



Nature-based reef solution for coastal protection and marine biodiversity enhancement



Progetto cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma LIFE 2021-2027 – Natura & Biodiversità



COMUNE DI RAVENNA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



PARCO DELTA DEL PO
EMILIA-ROMAGNA



PROAMBIENTE
innovation & environment



FONDAZIONE FLAMINIA
PER L'UNIVERSITÀ
IN ROMAGNA

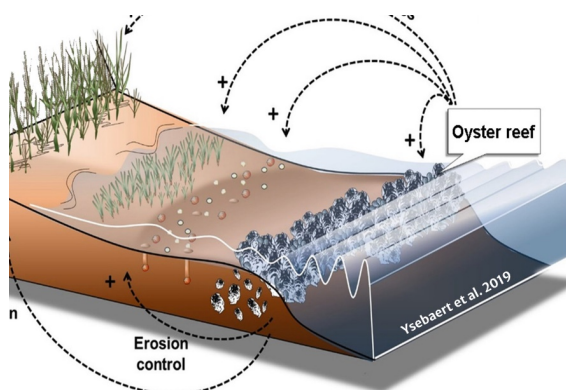


AREA INFRASTRUTTURE CIVILI SERVIZIO TUTELA AMBIENTE E TERRITORIO – U.O. GEOLOGICO

INTERVENTO: Lavori finalizzati al ripristino e conservazione degli habitat marini e costieri attraverso la creazione di una scogliera di ostriche e sabellarie alla foce del Torrente Bevano (**Life NatuReef**) - CUP-C68H24000140001.

FASE PROGETTUALE

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA



Segretario Generale Dott. Paolo Neri	Assessore ai LL.PP.: Federica del Conte	Sindaco Michele de Pascale
Capo Servizio: Dott. Stefano Ravaioli	Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI	

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO:

Dott. Stefano Ravaioli

PROGETTISTA COORDINATORE:

Dott. Nannini Sergio

PROGETTISTA:

Dott. Nannini Sergio

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

Dott. Alessandro Criscenti

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

Dott.ssa Silvia Ulazzi

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

Geom. Michela Chiarini

ELABORAZIONE GRAFICA:

Geom. Elisa Fortibuoni
Sig.ra Franca Bertozzi

Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
------	-------------	----------	--------------	------------	-------

ELABORATO:

RELAZIONE GENERALE

codice intervento:

fasc. 2023/6.5/182

Data:

19 marzo 2024

Codice Elaborato:

1R RG

Scala:

File:

06.05/182 - PFTE - RG

Revisione:

R0

INDICE

RELAZIONE GENERALE

1. Introduzione	2
1.1) Descrizione sintetica dello stato attuale delle aree di intervento	2
1.2) Descrizione delle motivazioni giustificative della necessità dell'intervento	12
1.3) Individuazione degli obiettivi posti a base della progettazione	13
1.4) Descrizione dettagliata delle caratteristiche tipologiche, funzionali, tecniche, della soluzione progettuale	13
1.5) Elenco delle normative di riferimento e Sintesi della verifica di compatibilità per gli interventi in progetto con la pianificazione paesaggistica, territoriale e urbanistica	14
1.6) Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto.....	32
2. Descrizione della soluzione progettuale	32
2.1) Esplicazione della soluzione progettuale	32
2.2) Aspetti funzionali, tecnici e di interrelazione tra i diversi elementi del progetto.....	33
2.3) Considerazioni relative alla fattibilità dell'intervento	33
2.3.1) Esiti degli studi e delle indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, ambientali; ...	33
2.3.2) Esiti degli accertamenti in ordine agli eventuali vincoli di natura ambientale, archeologica, paesaggistica;	35
2.3.3) Esiti delle valutazioni sullo stato della qualità dell'ambiente interessato dall'intervento e sulla sua possibile evoluzione;	38
2.3.4) Considerazioni e valutazioni sulla compatibilità dell'intervento rispetto al contesto territoriale e ambientale;.....	40
2.4) Accertamento in ordine alle interferenze dell'intervento da realizzare con opere preesistenti	40
2.5) Ricognizione in ordine alla disponibilità delle aree	41
2.6) Indicazioni per l'efficientamento dei processi di trasporto e logistica.....	41
2.7) Indicazioni sulla fase di dismissione del cantiere e di ripristino ambientale dello stato dei luoghi.....	41
2.8) Indicazioni su accessibilità, utilizzo e livello di manutenzione delle opere	41

RELAZIONE GENERALE

1. Introduzione

Una moltitudine, sempre maggiore, di aree costiere in tutto il mondo è minacciata dalla crescente erosione, dal rischio di inondazioni e dalla scomparsa di habitat dovuta alla perdita delle difese naturali e ai cambiamenti climatici. Questi rischi sono più evidenti lungo le coste non rocciose, dove l'erosione costiera è aumentata a causa della riduzione del trasporto di sedimenti provenienti dai fiumi, dei fenomeni di subsidenza naturale e antropica, dell'innalzamento del livello del mare e dell'aumento della frequenza e dell'intensità delle tempeste a causa degli effetti del cambiamento climatico globale. Da secoli si tenta di proteggere le coste nelle zone più densamente popolate erigendo muri artificiali e scogliere frangiflutti. Tuttavia, queste misure si sono spesso rivelate inefficaci nel lungo termine e hanno prodotto gravi alterazioni degli habitat costieri naturali con un'elevata perdita di biodiversità e di beni e servizi ecosistemici, compresa la perdita di barriere coralline naturali in grado di fornire una protezione costiera duratura. Negli ecosistemi marini costieri naturali, alcuni organismi marini possono costruire barriere coralline biogeniche naturali e altri habitat biogenici in grado di fornire efficaci difese costiere.

1.1) Descrizione sintetica dello stato attuale delle aree di intervento

La località di Lido di Dante è ubicata nel settore costiero meridionale del Comune di Ravenna, situata a sud est del centro della città; è il terzo dei Lidi Sud, seguito poi dai Lidi di Classe e di Savio. È compreso tra la foce dei Fiumi Uniti, il corso d'acqua che prende vita dalla confluenza dei fiumi Ronco e Montone e quella del Bevano.

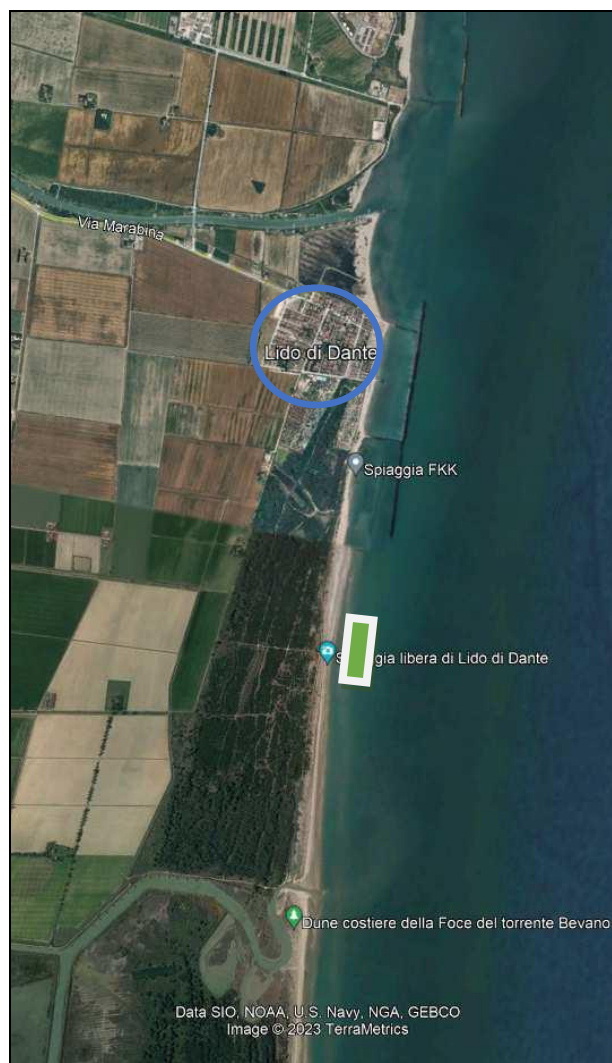


Immagine satellitare dell'area costiera descritta con indicazione posizione opera

Cenni storici:

Lido di Dante è raggiungibile con una deviazione dalla strada statale 309 Romea, a sud di Ravenna ed a nord dell'abitato di Classe. È un centro turistico/balneare, noto soprattutto per la spiaggia della Bassona, segnalata nel 2003 da Legambiente per il suo carattere incontaminato e in seguito eletta con altre dieci fra le più belle d'Italia.

La località è dotata di quattro stabilimenti balneari sulla spiaggia adiacente al centro abitato e più a sud di una lunga spiaggia libera. Vi è anche praticato il naturismo (dal 1977) nella prima parte della spiaggia libera a sud, nella Spiaggia FKK, che è anche l'unica spiaggia naturista autorizzata nel comune di Ravenna e a pochi passi dal Camping Classe FKK (una porzione del Camping Classe Village) riservato ai villeggianti naturisti.

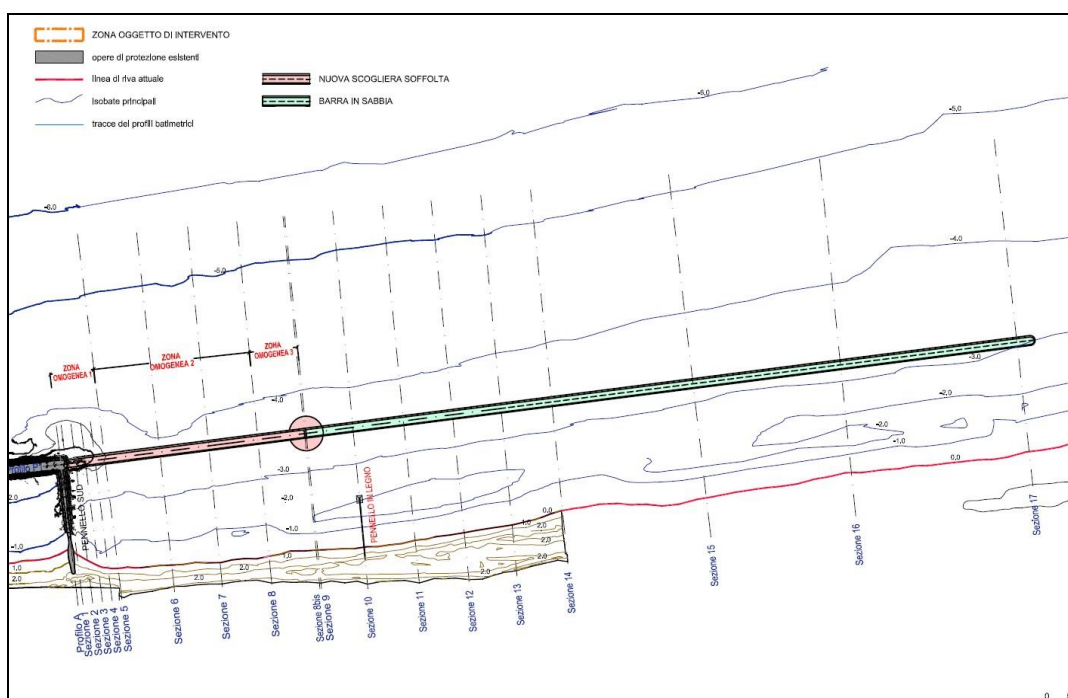
Il litorale:

Anche il tratto costiero di Lido di Dante, come molte delle località balneari in Comune di Ravenna, è protetto dal mare da un sistema di scogliere. L'originario impianto consta di barriere in massi calcarei, di tipo soffolto (sommersi alla $-0,20$ sul m.m.), poste parallelamente alla linea di riva e due pennelli trasversali a formare un'unica cella di protezione che abbraccia la spiaggia antistante l'abitato ed il Camping Ramazzotti, subito a Sud. Nel centro di detta cella è presente un varco, chiuso fino alla $-1,50$ sul m.m.

Nel 2020 è stata realizzata dall'Amministrazione Comunale di Ravenna, una nuova Opera di difesa a mare, una scogliera soffolta in massi, di circa 500 m di lunghezza (sommersa alla $-1,50$ sul m.m.), in prolungamento di quella esistente, a protezione dell'ambiente di spiaggia e della importante Duna costiera presente a Sud dell'abitato, esposti a marcati fenomeni erosivi e della retrostante vasta Pineta marittima denominata "Ramazzotti", spesso soggetta ad ingressione marina.

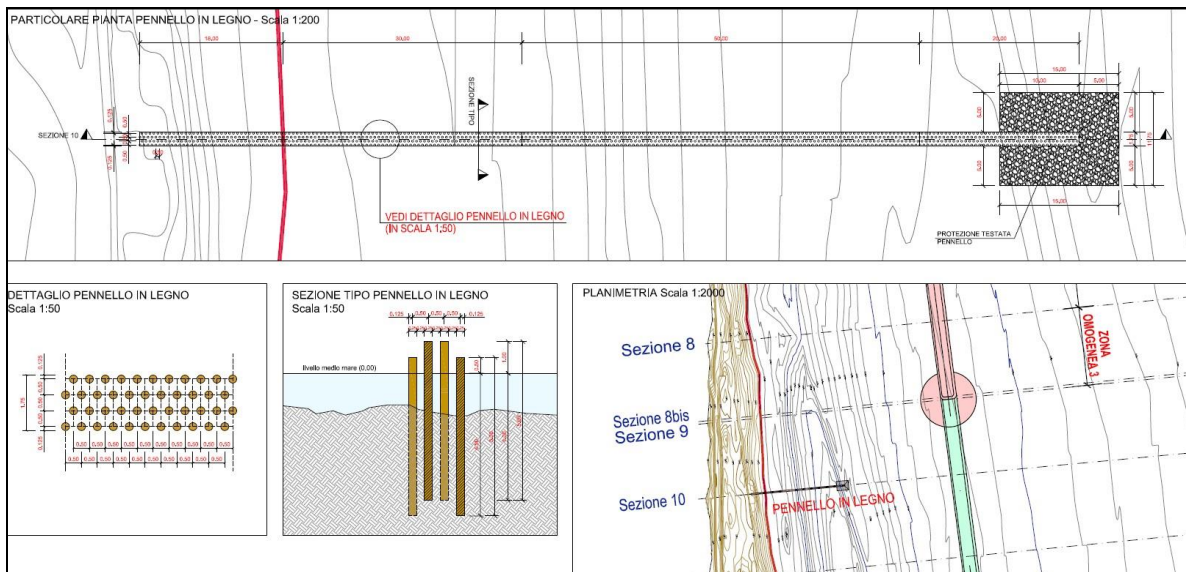
La massicciata ha la seguente geometria, berma larga ml. 15,00 e mantellate con scarpata inclinata 3/2 lato mare e 2/2 lato terra. La geometria, la sommersenza e la lunghezza complessiva dell'opera è stata definita in seguito a modellazione di dettaglio propedeutica, indispensabile per la corretta definizione dei limiti dell'intervento.

Lo stesso intervento ha previsto, inoltre, come opera di difesa del tratto di costa interessato, la realizzazione di una barra in sabbia o "sand motor" per un quantitativo stimato di circa 52.000 mc di sabbia, provenienti dal dragaggio delle Foci dei Fiumi Uniti e del Fiume Savio, con sviluppo lineare di circa 1.400 m; oltre a ripascimenti della spiaggia sommersa per un quantitativo stimato di circa 49.000 mc di sabbia e del litorale emerso con utilizzo di sabbia di cava.



Planimetria delle opere di difesa realizzate dall'Amministrazione Comunale nel 2020

In sinergia con le altre Opere di difesa (barriera a mare e barra in sabbia), la realizzazione più a Sud di un nuovo Pennello in legno, filtrante, contribuisce alla protezione del tratto di costa in esame. Il pennello ha una lunghezza totale di circa 118 m, radicato a riva per circa 18 m con un aggetto in mare di circa 100 m ed è realizzato in pali di legno in castagno, affiancati in quattro allineamenti fra loro sfalsati.

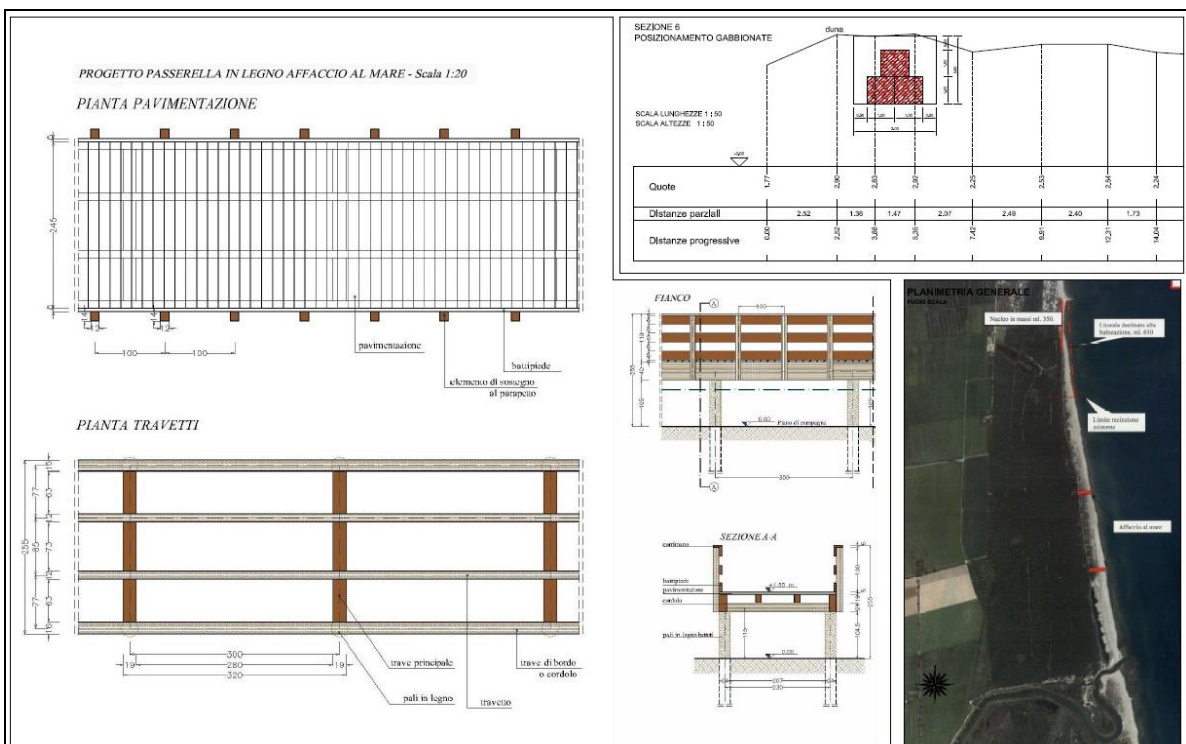


Planimetria, sezioni e dettaglio costruttivo del Pennello in legno

Il Pennello filtrante è posizionato poco dopo il tratto protetto dalla nuova scogliera, radicato nella spiaggia poco prima del confine con la zona a protezione semintegrale, interdetta per alcuni mesi all'anno alla balneazione per la nidificazione del fraterno (specie di avifauna protetta).

Più a Sud è visibile sulla spiaggia un'ulteriore delimitazione, con pali infissi trasversalmente alla battigia, che indica l'inizio della zona a protezione integrale (Zona Rossa), fino alla foce del Torrente Bevano.

Per offrire protezione e, allo stesso tempo, la visitabilità di tali luoghi dal notevole interesse paesaggistico, sono stati realizzati n. 2 Affacci al mare, per visite programmate dall'Ente Gestore della RNS.



