

Gruppo Nazionale per la
Ricerca sull'Ambiente Costiero



10° Premio G3-Miglior Presentazione di Studi Costieri



20 Settembre 2019
Ferrara Fiere e Congressi

MODELLAZIONE NUMERICA DEL TRASPORTO DI MICROPLASTICHE LUNGO LA COSTA JONICA LUCANA

ANTONIO URTI
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA – SCUOLA DI INGEGNERIA
URTI.ANTONIO@GMAIL.COM

**IL PRESENTE STUDIO TRATTO DAL LAVORO DI TESI DI LAUREA
MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE PROPONE UNA
MODELLAZIONE NUMERICA DELLA DINAMICA DEL TRASPORTO
DELLE MICROPLASTICHE LUNGO IL LITORALE JONICO LUCANO
NEL TENTATIVO DI INDIVIDUARE LE AREE DI POTENZIALE
ACCUMULO**

LA PROBLEMATICA

Ogni anno finiscono nelle acque marine da 5 a 13 milioni di tonnellate di rifiuti di plastica



LA PROBLEMATICAZIONE

PROVENIENZA DELLA PLASTICA NEI MARI

DUMPING DA NAVI

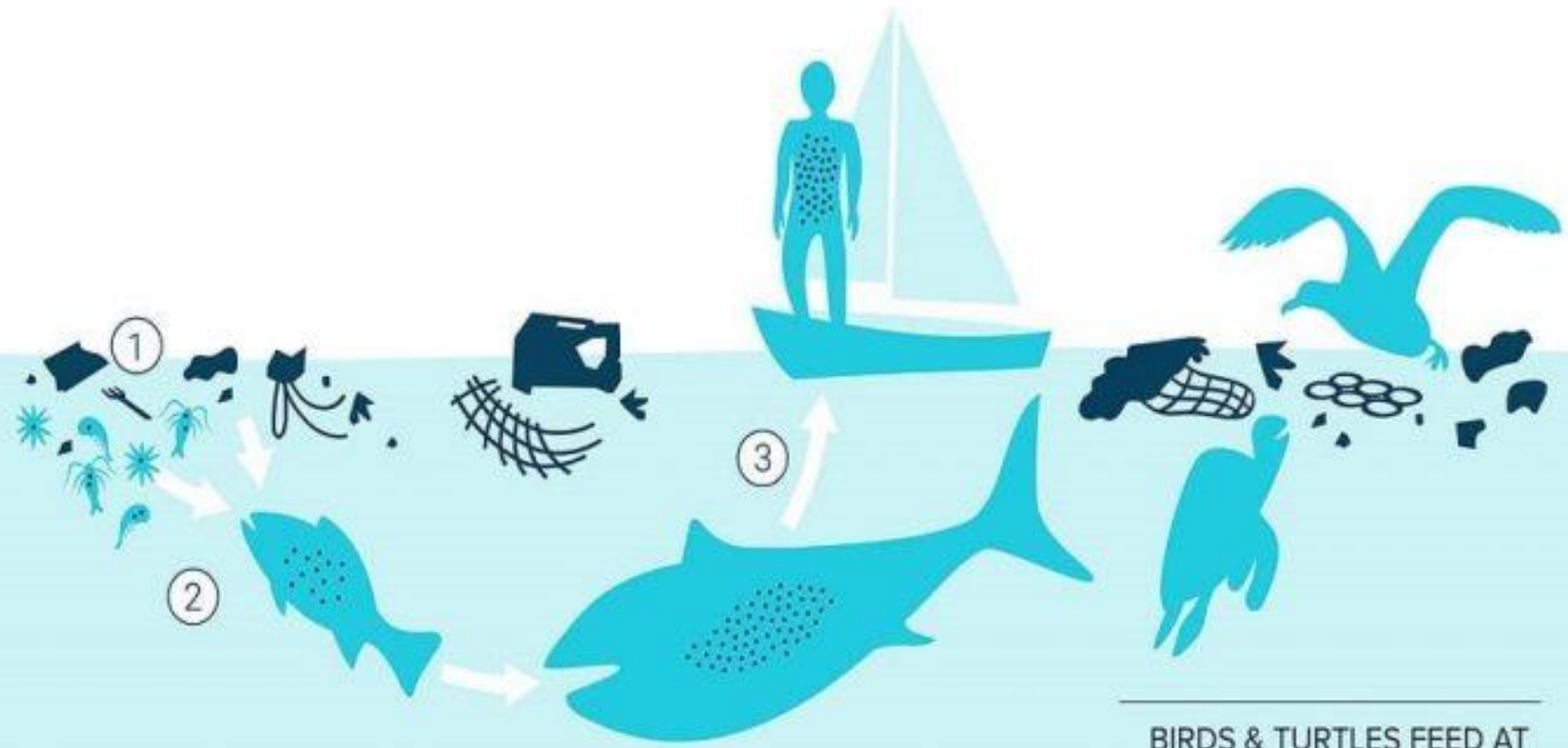
TERRAFERMA

- DEPOSITI SULLE SPIAGGE
- SCARICHI DA FOCI FLUVIALI

**PERDITA DI ATTREZZATURA
DA PESCA**

LA PROBLEMATICA

MICROPLASTICHE



BIRDS & TURTLES FEED AT
THE SURFACE OF THE PATCH

BIOACCUMULATION

MARINE STRATEGY FRAMEWORK (MSFD 2008/56/CE) RECEPITA IN ITALIA CON IL D.LGS. 190/2010 MODIFICATA DALLA RECENTE DIRETTIVA (UE) 2017/845

