

----- Scheda di sub-task -----

TR2.2

A-MARE

(Autonomus - Monitoring, Analysis, REsilience)

WP R - Resilienza territoriale

TR2 - Tecniche di analisi ed elaborazione dati per la resilienza territoriale

Contribuisce al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

Agenda ONU 2030

SDGs:



Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza

Missioni e componenti PNRR:
M2c4



I cambiamenti globali (es. Innalzamento del livello del mare, cambiamento climatico, invasione biologica) stanno alterando rapidamente gli ecosistemi marini e costieri a velocità senza precedenti, provocando cambiamenti di biodiversità che causano alterazioni sul funzionamento e sui servizi forniti dall'intero sistema costiero. Approcci interdisciplinari possono fornire nuove informazioni sui processi che guidano tali cambiamenti e gli effetti delle loro interazioni con le comunità biologiche alle diverse scale ecologiche, fornendo nuovi strumenti per la comprensione e la gestione di scenari futuri. Per questo motivo, lo sviluppo di reti di monitoraggio autonome o semi-autonome che agiscano sul lungo periodo saranno fondamentali per affrontare le principali sfide ambientali presenti e future (ad esempio presentate nelle politiche comunitarie HORIZON cluster 6, PNR Articolazione 2- Monitoraggio dei sistemi naturali). Per affrontare queste sfide, il progetto promuoverà iniziative interdipartimentali che condividono piattaforme marine / superficiali / subacquee / aeree con sistemi di rilevamento dei parametri chimico fisici ed ottici. La principale infrastruttura marittima è costituita da una barca a vela laboratorio, UNIUD Sailing Lab, che sarà dotata di strumenti sviluppati per l'acquisizione e l'analisi dei dati di superficie, acqua e aria. Tale nave sarà l'attore di riferimento della flotta autonoma di droni e del data hub. Per il progetto e la realizzazione dei droni ci si avvarrà anche delle competenze del laboratorio AEROUD.

L'infrastruttura raccoglierà dati riguardanti parametri abiotici e biotici utili alla modellizzazione dello stato degli ecosistemi e gli scenari futuri. In particolare, verranno utilizzati strumenti di telerilevamento per raccogliere:

- i. variabili ambientali, quali temperatura, ossigeno, salinità, pH, CO₂ e nutrienti; in tale ambito si prevede una interazione con TE1.1 relativo alla cattura di CO₂ in ambiente salino;
- ii. lo stato delle comunità biologiche, con particolare riguardo ai produttori primari. Il monitoraggio delle comunità vegetali (es. piante superiori e alghe) sarà effettuato mediante sensori visivi (es. Immagini iperspettrali, dati LIDAR);
- iii. robot autonomi/semiautonomi per raccogliere campioni biologici in aree difficilmente raggiungibili (es. acque profonde).

Tali droni, insieme al campionamento programmato sul campo, permetteranno l'acquisizione di dati e bioindicatori che consentiranno di valutare la qualità dell'acqua e la biodiversità. I dati raccolti vogliono rappresentare la base per la comprensione dell'evoluzione dell'ecosistema nel tempo implementando strumenti di modellizzazione.

Di seguito si riportano alcune applicazioni rilevanti di queste reti di rilevamento che riguardano cruciali ecosistemi costieri marini e di transizione verso la terraferma:

ECOSISTEMA 1: Le praterie di fanerogame marine sono fondamentali ecosistemi di acque marine / salmastre che ospitano un'elevata biodiversità minacciata da inquinamento dell'acqua, erosione dei sedimenti, innalzamento del livello del mare e cambiamenti nei parametri dell'acqua (temperatura, pH, nutrienti)

Applicazione: mappatura autonoma delle praterie di fanerogame, monitoraggio dei flussi di carbonio per la valutazione sink di blue carbon, monitoraggio della biodiversità, raccolta di campioni biologici a distanza anche per la caratterizzazione genetica di popolazioni e utilizzo di tecniche di analisi di DNA ambientale.

ECOSISTEMA 2: Le barene sono ecosistemi lagunari di grande fragilità ecologica, particolarmente soggetti a contrazioni costiere, legate all'innalzamento del livello del mare.

Applicazione: mappatura autonoma della vegetazione, monitoraggio dei flussi di carbonio per la valutazione del sink di carbonio, monitoraggio della biodiversità, comprensione dello stress da sommersione sulle comunità vegetali

ECOSISTEMA 3: Sistemi dunali costieri, sistemi molto dinamici legati a fattori naturali (mareggiate, vento) particolarmente soggetti a modificazioni indotte dall'uomo. Queste comunità biologiche sono particolarmente sensibili all'invasione biologica che sta alterando la biodiversità e il funzionamento dell'ecosistema.

Applicazione: mappatura autonoma della vegetazione, monitoraggio dell'invasione biologica, monitoraggio della biodiversità, monitoraggio delle dinamiche geomorfologiche.