



**CENTRALE EOLICA OFFSHORE "RIMINI" (330 MW)**  
ANTISTANTE LA COSTA TRA RIMINI E CATTOLICA



proponente:

**EnergiaWind 2020 srl** \_ Riccardo Ducoli amministratore unico

**PAESAGGIO E STUDIO DI VISIBILITÀ  
DELL'IMPIANTO**  
PARTE PRIMA

redazione:

Daniela Moderini | Giovanni Selano  
**ARCHITETTURA ENERGIA PAESAGGIO**

**Arch. Daniela Moderini**

Ordine degli Architetti CPP di Bolzano n.492

**Arch. Giovanni Alessandro Selano**

Ordine degli Architetti CPP di Barletta Andria Trani n.444

**Arch. Gustavo Vilarino**

Consulente per gli aspetti architettonici

Aprile 2022

## PARTE PRIMA

### 1. Il parco eolico offshore e il paesaggio costiero \_ introduzione

- 1.1 Premessa
- 1.2 La transizione energetica è una sfida paesaggistica e culturale
- 1.3 Convenzione europea del paesaggio e progetti eolici
- 1.4 Il parco eolico come "Progetto di Paesaggio" e le Linee Guida
- 1.5 Eolico offshore e paesaggio

### 2. Eolico offshore, landscape, seascape e sensibilità paesaggistica

- 2.1 Landscape e seascape
- 2.2 Criteri per la definizione della sensibilità del paesaggio marino nei confronti di un parco eolico offshore

### 3. Definizione del layout e relazioni paesaggistiche

- 3.1 Layout e relazione con la morfologia della costa
- 3.2 Confronto tra layout lineari e layout a cluster

### 4. Aspetti percettivi e distanze visuali, criteri generali e casi studio

- 4.1 Aspetti percettivi e distanze visuali
- 4.2 Visibilità del parco eolico offshore di THANET \_ Kent (UK)
- 4.3 Confronto tra il parco eolico offshore di THANET e il progetto "RIMINI"

### 5. Parchi eolici offshore e turismo, similitudini tra Rimini \_ Margate UK \_ Brighton UK

- 5.1 Parchi eolici offshore attraverso le immagini dei turisti \_ BRIGHTON UK
- 5.2 Parchi eolici offshore attraverso le immagini dei turisti \_ MARGATE UK

### 6. Descrizione dell'area progetto e del contesto paesaggistico di riferimento

- 6.1 Caratteri geografici del paraggio marino e del litorale
- 6.2 Il "turismo riminese" nel sistema paesaggistico
- 6.3 Considerazioni sulle caratteristiche del paesaggio di area vasta

### 7. Configurazioni del parco eolico offshore "Rimini" e alternative

- 7.1 Configurazioni del progetto in aderenza ai criteri indicati nelle linee guida internazionali
- 7.2 Alternative di disposizione degli aerogeneratori e relazioni percettive
- 7.3 Distanze da punti di vista significativi lungo la costa, confronto tra Layout A e Layout B
- 7.4 Viste aeree del Layout A e Layout B

## PARTE SECONDA

### 8. Studio di visibilità e relazione con il paesaggio costiero

- 8.1 Selezione dei punti di vista
- 8.2 I fotomontaggi
- 8.3 Mappe di intervisibilità
- 8.4 Parco eolico offshore "RIMINI" e piattaforme Oil&Gas
- 8.5 Confronto dimensionale tra parco eolico e piattaforme Oil&Gas

### 9. Punti di vista analizzati attraverso i fotomontaggi

- 9.1 Considerazioni conclusive

### 10. Il parco eolico offshore visto dal mare

## BIBLIOGRAFIA

# 1. IL PARCO EOLICO OFFSHORE E IL PAESAGGIO COSTIERO \_ INTRODUZIONE

## 1.1 PREMESSA

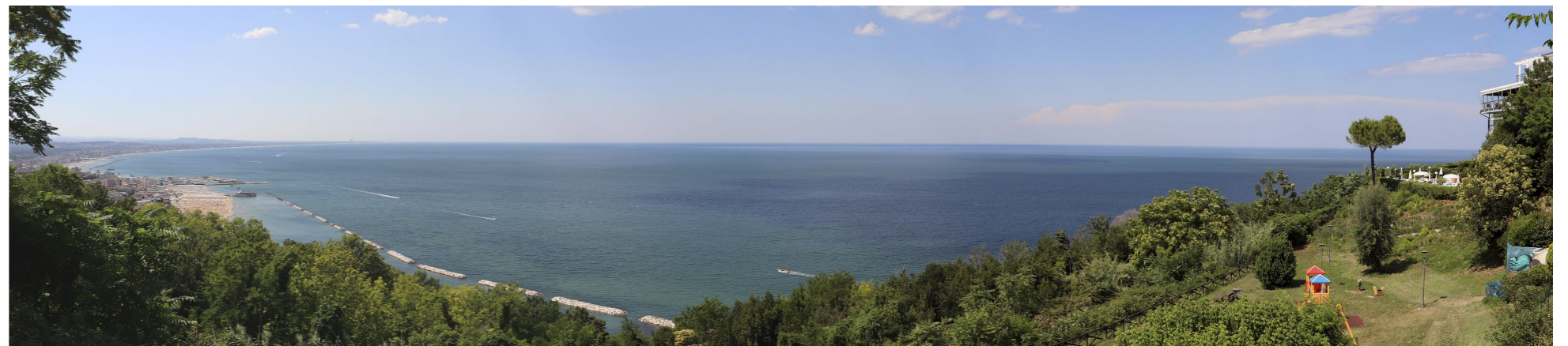
Il presente studio "PAESAGGIO E STUDIO DI VISIBILITÀ DELL'IMPIANTO" allegata al SIA, affronta in maniera approfondita, il tema del rapporto visivo determinato dagli aerogeneratori rispetto a punti di visuale significativi.

Il progetto, oltre che con le particolarità distintive del paraggio (ventosità, ondametria, batimetria, litografia, biocenosi, fondali, concentrazioni ittiche e alieutiche, archeologia marina, attività di pesca e navigazione), si confronta visivamente con le ampie falcate dei litorali e più in generale dei territori costieri che marciano la costiera romagnola tra Cesenatico e Cattolica ed i rilievi collinari dell'entroterra.

Riguardo gli impatti sul paesaggio, il criterio di valutazione non si basa solo su un astratto principio secondo il quale l'impatto visivo è esclusivamente in funzione della distanza dalla costa, bensì dalla valutazione delle relazioni complesse che andranno ad instaurarsi tra il progetto e il sito di intervento.

Dallo studio specialistico emerge con chiarezza che gli accorgimenti progettuali adottati per definire i principi insediativi e compositivi dei layout proposti, garantiscono circa la capacità dell'intervento di non determinare detrazione di valori paesaggistici; al contrario, la realizzazione può determinare la costruzione di un "Nuovo Paesaggio" marino di qualità sia per aspetti estetici che per le potenzialità intrinseche legate alle attività compatibili e alle nuove forme di interesse turistico capace di innescare.

Di seguito, prima di entrare nella descrizione del progetto e delle sue implicazioni sul paesaggio costiero, abbiamo richiamato alcuni concetti basilari per un corretto e contemporaneo approccio al tema, ed utilizzato criteri e metodologie ricavate da linee guida internazionali per la verifica di visibilità e per l'interpretazione della sensibilità dei luoghi di assorbire il cambiamento.



caratteri del paesaggio della riviera, partendo dall'alto:

- panorama di Rimini da Covignano
- panorama della costa da Gabicce Monte
- spiaggia di Riccione, vista verso Monte San Bartolo

# 1. IL PARCO EOLICO OFFSHORE E IL PAESAGGIO COSTIERO \_ INTRODUZIONE

## 1.2 La transizione energetica è una sfida paesaggistica e culturale

Come scriveva Franco Zagari nel 2006 alla voce Nuovi Paesaggi del XXI secolo Enciclopedia Treccani, bisogna **“chiarire cosa sia il progetto di paesaggio. Da una visione solo percettiva di bene culturale da salvaguardare, si afferma una visione del paesaggio anche come bene economico e sociale, radicato nella consapevolezza di una comunità che ne è partecipe, che responsabilmente, lo difende, gestisce e innova”**.

[https://www.treccani.it/enciclopedia/nuovi-paesaggi\\_%28XXI-Secolo%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/nuovi-paesaggi_%28XXI-Secolo%29/)

La transizione energetica verso le fonti rinnovabili è sostenuta con forza dalla comunità internazionale e dallo Stato italiano e viene considerata un'azione strategica ormai ineludibile e non procrastinabile.

La transizione energetica non è però solo una sfida tecnica, ma come sottolinea Dirk Sjimons, è anche una sfida paesaggistica, quindi culturale.

“Il paesaggio diventa mediatore tra la nuova infrastruttura energetica e il luogo in cui verrà collocata questa infrastruttura. La pianificazione e la progettazione territoriale sono quindi di grande importanza per il settore energetico. Per converso, la transizione energetica rappresenterà un'enorme sfida per amministratori, pianificatori e progettisti.

La transizione energetica non è solo una sfida tecnica, ma anche una sfida paesaggistica. La transizione dovrà avvenire all'unisono con un cambio di percezione culturale, altrimenti non avverrà affatto.” [Dirk Sjimons - Landscape and Energy: Designing Transition].

Le riflessioni qui proposte possono orientare la concreta realizzazione della transizione energetica affrontando in particolare la delicata e controversa questione dell'inserimento paesaggistico; l'intenzione

è quella di ragionare attorno alla costruzione di **“NUOVI PAESAGGI DELL'ENERGIA” capaci di tradurre, con proposte di qualità, istanze ecologiche ed ambientali indifferibili.**

Ad ogni nuova risorsa energetica corrisponde un diverso uso dello spazio sia in termini di dimensione che di forma. La transizione energetica è attuata quindi in stretta interazione con le trasformazioni spaziali. Lavorando sulla transizione energetica in termini spaziali, trasformiamo questo obiettivo primario, spesso trattato in termini numerici e astratti, in una questione concreta e visiva che si sviluppa sotto molteplici livelli e scale. La produzione di energia rinnovabile e la sua organizzazione spaziale diventano una straordinaria occasione culturale e progettuale.

Come sottolinea Sjimons, energia e spazio possono ambedue essere quantificati e sintetizzati con la formula **KWh/mq** ma più che l'aspetto dimensionale, ci interessa la qualità spaziale che ne deriva.

In qualunque contesto, sia eccezionale che ordinario, le proposte di intervento devono essere concepite come “Progetto di Paesaggio”, che presuppongono un approccio multidisciplinare e l'applicazione di modalità progettuali avanzate.

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

La tutela del paesaggio, dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi sono ora racchiusi in uno stesso articolo, recentemente riformato, della Costituzione italiana a dimostrazione della necessità di compresenza di questi concetti superando le vecchie forme di attribuzione di priorità o dicotomie.

**art. 9 della Costituzione:**

**La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica.**

**Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione.**

**Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni. La legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali.**

## 1.3 Convenzione europea del paesaggio e progetti eolici

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 sottoscritta dai Paesi Europei nel Luglio 2000 e ratificata a Firenze il 20 ottobre del medesimo anno, atto che ha orientato il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (2004 e successive modifiche), le iniziative per la qualità dell'architettura (Direttive Architettura dell'Unione Europea, leggi e attività in singoli Paesi, fra cui l'Italia), le regolamentazioni di Regioni e Enti locali, le azioni di partecipazione delle popolazioni alle scelte.

**“...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).

Tale Convenzione, applicata sull'intero territorio europeo, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati [art. 2].

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...”.

**La Convenzione del Paesaggio segnala “misure specifiche” volte alla sensibilizzazione, formazione, educazione, identificazione e valutazione dei paesaggi; al contempo, sottolinea l'esigenza di stabilire obiettivi di qualità paesaggistica.**

**Per raggiungere tali obiettivi viene sancito che le specifiche caratteristiche di ogni luogo richiedono differenti tipi di azioni che vanno dalla più rigorosa conservazione, alla salvaguardia,**

# 1. IL PARCO EOLICO OFFSHORE E IL PAESAGGIO COSTIERO \_ INTRODUZIONE

## **riqualificazione, gestione fino a prevedere la progettazione di nuovi paesaggi contemporanei di qualità.**

Le opere, anche tecnologiche, non devono essere concepite come forme a se stanti, mera sovrapposizione ingegneristica a un substrato estraneo; nel caso degli impianti da fonti rinnovabili è possibile attivare adeguati strumenti di analisi e valutazione delle relazioni estetico-visuali, da cui derivare i criteri per l'inserimento nel quadro paesaggistico, in un disegno compositivo che, ancorché non in contrasto coi caratteri estetici del paesaggio, arrivi anche a impreziosirlo con appropriate relazioni, sottolineature, contrasti, come una "intrusione" di qualità.

## **1.4 Il parco eolico come "Progetto di Paesaggio" e le Linee Guida**

A tali concetti si è ispirato il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio nel definire l'approccio metodologico e i contenuti dei Piani Paesaggistici, in cui i cosiddetti "Progetti di Paesaggio" vengono considerati approfondimenti fondamentali per dare corretta attuazione ai piani stessi, a prescindere dai relativi apparati normativi specifici.

A proposito del complesso rapporto tra nuove infrastrutture e il paesaggio, sembra opportuno richiamare l'attenzione sui principi fondamentali delle Linee Guida elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici – Servizio II – Paesaggio "Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale. Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica", a cura di A. Di Bene e L. Scazzosi, 2006".

Le Linee Guida, che implementano il DPCM 12-12-2005 e richiamano i principi generali della Convenzione Europea del Paesaggio, prendono in considerazione tutti gli aspetti che intervengono nell'analisi della conoscenza del paesaggio (ovvero gli strumenti normativi e di piano, gli aspetti legati alla storia, alla memoria, ai caratteri simbolici dei

luoghi, ai caratteri morfologici, alla percezione visiva, ai materiali, alle tecniche costruttive, agli studi di settore, agli studi tecnici aventi finalità di protezione della natura, ecc.).

Secondo le Linee Guida, i progetti delle opere, sia relative a grandi trasformazioni territoriali e sia limitate 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 quando si 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".

E diventa fondamentale citare il passo fondamentale delle Linee Guida in relazione al tema "L'eolico e il progetto di paesaggio":

"...Va, dunque, letta ed interpretata la specificità di ciascun luogo affinché il progetto eolico diventi caratteristica stessa del paesaggio e le sue forme contribuiscano al riconoscimento delle sue specificità instaurando un rapporto coerente con il contesto esistente. In questo senso l'impianto eolico determinerà il progetto di un nuovo paesaggio...".

Le Linee Guida costituiscono il punto di riferimento concettuale e l'atto di indirizzo fondamentale per inquadrare nella sua giusta cornice il tema eolico e paesaggio e costituiscono parte integrante (Allegato IV) del Decreto Ministeriale 10 settembre 2010, emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, recante Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

IL DM 10 settembre 2010 sottolinea come:

"...occorre salvaguardare i valori espressi dal paesaggio", assicurando l'equo e giusto temperamento dei rilevanti interessi pubblici in

questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzativa".

**L'allegato IV riprende le citate Linee Guida elaborate del MIBAC partendo dall'assunto che: "l'impatto visivo è uno degli impatti considerati più rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un campo eolico. Gli aerogeneratori sono infatti visibili in qualsiasi contesto territoriale, con modalità differenti in relazione alle caratteristiche degli impianti ed alla loro disposizione, all'orografia, alla densità abitativa ed alle condizioni atmosferiche...".**

La visibilità è dunque una caratteristica potenzialmente insita in un impianto eolico e che pertanto, risultando di fatto inefficaci eventuali misure di mitigazione se non quella legate alla colorazione neutra delle torri eoliche e ai trattamenti antiriflesso, sia proprio un progetto concepito come "progetto di paesaggio" a determinare la qualità o meno di un intervento.

Per quanto detto, il tema paesaggistico è oggi ben di più e di diverso dal perseguire uno sviluppo "sostenibile", inteso solo come capace di assicurare la salute e la sopravvivenza fisica degli uomini e della natura: è affermazione del diritto delle popolazioni alla qualità di tutti i luoghi di vita, sia straordinari sia ordinari, attraverso la tutela/costruzione della loro identità storica e culturale.

**Troppo spesso il paesaggio è pensato soltanto come vincolo alla trasformazione, a terra come in mare, anziché come punto di vista in grado di attivare una diversa progettualità, finalizzata a mettere in valore risorse trascurate, a recuperare situazioni di degrado, a garantire il miglior inserimento di nuove opere nell'intento di produrre nuovi paesaggi di qualità. Il tema dell'inserimento paesaggistico è pertanto fatto assai più complesso e radicale del semplice impatto visivo (spesso l'unico oggetto di valutazione e di dibattito), perché coinvolge la struttura sociale dei territori ed imprime segni e trasformazioni, anche fisiche, che vanno oltre la stessa vita stimata di un impianto.**

**L'obiettivo di coniugare aspetti impiantistici con le istanze di**

# 1. IL PARCO EOLICO OFFSHORE E IL PAESAGGIO COSTIERO \_ INTRODUZIONE

**qualità paesaggistica e di valorizzazione dei contesti interessati, deve dunque orientare ogni fase del progetto, dalla scelta del sito all'organizzazione insediativa, dalle interazioni col sistema turistico alle più generali implicazioni socioeconomiche, e deve essere perseguito in qualsiasi azione progettuale, su tutti i temi e a tutte le scale di intervento.**

## 1.5 Eolico offshore e paesaggio

Entrando nella specificità di un impianto eolico offshore, pur valendo le considerazioni generali e i criteri su accennati, va sottolineata la particolarità di queste tipologie di opere, tanto che anche le Linee Guida Ministeriali non entrano nel merito progettuale e di analisi e non dettano indicazioni e prescrizioni.