**GLI STATI MEMBRI DEVONO
RAGGIUNGERE ENTRO IL 2020 IL
BUONO STATO AMBIENTALE,
METTENDO IN ATTO UNA STRATEGIA
CHE PREVEDE UNA "FASE DI
PREPARAZIONE" ED UN "PROGRAMMA
DI MISURE".**

Apporto di nutrienti — fonti diffuse, fonti puntuali, deposizione atmosferica

Apporto di materiale organico — fonti diffuse e fonti puntuali

Apporto di altre sostanze (ad es. sostanze sintetiche, non sintetiche, radionuclidi) — fonti diffuse, fonti puntuali, deposizione atmosferica, eventi di crisi

Introduzione di rifiuti (rifiuti solidi, compresi i microrifiuti)

Introduzione di suoni antropogenici (impulsivi, continui)

Introduzione di altre forme di energia (compresi campi elettromagnetici, luce e calore)

Introduzione di acqua — fonti puntuali (ad esempio salamoia)

IL MODELLO

- **LA MODELLAZIONE NUMERICA RAPPRESENTA CERTAMENTE UN VALIDO STRUMENTO PER MIGLIORARE LA COMPrensIONE DELLA DINAMICA DEI FLUSSI DELLE MICROPLASTICHE IN AMBIENTE MARINO E FORNIRE SCENARI PREVISIONALI AVENTI FINALITÀ DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DI CAMPAGNE DI INDAGINI AD HOC E STRATEGIE DI AZIONE MIRATE.**
- **NEL PRESENTE STUDIO È STATO SELEZIONATO IL PACCHETTO SOFTWARE DELFT3D, NELLA VERSIONE OPEN SOURCE IN MODALITÀ 2DH, SVILUPPATO DA DELTARES (NL).**

