



Prof. Cesare Sacconi – Università di Bologna

Prof. Marco Pellegrini – Università di Bologna

Ing. Cesario Mondelli – Rosetti Marino SpA

Ing. Nicola Mondelli – Rosetti Marino SpA

LIFE MARINAPLAN PLUS

Tecnologia affidabile e innovativa per la realizzazione di un piano di gestione sostenibile del fondale marino e costiero

METTIAMOCI IN RIGA



La gestione dei sedimenti in ambito portuale



La presenza di attività antropiche in ambito portuale può modificare il naturale regime con cui i sedimenti si muovono sia in prossimità della bocca di porto che nelle aste interne (ad esempio, fiumi e torrenti che «confluiscono» in un porto canale). La conseguenza di tali interferenze è causa di fenomeni di insabbiamento e interrimento che, riducendo il battente del fondale, pongono problematiche di sicurezza (navigazione e rischio esondazione) ed impattano negativamente sulla operatività del porto stesso.

Quale soluzione viene comunemente adottata? **Il dragaggio.**

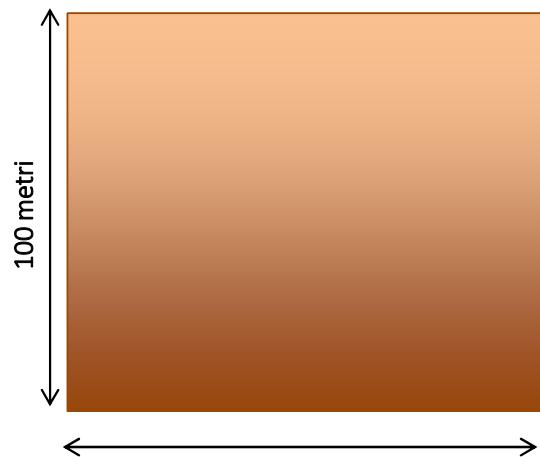
La draga rappresenta una tecnologia consolidata e affidabile, ma comporta una serie di limiti al suo impiego per la **gestione ordinaria** dei sedimenti:

- per poter operare richiede una serie di **autorizzazioni** (DM 173/2016);
- durante le operazioni, **intralcia la navigazione**;
- la draga non è sempre **disponibile**;
- comporta un elevato **impatto ambientale**: provoca una risospensione e dispersione, anche a distanza, dei sedimenti, torbidità, distruzione fauna e flora marina, emissioni in aria e acqua, rumore;
- impatta sulla **balneabilità** delle acque;
- **comporta un costo** variabile e talvolta non prevedibile;
- può lavorare solo in condizioni **meteomarine favorevoli**.





Innovazione nella gestione dei sedimenti



100 metri
Esempio:
Superficie 100m x 100m = 10,000 m²
Abbassamento fondale = 1 m/anno
Volume sedimento = 10,000 m³/anno

