



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

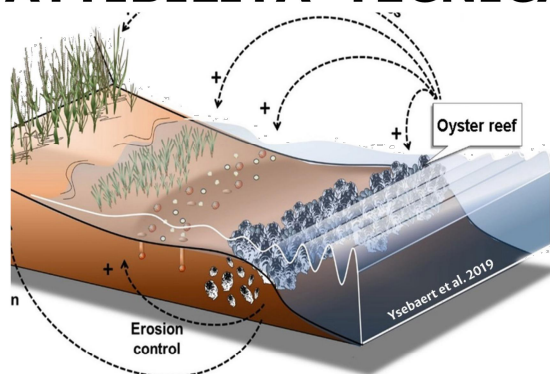


AREA INFRASTRUTTURE CIVILI SERVIZIO TUTELA AMBIENTE E TERRITORIO  
UFF. GEOLOGICO E PROT. CIVILE

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 f.f. Fabio Sbaraglia			
Capo Servizio: Dott. Stefano Ravaoli			Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI				
<b>RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO:</b>		Dott. Stefano Ravaoli		.....			
<b>PROGETTISTA:</b>		Acqua Ingegneria S.r.l. Ing. Riccardo Arvedi		..... 			
<b>COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE:</b>		Geom. Barbara Prati		.....			
<b>COORD. SICREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:</b>		Dott. Alessandro Criscenti		.....			
<b>ELABORAZIONE GRAFICA:</b>		Geom. Barbara Prati		.....			
<b>COORD. PROGETTO LIFE:</b>		Dott. Massimo Ponti		ALMA MATER STUDIORUM UNIBO			
<b>CO-COORDINATRICE PROGETTO LIFE:</b>		Ing. Renata Archetti		ALMA MATER STUDIORUM UNIBO			
0	EMISSIONE	<b>COPIA MASTER</b>		MP	RA	AM	Febbraio 2025
Rev.	Descrizione			Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
ELABORATO:							
<b>PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA</b>							
Fascicolo: <b>2023/06.05/182</b>		Data: Febbraio 2025		Codice Elaborato:		<b>PMO</b>	
Scala:		File: 05_PMO_PFTE_R0.pdf		Revisione:		<b>R0</b>	

## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

### Sommario

1	Caratteristiche dell'opera.....	2
2	Manutenzione ordinaria .....	3
3	Manutenzione straordinaria .....	3
4	Eventuali modifiche o rimozione dell'opera .....	3

# 1 Caratteristiche dell'opera

La struttura in progetto è realizzata in elementi modulari di materassi di rete metallica, riempiti con spaccato calcareo, di dimensioni unitarie 5,00 x 2,00 x 0,30 m composti per formare dei macro-blocchi di dimensioni 15 x 4 x 0,30/0,60 m (la differenza di altezza dipende dal numero di elementi che possono essere sovrapposti). La dimensione complessiva della struttura, non essendo i macro-blocchi disposti in modo omogeneo sulla superficie marina, coprirà un'area lorda pari a 100,00 x 48,00 m (Fig. 1).