Dettagli costruttivi degli Affacci a mare

Nell'ambito dello stesso intervento, si è provveduto poi al rinforzo dell'esistente argine di protezione a terra, di protezione della Pineta, con inserimenti di un nucleo armato con gabbionate di masso per una estensione di circa 360 m a sud dell'ultimo pennello di difesa dell'abitato di Lido di Dante e alla sopraelevazione della quota sommitale del preesistente argine.

Si è trattato di un importante intervento di **rimodellazione** del sistema di opera di difesa dal mare nella Località, nato con la specifica finalità di difesa della costa, che ha visto uniti per la gestione coordinata **di interventi finalizzati alla difesa, salvaguardia e fruibilità della zona sud di Lido di Dante**, gli sforzi progettuali di un Team composto da Comune di Ravenna – Servizio Geologico, Università di Bologna - Sezione di Geologia del Dipartimento Di Scienze Biologiche Geologiche Ambientali (BiGeA), Regione Emilia-Romagna, l'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità - Delta del Po, in collaborazione e col supporto del Reparto Carabinieri per la Biodiversità di Punta Marina (RA). A supporto della progettazione, finalizzato all'approfondimento e alla verifica delle ipotesi progettuali, si è provveduto ad affidare al "DICAM" Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali - ALMA MATER STUDIORUM Università di Bologna, la *"Modellazione del paraggio costiero Lido di Dante – Bevano finalizzata alla individuazione di proposte di interventi integrati di difesa costiera su tutta l'area"*.

Al progetto generale, è stata poi data successivamente attuazione mediante la redazione del primo stralcio funzionale, approvato con delibera di G. c. n. 345/101806 del 20/08/2013, che contiene gli interventi sopradescritti, rivolti alla difesa della costa e ad una migliore fruibilità della zona a sud di lido di Dante, il cui costo complessivo ammontava a € 2.500.000,00.

Grazie agli interventi realizzati di manutenzione dell'argine in terra esistente, ripascimento emerso e sommerso, realizzazione di una barra in sabbia e della nuova scogliera sommersa, oggi, a distanza di qualche anno, il litorale di Lido di Dante offre una migliore resistenza e resilienza agli effetti del cambiamento climatico ed all'innalzamento del livello dei mari.

A seguire alcuni fotogrammi dell'area costiera di Lido di Dante Sud.

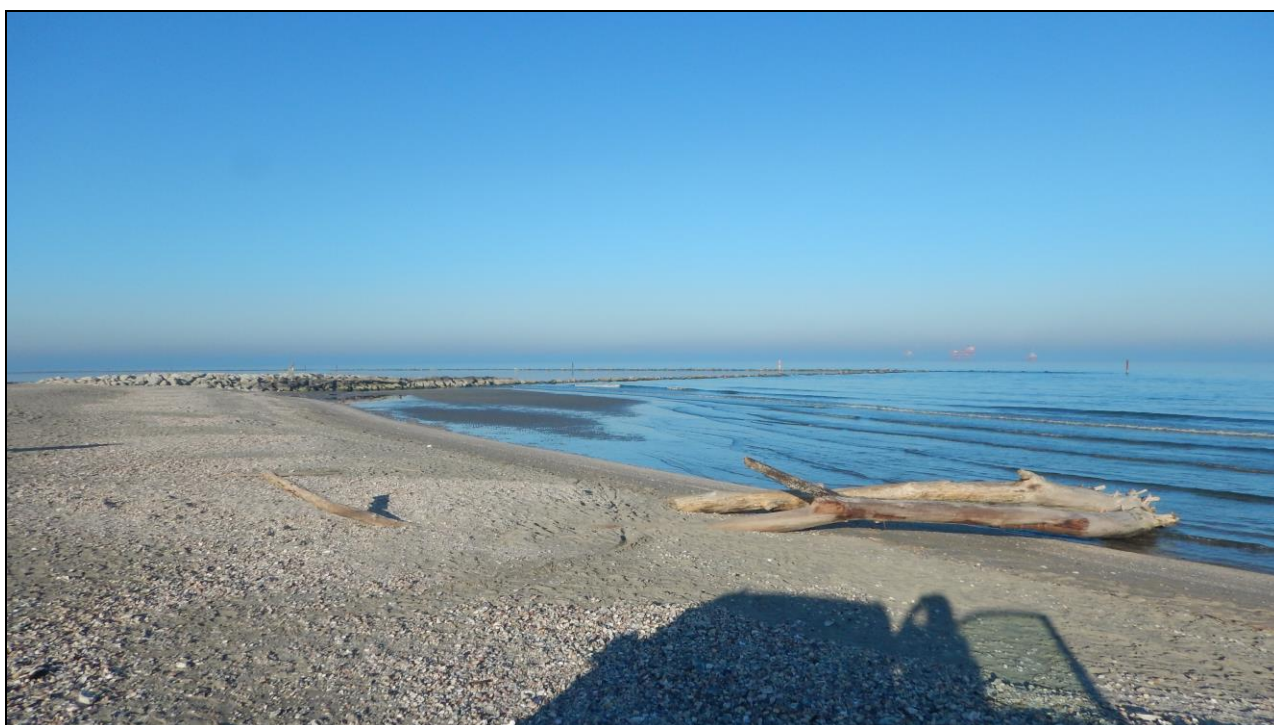
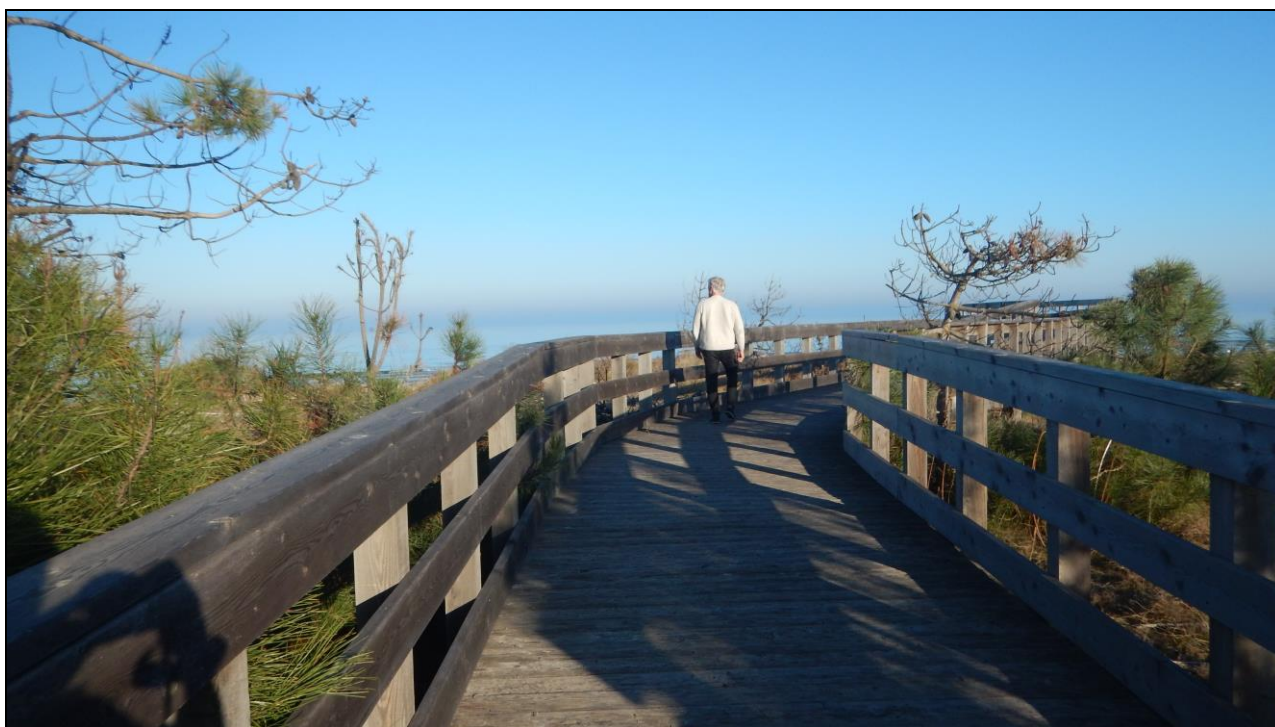


Foto ripresa in data 20.02.2024 alle ore 16.00, zona di spiaggia a Sud dell'ultimo pennello della Difesa di Lido di Dante, siamo nella spiaggia FKK destinata al Turismo naturista. Qui, come si può notare, in condizioni di bassa marea (- 0.25 m circa sul m.m.), l'onda frange ben oltre alla spiaggia emersa, evidenziando depositi semisommersi, contenuti per effetto della realizzazione della Opera rigida (scogliera soffolta).



Ripresa verso SUD, stesso punto di osservazione; il fenomeno di progradazione della linea della spiaggia sommersa è evidente per tutto il paraggio, fino al Pennello filtrante in legno, che si scorge in lontananza.



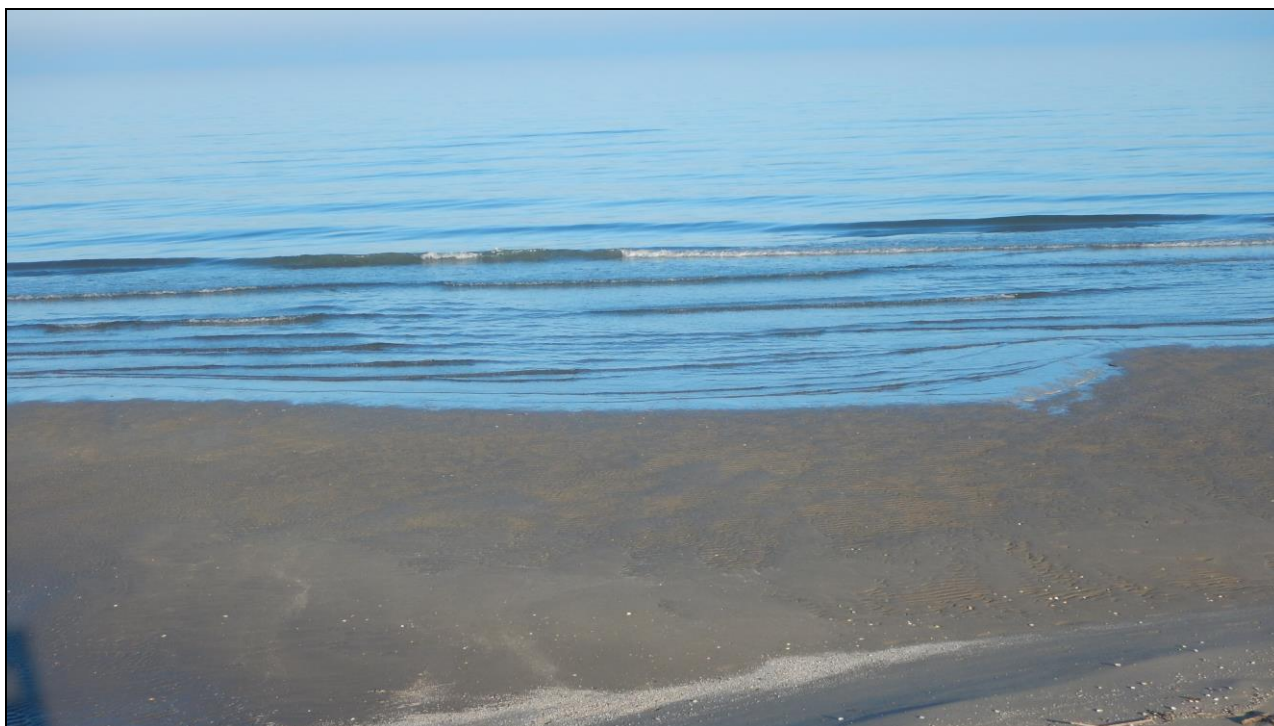
Primo AFFACCIO AL MARE, a Sud della delimitazione della zona a protezione integrale (Zona Rossa)



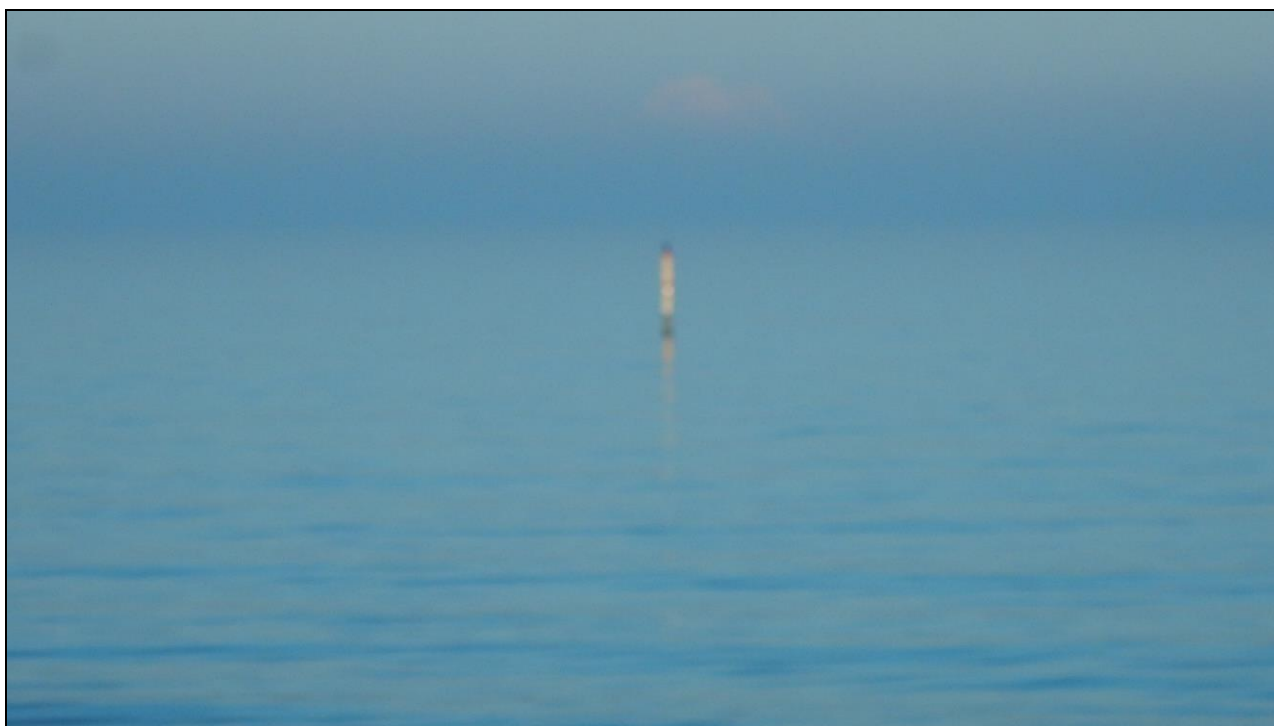
(F1) Vista dall'Affaccio, verso Nord. Si può notare la delimitazione della Zona di protezione integrale, di fronte alla quale, in posizione intermedia, verrà realizzato il progetto sperimentale. Ben visibili gli accumuli in spiaggia semisommersi.



(F2) Vista dall'Affaccio, verso SUD. Presenza di accumuli, probabile sedimentazione del materiale della sand motor realizzata ai fini di ripascimento. Si intravede qui l'azione delle mareggiate sulla Duna Costiera, il cui piede risulta eroso.



(F3) Vista dall’Affaccio, verso Est.



(F4) Di fronte al 1° Affaccio, la segnalazione della Barra in sabbia; l’area era protetta dalla sand motor, che nel tempo disgregandosi ha svolto la sua funzione di apporto di sedimento.

Ciononostante, le forti mareggiate degli ultimi anni, hanno provocato non pochi danni ed erosione alla Duna Costiera e alla zona di spiaggia prossima alla Foce del Bevano, ormai esterna all’area di influenza della protezione offerta dalla nuova opera di difesa soffolta.



Dal 2° Affaccio, vista verso Sud. La Duna costiera è stata raggiunta dalle mareggiate, anche se in condizioni di bassa marea la spiaggia si mostra profonda.



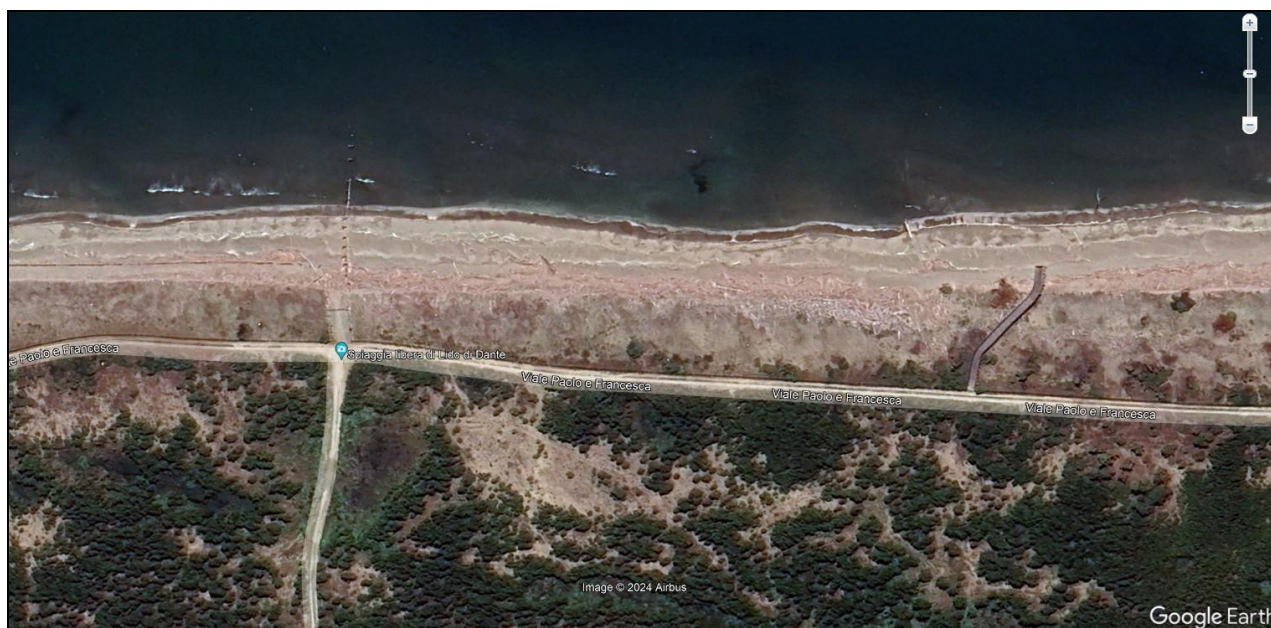
Dal 2° Affaccio, vista verso Nord. La Duna costiera è stata raggiunta dalle mareggiate, e si è perso il materiale costituente il piede. Questi danni sono stati evidenziati nell'ultima ricognizione danni per effetto di eventi calamitosi.