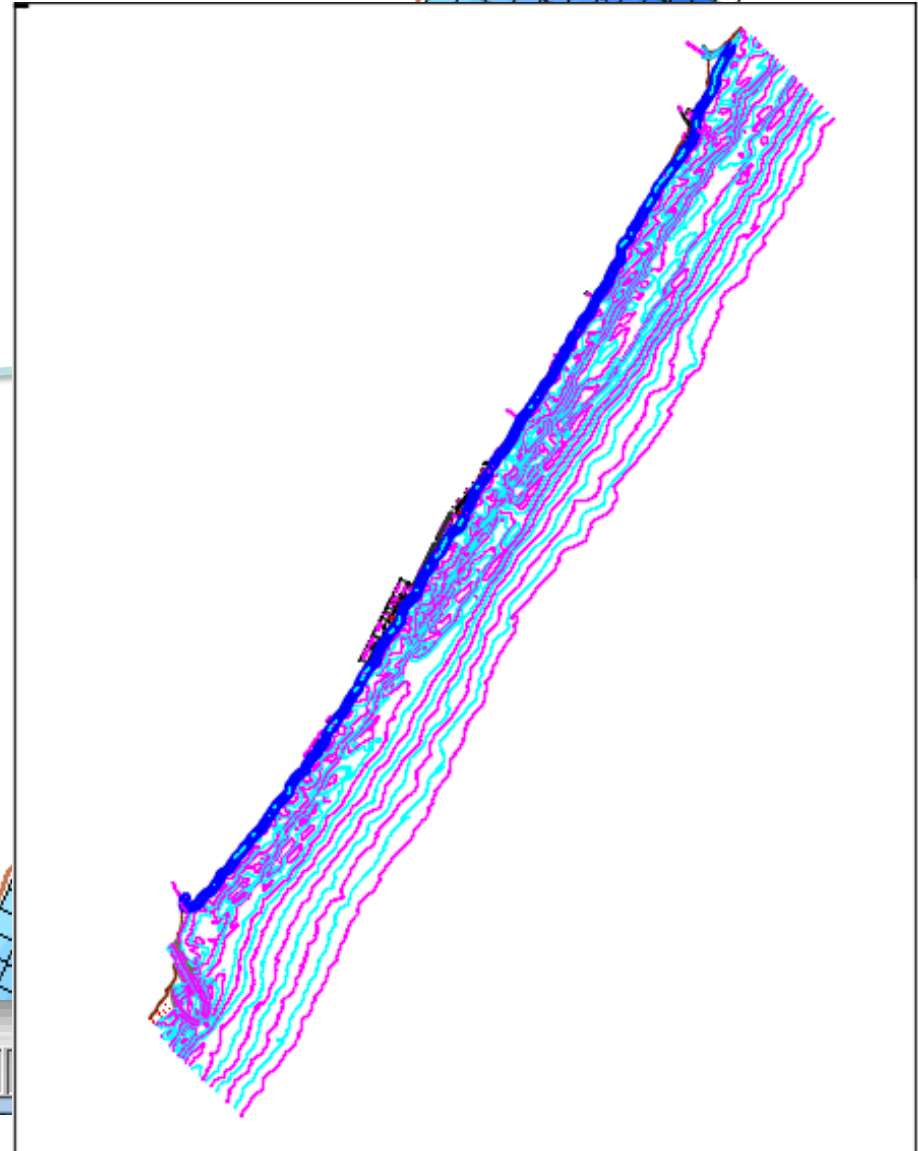
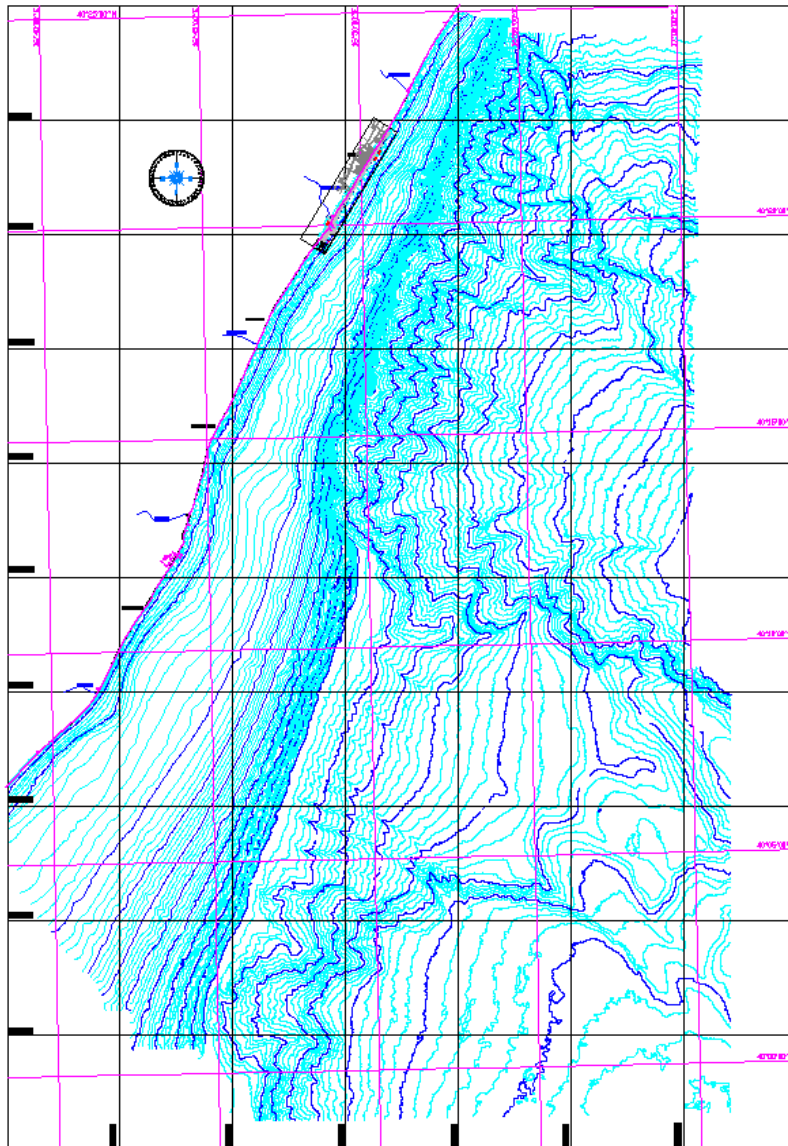


