine di assicurare la conservazione, il recupero e la valorizzazione degli aspetti e caratteri del paesaggio indicati all'articolo 131, comma 1. Nel rispetto delle esigenze della tutela, i detti indirizzi e criteri considerano anche finalità di sviluppo territoriale sostenibile. (art. 133 Codice comma 2)*

Le amministrazioni pubbliche Ministero, Regioni e Comuni dovranno cooperare per salvaguardare, pianificare e gestire, in ragione degli aspetti e dei caratteri peculiari del territorio nonché delle caratteristiche paesaggistiche.

Infatti, spettano così al Ministero la definizione delle politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio e la funzione di vigilanza sui beni paesaggistici tutelati.

Mentre le Regioni sono tenute a garantire e vigilare che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato attraverso l'approvazione di piani paesaggistici e di piani urbanistico-territoriali.

A loro seguito gli altri enti pubblici territoriali, ossia i Comuni, dovranno conformare la loro attività di pianificazione agli indirizzi e ai criteri indicati nel presente **Codice**, adeguando gli strumenti vigenti.

Le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 comma 1 (articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008) sono:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali e i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo n. 227/2001;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448/1976;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico individuate alla data del 1° maggio 2004.

Ai sensi dell'articolo 146 del **Codice** (articolo così sostituito dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008) (per la deroga alle autorizzazioni si veda l'art. 6, comma 4, della legge n. 164 del 2014), i proprietari, i possessori o i detentori a qualsiasi titolo di immobili e aree sottoposti a tutela dalle disposizioni contenute nel piano paesaggistico o tutelati per legge non possono distruggerli, né introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto

di protezione e hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione - o all'ente locale da essa delegato - i progetti delle opere che intendano eseguire corredati della documentazione prevista al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

L'amministrazione competente dovrà verificare la conformità degli interventi alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici e ne accerterà la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo e la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area.

Il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica è subordinato al parere della Soprintendenza competente.

La documentazione di richiesta di verifica ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii art. 23 e 27 per il presente progetto è corredata dalla presente Relazione Paesaggistica in quanto, interessa parzialmente la fascia di tutela di cui all'art. 142, comma 1, lettera c) del D. Lgs. 42/2004: *"le zone di interesse archeologico individuate alla data del 1° maggio 2004.*

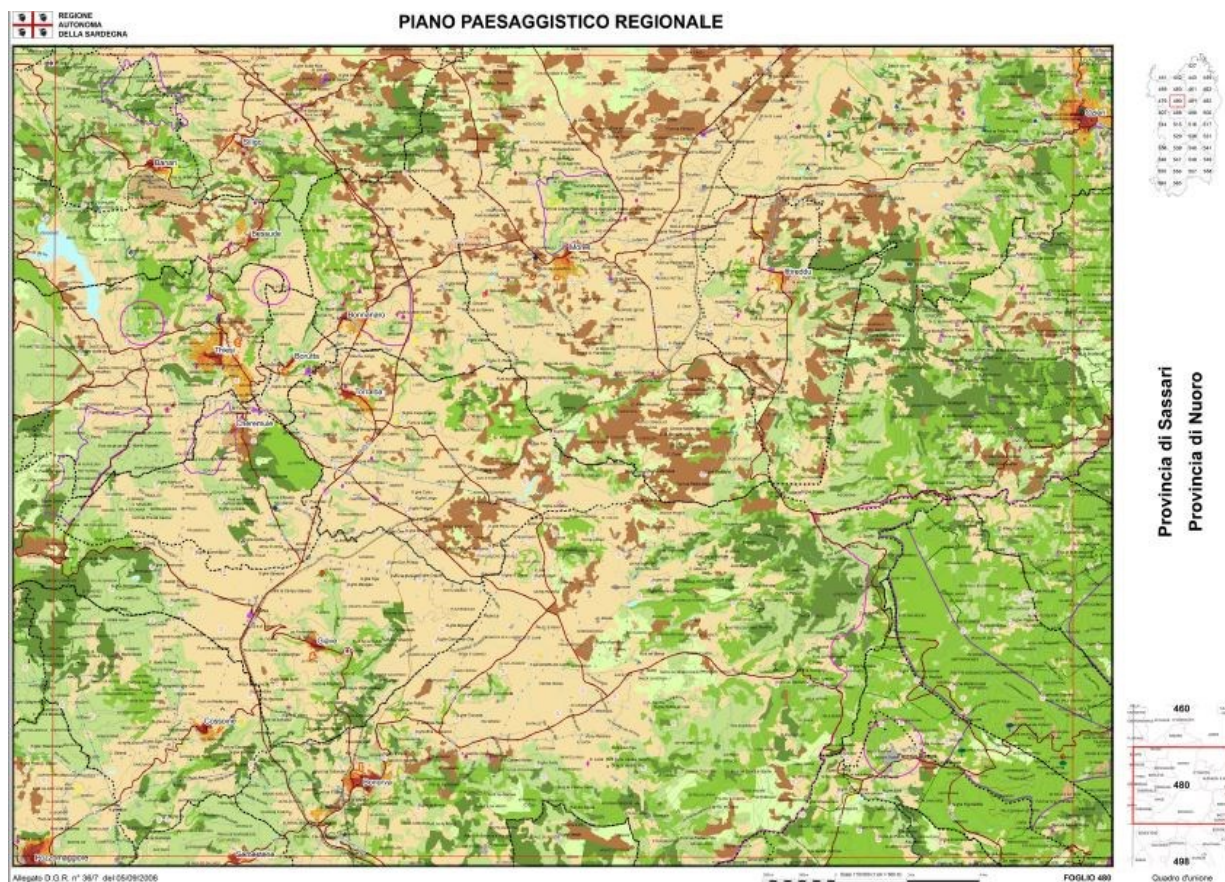


Figura 4 – P.P.R.

#### **5.4 D.P.C.M. 12 dicembre 2005 e linee di indirizzo MIBACT**

Il **D.P.C.M. del 12 dicembre 2005** ha lo scopo di definire la "Relazione paesaggistica" che correda l'istanza di autorizzazione paesaggistica congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto e ha lo scopo di fornire nel dettaglio i criteri per la redazione della presente relazione, i suoi contenuti e la classificazione delle varie tipologie di interventi.

Ai sensi del succitato **D.P.C.M.** art. 1 punto 4.1. Interventi e/o opere a carattere areale vengono elencati le categorie delle opere e interventi di grande impegno territoriale ovvero:

- complessi sportivi, parchi tematici;

- complessi residenziali, turistici, commerciali, direzionali e produttivi;
- campeggi e caravaning;
- Impianto agro-forestali, agricoli, zootecnici e di acquacoltura con esclusione degli interventi di cui all'art. 149, comma 1, lett. c) del Codice;
- **impianti per la produzione energetica**, di termovalorizzazione, di stoccaggio;
- dighe, sbarramenti ed invasi;
- depositi di merci o di materiali;
- infrastrutturali portuali ed aeroportuali;
- discariche ed impianti di smaltimento dei rifiuti;
- attività minerarie di ricerca ed estrazione;
- attività di coltivazione di cave e torbiere;
- attività di escavazione di materiale litoide dall'alveo dei fiumi.

Il presente progetto in esame ricade nella tipologia "Impianti per la produzione energetica, di termovalorizzazione, di stoccaggio".

Questi interventi e/o opere caratterizzano e modificano vaste parti del territorio, pertanto, la presente normativa cura nel dettaglio le indicazioni da analizzare e presentare in relazione al contesto paesaggistico. In particolare, si fa riferimento, al contesto naturale, agricolo tradizionale, agricolo industrializzato, insediamento agricolo, urbano, periurbano e insediativi diffuso e/o sparso, dal punto di vista della morfologia dei luoghi vale a dire quello costiero, di pianura, collinare e montano.

Viene stabilita la documentazione a corredo della Relazione Paesaggistica dove, attraverso gli elaborati tecnici, viene rappresentata l'area di intervento che individui la zona di influenza visiva e le relazioni di intervisibilità dell'opera e/o dell'intervento proposto con il contesto paesaggistico e con l'area di intervento oltre la tessitura storica, i beni storici puntuali, i luoghi di interesse naturalistico, il rapporto con le infrastrutture e le reti esistenti naturali e artificiali tipo idrografia, reti ecologiche, elettrodotti.

In riferimento al nostro intervento ai sensi del presente **D.P.C.M** il legislatore per quanto riguarda gli impianti eolici sottolinea che andrà curata, in particolare: la carta dell'area di influenza visiva degli impianti proposti; la conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi secondo le indicazioni del precedente punto 2. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili e la rappresentazione delle infrastrutture accessorie all'impianto.

Nel dicembre del 2006, per dare concretezza agli obiettivi della **Convenzione Europea del Paesaggio** e allo stesso **D.P.C.M.**, la Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici ha emanato delle Linee Guida per il corretto inserimento nel paesaggio delle principali categorie di opere di trasformazione territoriale.

A proposito sembra opportuno richiamare l'attenzione sui principi fondamentali su cui si basano le Linee Guida elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici – Servizio II – Paesaggio.

Secondo le Linee Guida, i progetti delle opere, relative a grandi trasformazioni territoriali o ad interventi diffusi o puntuali, si configurano in realtà come progetti di paesaggio: *“ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni”*.

Il medesimo indirizzo viene ribadito dal legislatore quando afferma che “le proposte progettuali, basate sulla conoscenza puntuale delle caratteristiche del contesto paesaggistico, dovranno evitare atteggiamenti di semplice sovrapposizione, indifferente alle specificità dei luoghi”.

Le scelte di trasformazione territoriale opportunamente indirizzate possono contribuire alla crescita di processi virtuosi di sviluppo.

In particolare, viene posta l'attenzione sui principi di seguito riportati: "...Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni" (art.1, **Convenzione Europea per il Paesaggio**).

Paesaggio è un concetto a cui si attribuisce oggi un'accezione vasta e innovativa, che ha trovato espressione e codifica nella **Convenzione Europea del Paesaggio**, del Consiglio d'Europa (Firenze 2000), ratificata dall'Italia (maggio 2006), nel **Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio** (2004 e successive modifiche), nelle iniziative per la qualità dell'architettura (Direttive Architettura della Comunità Europea, leggi e attività in singoli Paesi, fra cui l'Italia), in regolamentazioni di Regioni e Enti locali, in azioni di partecipazione delle popolazioni alle scelte.

## **5.5 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE**

Lo strumento di pianificazione paesaggistica nell'ambito della regione Sardegna è il Piano **Paesaggistico Regionale L.R. 8/2004** (PPR). Dal 2004 a oggi ha avuto un continuo processo di ammodernamento e di revisione; infatti, è stato approvato in via definitiva con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006. Ha subito una serie di aggiornamenti, l'ultimo dei quali con Deliberazione della Giunta Regionale n. 28/11 del 13/06/2017.

Il **P.P.R.** è indirizzato a tutti i soggetti che operano nella pianificazione e gestione del territorio sardo, nello specifico alla Regione, alle Province, ai Comuni e loro forme associative, agli Enti pubblici statali e regionali, comprese le Università e i Centri di ricerca, ai privati.

