

Modellistica Dispersiva e Traiettorie dei Marine Litter

MARLESS WP3 | ARPA-FVG CRMA | REGIONE FVG

Dott.ssa Claudia Farris

Seminario Interno ARPA-FVG/Regione FVG
Palmanova (UD), 15 Dicembre 2021

Cosa sono i Marine Litter?

Rifiuti dispersi in mare e lungo le coste (plastiche, reti da pesca, bottiglie in vetro, lattine etc.)



<https://www.rempec.org/en/our-work/pollution-prevention/hop-topics/marine-litter>



<https://www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/marine-litterwatch>

Obiettivi delle Deliverables

1. Modello di dispersione dei rifiuti galleggianti Activity Deliverable (3.3.2)

- ✓ Scelta del modello
- ✓ Documentazione delle caratteristiche
- ✓ Implementazione
- Simulazione dispersione nel Mar Adriatico

2. Mappe di probabilità di accumulo Activity Deliverable (3.3.3)

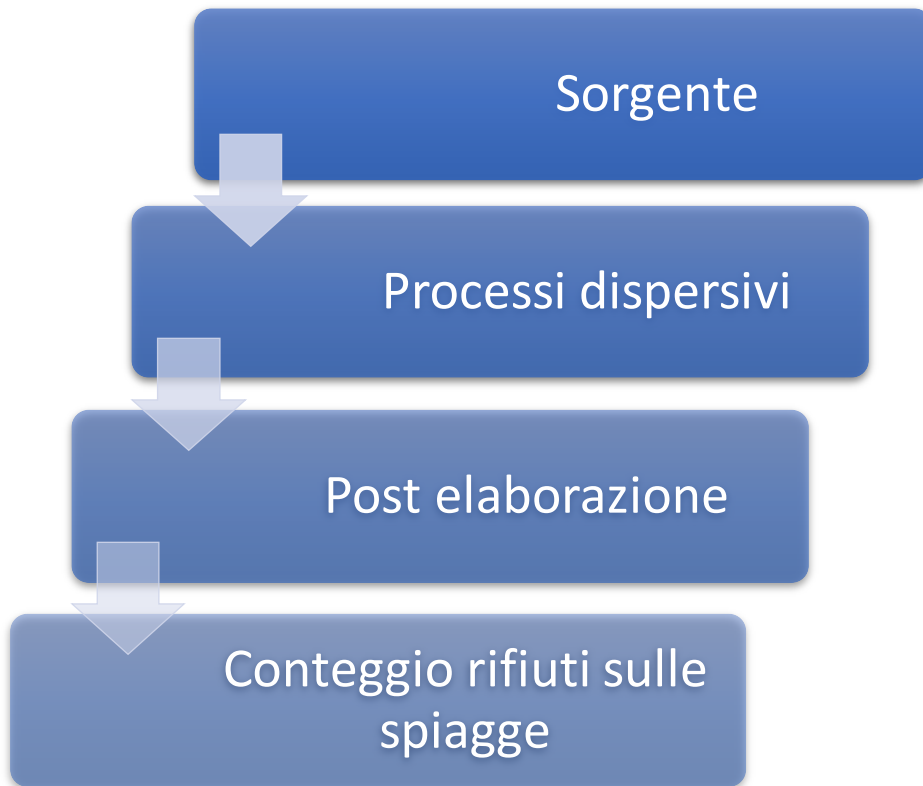
Attività da svolgere con i risultati della deliverable 3.3.2

3. Modello per il calcolo delle traiettorie di oggetti galleggianti rilasciati nel mare Activity Deliverable (3.3.4)

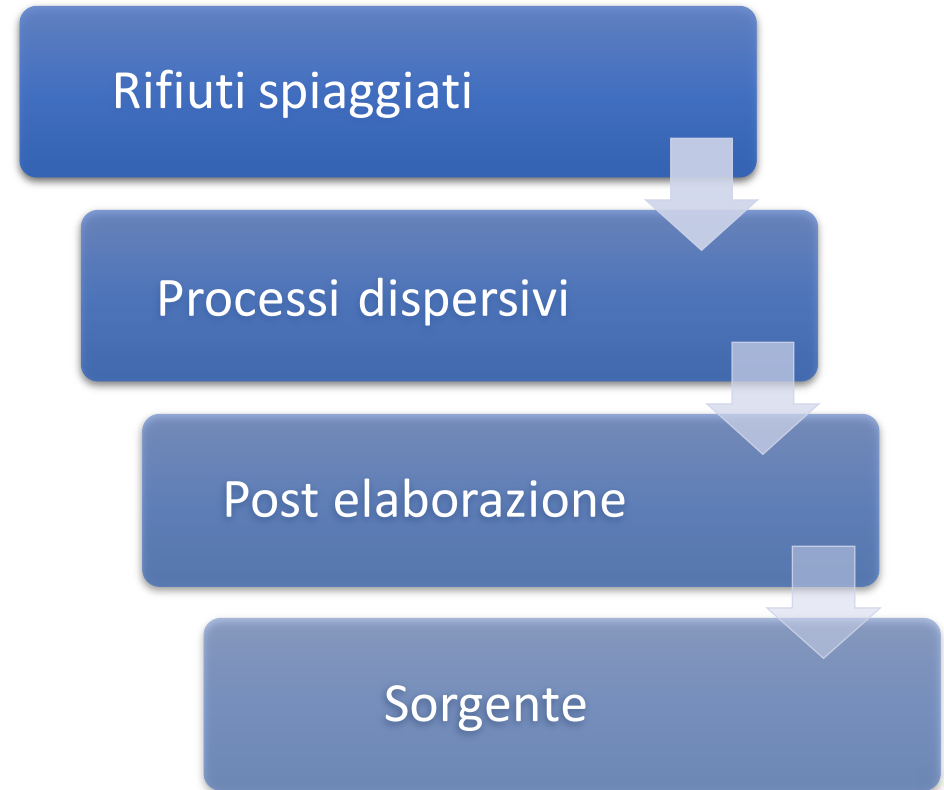
- ✓ Scelta del modello
- ✓ Documentazione delle caratteristiche
- ✓ Implementazione
- Simulazione traiettorie e retro traiettorie