MODELLAZIONE NUMERICA DEL TRASPORTO DI MICROPLASTICHE LUNGO LA COSTA JONICA LUCANA

ANTONIO URTI



IL MODELLO



IL MODELLO

CONDIZIONI DEL FONDO PARTICLE TRACKING:

✓ **MAREE** DATI ACQUISITI DALLA RETE MAREOGRAFICA NAZIONALE E PORTATE FLUVIALI RELATIVI ALLA STAZIONE DI TARANTO E CONSISTONO IN AMPIEZZA, FREQUENZA E FASE DEI COSTITUENTI DI MAREA;

✓ **TIPOLOGIE DI MATERIALI :**

✓ **VENTO** DAI DATI ACQUISITI DALLA STAZIONE DI OSSERVAZIONE DELL'AERONAUTICA MILITARE N.325 DI MARINA DI GINOSA E DISPONIBILI PER IL PERIODO 1968-2012 PRESSO LA SCUOLA DI INGEGNERIA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

POLIETILENE (PE) POLISTIRENE (PS) POLIACRILATO (PVC) POLIETILENE TEREFALATO (PET)
DENSITÀ = 910 KG/MC DENSITÀ = 1050 KG/MC DENSITÀ = 1275 KG/MC DENSITÀ = 1400 KG/MC



70%



10%



10%



10%

IL MODELLO

CONCENTRAZIONI

Country	Coastal population ¹	Waste generation rate [kg/person/day] ²	% Plastic in waste stream ²	% Inadequately managed waste ¹	Waste generation [kg/day]	Plastic waste generation [kg/day]	Inadequately managed plastic waste [kg/day]*	Plastic waste littered [kg/day]*
Albania	2 530 533	0,77	9	45	1 948 510	174 392	77 897	3 488
Algeria	16 556 580	1,2	12	58	19 867 896	2 374 214	1 378 693	47 484
Bosnia/Herzegovina	585 582	1,2	12	40	702 698	83 972	33 813	1 679
Croatia	1 602 782	2,1	12	9	3 365 842	402 218	37 053	8 044
Cyprus	840 556	2,07	12	0	1 739 951	207 924	831	4 158
Egypt	21 750 943	1,37	13	67	29 798 792	3 858 944	2 572 170	77 179
France	17 287 280	1,92	10	0	33 191 578	3 302 562	0	66 051
Greece	9 794 702	2	10	0	19 589 404	1 949 146	0	38 983
Israel	6 677 810	2,12	14	1	14 156 957	1 974 896	12 577	39 498
Italy	33 822 532	2,23	6	0	75 424 246	4 487 743	0	89 755
Lebanon	3 890 871	1,18	8	34	4 591 228	365 003	123 700	7 300
Libya	4 050 128	1,2	12	23	4 860 154	580 788	132 985	11 616
Malta	404 707	1,78	12	6	720 378	86 085	5 456	1 722
Monaco	34 050	2,1	12	0	71 505	8 545	0	171
Montenegro	260 336	1,2	12	30	312 403	37 332	11 353	747
Morocco	17 303 431	1,46	5	66	25 263 009	1 250 519	824 650	25 010
Gaza	3 045 258	0,79	8	6	2 405 754	191 257	11 515	3 825
Slovenia	336 594	1,21	12	1	407 279	48 670	550	973
Spain	22 771 488	2,13	13	0	48 503 269	6 281 173	0	125 623
Syria	3 621 997	1,37	13	65	4 962 136	642 597	419 763	12 852
Tunisia	7 274 973	1,2	12	60	8 729 968	1 043 231	621 077	20 865
Turkey	34 042 862	1,77	12	16	60 255 866	7 200 576	1 187 323	144 012
Total/mean	208 519 478	2	11	23	360 939 138	36 560 188	7 451 413	731 036