Garantisce nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e rappresenta il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Nella sua concreta applicazione sono emerse alcune criticità che hanno reso complesso l'attuazione delle sue previsioni, in primis il fatto che la quasi totalità dei Comuni non ha



portato avanti l'adeguamento dei rispettivi strumenti urbanistici al **P.P.R.**, condizione necessaria per assicurare una corretta attuazione del Piano.

Dalla sua attuazione quindi, nel tempo, lo stesso legislatore regionale ha ravvisato la necessità di procedere ad alcune revisioni del medesimo **P.P.R.** attraverso alcune leggi regionali: la L.R. n. 13/2008, la L.R. n. 4/2009 e la L.R. n. 21/2011.

È stata pertanto portata avanti una procedura di adozione/approvazione dell'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale, redatto in conformità con le disposizioni del Codice del Paesaggio approvato con **D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42.**

Con deliberazione n. 32/58 del 15/9/2010 la Giunta regionale ha avviato il processo di aggiornamento e di revisione del Piano paesaggistico, prevedendo, in particolare tra le altre, le attività di:

- a) procedere all'aggiornamento e revisione del quadro normativo finalizzato, in particolare, ad eliminare le parti caducate per effetto di dispositivi e sentenze assunte dal T.A.R. e dal Consiglio di Stato, a recepire le disposizioni normative statali e regionali intervenute successivamente all'approvazione del Piano Paesaggistico nonché ad eliminare le distonie e incongruenze evidenziate dagli Enti locali e dalle strutture regionali al fine di assicurare una maggiore leggibilità e una maggiore facilità nell'applicazione delle norme;
- b) strutturare i dati geografici del Piano Paesaggistico in un data base costituito dagli strati informativi contenuti nel data-base del SITR, al fine di valorizzare e utilizzare l'esteso patrimonio conoscitivo in possesso dell'amministrazione regionale, consentendo la completa visione e la piena conoscenza delle informazioni su ampia scala;
- c) inserire nel Piano Paesaggistico le ripermetrazioni dei centri di antica e prima formazione, approvate con le procedure di cui alla legge regionale n. 13 del 4 agosto 2008;
- d) effettuare la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e seguenti del Codice;

- e) inserire nel Piano Paesaggistico Regionale le correzioni riferite ai tematismi, agli elementi descrittivi e cartografici relativi alle componenti di paesaggio, beni paesaggistici ed identitari effettuate con le forme previste dalla L.R. 7 agosto 2009.

Il **P.P.R.** è uno strumento di governo del territorio che ha lo scopo di riconoscere i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio ovvero le sue caratteristiche naturali, storiche e insediative e le loro specifiche interrelazioni, quindi assetto ambientale, assetto storico-culturale e assetto insediativo.

La definizione dei tre assetti ha consentito di individuare e regolare i beni appartenenti a ciascuna delle categorie individuate, infatti, ogni elemento del territorio appartiene a un determinato contesto; ed ogni contesto è caratterizzato, anche, da una sua connotazione paesaggistica.

Come si evince dalla *Figura 5*, non ricade nella fascia costiera, pertanto, risulta esterna a qualunque Ambito di Paesaggio costiero; di conseguenza, si fa riferimento agli ambiti di paesaggio interni, focalizzando l'attenzione sulla cartografia relativa al territorio interno della Regione Sardegna.

QUADRO D'UNIONE

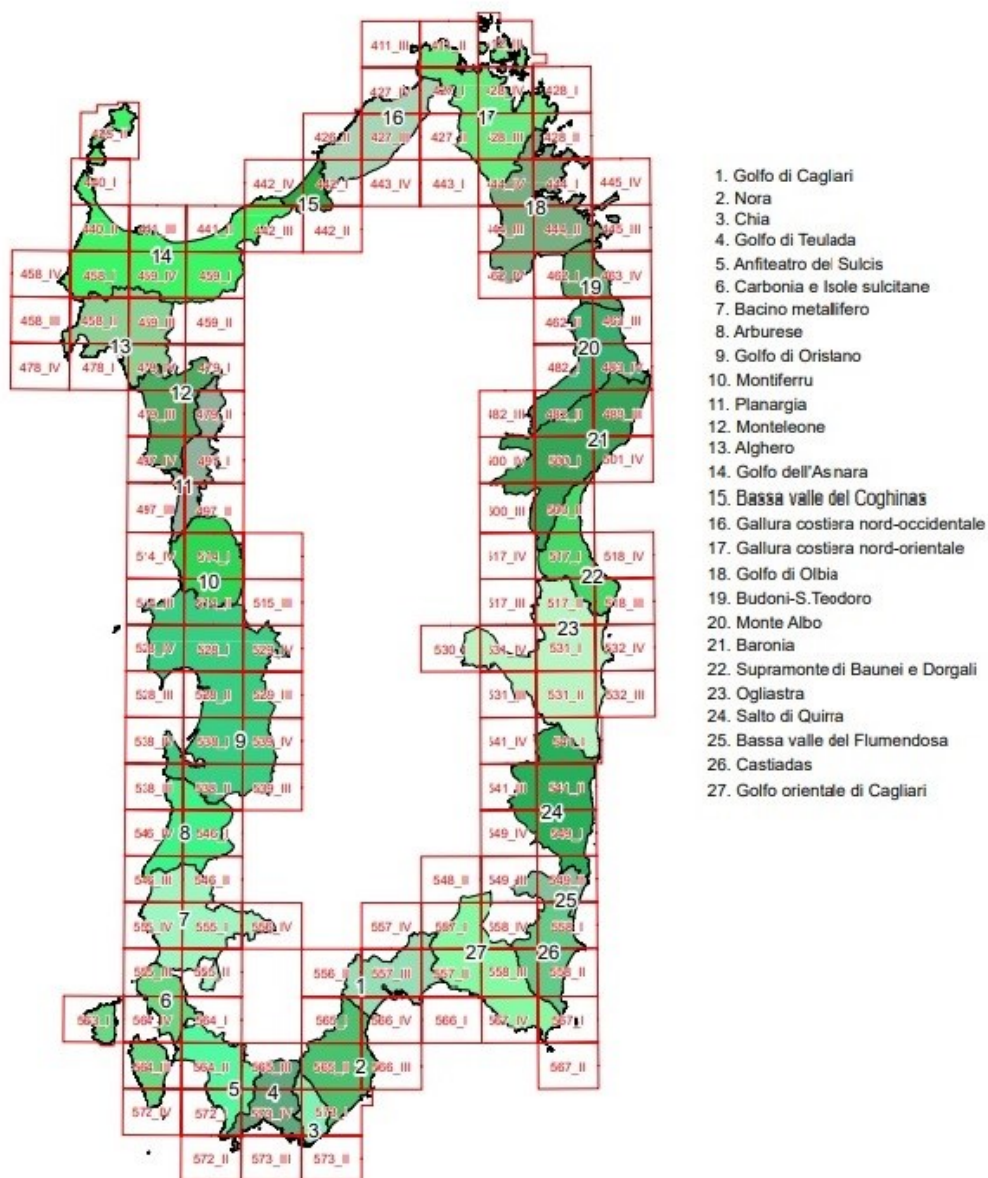


Figura 5 - Inquadramento ambiti P.P.R.

Il nostro studio rientra nei seguenti beni paesaggistici e componenti di paesaggio:

- Componenti di paesaggio con valenza ambientale;
- Aree di tutela morfologica e idrogeologica;
- Beni immobili e aree tipizzati (ex art 143 D.Lgs n. 42/2004).

In riferimento l'assetto ambientale l'art. 17 delle Norme Tecniche di Attuazione definisce gli elementi territoriali di carattere biotico e abiotico in particolare le aree naturali e semi-naturali, le emergenze geologiche di pregio e il paesaggio forestale e agrario.

Nell'assetto territoriale ambientale regionale sono state indicate le categorie di beni paesaggistici (tipizzati e individuati nella cartografia del **P.P.R.** di cui all'art. 5 e nella Tabella Allegato 2), ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del D. Lgs. 42/2004 come modificato dal D. Lgs. 157/2006.

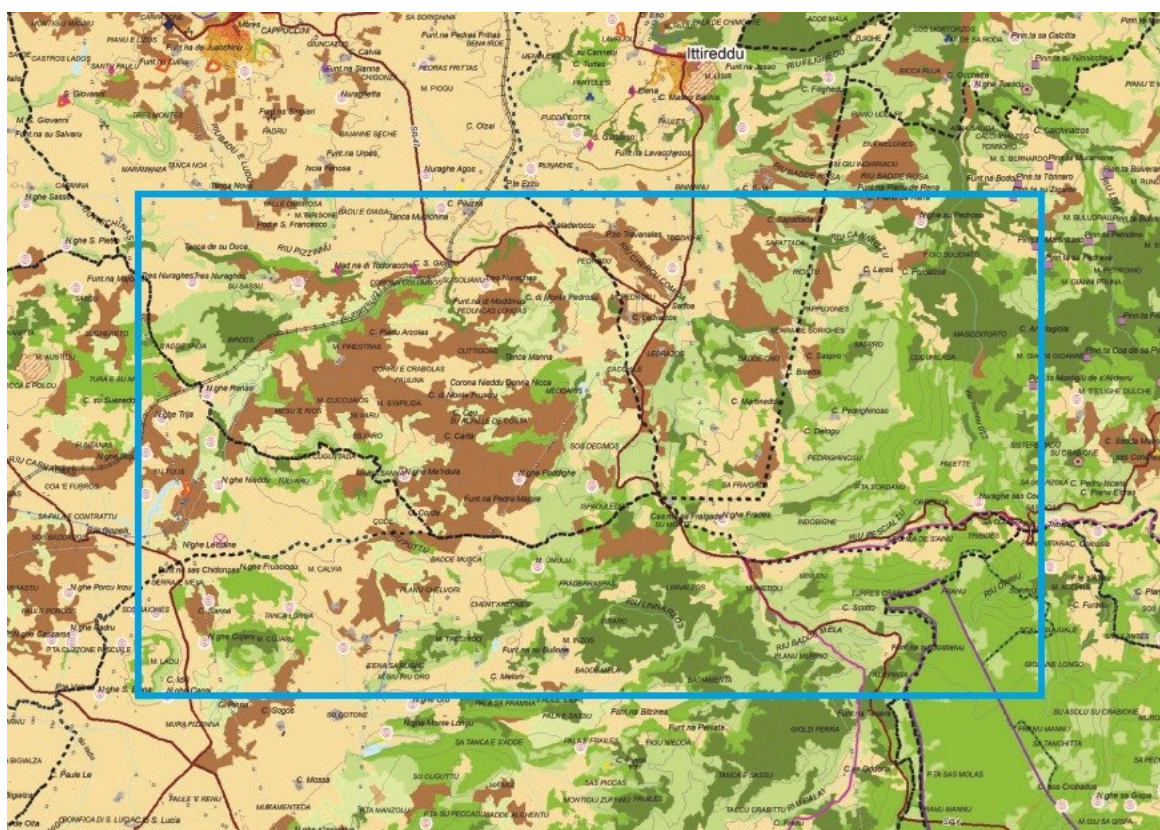


Figura 6 - Stralcio area di studio P.P.R.