Obiettivi delle Deliverables

D. 3.3.2



D. 3.3.4



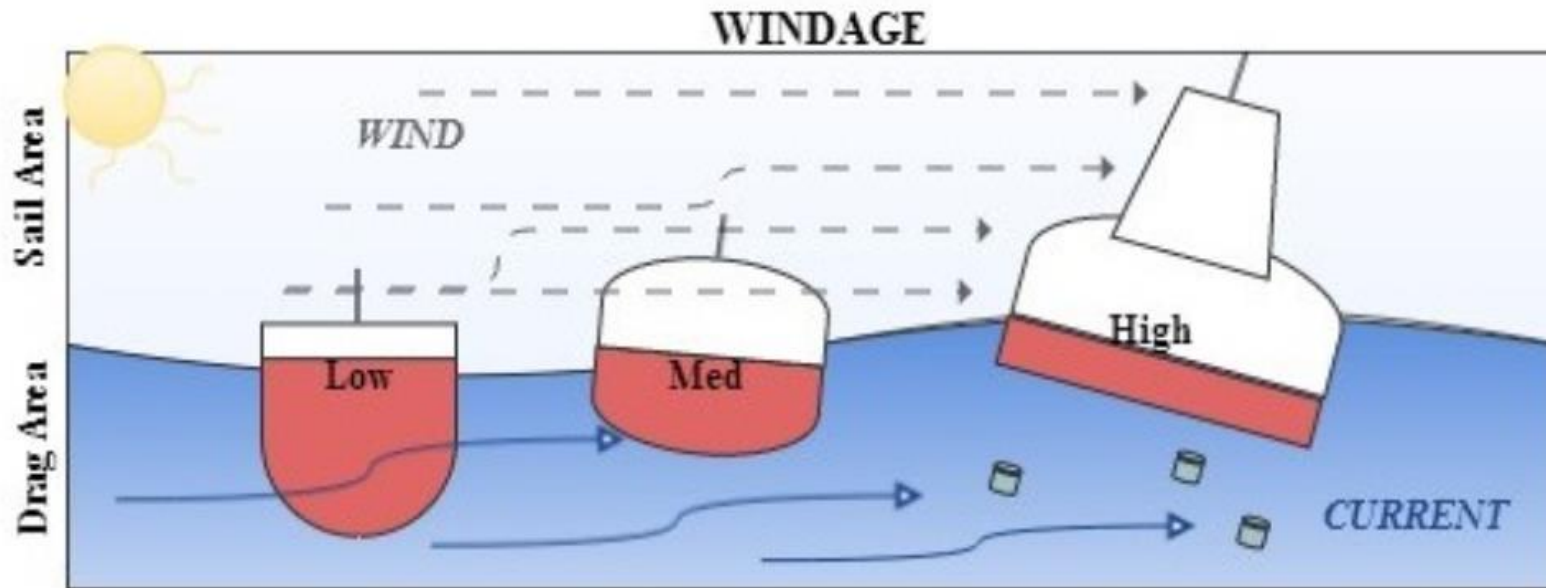
Scelta modelli:

- ✓ Modello validato
- ✓ Relativamente recente
- ✓ Utilizzato

Algoritmi disponibili/possibilità di implementazione:

- ✓ Diffusione
- ✓ Spiaggiamento
- ✓ Risospensione
- ✓ Retro traiettorie
- ✓ Windage

Windage



1% - 4% vento

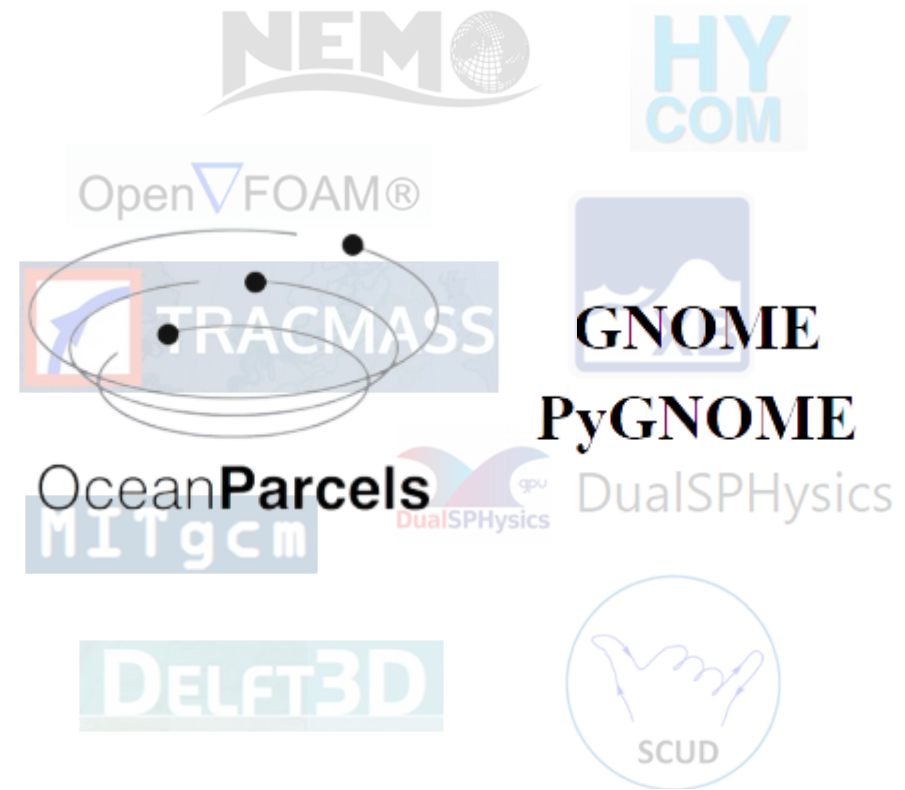
Scelta modelli:

- ✓ Modello validato
- ✓ Relativamente recente
- ✓ Utilizzato

Algoritmi disponibili/possibilità di implementazione:

- ✓ Diffusione
- ✓ Spiaggiamento
- ✓ Risospensione
- ✓ Retro traiettorie
- ✓ Windage

Valutazione di 16 modelli:



Modelli scelti

Modelli lagrangiani: disperdono degli elementi lagrangiani che rappresentano i marine litter

Parcels

- ✓ Diffusione
- ✓ Rilascio continuo
- ✓ Retro traiettorie
- ✓ Possibilità implementazione calcolo parallelo
 - Windage
 - Spiaggiamento
 - Risospensione



Deliverable (3.3.4)

GNOME – PyGNOME

- ✓ Diffusione
- ✓ Rilascio continuo
- ✓ Retro traiettorie
 - ✓ Windage
- ✓ Spiaggiamento
- ✓ Risospensione



Deliverable (3.3.2)

Preparazione programmi di analisi dati

- Lettura ed estrazione dei dati delle simulazioni – Fortran

Tempo simulazione 325 giorni: 120 ore
Estrazione dati simulazione: 24:44 ore
File estratto: 26 Gb

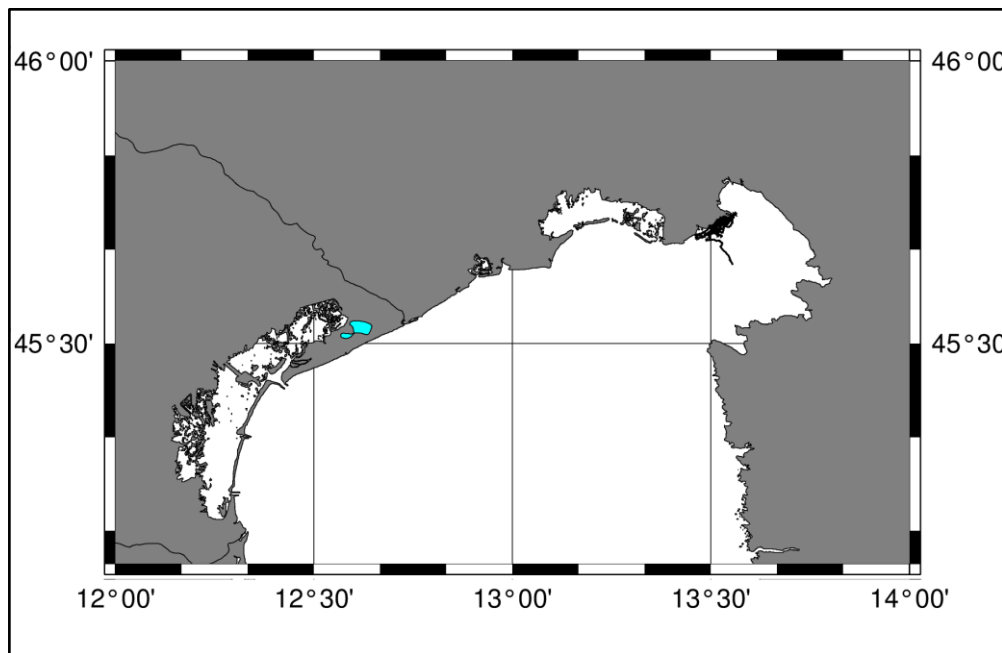


C3HPC
Carnia Industrial Park
Amaro (UD)