In linea generale per un impianto offshore non sono applicabili le medesime tecniche di analisi e valutazione dell'impatto paesaggistico di un impianto eolico onshore e più in generale di altre grandi opere di infrastrutturazione impiantistica.

Gli impianti offshore, inserendosi in un ambiente marino e a una considerevole distanza dalla costa, di fatto semplificano il rapporto di relazione con il territorio interno. L'inserimento non incide direttamente su strutture stratificate nel tempo, ma, confrontandosi prevalentemente con il mare, con l'orizzonte e con l'assoluta mutevolezza determinata dal variare delle condizioni meteo-marine, si caratterizza per una totale schiettezza sia fisica che concettuale;

Per questi motivi, l'analisi della visibilità e percezione complessiva (che tiene conto di aspetti psicologici) di un impianto in mare, necessariamente richiede strumenti e criteri di valutazioni differenti rispetto a quelli normalmente applicati per le altre tipologie di opere infrastrutturali di grande impegno territoriale

Travalicando la scala di ambiti o contesti paesaggistici consueti, anche per l'assenza di rapporti significativi a breve e media distanza tra l'oggetto e gli elementi di interesse paesaggistico, un impianto off-shore assume un grande rilievo a scala geografica.

La sua dislocazione, che interessa un intero braccio di mare e un'ampia fascia litoranea, definirà nuovi rapporti visivi, nuovi usi e creerà condizioni tali da rendere necessario il disegno di nuovi portolani, di una nuova carta nautica; la sua sfera di influenza al tempo stesso travalica i limiti amministrativi e i perimetri dei piani urbanistici e paesistici e pertanto, per una corretta valutazione delle interazioni e tra intervento e contesto, a nulla serve considerare che gli strumenti di pianificazione non esplichino la propria competenza normativa in mare.

Lungo un arco costiero, terraferma e mare, costituiscono un ambito inscindibile dal punto di vista paesaggistico e ciò implica l'instaurarsi di rapporti complessi.

Il tema molto dibattuto dell'"inserimento paesaggistico" degli impianti eolici è pertanto fatto assai più complesso e radicale del semplice impatto visivo, perché coinvolge la struttura sociale dei territori ed imprime segni e trasformazioni, anche fisiche, che vanno oltre la stessa vita stimata di un impianto.

Il rapporto con il paesaggio rappresenta il più delicato tra i temi sollevati nei confronti della diffusione dell'eolico; si fa strada la convinzione che gli impianti eolici, determinando di fatto nuove condizioni visive dell'intorno interessato, siano di fatto dei detrattori di valori paesaggistici; per avvalorare questa tesi si fa un costante riferimento al rapporto antitetico tra nuove infrastrutture ed un astratto concetto di integrità paesaggistica che è assolutamente contraddetto dalle caratteristiche dei luoghi.

In particolare si teme che l'eccessiva visibilità degli impianti e la conseguente nuova immagine che si sovrappone alle attuali e consolidate forme del paesaggio, possa determinare riflessi negativi soprattutto per i settori legati al turismo.

Ebbene, su questo bisogna soffermarsi con grande attenzione affrontando in maniera più complessa il concetto stesso di paesaggio e come questo possa essere declinato nei territori interessati.

In tale ottica, per ciò che riguarda l'aspetto concettuale, l'inserimento di una centrale eolica off-shore rappresenta il chiaro segno di una

forte adesione sociale al tema del rispetto dell'ambiente attraverso la produzione energetica da fonti rinnovabili; questa condizione non può che influenzare la percezione complessiva dell'intervento.

Al tempo stesso, lo sfruttamento di tutte le potenzialità di una centrale eolica offshore in termini di relazioni positive con l'intorno, non può che "avvicinare" l'impianto a coloro che vivono stabilmente o frequentano i territori costieri.

**Una centrale eolica offshore, può favorire infatti azioni mirate allo sviluppo di innovativi modelli di fruizione e valorizzazione; mettendo a disposizione le sue infrastrutture, si può fornire un grande supporto alla ricerca scientifica e al monitoraggio ambientale e incrementare inedite forme di turismo consapevoli e rispettose dell'ambiente.**

## 2. EOLICO OFFSHORE, LANDSCAPE, SEASCAPE E SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA

### 2.1 Landscape e seascape

Per stabilire indirizzi e criteri per la trattazione di questa complessa tematica e in assenza di direttive specifiche per gli impianti eolici offshore in Italia, si è fatto riferimento ai moltissimi studi e linee guida sviluppati in Europa e soprattutto nel Regno e alle considerazioni derivanti dall'osservazione delle numerosissime installazioni esistenti.

L'elenco sottostante enumera alcuni dei principali riferimenti:

- Simon White, Simon Michaels and Helen King, White (2019), Seascape and visual sensitivity to offshore wind farms in Wales: Strategic assessment and guidance Stage 1- Ready reckoner of visual effects related to turbine size
- Department of Trade and Industry (2005). Guidance on the Assessment of Impact of Offshore Wind Farms: Seascape and Visual Impact Report.
- BOWL (2012). Beatrice Offshore Wind Farm Environmental Statement.
- Countryside Council for Wales (2001). Guide to Best Practice in Seascape Assessment.
- Landscape Institute and Institute of Environmental Management and Assessment (2013). Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment': Third Edition
- Horner and MacLennan and Envision (2006). Visual Representation of Windfarms: Good Practice Guidance for Scottish Natural Heritage, The Scottish Renewables Forum and the Scottish Society of Directors of Planning.
- Scott, K.E., Anderson, C., Dunsford, H., Benson, J.F. and MacFarlane, R. (SNH, 2005). An Assessment of the Sensitivity and Capacity of the Scottish Seascape in Relation to Wind Farms.
- SNH, Natural England (2012). Seascape Character Assessment Guidance.

- Sullivan, Kirchler, Cothen, Winters (2012). Offshore Wind Turbine Visibility and Visual Impact Threshold Distances.
- UK Offshore Energy Strategic Environmental Assessment 2, DECC, March 2011.
- UK Offshore Energy Strategic Environmental Assessment 3, DECC, March 2016.

Le linee guida per **“La valutazione dell'impatto di parchi eolici Offshore: Paesaggio marino e studio di impatto visivo.”** elaborate dal dipartimento degli affari e dell'industria del Regno Unito nel 2005, costituiscono il caposaldo per questa tematica ed orientano verso una precisa impostazione paesaggistica tutto il processo progettuale di un parco eolico offshore. Non si tratta dunque di una valutazione di impatto visivo a posteriori, ma di una nuova concezione del progetto in termini paesaggistici a partire dalla scelta e lettura del sito fino alle modalità insediative e compositive del progetto.

Come premessa a tutto il documento, si introduce la definizione di SEASCAPE, che possiamo tradurre in senso lato come “paesaggio marino”, codificata dal Regno Unito sin dalla prima ratifica della Convenzione Europea del Paesaggio. Nelle linee guida si afferma che “la definizione complementare di SEASCAPE può rappresentare un concetto decisivo per l'analisi e la progettazione della costa e del mare.

Declinando la definizione che la Convenzione Europea dà di LANDSCAPE, SEASCAPE è definito come: “una parte di mare, di costa e di terra, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere è risultato delle azioni e interrelazioni tra terra e mare, di fattori naturali e / o umani”.

L'effetto sul paesaggio marino, sul paesaggio e sulla visibilità e percezione dipende dunque da una serie di fattori interagenti, tra cui, tra gli altri:

- \_ **la zona di visibilità teorica (ZTV);**
- \_ **la sensibilità visiva dell'area;**
- \_ **la sensibilità del paesaggio e paesaggio marino;**

- \_ **le condizioni meteorologiche;**
- \_ **la posizione dell'impianto e l'occupazione di campo visivo;**
- \_ **la configurazione spaziale e il design del layout.**

Su questa base, per lo scopo della guida, si è scelto di definire ulteriormente SEASCAPE paesaggio marino come una zona discreta all'interno della quale è condiviso l'inter-visibilità tra terra e mare (in un unico sviluppo).

“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;

Ogni paesaggio marino è definito quindi da 3 componenti:

- **una zona di mare (componente verso il mare);**
- **una lunghezza di costa (componente di costa);**
- **una zona di terra (componente verso terra).**

Gli effetti sul paesaggio marino possono essere definiti come i cambiamenti nel carattere e qualità del paesaggio in seguito allo sviluppo dell'opera. Quindi la valutazione paesaggistica si occupa degli effetti diretti e indiretti su elementi specifici del paesaggio e delle sue caratteristiche.

In questo contesto la caratterizzazione del paesaggio / paesaggio marino e le relative analisi visuali partono dalla definizione e descrizione dell'area di riferimento.

## 2. EOLICO OFFSHORE, LANDSCAPE, SEASCAPE E SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA

### 2.2 Criteri per la definizione della sensibilità del paesaggio marino nei confronti di un parco eolico offshore

“La valutazione dell’impatto di parchi eolici Offshore: Paesaggio marino e studio di impatto visivo.” Linee Guida Regno Unito 2005.

In uno scenario di sviluppo per l’eolico offshore, la valutazione della sensibilità del paesaggio marino e terrestre di riferimento, è un aspetto determinante, tuttavia, a prescindere dai fattori oggettivi nella lettura di un luogo, per questa tipologia di impianti vanno considerati molteplici fattori anche legati a come un luogo viene interpretato da chi lo vive e lo frequenta e dall’evoluzione culturale che può modificare la percezione.

Nel processo di valutazione della sensibilità del paesaggio marino e della risorsa visiva ai fini della VIA, è necessario valutare la qualità, la sensibilità, il valore e la capacità al fine di costruire un completamento immagine della sensibilità e informare la valutazione del paesaggio marino e degli interventi visivi. L’attenzione deve essere dettagliata in relazione alla scala di sviluppo proposto, e in relazione alle particolari unità di paesaggio marino interessate.

**Nella valutazione di Impatto ambientale di un parco eolico offshore, uno degli aspetti fondamentali è la definizione della sensibilità del paesaggio marino e terrestre di riferimento a sopportare un cambiamento e considerare il suo valore e la sua capacità di accogliere il cambiamento.**

Per la definizione del grado di sensibilità di un paesaggio marino a un tipo specifico di cambiamento, è essenziale pensare in modo integrato ad una combinazione di fattori. La forma e la natura del cambiamento che si propone di attuare e gli aspetti particolari del paesaggio marino che potrebbero essere influenzati dal cambiamento, compresa la sensibilità visiva.

Secondo le linee guida, l’attenzione dovrebbe essere focalizzata sull’identificazione degli aspetti chiave del cambiamento che

potrebbero influenzare il paesaggio marino.

**Tali aspetti possono includere: effetti su particolari caratteristiche del carattere del paesaggio compresa la morfologia, la copertura del suolo e la tipologia insediativa, e considerazioni su aspetti formali ed estetici quali scala, composizione e complessità.**

La determinazione della sensibilità della risorsa del paesaggio

marino si basa dunque sulla valutazione degli elementi e delle caratteristiche chiave: fattori naturali, fattori culturali, fattori estetici e qualità del paesaggio marino.

**I criteri riportati nella tabella, possono essere valutati come «sensibilità crescente» o «sensibilità decrescente», tuttavia è importante considerare le interrelazioni tra i criteri e il contesto generale.**

#### TABELLA PER LA DEFINIZIONE DELLA SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA

CRITERI	SENSIBILITÀ CRESCENTE	SENSIBILITÀ DECRESCENTE
SCALE E APERTURA	Piccola scala, viste chiuse, viste dell’orizzonte definite dalla morfologia del terreno L’introduzione di elementi di scala (aerogeneratori) in contesti precedentemente privi di elementi di scala Contesti in cui l’apertura è una caratteristica chiave che possono essere compromessi dall’introduzione di elementi costruiti	Grande scala, vista aperta
FORMA	Forme paesaggistiche intricate e complesse Dove la semplicità è la caratteristica chiave e l’introduzione di strutture verticali può compromettere una composizione molto orizzontale	Forme semplici piatte, orizzontali o leggermente ondulate
INSEDIAMENTI	Insedimenti storici tradizionali su piccola scala. Piccoli villaggi raggruppati. Mancanza di infrastrutture	Insedimenti lineari, forma urbana, infrastrutture su larga scala
PATTERN E PUNTI FOCALI	Pattern complessi possono essere interrotti o alterati dalle turbine. Punti focali importanti, ad esempio promontori, isole al largo, cime montuose che possono essere interrotti dalle turbine	Pattern semplici Mancanza di punti focali o traguardi visivi
MOVIMENTO	Dove la quiete è una caratteristica chiave Dove/ quando il movimento è altamente naturale, irregolare o drammatico (su coste esposte dove si infrangono le onde) e il movimento regolare delle turbine potrebbe distrarre	Nelle zone più trafficate il movimento delle turbine si combina ad altre forme di movimento meccanico presenti, ad esempio automobili, barche, aerei.
ILLUMINAZIONE	Dove è assente l’illuminazione notturna Dove c’è poco impatto luminoso dal traffico marino e Terrestre Dove l’illuminazione proviene da piccoli insediamenti sparsi, fari ecc. E un parco eolico offshore potrebbe introdurre una scala differente.	Dove l’area è già ben illuminata e dove è già presente traffico marino e terrestre
ASPETTO	Dove le turbine possono interferire con albe o tramonti Dove il colore delle turbine è in forte contrasto con lo sfondo, aumentandone così la visibilità	Le turbine sono lontane dai punti in cui il sole sorge o tramonta Dove il colore delle turbine è spesso vicino a quello dello sfondo
COME È VISSUTO	Da porzioni di costa appartata, da sentieri Da importanti punti di vista e posizioni elevate dove il focus è il panorama	Da coste e strade litoranee trafficate Da spiagge affollate dove il focus è rappresentato dalle attività ricreative
MODIFICA NATURALEZZA LONTANANZA	Paesaggio marino non sviluppato Altamente naturale, non gestito Remoto o isolato	Paesaggio marino altamente sviluppato Altamente modificato/gestito Non remoto
ESPOSIZIONE	Paesaggi marini riparati e tranquilli Dove il paesaggio marino è estremamente esposto e dove la natura selvaggia è una caratteristica chiave e l’introduzione di un insediamento potrebbe cambiar significativamente questa percezione.	Paesaggio marino ventoso dove un parco eolico offshore potrebbe essere percepito in relazione alla ventosità



### 3. DEFINIZIONE DEL LAYOUT E RELAZIONI PAESAGGISTICHE

#### 3.1 Layout e relazione con la morfologia della costa

Nelle linee guida per “**La valutazione dell’impatto di parchi eolici Offshore: Paesaggio marino e studio di impatto visivo.**” elaborate dal dipartimento degli affari e dell’industria del Regno Unito nel 2005, si pone grande l’accento sulla selezione del sito di impianto come il modo più efficace per prevenire effetti significativi sul paesaggio marino e relativi impatti visivi.

**L’ubicazione adeguata e la considerazione delle alternative, diventa priorità in qualsiasi strategia di mitigazione. È importante notare inoltre che ed effetti visivi di una centrale eolica offshore in mare aperto non sono necessariamente negativi e sono comunque suscettibili di reversibilità. La scelta del sito di un parco eolico offshore è dunque a scelta più importante del processo di progetto.**

D’altra parte, una questione cruciale riguarda gli effetti socioeconomici e l’accettazione della popolazione, è diffusa la convinzione che un parco eolico offshore possa influenzare il valore del paesaggio costiero e del mare e possa quindi essere un ostacolo per lo sviluppo turistico del territorio.

In fase di scelta del sito si sono definiti i limiti della zona interessata e il rapporto con la costa, i punti di vista principali, i recettori e gli usi che interessano lo spazio di mare. Il progetto trova così le sue giuste misure e la sua proporzione a scala geografica.

Le Linee Guida (DTI 2005), sopra citate, sottolineano l’importanza del LAYOUT, considerato come il risultato della lettura del paesaggio e delle sue caratteristiche geografiche, affermando che la disposizione delle turbine deve essere una combinazione equilibrata di aspetti percettivi e produttivi.

Il documento sviluppa alcune considerazioni sui diversi modelli progettuali e indirizza verso alcuni principi di base, in particolare il passo riportato risulta di grande chiarezza: la lettura dei caratteri

e delle forme, sia naturali che artificiali, di un luogo, influenza ed indirizza la scelta compositiva del layout; le qualità intrinseche di un luogo forniscono la chiave per l’avvio del processo progettuale.

Quando si sviluppa un progetto in mare, la complessità dell’ambiente sottomarino è nascosta e, in termini di relazioni visive, il confronto avviene con la costa, con la sua conformazione ed emergenze, e con altri oggetti presenti in mare.

In generale si suggerisce di minimizzare l’ampiezza orizzontale del layout dai punti di vista rilevanti; questo è spesso uno dei fattori dominanti nel determinare l’entità del cambiamento nella vista.

La struttura a cluster degli impianti industriali proposti solitamente risulta uno dei motivi di maggiore criticità per la compatibilità dei progetti.

Per quanto riguarda l’aspetto percettivo determinato da un layout con un gran numero di turbine eoliche organizzati in cluster, inevitabilmente verrà generato un effetto di sovrapposizione e densificazione che è difficile da limitare e controllare, soprattutto se i punti di vista sono molte e se si trovano ad altezze differenti.

Citando le linee guida: “I layout di parchi eolici offshore sono in genere un compromesso tra la cattura della massima ventosità (massimizzazione del rendimento energetico), in osservanza di tutti i vincoli tecnici come la profondità dell’acqua le rotte di navigazione, e rispondendo a vincoli ambientali, come ad esempio le rotte degli uccelli, processi marini, l’ecologia marina, l’archeologia e la pesca.”

