



Kailia Energia S.r.l.

Relazione Tecnica – Valutazione di Impatto Visivo

Progetto preliminare per la realizzazione di un parco eolico offshore – Brindisi Kailia Energia

Doc. No. P0025305-1-BRD-H6 Rev.01 - Settembre 2021

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
01	Seconda Emissione	Fulvio Fossa, Roberta Piana	Marco Donato	Marco Compagnino	23/09/2021
00	Prima Emissione	Fulvio Fossa, Roberta Piana	Marco Donato	Marco Compagnino	06/08/2021

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	3
LISTA DELLE FIGURE	3
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	4
1 PREMESSA	5
2 SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3 MODELLO DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI VISIVI	7
3.1 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI/BERSAGLI	8
3.2 ATTRIBUZIONE DEL VALORE PAESAGGISTICO (VP)	9
3.2.1 Modo di Valutazione Morfologico-Strutturale (Sistemico)	10
3.2.2 Modo di Valutazione Vedutistico	10
3.2.3 Modo di Valutazione Simbolico	11
3.3 ATTRIBUZIONE DELLA PERCEZIONE TEORICA DI IMPIANTO (PTI)	11
3.3.1 Valutazione dell'Altezza Percepita (H)	11
3.3.2 Valutazione del Livello di Visibilità Teorica (VT)	14
4 ANALISI DI IMPATTO VISIVO DEL PARCO EOLICO	16
4.1 IMPATTO VISIVO IN FASE DI CANTIERE	16
4.2 IMPATTO VISIVO IN FASE DI ESERCIZIO	16
4.2.1 Individuazione dei Ricettori/Bersagli: Punti di Vista	16
4.2.2 Attribuzione del Valore Paesaggistico (VP)	17
4.2.3 Attribuzione della Percezione Teorica di Impianto (PTI)	19
4.2.4 Giudizio di Impatto Paesaggistico Teorico	20
5 CONCLUSIONI	21
REFERENZE	22

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1: Aspetti Metodologici, Valutazione dell’Impatto Paesaggistico	8
Tabella 3.2: Altezza Percepita (H) in Funzione della Distanza di Osservazione	11
Tabella 3.3: Livelli di Visibilità Teorica (VT)	14
Tabella 4.1: Ricettori Individuati	16
Tabella 4.2: Sensibilità Paesaggistica del Sito	18
Tabella 4.3: Valutazione dell’Indice di Percezione dell’Impianto (PTI) dai Punti di Vista Individuati	19
Tabella 4.4: Valutazione dell’Impatto Paesaggistico per Ciascun Bersaglio/Recettore	20

LISTA DELLE FIGURE

Figura 3-1: Area di Analisi di Impatto Visivo Potenziale	9
Figura 3-2: Valutazione dell’altezza percepita (Ht) degli aerogeneratori in funzione della distanza dall’impianto eolico offshore	13
Figura 3-3: Valutazione del livello di Visibilità Teorica dell’impianto eolico offshore	15

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

BURL	Bollettino Ufficiale Regione Lombardia
DEM	Digital Elevation Model
DGR	Decreto della Giunta Regionale
H	Altezza percepita degli aerogeneratori
Ht	Altezza reale degli aerogeneratori
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
PDV	Punti di Vista
PTI	Percezione Teorica di Impatto
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
VP	Valore Paesaggistico

1 PREMESSA

La presente relazione è stata commissionata da Kailia Energia S.r.l. (la Committente), operatore internazionale nel campo delle energie rinnovabili, attivo nello sviluppo, nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti di produzione di energia pulita.

La Committente è intenzionata a realizzare un parco eolico offshore composto da 98 aerogeneratori (Kailia Energia A-B e C-D, per una taglia totale di 1176 MW, di fronte alla costa nord-orientale della Regione Puglia, in particolare nello specchio di mare indicativamente compreso tra la Città di Brindisi (Provincia di Brindisi) e San Cataldo (Comune di Lecce, Provincia di Lecce) a distanze comprese tra 8.7 km (distanza minima dalla costa) e 21.9 km e profondità comprese tra -70 m e -125 m circa. Il sito è stato individuato basandosi su uno studio di prefattibilità eseguito da SENER Ingenieria y Sistemas S.A. sotto incarico della Committente.

Nel dettaglio la scelta di tale sito è stata effettuata tenendo conto della risorsa eolica potenzialmente disponibile, della distanza dalla costa, dei possibili nodi di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) gestita da Terna S.p.A. e, non da ultimo, minimizzando/evitando il più possibile le aree di maggior interferenza a livello ambientale.