Nello specifico della nostra area parco per quanto riguarda le componenti di paesaggio con valenza ambientale esso rientra nelle:

- Aree naturali e sub naturali – Aree che dipendono per il loro mantenimento esclusivamente dall'energia solare e sono ecologicamente in omeostasi, autosufficienti grazie alla capacità di rigenerazione costante della flora nativa. (Artt. 22,23,24).
- Aree seminaturali – Aree caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento (Artt. 25, 26, 27)
- Aree con utilizzazioni agro-forestale – Aree con utilizzazioni agro-silvopastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate (Artt. 28, 29, 30)

## LEGENDA




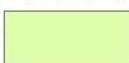



CATEGORIE	ELEMENTI COSTITUTIVI	VOCE LEGENDA P.P.R.	SIMBOLO
Aree naturali e sub naturali	Aree che dipendono per il loro mantenimento esclusivamente dall'energia solare e sono ecologicamente omeostasi, autosufficienti grazie alla capacità di rigenerazione costante della flora nativa.	<b>Vegetazione a macchia e in aree umide</b> (aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arborea; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore ai 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose).	
		<b>Boschi</b> (boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie).	
Aree seminaturali	Aree caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento.	<b>Praterie</b> (prati stabili; area a pascolo naturale; cespuglietti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale).	
		<b>Boschi</b> (sugherete e castagneti da frutto).	
Aree ad utilizzazione agroforestale	Aree con utilizzazioni agro-silvopastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.	<b>Colture specializzate e arboree</b> (vigneti; frutteti; oliveti; colture temporanee associate all'olio; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti).	
		<b>Aree agroforestali, aree incolte</b> (seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e parcellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte).	
Aree antropizzate	Aree antropizzate	Aree antropizzate	

Tabella 5 - Schema componenti di paesaggio con valenza ambientale

I vari articoli caratterizzano per la maggior parte i differenti beni paesaggistici e relative prescrizioni. Per quanto concerne il nostro campo di studio, come da art. 26 comma 4 vengono indicate le prescrizioni ove per *gli impianti eolici si fa veto nelle zone umide costiere e nelle aree con significativa presenza di Habitat e di specie di interesse conservazionistico europeo.*

A tale proposito per ciò che concerne le componenti di paesaggio interessate, la nostra area non ricade in queste fattispecie.

Infatti, dallo studio effettuato non risulta alcuna interferenza negativa tra le aree naturali e sub naturali, tra aree seminaturali e quelle ad utilizzo agroforestale ricadenti in questa zona e la progettazione di riferimento per la realizzazione dello specifico parco eolico. Si può

affermare che esso risulta perfettamente coerente alle componenti di paesaggio con valenza ambientale del PPR.

Per quanto concerne le Aree di tutela morfologica e idrogeologica, ovvero Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. n 3267/1923 e relativo Regolamento R.D. n 1126/1926 Territori delimitati ai sensi del R.D.L. n° 3267/1923, nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati alle autorizzazioni di cui al citato R.D.L. ed al Regolamento di autorizzazione approvato con R.D. n. 1126/1926 da art. 45 di riferimento **solo un intervento puntuale, ossia la pala WTG01 al Foglio 20, Mappale 20 nel Comune di Nughedu San Nicolò rientra nell'area di vincolo.**

In ultimo, nell'area di studio riguardo i diversi Beni immobili e aree tipizzati (ex art 143 D.Lgs n. 42/2004) nella categoria *Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale* gli elementi costitutivi di riferimento di nostro interesse riguardano:

- aree funerarie del preistorico all'alto medioevo;
- insediamenti archeologico dal prenuragico all'età moderna, comprendenti sia gli insediamenti di tipo villaggio, sia insediamenti di tipo urbano, sia insediamenti rurali;
- architetture religiose medievali, moderne e contemporanee; tutte ricadenti negli artt. 8, 47, 48, 49, 50.

Analizzando i differenti articoli riferiti al presente studio come da art. 49 sino all'adeguamento dei piani urbanistici comunali al **P.P.R.** si applicano le seguenti prescrizioni:

a) sino all'analitica delimitazione cartografica delle aree, queste non possono essere inferiori ad una fascia di larghezza pari a m 100 a partire dagli elementi di carattere storico culturale più esterni dell'area medesima.

Nei successivi punti del presente articolo il legislatore vieta qualunque edificazione o altra azione che possa compromettere la tutela del bene; sono ammessi gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e risanamento conservativo.

I manufatti di valenza storico culturale presenti nell'area parco sono i seguenti:

	Comune	Tipologia bene	Bene storico	Prossimità elementi impianto - Bene storico
1	Ittireddu	Insedimento età nuragica	Insedimento età nuragica Frades	120 m dalla WTG04
2	Ittireddu	Nuraghe	Nuraghe Frades	140 m dalla WTG04
3	Ittireddu	Ipogeo romano	Ipogeo romano	270 m dalla WTG04 255 m dalla WTG05 290 m dalla WTG07
4	Mores	Nuraghe	Nuraghe Ispaluledda	Nessun elemento a meno di 300 m
5	Mores	Nuraghe	Nuraghe Poddighe	Nessun elemento a meno di 300 m
6	Mores	Nuraghe	Nuraghe 6	Nessun elemento a meno di 300 m

*Tabella 6 Beni di valenza storico-culturale che ricadono nell'area parco*

Come si evince dalla tabella 6, gli aerogeneratori, la stazione di trasformazione e lo stallo di consegna sono ubicati a distanze dai beni storici superiori ai 100 m.

Per quanto riguarda i vincoli archeologici si rimanda alla relazione archeologica (All\_VR 10.1).

Gli interventi puntuali in progetto risultano esterne a tali fasce, si può pertanto affermare che esso risulta perfettamente coerente per quanto riguarda le indicazioni dello specifico Piano.

Si precisa che è stato verificato anche all'intorno dell'area parco, per una fascia di 100 m e non risulta siano presenti *manufatti di valenza storico culturale*.



Nell'areale del parco eolico non ricadono aree vincolate da leggi comunitarie, nazionali e regionali (SIC, ZPS etc..).

## **5.6 PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)**

Il **Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)** è stato redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna ai sensi della legge n. 183/1989 e del Decreto-legge 11 giugno 1998 n. 180, convertito in Legge n. 267 del 3 agosto 1998. Esso è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10.07.2006, mentre le Norme di Attuazione del P.A.I. vigenti sono state aggiornate e approvate con Deliberazione del Comitato Istituzionale della Regione Sardegna n. 1 del 03.10.2019 e n.1 del 28.10.2019.

Il **P.A.I.** ha valore di piano territoriale di settore e prevale su piani e programmi di settore di livello regionale e intraregionale e sugli strumenti di pianificazione del territorio previsti dall'ordinamento urbanistico regionale.

Le relazioni tra i sistemi fisici marino-litorali e idrogeologici-fluviali, dei rispettivi processi di funzionamento, sono contemplati nelle finalità espresse dal Piano di Bacino previsto dalla suddetta Legge 183/89 e ss.mm.ii.

Il Piano di Bacino è esplicitamente finalizzato alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Il piano si propone, ai sensi del D.P.C.M. del 29 settembre 1998, sia di individuare le aree su cui apporre le norme di salvaguardia a seconda del grado di rischio e di pericolosità, sia di proporre una serie di interventi urgenti volti alla mitigazione delle situazioni di rischio maggiore; a tal fine si articola in tre fasi:

- individuazione delle aree soggette a rischio; perimetrazione, valutazione dei livelli di rischio e definizione delle conseguenti misure di salvaguardia;
- programmazione della mitigazione del rischio. Il **P.A.I.** è inoltre orientato "sia verso la disciplina di politiche di prevenzione nelle aree di pericolosità idrogeologica allo scopo di bloccare la nascita di nuove situazioni di rischio sia verso la disciplina del controllo delle

situazioni di rischio esistenti nelle stesse aree pericolose allo scopo di non consentire l'incremento del rischio specifico fino all'eliminazione o alla riduzione delle condizioni di rischio attuali".

In base alla tipologia ed alla classe di rischio e di pericolosità sono state definite le Norme di Attuazione che stabiliscono rispettivamente interventi di mitigazione ammessi al fine di ridurre le classi di rischio e la disciplina d'uso delle aree a pericolosità idrogeologica.

Tra i principali contenuti dal **P.A.I.**, oltre a quelli espressamente richiesti dal D.L. 180/98, vi è anche la perimetrazione delle aree "pericolose", necessaria non solo per la definizione delle aree a rischio ma anche come orientamento per interventi futuri di trasformazione e organizzazione del territorio.

La carta del "rischio" fornisce il quadro dell'attuale livello di rischio esistente sul territorio, mentre la carta delle "aree pericolose per fenomeni di piena o di frana" consente di evidenziare il livello di pericolosità che insiste sul territorio anche se attualmente non occupato da insediamenti antropici.

Poiché il livello di dettaglio delle aree a rischio individuate e perimetrate, è conforme a quanto richiesto dal D.P.C.M. 29/09/98, può risultare che eventuali analisi ad una scala di maggior dettaglio, specialmente nella delimitazione dei confini delle aree a rischio elevato, porti ad una maggiore accuratezza dei contenuti tecnici.

I Comuni, in sede di aggiornamento degli strumenti urbanistici, hanno il compito di conformarsi alle prescrizioni del **P.A.I.**, come disposto dall'art. 8 delle NTA.

In riferimento a tale piano, dalle analisi effettuate si evince che l'intervento non ricade in nessuna area a pericolosità e rischio idraulico.

Per ciò che riguarda la pericolosità ed il rischio da frana, nessun elemento (puntuale e lineare) del parco eolico ricade nelle zone perimetrate dal PAI ( vedasi All\_VT 02b)

## **5.6 P.U.P.**

Il **Piano Urbanistico Provinciale (PUP)** della Provincia di Sassari è stato approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04.05.2006, "redatto ai sensi della L.R. 45/89 e del D.Lgs 267/00.

La sfera della competenza è definita dal quadro legislativo in essere e dalle tendenze rilevabili a livello statale, il D.Lgs. 267/2000, definisce ruolo e competenze della Provincia in materia di programmazione economica e di pianificazione territoriale attraverso il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale; lo stesso fa, a livello regionale, la Legge 45/1989 mediante il Piano Urbanistico Provinciale.

La sfera di interesse attiene i processi, individuati attraverso il Piano, sui quali la Provincia non ha specifiche competenze, ma i cui riflessi interessano le sue attività di pianificazione e gestione.

Il Piano delinea il progetto territoriale della Provincia proponendo una nuova organizzazione volta a dotare ogni parte del territorio provinciale di una specifica qualità urbana, ad individuare per ogni area una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo assunto e a fornire un quadro di riferimento all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni area vengono esaltate e coordinate.

Il **P.U.P.-P.T.C.** della Provincia di Sassari ha assunto, tra le opzioni di base, la sostenibilità ambientale attraverso l'individuazione dei requisiti dell'azione progettuale: equità territoriale, perequazione ambientale, economia di prossimità, assunzione dell'ambiente, inteso come natura e storia, quale nucleo centrale dell'intero progetto di territorio (Provincia di Sassari).