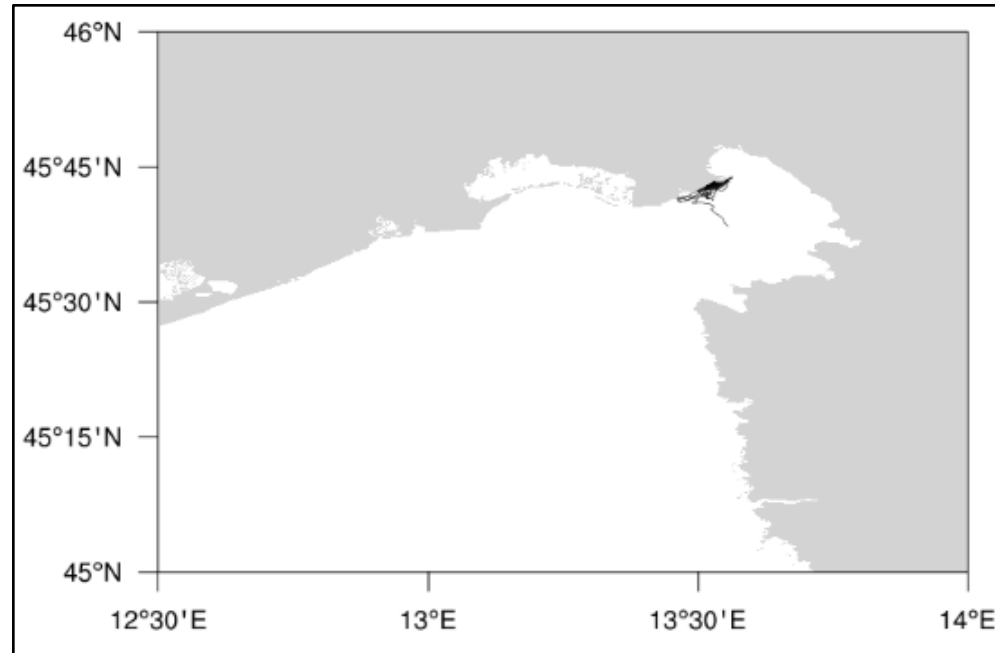
Preparazione programmi di analisi dati

- Lettura ed estrazione dei dati delle simulazioni – Fortran
- Grafico di intere traiettorie o di singole particelle in un determinato timestep – GMT e NCL

GMT: 1000 particelle 1 m 16 s



NCL: 1000 particelle 26 m 27 s



Preparazione programmi di analisi dati

- Lettura ed estrazione dei dati delle simulazioni – Fortran
- Grafico di intere traiettorie o di singole particelle in un determinato timestep – GMT e NCL
- Estrazione dati delle particelle passanti all'interno di un poligono (identifica una spiaggia) - Python
- Studio sull' accumulo di particelle in funzione del tempo all'interno del poligono – Python

Dati corrente e vento: da 25/11/17 a 25/11/18

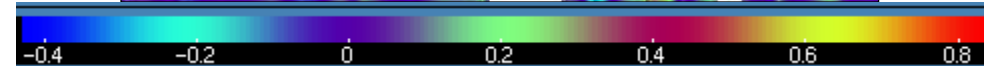
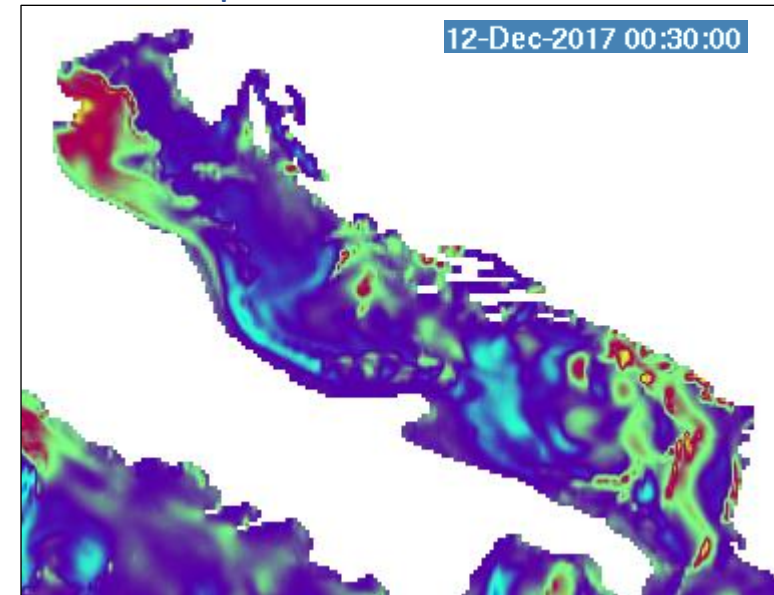
Corrente: Copernicus Marine Service