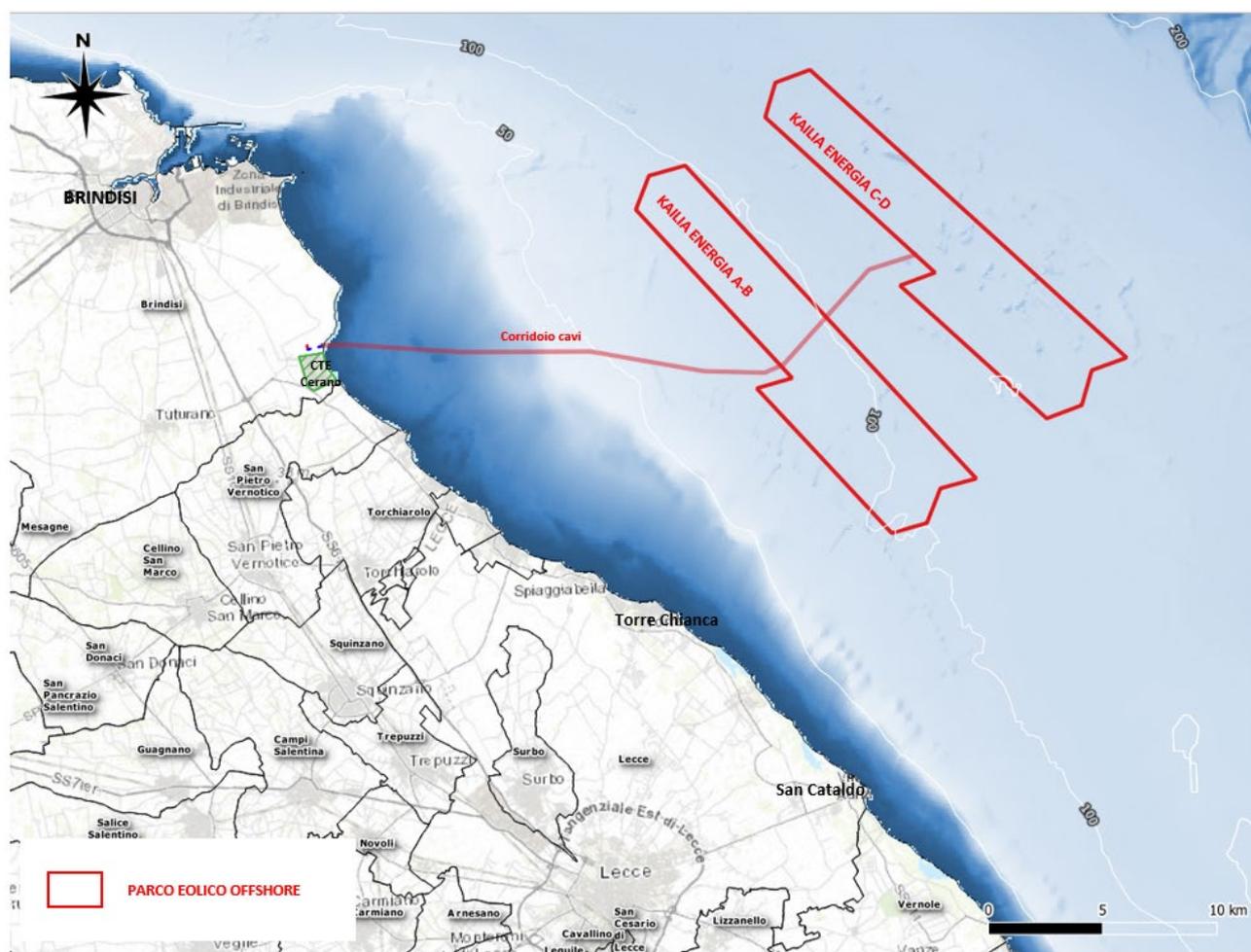


Figura 1.1: Inquadramento Generale del Progetto

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo di questo studio è la valutazione, in via previsionale, dell'impatto visivo dovuto all'installazione di un parco eolico offshore la città di Brindisi.

Lo studio illustrerà:

- ✓ la descrizione del modello di valutazione degli impatti visivi potenzialmente causati dalla realizzazione dell'opera (Cap. 3);
- ✓ analisi dell'impatto visivo del parco eolico (Cap. 4);
- ✓ le conclusioni (Cap. 5).

3 MODELLO DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI VISIVI

La metodologia adottata per la stima dell'impatto visivo si basa sulla conoscenza approfondita e la lettura del contesto e delle caratteristiche paesaggistiche specifiche dei luoghi interessati dall'intervento, al fine di individuare gli elementi di valore, vulnerabilità e rischio e di valutare in maniera corretta le trasformazioni conseguenti alla realizzazione dell'intervento. In tal senso, per valutare opportunamente l'impatto visivo, è necessario realizzare una descrizione del paesaggio che può essere realizzata attraverso l'analisi delle sue componenti fondamentali:

- ✓ componente naturale:
 - componente idrologica,
 - componente geomorfologica,
 - componente vegetale;
- ✓ componente antropico – culturale:
 - componente socio – culturale – testimoniale: inerente alla percezione sociale del paesaggio nel senso di appartenenza e radicamento, dell'identificabilità e riconoscibilità dei luoghi,
 - componente storico – architettonica: include tutti gli aspetti legati alle attività prodotte dall'uomo sulla natura;
- ✓ componente percettiva:
 - componente visuale: la percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc.,
 - componente estetica: comprende sia la concezione del paesaggio inteso come "bellezza panoramica, quadro naturale", sia l'interpretazione che lo identifica come "espressione visibile, aspetto esteriore, fattezze sensibile della natura".

Nel caso di impianti eolici, costituiti da strutture che si sviluppano essenzialmente in altezza, si rileva una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale. Tuttavia, per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che le opere possono provocare sulla componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti (naturale, antropico – culturale e percettiva) e le opere progettuali che s'intendono realizzare. A tal fine, in letteratura vengono proposte varie metodologie tra le quali si è scelto di proporre una con un approccio metodologico che quantifica l'Impatto Visivo attraverso l'individuazione di bersagli/ricettori sui quali ai attribuire/calcolare due indici:

- ✓ VP, rappresentativo del Valore del Paesaggio;
- ✓ PTI, rappresentativo della Percezione Teorica dell'Impianto.

L'impatto visivo viene determinato dalla combinazione, rappresentata in forma matriciale, dei due indici sopraccitati, secondo il seguente schema.

Tabella 3.1: Aspetti Metodologici, Valutazione dell’Impatto Paesaggistico

Percezione Teorica dell’Impianto (PTI)	Valore del Paesaggio (VP)		
	Basso	Medio	Elevato
Molto Bassa	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio
Bassa	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio
Media	Impatto Medio	Impatto Medio	Impatto Alto
Elevata	Impatto Medio	Impatto Alto	Impatto Alto
Molto Elevata	Impatto Alto	Impatto Alto	Impatto Molto Alto

Tale giudizio potrà quindi consentire successivamente di orientare la valutazione di impatto visivo effettivo e la definizione di eventuali misure mitigative.

3.1 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI/BERSAGLI

Con il termine “bersaglio” si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un’opera. Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi, abitazioni), sia in movimento (strade e ferrovie).

Una volta individuati i bersagli, che costituiscono i principali ricettori della componente visiva del paesaggio, si procede, per ciascuno di essi, alla valutazione dell’impatto visivo.

Con riferimento al presente progetto, la prima fase per l’individuazione dei bersagli è stata la realizzazione di una **Carta dell’Intervisibilità Teorica** che ha consentito l’analisi della visibilità teorica in tutta l’area di indagine. Sulla base di tale carta i ricettori sono stati quindi individuati tramite le informazioni paesaggistiche disponibili e la verifica in sito della reale visibilità dell’opera dal ricettore individuato.

La carta dell’intervisibilità è stata costruita attraverso la rappresentazione tridimensionale del territorio mediante GIS. Il GIS consente attraverso i dati DEM (Digital Elevation Data) di ricreare la morfologia delle aree intorno all’area di localizzazione delle opere con una discretizzazione di circa 20 m. I dati sono stati desunti dal sito della “Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINAnet, sito web) dell’ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

Fornendo una serie di punti rappresentativi delle dimensioni e del posizionamento degli aerogeneratori il programma ne estrapola la visibilità teorica (cioè non tenendo conto della riduzione della percezione dovuta alla distanza, di eventuale copertura vegetativa o altri ostacoli visivi) applicando una verifica punto-punto su tutto il dominio.