In riferimento a tale piano, dalle analisi effettuate non risulta alcuna interferenza negativa tra il progetto dell'intervento eolico e i dispositivi del PUP/PTC. Si può affermare che esso risulta perfettamente coerente per quanto riguarda sia i Sistemi di Organizzazione dello Spazio-Sistema dei Servizi Energetici e sia i Campi del Progetto Ambientale-Campi delle Risorse Energetiche.

## 5.7 P.U.C.

Il Piano Urbanistico Comunale regola l'assetto urbanistico di tutto il territorio Comunale, secondo le indicazioni e prescrizioni delle presenti norme specifiche, secondo le norme del Regolamento Edilizio e le norme generali della legge 17/08/42 n° 1150 modificate ed integrate dalla legge 06/08/67 n° 765, comprese le norme di cui al Decreto Assessorato EE. LL. Finanze ed Urbanistica. del 20/12/83 n° 2266/U, L. 27/02/85 n° 47, L.R. 11/10/85 n° 23, L.R. del 22/12/89 n°45.

Le Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico regionale (**P.P.R.**), approvato con Deliberazione G.R. n. 36/7 del 05/09/2006 e ss.mm.ii., impongono ai Comuni e alle Province di adeguare i propri strumenti di pianificazione alla normativa paesaggistica introdotta dal **P.P.R.**.

A tale proposito i Comuni interessati alla area di intervento non hanno a oggi adeguato i loro piani.

Dall'analisi dei dati e della cartografia recuperati e disponibile, tutti gli elementi che costituiscono il parco eolico ricadono in Zona Agricola E ed eventuali sottozone.

Come si evince dalla cartografia allegata e dai dati recuperati dalle singole amministrazioni nella tabella 7 si riporta la zonizzazione specifica delle aree del presente parco eolico:

Strumento urbanistico	Zonizzazione	Parco eolico
PUC vigente del comune di BONORVA	E5	WTG15
PUC vigente del comune di ITTIREDDU	E1	WTG03, WTG04, WTG05, WTG09, WTG10, WTG11, WTG12, WTG13
	E2	WTG16, WTG17, WTG19 WTG20, Sottostazione di trasformazione

PUC vigente del comune di MORES	E5	WTG14, WTG18
PUC vigente del comune di NUGHEDU SAN NICOLO'	E2	WTG01, WTG02, WTG06, WTG07, WTG08
PUC vigente del comune di TORRALBA	E	Sottostazione di consegna

*Tabella 7 – Tabella zonizzazione PUC*

### **5.7.1 PUC Bonorva**

Adozione definitiva: Delibera C.C. n. 9 del 05/03/2001

Approvazione: Delibera C.C. n. 9 del 05/03/2001

Verifica coerenza: Atto del CO.RE.CO N. 924/1 del 28 marzo 2001

Pubblicazione BURAS: n. 14 del 27 aprile 01

Il P.U.C. di Bonorva è stato interessato da 3 varianti; l'ultima variante vigente è del 25/10/2012.

Nel comune di Bonorva è stato ubicato un solo aerogeneratore il WGT05 che ricade nella Sottozona E5.

La sottozona E5 comprende le aree che non si ritengono idonee per lo sfruttamento agricolo e zootecnico intensivo, a causa della pendenza elevata, della scarsa profondità e dell'eccessiva rocciosità e pietrosità, ma all'interno delle quali sono presenti diverse aziende di tipo zootecnico estensivo, che necessitano di nuove strutture per adeguarsi alle nuove normative comunitarie.

### **5.7.2 PUC Ittireddu**

Adozione definitiva: Delibera C.C. n. 43 del 01/07/2000

Approvazione: Delibera C.C. n. 43 del 01/07/2000

Verifica coerenza: Atto del CO.RE.CO N. 2345/1 del 26/07/2000

Pubblicazione BURAS: n. 29 del 21/09/2000

Il P.U.C. di Ittireddu è stato interessato da 4 varianti al PUC; l'ultima variante vigente è del 14/08/2014.

Nel comune di Ittireddu sono stati ubicati 8 aerogeneratori.

Gli aerogeneratori WGT03, WGT04, WGT05, WGT09, WGT10, WGT11, WGT12, WGT13 ricadono tutti in Sottozona E1.

Le zone agricola (E) sono le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno.

La sottozona E1 comprende la parte collinare del territorio comunale esterna.

### **5.7.3 PUC Mores**

Adozione definitiva: Delibera C.C. n. 40 del 21/10/1999

Approvazione: Delibera C.C. n. 40 del 21/10/1999

Verifica coerenza: Atto del CO.RE.CO N. 4720 del 23/11/1999

Pubblicazione BURAS: n. 45 del 27/12/1999

Il P.U.C. di Mores è stato interessato da 5 varianti; l'ultima variante vigente è del 07/12/2019.

L'unica variante che ha interessato la zona E è la Variante 4; variante finalizzata alla riclassificazione da zona E a zona omogenea G1.1 relativa alla realizzazione di un ecocentro comunale.

Nel comune di Mores sono stati ubicati 7 aerogeneratori e la sottostazione di trasformazione. Gli aerogeneratori WGT16, WGT17, WGT19, WGT20 e la SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE ricadono in Sottozona E2.

Gli aerogeneratori WGT14, WGT18 ricadono in sottozona E5.

#### **5.7.4. PUC Nughedu San Nicolò**

Adozione definitiva: Delibera n. 38 del 10/09/1999

Approvazione: Delibera n. 38 del 10/09/1999

Verifica coerenza: Atto del CO.RE.CO N. 4219/00 del 11/01/2000

Pubblicazione BURAS: n. 7 del 09/03/2000

Il P.U.C. di Nughedu San Nicolò è stato interessato da una sola variante (generale) vigente dal 01/09/2001.

Nel comune di Nughedu San Nicolò sono stati ubicati 5 aerogeneratori.

Gli aerogeneratori WGT01, WGT02, WGT06, WGT07, WGT08 tutti ricadenti in Sottozona E2.

#### **5.7.5 PUC Torralba**

Adozione definitiva: Delibera C.C. n. 8 del 28/02/2002

Approvazione: Delibera C.C. n. 8 del 28/02/2002

Verifica coerenza: Atto del CO.RE.CO N. xxx del 17/04/2002

Pubblicazione BURAS: n. 20 del 03/06/2002

Il P.U.C. di Torralba è stato interessato da una sola variante (generale) vigente dal 06/11/2014.

Nel comune di Torralba risulta ubicato lo stallo di collegamento che ricade in Sottozona E.

In riferimento ai differenti P.U.C. tutte le aree ricadenti nel parco sono inserite nei diversi Piani di Zonizzazione come zone omogenee destinazione ad uso agricolo, dalle analisi effettuate si evince che l'intervento risulta congruo con le disposizioni dei vari Piani Urbanistici Territoriali.

## **6. EFFETTI POTENZIALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA**

### **6.1 – CONSIDERAZIONI GENERALI**

Le maggiori perplessità che l'installazione di centrali eoliche suscita nei decisori politici e nelle popolazioni locali concerne la preoccupazione sull'impatto ambientale.

In verità gli impatti negativi generati sull'ambiente dalle centrali eoliche sono molto contenuti, a fronte di vantaggi tali da far ritenere che sarà una delle principali fonti di produzione di energia elettrica in questo millennio.

Qui di seguito si riportano alcuni dei numerosi vantaggi invocati a supporto di questa stima (Fonte AWEA: American Wind Energy Association).

**L'energia eolica è sostenibile:** è infatti caratterizzata da ridotto impatto ambientale: l'energia prodotta non prevede l'impiego di combustibili fossili (petrolio, carbone o gas naturale), con conseguente diminuzione di emissioni di anidride carbonica e notevole contributo alla lotta contro i cambiamenti climatici.

Inoltre, i controlli prima di essere installati gli impianti eolici vengono sottoposti alla cosiddetta VIA (Valutazione di Impatto Ambientale), che approfondisce gli effetti che il parco eolico potrebbe avere sul contesto ambientale circostante. Gli impianti di energia eolica, pertanto, sono soggetti a controlli sulla loro effettiva sostenibilità, a tutto vantaggio della salvaguardia dell'ambiente;



**L'energia eolica è pulita:** è ben noto che i sistemi tradizionali di produzione di energia elettrica sono fonte di inquinamento quali emissioni di gas nell'atmosfera, effetto serra, piogge acide, rifiuti radioattivi, distruzione di ecosistemi in caso di incidenti etc... Al contrario l'energia eolica non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente. Gli aerogeneratori non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie plastiche e metalliche. Pertanto, gli impatti generati dai campi eolici sono risibili; anzi maggior energia di origine eolica significa meno smog, piogge acide ed effetto serra.

**Tempi di installazione piuttosto brevi:** i tempi di installazione sono molto più rapidi rispetto a quella di altri sistemi per la produzione di energia (es: centrali idroelettriche, dighe, ecc.).

**L'energia eolica genera lavoro:** i parchi ricadono quasi sempre in aree rurali marginali. Tenuto conto che la costruzione genera opportunità di lavoro, ne consegue che contribuisce a rivitalizzare l'economia della comunità.

**L'energia eolica occupa poco spazio:** con l'attuale tecnologia, negli USA si stima che il 20% della elettricità sarà di origine eolica con aerogeneratori che occuperanno meno dell'1% del suo territorio. Di queste aree solo il 5% sarà poi occupato dalle installazioni, mentre sul restante 95% potrà essere praticati gli usi preesistenti.

**L'energia eolica è economica:** l'eolico ha raggiunto un buon livello di maturità tecnologica e costi di produzione dell'energia elettrica sufficientemente bassi da consentirne, in presenza di tariffe che ne riconoscano il basso impatto ambientale, la diffusione nel mercato energetico.

**L'energia eolica è inesauribile:** negli USA è stato calcolato che la quantità di energia elettrica che potrebbe essere generata da sistemi eolici, richiederebbe circa 20 miliardi di barili di petrolio (quasi l'attuale produzione mondiale). L'energia eolica costituisce una fonte inesauribile e rinnovabile, a differenza dei combustibili fossili.

**L'energia eolica è universale:** è una fonte energetica disponibile in tutta la Terra e che, a differenza del petrolio, non è concentrata in particolari aree geografiche della terra. Ciò la rende accessibile a tutti e svincolata da "shocks" connessi a conflitti internazionali.

**L'energia eolica è elegante:** i moderni aerogeneratori richiamano alla mente graziose sculture cinetiche che, stagliandosi verso il cielo, attraggono l'attenzione ed allo stesso tempo incutono

rispetto e riverenza. Le stesse considerazioni non vengono di certo ispirate dalle centrali a combustibili fossili o nucleari, né tanto meno dai campi di estrazione del petrolio o dalle miniere di carbone.

A fronte di questi molteplici benefici, che fanno considerare quella eolica una fonte energetica estremamente vantaggiosa, non bisogna trascurare i potenziali effetti indesiderati. Si tratta di effetti negativi che si possono manifestare su scala locale sia durante la fase di realizzazione del parco eolico, sia in quella di esercizio.

In sede di progettazione è pertanto necessaria una accurata analisi del contesto ambientale al fine di individuare da un lato gli effetti positivi indotti dal progetto, dall'altro quelli negativi. Sarà così possibile mettere in atto tutta una serie di misure di prevenzione al fine di eliminare e/o mitigare i potenziali impatti.