**L’obiettivo di creare un effetto visivo armonico e positivo dovrebbe avere inoltre un ruolo significativo nel processo progettuale. Superando i modelli di layout comunemente usati, le possibilità compositive sono pressoché infinite.**

**Le caratteristiche principali del paesaggio costiero devono essere utilizzate come ispirazione per la definizione del layout, e il processo di progettazione dovrebbe essere indirizzato al riconoscimento di queste caratteristiche fondamentali.**

**Per esempio, una disposizione arcuata può riflettere la geometria della costa e costituire un nuovo landmark.**

Questo tipo di layout può essere appropriato quando il progetto si inserisce in un contesto in cui la costa ha un carattere ed una geometria distintiva.

Un esempio tra tutti è il parco eolico offshore di Middelgrunden a Copenaghen dove il layout consiste in una linea leggermente curva di 20 turbine, scelto in conformità con il disegno dello storico sistema difensivo della città. Si aggiunge come nota che il progetto di Middelgrunden, diventato modello esemplare di insediamento e di valorizzazione turistica di un parco eolico offshore, dista dalla costa prospiciente tra i 1,5 km e 3,5 km, mentre dista solamente 5 km dal centro di Copenaghen - della quale costituisce ormai un elemento consolidato del paesaggio urbano.

**Riguardo gli impatti sul paesaggio, il criterio di valutazione non si basa solo su un astratto principio secondo il quale l’impatto visivo è esclusivamente in funzione della distanza dalla costa, bensì dalla valutazione delle relazioni complesse che andranno ad instaurarsi tra il progetto e il sito di intervento.**



### 3. DEFINIZIONE DEL LAYOUT E RELAZIONI PAESAGGISTICHE

#### 3.2 Confronto tra layout lineari e layout a cluster

Le immagini che seguono riportano il raffronto tra parchi eolici offshore ad impianto lineare e curvilineo e, a destra, impianti eolici a cluster composti da più file parallele.

Il raffronto può essere considerato sia sotto gli aspetti insediativi e geografici che sotto gli aspetti percettivi nella visuale dalla costa che in avvicinamento in navigazione.

In termini di impatto visivo le differenze tra le due tipologie di impianto sono notevoli. La seconda tipologia di impianto determina spesso un effetto selva ed una confusione visiva nella percezione a distanza.



### 3. DEFINIZIONE DEL LAYOUT E RELAZIONI PAESAGGISTICHE

OWF Middelgrunden (Copenaghen)



OWF Horns Rev (Danimarca) distanza 2 Km



Sopra e a sinistra, alcune immagini del parco eolico di Middelgrunden a Copenaghen, riprese dalla costa.

Come già sottolineato, la grande vicinanza del parco eolico alla costa e alla città e la sua semplice forma costituita da un'unica linea arcuata, fa sì che la nuova infrastruttura possa essere vista come un nuovo segno distintivo del paesaggio urbano.

Le immagini (a dx) ritraggono il parco eolico di Horns Rev (Danimarca) in avvicinamento dal mare.

Le immagini sono riprese ad una distanza di circa 5 km dalle prime turbine (sotto) e 2 km (sopra).

E' evidente come la tipologia di impianto a file parallele determini da lontano un'immagine confusa ed un effetto selva.

OWF Horns Rev (Danimarca) distanza 5 Km



## 4. ASPETTI PERCETTIVI E DISTANZE VISUALI, CRITERI GENERALI E CASI STUDIO

### 4.1 Aspetti percettivi e distanze visuali

Il potenziale impatto visivo sul paesaggio della costa costituisce una delle principali criticità per lo sviluppo di impianti offshore.

L'ubicazione ottimale delle strutture a mare richiede una conoscenza accurata del rapporto tra la distanza e la visibilità delle turbine eoliche, l'altezza dei punti di osservazione e le qualità spaziali del paesaggio.

In relazione agli aspetti più prettamente percettivi, si fa riferimento ad un importante studio "Offshore Wind Turbine Visibility and Visual Impact Threshold Distances." Sullivan, Kirchler, Cothen, Winters (2012), realizzato attraverso l'osservazione diretta di 11 impianti costruiti in diverse condizioni meteorologiche ed ore del giorno. Attraverso questa indagine puntuale di progetti realizzati, lo studio conclude che le distanze considerate abitualmente in relazione alle soglie di visibilità, risultano essere assolutamente sottostimate.

"I risultati hanno mostrato che gli impianti di piccole dimensioni e strutture modeste erano visibili ad occhio nudo a distanze superiori a 42 km (26 Mn), con la turbina in movimento le pale sono risultate visibili fino a 39 km (24 Mn). Di notte, l'illuminazione per la sicurezza di navigazione aerea è visibile a distanze superiori a 39 km (24 mn).

Gli impianti eolici osservati sono stati giudicati come elementi importanti per l'attenzione visiva a distanze fino a 16 km (10 mn), sono stati rilevati da osservatori casuali ad una distanza di quasi 29 km (18 mn), sono risultati visibili concentrando la visualizzazione a distanze superiori a 40 km (25 mn)."

Partendo da queste considerazioni, Il recente studio "Seascape and visual sensitivity to offshore wind farms in Wales: Strategic assessment and guidance Stage 1- Ready reckoner of visual effects related to turbine size", Simon White, Simon Michaels and Helen King, White (2019), si sofferma su questo aspetto e sulla distanza visiva potenziale in relazione alla dimensione degli aerogeneratori (la cui dimensione è in continua crescita).

I diagrammi sotto riportati mostrano la distanza di potenziale "impatto" visivo basso e medio di turbine di diversa dimensione. A dimostrazione di quanto scritto sopra emerge che perché si possa considerare un impatto basso per turbine alte complessivamente fino a 225 m (l'aerogeneratore di progetto misura 210-220 m) bisogna arrivare ad una distanza media di 28,5 km pari a oltre 15 Mn. A distanza di 22 km 12 Mn, l'impatto visivo è stato definito medio.

**I valori sopra riportati rappresentano le distanze potenziali, che per ogni sito andranno raffinate considerando l'umidità relativa, l'orientamento, la conformazione della costa.**

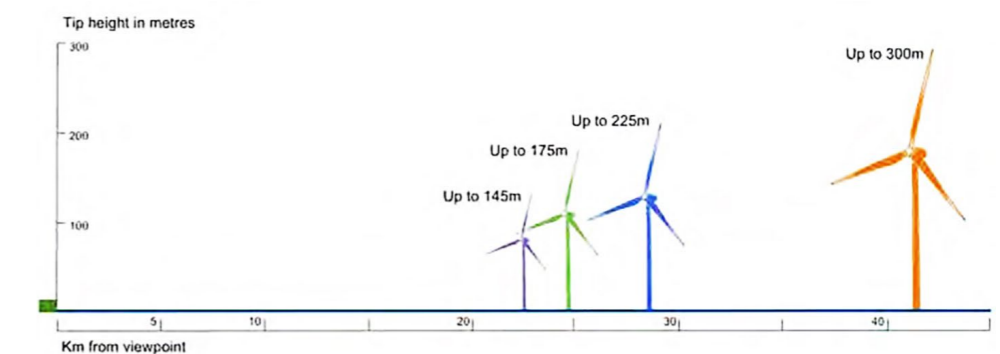
Va inoltre aggiunto l'effetto della curvatura terrestre che, soprattutto per configurazioni come quelle oggetto di Valutazione, che si dispongono perpendicolarmente ai punti di vista, può essere molto significativo.

In considerazione di quanto riportato sopra, emerge che a completa non visibilità di un impianto eolico con fondazione fissa costituito da turbine di sempre maggiore dimensione, risulta una condizione non realizzabile nei nostri mari; per tale ragione gli aspetti che devono essere considerati per la valutazione paesaggistica di un progetto sono molteplici e richiedono un'accurata osservazione delle condizioni percettive e della composizione formale dell'impianto in relazione alla costa.

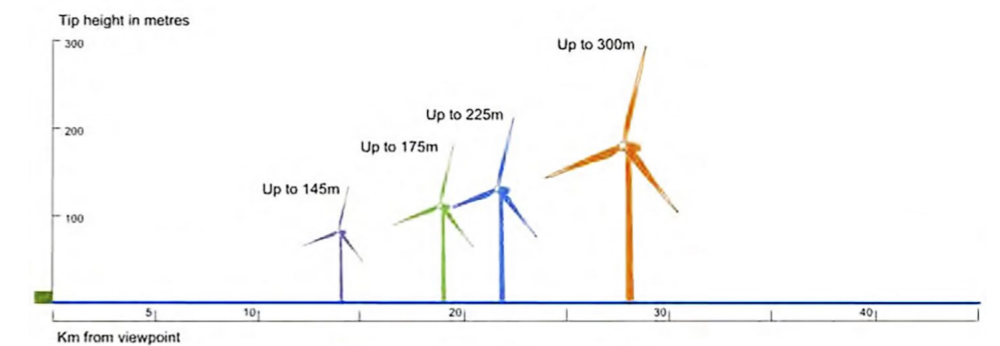
**Di seguito riportiamo una selezione di casi che presentano distanze comparabili a quella del progetto proposto, va considerato che impianti analizzati sono grandi cluster composti da numerose turbine (da 60 a 100).**

Range of turbine heights to blade tip (m)	Low magnitude of effect		Medium magnitude of effect	
	Average Distance km	Maximum Distance km	Average Distance km	Maximum Distance km
107-145	22.6	27.3	14.0	15.0
146-175	24.4	26.5	18.8	20.8
176-225	28.5	32.0	22.0	26.7
226-300	41.6	52.7	27.9	31.4
301-350	44.0	-	32.8	-

Tabella di valutazione dell'entità dell'effetto sulla visibilità in relazione alle dimensioni delle turbine



Distanze in cui si verifica un impatto visivo di bassa entità in relazione a turbine di diversa altezza



Distanze in cui si verifica un impatto visivo di media entità in relazione a turbine di diversa altezza

## 4. ASPETTI PERCETTIVI E DISTANZE VISUALI, CRITERI GENERALI E CASI STUDIO

### 4.2 Visibilità del parco eolico offshore di THANET \_ Kent (UK)

Il parco eolico OFFSHORE DI THANET, prospiciente la costa del Kent (UK) è posizionato a distanze dalla costa comparabili a quelle del progetto «RIMINI».



COSTA vista di THANET OWF 7,6 Mn (focale 38 mm corr. a 57 mm)



COSTA vista di THANET OWF 7,6 Mn (focale 38 mm corr. a 57 mm) tramonto



MARGATE, vista di THANET OWF 9,5 Mn (focale 35 mm corrispondente a 52 mm)



MARGATE, vista di THANET OWF 9,8 Mn (focale 35MM corrispondente a 52mm)



#### Dati del progetto:

Data di costruzione: 2010,

N.turbine: 100 turbine da 3 MW disposte su 7 file parallele alla costa

Distanza minima dalla costa: 12 km 6.5 MN

Distanza da Margate: 17,5 km 9.5 MN

Le immagini riportate sono state tratte dallo studio «Offshore Wind Turbine Visibility and Visual Impact Threshold Distances.»

<http://web.evs.anl.gov/offshorevitd/kmz/offshorevitd.kmz>

Le fotografie sono state riprese in condizioni di illuminazione e ad altezze differenti, utilizzando tutta la gamma di focali (da 4,8 mm a 105 mm corrispondenti a 27 e 157 nella versione 35mm).

Dall'enorme banca dati disponibile, a titolo esemplificativo, abbiamo selezionato le immagini a lato che corrispondono alle distanze del progetto di «Rimini» dalla costa nelle due alternative di layout: 7-7,5 MN e 9-10 MN riprese con la focale 35-38 mm che corrisponde a quella utilizzata per l'analisi della visibilità del progetto.

Nella pagina che segue sono messe a confronto due viste di parchi esistenti con due fotosimulazioni del progetto eolico offshore di «Rimini».

## 4. ASPETTI PERCETTIVI E DISTANZE VISUALI, CRITERI GENERALI E CASI STUDIO

### 4.3 Confronto tra il parco eolico offshore di THANET e il progetto "RIMINI"

Di seguito sono messe a confronto due viste del parco eolico di Thanet con due fotosimulazioni del progetto eolico offshore di «Rimini», riprese da distanze simili e con la medesima focale.



COSTA vista di THANET OWF 7,6 Mn (focale 38 mm), immagine ripresa la mattina



simulazione del Layout A da un punto in cui dista dalla costa circa 7,5 Mn altezza di ripresa 2 m, focale 35 mm. Immagine ripresa 29 giugno h.7.00



MARGATE, vista di THANET OWF 9,5 Mn (focale 35 mm), ripresa elevata



simulazione del Layout B da un punto in cui dista dalla costa circa 9,5 Mn altezza di ripresa 6 m, focale 35 mm.

## 5. PARCHI EOLICI OFFSHORE E TURISMO, SIMILITUDINI TRA RIMINI \_ MARGATE UK \_ BRIGHTON UK

Sono molte le esperienze maturate in ambiti europei a forte vocazione turistica, nel cui mare prospiciente sono stati realizzati impianti eolici offshore.

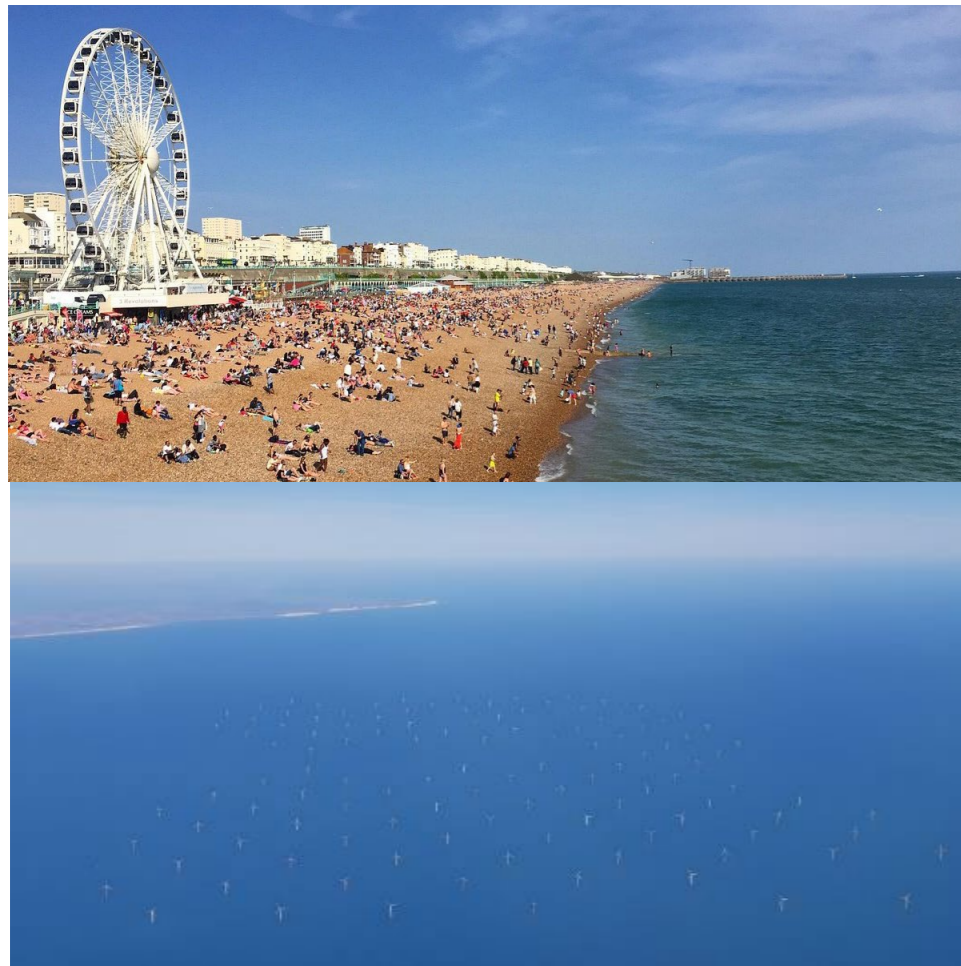
Nello studio specialistico sul TURISMO sono stati analizzati molti casi studio internazionali.

Tra le esperienze internazionali rilevanti, citiamo due casi rilevanti

per la similitudine spaziale e paragonabili per distanza dalla costa degli impianti.

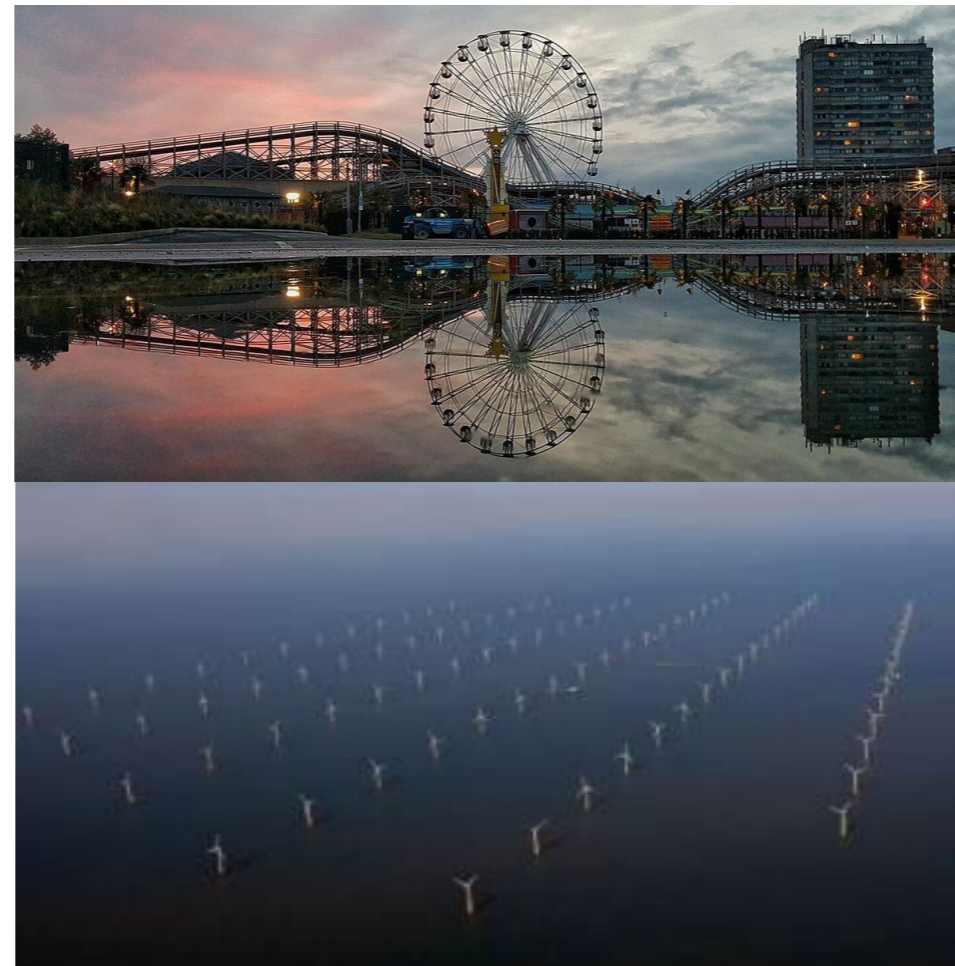
I due casi citati, Brighton e Margate, si affacciano su parchi eolici di oltre 100 turbine disposte a cluster in file parallele alla costa, pertanto con molto maggiore impatto visivo del progetto eolico offshore di "Rimini".