**MARINE LITTER PRODOTTO
OGNI GIORNO PER ABITANTE
0,0026 Kg**

**CIRCA IL 2% DELLA
PLASTICA PRODOTTA OGNI
GIORNO ARRIVA A MARE**



RISULTATO

MODELLO IDRODINAMICO

depth averaged velocity
15-May-2018 00:15:00

depth averaged velocity
04-Jun-2018 18:15:00

PERIODO DI SIMULAZIONE

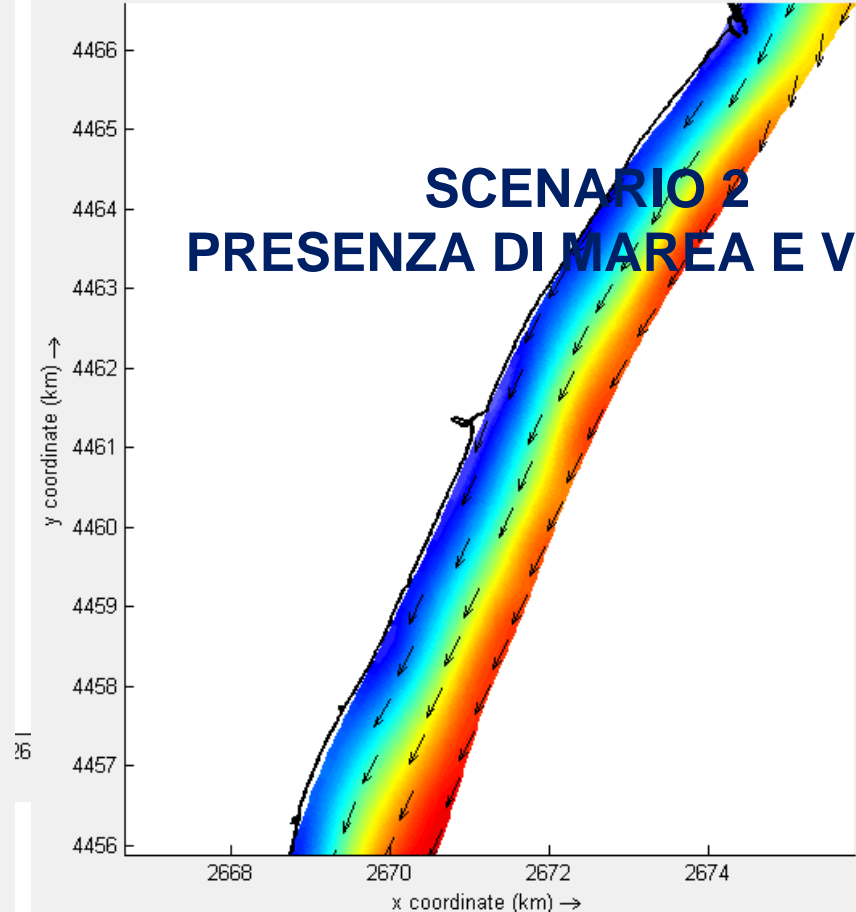
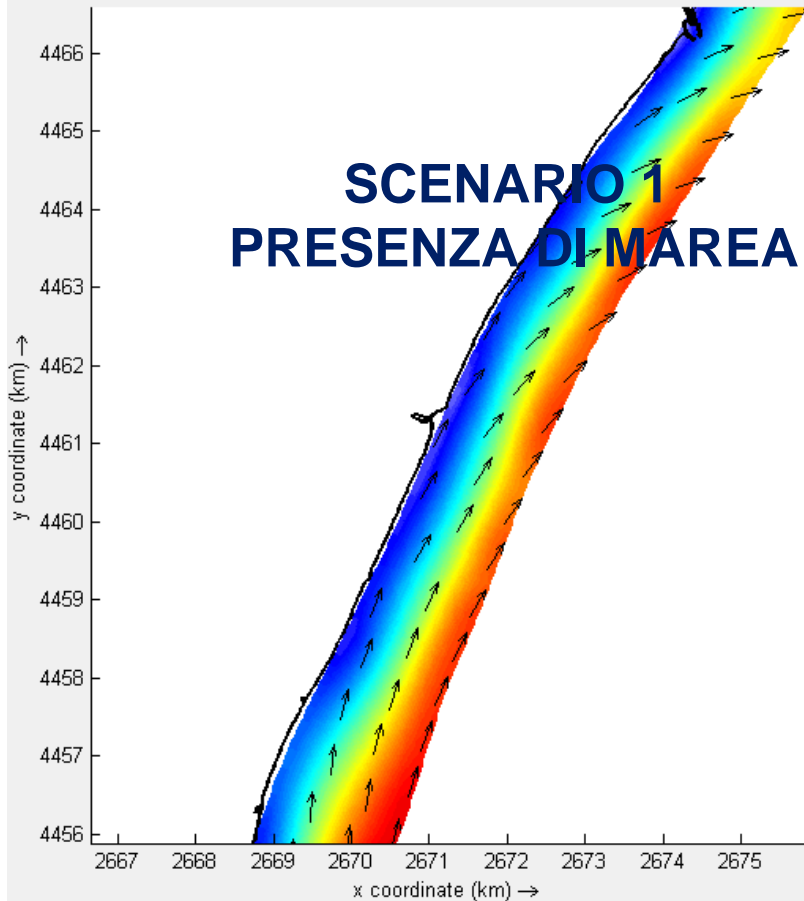
15 MAGGIO - 15 SETTEMBRE (123 GIORNI)