## **6.2 – EFFETTI POTENZIALI**

### **6.2.1 – Introduzione**

Gli effetti (impatti) potenziali sono stati individuati attraverso un processo di incrocio tra le pressioni esercitate dalle opere in progetto con la qualità (sensibilità) dello stato dell'ambiente dell'area vasta in studio.

L'incrocio tra la sensibilità di un dato componente con il livello della pressione esercitata su di esso ha permesso di pervenire a determinare l'incidenza degli effetti generati dalla realizzazione del parco eolico.

La definizione dei vari livelli di incidenza è qui di seguito descritto

INCIDENZA	DEFINIZIONE
ALTA	Perdita totale o forte alterazione di caratteristiche e/o elementi significativi, tanto che le condizioni iniziali risulteranno profondamente modificate dall'inserimento del progetto

MODERATA	Perdita parziale o alterazione di caratteristiche e/o elementi significativi, tanto che le condizioni iniziali risulteranno parzialmente modificate dall'inserimento del progetto
BASSA	Debole alterazione delle condizioni ex ante. I cambiamenti possono essere apprezzati, ma è discernibile lo stato iniziale dei luoghi.
IMPERCETTIBILE	Alterazione molto debole ed impercettibile dello stato iniziale delle componenti.

Tabella 8 - Definizione dei livelli di incidenza

Il processo di valutazione degli effetti (impatti) ha operato una distinzione tra temporanei e permanenti. I primi sono riconducibili alla fase di realizzazione delle opere in progetto, mentre i secondi sono associati alla presenza delle strutture ed all'esercizio delle attività connesse.

Gli impatti temporanei saranno quindi limitati nel tempo e reversibili, sempre che vengano attivate le necessarie misure di mitigazione e di riqualificazione ambientale.

Se tali misure fossero efficaci gli effetti connessi agli impatti non dovrebbero lasciare segni significativi. A fronte di effetti potenzialmente negativi, il parco eolico è generatore di benefici ambientali e socioeconomici.

### 6.3.2 – Impatti Temporanei

Gli impatti temporanei potenzialmente indotti dalle attività connesse al progetto saranno i seguenti:

- sottrazione di habitat;
- occupazione del suolo;
- inquinamento acustico;
- inquinamento da polvere;
- emissioni gas dai mezzi meccanici.

### **6.3.2.1 - Sottrazione di habitat**

Questi impatti concernono solamente le superfici direttamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto. L'impatto è da considerarsi irrilevante tenuto conto che le superfici interessate sono veramente molto ridotte (pressione bassa) e che il contesto è privo di vegetazione di rilevanza naturalistica (sensibilità bassa).

Come si evince dalla carta della vegetazione (All. V-T 12), la sottrazione temporanea (6 mesi oltre al tempo di ricostituzione) di habitat interessa rimboschimenti di eucalitti, rimboschimenti puri e misti di conifere e latifoglie non autoctone, colture legnose ed erbacee.

❖ **Incidenza: lieve**

### **6.3.2.2 – Occupazione del suolo**

L'occupazione temporanea di aree in fase di realizzazione del parco eolico, si riferisce alle piazzole utilizzate per l'installazione degli aerogeneratori ed all'area di servizio per il cantiere.

Ogni piazzola occupa 3.560 m<sup>2</sup> che per un totale di 7,1 ettari, tenuto conto che il numero degli aerogeneratori è di 20. L'area di servizio per il cantiere si estende per 0.5 ettari. La superficie totale temporaneamente occupata durante la fase di cantiere sarà di 7,6 ettari.

La preclusione dell'uso (agroforestale) di queste aree corrisponde ai 26 mesi previsti per la realizzazione del parco.

❖ **Incidenza: impercettibile**

### **6.3.2.3 - Inquinamento acustico**

Gli effetti generati dalla realizzazione del parco eolico sono esaustivamente descritti nello studio specifico (All\_V-R 05).

Come è noto nel caso degli impianti eolici, l'inquinamento acustico assume i valori più elevati durante la fase cantieristica a causa del rumore e dalle vibrazioni generate dal traffico, dall'attività dei mezzi meccanici e dalla presenza antropica.

Il menzionato studio acustico ha valutato l'intervento in progetto ivi compresa la fase di realizzazione della stessa e della sottostazione elettrica di trasformazione utente, compatibile con la classe acustica dell'area di studio.

Giova comunque richiamare che nella fase di cantiere è verosimile che sussiste una perturbazione sulle specie di vertebrati e determinare quindi l'allontanamento dei rettili e degli uccelli dal sito.

È altrettanto risaputo che, come rilevato in altre esperienze, nelle aree strettamente interessate dai lavori durante le pause degli stessi (la e notte, sabato e domenica), la fauna riprende la sua normale attività.

❖ **Incidenza: lieve**

#### **6.3.2.4 - Inquinamento da polvere**

L'impatto sarà generato dalle attività di cantiere, soprattutto dei mezzi meccanici utilizzati per la realizzazione del progetto. In realtà trattasi di una incidenza i cui effetti potrebbero persistere permanentemente.

La valutazione dell'impatto da polvere è, per i "non addetti ai lavori", un fenomeno fastidioso. Infatti, la polvere che viene sollevata dal passaggio di una macchina si rideposita al suolo in funzione della ventosità e della grandezza delle sue particelle. Per uomo ed animali, se il traffico quotidiano non è eccessivo, il fastidio può essere trascurabile. Per le piante non è lo stesso! Queste, infatti, non potendosi muovere ricevono ad ogni passaggio di macchine una incipriata che è costante nel tempo.

La polvere si deposita sulle foglie e vi forma un velo che, essendo di colore chiaro rifrange la luce che solo in parte arriva al parenchima clorofilliano che produce meno clorofilla. Quando la polvere è eccessiva arriva ad intasare gli stomi (organi destinati agli scambi gassosi tra pianta e ambiente esterno), posti nella pagina inferiore della foglia, tanto che intasandoli o disidratandoli, ne limita la funzione. Nella peggiore delle ipotesi la pianta non potendo più sottrarre all'aria anidride carbonica (per la fotosintesi) e ossigeno (per respirare), finisce il suo

ciclo con una morte prematura. Nel periodo della fioritura la polvere va a posarsi sugli stimmi (dell'apparato di riproduzione femminile) ne riduce o annulla la viscosità tanto da impedire ai granuli pollinici (dell'apparato riproduttore maschile) di potervi aderire, riducendo o annullando la capacità della pianta di produrre frutti e di conseguenza semi.

Le piante degli ambienti costantemente polverosi hanno ridotte, o annullate le principali funzioni: funzione clorofilliana, respirazione e riproduzione.

Data la temporanea esposizione a questo disturbo nella sola fase di cantiere, sono da escludere effetti così severi come quelli appena descritti.

❖ **Incidenza: bassa**

#### **6.3.2.5 - Inquinamento da gas di scarico**

Tra gli impatti temporanei bisogna considerare quelli connessi alla fase di realizzazione delle opere dovuti alle emissioni dei gas di scarico delle macchine operatrici ed al traffico dei mezzi di trasporto. Trattasi comunque di impatti di lieve entità tenuto conto della dimensione delle opere.

❖ **Incidenza: impercettibile**

### **6.3.3 – Impatti Permanenti**

Gli impatti permanenti potenzialmente indotti dalla fase di esercizio del parco eolico potrebbero essere:

- sottrazione di habitat;
- occupazione del suolo;
- inquinamento da polvere;
- inquinamento acustico;
- incendi;
- collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori;

- alterazione valori visuali.

### **6.3.3.1 - Sottrazione di habitat**

Gli aerogeneratori sono localizzati in superfici prive di formazioni vegetali evolute o di interesse conservazionistico. Come ben si evince dalla carta della vegetazione (Tav. A 08) tutte le aree adibite a piazzole, a servizi e viabilità non interessano superfici con specie arbustive e/o arboree di pregio.

I 20 aerogeneratori e le aree di servizio risultano posizionati come segue:

Elemento impianto	Codice	Uso del suolo
WGT 01, WGT 02,	321	Aree a pascolo naturale
WGT 03, WGT 06, WGT 09, WGT 10, Stallo di collegamento	2112	Prati artificiali
WGT 04, Sottostazione di trasformazione	244	Aree agroforestali
WGT 05, WGT 17, WGT 18, WGT19, WGT 20	2413	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
WGT 07, WGT 08, WGT 11, WGT 13, WGT 16,	2111	Seminativi in aree non irrigue
WGT 12, WGT 15,	3111	Boschi di latifoglie
WGT 14	3232	Gariga

*Tabella 9 - Definizione dei livelli di incidenza*

❖ **Incidenza: bassa**

### **6.3.3.2 – Occupazione del suolo**

Una volta ripristinate le aree momentaneamente occupate durante la fase di cantiere, l'impatto reale riconducibile alla occupazione del suolo è di 4.6 ettari come riassunto nella seguente Tabella 10.

Tipo	Superficie mq
Stazione Terna	10.000
Sottostazione	1.000
Piazzuole permanente 1000m x 20	20.000
Piazzuole Aerogeneratori 680m x 20	13.600
TOT.	44.600 (4,46 ha)

*Tabella 10 – Superfici reali occupate dal parco eolico in fase di esercizio*

Trattasi di una superficie veramente limitata per rapporto all'estensione dell'area occupata dal parco eolico

❖ **Incidenza: impercettibile**

### **6.3.3.3 – Inquinamento acustico**

Lo studio specialistico (All. V-R 05) ha certificato che sulla base delle misure e dei calcoli di previsione effettuati, l'opera in progetto, compresa la fase di realizzazione della stessa e della sottostazione elettrica di trasformazione utente, è compatibile con la classe acustica dell'area di studio.

❖ **Incidenza: impercettibile**

### **6.3.3.4 - Inquinamento da polvere**

Valgono le medesime considerazioni già formulate a proposito delle incidenze temporanee. Di fatto però l'incidenza sarà simile a quella riconducibile al traffico ed alle attività attuali (ex



ante), considerato che il servizio di guardiania e di manutenzione comporterà un incremento impercettibile.

❖ **Incidenza: impercettibile**

#### **6.3.3.5- Incendi**

L'area del parco eolico è presidiata al fine di prevenire il pericolo di incendi. Sebbene tale servizio sia funzionale alla protezione delle installazioni, di fatto costituisce anche una garanzia per la salvaguardia della vegetazione e della fauna.

❖ **Incidenza: impercettibile**

#### **1.3.3.6 – Fauna**

I risultati dello studio specialistico faunistico (All. V -R07) sugli impatti riconducibili al parco eolico sono qui sinteticamente riportati.

##### **Chiroteri**

Non si ravvisano impatti significativi, in quanto il parco eolico previsto non occupa lo spazio aereo utilizzato dai chiroteri durante la caccia.

##### **Anfibi**

Gli impatti sugli anfibi sono da considerarsi assolutamente contenuti dal momento che saranno realizzati dei corridoi ecologici e di interconnessione che ridurranno la frammentazione degli Habitat.

##### **Rettili**

Gli impatti sui rettili possono riguardare sostanzialmente il disturbo in fase di costruzione e, la sottrazione o frammentazione di habitat, conseguente alla realizzazione o sistemazione della viabilità.