All’aumentare dei punti rappresentativi il programma consente di effettuare un maggior numero di verifiche, la cui combinazione consente di stimare il grado di percezione visiva delle opere in termini di visibilità teorica di più o meno elementi (numero di aerogeneratori visibili espresso in termini di percentuale).

Per quanto concerne la definizione dell’area di impatto potenziale sulla quale estendere l’analisi di intervisibilità, si è fatto riferimento a quanto contenuto nel documento del Ministero per i Beni e le Attività Culturali “*Gli Impianti Eolici: Suggerimenti per la Progettazione e la Valutazione Paesaggistica*”. In particolare, l’area di studio è stata definita mediante la seguente formula:

$$R = (100+E) \times H \text{ dove:}$$

- ✓ R = raggio dell'area di studio;
- ✓ E= numero delle torri;
- ✓ H= altezza degli aerogeneratori.

Considerando un numero di aerogeneratori pari a 98 ed una altezza delle torri di 298 m il raggio dell'area di studio risulta pari a circa 60 km.

Tenendo conto che l'impianto eolico sarà realizzato al largo della città di Brindisi e in considerazione dell'orografia e conformazione del territorio, il raggio di influenza di circa 60 km include gran parte dei territori Provinciali di Brindisi, Lecce ed in parte la porzione meridionale della Provincia di Taranto.

La figura seguente rappresenta l'area di analisi dell'impatto individuata.

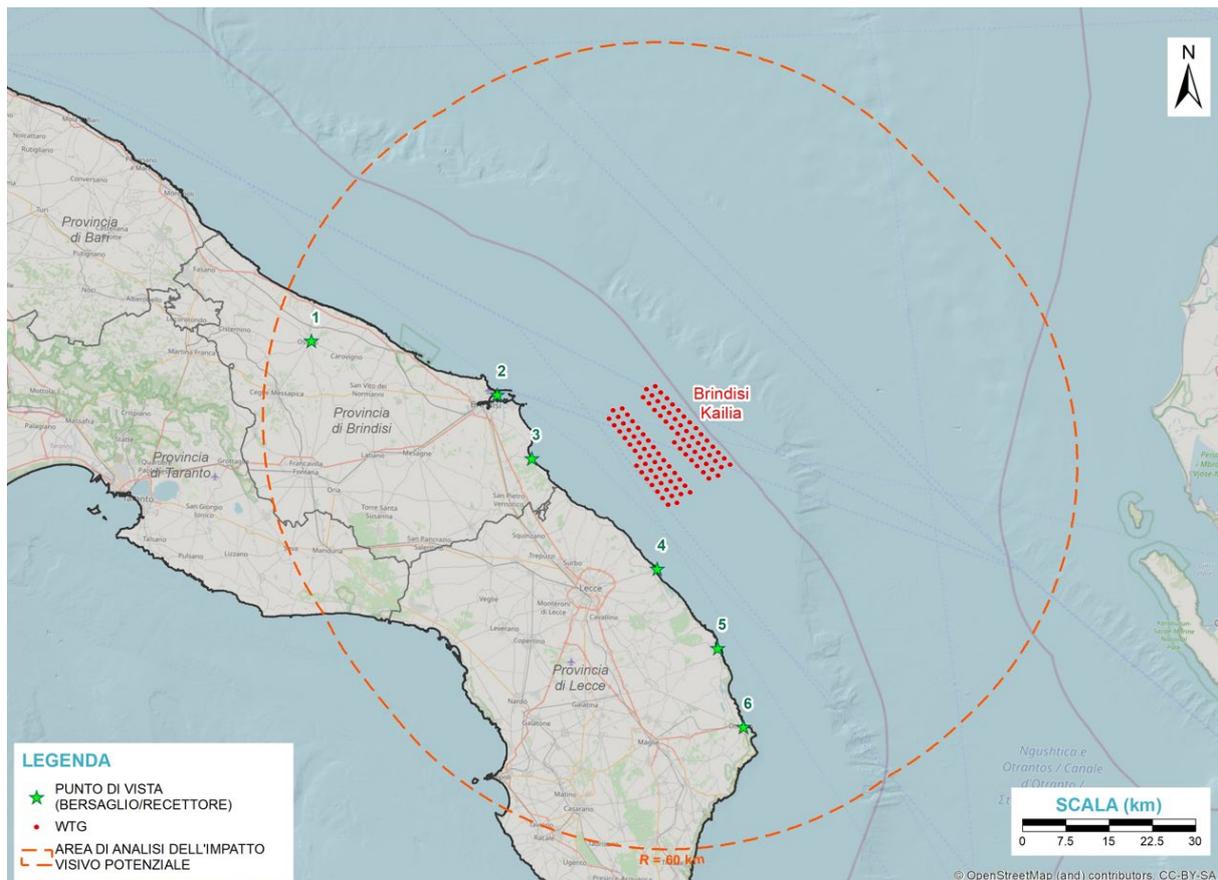


Figura 3-1: Area di Analisi di Impatto Visivo Potenziale

Nella figura, oltre al raggio di analisi definito in 60 km sulla base della metodologia precedentemente descritta, sono riportati anche i punti di vista (PDV) scelti come possibili recettori bersaglio per l'impatto visivo potenzialmente generato dal parco eolico offshore. Per ulteriori approfondimenti a riguardo, si rimanda al Paragrafo 4.2.1.

3.2 ATTRIBUZIONE DEL VALORE PAESAGGISTICO (VP)

Il giudizio relativo al Valore del Paesaggio "VP" riferito ad un certo ambito territoriale, scaturisce dall'analisi di elementi quali la naturalità del paesaggio, la qualità attuale dell'ambiente percettibile e la presenza di zone soggette a vincolo. Tali aspetti possono essere ritrovati nelle cartografie dei diversi Piani Territoriali esistenti.

In particolare:

- ✓ la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane (es: carta naturalità, carta uso suolo);

- ✓ la qualità dell'ambiente percettibile esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo;
- ✓ la presenza di zone soggette a vincolo si riferisce alle zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

Una volta analizzati tali aspetti, è possibile procedere a proporre un giudizio per il Valore del Paesaggio.

Il VP nel presente studio è stato determinato mediante l'ausilio delle "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti" approvate dalla Giunta Regionale della Lombardia con DGR No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002 relativamente ai criteri per la determinazione della classe di sensibilità di un sito (BURL, 2002).

Le "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti" propongono tre differenti modi di valutazione della sensibilità di un sito, con riferimento ad una chiave di lettura locale e ad una sovralocale:

- ✓ morfologico-strutturale (sistemica);
- ✓ vedutistico;
- ✓ simbolico.