servizio gratuito: risultati sono riproducibili
da qualsiasi altro ente

Risoluzione temporale: 1 ora dalle 00:30UTC

Risoluzione spaziale: 4 km

Componente zonale corrente



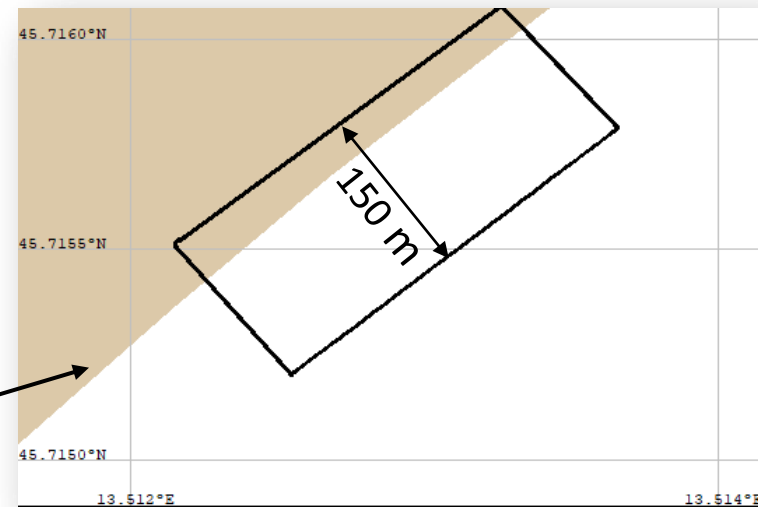
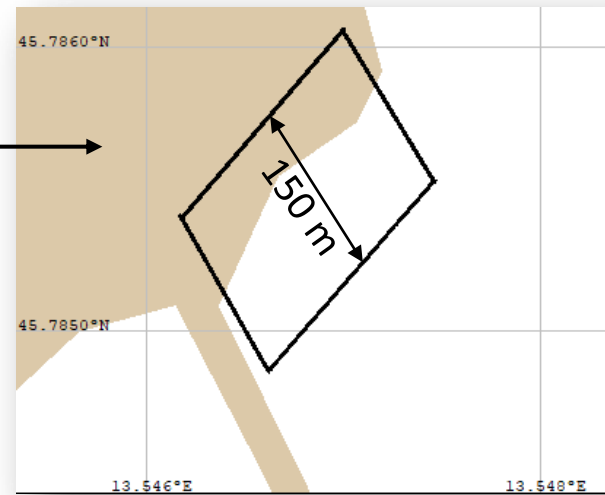
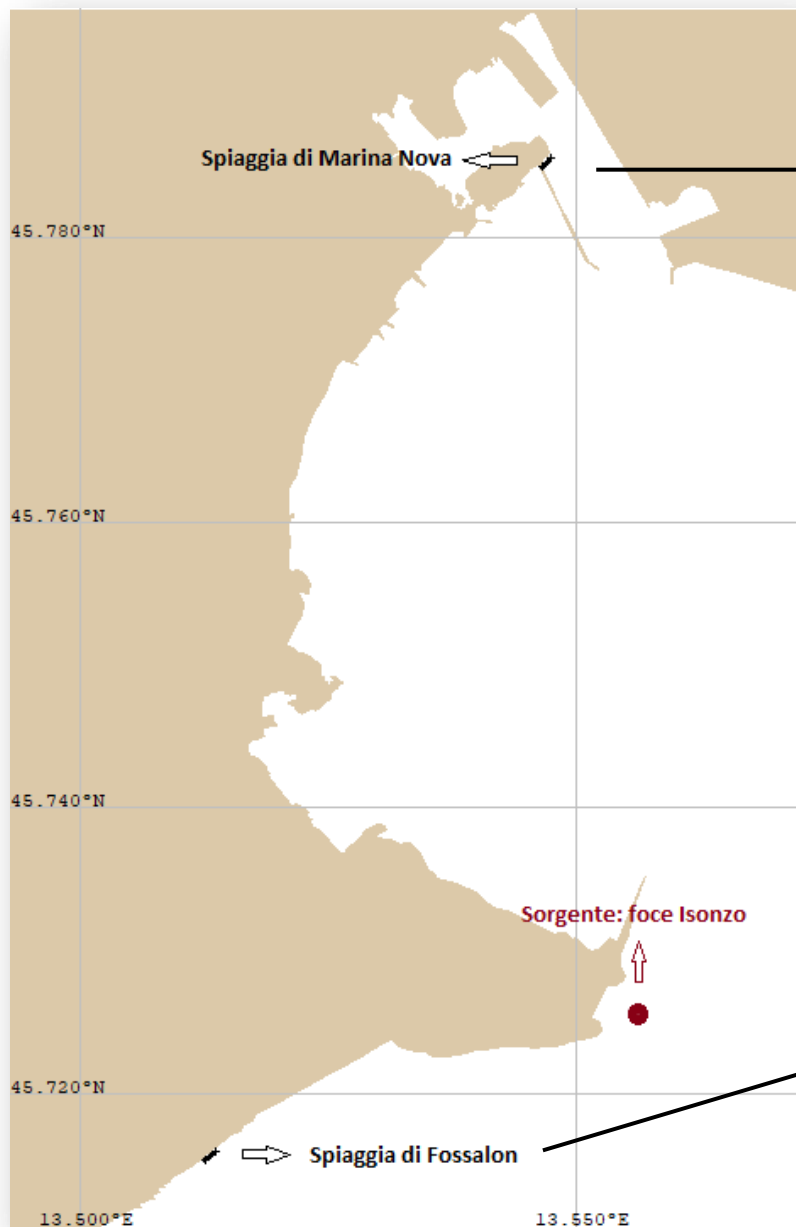
Vento: WRF ARPA FVG-CRMA