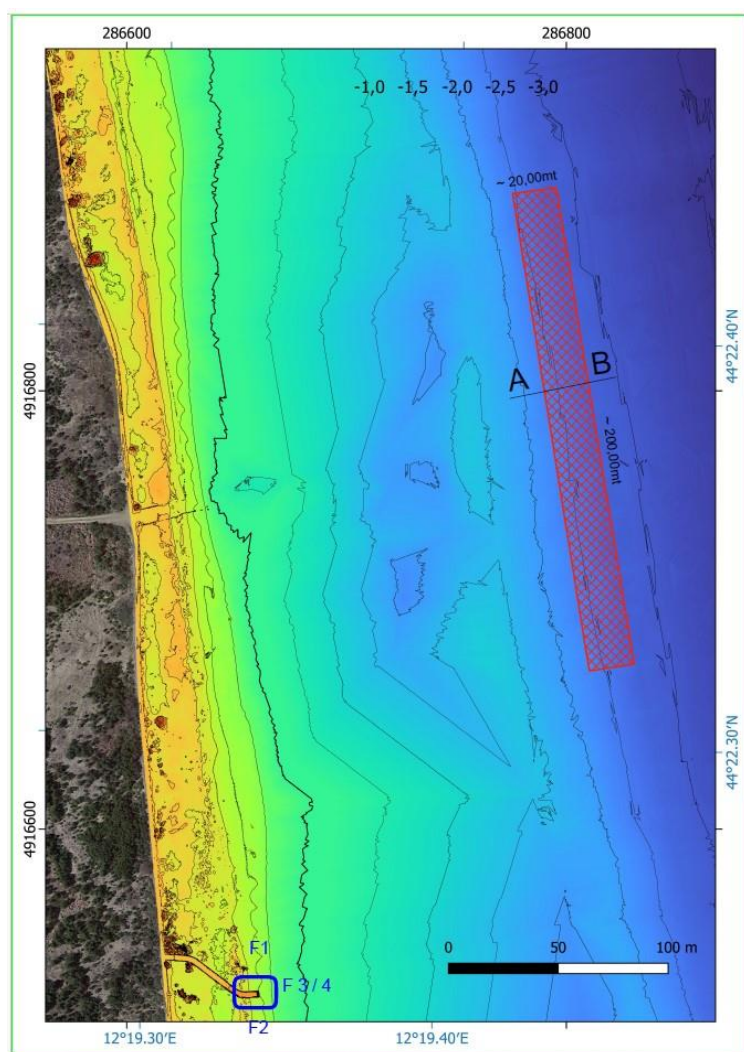
La ex foce naturale del Torrente Bevano, abbandonata a seguito dell'intervento della Regione E.R. A difesa di questa zona umida, di grande bellezza e valore, resta solo la Duna costiera, minacciata a sua volta dalla forza del mare.



Vista satellitare da Google Earth, 2024; visibile il secondo Affaccio al Mare verso Sud, la zona umida della ex Foce naturale del Torrente Bevano, la Duna costiera e la spiaggia.



Vista satellitare da Google Earth, 2024; visibile il primo Affaccio al Mare, la Duna costiera, la spiaggia e la delimitazione tra le zone di protezione parziale e quella totale. Lo specchio acqueo frontistante la delimitazione, è la Zona di intervento.



PRIMO AFFACCIO: INDICAZIONE DEI PUNTI DI RIPRESA F1/F2/F3/F4

È nel tratto di mare antistante la zona di spiaggia ove è visibile la delimitazione posta in essere dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Punta Marina in qualità di Ente Gestore della retrostante RNS (Duna Costiera Ravennate e Foce Torrente Bevano), di divisione tra la spiaggia a protezione semintegrale e quella integrale (Zona rossa), a circa 600 m dalla fine della scogliera rigida, che, alla sommergenza di -1,20 sul m.m., sarà posizionata la struttura sperimentale, oggetto del presente progetto Life, denominato “Natureef”. L’intento è di offrire protezione alla costa e alla retrostante Duna costiera, laddove sembra più soggetta all’azione di falcate erosive e nel contempo sperimentare la possibilità che la stessa possa essere popolata da organismi in grado di trasformare la struttura artificiale in un vero e proprio Reef, con tutti i benefici che ne conseguono, in termini di accrescimento e naturalizzazione della stessa.

1.2) Descrizione delle motivazioni giustificative della necessità dell'intervento

Il tratto di mare interessato dal presente progetto è localizzato a sud dell'abitato di Lido di Dante, nel Comune di Ravenna, ed è adiacente alla foce del torrente Bevano. Lo stato del tratto di arenile in oggetto, è caratterizzato da marcati fenomeni erosivi evidenziati da un netto arretramento della linea di costa. L'arretramento è tale da aver interessato in modo preponderante anche la duna naturale presente che, in taluni tratti, risulta estremamente ridotta.



Foto aerea verso nord della foce del torrente Bevano con lagune, meandri abbandonati e zone costiere; sullo sfondo si vedono l'abitato di Lido di Dante e una piattaforma di estrazione di gas offshore.

Purtroppo, oltre che dall'erosione costiera, questa area è seriamente minacciata anche da fenomeni di ingressione marina e dalle inondazioni dovute alla combinazione di diversi fattori come:

- la mancanza di ripascimento naturale delle spiagge;
- la subsidenza;
- l'innalzamento del livello del mare;
- l'aumento della frequenza e dell'intensità delle mareggiate.

La subsidenza è un fenomeno notevolmente diffuso in Emilia-Romagna, specie nel ravennate, particolarmente importante lungo la costa poiché il sistema costiero è costituito da spiagge sabbiose e zone umide costiere. Le coste sono interessate da una marcata subsidenza naturale, a causa dei processi tettonici e del consolidamento dei sedimenti incoerenti più recenti.

Gli effetti combinati di subsidenza e innalzamento del livello del mare, previsti in base ai diversi scenari di cambiamento climatico, rendono quest'area particolarmente esposta al rischio di inondazioni, con tempi di ritorno sempre più brevi.

L'obiettivo primario del presente progetto sperimentale, come individuato nell'elaborato Quadro Esigenziale (Q.E.), è **quello di proteggere, mediante la realizzazione della barriera soffolta in progetto, il tratto di litorale in oggetto. Nel contempo, la scelta della realizzazione di un Reef ad ostriche e sabellaridi, concorrerà a livello dimostrativo all'applicabilità di una possibile pratica di semina di specie autoctone, un tempo abbondantemente presenti ed oramai estinte, finalizzata al ripristino delle barriere naturali.**

Gli scopi fissati sono maggiormente dettagliati per punti nel paragrafo seguente.

1.3) Individuazione degli obiettivi posti a base della progettazione

Il progetto **LIFE NatuReef** è un'iniziativa ambiziosa, finalizzata alla realizzazione di un'opera di difesa costiera e al contempo al ripristino e al potenziamento degli habitat marini e costieri attraverso la creazione di scogliere di ostriche e sabellarie. Gli obiettivi del progetto possono essere così sintetizzati:

1. Difesa della costa

Il progetto LIFE NatuReef nasce per svolgere diverse funzioni; quella prioritaria è di realizzare un'opera di difesa della costa su un tratto sabbioso particolarmente fragile ed esposto ai fenomeni erosivi. L'obiettivo è di creare una barriera soffolta in massi calcarei.

2. Creare una scogliera di ostriche

LIFE NatuReef creerà, mediante la semina di specie autoctone un tempo abbondantemente presenti ed oramai estinte, una scogliera sommersa di ostriche native di 4.000 metri quadrati, in prossimità e parallela alla spiaggia. Le scogliere di ostriche rappresentano habitat elettivi per varie specie marine, contribuiscono all'aumento della biodiversità e al miglioramento della qualità dell'acqua.

3. Stimolare lo sviluppo scogliere a sabellaria

Le sabellarie sono piccoli policheti in grado di creare scogliere sommerse aggregando la sabbia. Con piccoli trapianti, la loro crescita verrà stimolata alla base degli scogli a ostriche, svolgendo così un ruolo cruciale nel consolidare le strutture e aumentare la biodiversità.

4. Aumentare la biodiversità marina

L'obiettivo è quello di aumentare il numero di specie marine, tra cui alghe, invertebrati e pesci, offrendo un luogo ideale per la riproduzione e protezione dei giovanili e ripopolando il mare circostante.

5. Protezione degli habitat costieri

Il progetto propone una soluzione basata sulla natura per proteggere e ripristinare gli ambienti marini e costieri, creando habitat e comunità marine e costiere resistenti e resilienti ai cambiamenti climatici.

6. Favorire la conservazione della fauna e della flora protette

Creando un habitat ad elevata biodiversità e proteggendo la costa, saranno maggiormente tutelate le specie protette marine e costiere presenti in questa oasi.

7. Aumentare la consapevolezza pubblica

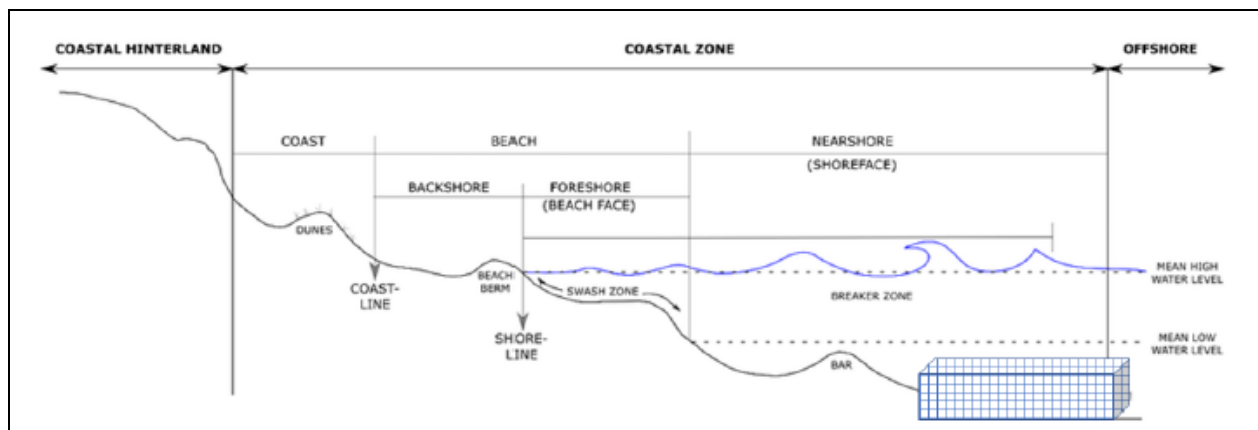
Educare e sensibilizzare il pubblico sull'importanza del ripristino delle scogliere biogeniche come soluzione basata sulla natura per la difesa costiera e l'aumento della biodiversità marina è il primo passo per un cambio di paradigma: proteggere le coste ripristinando gli ambienti naturali, non più creando barriere artificiali al mare.

Attraverso una successiva fase di monitoraggio *post-operam*, infine, si intende studiare l'efficacia della proposta progettuale in modo da valutarne una eventuale *replicabilità futura* alla scala opportuna, in altre località del Comune di Ravenna o esportare il modello in altri territori.

1.4) Descrizione dettagliata delle caratteristiche tipologiche, funzionali, tecniche, della soluzione progettuale

Sotto il profilo strutturale e come meglio dettagliato nella "Relazione Tecnica", l'opera sarà realizzata essenzialmente in massi calcarei di 2° categoria apposti in modo da formare un perimetro rettangolare (200×20 m) al disopra di un geotessuto di base; l'interno di questa sorta di "vasca" verrà riempito da altri massi di minori dimensioni (massi di 1° categoria) e al disopra di questo basamento, verranno posizionati dei "Materassi" in rete metallica, riempiti con spaccato calcareo di pezzatura adeguata tale da poter ospitare le colonie di organismi previste a formare un Reef naturale.

I singoli "Materassi" sono costituiti da una struttura di rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale, avente forma parallelepipedica, di notevole ampiezza e piccolo spessore, divisa in più celle (tasche) da divisori aventi la funzione di aumentarne la funzionalità idraulica e la robustezza.



Schema concettuale del posizionamento del Reef lungo il profilo spiaggia-mare

1.5) Elenco delle normative di riferimento e Sintesi della verifica di compatibilità per gli interventi in progetto con la pianificazione paesaggistica, territoriale e urbanistica

L'obiettivo è quello di pervenire, attraverso l'analisi dei diversi strumenti normativi vigenti, ad una lettura aggregata ed integrata dei dispositivi di programmazione e di pianificazione urbanistica e territoriale che interessano l'ambito e la tipologia di intervento, in maniera da verificare la compatibilità del progetto, individuando, al contempo, i vincoli ambientali a cui è soggetto e, quindi, gli indirizzi ai quali lo stesso dovrà rispondere.

In particolare si è verificata la conformità ai seguenti strumenti di pianificazione:

- Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) approvato ai sensi dell'art. 1 bis della Legge 431/1985, con DCR n. 1338 del 28 Gennaio 1993 e n. 1551 del 14 Luglio 1993;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ravenna (PTCP) è stato adottato con D.G.P. n. 51 del 06.06.2005, approvato con D.G.P. n. 9 del 28.02.2006 e pubblicato sul BUR n. 65 del 10/05/2006;
- Piano territoriale della Stazione "Pineta di Classe e Salina di Cervia" del Parco regionale del Delta del Po, approvato con la DGR 489/2012;
- Sito Rete Natura IT4070009 ZSC/ZPS "Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano", istituito con DGR 512/09;
- Gestione integrata delle zone costiere (GIZC), rappresenta lo strumento di programmazione e pianificazione di riferimento per la gestione della costa in Emilia Romagna, adottato dal Consiglio Regionale dell'Emilia Romagna con Delibera 20 gennaio 2005 n. 645;
- Piano Strutturale Comunale, adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale No. 117/50258 del 23 giugno 2005, successivamente approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale No. PV 25/2007 del 27 febbraio 2007;
- RUE, adottato il 03/07/08 con Delibera di CC. N.64552/102 e approvate il 28/07/09 con Delibera di CC. No.77035/133, modificato con Delibera di Consiglio Comunale N. 36 del 12/05/2020;
- RUE - PIANO DELL'ARENILE 2015, è stato approvato il 17/03/2016 con Delibera C.C. n. 40441/52 e divenuto efficace in data 06/04/2016 con la pubblicazione sul BUR regionale n. 92. È stato poi modificato con Delibera di CC n. 19509/8 del 29/01/2019 Variante beni demaniali e comunali.

- **PTPR EMILIA ROMAGNA**

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. Influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio sia attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, sia mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale. Gli operatori ai quali il Piano si rivolge sono: la stessa Regione, nella sua attività di pianificazione territoriale e di programmazione generale e di settore; le Province che, nell'elaborazione dei Piani territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP), assumono ed approfondiscono i contenuti del PTPR nelle varie realtà locali; i Comuni che garantiscono la coesione tra tutela e sviluppo attraverso i loro strumenti di pianificazione generale; gli operatori pubblici e privati le cui azioni incidono sul territorio.

L'ambito di intervento ricade nell'ambito del Sistema costiero disciplinato dall'Art. 12 delle Norme del PTPR. Per quanto concerne gli interventi previsti dal presente progetto, la disciplina dell'Art. 12 prevede, tra l'altro, che *"..... gli interventi di difesa dai fenomeni erosivi e di ingressione marina devono essere effettuati prioritariamente in forma di ricostituzione dell'apparato morfologico e vegetazionale della duna, ovvero di ripascimento artificiale protetto, anche mediante barriere soffolte, potendosi altresì prevedere la sostituzione di queste ultime alle esistenti scogliere artificiali, anche allo scopo di migliorare le condizioni di ricambio d'acqua nelle zone di balneazione comprese tra la battigia e le esistenti scogliere artificiali....."*.

Il PTPR recepisce le perimetrazioni dei parchi regionali istituiti per effetto del primo comma dell'articolo 3 della legge regionale 2 aprile 1988, n. 11, e della legge regionale 2 luglio 1988, n. 27. **L'ambito di intervento ricade all'interno del perimetro del Parco del Delta del Po. Il PTPR rimanda la disciplina normativa per tali territori agli specifici Piani Territoriali dei Parchi.**

- **PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE - PTCP**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ravenna, di seguito denominato PTCP, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.9 del 28/02/2006, è redatto secondo le disposizioni dell'art. 20 del D.Lgs. 267/2000, dell'art. 57 del D.Lgs. 112/1998 e della L.R. 20/2000. Il PTCP, costituisce atto di programmazione generale e si ispira ai principi della responsabilità, della leale cooperazione e della sussidiarietà nei rapporti con lo Stato, la Regione e fra gli enti locali, e della concertazione con le forze sociali ed economiche. Il PTCP, dando piena attuazione alle prescrizioni del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) approvato con la deliberazione del Consiglio Regionale 9 28/01/1993 n.1338, ha efficacia di piano territoriale con finalità di salvaguardia dei valori paesistici, ambientali e culturali del territorio, anche ai fini dell'art. 143 del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 e costituisce, in materia di pianificazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 24 comma 3 della L.R. 20/2000, l'unico riferimento per gli strumenti di pianificazione comunali e per l'attività amministrativa attuativa.

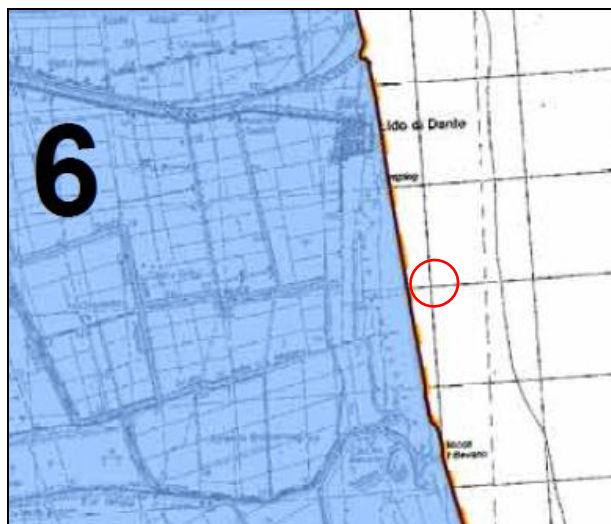
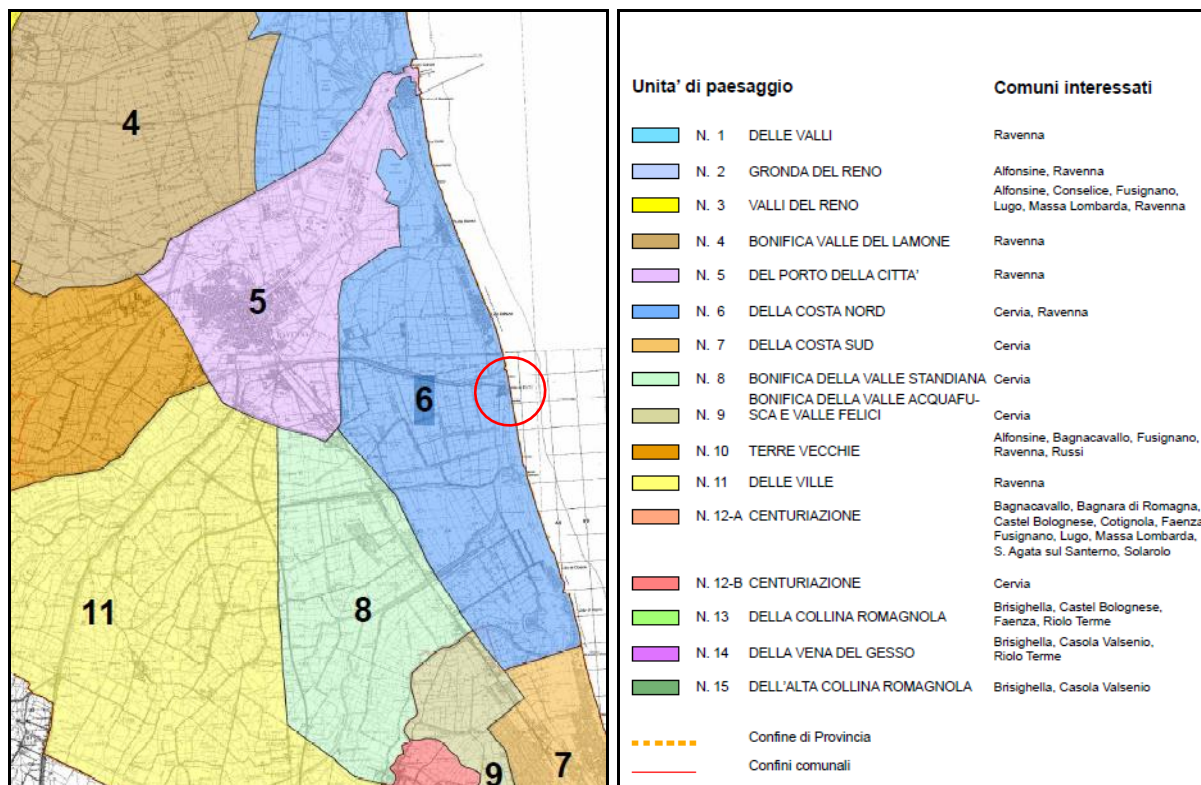
Recepisce inoltre le previsioni dei Piani Territoriali dei Parchi regionali.