#### Mammiferi non volanti

Gli impatti che il parco eolico proposto potrebbe avere su questi vertebrati terrestri sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione dell'habitat e, in particolare durante le fasi di cantiere alla presenza umana e dei mezzi di cantiere.

#### Avifauna

Lo studio specifico induce ad escludere impatti significativi e o irreversibili anche per l'avifauna presente nell'area di relazione diretta (che poi è quella costituente il maggior popolamento ornitico).

In particolare, per quanto concerne l'avifauna lo studio faunistico ha evidenziato che, per quanto riguarda la perdita diretta ed indiretta di Habitat e il danneggiamento potenziale degli stessi, attribuibili teoricamente alla costruzione e al funzionamento del progettato parco, l'impatto è stato valutato trascurabile e basso.

Gli impatti che il parco proposto potrebbe rappresentare nei confronti della fauna ornitica sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione dell'habitat e, in particolare durante le fasi di cantiere, alla presenza umana e dei mezzi di cantiere.

Complessivamente si può ritenere che l'impatto sulla componente faunistica presente all'interno dell'area di indagine sia da considerarsi complessivamente basso e reversibile.

A proposito della mortalità dell'avifauna è interessante osservare i dati riportati nella Figura 7, dalla quale si evince chiaramente che la mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori dei campi eolici è molto bassa.

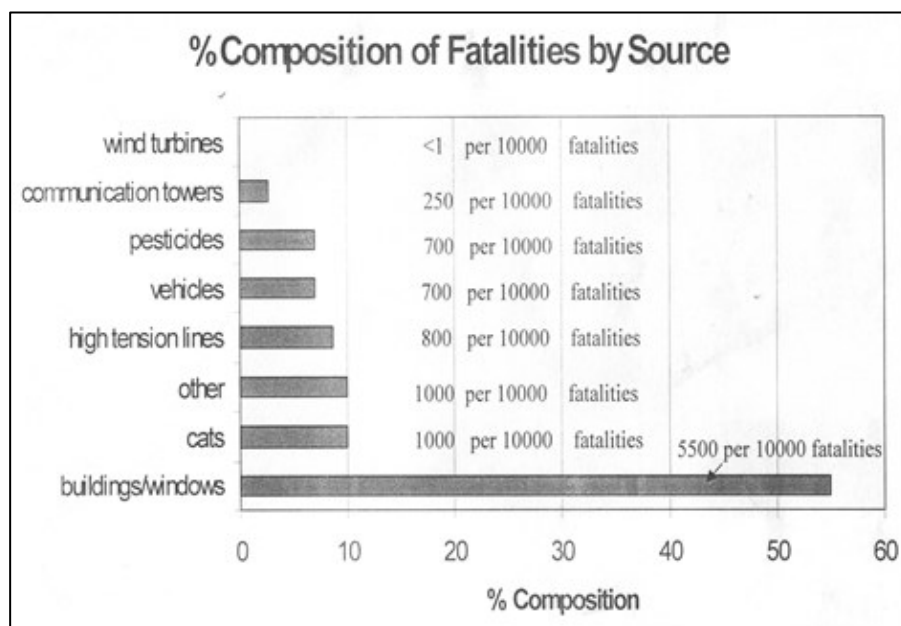


Figura 7 - Stima delle percentuali di mortalità annuale dell'avifauna

Queste considerazioni inducono a valutare l'incidenza di livello moderato.

❖ Incidenza: moderata

### 6.3.4 – Benefici generati

Una delle caratteristiche più significative del processo di produzione di energia elettrica per mezzo di impianti eolici, risiede nella totale assenza di qualsivoglia emissione nell'atmosfera.

In virtù di questa peculiarità, gli impianti eolici possono creare benefici ambientali, ove si considerino le emissioni generate da impianti a combustibili fossili.

A tal proposito giova ricordare che statistiche elaborate da AWEA hanno rilevato che la concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera è aumentata del 25% rispetto al periodo preindustriale e si prevede il raddoppio per il 2050. La temperatura è aumentata di 0.3-0.6 °C dal 1900 ed è stimato un incremento di 1-3.5 °C per il 2100. Il livello del mare dovrebbe crescere di 15-95 cm.

E' ormai assodato che il più importante cambiamento ecologico sarà l'aumento della temperatura terrestre a causa di emissioni connesse ad attività antropiche.

Tra queste è indubbiamente da annoverare la produzione di energia elettrica per mezzo di centrali a combustibili fossili. Sebbene l'efficienza degli impianti sia sempre migliore e siano più sofisticati i sistemi di abbattimento, permane comunque una soglia minima di emissione di inquinanti nell'atmosfera. Nell'Unione Europea si stima che un terzo delle emissioni di CO2 derivi dalla produzione di energia elettrica.

Il positivo bilancio costi ambientali/benefici ambientali dell'energia elettrica prodotta dal vento, ben si evince se si considerano le emissioni di sostanze inquinanti e di gas serra evitate per rapporto alla produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione di energia elettrica:

CO2 (anidride carbonica): 483,0 g/KWh

SO2 (anidride solforosa): 1,4 g/KWh

NO2 (ossidi di azoto): 1,9 g/KWh

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici.

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

Tenuto conto che nelle centrali eoliche le emissioni sono nulle, i dati di cui sopra inducono a ritenere che ogni unità (kWh) di elettricità prodotta da aerogeneratori permette di eliminare il quantitativo di emissioni derivato dalla produzione della stessa unità per mezzo di centrali a combustibili fossili.

Infatti, la produzione di energia mediante combustibili fossili comporta l'emissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti tra le quali l'anidride carbonica che contribuisce al temuto effetto serra con i possibili cambiamenti climatici ad esso legati.

Sulla base di queste considerazioni e con riferimento ad un ciclo di vita di trenta anni, il Parco eolico della VEN.SAR Srl con i suoi 20 aerogeneratori da 6.2 MW contribuisce, ad abbattere le emissioni dei seguenti quantitativi:

CO2 (anidride carbonica): ~ 2.500.000 tonnellate;

SO2 (anidride solforosa): ~ 7.300 “

NO2 (ossidi di azoto): ~ 9.900 “

❖ **Incidenza: moderata in positivo**

### **6.3.5 – Benefici Socio-Economici**

Per ogni aerogeneratore installato e per il ciclo di vita del parco, i proprietari dei terreni percepiranno una indennità composta da una quota fissa indicizzata ISTAT.

È opportuno rimarcare i vantaggi a livello nazionale in virtù del contributo del contributo che il parco eolico darà alla riduzione della dipendenza dall'estero dell'approvvigionamento di energia ed alla regionalizzazione della produzione.

❖ **Incidenza: moderata/alta in positivo**

## **7. PAESAGGIO**

### **7.1 – INTRODUZIONE**

Per quanto riguarda le trasformazioni che gli impianti eolici possono generare sul paesaggio, la questione appare sicuramente più complessa.

Il potenziale impatto degli impianti eolici sul paesaggio e sul patrimonio storico, architettonico ed archeologico sembra avere connotazioni del tutto diverse da quelle riscontrate per la componente naturalistica e per questo trattato in maniera distinta. Le trasformazioni del

paesaggio, oltre ad interessare l'aspetto percettivo, costituiscono il risultato diretto del rapporto tra l'uomo e la natura.

Spesso l'ambiguità degli atteggiamenti e la diffidenza nei confronti di tale tecnologia, deriva dal ritenere le opere umane slegate e sovrapposte ai contesti ambientali. Si è potuto constatare che in merito alla questione paesaggistica esistono almeno due atteggiamenti culturali:

- la prima strada interpretativa, oramai consolidata, prevede una serie di misure di mitigazione e di compensazione rivolte a moderare l'interferenza visivo-paesaggistica, a rendere il meno visibile possibile l'oggetto tecnologico.
- la seconda, di recente costituzione, e culturalmente più consapevole della questione energetica, vede, a differenza della prima, nella realizzazione dei parchi eolici la modifica consapevole e temporanea di una porzione del paesaggio, arricchita di un nuovo elemento culturale antropico.

Le modifiche apportate dall'uomo al contesto naturale nel corso dei secoli hanno sempre incontrato nella fase iniziale tentennamenti e aspri dissensi. È avvenuto per molte "architetture" innovative che per anni sono state criticate e denigrate prima di essere ritenute pienamente integrate ed accettate nel paesaggio culturale nel quale erano immerse.

Più in generale va messo in evidenza come la gran parte delle reti infrastrutturali oggi esistenti, sono state realizzate secondo logiche sovracontestuali rispetto al contesto ambientale, attraverso una pratica di semplice addizione che ha prodotto lacerazioni ed atopie nei territori attraversati. Contestualizzare sapientemente queste infrastrutture significa, attraverso il progetto, trasformare in potenzialità per i territori interessati la presenza degli aerogeneratori; dotare di senso uno spazio, oggi atopico, in occasioni di ricontestualizzazione e di dotazione di un senso oggi ancora inesplorato, tutto ciò significherebbe mettere a sistema la rete ecologica con quella energetica, ovvero chiedere al progetto eolico la capacità di saper accogliere al proprio interno le logiche contrastanti dei contesti fisici ed ambientali con i quali si relaziona.

L'inserimento degli aerogeneratori può rappresentare, a seconda del contesto e della sensibilità dell'osservatore, un elemento di caratterizzazione del paesaggio o una insopportabile intrusione.

È necessario, anche, rimarcare che spesso viene trascurato l'aspetto della sua limitata occupazione temporale, elemento non meno rilevante.

Le torri del vento sono infatti strutture temporanee; gli operatori si impegnano entro una certa data alla dismissione dell'intera opera e quindi dell'area su cui essa insiste, ed al suo completo ripristino nelle condizioni iniziali.

L'impatto paesaggistico di contro è considerato in letteratura come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un impianto eolico.

La principale caratteristica di tale impatto è normalmente considerata l'intrusione visiva, dato che gli aerogeneratori, per la loro configurazione, sono visibili in ogni contesto territoriale in relazione alla topografia, alla densità abitativa e alle condizioni meteorologiche.

## **7.2 – AREALI DI PERCEZIONE**

Gli effetti generati sulla componente "Paesaggio" in conseguenza della presenza dei 20 aerogeneratori del parco "Sa Costa" sono riconducibili all'alterazione di valori visuali.

Per simulare la percezione visiva riconducibile alla presenza del parco eolico è stata eseguita una elaborazione di analisi spaziale per individuare gli areali dai quali il parco risulta visibile.

L'analisi è consistita nell'interpolazione delle visuali proiettate dall'altezza massima degli aerogeneratori sul modello digitale del terreno (DTM) con passo 10m che rappresenta appunto, la morfologia del territorio.

Il risultato è riportato nell'elaborato cartografico V-T16 nel quale sono rappresentati gli areali dai quale il parco risulta percettibile e non percettibile.

Negli areali di percezione è stata eseguita una ricognizione con lo scopo di individuare, nei centri abitati e lungo le arterie stradali, punti di osservazione particolarmente significativi dai quali l'area del parco risulta ben percettibile.

Si è così pervenuti alla selezione di 5 punti osservazione dai quali si è proceduto alla elaborazione di una fotosimulazione dell'impatto visivo.