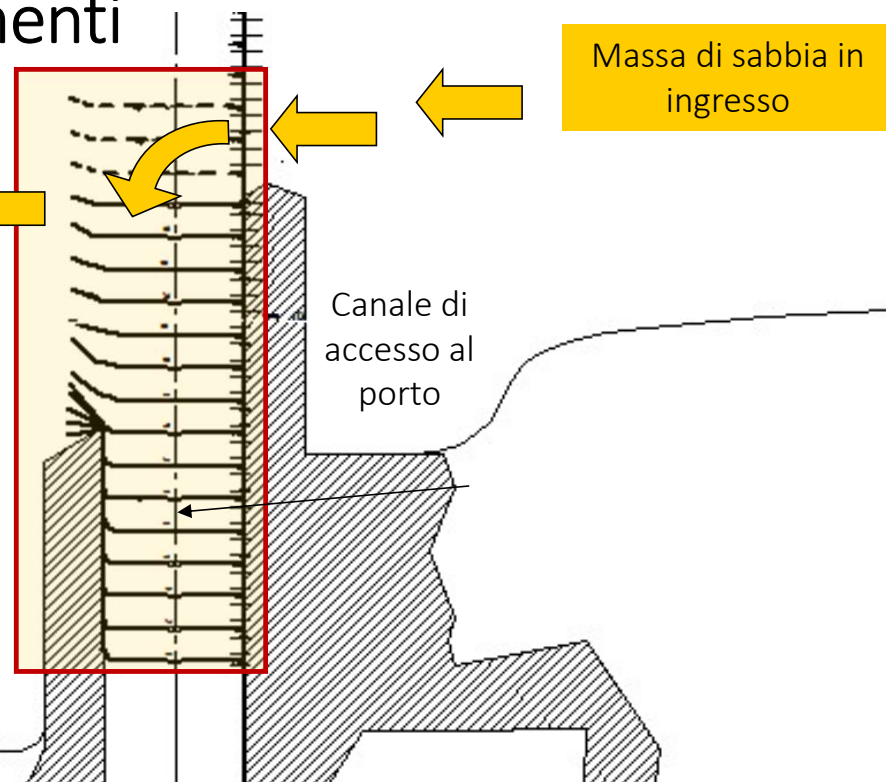


Portata sedimento
= 10,000/8,600 == 1.2 m³/ora



Massa di sabbia in uscita

Occorre pensare ad un sistema in grado di rimuovere in continuo il sedimento che tende a depositarsi, un sistema che lavori con il **ritmo della natura**.



Bilancio di massa a regime
Massa di sabbia in ingresso = Massa di sabbia in uscita
=> il bilancio di massa è nullo all'interno dell'area rimodellata sotto controllo
NON E' UN DRAGAGGIO, NON È UN RIPASCIMENTO



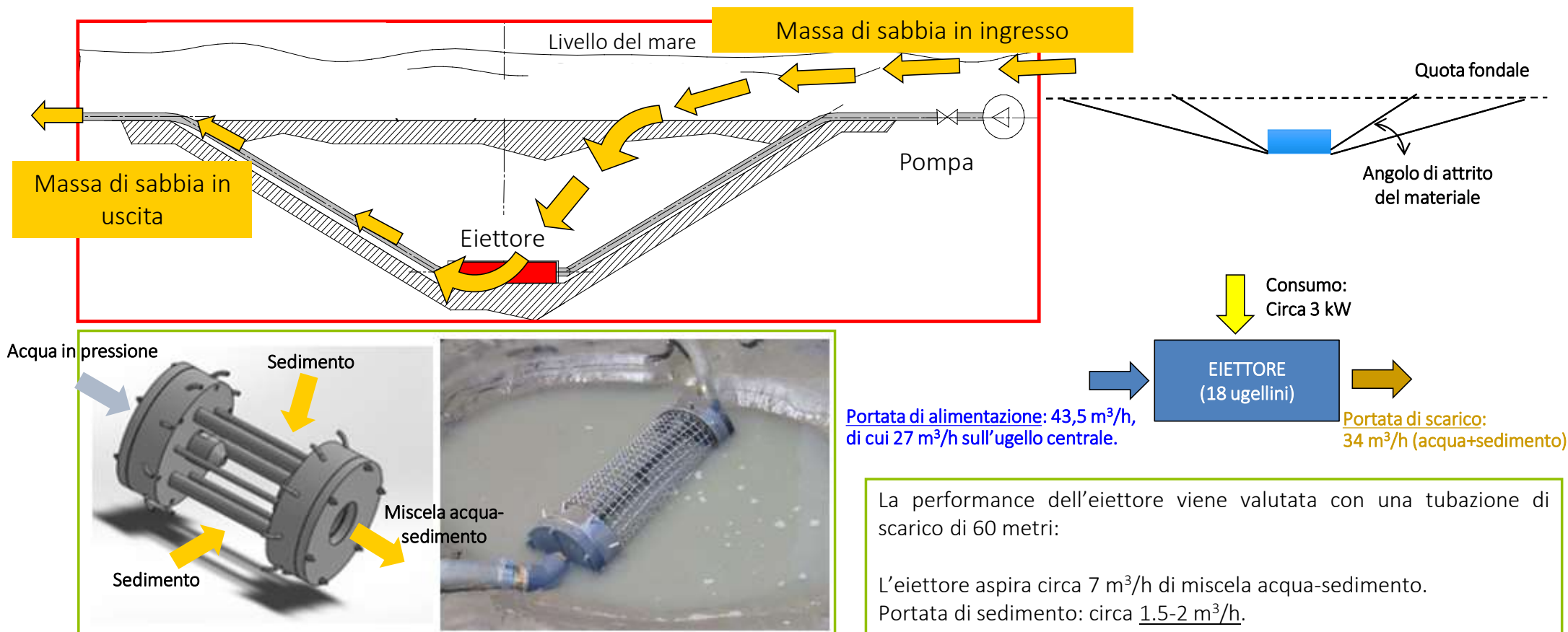
Innovazione nella gestione dei sedimenti