L'ambito di intervento ricade:

- nell'**Unità di Paesaggio della Costa Nord**, definita nella **Tavola n.1**: "Unità di Paesaggio" in unico foglio in scala 1:100.000, della Provincia di Ravenna;
- nel **Sistema costiero**, come indicato e delimitato nella **Tavola n.2** "Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storicoculturali" (in 22 fogli in scala 1:25.000) e nello specifico alla **Tavola 2-13**;
- e disciplinato dall'art. 3.12 delle NTA del PTCP, **la cui disciplina non evidenzia elementi contrastanti gli interventi in oggetto.**

TAV. 1 - Unità Di Paesaggio Della Costa Nord

Lido di Dante: Unità di Paesaggio N. 6



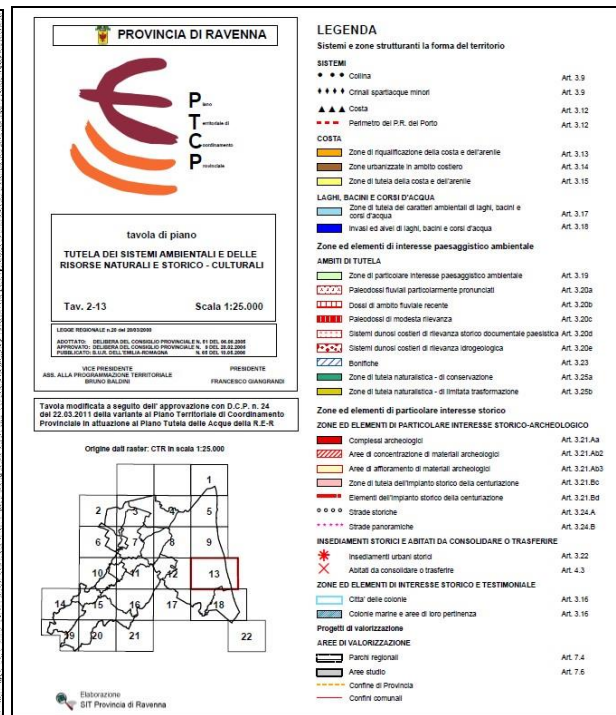
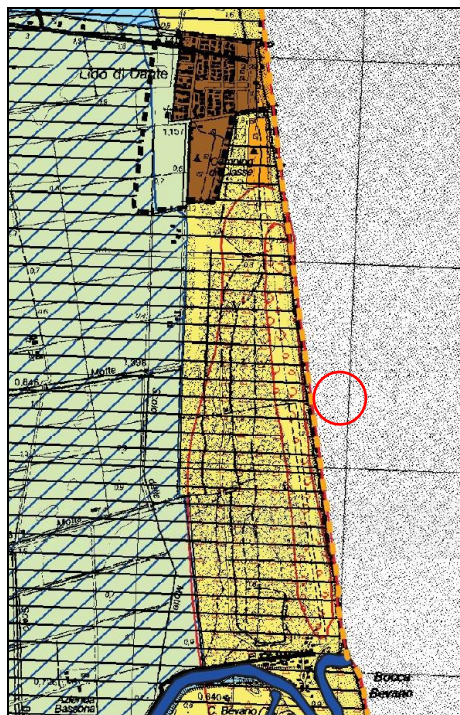
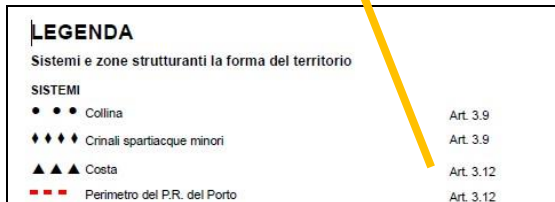
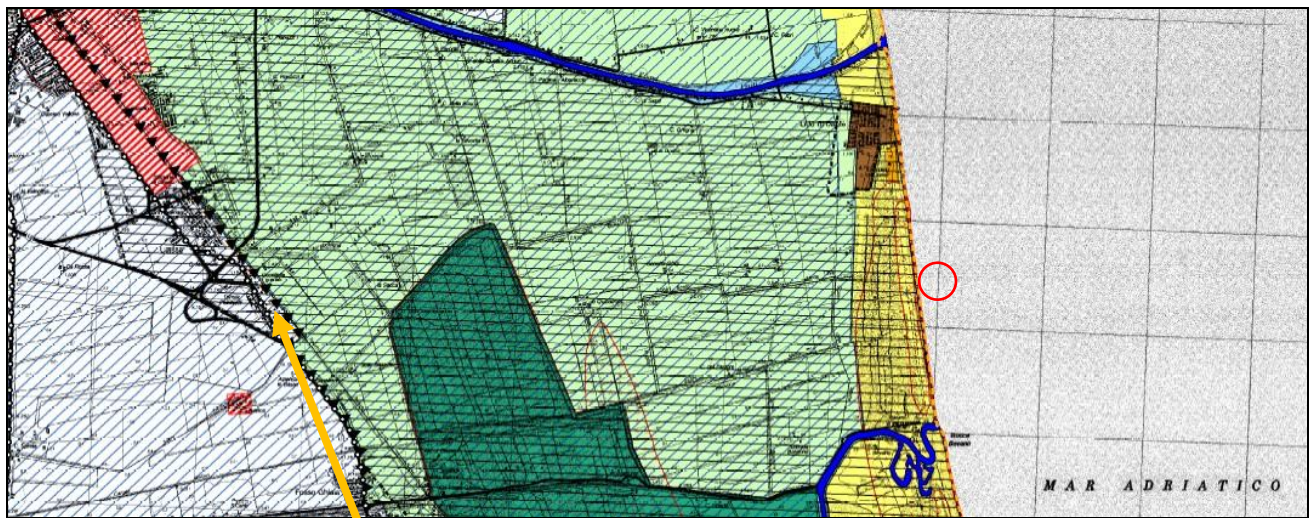
ZONA DI INTERVENTO

Art. 3.12 – Sistema Costiero - NTA del PTCP

COMMA 1

(D) Il Sistema costiero, come indicato e delimitato nelle tavole in scala 1:25.000 contrassegnate dal numero 2, del Piano è l'insieme delle aree, naturali o interessate da interventi antropici, collocate ad est della prima linea di costa documentabile in epoca storica; in relazione al diverso livello di trasformazione antropica è suddiviso nell'Unità di paesaggio della costa nord e nell'Unità di paesaggio della costa sud, come indicato nella tavola contrassegnata dal numero 1 del presente Piano.

SINTESI DEL PTCP_TAV. 2-13



COMMA 2

(I) Le disposizioni del presente articolo sono finalizzate al mantenimento e alla ricostruzione delle componenti naturali ancora riconoscibili e all'individuazione degli elementi strutturanti del sistema ambientale locale in continuità con l'assetto ambientale dell'entroterra nonché alla ridefinizione del sistema insediativo costiero per il quale favorire il decongestionamento e il recupero di aree a verde e per servizi. *In tutto il sistema costiero trovano applicazione gli indirizzi per la gestione integrata delle zone costiere (GIZC) di cui alla delibera del Consiglio Regionale 20 gennaio 2005 n.645.*

COMMA 3

a) deve essere perseguita la conservazione della conformazione naturale dei territori meno interessati da processi insediativi antropici, mentre in quelli più interessati da tali processi deve essere promossa e favorita, *anche mediante interventi di sperimentazione, la ricostituzione di elementi di naturalità*;

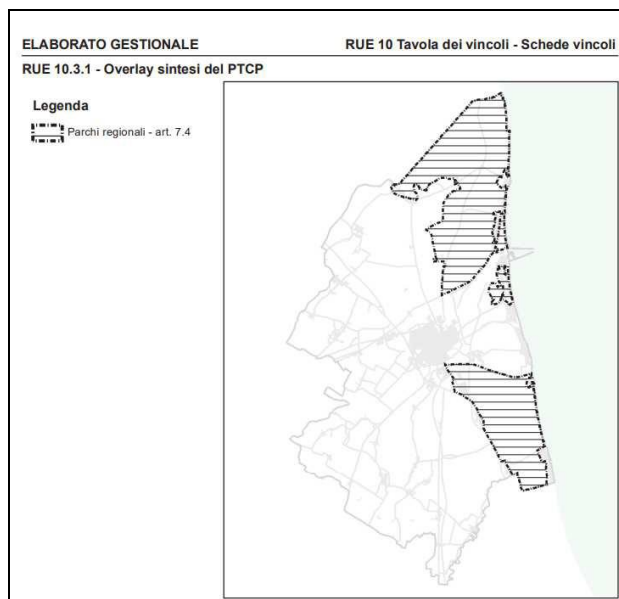
h) *gli interventi di difesa dai fenomeni erosivi e di ingressione marina* devono essere effettuati prioritariamente in forma di ricostituzione dell'apparato morfologico e vegetazionale della duna, *ovvero di ripascimento artificiale protetto*, anche allo scopo di migliorare le condizioni di ricambio d'acqua nelle zone di balneazione comprese tra la battigia e le esistenti scogliere artificiali. Gli interventi di difesa, già in fase di progetto, dovranno essere compatibili sia con le attività balneari che con la *più generale sicurezza della fascia dei 300 metri di mare destinata alla balneazione*;

- PIANO TERRITORIALE DEL PARCO DEL DELTA DEL PO - STAZIONE “PINETA DI CLASSE E SALINA DI CERVIA”

Come definito all'ART. 1 del *Piano territoriale di Stazione “Pineta di Classe e Salina di Cervia”*, approvato con *Delibera della Giunta regionale n.489 del 23/04/2012*:

COMMA 1

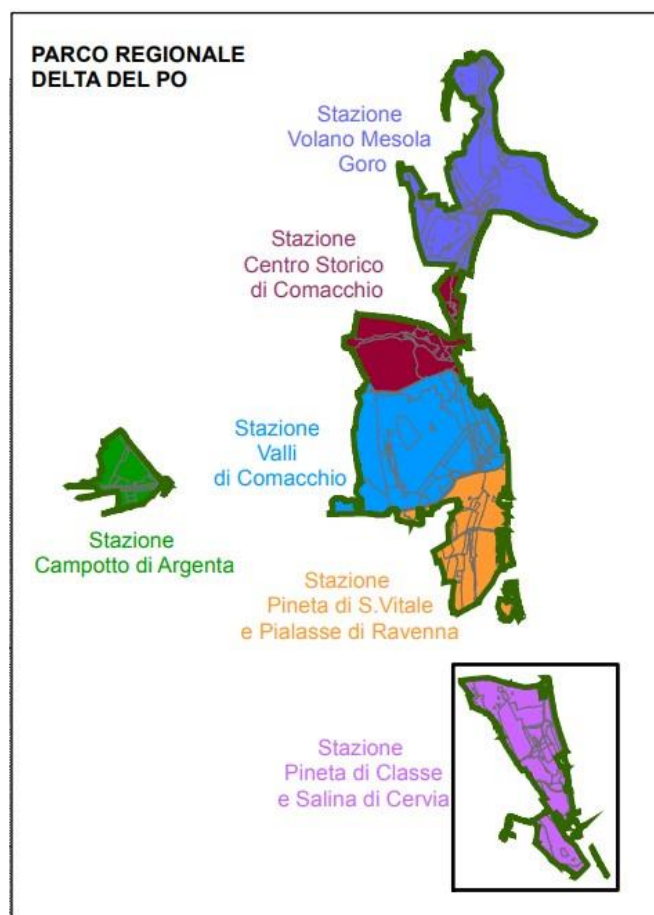
Il Parco regionale del Delta del Po (Parco) è stato istituito con legge regionale 2 luglio 1988, n. 27, al fine “di garantire e promuovere, in forma unitaria e coordinata, la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione dell’ambiente naturale e storico, del territorio e del paesaggio del Delta del Po ed in particolare delle zone umide di importanza internazionale, per scopi culturali, scientifici, didattici, economici e sociali”. L’intento è quello di conseguire una unitaria organizzazione dell’intero sistema territoriale del Delta del Po e di valorizzarne la rilevanza nazionale e internazionale;



Consultazione elaborato gestionale RUE-10 TAVOLE DEI VINCOLI
TAVOLA RUE 10.3.1 – OVERLAY SINTESI DEL PTCP
PARCHI REGIONALI – ART. 7.4 NEL TERRITORIO COMUNALE

COMMA 2

Il territorio del Parco è costituito da **sei Stazioni**, per ciascuna delle quali viene elaborato ed approvato uno specifico Piano Territoriale. Ogni Piano Territoriale di Stazione concorre alla pianificazione del territorio del Parco, di cui all’art. 24 della legge regionale 17 febbraio 2005, n. 6 e successive modifiche e integrazioni;



COMMA 3

Il *Piano Territoriale della Stazione “Pineta di Classe e Salina di Cervia” (Piano di Stazione)*, che interessa territori compresi nei Comuni di Ravenna e Cervia, costituisce lo strumento generale che regola l’assetto del territorio, dell’ambiente e degli habitat compresi nel suo perimetro ed il suo raccordo con il contesto. Il Piano, in coerenza con la legge istitutiva del Parco, indica gli obiettivi specifici e di settore e le relative priorità, precisa, mediante azzonamenti e norme, le destinazioni d’uso da osservare in relazione alle funzioni assegnate alle sue diverse parti. Il Piano di Stazione assume le finalità di cui al comma 1, avendo come obiettivi specifici la salvaguardia dei beni naturali, ambientali, storico-documentali e culturali che costituiscono la ricchezza del Delta e delle "valli e pinete ravennati".

Il Piano di Stazione attua, inoltre:

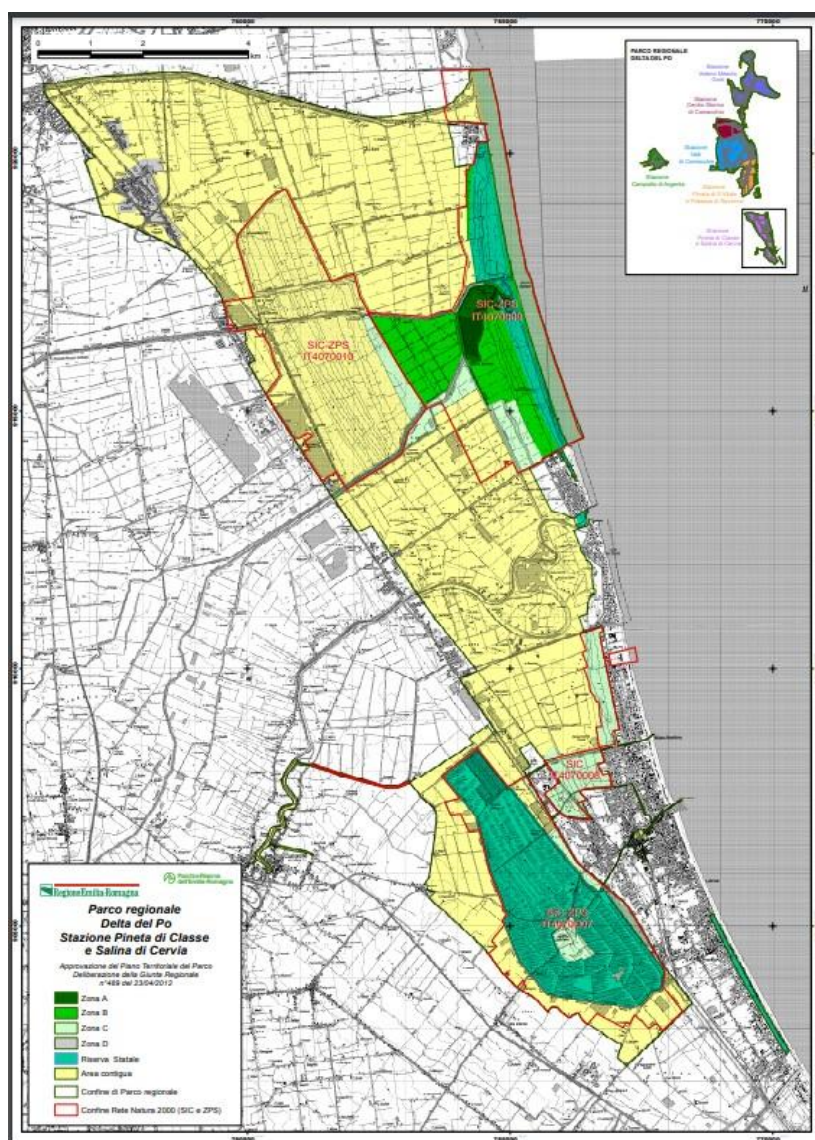
- le norme di tutela delle zone umide designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, ratificata con decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448, secondo quanto disposto dall’art. 1 della legge regionale n. 27/88;
- le norme di tutela delle specie contenute nella Direttiva 79/409/CEE, attuata dall’art. 1, comma 4, della L. 11 febbraio 1992, n. 157, secondo quanto disposto dall’art. 105 della legge regionale 26 aprile 1999, n. 3;
- le norme di tutela degli habitat e delle specie contenute nella Direttiva 92/43/CEE, attuata con decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, secondo quanto disposto dall’art. 105 della legge regionale 26 aprile 1999, n. 3.

COMMA 4

Il Piano di Stazione, ai sensi dell’art. 4 della citata L.R. 27/88 persegue, tra gli altri, i seguenti obiettivi:

- a) determina il perimetro definitivo della Stazione;
- b) **precisa l’articolazione del territorio in zone e sottozone territoriali omogenee in relazione agli usi funzionali e produttivi, individuando le zone “A”, “B”, “C”, “D” e le “aree contigue” di cui all’art. 25, comma 1, della L.R. n. 6/2005 (Titolo II, Capo II);**

- d) detta disposizioni generali per la salvaguardia dei beni ambientali, naturali, paesistici e culturali (Titolo II, Capo I);
- g) stabilisce le direttive gli indirizzi e i criteri metodologici da osservarsi nella redazione degli strumenti di pianificazione urbanistica subordinati, in coerenza al PTCP/PTPR;
- m) stabilisce indirizzi, direttive e prescrizioni per le zone A, B, C, D e per le aree contigue e costituisce quadro di riferimento per la pianificazione e la gestione delle Riserve Naturali dello Stato;
- n) stabilisce gli obiettivi da perseguire per l'armonizzazione delle attività di protezione dell'ambiente, di promozione culturale, di divulgazione e di educazione ambientale, di fruizione turistica controllata del parco con quelle delle Riserve Naturali dello Stato inserite nel perimetro della Stazione.