depth averaged velocity
15-May-2018 00:15:00

depth averaged velocity
15-May-2018 00:15:00

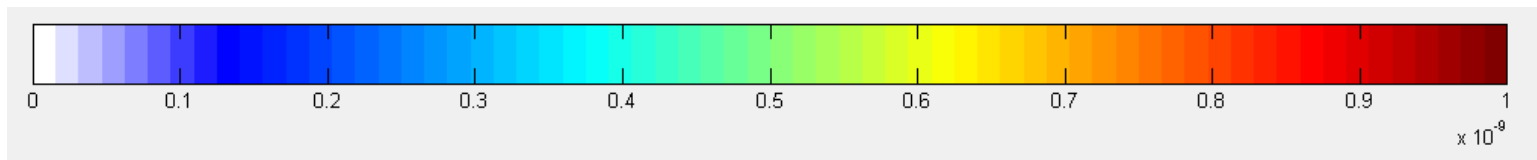
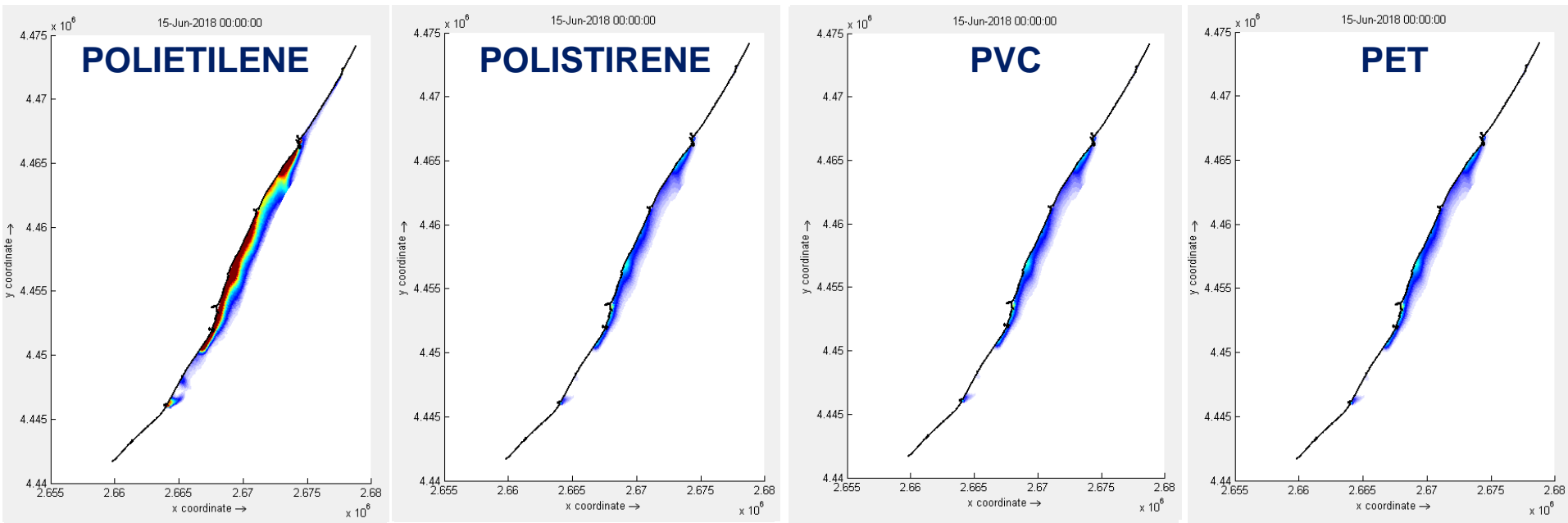
SCENARIO 1
PRESENZA DI MAREA