L'**impianto ad eiettori**, la soluzione sostenibile e affidabile per la gestione dei sedimenti, progettata per rispondere alle seguenti necessità:

1. Semplificare l'iter autorizzativo, configurando l'intervento come non soggetto ad autorizzazione (ex DM 173/2016): occorre solo il parere della Capitaneria di porto competente riguardo alla sicurezza della navigazione;
2. Rispondere in maniera flessibile ed efficiente alla necessità di gestire i sedimenti con un regime operativo continuo, e non in maniera discontinua con grandi portate «istantanee»;
3. Minimizzare l'impatto ambientale collegato con la gestione dei sedimenti.

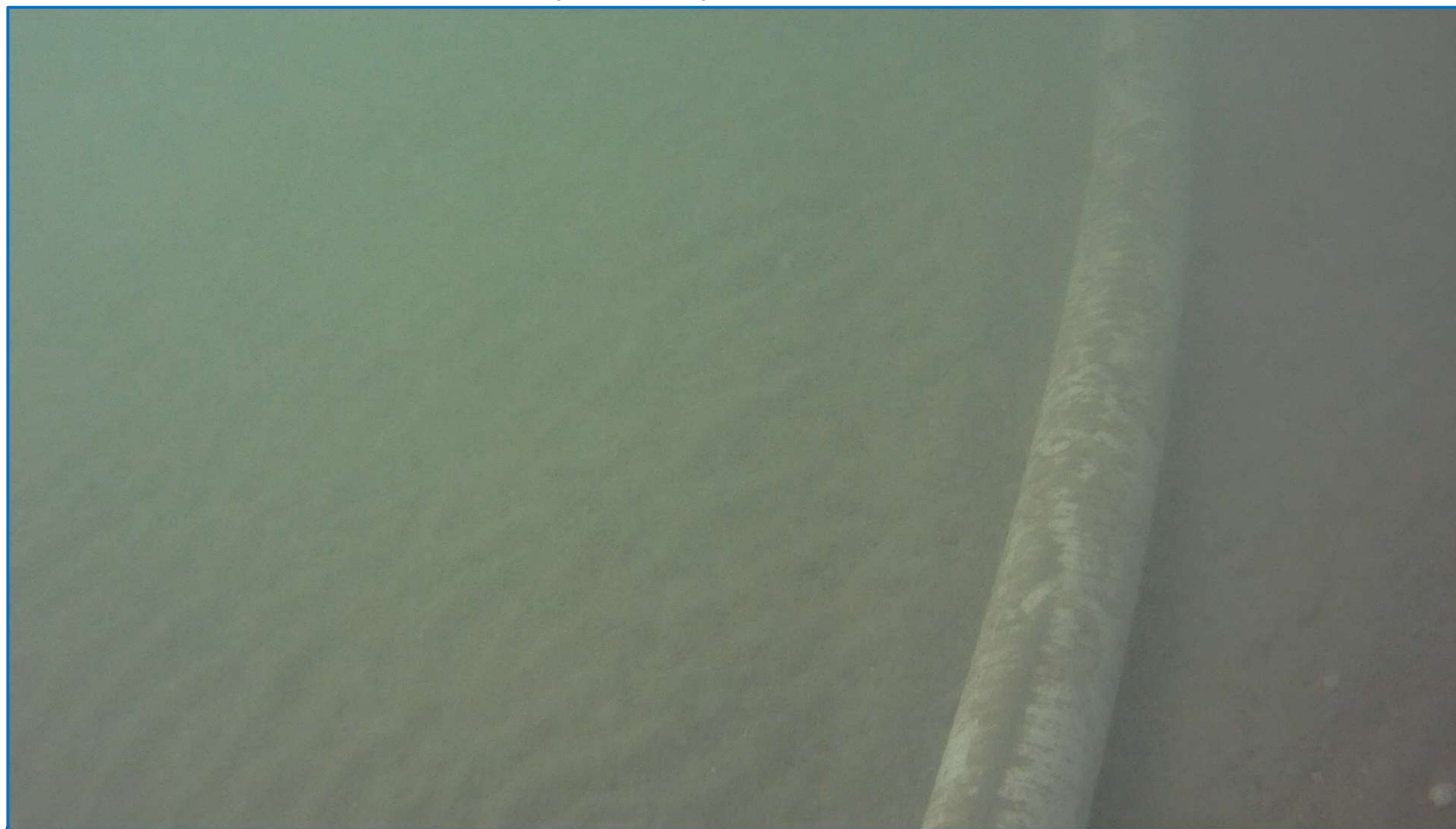


Il sistema ad eiettori: principio di funzionamento





Il sistema ad eiettori: principio di funzionamento

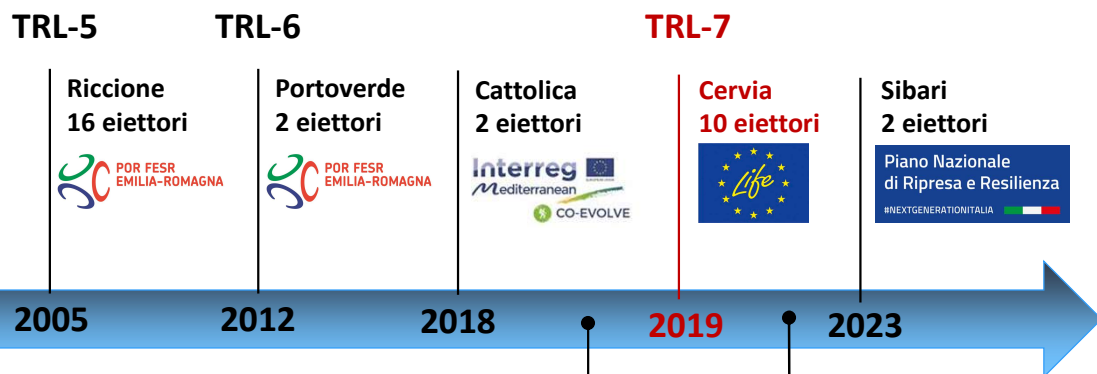


6

METTIAMOCI
IN RIGA



Il sistema ad eiettori: cronistoria dello sviluppo tecnologico

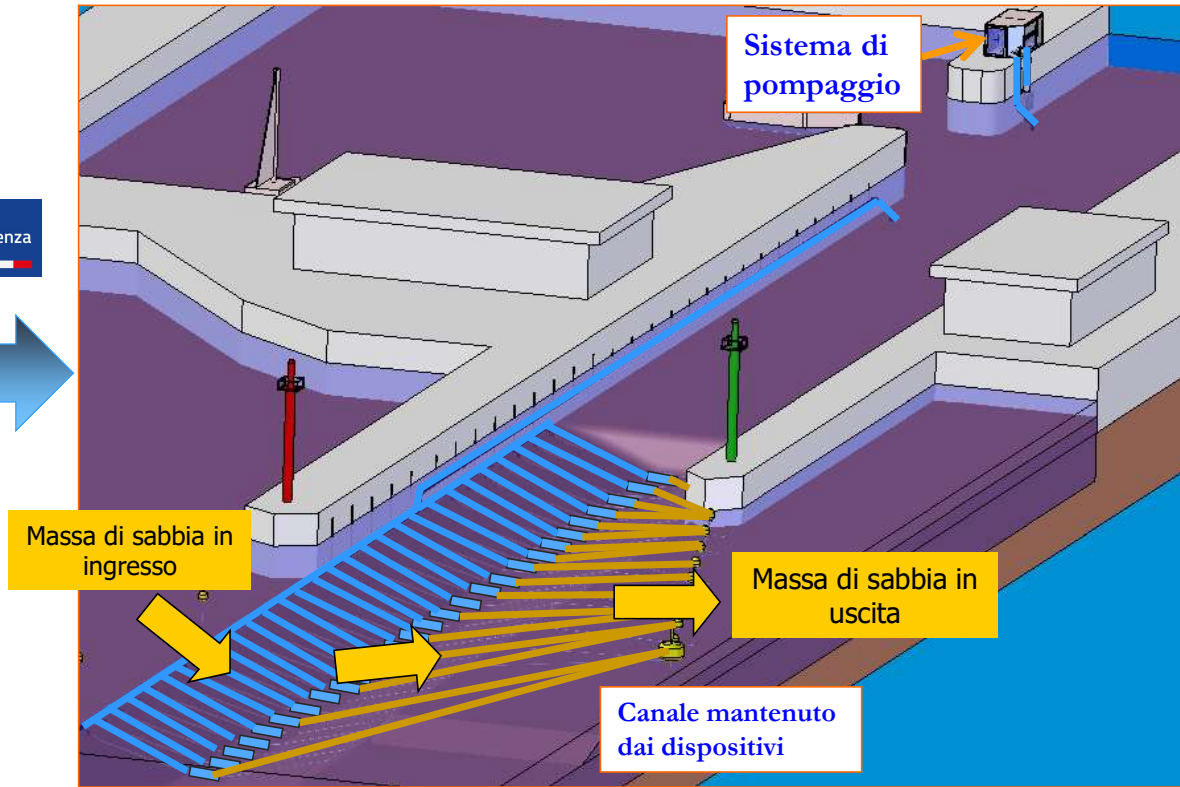


STIMARE
Strategie Innovative per il Monitoraggio ed Analisi del Rischio Erosione

Utilizzo degli eiettori in combinazione con sistemi antierosione

blue med
Research and Innovation for blue jobs and growth in the Mediterranean Area

Studio di fattibilità per replicare la tecnologia in Tunisia e Libano



(Schema impianto sperimentale Riccione, 2005)

LIFE MARINAPLAN PLUS: <https://www.lifemarinaplanplus.eu>

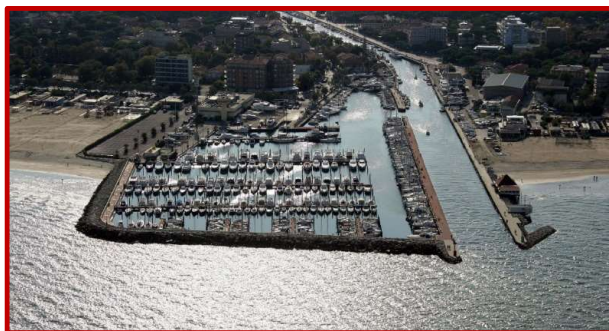
CO-EVOLVE: <https://co-evolve.interreg-med.eu>