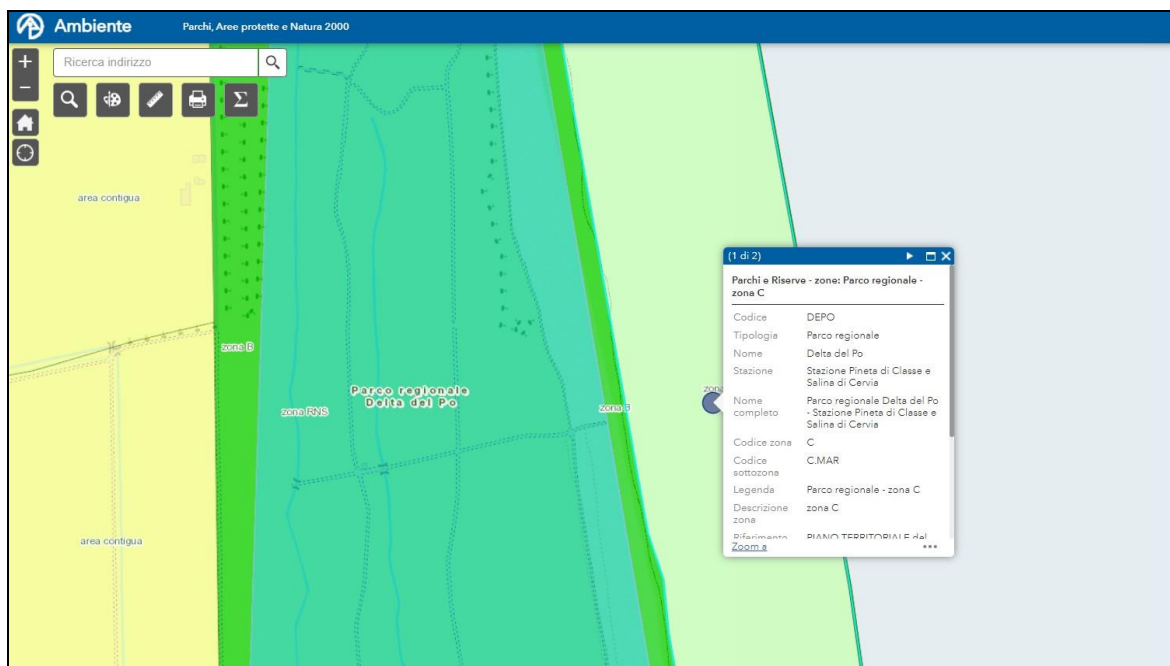


Cartografia del Piano di Stazione

• **Analisi del SITO dell'opera sperimentale – il MARE**

Dalla consultazione della Cartografia digitale della Regione Emilia-Romagna: “AMBIENTE, Servizi Moka - Parchi, Aree protette e Natura 2000”, l'intervento interessa lo specchio di Mare individuato alle seguenti Zone e Sottozone del Piano di Stazione del Parco “PINETA DI CLASSE E SALINA DI CERVIA”:

- **Codice ZONA: C**
- **Codice SOTTOZONA: C.MAR**



È stato interrogato il livello “Aree protette”, nel punto di inserimento dell’opera a mare

NTA – Allegato C – al Piano di Stazione

Art. 24 – Zone C di protezione ambientale

COMMA 1

Le **zone C** di protezione ambientale comprendono ambiti di diversa origine, di differente composizione morfologica e florofaunistica e soggette a differenti usi antropici e sono, quindi, suddivise in sottozone che rappresentano ambiti omogenei di tutela e intervento. Le aree oggetto delle tutele di cui al presente articolo, sono costituite sia da ambienti naturali tradizionalmente utilizzati per attività ricreative da parte dell’uomo, sia da parti di territorio prive di elementi naturali notevoli, *ma collocate in prossimità di aree di protezione generale e come tali soggette a politiche di valorizzazione ed ampliamento degli ambienti naturali in attuazione del Piano di Stazione*, sia da aree agricole destinate ad interventi di ripristino ambientale o ad attività di agricoltura sostenibile. **Le aree di cui al presente articolo sono perciò tutelate** per consentire la frequentazione antropica a fini ricreativi nonché **gli interventi di valorizzazione e ricostruzione ambientale** e paesaggistica previsti dal Piano di Stazione. *Tutti gli interventi devono acquisire preventivamente il parere o nulla osta dell’Ente di Gestione, che deve esprimersi con riguardo alla conservazione degli habitat elencati nelle singole sottozone e degli elementi di prioritaria importanza indicati agli artt. 11 e 12 delle presenti Norme. (Art. 11 Tutela e gestione della flora spontanea e della vegetazione – Art. 12 Tutela e gestione della fauna).*

COMMA 3

In tutte le zone C sono consentiti, tra le altre, le seguenti attività:

- le attività direttamente finalizzate alla tutela e ripristino dell’ambiente, nonché gli interventi di miglioramento dell’assetto naturalistico, di reintroduzione di specie vegetali ed animali autoctone;
- le attività di monitoraggio e ricerca scientifica compatibili con le finalità del Parco;
- le attività previste dai Piani di Gestione;
- gli interventi di valorizzazione ambientale e paesistica;
- gli interventi di rinaturalizzazione;

COMMA 5

Sulla base della specifica morfologia dominante e degli usi cui sono destinate **le zone C sono articolate nelle seguenti sottozone**, per ciascuna delle quali, ferme restando le disposizioni attuative e gestionali

generali, vengono dettagliate disposizioni specifiche: C.PIN – pinete; C.PIN.a – parco naturale di Cervia; C.PRA – prati; C.FLU – corsi d’acqua; C.CAN – canali adduttori della Salina di Cervia; 48 C.AGR – aree agricole; C.AGR.a – aree agricole connesse a siti di rilevanza ambientale; C.AGR.b – aree agricole da destinare a ripristino naturalistico; C.CAV – cave dismesse; C.ARB – arbusteti; **C.MAR – mare**.

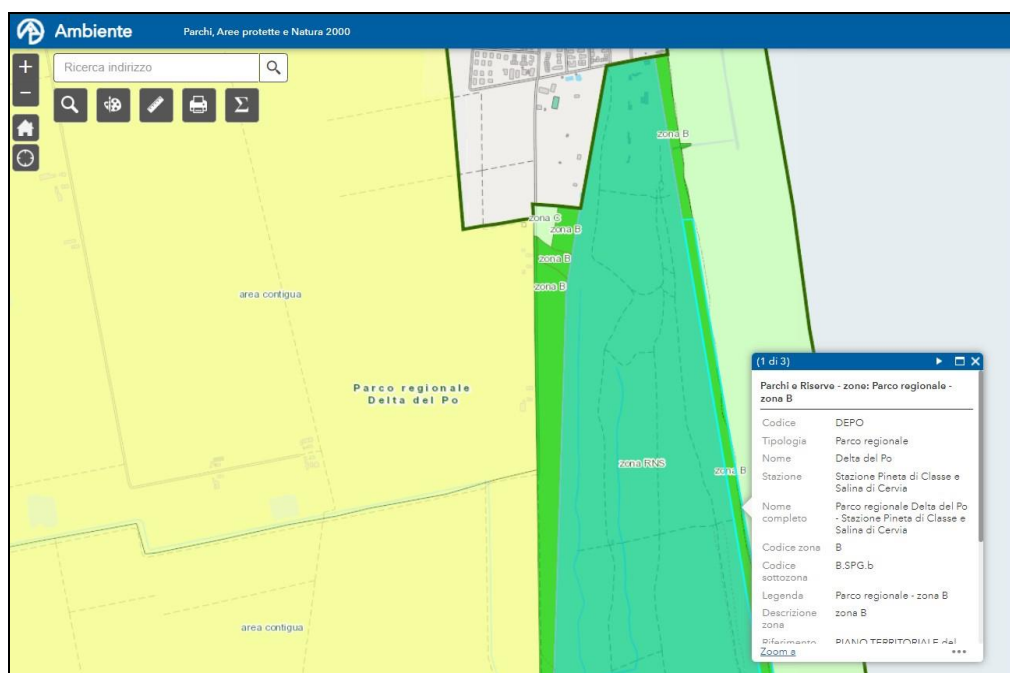
COMMA 15

La sottozona C.MAR comprende la fascia di mare antistante il litorale compreso tra Lido di Dante a Nord e Lido di Classe a Sud, per una distanza media dalla battigia di 300 metri; in tale sottozona l’Ente di Gestione, attraverso il Regolamento del Parco e tramite gli strumenti di concertazione previsti all’art. 7 delle Norme, in accordo con le Autorità preposte, disciplina l’accesso dei natanti e l’eventuale ancoraggio e/o approdo alla spiaggia, limitatamente ai fronti di spiaggia in zona B.SPG.c.

15.1 Spetta al Regolamento del Parco disciplinare ed eventualmente interdire la navigazione nella sottozona C.MAR, in particolare nell’area antistante la sottozona B.SPG.a.

- **Analisi del sito antistante l’opera, La SPIAGGIA, non oggetto di intervento**

N.B.: Le operazioni di esecuzione dell’opera saranno svolte interamente da mare con mezzi marittimi (moto-pontoni) idonei al trasporto e alla posa dei massi per la struttura di base e dei “materassi in rete metallica” posizionati in sommità all’opera. La spiaggia emersa non verrà quindi coinvolta, se non per attività di impatto minimo, legate allo studio della morfologia del sito (rilievi) e del monitoraggio successivo per lo studio delle ricadute attese dalla realizzazione delle opere, NON OGGETTO DEL PRESENTE PROGETTO.



È stato interrogato il livello Aree protette, sul fronte di spiaggia, antistante il sito di inserimento dell’opera, a mare

Dalla consultazione della Cartografia digitale regionale, si evince che LA SPIAGGIA antistante il sito in mare di inserimento dell’opera sperimentale di difesa, viene individuato alla seguente zonizzazione del Piano di Stazione del Parco:

- **Codice ZONA: B**
- **Codice SOTTOZONA: B.SPG.b.**

NTA – Allegato C – al Piano di Stazione

Art. 23 – Zone B di protezione generale

COMMA 1

Le zone B di protezione generale comprendono ambiti di diversa origine e di differente composizione morfologica e florofaunistica e sono, quindi, suddivise in sottozone che rappresentano ambiti omogenei di tutela e intervento, per le quali il Piano di Stazione, ferme restando le altre direttive ed indirizzi dettati dalle Norme, esprime indicazioni normative specifiche ai successivi commi.

COMMA 3

In tutte le zone B sono consentite:

- *le attività direttamente finalizzate alla tutela e ripristino dell'ambiente e del paesaggio*, nonché gli interventi di miglioramento dell'assetto naturalistico, di reintroduzione di specie vegetali ed animali autoctone;
- *le attività di monitoraggio e ricerca scientifica compatibili con le finalità del Parco*;

COMMA 5

Sulla base della specifica morfologia dominante le zone B sono articolate nelle seguenti sottozone, per ciascuna delle quali, ferme restando le disposizioni attuative e gestionali generali, vengono dettagliate disposizioni specifiche: B.PRA - prati umidi; B.SMT - paludi salmastre; B.ARB - arbusteti costieri; B.PIN - pinete; B.BOS - boschi; B.SPG.a – spiagge e dune non destinate alla fruizione balneare; ***B.SPG.b – spiagge e dune parzialmente destinate alla fruizione balneare***; B.SPG.c – spiagge e dune destinate alla fruizione balneare; B.FLU - corsi d'acqua.

COMMA 11

La sottozona **B.SPG** comprende i lembi di dune e le spiagge antistanti la Riserva Naturale dello Stato “Duna costiera ravennate e foce torrente Bevano”, fino alla battigia; tale area è caratterizzata da dune sabbiose con vegetazione a Echinoporo spinosae-Elymetum farcti e Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae e da spiagge con vegetazione a Salsolo kali-Cakiletum maritimae e con sabbie prive di vegetazione per cause naturali, la cui conservazione costituisce obiettivo prioritario della sottozona.

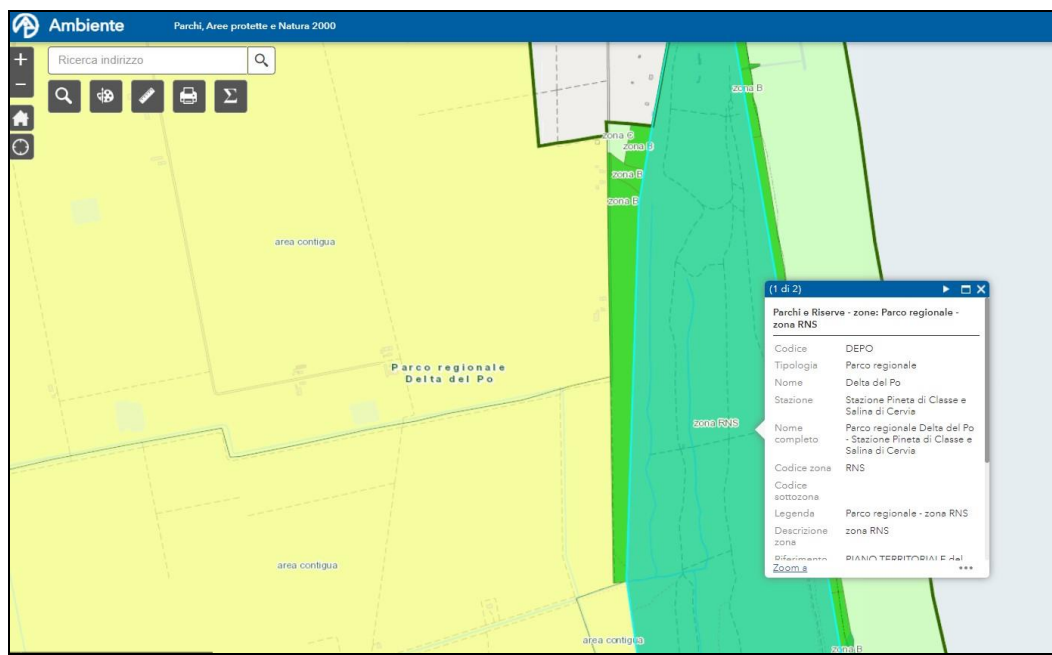
11.3 Tale sottozona è ulteriormente suddivisa, per quanto riguarda la balneazione in ulteriori tre ambiti: B.SPG.a, B.SPG.b, B.SPG.c.

Nell'ambito B.SPG.b sono vietati: - l'accesso alle spiagge nel periodo compreso tra il 1 novembre e il 15 luglio; Nell'ambito B.SPG.b sono consentiti: - la balneazione e l'accesso limitati e regolamentati, nel periodo compreso tra il 15 luglio e il 31 ottobre.

- ***Analisi della DUNA COSTIERA sita alle spalle della spiaggia antistante il sito dell'opera, non oggetto di intervento.***

Dalla Consultazione della Cartografia digitale regionale, la Duna costiera sita alle spalle della Spiaggia (B.SPG.B) di fronte all'opera sperimentale di difesa (C.MAR), è individuata alla seguente zonizzazione del Piano di Stazione del Parco:

- **Codice ZONA: RNS**



*È stato interrogato il livello Aree protette, sulla Duna costiera a monte della spiaggia, nel punto di inserimento dell'opera a mare –
RNS - Duna Costiera Ravennate e Foce torrente Bevano" (D.M. 05.06.1979)*

NTA – Allegato C – al Piano di Stazione

Art. 33 - Riserve Naturali dello Stato

COMMA 1

Nel perimetro della Stazione “Pineta di Classe e Salina di Cervia” definito dal Piano di Stazione, sono compresi i territori delle seguenti Riserve Naturali dello Stato istituite con provvedimenti in diversa data antecedentemente alla istituzione del Parco regionale del Delta del Po:

- "Pineta di Ravenna" (D.M. 13.07.1977) ; "Salina di Cervia" (D.M. 31.01.1979)
- **"Duna Costiera Ravennate e Foce torrente Bevano" (D.M. 05.06.1979)**

COMMA 4

L'Ente di Gestione, in considerazione dell'importanza rivestita dalle Riserve Naturali dello Stato nell'ambito della dotazione ambientale e naturale della Stazione, orienta la propria attività di protezione dell'ambiente, di promozione culturale, di divulgazione didattica e di fruizione turistica controllata in stretta collaborazione con i soggetti gestori di predette Riserve; a tale fine l'Ente di Gestione confronta almeno annualmente e precedentemente alla approvazione del Bilancio annuale e del Programma poliennale di sviluppo, le proprie linee di intervento con quelle della gestione delle Riserve Naturali dello Stato.

Nell'ambito della collaborazione con i soggetti gestori delle Riserve, l'Ente di Gestione deve perseguire le seguenti finalità - *"Duna Costiera Ravennate e Foce torrente Bevano"*:

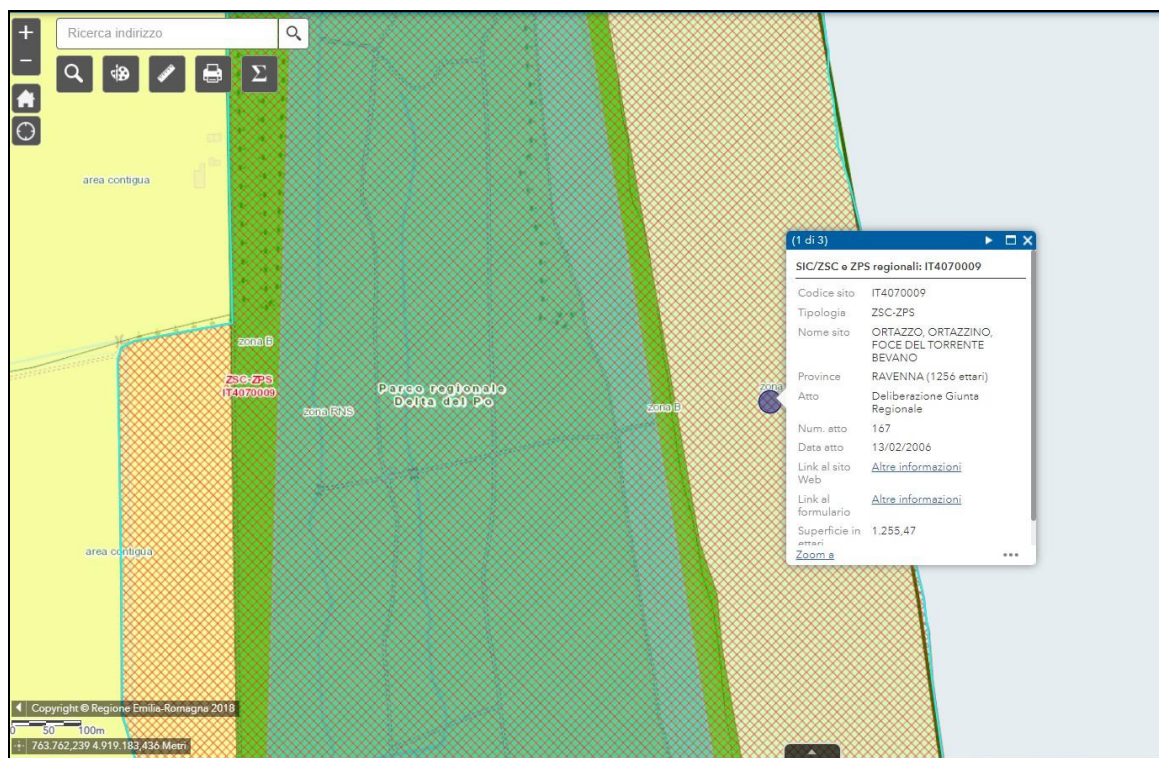
- *diminuzione del disturbo antropico da attività balneare;*
- *protezione dal calpestio della vegetazione dunale e retrodunale;*
- *sviluppo delle potenzialità biologiche;*
- *incentivo di forme di fruizione compatibili con le esigenze di conservazione.*

COMMA 5

Nelle more del trasferimento della gestione delle Riserve naturali dello Stato all'Ente di gestione del parco, quest'ultimo si coordina con l'autorità forestale per armonizzare le forme di conservazione del patrimonio naturale e di fruizione dell'ambiente previste dagli strumenti normativi vigenti.

- **SITI RETE NATURA 2000**

Dalla Consultazione della Cartografia digitale regionale, lo specchio di MARE nel quale si inserisce l'opera in progetto è ricompreso all'interno del "SITO RETE NATURA 2000" regionale: ZONA ZSC (Zone speciali di conservazione) e ZPS (Sito di Importanza Speciale) - IT4070009 ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO.