Le stesse linee guida evidenziano come sia da escludere che si possa trovare una formula o procedura capace di estrarre da questa molteplicità di fattori un giudizio univoco e "oggettivo" circa la sensibilità paesistica, anche perché la società non è un corpo omogeneo e concorde, ma una molteplicità di soggetti individuali e collettivi che interagiscono tra loro in forme complesse, spesso conflittuali.

3.2.1 Modo di Valutazione Morfologico-Strutturale (Sistemico)

Questo modo di valutazione considera la sensibilità del sito in quanto appartenente a uno o più "sistemi" che strutturano l'organizzazione di quel territorio e di quel luogo, assumendo che tale condizione implichi determinate regole o cautele per gli interventi di trasformazione.

Normalmente qualunque sito partecipa a sistemi territoriali di interesse geo-morfologico, naturalistico e storico-insediativo. La valutazione dovrà però considerare se quel sito appartenga ad un ambito la cui qualità paesistica è prioritariamente definita dalla leggibilità e riconoscibilità di uno o più di questi "sistemi" e se, all'interno di quell'ambito, il sito stesso si collochi in posizione strategica per la conservazione di queste caratteristiche di leggibilità e riconoscibilità. Il sistema di appartenenza può essere di carattere strutturale, vale a dire connesso alla organizzazione fisica di quel territorio, e/o di carattere linguistico-culturale e quindi riferibile ai caratteri formali (stilistici, tecnologici e materici) dei diversi manufatti.

La valutazione a livello locale considera l'appartenenza o contiguità del sito di intervento con elementi propri dei sistemi qualificanti quel luogo specifico:

- ✓ segni della morfologia del territorio: dislivello di quota, scarpata morfologica, elementi minori dell'idrografia superficiale;
- ✓ elementi naturalistico-ambientali significativi per quel luogo: alberature, monumenti naturali, fontanili o zone umide che non si legano a sistemi più ampi, aree verdi che svolgono un ruolo nodale nel sistema del verde locale;
- ✓ componenti del paesaggio agrario storico: filari, elementi della rete irrigua e relativi manufatti (chiuse, ponticelli), percorsi poderali, nuclei e manufatti rurali;
- ✓ elementi di interesse storico-artistico: centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelle, mura storiche;
- ✓ elementi di relazione fondamentali a livello locale: percorsi – anche minori – che collegano edifici storici di rilevanza pubblica, parchi urbani, elementi lineari – verdi o d'acqua – che costituiscono la connessione tra situazioni naturalistico-ambientali significative, "porte" del centro o nucleo urbano, stazione ferroviaria;
- ✓ vicinanza o appartenenza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo linguistico, tipologico e d'immagine, situazione in genere più frequente nei piccoli nuclei, negli insediamenti montani e rurali e nelle residenze isolate ma che potrebbe riguardare anche piazze o altri particolari luoghi pubblici.

3.2.2 Modo di Valutazione Vedutistico

Le chiavi di lettura a scala locale si riferiscono soprattutto a relazioni percettive che caratterizzano il luogo in esame:

- ✓ il sito interferisce con un belvedere o con uno specifico punto panoramico;

- ✓ il sito si colloca lungo un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (il percorso-vita nel bosco, la pista ciclabile lungo il fiume o l'area costiera, il sentiero naturalistico, ecc.);
- ✓ il sito interferisce con le relazioni visuali storicamente consolidate e rispettate tra punti significativi di quel territorio (il cono ottico tra santuario e piazza della chiesa, tra rocca e municipio, tra viale alberato e villa, etc);
- ✓ adiacenza a tracciati (stradali, ferroviari) ad elevata percorrenza.

3.2.3 Modo di Valutazione Simbolico

Le chiavi di lettura a livello locale considerano quei luoghi che, pur non essendo oggetto di (particolari) celebri citazioni rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale, possono essere connessi sia a riti religiosi (percorsi processionali, cappelle votive) sia ad eventi o ad usi civili (luoghi della memoria di avvenimenti locali, luoghi rievocativi di leggende e racconti popolari, luoghi di aggregazione e di riferimento per la popolazione insediata).

3.3 ATTRIBUZIONE DELLA PERCEZIONE TEORICA DI IMPIANTO (PTI)

La valutazione della percezione è legata alla tipologia dell'opera e alle caratteristiche del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Gli elementi costituenti un parco eolico (gli aerogeneratori) si possono considerare come un unico insieme e quindi un elemento puntale rispetto alla scala vasta, presa in considerazione, mentre per l'area ristretta, gli stessi elementi risultano diffusi se pur circoscritti, nel territorio considerato.

Per definire la percezione dell'opera si possono quindi utilizzare i seguenti indici:

- ✓ altezza percepita H, rappresentativa del livello di percezione in termini di ingombro del singolo elemento;
- ✓ livello di visibilità teorica VT, rappresentativo della percezione dell'opera nel suo complesso in termini di visibilità di più o meno elementi.

L'indice PTI sarà quindi coincidente con il maggiore tra i due valori/giudizi.

3.3.1 Valutazione dell'Altezza Percepita (H)

Il metodo utilizzato per valutare l'andamento della sensibilità visiva in funzione della distanza considera una distanza di riferimento D fra l'osservatore e l'elemento dell'opera, in funzione della quale viene valutata l'altezza del sostegno percepita da osservatori posti a distanze crescenti.

La distanza di riferimento D coincide di solito con l'altezza H_t dell'elemento, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio esso è uguale a 26.6° per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'elemento) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza H. Tale altezza H risulta funzione dell'angolo secondo la relazione:

$$H = D \cdot \text{tg}(\alpha)$$

La tabella seguente mostra i valori delle distanze approssimative a cui può essere percepita l'opera di progetto, secondo le caratteristiche degli aerogeneratori (altezza di circa 300 m includendo le pale) e l'area precedentemente individuata come area di indagine (vedi Figura 3-1).