I casi studio, oltre a entrare nel merito dei riflessi sul sistema turistico costiero, raccontano anche delle prese di posizione delle reazioni dei residenti e dei turisti prima, durante e dopo la realizzazione, e confermano che da un'iniziale diffidenza e ostilità si è passati nella maggior parte dei casi e considerare la presenza degli impianti eolici offshore in maniera positiva e foriera di nuove forme di attrattività.



### BRIGHTON UK

Parco eolico offshore di Rampion  
116 turbine disposte a cluster in file parallele  
Distanza minima dalla costa 7 Mn \_ 13 km



### MARGATE UK

Parco eolico offshore di Thanet  
100 turbine disposte su sei linee parallele alla costa  
Distanza minima dalla costa 7,5 Mn 13,9 km  
Distanza da Margate 9,5 Mn 17,6 km



### RIVIERA RIMINESE

Parco eolico offshore «RIMINI»  
51 turbine disposte su tre archi perpendicolari alla costa  
Distanza minima dalla costa 6,0 Mn \_ LAYOUT A 11,2 km  
Distanza minima dalla costa 9,5 Mn \_ LAYOUT B 17,5 km

## 5. PARCHI EOLICI OFFSHORE E TURISMO, SIMILITUDINI TRA RIMINI \_ MARGATE UK \_ BRIGHTON UK

### 5.1 Parchi eolici offshore attraverso le immagini dei turisti \_ BRIGHTON UK

Le immagini riportate sotto sono state pubblicate dai visitatori di Margate sul sito TRIPADVISOR, il parco eolico compare nelle fotografie come parte integrante di uno dei paesaggi turistici più famosi di Inghilterra.



Dei casi internazionali esaminati nello studio, quello di Brighton-Howe è il più interessante per ipotizzare uno scenario plausibile di riferimento.

Brighton, situata a 76 km da Londra, prima dell'esplosione della pandemia ha registrato (2019) 11,5 milioni di visitatori; è sede di università, centri congressi, fiere, teatri, festival, attrazioni varie.

Brighton, da inizio '900 sino ad oggi, è una delle principali destinazioni turistiche costiere della Gran Bretagna, e per il suo carattere di turismo di massa e la distanza minima del Parco Eolico dalla costa (13 km) è il caso più comparabile alla situazione riminese.

La costruzione del Parco Eolico di Rampion è ancora troppo recente per effettuare una valutazione di medio-lungo periodo del suo impatto sui flussi turistici verso Brighton-Howe.

Tuttavia, gli arrivi registrati nel 2018 e 2019 non hanno risentito per nulla della sua presenza, anzi nel 2018, anno di avvio delle attività del Parco, si è registrato un +1% degli arrivi sul 2017 e +1% nei pernottamenti. ([www.brightonandhovenews.org](http://www.brightonandhovenews.org))

Al momento il più importante elemento di congiunzione tra turismo e Parco Eolico è costituito dal Centro Visite ([www.rampionoffshore.com/community/visitor-centre/](http://www.rampionoffshore.com/community/visitor-centre/)).





## 5. PARCHI EOLICI OFFSHORE E TURISMO, SIMILITUDINI TRA RIMINI \_ MARGATE UK \_ BRIGHTON UK

### 5.2 Parchi eolici offshore attraverso le immagini dei turisti \_ MARGATE UK

Le immagini riportate sotto sono state pubblicate dai visitatori di Margate sul sito TRIPADVISOR, il parco eolico compare nelle fotografie come parte integrante di uno dei panorami paesaggistici più famosi di Inghilterra.



Margate nel Kent, è la tipica destinazione balneare britannica, famosa per essere stata meta privilegiata di famosi artisti tra i quali uno dei più grandi esponenti della pittura paesaggistica inglese: J.W. Turner.

Nel 2010, di fronte alla costa di Margate ad una distanza tra le 7,5 e le 9,5 Mn), venne realizzato il parco eolico offshore di Thanet costituito da 100 turbine.

Nel 2012 venne inaugurata a Margate La galleria d'arte contemporanea dedicata a Turner. In questi ultimi anni, attraverso il ringiovanimento della città vecchia di Margate, si è riaperto un boom del turismo e nel sito promozionale della costa del Kent si legge: **Margate vanta con orgoglio un lungo tratto di spiaggia sabbiosa con vista sul mare del Thanet Offshore Wind Project completato nel 2010.**

<http://kentcoastgallery.com/kent-coast-gallery>



## 6. DESCRIZIONE DELL'AREA PROGETTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO

### 6.1 Caratteri geografici del paraggio marino e del litorale

Su larga scala l'area di progetto si inserisce nel bacino del mare Adriatico Settentrionale e per ubicazione geografica la centrale eolica offshore impegna il braccio di mare antistante la costa compresa tra Rimini e Cattolica e parte del litorale marchigiano che dal confine della Regione Emilia Romagna prosegue sino a Gabicce e al Colle San Bartolo.

Per relazioni di coinvolgimento complessivo e percettivo, la centrale eolica off-shore impegna un'ampia falciata costiera compresa tra le spiagge ubicate nord est di Rimini e il litorale settentrionale pesarese.

L'area costiera della regione Emilia-Romagna si estende dal delta del fiume Po al confine meridionale della regione (promontorio di Gabicce) e ha una lunghezza totale della costa di c.a.120 km.

A sud del moderno delta del Po, la costa è lunga, arcuata bassa e sabbiosa, spezzata dalle foci di piccoli fiumi dell'Appennino e dai pontili di diversi porti; in alcune parti, la spiaggia è larga oltre 200 metri, mentre in altre è completamente erosa ed è protetta da strutture rigide come scogliere artificiali e pennelli.

La porzione del Mare Adriatico che si affaccia sulla costa dell'Emilia-Romagna, tra il delta del Po e Cattolica e dal litorale al limite delle acque territoriali italo-croate (Piattaforma continentale italiana a 70 km) è caratterizzata da una morfologia uniforme, con una bassa pendenza assiale (0,02 °) e una profondità massima di 60 metri nelle porzioni sud-orientali.

Da un punto di vista strutturale, l'area comprende la transizione tra il Plio-Appennino quaternario degli Appennini e del promontorio adriatico; anche se si tratta di una zona a superficie poco profonda, la pendenza ondulata vicino alle rive è ripida (in corrispondenza delle spiagge sommerse) con un profilo tipico che mostra un aumento

graduale della profondità.

Il fondale marino è ricoperto da sedimenti olocenici caratterizzati da sabbia litorale e da uno strato prodelta di fango che si fonde nei depositi fangosi della superficie; verso il mare, a una distanza di 35-40 chilometri dalla costa e ad una profondità di 35-40 metri, la morfologia dei fondali marini diventa irregolare a causa della presenza di antichi depositi costieri sabbiosi, reliquie della trasgressione delle Fiandre datate 12-6 milioni di anni; i fondali in questione sono caratterizzati da una copertura limosa recente molto sottile.

L'area marina oggetto di interesse è inevitabilmente influenzata dalle caratteristiche e dinamiche della zona costiera che la sottende, che determinano significative interazioni «terra-mare» in cui fenomeni naturali o attività umane terrestri hanno impatto sull'ambiente, sulle risorse e sulle attività marine e terrestri.

In riferimento alla zona costiera, la stessa si trova immediatamente a valle di una continua dorsale collinare; procedendo da Nord-Ovest a Sud-Est, la dorsale è formata dal Monte Trebbio, dal Monte Brisighella, 171 m, dal Monte Castellaro, 181 m e dal Monte San Bartolo, 197 m, e costituisce una propaggine del sistema preappenninico, troncata bruscamente dal mare che ha eroso profondamente, in più punti, il versante costiero.

Nel tratto di litorale interessato, a partire da Nord-Ovest e procedendo verso Sud-Est, sfociano il Fiume Marecchia, il Torrente Marano, il Rio Melo, il Torrente Conca, il Torrente Ventene e il Torrente Tavollo, che genera il porto canale di Cattolica e definisce il confine con il litorale compreso tra Gabicce Mare e Pesaro.

La costa romagnola come detto si presenta prevalentemente bassa e sabbiosa e altimetrie maggiori si rilevano esclusivamente nelle Marche in territorio costiero pesarese e in particolare lungo la dorsale collinare che da Soria bassa (a lato del porto di Pesaro) si estende fino a Gabicce Mare e fa parte del Parco Naturale Regionale

del Monte San Bartolo, istituito nel 1994.

Il versante della fascia costiera, in questo tratto al confine con l'Emilia-Romagna, si presenta con la linea del crinale quasi a ridosso del mare, con acclività massima che dà luogo ad una costa di tipo "falesia viva".

Alle spalle del sistema litoraneo si trovano, a nord, vasti territori bonificati, con quote inferiori al livello del medio mare, occupati in parte da aree umide di elevata rilevanza naturalistica (Val Bertuzzi, Valli di Comacchio, Piallasse di Ravenna) facenti parte del Parco Regionale del Delta del Po e dei sistemi connessi delle pinete e delle cosiddette piallasse; una maggiore antropizzazione caratterizza, invece, la parte sud.

L'Emilia-Romagna si caratterizza per un'alta densità abitativa nei 14 comuni costieri con 332,21 ab/km<sup>2</sup>, con una maggiore concentrazione abitativa lungo il litorale centro-meridionale della regione; la popolazione residente nella fascia costiera costituisce il 12% della popolazione residente nell'intera regione.

## 6. DESCRIZIONE DELL'AREA PROGETTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO

### 6.2 Il “turismo riminese” nel sistema paesaggistico

Un aspetto rilevante nella descrizione dei caratteri paesaggistici del territorio di riferimento, riguarda la sua altissima vocazione turistica con le diverse caratteristiche che la contraddistinguono. La relazione tra turismo e centrale eolica offshore è stato approfondito nello studio “L'IMPATTO DEL PARCO EOLICO SUL TURISMO DELLA RIVIERA DI RIMINI”.

Per la caratterizzazione del tema si fa riferimento al territorio costiero della provincia di Rimini, che lungo la costa si estende da Bellaria, a nord, fino a Cattolica a sud, più alcune estensioni.

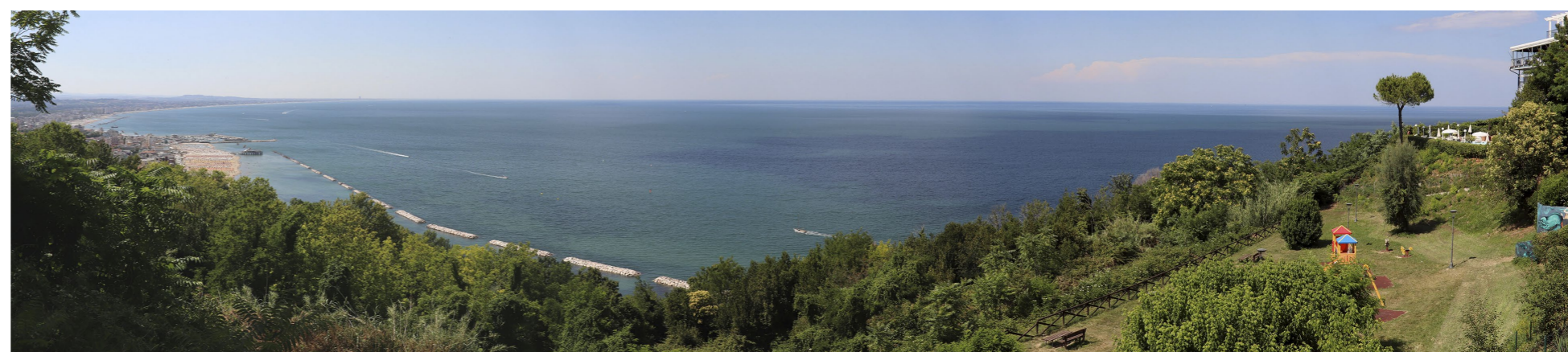
Tra le estensioni si è esteso l'approfondimento al territorio del nord pesarese e in particolare a Gabicce e al Monte San Bartolo e Gradara, così come sono stati presi in considerazione la Valle del Marecchia e la Repubblica di San Marino, territori e luoghi che nell'insieme fanno parte dell'offerta turistica collegata a quella più propriamente legata al mare.

Sono stati considerati i luoghi che hanno una relazione potenziale, anche visiva, con il braccio di mare prospiciente la riviera “riminese”.

Nei circa 40 km di territorio compreso fra Bellaria a nord, e Cattolica a sud, è localizzato il nucleo forte dell'industria turistica riminese, le sue estensioni riguardano, a sud il comune di Gabicce Mare ed il Monte San Bartolo (amministrativamente parte del comune di Gabicce Mare e del comune di Pesaro entrambi appartenenti alla Regione Marche).

A lato:

- viste della riviera tra Rimini e Cattolica
- Panorama della riviera da Gabicce Monte



## 6. DESCRIZIONE DELL'AREA PROGETTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO

Nelle aree interne il termine "riminese" include la valle del Marecchia che parte da Rimini e si addentra nell' Appennino con alcuni punti notevoli sul piano turistico nei comuni di San Leo e di Pennabilli.

Infine, è inclusa nel territorio "riminese" anche la Repubblica di San Marino. Pur trattandosi giuridicamente di uno stato, questa dal punto di vista turistico è in tutto e per tutto integrata nell'industria dell'ospitalità della costa che ha di fronte e ne condivide le alterne vicende.

Ciò che accomuna queste quattro realtà, oltre alla loro integrazione nel sistema turistico costiero, è la condivisione, vuoi come panorama vuoi come uso delle spiagge, dello specchio di mare antistante la costa romagnola.

Accanto al nucleo centrale dell'industria turistica riminese collocata nel tratto di costa che va da Bellaria a Cattolica, vi sono almeno quattro realtà territoriali di cui è opportuno tenere conto.

- **l'Alta Valle del fiume Marecchia che convenzionalmente parte da Novafeltria e risale fino allo spartiacque appenninico**
- **il comune di Gabicce Mare in provincia di Pesaro;**
- **Il Parco Naturale del Monte San Bartolo in provincia di Pesaro;**
- **La Repubblica di San Marino.**

### L'ALTA VALLE DEL MARECCHIA

La Valmarecchia prende il nome dal fiume che l'attraversa il Marecchia, che ha origine nell' Appennino Tosco-Emiliano. La valle interseca le province di Rimini, di Arezzo e la Repubblica di San Marino.

La Valmarecchia è caratterizzata da un mix di caratteristiche geologiche, storia e attività umane, che la rendono unica a livello geologico e naturalistico. La sua importanza al riguardo è evidenziata

dalla presenza di diversi siti appartenenti alla rete Natura 2000.

I principali centri abitati e fortezze si trovano su scogliere rocciose che emergono dal fondovalle (Verucchio, Montebello, Torriana, San Leo, Pennabilli). Questi picchi sono veri e propri balconi sulla costa romagnola propriamente intesa, poiché nei giorni di massima visibilità lo sguardo spazia da Marina di Ravenna a nord fino al Monte San Bartolo a sud.

### SAN BARTOLO E GRADARA, GABICCE MARE-GRADARA-PESARO

Attraverso il Decreto ministeriale del 31 luglio 1985, è istituita la "Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona di S. Bartolo e Gradara ricadente nei comuni di Gabicce, Gradara, Pesaro."

Nella perimetrazione sono inclusi il centro abitato di Gradara e i centri abitati di Casteldimezzo e Fiorenzuola di Focara nel comune di Pesaro, per le particolari caratteristiche e collocazioni, all'interno di sistemi unitari sotto il profilo paesaggistico e ambientale.

### IL PARCO DEL MONTE SAN BARTOLO

Il Parco copre un'area di 1584 ettari. Si estende nei comuni di Pesaro e di Gabicce Mare (vedi "Figura 2: Mappa Gabicce e Parco San Bartolo") e comprende le colline che formano la falesia che si distende nel tratto di costa fra i due comuni.

Quest'area, insieme al Conero, costituisce l'unico segmento di "costa alta" da Trieste al Gargano. Le falesie strapiombanti del Parco sono quindi un paesaggio marino inusuale per l'alto Adriatico.

Alla base della falesia corre una sottile spiaggia di ghiaie e ciottoli risultante dalla demolizione e dal franamento delle pareti sovrastanti. Nel passato era usata come cava di ghiaie e di pietre per pavimentazione che venivano direttamente caricate sulle barche.



- affaccio sul mare da Torriana
- panorama della riviera da Gabicce Monte

## 6. DESCRIZIONE DELL'AREA PROGETTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO

Una attività durata alcune centinaia di anni, con esportazioni di materiale verso Ravenna, Rimini e altre città della costa.