Risoluzione temporale: 3 ore dalle 00:00UTC

Risoluzione spaziale: 10 km

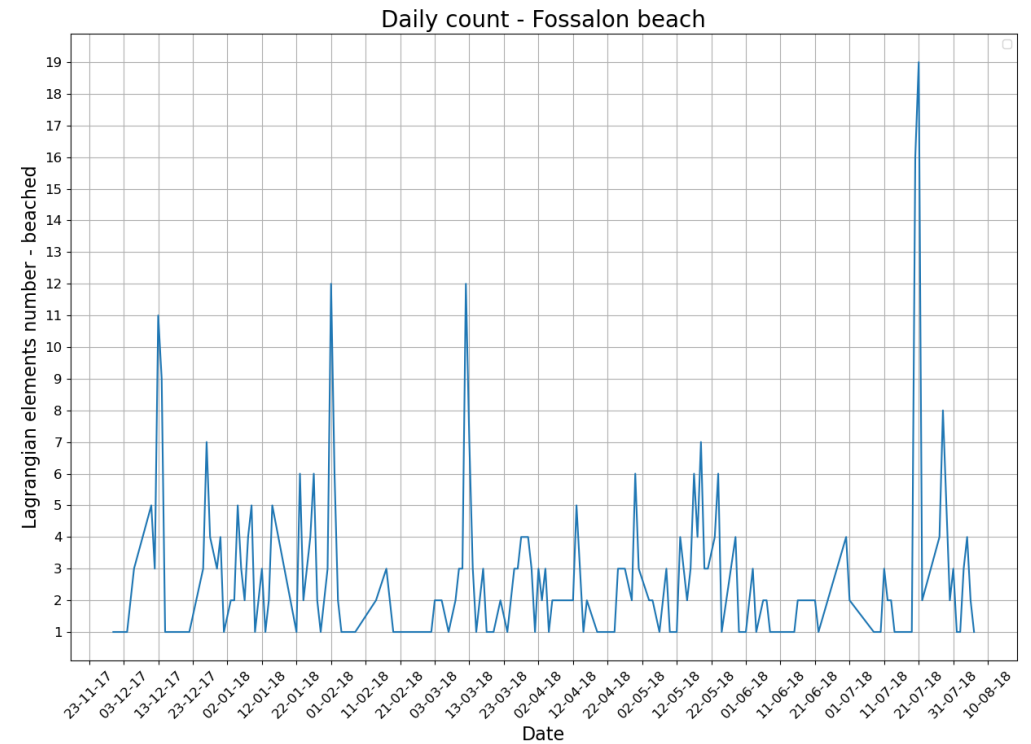
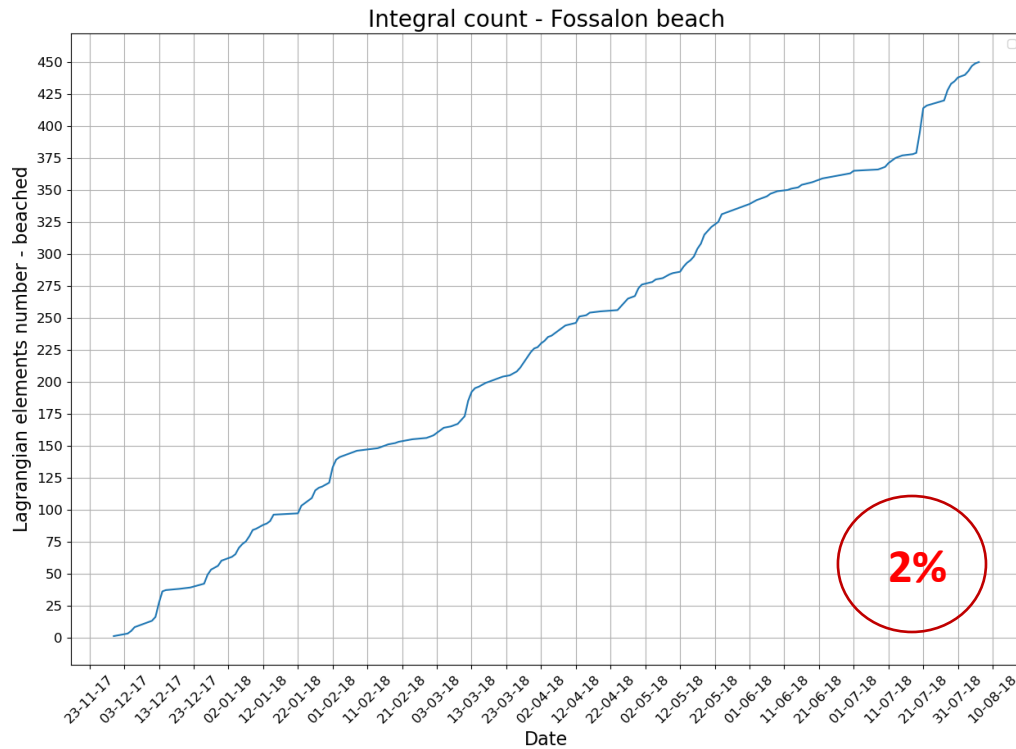
PyGNOME

- Test mensile: gennaio 2018 per valutare tempi di calcolo e performance modello
Rilascio di **10** particelle ogni 15 minuti dalla foce dell'Isonzo
Studio del numero di particelle spiaggiate e non nelle spiagge di Fossalon e Marina Nova
- Prova test 255 giorni: dal 25/11/2017 al 07/08/2018
Rilascio **1** particella ogni 15 minuti dalla foce dell'Isonzo
Studio del numero di particelle spiaggiate e non nelle spiagge di Fossalon e Marina Nova
Particelle totali: 24488