Tabella 3.2: Altezza Percepita (H) in Funzione della Distanza di Osservazione

D (m)	HT (m)	Rapporto D/H _t	Angolo α	Rapporto tra altezza percepita e altezza reale (H/H _t)	Giudizio sull'altezza percepita
300	300.00	1	45°	1	<i>Molto Elevata</i> , si percepisce tutta l'altezza
600	150.00	2	26.6°	0.500	<i>Elevata</i> , si percepisce dalla metà ad 1/8 dell'altezza della struttura
1200	75.00	4	14°	0.25	
1800	50.10	6	9.5°	0.167	
2400	37.50	8	7.1°	0.125	
3000	30.00	10	5.7°	0.100	

D (m)	HT (m)	Rapporto D/H _t	Angolo α	Rapporto tra altezza percepita e altezza reale (H/H _t)	Giudizio sull'altezza percepita
6000	15.00	20	2.9°	0.05	<i>Media</i> , si percepisce da 1/8 a 1/20 dell'altezza della struttura
7500	12.00	25	2.3°	0.04	<i>Bassa</i> , si percepisce da 1/20 a 1/80 dell'altezza della struttura
9000	9.99	30	1.9°	0.0333	
12000	7.50	40	1.43°	0.025	
15000	6.00	50	1.1°	0.02	
24000	3.75	80	0.7°	0.0125	
30000	3.00	100	0.6°	0.010	<i>Molto bassa</i> , si percepisce da 1/80 fino ad un'altezza praticamente nulla
60000	1.50	200	0.3°	0.005	

I valori in grassetto sono quelli che sono stati scelti per identificare i buffer di riferimento per rappresentare graficamente l'altezza percepita in funzione della distanza di osservazione (vedi [Figura 3-2](#)).

Tale assegnazione di giudizio è valida per osservatori stabili (centri abitati, aree protette, case sparse).

Per la valutazione dell'altezza percepita da parte di osservatori mobili (percorrenti stradali e ferroviari) assumono importanza anche l'angolo visivo rispetto alla direttrice di percorrenza e la durata dell'osservazione. Tali fattori mitigano il giudizio relativo all'altezza percepita da parte di osservatori mobili.

La figura seguente permette di valutare l'altezza percepita degli aerogeneratori dell'impianto offshore, per la porzione di territorio che ricade all'interno del raggio di 60 km precedentemente individuato, in funzione della distanza dell'osservatore rispetto all'ubicazione dell'impianto.

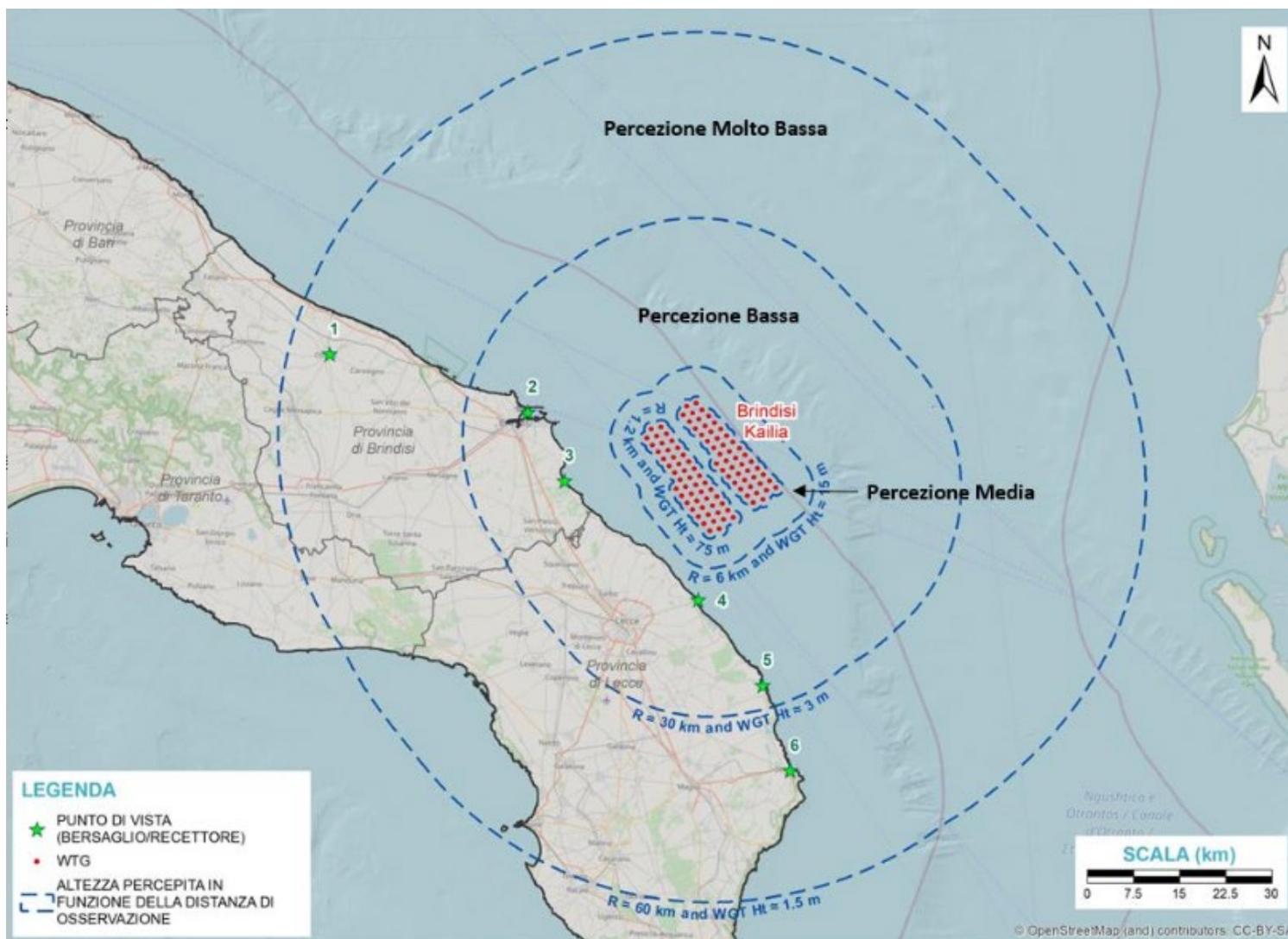


Figura 3-2: Valutazione dell'altezza percepita (Ht) degli aerogeneratori in funzione della distanza dall'impianto eolico offshore

3.3.2 Valutazione del Livello di Visibilità Teorica (VT)

La valutazione del livello di Visibilità Teorica (VT) è stata determinata sulla base delle indicazioni fornite dalla Carta dell'Intervisibilità Teorica ossia in relazione al numero di aerogeneratori visibili espresso in termini di percentuale.