### **7.3 - SIMULAZIONE IMPATTO VISIVO**

Al fine di determinare l'ampiezza, la profondità visiva e l'efficacia generale della percezione, si è proceduto alla realizzazione una fotosimulazione (All. V- R11).

Nel realizzare la simulazione si è tenuto conto che l'ampiezza, la profondità visiva e l'efficacia generale della percezione assumono significato in rapporto ai punti di osservazione e ai percorsi privilegiati, dai quali si possono misurare gli altri indicatori percettivi rispetto all'inserimento dei nuovi manufatti, quali il grado di intrusione visiva, la distanza, l'angolo di visione, l'ingombro fisico, la quantità degli osservatori, la frequenza delle osservazioni, i caratteri qualitativi dell'intrusione visiva, il mimetismo dell'opera nel contesto, e infine la variazione della qualità paesaggistica complessiva.

Si è così proceduto ad individuare punti di osservazione scenicamente correlati con il sito e con l'intero contesto circostante, in modo da poter acquisire la più ampia gamma di distribuzione spaziale della percezione del parco eolico.

Si è dapprima proceduto a selezionare i punti di osservazione scenicamente più significativi. Sono stati individuati i 5 punti riportati nella tabella 11e nella figura 8.



<b>Punti di vista</b>	
1	SP 18 bis km 76,9
2	Centro abitato Mores
3	Centro abitato Ittireddu
4	SP 21 km 7
5	SP 6 loc. Paule Ruja

*Tabella 11 –Localizzazione dei punti di vista*

La simulazione dell'impatto ha permesso di realizzare l'allegato elaborato della percezione visiva (All. V-R11) nel quale è rappresentato lo stato dei luoghi ex ante e quello ex post con gli aerogeneratori installati.

La fotosimulazione è stata anche riportata nell'elaborato cartografico V-T16 nel quale sono rappresentati gli areali dai quali il parco eolico è percettibile o meno.

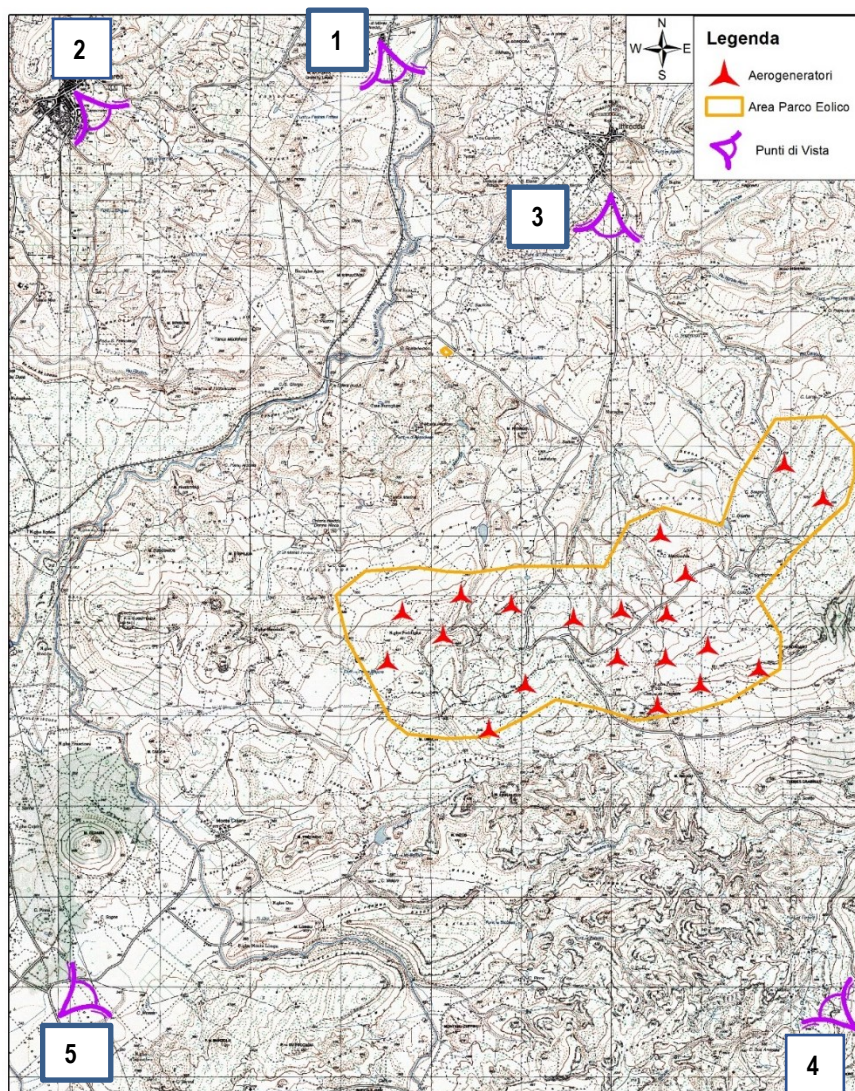


Figura 8 – Punti vista selezionati per la simulazione visiva

Da ognuno dei 5 punti di osservazione selezionati sono state scattate fotografie in direzione del parco eolico.

Dai 5 punti di osservazione è stata elaborata una simulazione fotorealistica con l'inserimento degli aerogeneratori del parco eolico nel paesaggio esistente.

A tal fine si è tenuto conto dell'altezza degli osservatori e dei generatori rispetto alla quota di campagna. Per i primi si è assunta un'altezza dell'osservatore di 1,80 metri e 10 decimi di diottrie, mentre per i secondi è stata considerata l'altezza di 200 metri dell'aerogeneratore.

❖ - **Incidenza: moderata**

Le due immagini rappresentano un esempio della fotosimulazione di cui agli elaborati V-R11.1 e VT16.



Stato ex ante



Stato ex post

## **8 – PIANO DI DISMISSIONE**

Valutata in 30 anni la vita utile del parco, alla scadenza si dovrà valutare l'ipotesi di proseguire l'attività produttiva o di smantellamento del parco. Maturato il servizio, si prospettano due soluzioni alternative:

- globale rinnovamento del parco con sostituzione/revisione delle parti soggette ad usura;

- smantellamento del parco con tutte le apparecchiature.

La prima alternativa, praticata in quei paesi (Danimarca, Germania e Spagna) ove la produzione da eolico si è avviata oltre 30 anni fa, consiste nel REPOWERING, ovvero nella sostituzione delle parti soggette ad usura ed affaticamento meccanico (solitamente revisionate e rivendute) con nuove parti generalmente più evolute e performanti che allungano la vita degli impianti sin oltre il 50%. Questa soluzione, per quanto teoricamente vantaggiosa, è di difficile attuazione poiché presuppone la disponibilità di un acquirente a sostenere i costi del rinnovamento ed allo stesso tempo a pagare il valore residuo delle macchine.

La seconda alternativa concerne lo smantellamento degli aerogeneratori con un ordine di operazioni sostanzialmente inverso rispetto a quelle del montaggio. Questa soluzione è più facilmente praticabile rispetto alla prima e consente il riciclaggio delle materie, rame e acciaio in particolare. Lo smantellamento si articola nelle fasi evidenziate in grassetto e qui di seguito descritte.

Per lo smontaggio degli organi rotanti è necessaria una gru principale e una ausiliaria. La prima imbraca singolarmente e successivamente le pale ed il mozzo e con l'ausilio a terra della seconda vengono smontati e caricati. Si stimano 20 ore di lavoro per entrambe le gru ed almeno 6 ore per una equipe di 4 smontatori. Una volta ultimato lo smontaggio ed il carico si procederà al trasporto presso centri di recupero attrezzati per recuperare soprattutto i metalli.

Nello smontaggio della navicella si utilizza la stessa attrezzatura di cui al passo precedente con tempi che sono ovviamente ridotti in quanto pur essendo la parte dell'impianto con maggior peso di tutta la macchina è sufficiente un solo "tiro" della gru che per giunta è già montata. Si ritiene sufficiente un impegno di 3 ore per la gru principale e di 2 ore per la gru ausiliaria e 2 ore per la squadra di tecnici.

Lo smontaggio degli elementi che compongono la torre richiede un tempo "gru" che si può stimare in 8 ore di impegno di quella di maggior portata, e di circa 10 per quella minore in

quanto si ritiene di dovere ridurre il tubolare in "fette" di misura pari a circa 10x2 metri. A questi impegni si sommeranno circa 10 ore di lavoro per la squadra dei tecnici a terra.

Le strutture di fondazione degli aerogeneratori saranno demolite ed asportate sino alla profondità di un metro dal piano di campagna con l'asportazione della flangia di attacco alla base della torre. La restante parte si ritiene di poterla lasciare in posto senza rischi ambientali. Il recupero dei cavi posati sotto il piano di campagna merita una attenzione particolare, più per i costi che per gli effetti sull'ambiente. Infatti accertato che alla profondità di posa prevista di 1,0 metri non arrecano rischi per il sistema ambientale, può nel caso di posa multipla diventare economico il recupero del rame, ed in questo caso può facilmente eseguirsi soprattutto per quello posato direttamente a terra, mentre diventa leggermente più oneroso nel caso di posa entro cavidotti, ma in entrambi i casi pur realizzando i lavori con tutti gli accorgimenti per la salvaguardia ambientale gli attuali costi del rame compensano il lavoro del recupero.

Smantellamento della sottostazione elettrica lato utente rimuovendo le opere elettromeccaniche, il piazzale, la recinzione e quant'altro.

Livellamento del terreno per restituire la morfologia e l'originario andamento per tutti i siti impegnati da opere.

Ripristino della morfologia originaria e sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche delle specie autoctone.

## **9 MISURE DI MITIGAZIONE**

### **9.1 - PREMESSA**

L'analisi e valutazione degli effetti, tenendo conto il progetto tecnico-economico dell'opera e lo stato dell'ambiente *ex ante* dell'area d'intervento, ha permesso da un lato, di valutare i potenziali effetti che il progetto può generare sui sottosistemi biofisico ed antropico e, dall'altro, delineare lo scenario *ex post*.

A fronte degli effetti potenziali identificati, si è pervenuti all'individuazione delle misure di mitigazione e compensazione per sopprimere, ridurre e, se possibile, compensare l'incidenza degli effetti potenzialmente indotti dall'opera sul sistema ambiente.

Queste misure si riferiscono sia agli effetti potenziali temporanei che a quelli permanenti in relazione ai ricettori.

Si fa presente che, logicamente, non sono state previste misure per quegli effetti che l'analisi ha dimostrato che non sussistono.

## **9.2 – MISURE DI MITIGAZIONE**

A fronte degli effetti potenziali suscettibili di incidere sui ricettori potenziali si descrivono qui di seguito tutte le misure di mitigazione da adottare al fine di prevenire gli effetti stessi o, quantomeno, di minimizzarli.

Si sottolinea che talune di queste misure sono già state prese in considerazione nella fase progettuale, quale ad esempio il posizionamento degli aerogeneratori, mentre le altre saranno attivate in corso d'opera.

### **9.2.1 – Fase di Realizzazione**

La tabella 12 riporta gli effetti potenziali e le misure di mitigazione da adottare per quanto concerne la fase di realizzazione del parco eolico. Trattasi quindi di effetti temporanei relativi alla fase di esecuzione delle opere e che rivestono carattere reversibile sempre che vengano adottate le misure di mitigazione indicate.