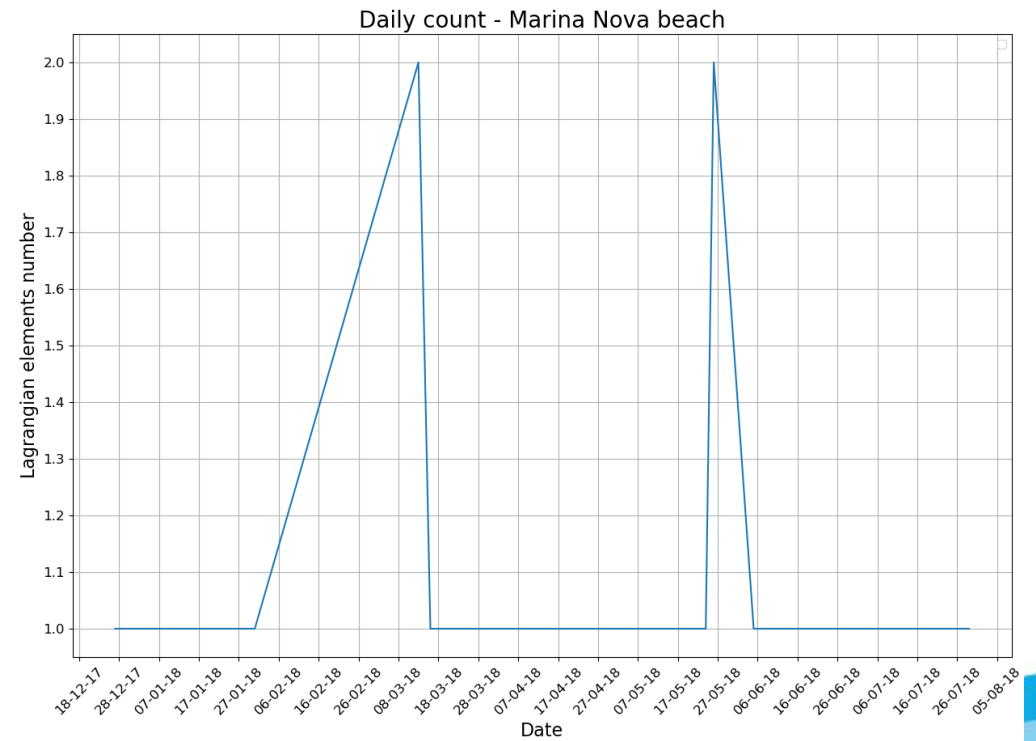
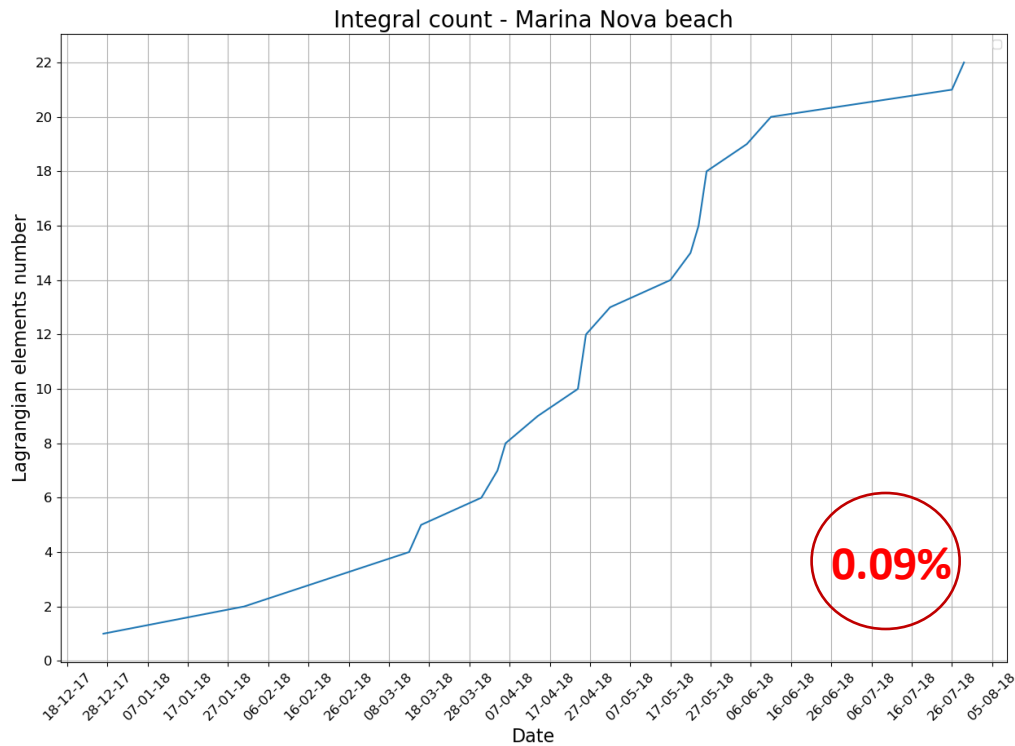
Risultati test - Fossalon

4 particelle all'ora per 255 giorni → particelle spiaggiate = particelle transitanti = 450
Particelle totali: 24488