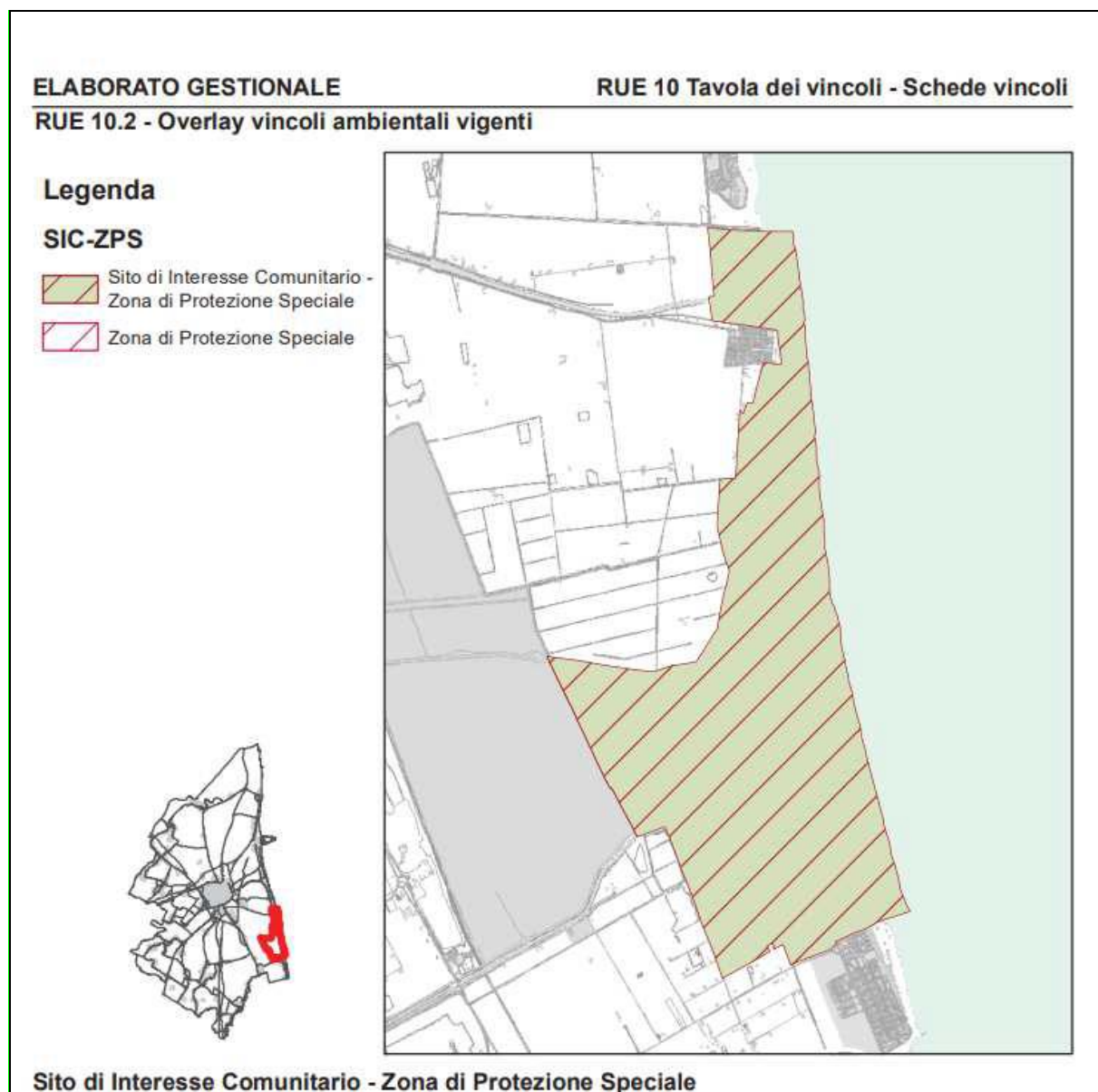


È stato interrogato il livello "Rete natura 2000", nel punto di inserimento dell'opera a mare

ZSC: Zone speciali di conservazione, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE del 21/05/1992.

ZPS: Zone di protezione speciale, ai sensi della Direttiva 79/409/CEE del 02/04/1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici

“ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO”



- **GIZC – GESTIONE INTEGRATA DELLA FASCIA COSTIERA**

La **gestione integrata delle zone costiere (GIZC)**, rappresenta lo strumento di programmazione e pianificazione di riferimento per la gestione della costa in Emilia Romagna adottato dal Consiglio Regionale con Delibera 20 gennaio 2005 n. 645 in cui sono individuate gli obiettivi e le azioni da mettere in campo in **nove settori strategici che possono incidere sul sistema costiero**: turismo, difesa della costa, gestione delle risorse idriche, portualità e trasporto marittimo, tutela degli habitat naturali, pesca e acquicoltura, agricoltura sostenibile, politiche energetiche, sistema insediativo e mobilità.

In particolare per il settore della Difesa della costa e, nello specifico, sul fronte dell'**erosione costiera** il Piano mira a:

- contrastare la realizzazione di nuove opere di difesa rigide, favorendo altresì interventi di ripascimento con sabbie sottomarine
- la realizzazione di nuovi moli;
- prevede l'avanzamento della linea di costa e progetti di riqualificazione che permettano l'arretramento delle strutture balneari e ove possibile la ricostruzione delle dune alle spalle delle spiagge.

Per quanto concerne l'obiettivo di **Rimozione o mitigazione delle cause di erosione delle spiagge e riduzione del rischio di ingressione marina**, la GIZC si pone i seguenti obiettivi (di breve, medio e lungo periodo) puntando su precise azioni quali:

Azzerare la componente antropica della subsidenza tramite:

- riduzione ulteriore del prelievo di acqua da falda in tutta la fascia costiera.
- regolamentazione dell'estrazione del gas metano e diniego di concessioni allo sfruttamento di nuovi pozzi in una fascia di 20 km, a mare e a terra, dalla linea di costa.
- estensione della pratica di reintroduzione di fluidi nei pozzi di metano esistenti per contrastare la depressurizzazione dei giacimenti prossimi alla fascia costiera

Favorire il trasporto solido a mare dei fiumi:

- mantenendo il divieto delle escavazioni in alveo
- attuando periodicamente la pulizia degli alvei
- ripristinando le sezioni di deflusso nei tratti di pianura
- favorendo l'erosibilità dei versanti montani a litologia prevalentemente sabbiosa
- rimuovendo ove possibile le opere trasversali che favoriscono la formazione di materassi di sovralluvionamento
- ripristinare il trasporto di sabbia e ghiaia al mare del T. Conca

Contrastare l'irrigidimento della linea di costa e la pressione antropica sul litorale procedendo a:

- *rinforzare il sistema ambientale litoraneo attraverso l'avanzamento della linea di costa*
- promuovere progetti di riqualificazione che prevedano l'arretramento delle strutture balneari
- intraprendere azioni di sensibilizzazione verso Enti e Soggetti socio-economici locali

Evitare la realizzazione di nuove opere a mare

- di nuove opere di difesa rigide
- il prolungamento dei moli esistenti e la costruzione di nuovi moli
- lo sviluppo della pesca di molluschi nei bassi fondali interclusi da scogliere, che modifica pericolosamente il profilo di spiaggia sommersa e destabilizza le opere di difesa

Per quanto concerne, invece, l'obiettivo di **Difesa e riqualificazione delle spiagge** la GIZC si pone i seguenti obiettivi (di breve, medio e lungo periodo) puntando su precise azioni quali:

Ripascimento con sabbie sottomarine e litoranee

- *attuare la difesa delle aree critiche mediante ripascimento con sabbie sottomarine, protetto, se necessario, con opere di contenimento*
- promuovere l'utilizzo delle sabbie litoranee e portuali (bypass e dragaggi) per il ripascimento delle spiagge emerse (bypass) e sommerse (materiali provenienti dai dragaggi dei porti)

Salvaguardia delle spiagge ancora libere a terra e/o a mare da opere di difesa rigide promuovendo:

- *introduzione di norme per la salvaguardia delle spiagge e dei fondali prive di opere di difesa rigida*
- avvio, laddove possibile, la ricostruzione degli apparati dunosi a tergo delle spiagge
- introduzione/rafforzamento di norme per la salvaguardia e la conservazione dei sistemi dunosi esistenti

Riqualificazione dei litorali protetti da opere di difesa rigide, tramite:

- attuazione di interventi sperimentali di rimozione delle scogliere emerse, integrati con gli interventi di ripascimento
- *attuazione di interventi sperimentali di trasformazione delle difese rigide in opere a minore impatto ambientale integrati con gli interventi di ripascimento*
- *monitoraggio del comportamento degli interventi sperimentali per valutarne la possibile applicazione a tratti di costa più estesi*

- **PIANIFICAZIONE COMUNALE**

Per quanto concerne la pianificazione comunale (PSC, RUE, RUE-PIANO DELL'ARENILE), si **ATTESTA nel dettaglio, la compatibilità degli interventi in progetto con tali strumenti.**

La fascia costiera, costituita dal sistema pineta/area retrostante/duna/spiaggia/mare (la porzione di mare di competenza è la fascia antistante destinata alla balneazione) è l'ambito di riferimento del **Piano dell'Arenile**. Esso comprende l'intero affaccio a mare del territorio comunale e si estende dalla foce del Fiume Reno fino al confine con il Comune di Cervia; fanno parte di quest'ambito le località di Casalborgorsetti, Marina Romea, Porto Corsini, Marina di Ravenna, Punta Marina Terme, Lido Adriano, **Lido di Dante**, Lido di Classe e Lido di Savio;

- **P.S.C.**

Il Piano Strutturale Comunale che individua l'Arenile al Titolo III art. 62 tra le componenti dello "Spazio naturalistico" e definisce le prestazioni dell'Arenile naturale all'art. 67 e le prestazioni per l'Arenile attrezzato (con o senza dune) all'art. 68, **rinvia al Piano dell'Arenile tale componente.**

- **R.U.E.**

Il Regolamento Urbanistico Edilizio, la cui ultima variante è in vigore dal 10/01/2018, individua il sito di intervento all'elaborato RUE2 Art. I.1.3 "Spazio naturalistico, Componenti idrogeomorfologiche-vegetazionali, Strumenti attuativi particolari, Piano dell'arenile" e **in tali aree fa specifico rimando all'applicazione del Piano dell'Arenile.**



MAPPE INTERATTIVE DEL COMUNE DI RAVENNA - RAVENNA URBAN PLANNING

Inoltre individua la componente Mare in oggetto all'Art. IV.1.14 c2 "Sistema paesaggistico ambientale, Perimetri e limiti, Stazioni del Parco Regionale del Delta del Po".

Art. IV.1.14] Perimetri e limiti

1. Il RUE individua nelle tavole RUE 2, RUE 4 i perimetri e limiti riferiti al sistema dei piani e dei vincoli sovraordinati di tutela paesaggistico ambientale.
2. Il RUE individua nelle tavole RUE 2 con apposito perimetro le Stazioni del Parco Regionale del Delta del Po ai sensi della L.R. n.27 del 2/7/88. All'interno dei perimetri suddetti, gli interventi sono subordinati alla disciplina d'uso e di intervento definita dai Piani territoriali di Stazione e, ove richiamato, dal RUE e/o dal POC.

- **RUE - PIANO DELL'ARENILE**

Il vigente RUE-Piano dell'Arenile 2015, attuativo del Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) vigente e del quale costituisce R.U.E. ai sensi della L.R. n.9/2002 e s.m.i., è stato approvato, a seguito della scadenza del precedente Piano dell'Arenile 2009, dal C.C. il 17/03/2016 con Delibera C.C. n. 40441/52 e divenuto efficace in data 06/04/2016 con la pubblicazione sul BUR regionale n. 92. È stato poi modificato con Delibera di CC n. 19509/8 del 29/01/2019 Variante beni demaniali e comunali.

- Il nuovo Piano dell'Arenile, ribadisce le scelte di fondo dello strumento urbanistico precedente, che individua come obiettivi strategici quelli relativi alla conservazione, gestione e valorizzazione delle aree ad *elevato valore naturalistico destinate alla conservazione degli habitat e delle specie costiere*, nonché quello di regolamentare gli insediamenti e l'uso della spiaggia e delle aree retrostanti secondo i principi previsti dalla LR 9/2000 e dalle relative Direttive.

Esso si inserisce pertanto in un quadro normativo articolato di natura prevalentemente conservativa e di valorizzazione delle risorse ambientali; recepisce gli obiettivi delle Direttive CEE per le aree SIC (siti di importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) in esso comprese; fanno parte del Piano dell'Arenile le porzioni di territorio nei perimetri dei Piani territoriali di Stazione del Parco del Delta del Po dell'Emilia-Romagna; fa proprie le "linee guida" del Progetto GIZC per la Gestione Integrata delle Zone Costiere, orientando gli obiettivi di gestione del "sistema spiaggia" verso la piena sostenibilità ambientale, economica e sociale; recepisce come riferimento di pianificazione le norme riguardanti prescrizioni, direttive ed indirizzi del P.T.P.R. (Piano Territoriale Paesistico Regionale), che individua l'arenile di Ravenna nella unità di paesaggio "Costa Nord", e del P.T.R. (Piano Territoriale Regionale). Il Piano dell'Arenile recepisce poi i contenuti del P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) che individua il "Sistema costiero", di cui l'arenile di Ravenna è parte integrante, e recepisce ed integra le norme del P.T.P.R. relative all'arenile negli Art. 3.12; 3.13; 3.14 e 3.15 delle relative NdA;

Il RUE-Piano dell'Arenile 2015, al Capo 1, Art 14, Parte Seconda Urbanistica delle NTA, articola lo spazio naturalistico, definito dal PSC, in componenti ambientali: Pinete (costituite dalle Pinete adiacenti alla fascia litoranea e disciplinate dal RUE), Aree marginali o degradate e/o aree retrostanti (sono le porzioni di territorio comprese tra le parti retrostanti delle strutture turistico ricettive e la pineta o la viabilità comunale, e quelle aree interspazio tra concessioni che si trovano tra la spiaggia libera e la pineta/viabilità retrostante) Dune, Spiagge (costituite dalle porzioni di arenile che hanno una specifica funzione in relazione agli usi balneari liberi/organizzati), Fascia di libero transito e Mare (**è costituito dallo specchio acqueo che si estende, di norma, per 300 metri dalla linea battigia e si attesta alle difese a mare dall'ingressione marina dove esistenti**) e ne definisce gli interventi ammessi;

Il RUE - PIANO DELL'ARENILE recita:

- **all'ART. 19-Opere di difesa a mare,**

COMMA 1

*"Il Piano dell'Arenile rappresenta le difese dall'ingressione marina, costituite da **opere marittime finalizzate al contrasto dei fenomeni di erosione presenti sulla costa.***

COMMA 2

"Sono altresì consentite tutte le opere di difesa e sicurezza a cura degli Enti competenti."

e all'ART.20 -Specchio d'acqua di pertinenza dell'Arenile:

COMMA 1

"All'interno della componente mare possono essere installati: boe e gavitelli di segnalazione e/o delimitazione dei corridoi di uscita e di atterraggio in cui è vietata la balneazione...;

COMMA 2

"All'interno della componente mare è vietato: qualsiasi intervento di prelievo/movimento di sabbia **se non a cura degli Enti competenti**, la mollischicoltura e altre forme di attività itticolture..."
















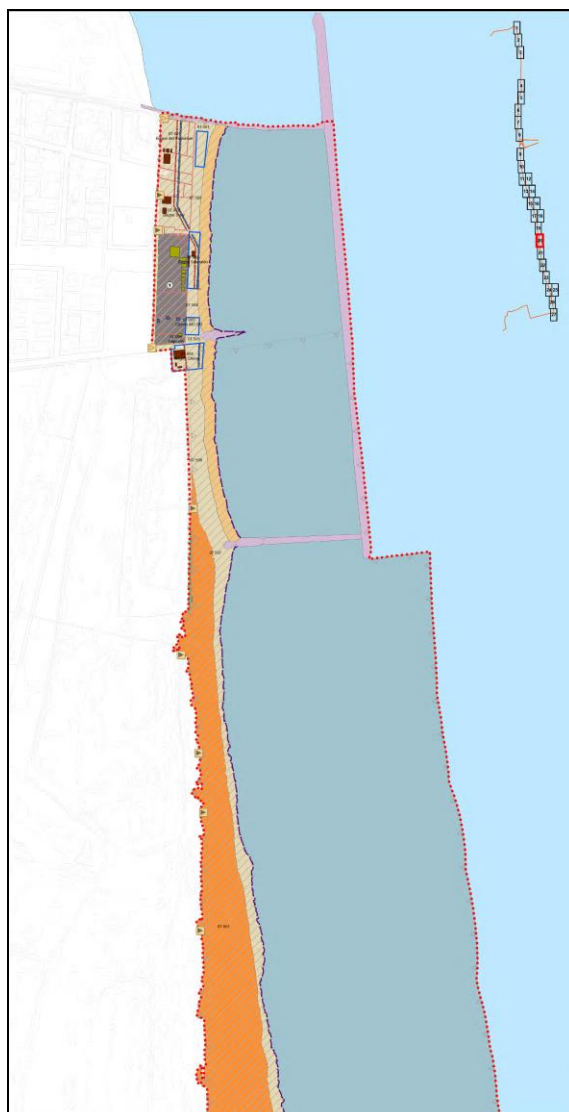
Elementi del Piano			
	Perimetro Piano dell'Arenile		Art.1 c2
Componenti idrogeomorfologiche-vegetazionali			
Componenti idrogeomorfologiche-vegetazionali			
	Aree marginali o degradate e/o aree retrostanti	Art.15	
	Corpo dunoso con elementi di naturalità compromessi	Art.16 c1.a	
	Corpo dunoso con elementi di naturalità di particolare pregio	Art.16 c1.c	
	Spiagge	Art.17	
	Interventi di Ricostruzione del cordone dunoso (Rod)	Art.16 c1.d	
	Specchio d'acqua	Art.20	
	Pinete		Art.14 c1
	Corpo dunoso con elementi di naturalità		Art.16 c1.b
	Fascia di libero transito		Art.18
	Opere di difesa a mare		Art.19
	Linea di battigia		Art.21
Allineamenti			
	Strutture precarie fisse	Art.7	
	Strutture precarie temporanee		Art.7
	Servizi di supporto alla balneazione	Art.7	

TAVOLA: P.1.20 – Lido di Dante



- ***Sintesi della verifica di compatibilità per gli interventi in progetto con la pianificazione paesaggistica, territoriale e urbanistica***

In riferimento all'intervento e con specifico interesse verso la realizzazione della opera di difesa sommersa, lo strumento di indirizzo regionale per la gestione integrata della fascia costiera (GIZC) negli indirizzi proposti (a cui fa esplicito riferimento, tra l'altro, anche il PTCP della Provincia di Ravenna per quanto attiene la disciplina del sistema costiero), promuove prioritariamente il riequilibrio sedimentario (sia dai corsi d'acqua, sia lungo costa) e tende ad escludere il ricorso a nuove opere rigide di difesa della costa, in favore di opere morbide quali, in primo luogo, **la formazione della spiaggia tramite ripascimento, protetto, se necessario, da opere di contenimento, al fine di contrasto agli effetti negativi prodotti dall'erosione costiera.** Le linee guida non escludono pertanto tassativamente la possibilità di realizzare opere rigide, ma considerano tali strutture come opzione da perseguire nei casi in cui siano *necessarie opere di contenimento* del materiale refluito nei ripascimenti.