Il parco comprende un'area molto suggestiva e interessante sia dal punto di vista naturalistico che storico culturale.

A quest'ultimo riguardo vanno segnalati i due piccoli borghi medievali di Casteldimezzo e Fiorenzuola di Focara, citata nella Divina Commedia, e due famose ville: la quattrocentesca Villa Imperiale e la secentesca Villa Caprile, per non citare che gli elementi di maggiore interesse.

Mentre gli aspetti naturalisti sono molto vari, tra questi la fioritura di ginestre odorose (*Spartium junceum*) che a maggio coprono di giallo le pendici dei colli che guardano il mare e la falesia con distese di cannuccia di Plinio (*Arundo pliniana*)

La spiaggia ciottolosa, una tipologia praticamente unica lungo la costa adriatica, presenta una flora e una fauna molto particolare, con molluschi, crostacei, pesci e altri organismi tipici dei substrati rocciosi.

L'elemento di maggiore interesse del Parco è costituito soprattutto dall'avifauna: in inverno svernano sul San Bartolo un gran numero di specie di uccelli marini, mentre in primavera la falesia rappresenta un landmark fondamentale per le specie migranti in particolare i rapaci ma anche gli aironi e le cicogne.

Il parco è meta escursionistica di grande interesse e, per la posizione elevata costituisce un eccezionale affaccio sul mare su tutta la costa romagnola e marchigiana.

### Gabicce mare

Il comune di Gabicce Mare ed il Parco Naturale del Monte San Bartolo si collocano subito oltre il confine sud della provincia di Rimini, come si può rilevare dalla mappa che segue.

Dal punto di vista geografico Gabicce Mare è costituita dall'estremo lembo della costa piatta e sabbiosa che caratterizza il nord Adriatico a partire da Trieste, e dai primi contrafforti settentrionali del Monte San Bartolo, (fino alla insenatura e il porticciolo di Vallugola) cioè l'area collinare che dà luogo alla falesia che interrompe la costa succitata. Entrambe le aree ricadono amministrativamente nella Regione Marche.

Il confine fra Gabicce e Cattolica rappresentato dal fiume Tavollo facilmente riconoscibile essendo utilizzato come porto canale, il cui molo si protende in mare per qualche decina di metri.

### Casteldimezzo

È una frazione del comune di Pesaro, del quale è entrata a far parte nel 1929, dopo essere stata, dal 1869, frazione del comune di Fiorenzuola di Focara, che in quell'anno venne assorbito da Pesaro.

Il borgo è situato su una collina affacciata sul mare, a circa 200 m s.l.m., dalla quale nei giorni con cielo limpido si può scorgere il panorama da Fano a Ravenna. Il territorio è incluso nel Parco naturale regionale del Monte San Bartolo[1].

Già chiamata *Castrum Medi* ("Città nel mezzo") a causa della posizione intermedia tra il borgo di Fiorenzuola di Focara e di Gradara, la sua storia a noi nota parte dal Medioevo. Contesa tra le diocesi di Ravenna e Pesaro, passò nelle mani dapprima dei Malatesta, poi degli Sforza ed infine dei Della Rovere.

### Fiorenzuola di Focara

Sorge su uno sperone roccioso a strapiombo sul Mare Adriatico, nel centro del Parco naturale regionale del Monte San Bartolo, a 11 km dal capoluogo comunale Pesaro e 8 km dalla località balneare di Cattolica. Dalla cima della collina a strapiombo sul mare partono alcune stradine, più o meno tortuose, che portano fino a riva, in un luogo ancora incontaminato dal turismo di massa.



## 6. DESCRIZIONE DELL'AREA PROGETTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO

### Gradara

Gradara riveste notevole interesse perchè nell'area in esame, la stretta interrelazione fra ambiente fisico e trasformazioni territoriali, nel corso dei secoli ha prodotto un paesaggio antropizzato di particolare valore testimoniale alla cui definizione hanno contribuito elementi naturali, antichi tracciati viari ed insediamenti umani, i cui sistemi territoriali - pressoché intatti - assicurano ancora la lettura delle caratteristiche ambientali nei diversi periodi storici.

L'eccezionalità del complesso sistema difensivo di epoca medievale, costituito dai castelli e borghi fortificati che avevano il loro caposaldo nella rocca di Gradara, l'elevato interesse storico-artistico delle residenze signorili edificate in epoca rinascimentale, il cui complesso principale è costituito dalla celeberrima villa detta "imperiale" di Gerolamo Genga, hanno configurato un'area densa di fattori storico-ambientali di eccezionale valore.

Gradara, pur trovandosi ad una distanza in linea d'aria non lontana dal sito di progetto, non si affaccia sull'area di impianto perchè occultata dal promontorio di Gabicce.

- la rocca di Gradara e vista un tratto di mare verso nord



### LA REPUBBLICA SAN MARINO

La Serenissima Repubblica di San Marino, secondo la denominazione ufficiale, ricopre una superficie territoriale di 61,19 km<sup>2</sup> con una popolazione di 33.909 abitanti (2019). La capitale è Città di San Marino, abbarbicata alla parte nordoccidentale del Monte Titano.

A partire dal 2008 il centro storico della Città di San Marino e il monte Titano sono stati inseriti dall'UNESCO tra i patrimoni dell'umanità in quanto "testimonianza della continuità di una repubblica libera fin dal XIII secolo".

Una delle maggiori attrazioni di San Marino, assieme alla visita al suo centro storico ed ai suoi musei, è il panorama della costa romagnola.

Questo spettacolo è visibile da diversi punti del percorso di visita: tanto dalla teleferica, che collega il centro storico al sistema dei parcheggi ai piedi del monte Titano, quanto dalle rocche costruite sui tre picchi del monte stesso.

I numeri del sistema turistico sammarinese sono piuttosto impressionanti per quanto concerne gli escursionisti con quasi 2 milioni di visitatori.

A tale riguardo il vero fattore di attrazione di San Marino non è costituito dalle attrattive materiali messe in campo (panorama, centro storico, musei), ciò che entra in gioco è il desiderio di toccare con mano il mito e vedere confermata la domanda circa la reale natura statale e repubblicana di questo piccolo paese.

Questo stato d'animo è ben sintetizzato dalla motivazione data dall'UNESCO per la concessione a San Marino del titolo di Patrimonio dell'Umanità dove il riferimento non è al suo capitale monumentale o naturale ma a quanto di più "intangibile asset" si possa immaginare: cioè alla "testimonianza della continuità di una repubblica libera fin dal XIII secolo".



- vista notturna della riviera riminese da San Marino
- vista del castello di San Marino

## 6. DESCRIZIONE DELL'AREA PROGETTO E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO

### 6.3 Considerazioni sulle caratteristiche del paesaggio di area vasta

In generale si può affermare che siamo al cospetto di un'area vasta che compendia un paesaggio di grande complessità, caratterizzato da un'assoluta chiarezza geografica e in cui permangono e si riconoscono i principali caratteri distintivi e le diverse componenti strutturanti, pur in una condizione di stretta compresenza e contiguità; un ambito "denso" caratterizzato da ambienti naturali di rilevante interesse e al tempo stesso fortemente antropizzato sia nella parte marina che terrestre.

Le condizioni geografiche e climatiche favorevoli, la vicinanza al mare e valli attraversate da corsi d'acqua di notevole portata e la presenza di rilievi immediatamente a ridosso della fascia costiera, anticamente ricchi di boschi, ha determinato forme di popolamento che nel territorio riminese risalgono al Paleolitico inferiore, per poi stratificarsi nel corso dei secoli senza soluzione di continuità, ponendo il contesto come nodo commerciale e culturale importante all'interno di un sistema di collegamenti primari, terrestri e marini.

Dai principali punti di osservazione posti in posizione elevata, sia sui rilievi collinari immediatamente a ridosso di Rimini che soprattutto da Gabicce, con un solo sguardo si svela la natura idro-geo-morfologica, l'intero sistema della stratificazione insediativa e del paesaggio rurale e i motivi che l'hanno determinata e si dispiega in maniera paradigmatica un'immagine perfettamente aderente all'attuale concezione di paesaggio.

Il paesaggio marino con cui la centrale eolica offshore si confronta più direttamente, che geograficamente non è caratterizzato dalla presenza di arcipelaghi che possano rappresentare dei traguardi visivi osservando dalla linea di costa; il paraggio interessato dal progetto risulta fortemente antropizzato e contrassegnato dalla presenza diffusa di piattaforme di estrazione mineraria di gas e

idrocarburi e sotto costa da impianti di acquacoltura, mentre a livello del fondale è attraversato da molteplici cavi e condotte; i consueti usi del mare, pesca, navigazione commerciale e diportismo, sono diffusamente praticati nell'area in esame.

Il paesaggio costiero interessato dal progetto ha una condizione generale di interesse, come testimoniano le spiagge e il mare, la presenza di una città lineare continua che abbraccia più comuni e in cui si svolgono molteplici attività economiche e produttive in continua evoluzione e trasformazione, tra cui l'industria turistica e le sue testimonianze assumono un carattere decisamente predominante; si tratta di un paesaggio costiero fortemente urbanizzato e antropizzato, a cui fanno da contrappunto il colle di San Bartolo, elevato sul mare e in cui permangono elementi di naturalità diffusa, e le aree collinari dell'entroterra che dal mare si elevano progressivamente e si protendono sino alle pendici del Monte Titano (738 m) su cui sorge San Marino e costeggiano l'Alta Val Marecchia, caratterizzate da piccoli borghi costruiti intorno a rocche fortificate, da un mosaico di colture agricole e macchie boschive e incise da valli fluviali che raggiungono il Mare Adriatico.

E' utile ancora ricordare che lo stesso è sintesi ed espressione dei valori storici, culturali, naturali, climatici, morfologici ed estetici del territorio ed è pertanto un organismo in evoluzione che si trasforma; quella che vediamo è l'attuale immagine di una storia continua: condizioni storiche, politiche, economiche, hanno nel tempo interessato l'ambito di interesse e determinato la trasformazione agraria, generato gli interventi di bonifica, la realizzazione degli stessi centri abitati, delle strutture balneari e turistiche che hanno progressivamente sostituito le dune costiere, delle aree produttive, delle piattaforme di estrazione in mare.

Probabilmente l'identità e la diversità di questo paesaggio consiste proprio in questa densa stratificazione di attività umane che hanno lasciato in ogni epoca segni evidenti.

Un luogo che, data la sua configurazione, può assorbire senza traumi l'inserimento dei nuovi segni introdotti dalla nuova realizzazione, sempre che si adoperino tutti gli strumenti tecnici e culturali più avanzati in fase di scelta del sito di ubicazione, di progetto paesaggistico e in termini di tutela delle componenti più sensibili; l'intervento è stato progettato partendo da letture attente del contesto che hanno tenuto in debita considerazione le relazioni complessive con i sistemi territoriali e paesaggistici dell'ambito di interesse.

## 7. CONFIGURAZIONI DEL PARCO EOLICO OFFSHORE “RIMINI” E ALTERNATIVE

### 7.1 Configurazioni del progetto in aderenza ai criteri indicati nelle linee guida internazionali

In mare, contrariamente a ciò che avviene per gli impianti eolici onshore, la ricerca di variazioni planimetriche rischia di essere arbitraria data l'assenza di tracciati viari, condizioni orografiche e strutture insediative a cui fare riferimento; uno degli aspetti da ricercare è il controllo della relazione visiva dell'impianto dai diversi punti della costa.

Si è constatato che generalmente gli impianti offshore, inserendosi in un ambiente marino e ad una considerevole distanza dalla costa si confrontano prevalentemente con il mare e con l'orizzonte; usualmente gli impianti presentano configurazioni progettuali molto attente agli aspetti tecnici e produttivi, ma che spesso risultano indifferenti alle caratteristiche morfologiche dei litorali e agli altri usi del mare.

In merito agli aspetti tecnici, per la maggior parte degli impianti eolici offshore realizzati nel mondo, vengono utilizzati due fondamentali criteri di composizione secondo cui gli aerogeneratori sono disposti o su singole linee, rette o curve, o su più file seguendo una griglia regolare (layout a cluster).

Per quanto riguarda l'aspetto percettivo che si determina nel caso di un numero consistente di aerogeneratori, la disposizione su un'unica linea trova il suo limite nell'eccessiva occupazione dello skyline e dell'orizzonte, mentre la disposizione a cluster, inevitabilmente genera un effetto di sovrapposizione e di addensamento che difficilmente si riesce a limitare e a controllare soprattutto se, come in questo caso, la costa è bassa e relativamente vicina e se i punti di vista sono molteplici e consentono di traguardare l'impianto da più direzioni.

Nel caso in esame, i layout proposti si basano su dispositivi compositivi e architettonici che mutuano e reinterpretano quelli abitualmente utilizzati, cercando di superarne i limiti e gli aspetti critici.

Tutte le combinazioni proposte perseguono l'obiettivo di relazionarsi all'andamento della linea di costa, di controllare le relazioni percettive, di mantenere elevata la produttività, di rendere in ogni caso lo specchio d'acqua attraversabile e quindi di definire un impianto con caratteristiche tali da rendere possibile l'attivazione di tutti gli strumenti di valorizzazione culturale, economica, didattica e turistica associati ad una centrale eolica offshore, in analogia a quanto realizzato nelle migliori pratiche realizzate nei mari del nord Europa e in coerenza con i principi di “coesistenza e multi funzionalità” indicati e auspicati dalle Direttive Europee che orientano i criteri di Pianificazione dello Spazio Marittimo.

La scelta operata per definire le configurazioni di layout proposte, ha positive implicazioni anche per gli aspetti produttivi.

Dallo studio delle condizioni anemologiche e del relativo comportamento rispetto ad esse degli aerogeneratori in termini di efficienza, emerge che il paragone è battuto da venti che nel corso dell'anno, sia pure con diversa intensità, spirano dalla maggior parte dei quadranti ma i venti più produttivi risultano provenienti dal 2° e 4° quadrante.

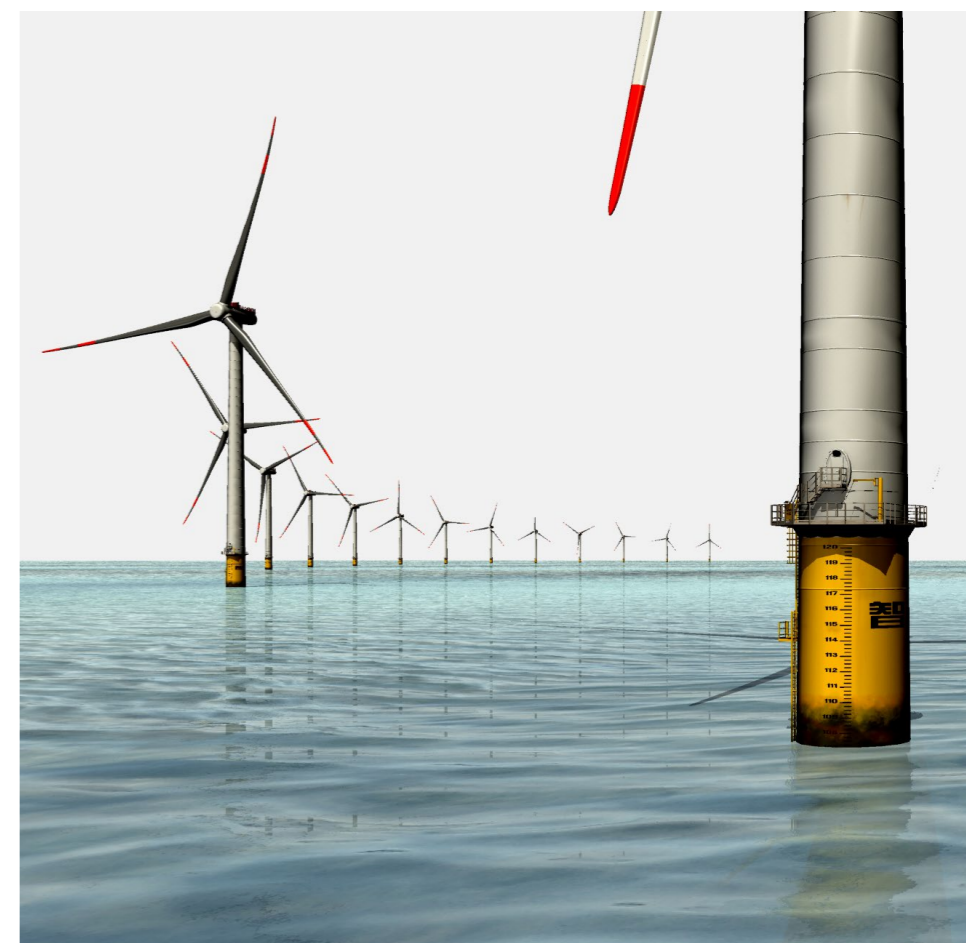
Per questi motivi e a seguito dello studio di caratterizzazione anemologica del sito, il criterio progettuale adottato ha escluso categoricamente la classica disposizione a «cluster» e prevede la disposizione delle turbine con interdistanze di 4 diametri e lungo linee curve o rette con elevate interdistanze (ben oltre i 10 diametri), variamente combinate tra loro a formare figure che mantengono un andamento complessivo pressoché perpendicolare alla linea di costa e alla direzione dei venti prevalenti che spirano prevalentemente da Nord-Ovest e Sud Est.

Il metodo utilizzato ha consentito di elevare la produttività complessiva

dell'impianto e, al tempo stesso, ha risolto il problema dell'effetto selva generato dalle configurazioni a cluster e dell'eccessiva lunghezza del braccio di mare nelle configurazioni lungo un'unica direttrice, ottimizzando in tal modo l'occupazione dell'area marina e consentendo la coesistenza altri usi del mare compatibili.