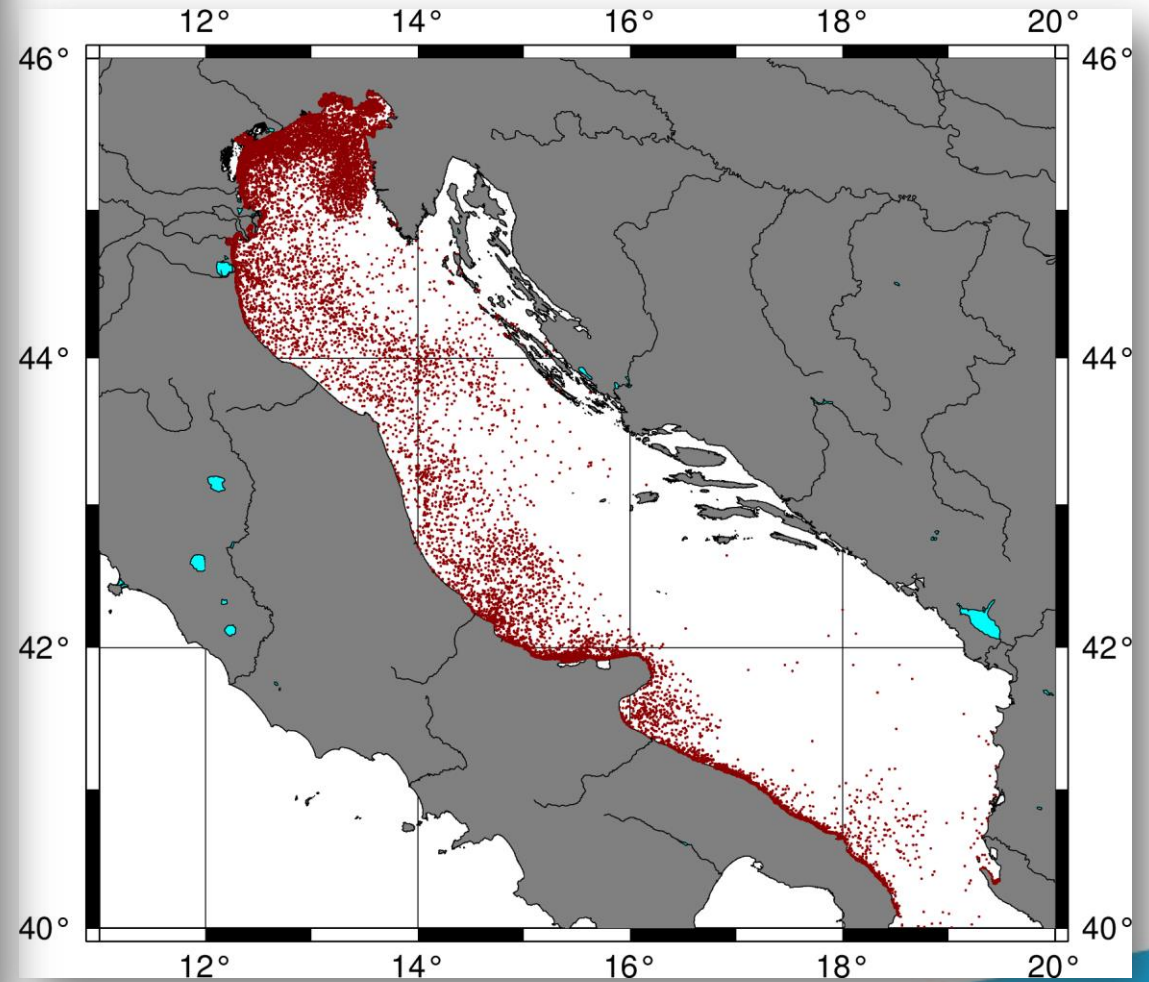
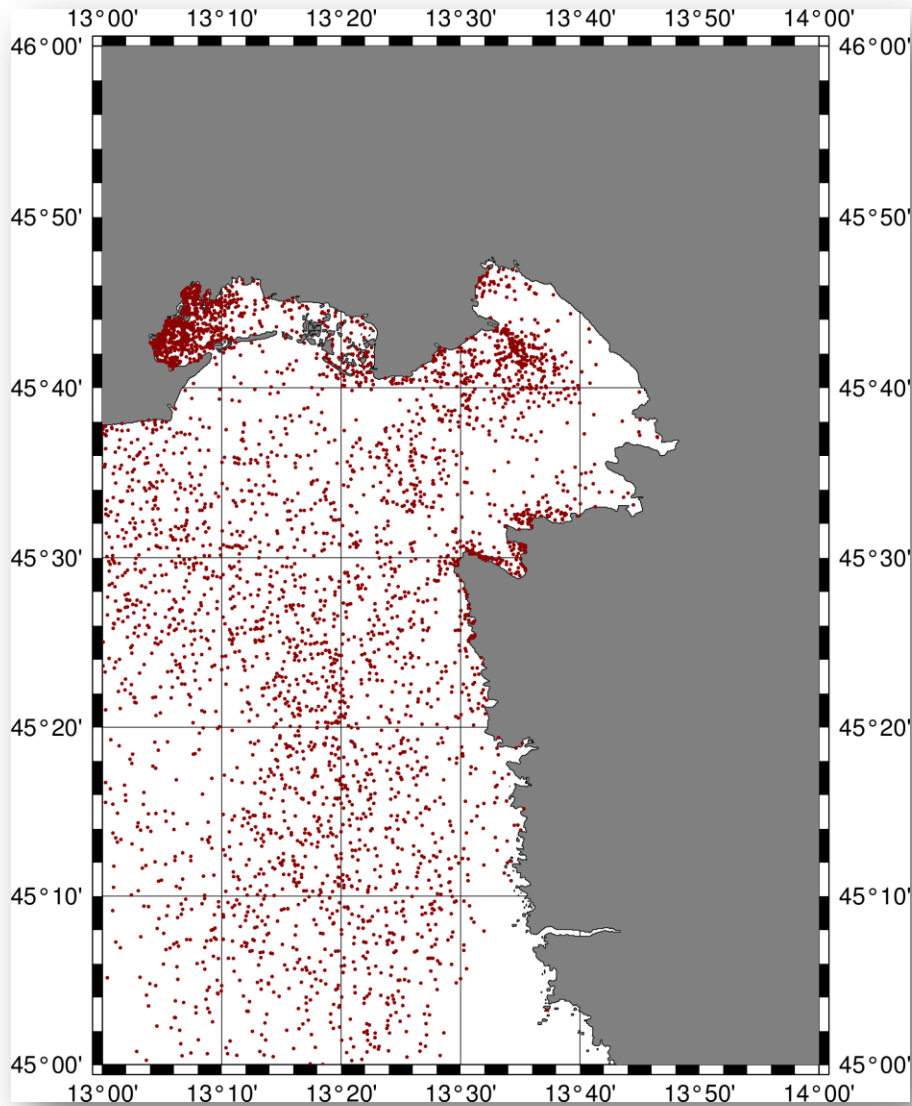


Risultati test – Marina Nova

4 particelle all'ora per 255 giorni → particelle spiaggiate 0 - particelle transitanti 22
Particelle totali: 24488



07/08/2018



Sviluppi futuri

- Estendere analisi a più sorgenti e più spiagge in base alle informazioni che riceveremo dai partner del progetto
- Utilizzare i risultati ottenuti per ottenere delle mappe di probabilità di accumulo
- Analisi retro - traiettorie con il modello Parcels
- I risultati ottenuti saranno utilizzati per guidare l'analisi satellitare

GRAZIE PER L'ATTENZIONE