STIMARE: <http://www.progettostimare.it>

ECOMEDPORT (Bluemed Start-up Action): <https://site.unibo.it/ecomedport/it>



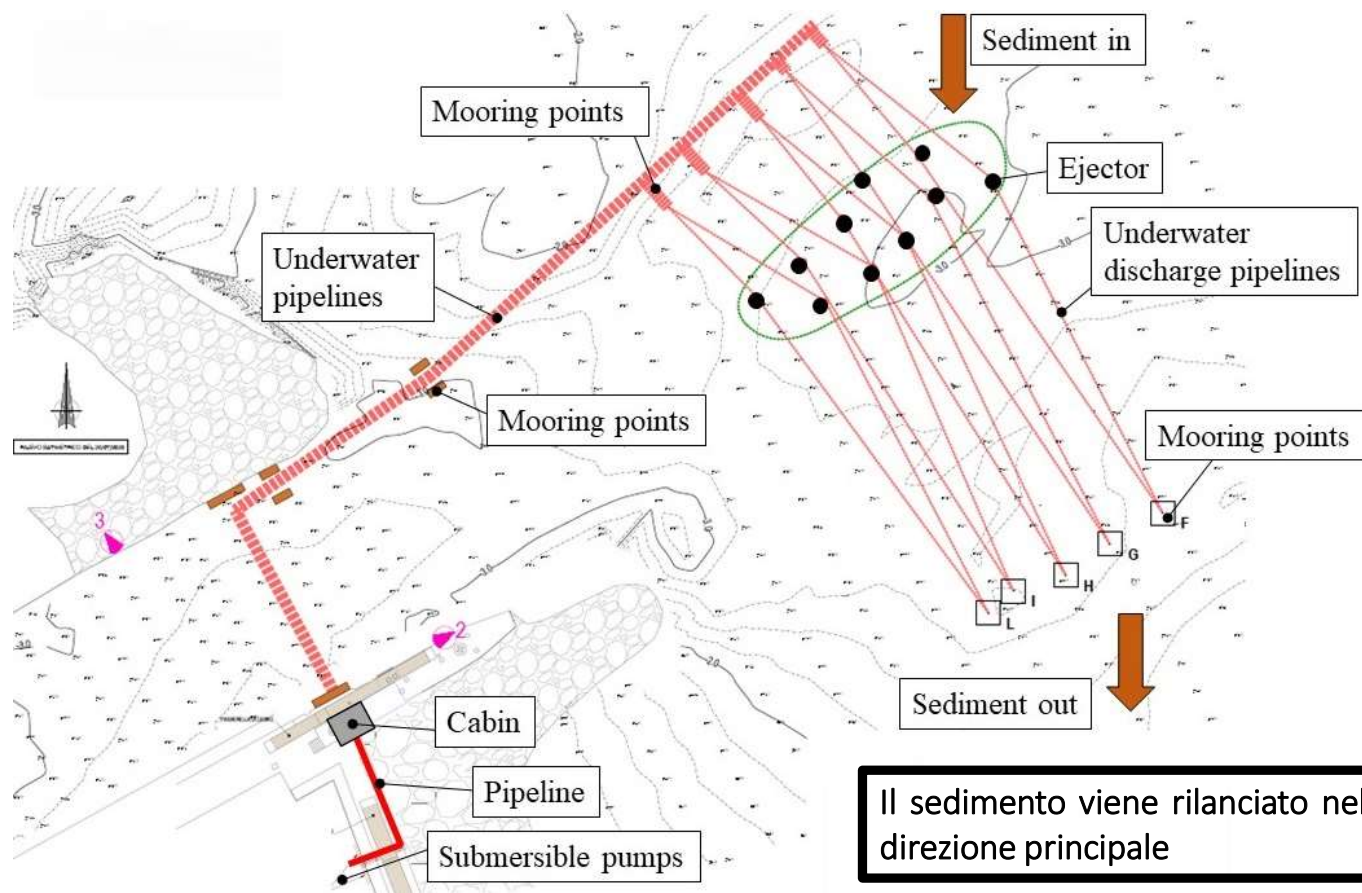
Progetto LIFE MARINAPLAN PLUS: l'impianto di Cervia



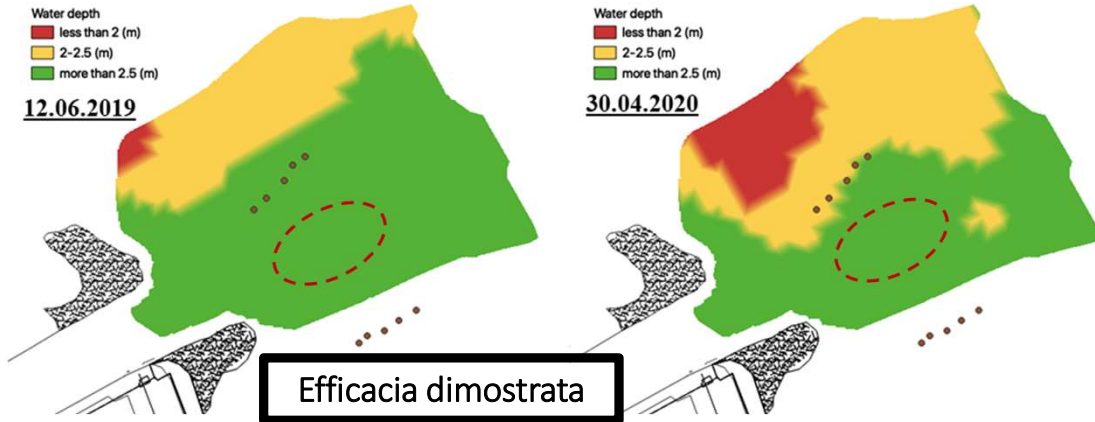
Marina di Cervia
280 posti barca
canale – 21 m larghezza