L'applicazione dei criteri sopra elencati, ha orientato i principi compositivi e ha determinato i seguenti esiti per tutte le alternative di layout proposte:

- **Notevole riduzione dell'area marina necessaria (inferiore almeno di 4 volte rispetto a una soluzione a «cluster»).**
- **Possibilità di coesistenza con altri usi all'interno dello spazio marino impegnato dall'impianto.**





## 7. CONFIGURAZIONI DEL PARCO EOLICO OFFSHORE “RIMINI” E ALTERNATIVE

### 7.2 Alternative di disposizione degli aerogeneratori e relazioni percettive

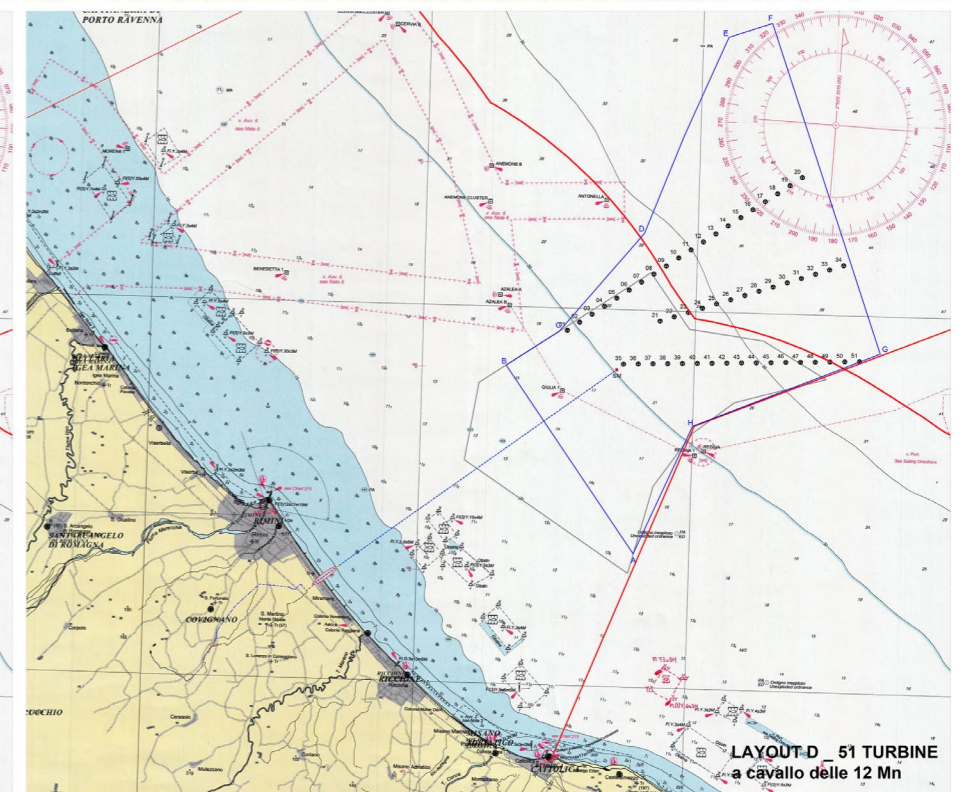
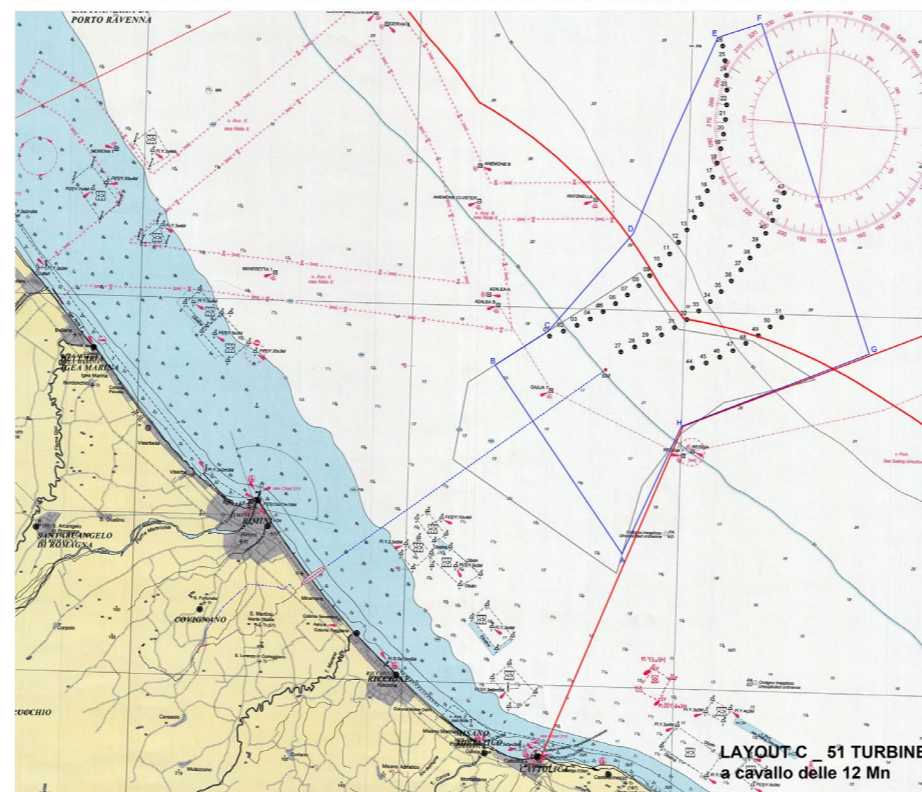
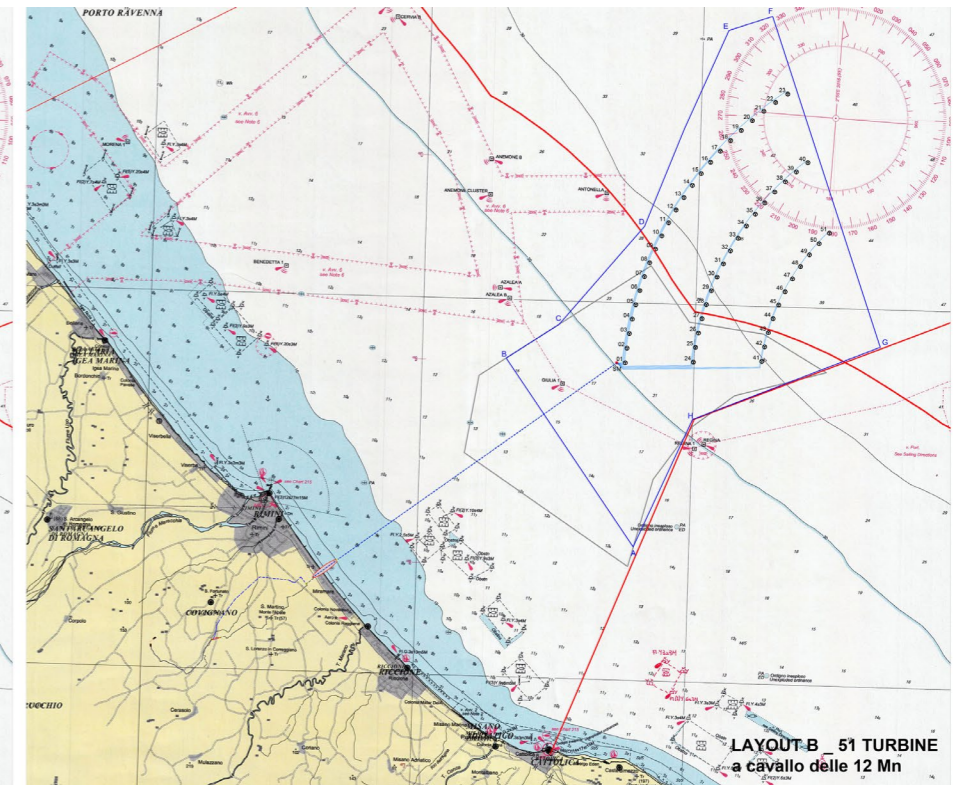
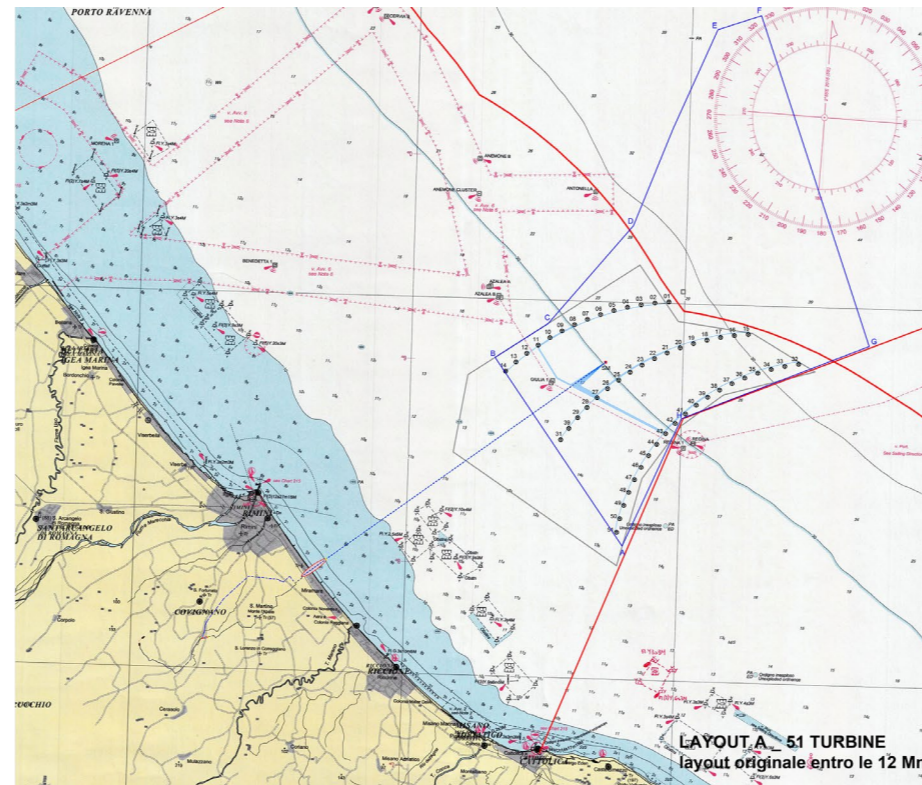
Lo studio delle diverse configurazioni di layout analizzate, all'interno di un involucro progettuale, si è basato su una serie di parametri, tra cui come aspetto fondamentale, l'occupazione del campo visivo dai diversi punti di percezione lungo la costa.

Il progetto prevede diverse configurazioni di layout all'interno dell'involucro progettuale che include anche lo specchio d'acqua preliminarmente richiesto in concessione.

Precisamente sono state considerate 4 configurazioni, ognuna delle quali si pone in alternativa alla classica disposizione a cluster; ogni configurazione tende al raggiungimento degli stessi obiettivi di ottimizzazione e di efficienza produttiva, di bassa occupazione dello specchio d'acqua e di controllo delle relazioni paesaggistiche e percettive.

In tutti i layout proposti, lo spazio compreso tra gli archi di costruzione invita ad un attraversamento e si può ipotizzare che, navigando all'interno del suggestivo “peristilio arcuato” generato dagli aerogeneratori, il punto di riferimento visivo e fisico possa essere determinato dalla stazione elettrica marina, concepita con una connotazione fortemente “architettonica” non solo per assolvere alle funzioni tecniche ma anche per diventare il presidio in mare delle attività di monitoraggio ambientale, didattiche e turistiche associate.

Le configurazioni proposte sono strettamente relazionate all'area di ubicazione ma non imm modificabili e la necessità di identificare a priori una scelta di disposizione è contraria alla logica di operare tenendo conto di un involucro progettuale, secondo quanto richiamato dalla Commissione Europea nella Comunicazione DOCUMENTO DI ORIENTAMENTO SUGLI IMPIANTI EOLICI E SULLA NORMATIVA DELL'UE IN MATERIA AMBIENTALE (Bruxelles, 18.11.2020 C(2020) 7730 final).



## 7. CONFIGURAZIONI DEL PARCO EOLICO OFFSHORE “RIMINI” E ALTERNATIVE

### Layout A

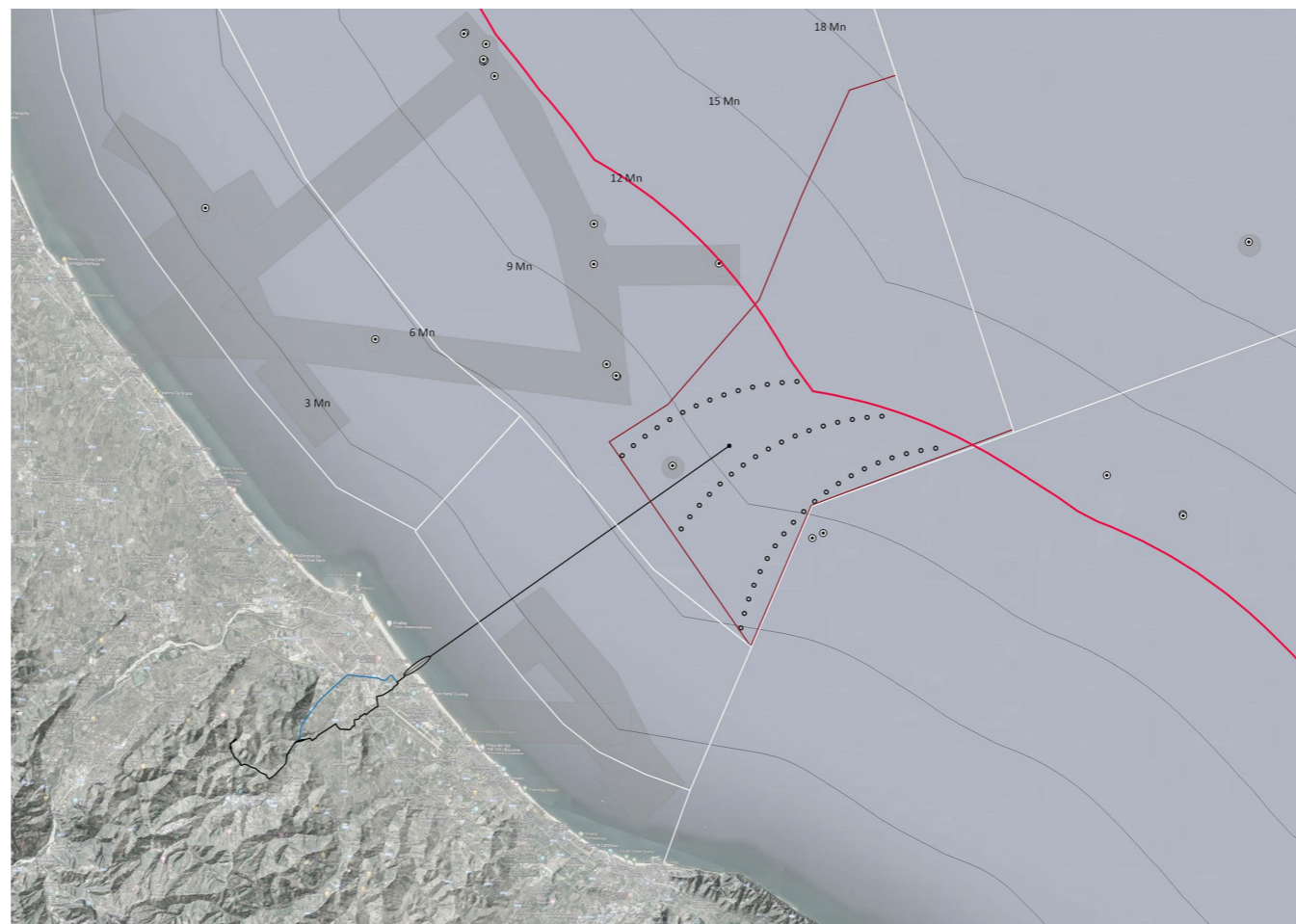
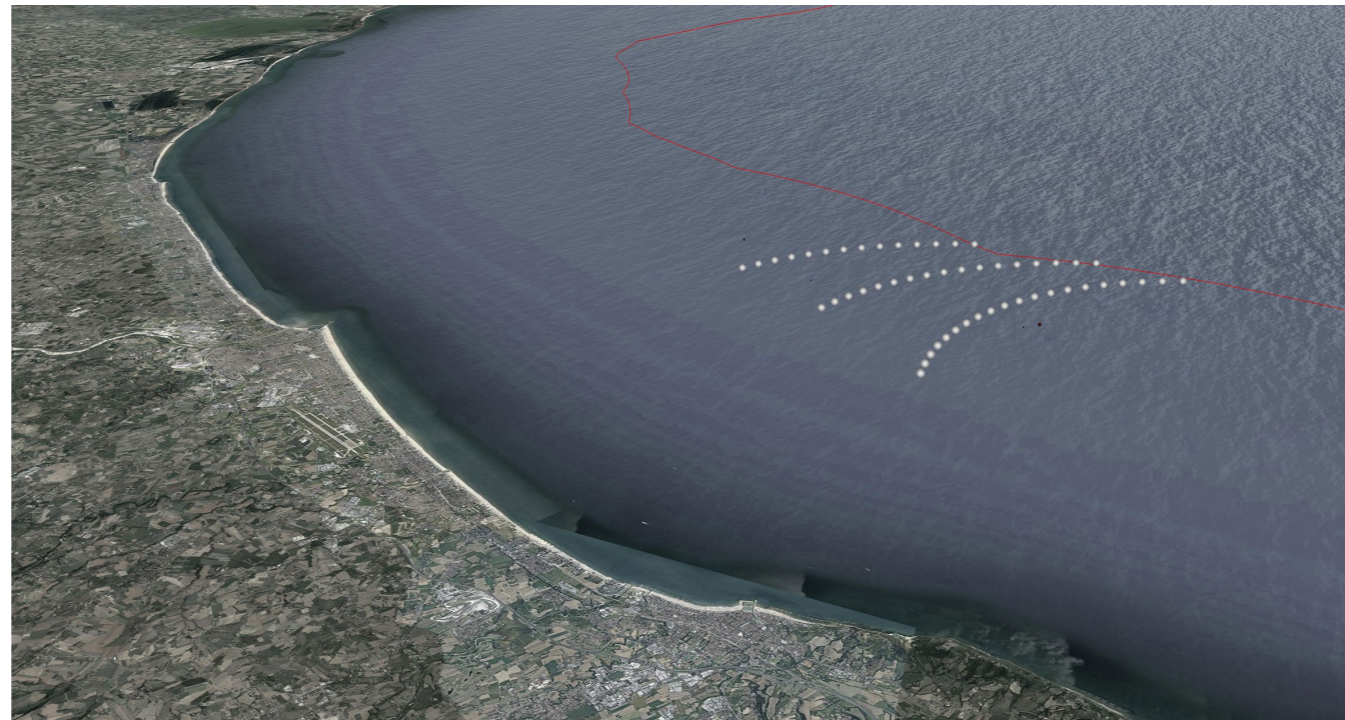
Il LAYOUT A, compreso tra le 6 e le 12 MN, ottimizza con minimi spostamenti il progetto presentato come integrazione volontaria il 25/09/2020 nell’ambito del procedimento di concessione demaniale, rispetto al quale si sono espressi gli Enti in Conferenza di Servizi ritenendolo ammissibile in termini di localizzazione.