La necessità dell'Ente pubblico, è quella di proteggere l'arenile, l'entroterra e le zone urbanizzate nonché il territorio, dall'arretramento della linea di costa, causato dalla maggiore intensità e frequenza di fenomeni meteo-marini. La dinamica costiera molte volte fa sì che parte del materiale movimentato torni poi lentamente a riva, facendo comunque sempre registrare un bilancio negativo, così da rendere poi necessari ingenti e continui interventi di ripascimento artificiale.

L'incertezza legata alla disponibilità, a costi sostenibili, di materiale da ripascimento in quantità tali da contrastare le perdite da erosione e subsidenza, ovvero l'impossibilità di programmare interventi di ripascimento con sabbie da depositi sottomarini al largo, hanno indirizzato, per il paraggio, la scelta verso una soluzione strutturale, quale la *barriera sommersa Natureef sperimentale*.

La *necessità* di *proteggere* e *contenere* i prossimi interventi di ripascimento a riequilibrio della spiaggia che, nel tratto di interesse, è esposta a fenomeni importanti di erosione, è evincibile nell'esposizione della presente Relazione Generale e allegata Relazione Tecnica. L'opera di difesa, consolidata ed accresciuta dagli organismi biologici, come noto di tipo sperimentale, una volta completate anche le fasi future di monitoraggio, potrà essere ri-proposta in altre aree sofferenti della costa.

Nello stesso modo tali tipologie d'intervento risultano compatibili con quanto indicato dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) che prevede tra gli interventi di difesa dai fenomeni erosivi e di ingressione marina la possibilità di ripascimento artificiale ***protetto anche mediante barriere soffolte*** ed al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ravenna (PTCP) che cita: "deve essere perseguita la conservazione della conformazione naturale dei territori meno interessati da processi insediativi antropici, mentre in quelli più interessati da tali processi ***deve essere promossa e favorita, anche mediante interventi di sperimentazione, la ricostituzione di elementi di naturalità.***".

Per quanto riguarda il sistema di vincoli ambientali, l'area d'intervento ricade, come visto, nel "Piano territoriale del Parco del Delta del Po". Per la Zona e Sottozona interessata direttamente dalle attività del progetto (C.MAR), non sono state riscontrate nelle NTA, indicazioni contrarie. ***Qualsiasi intervento all'interno di queste aree, deve comunque acquisire preventivamente il NULLA OSTA dell'ente Parco.***

L'area ricade altresì all'interno del sito Natura IT4070009 ZSC-ZPS "Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano", istituito con DGR 512/09. ***Gli interventi previsti e le finalità del progetto sono, in generale, congruenti con gli obiettivi di conservazione degli habitat e della biodiversità del sito.***

Ciò premesso,

si attesta la compatibilità dell'intervento alla normativa vigente urbanistica del Comune di Ravenna, RUE- Piano dell'Arenile e contestualmente, si dà conto del rispetto degli indirizzi e delle prescrizioni della Pianificazione Paesaggistica, territoriale ed urbanistica vigente, sia generale che di settore (PTPR e PTCP) che consentono interventi per la "realizzazione di opere finalizzate alla protezione e difesa del territorio dalle mareggiate e dall'ingressione marina".

1.6) Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto

In relazione all'intervento in oggetto, l'impegno finanziario complessivo previsto nell'elenco annuale 2024 prog. N. 235.0 è di 1.000.000 di Euro, di cui 363.544,00 a carico dell'Amministrazione Comunale e 637.456,00 € previsti come finanziamento di Terzi.

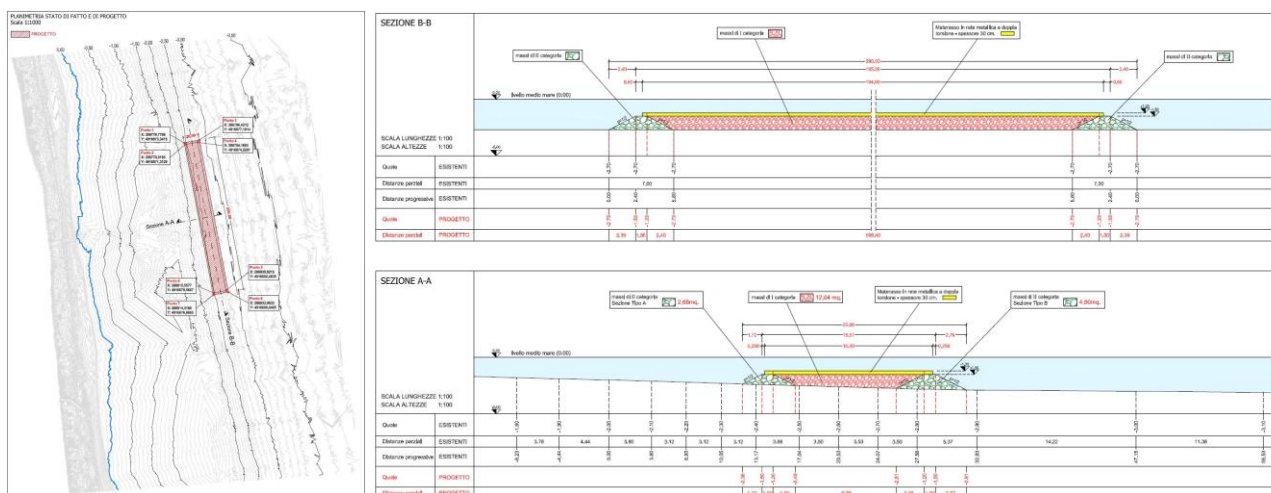
2. Descrizione della soluzione progettuale

La descrizione della soluzione progettuale si articola nei punti di seguito riportati:

2.1) Esplicazione della soluzione progettuale

Gli studi specialistici di carattere geomorfologico e i rilievi batimetrici, hanno permesso di dettagliare il profilo di spiaggia dell'area e lo specchio acqueo in cui sarà realizzata l'opera. La caratterizzazione del fondale oggetto dei lavori, risulta di fondamentale importanza ai fini progettuali. Per la progettazione del Reef, infatti, si è posta l'attenzione su due punti chiave:

- Localizzazione della scogliera;
- Dimensionamento della struttura.



A sinistra una mappa dell'andamento batimetrico dei fondali dell'area di intervento; a destra la sezione trasversale e longitudinale schematiche della barriera di progetto.

La scelta dell'ubicazione dell'opera è fondamentale per gli aspetti legati all'assolvimento della funzione di difesa della costa. Essa risulta strettamente legata anche agli aspetti logistici, che terranno conto delle limitazioni dovute alla manovrabilità dei mezzi marittimi utilizzati per la posa in opera del materiale lapideo sul fondale. Inoltre, occorrerà tener conto del fatto che l'area è parzialmente fruibile per la balneazione durante le stagioni turistiche, con i rischi legati a tali attività e all'impronta antropica che ne potrebbe derivare. Il dimensionamento della struttura, invece, è funzionale al dissipamento e allo smorzamento dell'onda incidente e, ovviamente, alla capacità di ospitare quantità variabili di organismi per la bio-costruzione.

2.2) Aspetti funzionali, tecnici e di interrelazione tra i diversi elementi del progetto

Come meglio specificato nella “Relazione tecnica” la barriera di difesa sarà realizzata utilizzando materiale lapideo di natura calcarea, di differente pezzatura e dimensione, a formare la struttura di basamento principale, di forma rettangolare con impronta sul fondale di dimensioni di circa 200 m × 20 m. Si formerà così una struttura in materiale calcareo dal peso specifico $\geq 2,5$ t/mc, adagiati a gravità su geo-tessuto, opportunamente dimensionato, a contatto col fondale sabbioso. Sopra a questa struttura verranno posizionati dei “Materassi” a rete metallica con riempimento in materiale calcareo di pezzatura adeguata (100/200).

Quest’ultimi sono costituiti da moduli di dimensione prevista 5×2×0,3 m, in filo metallico di acciaio zincato (lega zinco-alluminio) a doppia torsione, rivestito con materiale particolarmente resistente all’ambiente marino, successivamente al riempimento col materiale calcareo si procederà all’insediamento delle ostriche seminate.

I materassi, costituenti l’ultimo livello di massi, offriranno 5 facce (tranne quella inferiore a contatto con il livello sottostante) disponibili per essere colonizzate da ostriche autoctone seminate e altri organismi marini.

La posa in opera del geotessuto basale, del materiale calcareo e dei materassi, avverrà esclusivamente via mare. Per l’esecuzione dell’opera saranno utilizzati mezzi marittimi (moto-pontoni) compatibili con la morfologia e batimetria del fondale.

2.3) Considerazioni relative alla fattibilità dell’intervento

Di seguito gli esiti delle indagini e le conseguenti valutazioni riguardo alla fattibilità dell’intervento:

2.3.1) Esiti degli studi e delle indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, ambientali;

Fin dalle prime fasi del progetto sono stati condotti una serie di *studi di dettaglio finalizzati alla completa caratterizzazione delle aree di intervento e degli ambienti limitrofi*, in modo da fornire un quadro il più possibile esaustivo del contesto in cui operare.

Si è così provveduto alla caratterizzazione completa:

- degli habitat;
- delle condizioni ambientali;
- delle comunità presenti e della loro biodiversità all'interno delle aree di intervento;
- monitoraggio della foce del fiume Bevano.

I dati e le mappe ottenuti sono necessari per definire una linea di base per il successivo monitoraggio e valutazione del raggiungimento degli obiettivi prefissati. Tutti i dati dell’indagine di base, poi, sono integrati, mappati, analizzati e raccolti nel *rapporto di base* e nei suoi allegati digitali.

Le macro aree di studio hanno riguardato le seguenti quattro componenti:

• Morfologia del fondale marino

L’effettuazione dei rilievi geofisici e batimetrici nell’area di monitoraggio sono stati realizzati mediante tre veicoli OpenSWAP. Ogni indagine riguarda l’acquisizione dei dati con un veicolo equipaggiato con Multibeam, uno con un sub-bottom profiler e un sonar a scansione laterale e l’ultimo con un ecoscandaglio a raggio singolo e una telecamera subacquea. Gli strumenti installati sui veicoli OpenSWAP includono: 1) Un Klein Hydrochart 3500 multiraggio interferometrico per ambienti ultra-superficiali, 2) Un sub-bottom profiler con rumore sviluppato internamente (1-20 KHz), 3) Un Tritech Starfish 990F side - un sonar a scansione laterale e un sonar a scansione laterale Imagenex Yellowfish a tripla frequenza e 4) Un ecoscandaglio a raggio singolo ad alta precisione sviluppato internamente (200 KHz) per eseguire batimetria ad alta precisione sulle linee di navigazione.

• Idrodinamica e litorale

Una descrizione di base del clima ondoso, dei campi ondosi, del campo idrodinamico e della dinamica del litorale è stata valutata sulla base di studi precedenti e su nuovi dati specificamente raccolti durante le indagini sul campo. Nel sito di studio sono state effettuate campagne di misure di onde corte per validare i

modelli numerici. Tutta l'area di monitoraggio, è stata rilevata e mappata mediante fotogrammetria da UAV (Unmanned Aerial Vehicles) prima degli interventi, in modo da avere una base cartografica comune utile a tutti i gruppi di ricerca coinvolti nel progetto. Per consentire la georeferenziazione assoluta e precisa dei blocchi fotogrammetrici, un congruo numero di GCP (bersagli in compensato appositamente progettati per essere facilmente trasportabili e stampati con un pattern in bianco e nero e un codice, e con un diametro adeguato per un facile rilevamento nelle immagini) sono stati misurati prima dell'acquisizione delle immagini, utilizzando il GNSS in modalità Network Real Time Kinematic (NRTK) adottando una modalità di correzione basata su stazioni di riferimento virtuali (VRS). Il numero di GCP è stato scelto in modo da minimizzare i tempi e quindi i costi di rilievo, ma anche superiore al minimo necessario per avere ridondanza nelle procedure di orientamento fotogrammetrico.

I prodotti finali sono stati: la *restituzione del litorale*, l'*ortofoto* e il *DTM dell'area*.

Tutti i dati raster e vettoriali raccolti sono caratterizzati da una precisione paragonabile ad una scala 1:1000 e georeferenziati nello stesso sistema di riferimento dei dati batimetrici. La gestione e l'analisi dei dati sono eseguite in ambiente GIS.

- ***Habitat, comunità e biodiversità dei fondali molli***

Sono state studiate le caratteristiche e la diversità degli habitat dei fondi mobili e delle comunità bentoniche all'interno dell'area di monitoraggio della foce del fiume Bevano. La distribuzione spaziale delle caratteristiche dei sedimenti (dimensione dei grani, contenuto di sostanza organica) e delle specie macrobentoniche nell'area di studio è stata mappata sulla base di un'indagine sul campo, raccogliendo campioni di sedimenti e di assemblaggi bentonici che sono analizzati presso i laboratori UNIBO.

Sono stati utilizzati approcci integrativi basati sull'identificazione morfologica e sul metabarcoding dell'eDNA, per valutare la struttura della comunità.

- ***Habitat costieri, comunità e biodiversità***

Le attività di questa componente hanno permesso di definire una descrizione di base del sistema duna-spiaggia interessato dall'intervento.

Loro includono:

- la ricostruzione dell'evoluzione passata e recente della morfologia all'interno dell'area di monitoraggio della foce del Bevano, compreso il sistema dunale (habitat duna embrionale, avandunale e retrodunale) fino alla pineta (*), alla foce del fiume Bevano e alla sua laguna costiera (*), insieme alle associazioni vegetali che si sviluppano su questi habitat costieri [* Habitat prioritari];
- la valutazione puntuale dello stato attuale della spiaggia e della vegetazione all'interno dell'area di monitoraggio della foce del Bevano;
- il censimento dell'avifauna costiera e marina presente nell'area di monitoraggio della foce del Bevano.

La ricostruzione dell'evoluzione passata e recente della morfologia, consente di individuare le traiettorie che l'evoluzione della spiaggia ha seguito negli ultimi 20 anni, allo scopo di produrre una mappa dettagliata dell'evoluzione della morfologia del sistema e delle comunità vegetali. Tali traiettorie sono essenziali per valutare i processi che caratterizzano l'area e se e come l'intervento previsto modificherà l'evoluzione del sistema spiaggia, interferendo con processi specifici come ad esempio il trasporto solido, la deposizione, l'erosione, ecc.

Fondamentale per questo primo obiettivo è stata la raccolta e l'analisi di dati satellitari ad alta risoluzione e di dati storici, insieme ai dati raccolti grazie ai rilievi fotogrammetrici e GNSS, alle carte geomorfologiche disponibili, ai database e altri dati accessori. La valutazione precisa dello stato attuale della spiaggia e della vegetazione comprende l'esecuzione di osservazioni e misurazioni sul campo focalizzate sull'attuale stato geomorfico del sistema nonché sullo stato della vegetazione (cioè distribuzione delle specie, biomassa, ecc.).

Il censimento dell'avifauna costiera e marina ha riguardato sia le specie protette che quelle non protette, ed i loro comportamenti svernanti e riproduttivi. Particolare attenzione è stata dedicata al fraticello, *Charadrius alexandrinus**, e al fraticello, *Sternula albifrons** [* Specie prioritaria].

2.3.2) Esiti degli accertamenti in ordine agli eventuali vincoli di natura ambientale, archeologica, paesaggistica;

- INQUADRAMENTO REGIONALE - SICELL – SUDDIVISIONE DEL LITORALE REGIONALE IN CELLE

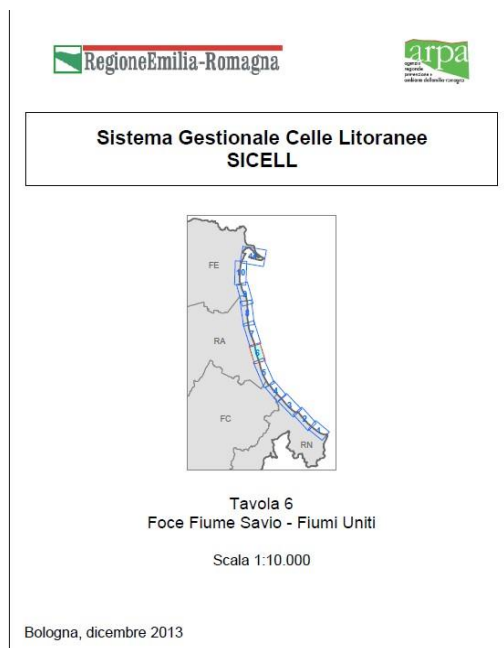
La suddivisione del litorale regionale in celle, si propone la discretizzazione del territorio costiero preso a riferimento per la registrazione degli interventi di ripascimento, delle manutenzioni o modifiche alle opere rigide, dei danni da mareggiate e quant'altro abbia ad oggetto la fascia litoranea.

A questo nuovo sistema di suddivisione del litorale regionale in 118 celle sedimentarie secondo criteri di omogeneità del tratto costiero è associato un database con informazioni e dati su:

- caratteristiche fisiche delle celle litoranee;
- volumi di sabbia trasportati a ripascimento nel corso degli anni;
- interventi sulle opere rigide presenti;
- tasso di subsidenza;
- classificazione in base al bilancio sedimentario;
- ampiezza, quota massima e pendenza sia della spiaggia emersa che sommersa;
- aspetti gestionali (necessità di intervento, presenza di vincoli, possibilità di prelievi, possibilità di utilizzo come zona di ricarica di sedimenti).

*Il sito di intervento interessato dal presente intervento, ricade nella **CELLA LITORANEA N. 70** della **TAVOLA 6 (Foce Fiume Savio - Fiumi Uniti)** del Sistema di nuova suddivisione del litorale regionale denominato **SICELL**.*





- **VINCOLI AMBIENTALI - PAESAGGISTICI**

- *Lo specchio acqueo sito di intervento, antistante la costa di Lido di Dante tra l'abitato e la foce del Torrente Bevano, ricade all'interno della Stazione del Parco Regionale del Delta del Po "Pineta di Classe e Saline di Cervia", Atto di istituzione: L.R. 27-02/07/1988 - Approvata con DGR 489 del 23/04/2012. Dalla consultazione della Cartografia digitale della Regione Emilia-Romagna "AMBIENTE, Servizi Moka - Parchi, Aree protette e Natura 2000", l'intervento in progetto interessa la seguente Zona e Sottozona del Piano di Stazione del Parco:*

- *Codice ZONA: C*
- *Codice SOTTOZONA: C.MAR*

- *Lo specchio acqueo è inoltre è ricompreso all'interno del Sito Natura 2000 regionale, ZONA ZSC (Zone speciali di conservazione) e ZPS (Sito di Importanza Speciale) - IT4070009 - ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;*

- L'INTERVENTO NECESSITA DI NULLA OSTA E VALUTAZIONE DI INCIDENZA DA PARTE DELL'ENTE GESTIONE DEI PARCHI E LA BIODIVERSITÀ - DELTA DEL PO;

- *L'area oggetto dei lavori ricade in Ambiti di tutela ambientale, come individuati dal Codice dei Beni culturali e del paesaggio D.Lgs. 42/2004:*

- *Art. 142: Lettera f) "I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi". Denominazione: Stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia, Atto di istituzione: L.R. 27- 2/07/1988 Approvata con DGR 489 del 23/04/2;*

In merito, comunque, si attesta che l'esecuzione degli interventi lascia inalterate le componenti paesaggistiche naturali dei siti, trattandosi di opere di difesa e quindi di salvaguardia dei caratteri naturali propri dei luoghi. Infatti, l'intervento produrrà molteplici effetti positivi, riducendo il deficit cronico dei sedimenti in circolazione lungo la costa con ricadute positive sulle spiagge limitrofe e sui fondali antistanti e si concilia con le strategie di lungo termine che prevedono il riequilibrio del litorale per via naturale.