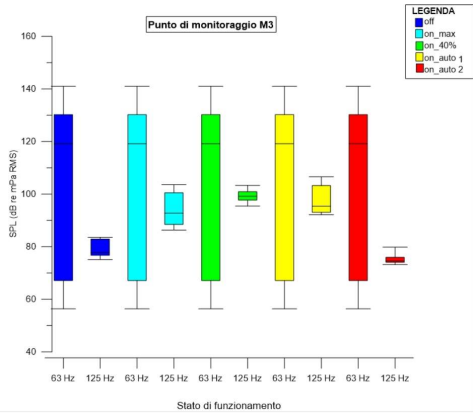
La cabina



Progetto LIFE MARINAPLAN PLUS: i risultati



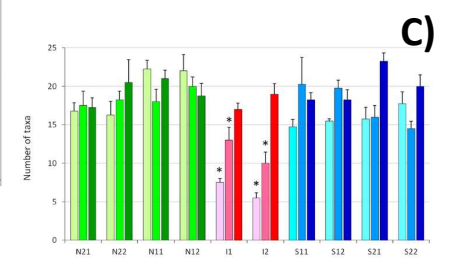
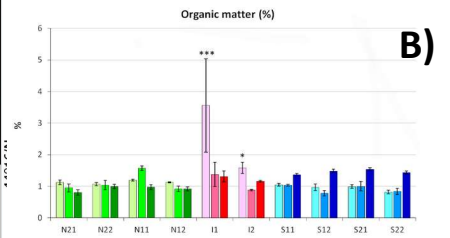
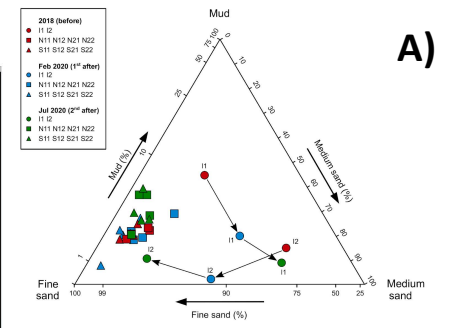
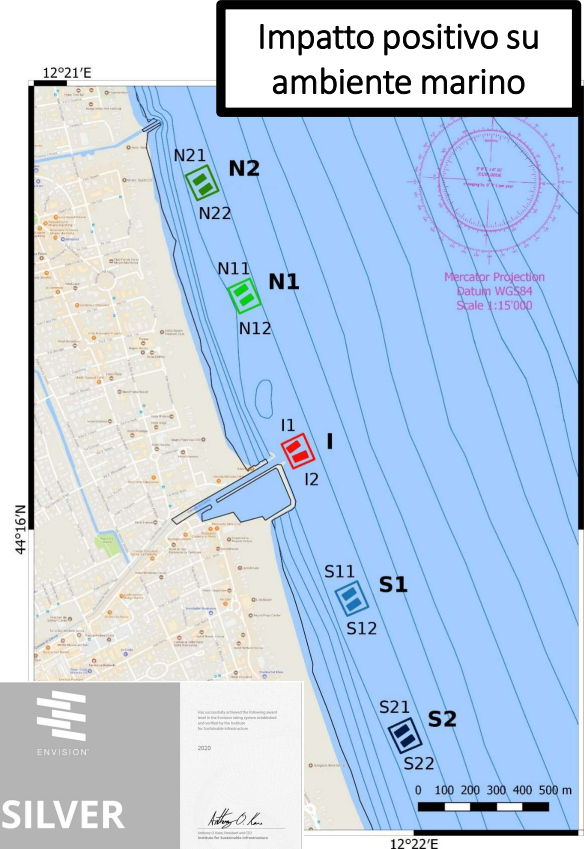
L'impianto ha lavorato ininterrottamente da Giugno 2019 a Settembre 2020 garantendo un fondale minimo > 2.5 metri.