Secondo tale configurazione, gli aerogeneratori si dispongono lungo 3 archi non concentrici o paralleli ma sfalsati e di diversa lunghezza, che definiscono una figura svasata “a vela” rastremata verso il largo; gli archi sono disposti prevalentemente secondo direttrici perpendicolari alla direzione dei venti dominanti al fine di ottimizzare al massimo la producibilità pur riducendo le interdistanze tra le turbine.

Il layout “A” definisce degli ambiti di attraversamento, dei corridoi che si allargano verso costa e si rastremano verso il largo; le distanze tra le turbine e tra gli archi molto elevate sono condizione che permettono il transito, anche trasversale, di pescherecci e imbarcazioni da diporto senza precludere altri usi del mare.

**Per quanto riguarda gli aspetti percettivi, si evidenzia che il layout perpendicolare alla costa, si protende verso il largo; in tal modo le turbine si allontanano anche visivamente dalla spiaggia e non risultano percepibili con un fronte omogeneo, ma la visibilità è regolata dall’effetto prospettico determinato da distanze via via sempre crescenti.**

**Tuttavia, il LAYOUT A è quello più prossimo alla costa e con le maggiori interazioni percettive potenziali e determina la maggiore occupazione del campo visivo da tutti i punti di vista.**



### MISURE PRINCIPALI

Numero di turbine	entro 12Mn	N	51
	fuori 12 Mn	N	0
	totale	N	51
Distanza tra le turbine		m	680
Distanza dalla costa	Mn min	Mn	6
	Mn max	Mn	12
Batimetria	min	m	-15
	max	m	-34
Area marina complessivamente interessata	entro 12 Mn	km2	71,5
	fuori 12 Mn	km2	0
	totale	km2	71,5
Area netta impegnata	area netta	km2	13,1
Lunghezza archi e sviluppo totale	1 - km	km	8841
	2 - km	km	10881
	3 - km	km	12922
	Totale	km	32644
Produttività netta		GWh/a	722,8

## 7. CONFIGURAZIONI DEL PARCO EOLICO OFFSHORE “RIMINI” E ALTERNATIVE

### Layout B

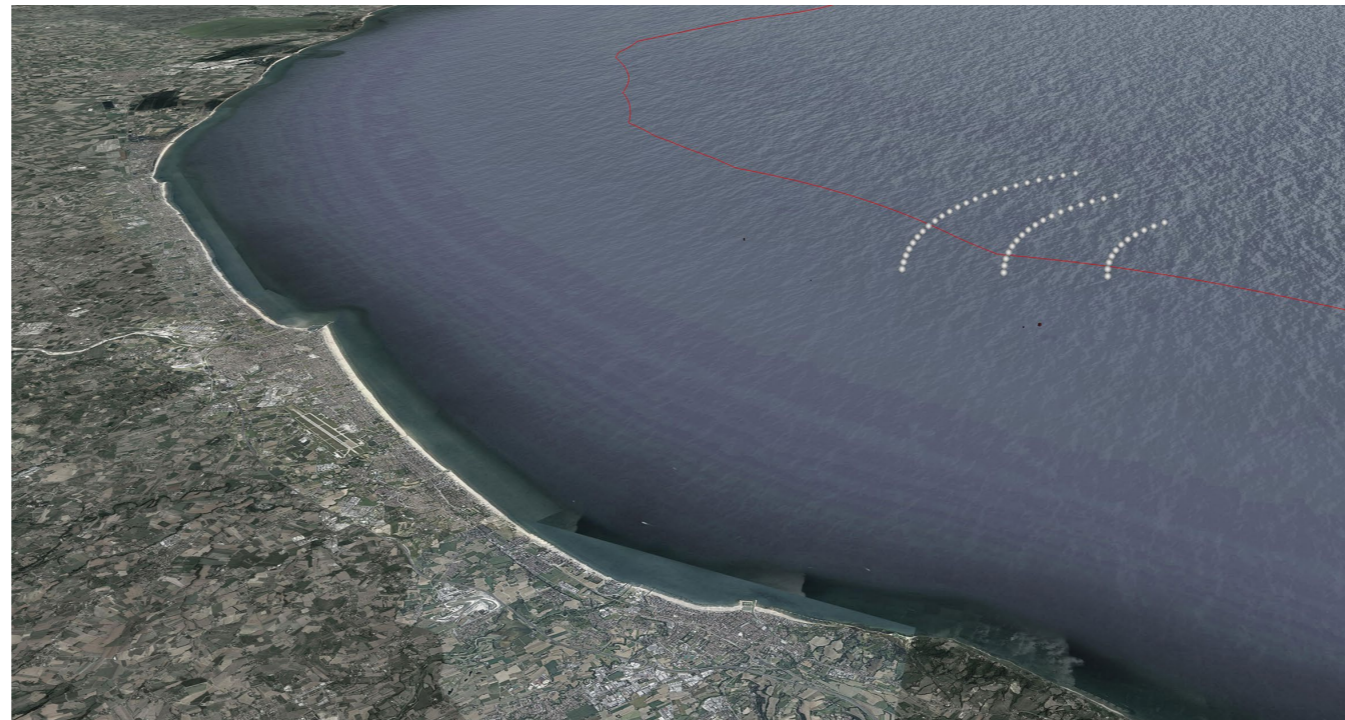
Il LAYOUT B, compreso tra le 9,5 e le 17 MN, si insedia a cavallo del limite delle acque territoriali interessando in parte l’area marina presentata nella prima fase istruttoria nell’ambito del procedimento di concessione demaniale; occupa un’area marina di 80 kmq, di cui 21 kmq entro le acque territoriali e 59 kmq all’esterno.

Gli aerogeneratori si dispongono lungo 3 archi concentrici disposti perpendicolarmente alla direzione dei venti dominanti al fine di ottimizzare al massimo la producibilità; l’arco a nord ovest misura 15,84 km, l’arco centrale misura 11,51 km, l’arco a sud est misura 7,2 km per una lunghezza totale di 31,55 km.

Il LAYOUT B definisce dei corridoi di attraversamento dalla costa verso il largo; le distanze tra le turbine e tra gli archi molto elevate sono condizione che permettono il transito, anche trasversale, di pescherecci e imbarcazioni da diporto senza precludere altri usi del mare.

Per quanto riguarda gli aspetti percettivi, si rimarca che il layout non risulta parallelo alla linea di costa ma si protende verso il largo; in tal modo le turbine si allontanano anche visivamente dalla spiaggia e non risultano percepibili come un fronte omogeneo.

**Il LAYOUT B è quello con l’occupazione di campo visivo MINORE da tutti i punti della costa considerati.**



### MISURE PRINCIPALI

Numero di turbine	entro 12Mn	N	16
	fuori 12 Mn	N	35
	totale	N	51
Distanza tra le turbine		m	720
Distanza dalla costa	Mn min	Mn	9.5
	Mn max	Mn	17
Batimetria	min	m	-21
	max	m	-43
Area marina complessivamente interessata	entro 12 Mn	km2	21
	fuori 12 Mn	km2	59
	totale	km2	80
Area netta impegnata	area netta	km2	12,6
Lunghezza archi e sviluppo totale	1 - km	km	15835
	2 - km	km	11513
	3 - km	km	7200
	Totale	km	31548
Producibilità netta		GWh/a	725,7

## 7. CONFIGURAZIONI DEL PARCO EOLICO OFFSHORE “RIMINI” E ALTERNATIVE

### Layout C

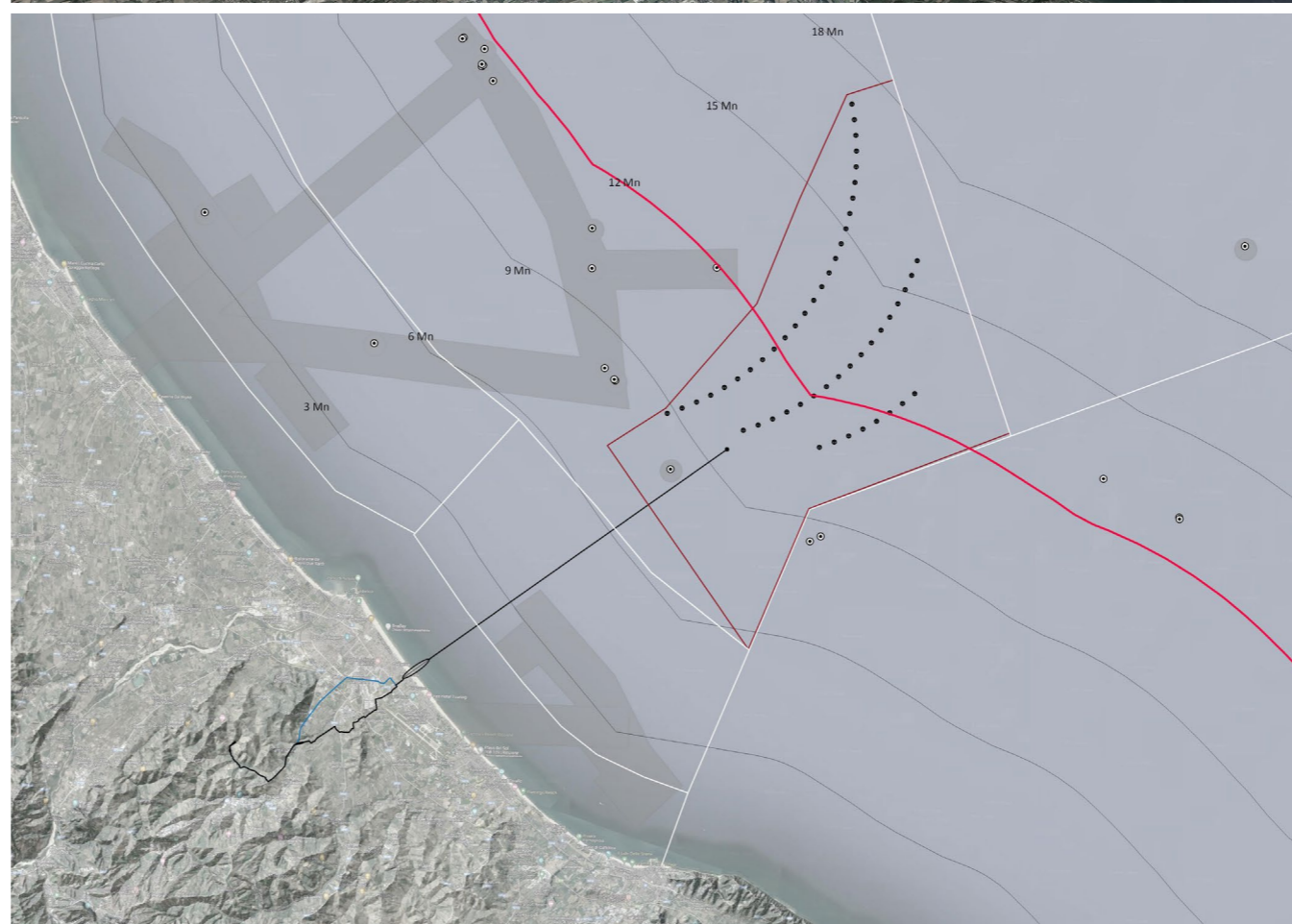
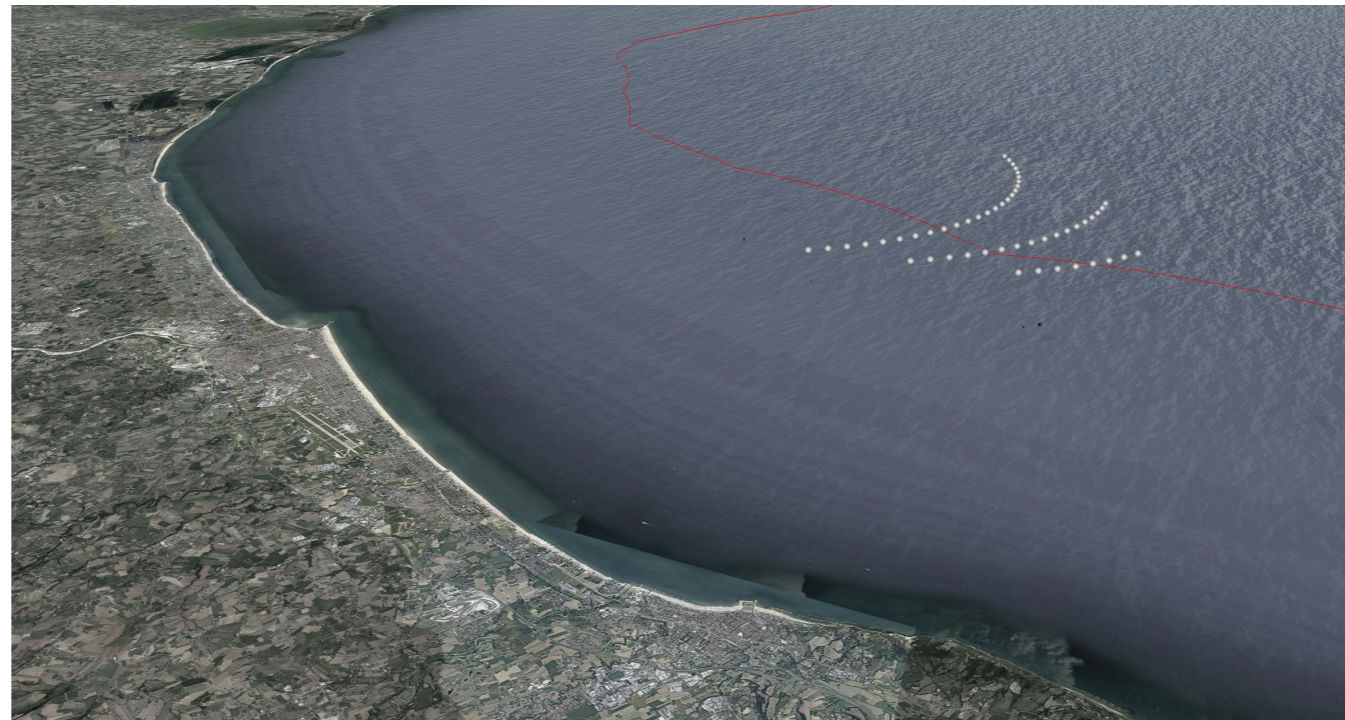
Il LAYOUT C, compreso tra le 9,5 e le 17 MN, si insedia a cavallo del limite delle acque territoriali alla stregua del LAYOUT B e D, occupando un'area marina di 75,9 kmq, di cui 28,8 kmq entro le acque territoriali e 47,1 kmq all'esterno.

Gli aerogeneratori si dispongono lungo 3 archi non paralleli disposti perpendicolarmente alla direzione dei venti dominanti al fine di ottimizzare al massimo la producibilità; l'arco a nord ovest misura 17,9 km, l'arco centrale misura 11,5 km, l'arco a sud est misura 5 km per una lunghezza totale di 34,4 km.

Il LAYOUT C, analogamente agli altri permette il transito, anche trasversale, di pescherecci e imbarcazioni.

Per quanto riguarda gli aspetti percettivi, si rimarca che anche LAYOUT C non risulta parallelo alla linea di costa ma si protende verso il largo; in tal modo le turbine si allontanano anche visivamente dalla spiaggia e non risultano percepibili come un fronte omogeneo.