I livelli di Visibilità Teorica associati alle percentuali di visibilità teorica sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 3.3: Livelli di Visibilità Teorica (VT)

Livello percentuale di Visibilità (%)	Valutazione del Livello di Visibilità Teorica
81-100	Molto Elevata
61-80	Elevata
41-60	Media
21-40	Bassa
1-20	Molto Bassa

La figura seguente mostra la valutazione del livello di visibilità teorica dell'insieme degli aerogeneratori dell'impianto offshore, per la porzione di territorio che ricade all'interno del raggio che delimita l'area di analisi del potenziale impatto visivo dell'opera (vedi [Figura 3-1](#)). La figura mostra anche il Raggio di 30 km che indica la distanza alla quale la percezione dell'altezza delle torri è molto bassa. In sostanza analizzando la figura seguente si può constatare che il parco eolico sarà visibile nella sua interezza (livello di percentuale tra 81-100%, ma con una percezione tra media e bassa) nel settore costiero e retrostante, compreso tra il bersaglio 2 e il bersaglio 5 (ovvero tra l'area poco a Nord di Brindisi e quella poco a Nord di Otranto). Tale analisi non tiene conto dell'effetto barriera della vegetazione e delle aree urbane. Significa che specialmente nell'entroterra idealmente solo osservatori elevati (terrazze di edifici) e in condizioni di assenza di foschia, potrebbero osservare il parco eolico, mentre dalla linea di costa il parco sarà visibile nella sua interezza.

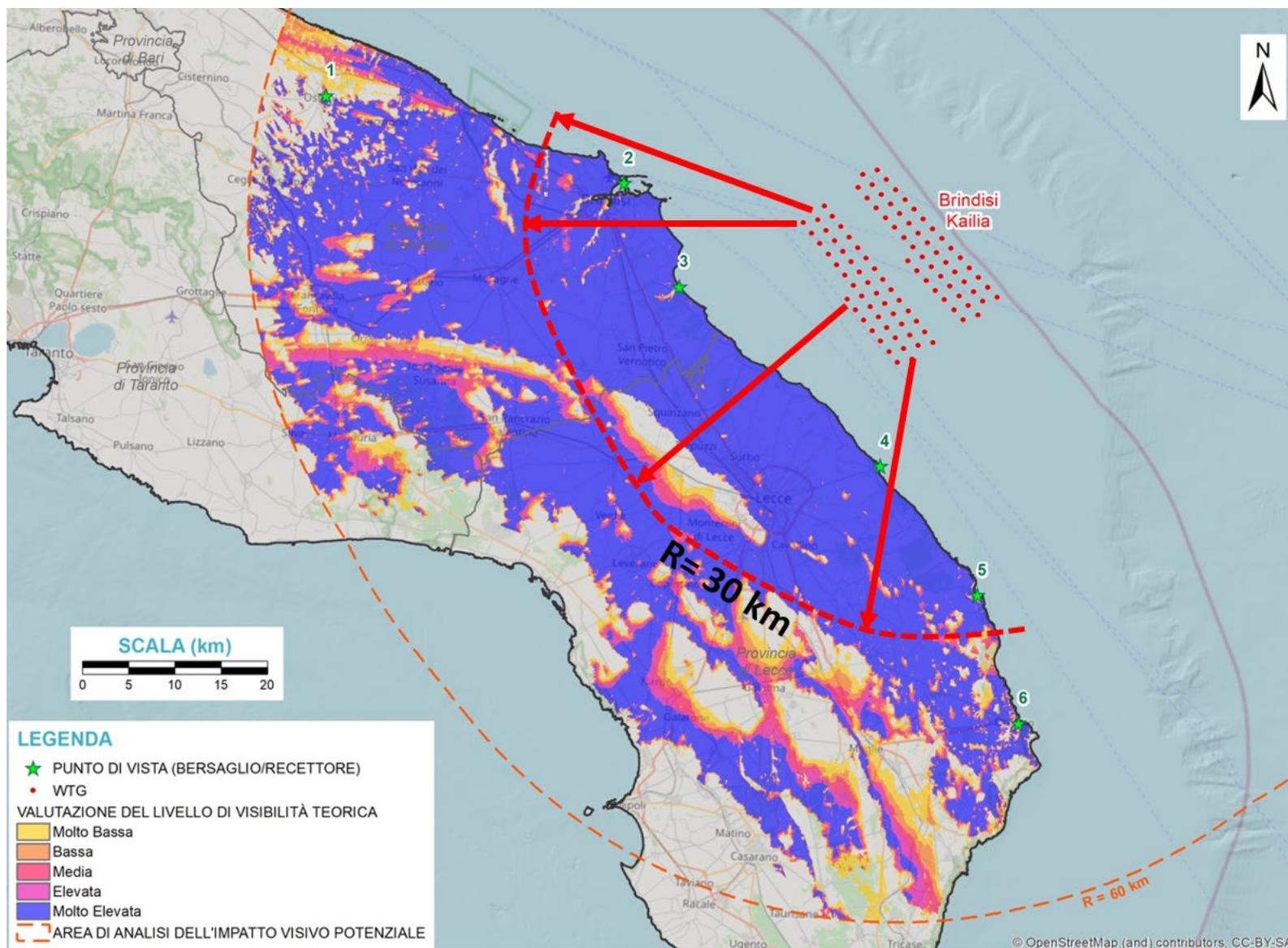


Figura 3-3: Valutazione del livello di Visibilità Teorica dell'impianto eolico offshore

4 ANALISI DI IMPATTO VISIVO DEL PARCO EOLICO

4.1 IMPATTO VISIVO IN FASE DI CANTIERE

Durante la fase di realizzazione si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro e agli stoccaggi di strutture impiantistiche e materiali.

Tali impatti sono di natura temporanea ed esclusivamente associati alla fase di realizzazione dell'opera, annullandosi al termine delle attività.

In considerazione della presenza di numerose sorgenti luminose nell'area vasta e in prossimità dell'area di intervento si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni l'interferenza da emissioni luminose. Si evidenzia comunque che l'illuminazione delle aree di cantiere sarà limitata sia come estensione spaziale sia temporale alle sole esigenze di sicurezza dello stesso.

L'impatto visivo in fase di cantiere sarà valutato con la stessa metodologia descritta nel Capitolo 3, e utilizzata anche per la definizione dell'impatto visivo del progetto in fase di esercizio.

4.2 IMPATTO VISIVO IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto paesaggistico del progetto è connesso per la parte offshore alla presenza fisica degli aerogeneratori e per la parte onshore alla realizzazione della Centrale Elettrica.

Le opere di collegamento elettrico saranno realizzate con cavi sottomarini e non comporteranno pertanto alcun impatto sul paesaggio esistente.

Nel seguito del paragrafo sono valutati gli impatti associati all'impianto eolico offshore potrebbe costituire il principale elemento di interferenza del progetto.

4.2.1 Individuazione dei Ricettori/Bersagli: Punti di Vista

Tramite la carta della intervisibilità teorica dell'opera (si veda la [Figura 3-3](#)), è stato possibile assumere che gli aerogeneratori risultino visibili da tutte le aree (residenziali e non) poste alle spalle della linea di costa e, in particolare, dalle zone sul cui fronte mare sono presenti gli impianti. L'analisi delle informazioni desumibili dalla caratterizzazione del paesaggio e i sopralluoghi di verifica "mirati", hanno permesso di individuare i punti bersaglio/recettore (punti di vista).