<b>EFFETTI POTENZIALI</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b>
Inquinamento da emissioni di gas di scarico dai mezzi meccanici	Verifica periodica dell'efficienza dei motori e dei sistemi dei gas di scarico.
Inquinamento da polvere	Inumidimento dei percorsi e delle aree di manovra degli automezzi e delle macchine operatrici. Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.

Inquinamento della falda e/o del suolo	Ubicazione oculata del cantiere e predisposizione di adeguati servizi igienici, di raccolta rifiuti, raccolta e riciclaggio lubrificanti e prevenzione di perdite accidentali.
Perdita di suolo agrario	Rimozione ed accantonamento dello strato vegetale superficiale per essere riutilizzato nel ripristino dei luoghi alla fine della fase di realizzazione delle opere.
Accumulo dei materiali di scavo	Rimozione immediata e conferimento in cave dismesse
Inquinamento acustico	Minimizzazione soprattutto per quanto concerne l'efficienza dei sistemi di cui sono dotati i mezzi meccanici.
Distruzione /alterazione dell'habitat	Da evitare. In caso fossero indispensabile espianati, si dovrà impiantare una adeguata superficie di essenze locali
Alterazione regime idrologico superficiale	Evitare l'ubicazione degli aerogeneratori nelle depressioni e lungo le vie di drenaggio naturale.
Interferenze nel periodo di riproduzione	Evitare le attività di cantiere da aprile a giugno.
Incendi	Servizio antincendio.

*Tabella 12 - Effetti potenziali e misure di mitigazione relative alla fase di realizzazione.*

Gli effetti più rilevanti nella realizzazione del parco eolico concerne la potenziale alterazione dell'assetto vegetazionale. Al fine di minimizzare questi effetti si dovrà procedere in accordo con le seguenti indicazioni.

Durante i lavori si dovrà avere cura di asportare lo strato di suolo agrario che verrà collocato all'interno dell'area di cantiere, per riutilizzarlo successivamente per il ripristino della vegetazione in tutte le situazioni che andranno a produrre modifiche dell'assetto vegetazionale e della morfologia del sito.

Nel ripristino, una volta disposto il suolo agrario, si provvederà all'impianto di eventuali specie erbacee autoctone al fine di predisporre una prima e rapida copertura del suolo. L'insediamento delle specie erbacee avverrà tramite semina e spaglio, seguita da copertura con leggero strato di terreno vegetale da effettuare con rullatura o erpicatura meccanica. Trattandosi di specie erbacee pioniere autoctone appartenenti al genere graminacee, verrà garantita la completa copertura del suolo del sito nell'arco di 2 anni, favorendo nel contempo le condizioni favorevoli all'insediamento della vegetazione naturale.

Per mitigare l'effetto della diffusione di polveri saranno adottate le seguenti misure:

- movimentazione di mezzi con basse velocità;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria;
- individuazione di aree opportunamente dedicate alle operazioni di carico dei materiali.

Invece, per limitare l'emissione e la diffusione di inquinanti in atmosfera, a seguito del funzionamento del parco macchine, si effettuerà la periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Per mitigare gli effetti indotti dalle emissioni sonore in fase di cantiere, si prevedono le seguenti azioni:

- rispettare li orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- ridurre i tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- prediligere attrezzature più silenziose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- utilizzare tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute;
- predisporre un'accurata e periodica manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori).

### **9.2.2 – Fase di Esercizio**

In tabella 13 vengono riportati gli effetti potenziali della fase di esercizio del parco eolico e le misure di mitigazione finalizzate alla minimizzazione.



EFFETTI POTENZIALI	MISURE DI MITIGAZIONE
Inquinamento da polvere	Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.
Mortalità avifauna per collisione con gli aerogeneratori	Monitoraggio e rimozione immediata di carcasse di animali.
Incendi	Servizio antincendio.
Valori visuali	Bassa densità di aerogeneratori per evitare l'effetto selva.

*Tabella 13 - Effetti potenziali e misure di mitigazione relative alla fase di esercizio*

L'adozione delle misure di mitigazione illustrate permetterà di abbassare l'incidenza degli effetti potenzialmente indotti dalla realizzazione del parco eolico.

## **10 PREVISIONE DELLE TRASFORMAZIONI DAL PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO**

### **10.1 INTRODUZIONE**

In questo capitolo, già tenendo conto delle misure di mitigazione adottate, verrà descritta la consistenza o meno delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico dirette e indotte, reversibili e irreversibili, a breve e medio termine, che insistono nell'area di intervento e nel contesto paesaggistico di area vasta, facendo riferimento ad alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza indicati, come indicato dal, **D.P.C.M. 12/12/2005**.

La previsione degli effetti paesaggistici attesi, si basa sull'analisi dei seguenti parametri:

- parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche:

- diversità: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.;
- integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi);
- qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.;
- rarità: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- degrado: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali.
- parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale:
  - - sensibilità: capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o di degrado della qualità complessiva;
  - - vulnerabilità/fragilità: condizione di facile alterazione e distruzione dei caratteri connotativi;
  - - capacità di assorbimento visuale: attitudine ad assorbire visivamente le modificazioni, senza diminuzione sostanziale della qualità;
  - - stabilità: capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o di assetti antropici consolidati;
  - - instabilità: situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.

## **10.2 COERENZA INSERIMENTO DEL PROGETTO CON LE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO**

### **Integrazione con il patrimonio naturale e storico**

Si evidenzia che i 20 aerogeneratori e le sottostazioni ricadono prevalentemente in ambiti di uso funzionale agricolo e ambienti seminaturali.

### **Integrazione con flora, fauna e clima locale**

L'area di progetto è interessata principalmente da territori agricoli adibiti a seminativi in aree non irrigue in cui sono presenti zone boscate ed ambienti semi naturali.

Non sono presenti specie di particolare valore biogeografico e/o conservazionistico.

Sulla base delle osservazioni e dei risultati dello studio faunistico (All\_V-R 07.1) suffragato è emerso che l'area indagata presenta un interesse faunistico non rilevante. Il flusso migratorio appare scarso, in particolare quello autunnale. L'area dove dovrebbe sorgere il parco è caratterizzata inoltre da una minore presenza di specie faunistiche rispetto all'area di relazione diretta (buffer di 500 m). Questa situazione è in parte motivata dalla scarsità di aree di rifugio per i selvatici in particolare nelle superfici ove è previsto il parco eolico e, anche dalla scarsa disponibilità di risorse trofiche dovute alla mancanza di colture così dette "a perdere" destinate alla fauna selvatica. Inoltre, in relazione agli studi e monitoraggi svolti si ritiene di poter affermare che per quanto di propria competenza specialistica, le specie di rettili e anfibi d'interesse comunitario ai sensi della Direttiva "Habitat" e le forme endemiche non dovrebbero subire impatti rilevanti dalla costruzione e dal funzionamento del programma eolico. Per quanto concerne gli altri gruppi tassonomici rappresentati dai chiropteri, uccelli e mammiferi terrestri, si ritiene che questi siano potenzialmente esposti esclusivamente al rischio di frammentazione temporanea di habitat e disturbo di origine antropica durante le fasi di cantiere. Per tale motivo, al fine di ridurre al massimo gli impatti sarà indispensabile

calendarizzare i lavori in maniera tale che gli stessi non vadano ad interferire con i periodi di riproduzione della fauna selvatica presente nell'area direttamente interessata del parco.

### **Componente visuale**

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori: profondità, illuminazione, ampiezza della veduta, posizione dell'osservatore, l'esposizione, ecc... La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalle peculiarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dalla consonanza che lega l'uso alla forma del suolo. Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio puntano a svelarne i caratteri identificativi dei luoghi, che diventano gli elementi che connotano il paesaggio, ed il rapporto tra morfologia ed insediamenti. A tal scopo devono essere innanzi tutto individuati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, in maniera tale da determinare i bacini ed i corridoi visivi principali da cui l'intervento risulta visibile.

Nel caso specifico, il Progetto verrà realizzato in aree poco frequentate e non interessa direttamente punti panoramici potenziali, posti in posizione orografica dominante ed accessibili al pubblico, o strade panoramiche o di interesse paesaggistico, che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica.

### **Interazione con altre attività antropiche**

#### ***Attività agricola***

L'area d'intervento del Progetto interesserà prevalentemente ambiti di uso funzionale agricolo e ambienti seminaturali, caratterizzati da una rete infrastrutturale secondaria connessa a quella principale e dalla scarsa presenza di case e nuclei rurali.

#### ***Attività turistica***

Come evidenziato più volte, l'area sede del Progetto interesserà un'area a vocazione agricola, collocata in un contesto prevalentemente rurale con la presenza di alcuni beni storici. Non si rilevano, dunque, interferenze con le attività turistiche, potenzialmente legate alla visita dei centri urbani limitrofi.

La presenza dell'impianto potrà diventare essa stessa un'attrattiva turistica, data la presenza di alcuni beni storici, come gli insediamenti nuragici, rappresentare l'immagine di una promozione turistica "verde".

### **Indice di fruizione del paesaggio**

L'indice di fruibilità si riferisce alla quantità di osservatori che possono risiedere o temporaneamente transitare nelle zone dalle quali l'areale del parco risulta percettibile e avere quindi una visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

L'indice di fruizione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per le strade. Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 1 a 10 e aumenta con la densità di popolazione e con il volume di traffico.

A tal proposito si precisa che il Progetto si inserisce in un contesto agropastorale, con una regolarità di osservatori molto contenuta e con una qualità degli stessi ancora medio-bassa. Pertanto, l'indice di fruibilità assume un valore basso.

## **11 CONCLUSIONI**

Come rilevabile dalla relazione e dalla documentazione fotografica e di mappatura sulla visibilità del campo eolico, questa risulta del tutto compatibile con i valori paesaggistici riconosciuti dai vincoli specifici, congrua con i criteri d'intervento sul territorio e coerente con gli atti di indirizzo e coordinamento, le norme tecniche di attuazione della pianificazione paesaggistica Regionale, Provinciale e Comunale, nonché con le norme ed i regolamenti

vigenti, non incidendo in modo significativo sulle qualità sceniche e prospettiche delle aree limitrofe, pertanto, non si richiederanno specifici interventi di mitigazione se non quelli già adottati.

Nel caso del progetto in questione è indubbio che gli effetti paesaggistici sono limitati, fatta eccezione per modesti impatti, temporanei e reversibili in fase di costruzione che saranno mitigati al massimo attraverso l'adozione di idonee misure.

L'unico effetto paesaggistico rilevante, concerne la visibilità degli aerogeneratori del parco eolico che comunque si presenta con una architettura molto elegante sia per l'impiego di torri di colore neutro, sia per la geometria con cui le macchine vengono disposte.

Tale effetto è da considerarsi reversibile a medio/lungo termine, tenuto conto che il periodo di esercizio è limitato a 30 anni.

A fronte di questo effetto, ben più consistenti sono i benefici sia ambientali che socio-economici connessi alla realizzazione del parco eolico in progetto.

Si sottolinea che la realizzazione dell'impianto eolico non preclude qualsiasi forma di promozione e valorizzazione dell'ambiente agro-silvo-pastorale, ma al contrario, può assumere una connotazione positiva per le popolazioni locali.