- L'INTERVENTO NON RICADE tra quelli soggetti ad AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA ex art.146 del D.Lgs n. 42/2004 e s.m.i. , IN QUANTO ASSIMILABILE ALLA FATTISPECIE DI CUI AL PUNTO 15 DELL'ALLEGATO A" DEL DPR. 31/2017 "Regolamento Recante Individuazione Degli Interventi Esclusi Dall'autorizzazione Paesaggistica O Sottoposti A Procedura Autorizzatoria Semplificata": A15. "Fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 142 comma 1, lettera m) del

Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo;omissis.”.

- VINCOLI ARCHEOLOGICI

- **L'area di intervento (MARE), è ESCLUSA dal perimetro della “Carta della Tutela delle Potenzialità Archeologiche” finalizzata alla tutela e valorizzazione delle potenzialità archeologiche del territorio comunale.**

Il Rue vigente individua cinque “Aree di tutela delle potenzialità archeologiche”, come da rappresentazione grafica riportata, sottoposte a differente categoria di tutela attraverso controllo archeologico in corso d'opera o indagini archeologiche preliminari o altre attività di verifica preventiva, secondo le specifiche disposizioni di cui ai successivi commi 3, 4, 5, 6 e 7:

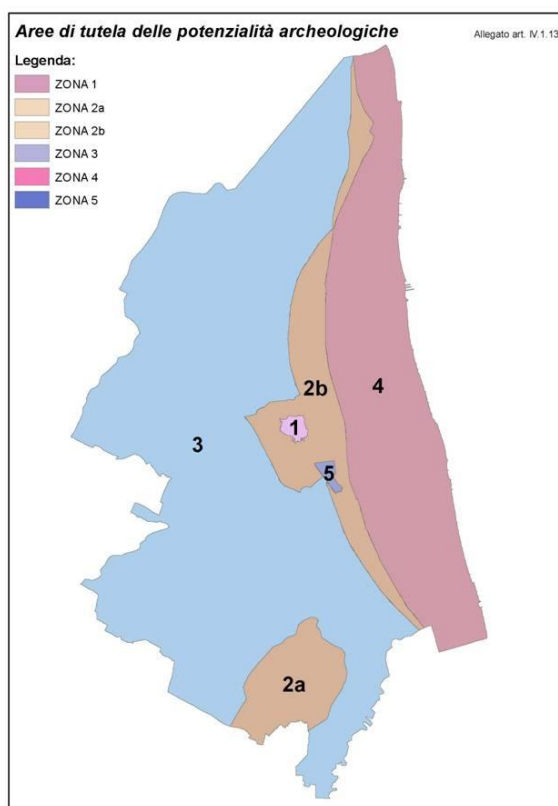
1) Zona di tutela 1 che coincide con l'area del centro storico di Ravenna.

2) Zona di tutela 2 che accorpa le seguenti aree di potenzialità archeologica: 2a - l'agro decimano; 2b - il suburbio di Ravenna; - fasce costiere pre-protostoriche e di I-VI secolo d.C.

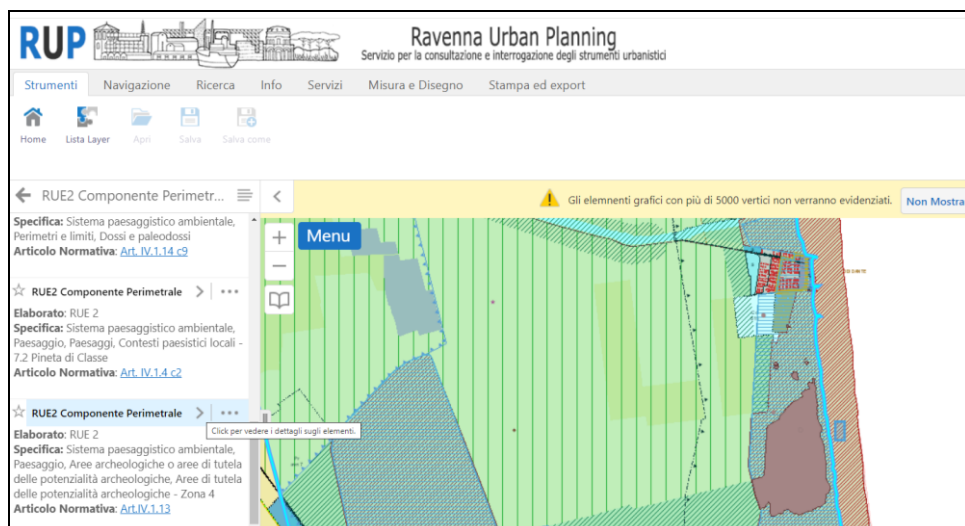
3) Zona di tutela 3 che accorpa le seguenti aree di potenzialità archeologica: - la piana alluvionale; - le valli.

4) Zona di tutela 4 che accorpa le seguenti aree di potenzialità archeologica: - fasce costiere di formazione medievale, moderna o recente.

5) Zona di tutela 5 che corrisponde alla Zona archeologica del Polo provinciale Parco Archeologico di Classe, di competenza della Soprintendenza e tutelata con appositi decreti.



LA SPIAGGIA FRONTISTANTE IL SITO DI INTERVENTO, MA NON INTERESSATO DALLO STESSO, è classificata come “Zona di tutela 4 - fasce costiere di formazione medievale, moderna o recente.” - Nella zona di tutela 4: non è prevista alcuna autorizzazione da parte della Soprintendenza.

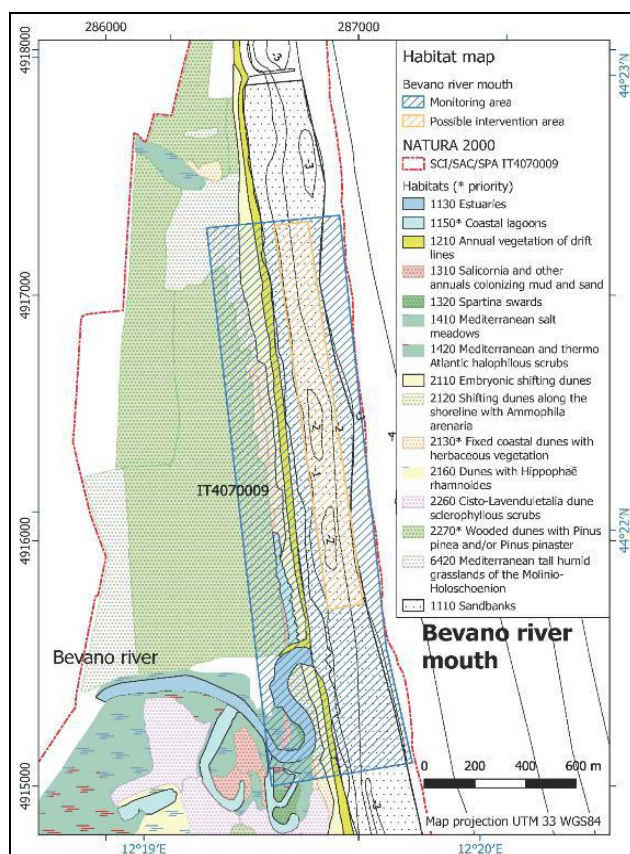


Stralcio Mappe Interattive – RUP del Comune di Ravenna. Interrogando la SPIAGGIA si nota in azzurro il limite dell'Area di tutela delle potenzialità archeologiche – Zona 4. Il Mare, sito di intervento, ne risulta escluso.

2.3.3) Esiti delle valutazioni sullo stato della qualità dell'ambiente interessato dall'intervento e sulla sua possibile evoluzione;

L'area di progetto è rappresentata da una porzione centrale dell'area marina a ridosso della costa a sud dell'abitato di Lido di Dante e prossima alla foce del fiume Bevano e risulta compresa nel perimetro del sito Natura 2000 _ IT4070009 ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO.

Il Sito comprende la foce del fiume Bevano, un sistema di lagune salmastre e alle spalle delle dune costiere una pineta storica (Pinus pinaster). In questa area sono presenti quasi tutti i tipi di vegetazione alofila dell'alto Adriatico.



Mapa degli habitat presenti nell'area di progetto

All'interno del Sito Rete Natura, nell'area di progetto, sono presenti 12 habitat naturali di cui 3 habitat prioritari Natura 2000: lagune costiere (codice 1150), dune fisse con vegetazione erbacea ("dune grigie", codice 2130), e dune boschive con *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* (codice 2270). Maggiori dettagli sono di seguito riportati nella descrizione delle specie e degli habitat, ossia:

- 1110 – Banchi di sabbia sempre leggermente coperti dall'acqua di mare
- 1130 – Estuari
- 1150 – Lagune costiere*
- 1210 – Vegetazione annuale delle linee derivanti
- 1310 – *Salicornia* e altre piante annuali che colonizzano fango e sabbia
- 1320 – Praterie di *Spartina* (*Spartinion maritimae*)
- 1410 – Praterie salate mediterranee (*Juncetalia maritimi*)
- 2110 – Dune mobili embrionali
- 2120 – Dune mobili lungo il litorale con *Ammophila arenaria* ("dune bianche")
- 2130 – Dune fisse con vegetazione erbacea* ("dune grigie")
- 2270 – Dune boschive con *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster**
- 6420 – Praterie alte umide mediterranee di *il Molinio-Holoschoenion*

[* = habitat prioritario Natura 2000].

La foce del fiume Bevano, situata nel comune di Ravenna, comprende uno dei rari tratti di costa della regione ancora non urbanizzati e privi di intenso sviluppo turistico. È l'unica foce fluviale della regione libera di evolversi seguendo le dinamiche naturali dei sistemi sedimentari costieri. L'area rappresenta un'oasi naturalistica caratterizzata da ecotoni di transizione tra acque dolci, salmastre e marine e tra sistemi boschivi, dunali e di spiaggia. I suoi habitat terrestri e acquatici svolgono un importante ruolo ecologico come aree di riproduzione e vivaio. Per questi motivi l'intera area, che è demaniale italiana, è stata totalmente dedicata alla conservazione della natura (100%) e designata come sito NATURA 2000 (codice IT4070009, denominato "Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano").

Il sito IT4070009 ha una superficie complessiva di 1.255 ha, senza alcuna urbanizzazione e si estende verso il mare dalla linea di costa mediamente per circa 300 m. Ha una superficie costiera di 64 ettari comprendente dune sommerse, dune emerse e aree retrodunali. L'autorità di gestione designata del sito IT4070009 è l'Ente di Gestione dei Parchi e della Biodiversità – Delta del Po.

In quest'area la gestione della costa è affidata dalla Regione Emilia-Romagna e al Comune di Ravenna. Inoltre la pineta storica, è Riserva Statale gestita e presidiata dal Comando Carabinieri per la Tutela della Biodiversità e dei Parchi. Purtroppo l'area è seriamente minacciata dall'erosione costiera, dall'ingressione marina e dalle inondazioni dovute alla mancanza di ripascimento naturale delle spiagge, dalla subsidenza, dall'innalzamento del livello del mare e dall'aumento della frequenza e dell'intensità delle mareggiate. Le coste sono interessate da una marcata subsidenza naturale, a causa dei processi tettonici e del recente consolidamento dei sedimenti. A partire dalla seconda metà del secolo scorso, la subsidenza di quest'area è aumentata in modo significativo a causa dell'intensa estrazione di idrocarburi e dello sfruttamento delle acque sotterranee. Gli effetti combinati della subsidenza e dell'innalzamento del livello del mare, previsti in base ai diversi scenari di cambiamento climatico, rendono quest'area ad alto rischio di inondazioni, con tempi di ritorno sempre più brevi. In passato il problema della difesa costiera della zona è stato affrontato attraverso barriere frangiflutti artificiali alte ed emerse. Tuttavia, queste strutture hanno un grave effetto sugli ecosistemi naturali alterando le comunità marine e costiere.

L'area è particolarmente adatta all'insediamento e alla crescita delle specie che si intendono ripristinare, come testimoniano le popolazioni già esistenti di *Sabellaria spinulosa* alla base delle vicine barriere frangiflutti e l'ostrica del Pacifico naturalmente sviluppatasi all'interno della foce del fiume. Inoltre, la documentazione storica testimonia la presenza di ostriche autoctone lungo le coste dell'alto Adriatico, di cui oggi non esiste traccia. La parte sommitale della barriera calcarea, opportunamente preparata, può sostenere barriere coralline di ostriche e vermi sabellariidi efficaci nel stabilizzare e trattenere la sabbia, in grado di crescere naturalmente, adattandosi all'innalzamento del livello del mare. Si tratta infatti di specie gregarie che necessitano di un adeguato substrato iniziale per il primo insediamento ma che in buone condizioni ambientali riescono a creare l'habitat ideale per un insediamento continuativo nel tempo. Per questi motivi, sfruttando le conoscenze acquisite soprattutto nel nord Europa, si creeranno le condizioni iniziali idonee

all'insediamento di queste specie e si innescherà il processo di biocostruzione mediante una pre-semina con ostriche autoctone raccolte e/o allevate (*Ostrea edulis*) e trapianto di rocce vive costruite da *Sabellaria spinulosa* provenienti da aree limitrofe.

L'idea del progetto sperimentale LIFE NatuReef è quella di applicare, a livello dimostrativo, le migliori pratiche disponibili per il ripristino delle barriere naturali di ostriche e sabellariidi, come soluzione basata sulla natura per la difesa costiera e il miglioramento della biodiversità marina, utilizzando substrati adeguati e seminando le specie autoctone nell'area marina antistante la foce del fiume Bevano. Queste barriere coralline viventi proteggeranno la costa e gli habitat e le specie prioritarie che vivono nel sito NATURA 2000 (di cui l'area del progetto fa parte) dalle inondazioni dovute alle tempeste, adattandosi al cambiamento climatico e migliorando la biodiversità marina.

LIFE NatuReef, migliorando gli habitat marini e la biodiversità, fornirà condizioni migliori per le specie a rischio di estinzione già presenti nell'area, come la tartaruga marina *Caretta caretta*. Le barriere coralline biogeniche forniranno anche l'habitat per altre specie protette e/o in via di estinzione documentate qui in passato o note associate a barriere coralline simili nel Mare Adriatico, come i cavallucci marini *Hippocampus hippocampus* e *H. guttulatus*.

Inoltre, LIFE NatuReef, fornendo difesa costiera contro processi di erosione, ingressione marina ed eventi di inondazioni, proteggerà molte specie di uccelli costieri in via di estinzione, come:

- *Charadrius alexandrinus** (piviere fraterno);
- *Sternula albifrons** (= *Sterna albifrons*, fraticello).

I benefici complessivi derivanti dal ripristino della barriera corallina andranno oltre la conservazione della natura. I possibili benefici attesi riguarderanno il benessere degli abitanti della zona costiera, un ambiente marino sano, il turismo, che attira soprattutto gli amanti della natura e i settori della pesca locale (ad esempio, pescatori ricreativi e commerciali), e quindi la promozione dell'economia locale sostenibile.

2.3.4) Considerazioni e valutazioni sulla compatibilità dell'intervento rispetto al contesto territoriale e ambientale;

Dal punto di vista territoriale, l'opera si colloca in un contesto non nuovo alla realizzazione di opere di difesa della costa. L'area di progetto, infatti, è contigua all'abitato di Lido di Dante che risulta protetto da scogliere soffolte/sommerse in massi per un tratto di oltre 1.200 m disposte parallelamente alla linea di riva alla distanza media da essa sempre > ai 100 m. La barriera è, poi, collegata alla riva mediante 2 pennelli anch'essi realizzati in massi calcarei. L'opera di nuova realizzazione in progetto andrebbe realizzata in contiguità alle preesistenti, con dimensioni differenti e rimanendo sempre sommersa per favorire le funzioni biologiche degli organismi che andranno a popolarla.

Sotto il profilo ambientale, le caratteristiche e lo stato dei luoghi descritti, mostrano una evidente necessità di intervento per salvaguardare il precario equilibrio naturalistico cui sono sottoposti. La barriera di difesa, andrebbe a mitigare notevolmente gli aspetti erosivi e gli effetti delle mareggiate sul tratto di costa in oggetto, migliorandone anche gli aspetti legati alle specie animali e vegetali che caratterizzano l'assetto ambientale.

2.4) Accertamento in ordine alle interferenze dell'intervento da realizzare con opere preesistenti

L'area di progetto, come definito in premessa, è localizzata in mare tra il tratto a sud dell'abitato di Lido di Dante e la foce del torrente Bevano. In corrispondenza dello specchio acqueo prospiciente alla località costiera sono presenti delle opere rigide di difesa costituite da scogliere e pennelli in massi calcarei a scopo di protezione dai fenomeni di ingressione marina e dalle mareggiate. L'area di foce del torrente, tuttavia, rappresenta una zona naturalistica di notevole interesse ecosistemico e della biodiversità, in cui sono state poste in essere, in passato, alcune azioni finalizzate alla salvaguardia e alla stabilizzazione della stessa foce mediante l'infissione di palificate in legno vista la tendenza alla migrazione verso nord ad opera della corrente di *long-shore*.

Il Reef in oggetto, dunque, si inserisce in un contesto naturalistico in cui, tuttavia, sono già presenti opere antropiche dettate da necessità volte alla salvaguardia del territorio. La collocazione dell'opera, quindi, non dovrebbe interferire con quelle già esistenti ma implementarne l'efficienza in termini di difesa della costa,

coniugando questa funzione allo sviluppo di biodiversità ed ecosistemi di organismi come ostriche e sabellaridi.

La realizzazione dell'opera, comunque, sarà sottoposta ad un'attenta fase di monitoraggio che ne studierà dettagliatamente oltre l'efficacia, l'interazione con l'ambiente in cui è inserita e quindi anche le eventuali interferenze con le opere esistenti, al fine di stabilirne l'eventuale replicabilità futura.

2.5) Ricognizione in ordine alla disponibilità delle aree

Le aree di realizzazione dell'opera (specchio acqueo) sono di pertinenza del Pubblico Demanio Marittimo, per cui verranno acquisite provvisoriamente, previa richiesta di consegna delle aree, per il tempo necessario all'esecuzione degli interventi previsti in progetto. Si avrà cura pertanto di salvaguardare l'integrità dei luoghi durante l'esecuzione dei lavori e di restituire gli stessi, al netto dell'installazione dell'opera di progetto, come da assetto originario dal punto di vista ambientale.

2.6) Indicazioni per l'efficientamento dei processi di trasporto e logistica

Nell'espletamento delle lavorazioni per la realizzazione dell'opera di progetto, si precisa che sia la fornitura dei materiali (geotessuto, materiale lapideo di varie pezzature e del "Materasso"), sia la relativa movimentazione e la posa in opera, avverrà esclusivamente via mare mediante l'utilizzo di motopontoni o mezzi idonei simili. Si escludono pertanto cantierizzazioni o transito di mezzi da svolgersi via terra che possano interferire e/o compromettere il già precario equilibrio ambientale delle aree litoranee e del relativo entroterra.

2.7) Indicazioni sulla fase di dismissione del cantiere e di ripristino ambientale dello stato dei luoghi

Come precedentemente dettagliato, le lavorazioni di cantiere avverranno esclusivamente via mare con appositi mezzi marittimi specifici adatti allo scopo. La dismissione del cantiere, pertanto, avverrà a lavori ultimati con l'ultima posa in opera prevista e il conseguente allontanamento e abbandono da parte dei mezzi. Non è pertanto previsto alcun ripristino ambientale dello stato dei luoghi che verranno riconsegnati ad opera ultimata.

2.8) Indicazioni su accessibilità, utilizzo e livello di manutenzione delle opere

La programmazione dei livelli di manutenzione dell'opera verrà dettagliata nell'ambito del monitoraggio successivo all'ultimazione dei lavori e non oggetto di questa fase progettuale. Una volta individuati e programmati gli interventi manutentivi necessari, l'accessibilità alle aree sarà garantita nuovamente via mare come per le fasi di realizzazione.