Per quanto riguarda i punti di vista a mare (PDV), essendo la prima linea di aerogeneratori ubicata ad una distanza dalla costa variabile tra 9 e 15 km, eventuali osservatori da mare non incontrano alcuno ostacolo che si frapponga nel percorso visuale.

Al fine di definire i percorsi visuali di riferimento a mare si sono presi in considerazione i seguenti aspetti:

- ✓ percorsi effettivamente utilizzati da fruitori turistici lungo le vie di comunicazione maggiormente interessate dal flusso turistico in movimento da Brindisi verso Lecce e le spiagge del Salento;
- ✓ belvedere di località turistiche di particolare pregio, ubicate sia a nord della città di Brindisi (ad esempio Ostuni), sia a sud, nel percorso tra Brindisi ed Otranto;
- ✓ le aree a fruizione pubblica (anche turistica) poste lungo il litorale a sud del porto di Brindisi che interessano sia i comuni della provincia di Brindisi, sia quelli della provincia di Lecce sino al comune di Otranto.

I punti di vista potenziale individuati (in totale 6) sono elencati da nord a sud nella successiva tabella:

Tabella 4.1: Ricettori Individuati

Punto di Vista (Bersaglio/Recettore)		Distanza Minima in linea d'aria (km)	Note
ID	Zona Recettore		
1	Ostuni (BR) – Piazza Martiri delle Foibe (Belvedere)	53.3	Il belvedere osserva il mare a Nord di Brindisi. Il lato dell'area di progetto è mascherato dai palazzi circostanti. Dalle terrazze di Ostuni il Progetto è potenzialmente percepibile
2	Brindisi – Castello Alfonsino	19.8	Il parco è ubicato dietro la zona industriale
3	Lido Cerano (BR) – stabilimenti balneari	15.0	Il parco è ubicato di fronte al lido
4	San Cataldo (LE) – stabilimenti balneari	11.3	Il parco è ubicato a nord
5	Torre dell'Orso (LE) – stabilimenti balneari	26.2	Il parco è ubicato a nord. Sarà potenzialmente visibile da punti elevati (terrazze e belvederi) a da punti affacciati sul mare e non coperti dalla costa a nord (stabilimenti balneari ubicati più a sud)
6	Otranto (LE)	40.7	Il parco è ubicato a nord. Sarà potenzialmente visibile da punti elevati (terrazze e belvederi) a da punti affacciati sul mare e non coperti dalla costa a nord

4.2.2 Attribuzione del Valore Paesaggistico (VP)

L'impianto eolico sarà realizzato tra 9 e 15 km al largo della linea di costa tra le province di Brindisi e Lecce.

Il principale elemento di valenza paesaggistica strettamente connesso alla realizzazione dell'impianto è rappresentato dalla fascia di tutela della costa (Art. 142 del D.Lgs 42/04) che fronteggia l'area di progetto.

Parte della fascia costiera a sud del porto di Brindisi risulta fortemente antropizzata/industrializzata e priva degli originali elementi di naturalità. Proseguendo verso sud si trova l'area del parco naturale regionale Salina di Punta della Contessa (istituita con LR 28 23/12/2002 e codice EUAP0580) gestita dal comune di Brindisi che riveste carattere di importanza da un punto di vista naturalistico, sia come area di sosta per le specie di uccelli migratori, sia per la presenza di specie endemiche di pregio, quali la tartaruga palustre *Emys orbicularis*. Tuttavia, da un punto di vista turistico, la costa dell'area a sud di Brindisi non è ritenuta particolarmente interessante: a sud della riserva si apre una vasta area agricola occupata dall'agro brindisino e le prime zone sfruttate soprattutto dai brindisini e dal turismo locale sono quelle di Lido Cerano, Lendinuso e Casalabate.

Proseguendo verso sud si entra in provincia di Lecce e la costa si presenta caratterizzata da un'alternanza di scogliere e spiagge di riconosciuto valore paesaggistico, lungo la quale si susseguono località di interesse turistico: San Cataldo, marine di Frigole, Torre Chianca, Torre Rinalda, marine di Melendugno (Torre Specchia, Villaggio Nettuno, San Foca, Roca Vecchia, Torre dell'Orso e Sant'Andrea). Procedendo ulteriormente verso sud, prima di giungere a Otranto, s'incontrano i laghi Alimini, il luogo più caratteristico dell'agro otrantino, anch'esso rinomato per la presenza di spiagge di indubbio interesse turistico-paesaggistico. A ridosso di Otranto la costa si fa più frastagliata ed alta con tratti di costa caratterizzate da insenature sabbiose.

La valutazione del Valore Paesaggistico è stata effettuata applicando la metodologia proposta dalla Regione Lombardia per la definizione della “sensibilità del sito”.

La valutazione è riportata nelle seguenti tabelle con una scala del punteggio da 1 a 5 al crescere della sensibilità.

Tabella 4.2: Sensibilità Paesaggistica del Sito

Modo di Valutazione	Chiavi di Lettura a Livello Locale	Valut.	Note
Sistemico	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse geo-morfologico	3	Intervento ubicato a mare in zona antistante la fascia costiera in parte già modificata da interventi antropici (presso Brindisi), in parte di pregio paesaggistico, naturalistico e culturale
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse naturalistico	3	Intervento ubicato a mare in zona antistante la fascia costiera in parte già modificata da interventi antropici (presso Brindisi), in parte di pregio paesaggistico, naturalistico e culturale
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse agrario	3	Intervento ubicato a mare in zona antistante la fascia costiera in parte già modificata da interventi antropici (presso Brindisi), in parte di pregio paesaggistico, naturalistico e culturale
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-artistico	3	Sebbene posta ad una distanza elevata, l'area di intervento risulta potenzialmente visibile da aree di valore storico-culturali come alcuni monumenti storici di Brindisi o dal centro storico di località turistiche come Otranto
	Appartenenza/contiguità ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine.	1	Il Sito offshore lontano da luoghi ad elevato livello di coerenza tipologica, linguistica e di immagine. L'approdo è in prossimità della CTE di Cerano
Vedutistico	Interferenza con punti di vista panoramici	4	L'area di intervento è potenzialmente visibile da diversi punti di vista/percorsi panoramici, in particolare da aree urbane costiere poste nelle vicinanze e località note per il turismo balneare. Gli aerogeneratori saranno inoltre visibili nell'ambito dei percorsi utilizzati dai mezzi marini in transito nei tratti di mare antistanti i porti e porticcioli turistici posti lungo la costa tra Brindisi ed Otranto.
	Interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	3	L'area di intervento è ubicata offshore, ma risulta tuttavia