9 **No rumore sottomarino**

Emissioni (kg/anno)	Dragaggio	Eiettori	Eiettori (con rinnovabili)
CO ₂	59096 (100%)	82%	5%
CO	138 (100%)	10%	<1%
NOx	1468 (100%)	2%	<1%
SOx	374 (100%)	3%	<1%
VOC	52 (100%)	23%	2%

Minori emissioni rispetto alla draga



METTIAMOCI IN RIGA





Progetto LIFE MARINAPLAN PLUS: gli strumenti

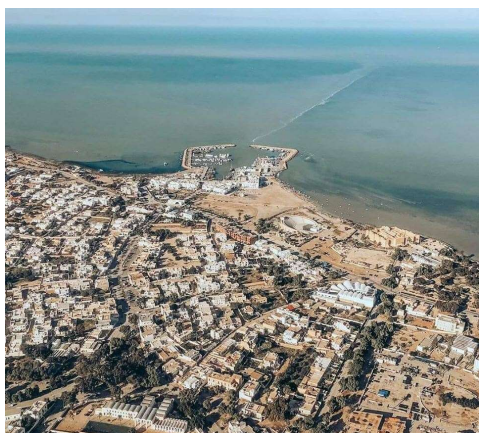
Gli strumenti realizzati nell'ambito del progetto per favorire la **replicabilità** della tecnologia in altri contesti sono i seguenti:

- Progetto esecutivo dell'impianto dimostrativo suddiviso per moduli: l'impianto è stato progettato in maniera tale da poter essere replicato in **moduli da 5 eiettori**. Pertanto, a seconda delle caratteristiche del sedimento e delle distanze di trasporto da coprire, è possibile adattare il progetto e replicarlo sulla base di moduli tra loro indipendenti o integrati, avendo come piattaforma comune il sistema di gestione e automazione testato e validato nel dimostrativo del Marina di Cervia.
- Piano di gestione pluriennale dei sedimenti: linee guida che ogni amministrazione pubblica o soggetto privato demandato alla gestione del porto può applicare per arrivare a progettare l'intervento, identificare le risorse necessarie, tracciare un percorso autorizzativo chiaro e certo, determinare i benefici economici e ambientali derivanti dall'intervento.



Progetto LIFE MARINAPLAN PLUS: replicabilità

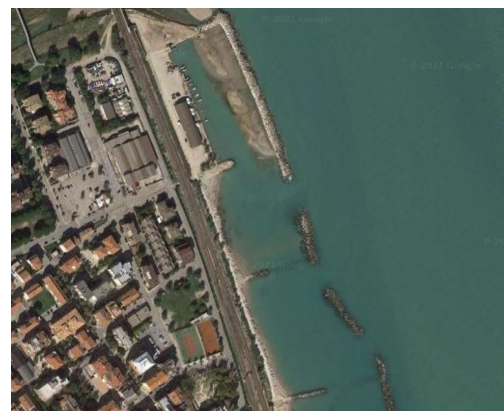
Rosetti Marino e Università di Bologna sono impegnati nell'identificare applicazioni anche differenti dalla gestione dei sedimenti all'imboccatura dei porti. Di seguito, alcuni esempi di applicazioni valutate e alcune possibili applicazioni da valutare:



Imboccatura porto
(Houmt Souk, Tunisia)



Banchine portuali
(Tripoli, Libano e Ravenna)



Combinazione con sistemi
antierosione
(Pedaso)



Manutenzione ordinaria di canali



Manutenzione di dighe e laghi

Rosetti Marino e Università di Bologna possono supportare enti pubblici e privati che sono coinvolti nella gestione dei sedimenti nella progettazione di piani di gestione pluriennale dei sedimenti incentrati sulla tecnologia ad eiettori.



Prof. Cesare Sacconi – Università di Bologna – cesare.sacconi@unibo.it

Prof. Marco Pellegrini, PhD – Università di Bologna – marco.pellegrini3@unibo.it

Ing. Cesario Mondelli – Rosetti Marino SpA - Cesario.Mondelli@rosetti.it

Ing. Nicola Mondelli – Rosetti Marino SpA - Nicola.Mondelli@rosetti.it

LIFE MARINAPLAN PLUS

Tecnologia affidabile e innovativa per la realizzazione di un piano di gestione sostenibile del fondale marino e costiero

METTIAMOCI IN RIGA



Grazie per l'attenzione!