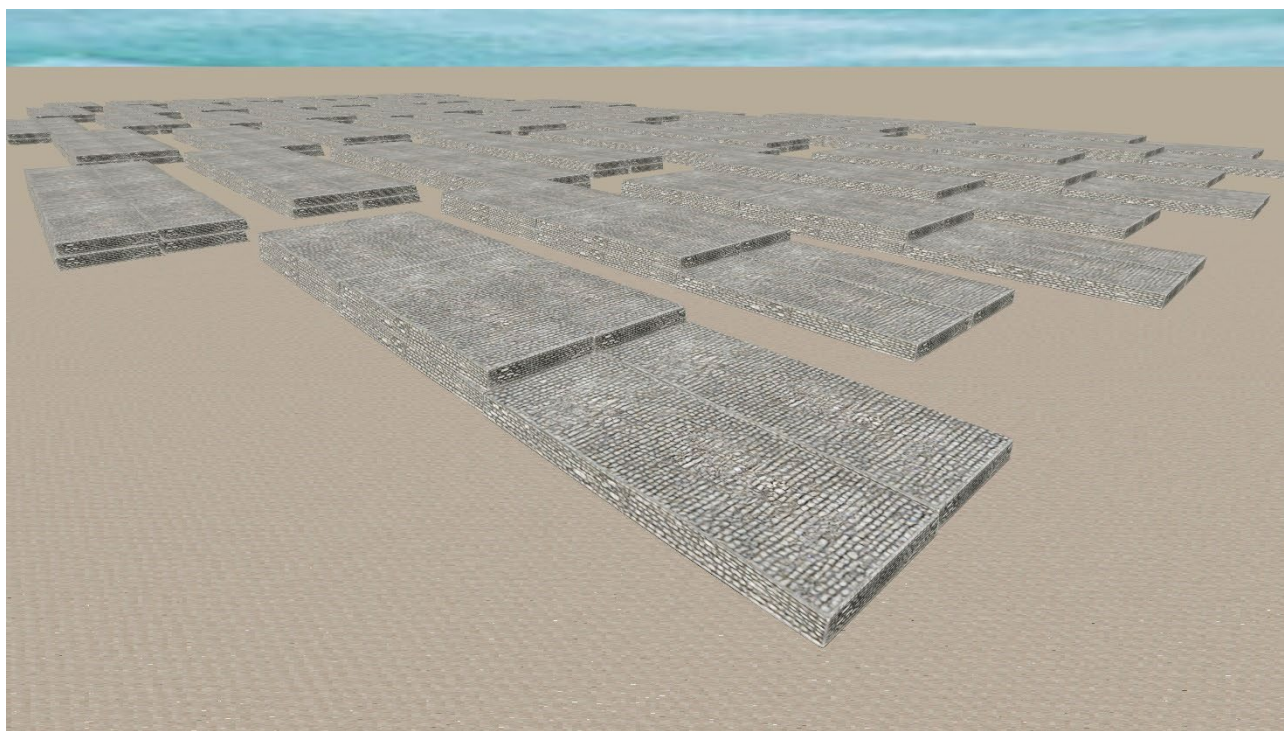


Fig. 1. Rendering dell'opera.

Il materiale di riempimento sarà costituito da spaccato di cava di origine calcarea con un fuso granulometrico compreso tra i 100 e i 200 mm. Le reti saranno tessute con trafilato di acciaio di diametro pari a 3,70 mm galvanizzato con lega eutettica di zinco (95%) e alluminio (5%) conforme alle EN 10244 - classe A, progettate per resistere in ambiente marino almeno per 10 anni, durante i quali la scogliera sarà completamente colonizzata e concrezionata da organismi biocostruttori, ostriche e sabellarie, in grado di consolidare e cementare le rocce calcaree. Le dimensioni e forma dei singoli materassi e dei macro-blocchi, garantiscono ridotta mobilità, anche in caso di eventi meteo-marini estremi. Per quanto attiene ai dettagli delle specifiche dell'opera, durata e stabilità dei materiali impiegati si rimanda alla “**relazione tecnica**” del Piao di Fattibilità Tecnica Economica (PFTE).

## **2 Manutenzione ordinaria**

L'opera, per le sue caratteristiche di stabilità dei moduli e durata dei materiali non richiede interventi di manutenzione ordinaria.

## **3 Manutenzione straordinaria**

A seguito del monitoraggio annuale (vedasi gli allegati al PFTE “Piano preliminare di monitoraggio ambientale” e “Piano preliminare di monitoraggio geotecnico e strutturale”), nei due anni successivi alla posa e a 5 anni dalla fine del progetto saranno valutati:

- a. l'integrità delle reti metalliche,
- b. lo stato di salute delle ostriche,
- c. il progredire dei processi di biocostruzione.

I possibili interventi di manutenzione straordinaria comprendono:

- a. eventuali riparazioni di reti metalliche danneggiate ed esposte, utilizzando fil di ferro ritorto ed eventuali pezze di rete con le stesse caratteristiche di quelle impiegate in fase di posa,
- b. eventuali ripopolamenti aggiuntivi di ostriche

## **4 Eventuali modifiche o rimozione dell'opera**

L'opera è intesa a ricostituire un habitat di scogliera naturale a ostriche e sabellarie, prima ancora che come opera di difesa costiera. La scogliera è quindi destinata a perdurare indefinitamente, anche qualora risultasse nel tempo di ridotta efficacia nel contenere i fenomeni di erosione costiera. Solo nel caso fossero dimostrati danni ecologici rilevanti agli ambienti circostanti si procederebbe alla sua modifica o, in ultima analisi, all'eventuale rimozione. L'eventuale attività di rimozione anche a lungo termine potrebbe avvenire attraverso il salpamento mediante gru e cinghie, qualora reti e tiranti fossero ancora integri, oppure con benna mordente o ragno operati da moto pontone.