Modo di Valutazione	Chiavi di Lettura a Livello Locale	Valut.	Note
			visibile da aree a fruizione paesistico-ambientale.
	Interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali	3	In considerazione delle valutazioni condotte per quanto riguarda gli altri aspetti vedutistici e per quanto concerne l'appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-artistico, si ritiene che l'intervento possa esercitare una interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali, seppure di entità non particolarmente rilevante in ragione della notevole distanza da costa.
Simbolico	Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale).	3	Sebbene il sito non risulti prossimo ad elementi culturali e celebrativi di una certa rilevanza, risulta potenzialmente visibile dai centri storici ed urbani delle località ubicate lungo la costa che fronteggia l'area di progetto

In considerazione delle valutazioni espresse in tabella, si può assegnare un giudizio di sensibilità paesistica del sito in esame pari a circa 2.9.

4.2.3 Attribuzione della Percezione Teorica di Impianto (PTI)

Nella seguente tabella, per ciascuno dei punti di vista individuati è riportata la distanza minima dagli aerogeneratori, la zona di impianto osservata la valutazione dell'Indice di Percezione Teorica degli aerogeneratori.

Tabella 4.3: Valutazione dell'Indice di Percezione dell'Impianto (PTI) dai Punti di Vista Individuati

Punto di Vista (Bersaglio/Recettore)		Impianto	Altezza Percepita H [m]	Visibilità Teorica VT	Percezione Teorica Impianto PTI
ID	Zona Recettore	Distanza [km]			
1	Ostuni (BR) – Piazza Martiri delle Foibe	53.3	Molto Bassa	Bassa	Bassa
2	Brindisi – Castello Alfonsino	19.8	Bassa	Molto Elevata	Molto Elevata
3	Lido Cerano (BR) – stabilimenti balneari	15.0	Bassa	Molto Elevata	Molto Elevata
4	San Cataldo (LE) – stabilimenti balneari	11.3	Bassa	Molto Elevata	Molto Elevata

Punto di Vista (Bersaglio/Recettore)		Impianto	Altezza Percepita H [m]	Visibilità Teorica VT	Percezione Teorica Impianto PTI
ID	Zona Recettore	Distanza [km]			
5	Torre dell'Orso (LE) – stabilimenti balneari	26.2	Bassa	Elevata	Elevata
6	Otranto (LE) – Lungomare	40.7	Molto Bassa	Elevata	Elevata

4.2.4 Giudizio di Impatto Paesaggistico Teorico

Considerando i giudizi precedentemente espressi, di seguito si riporta la stima dell'impatto paesaggistico teorico sui principali ricettori individuati.

Tabella 4.4: Valutazione dell'Impatto Paesaggistico per Ciascun Bersaglio/Recettore

Bersaglio/recettore		Valutazione Paesaggio VP	Percezione Teorica Impianto PTI	Impatto Paesaggio Teorico IPT
ID	Zona			
1	Ostuni (BR) – Piazza Martiri delle Foibe	Elevato	Bassa	Impatto Medio
2	Brindisi – Castello Alfonsino	Medio	Molto Elevata	Impatto Alto
3	Lido Cerano (BR) – stabilimenti balneari	Medio	Molto Elevata	Impatto Alto
4	San Cataldo (LE) – stabilimenti balneari	Medio	Molto Elevata	Impatto Alto
5	Torre dell'Orso (LE) – stabilimenti balneari	Elevato	Elevata	Impatto Alto
6	Otranto (LE) – Lungomare	Elevato	Elevata	Impatto Alto

5 CONCLUSIONI

A seguito delle analisi effettuate nei precedenti capitoli si può sintetizzare quanto segue:

- ✓ l'impianto eolico offshore sarà realizzato nel tratto di mare antistante la costa che da sud di Brindisi si estende verso la Provincia di Lecce ad una distanza compresa tra 9 e 15 km dalla linea di costa;
- ✓ l'impianto non interessa direttamente alcun Sito della Rete Natura 2000 né aree protette soggette a tutela o di aree di interesse naturalistico, ma fronteggia l'area vincolata del parco naturale regionale Salina di Punta della Contessa (istituita con LR 28 23/12/2002 e codice EUAP0580)
- ✓ l'impianto ricade in posizione limitrofa alla fascia di tutela paesaggistica della costa (Art. 142, Comma a del D.Lgs 42/04);

In considerazione di quanto sopra riportato, si può concludere che le opere a progetto, seppur a notevole distanza dalla linea di costa, risultano visibili da molti punti di osservazione individuati all'interno dell'area di studio. All'interno dell'area sono presenti sia aree attualmente caratterizzate dalla presenza di opere industriali e portuali, in particolare nei pressi di Brindisi e nell'area immediatamente a sud della città, sia aree naturali, sia località di interesse turistico, paesaggistico e storico-culturale.

Tuttavia, in base alle analisi effettuate, ed in considerazione a fattori naturali quali ad esempio la distanza dalla costa e la curvatura terrestre, l'altezza percepita sarà molto bassa e bassa già a partire da 7500 m dal confine più prossimo del parco (quindi lungo il lato verso la costa) in quanto l'altezza percepita sarà da 1/20 a 1/80 dell'altezza massima della struttura (inferiore a 12 m). A 6 km dal parco eolico l'altezza percepita è pari a circa 15 m (1/20 dell'altezza massima di circa 300 m comprese le pale), indicativamente non più elevato di un traghetto di medie dimensioni. In base ai risultati dell'analisi di intervisibilità seppur teoricamente visibili anche a grandi distanze gli aerogeneratori saranno scarsamente percepibili in considerazione dell'esigua altezza percepita, degli effetti di riduzione della visibilità legata agli eventi meteo e alla presenza di ostacoli e barriere antropiche e naturali che non sono computate nel modello (alberi ed edifici).

Ulteriori approfondimenti saranno oggetto della relazione paesaggistica che verrà preparata insieme con lo Studio di Impatto Ambientale, dove saranno approfonditi i punti di vista sulla costa mediante sopralluoghi, foto inserimenti e analisi dettagliate.

REFERENZE

BURL - Bollettino Ufficiale Regione Lombardia. Anno XXXII, n° 278, 2° Supplemento Straordinario al N°47. Milano, 21 Novembre 2002.



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA | P. +39 010 3628148 | rinaconsulting@rinaconsulting.org | www.rinaconsulting.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.