**Il LAYOUT C ha un'occupazione di campo visivo media dalla spiaggia di Rimini ed estremamente ridotta dalla spiaggia di Cattolica.**



### MISURE PRINCIPALI

<b>Numero di turbine</b>	entro 12Mn	N	19
	fuori 12 Mn	N	32
	<b>totale</b>	<b>N</b>	<b>51</b>
<b>Distanza tra le turbine</b>		m	720
<b>Distanza dalla costa</b>	Mn min	Mn	9
	Mn max	Mn	18
<b>Batimetria</b>	min	m	-20
	max	m	-42
<b>Area marina complessivamente interessata</b>	entro 12 Mn	km2	20,8
	fuori 12 Mn	km2	47,1
	<b>totale</b>	<b>km2</b>	<b>68</b>
<b>Area netta impegnata</b>	area netta	km2	15,2
<b>Lunghezza archi e sviluppo totale</b>	1 - km	km	17900
	2 - km	km	11500
	3 - km	km	5000
	<b>Totale</b>	<b>km</b>	<b>34400</b>
<b>Producibilità netta</b>		GWh/a	723,8

## 7. CONFIGURAZIONI DEL PARCO EOLICO OFFSHORE "RIMINI" E ALTERNATIVE

### Layout D

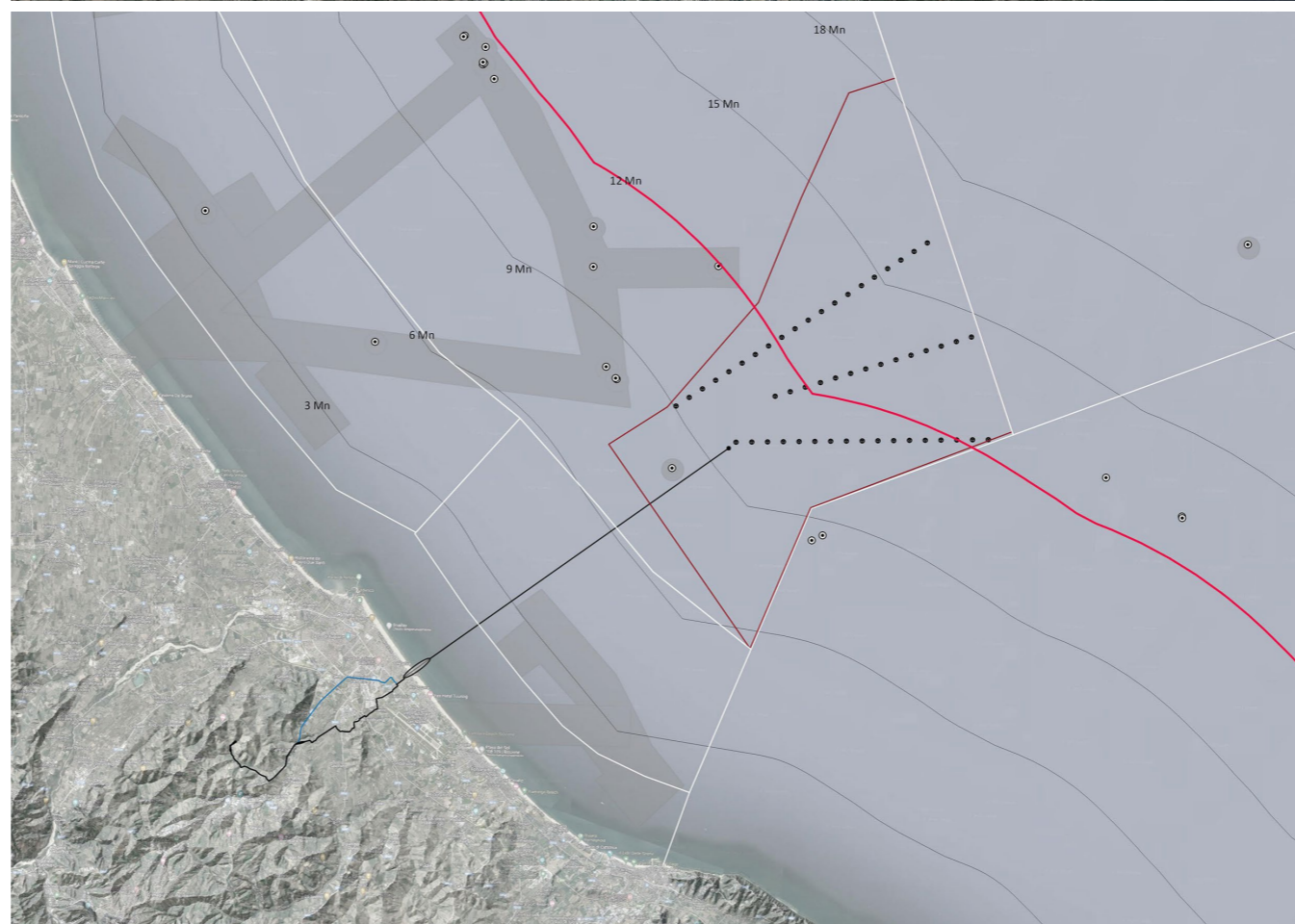
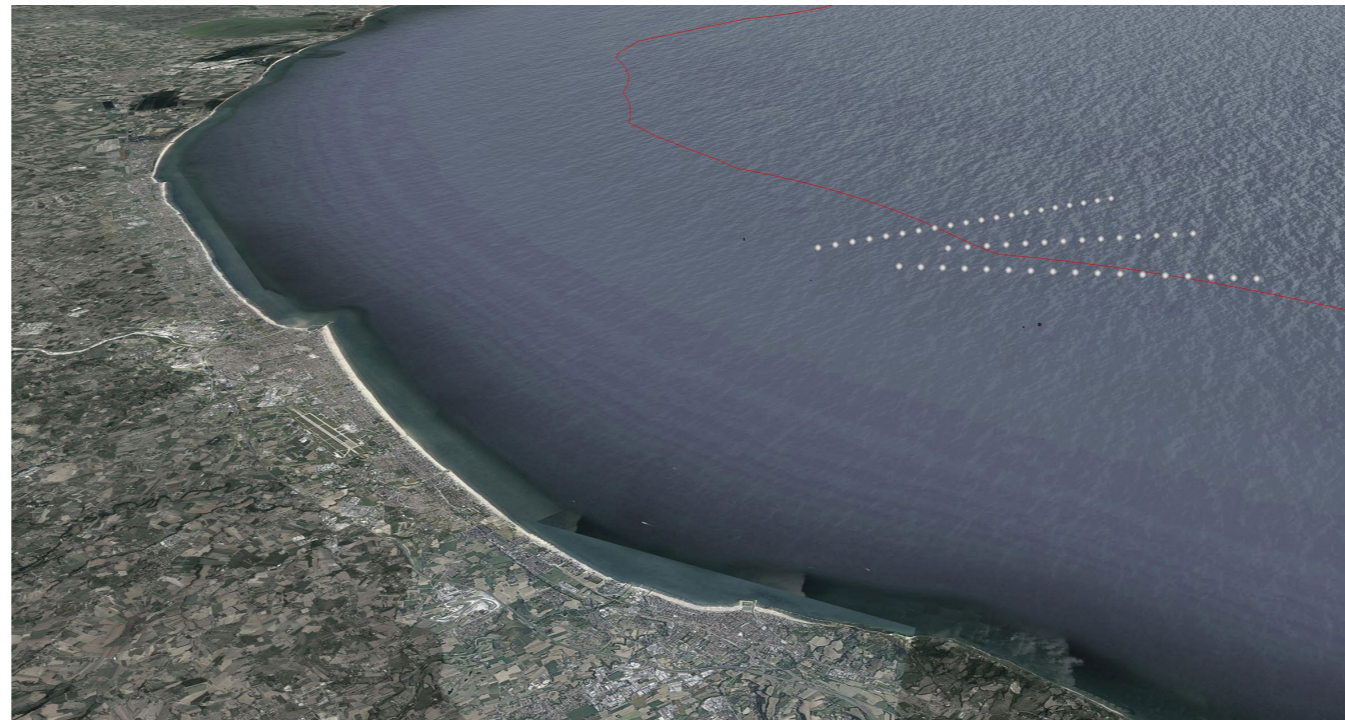
Il LAYOUT D, compreso tra le 9 e le 16,5 MN, si insedia a cavallo del limite delle acque territoriali alla stregua del LAYOUT B e D, occupando un'area marina di 78,5 kmq, di cui 28 kmq entro le acque territoriali e 50,5 kmq all'esterno.

Gli aerogeneratori si dispongono lungo 3 linee rette divergenti verso il largo con una linea mediana che segue la direttrice della bisettrice di un triangolo isoscele di costruzione; l'involuppo che ne deriva ha una forma vagamente trapezoidale.

Il LAYOUT D, analogamente agli altri permette il transito, anche trasversale, di pescherecci e imbarcazioni.

Per quanto riguarda gli aspetti percettivi, si rimarca che il layout non risulta parallelo alla linea di costa ma si protende verso il largo; in tal modo le turbine si allontanano anche visivamente dalla spiaggia e non risultano percepibili come un fronte omogeneo.

**Il LAYOUT D ha un'occupazione di campo visivo estremamente ridotta dalla spiaggia di Rimini e alta dalla spiaggia di Cattolica.**



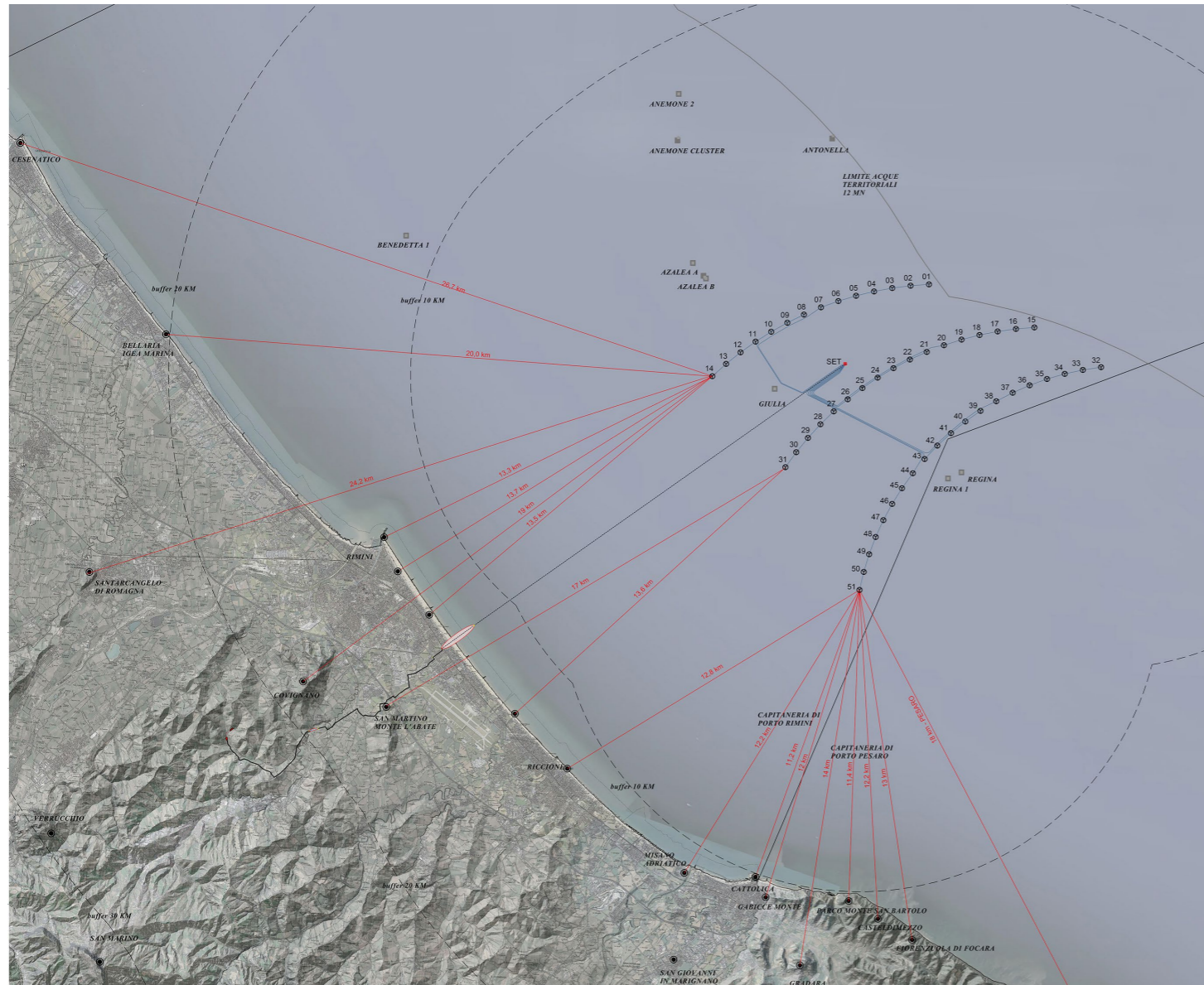
### MISURE PRINCIPALI

<b>Numero di turbine</b>	entro 12Mn	N	26
	fuori 12 Mn	N	25
	totale	N	51
<b>Distanza tra le turbine</b>		m	720
<b>Distanza dalla costa</b>	Mn min	Mn	9
	Mn max	Mn	16,5
<b>Batimetria</b>	min	m	-20
	max	m	-43
<b>Area marina complessivamente interessata</b>	entro 12 Mn	km2	28
	fuori 12 Mn	km2	50,5
	totale	km2	78,5
<b>Area netta impegnata</b>	area netta	km2	15,7
<b>Lunghezza archi e sviluppo totale</b>	1 - km	km	11475
	2 - km	km	9360
	3 - km	km	11520
	Totale	km	32355
<b>Producibilità netta</b>		GWh/a	725,5

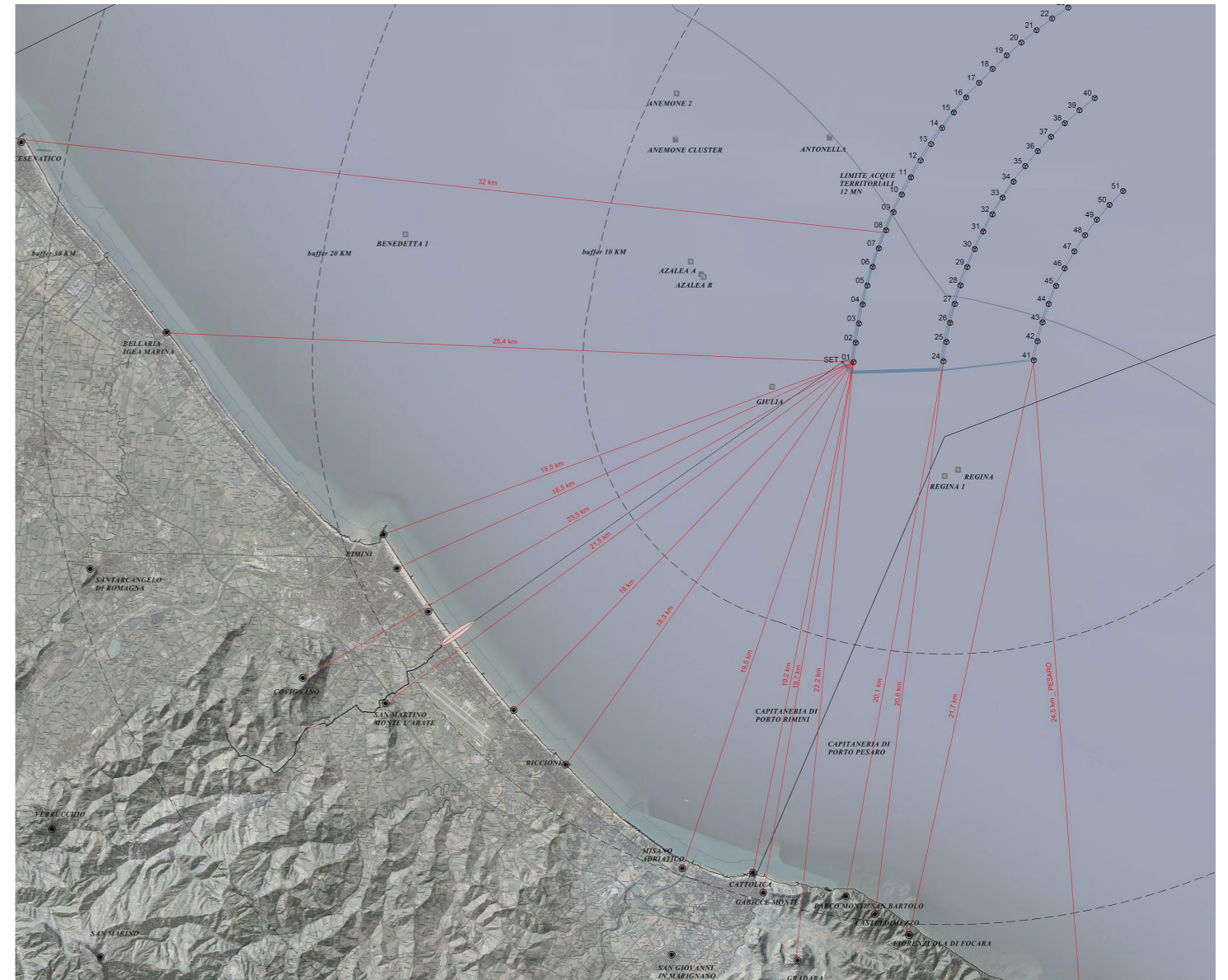
## 7. CONFIGURAZIONI DEL PARCO EOLICO OFFSHORE “RIMINI” E ALTERNATIVE

### 7.3 Distanze da punti di vista significativi lungo la costa, confronto tra Layout A e Layout B

#### LAYOUT A



#### LAYOUT B



Tra le quattro ipotesi di layout studiate, si è scelto di approfondire, per tutte le componenti analizzate nel SIA, il confronto tra due configurazioni alternative: il LAYOUT A, che corrisponde al progetto preliminare e che si sviluppa entro le 12 Mn delle acque territoriali, e il LAYOUT B, che si sposta al largo arrivando fino alle 18 Mn, e rappresenta la configurazione che meglio risponde a tutti i requisiti.

**Quest'ultima configurazione è stata scelta tra le alternative sostanzialmente per le sue qualità paesaggistiche ed in quanto rappresenta la proposta che occupa il minor campo visivo all'orizzonte**

**da tutti i punti di vista, inoltre, la sua forma precisa con archi concentrici molto distanziati risulta riconoscibile e apprezzabile a grande distanza come a distanza ravvicinata in mare.**

La stazione elettrica di transizione è identica e in posizione inalterata in tutti e due i layout, ma mentre per il layout A risulta in una posizione intermedia tra due archi, nel layout B risulta posizionata di testa definendo il punto iniziale del parco.

## 7. CONFIGURAZIONI DEL PARCO EOLICO OFFSHORE "RIMINI" E ALTERNATIVE

### 7.4 Viste aeree del Layout A e Layout B

LAYOUT A



LAYOUT B