SCENARIO 2
PRESENZA DI MAREA E VE



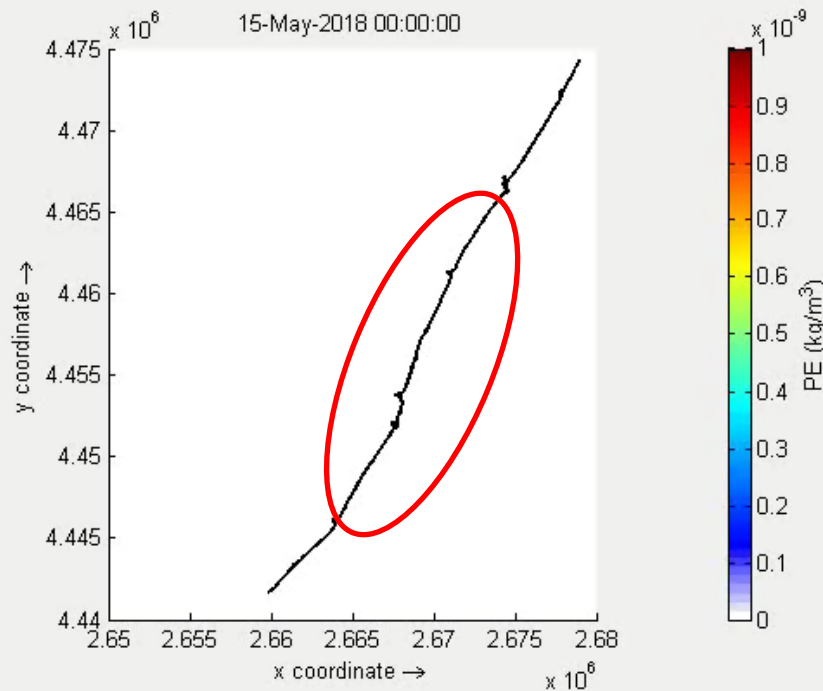
RISULTATI

PRESENZA SOLENTI IN MARE

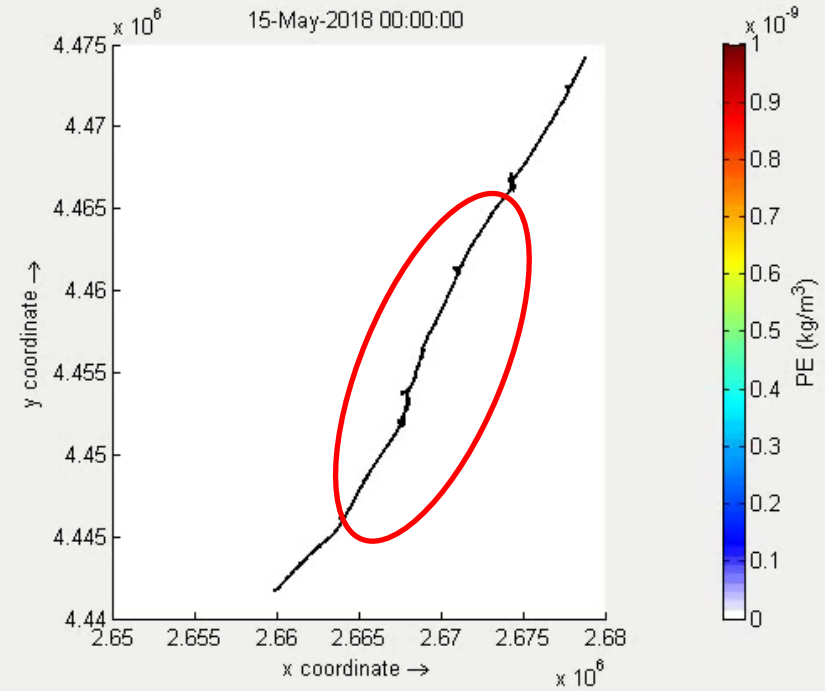


RISULTATI

POLIETILENE PRESENZA DI VENTO E MAREE



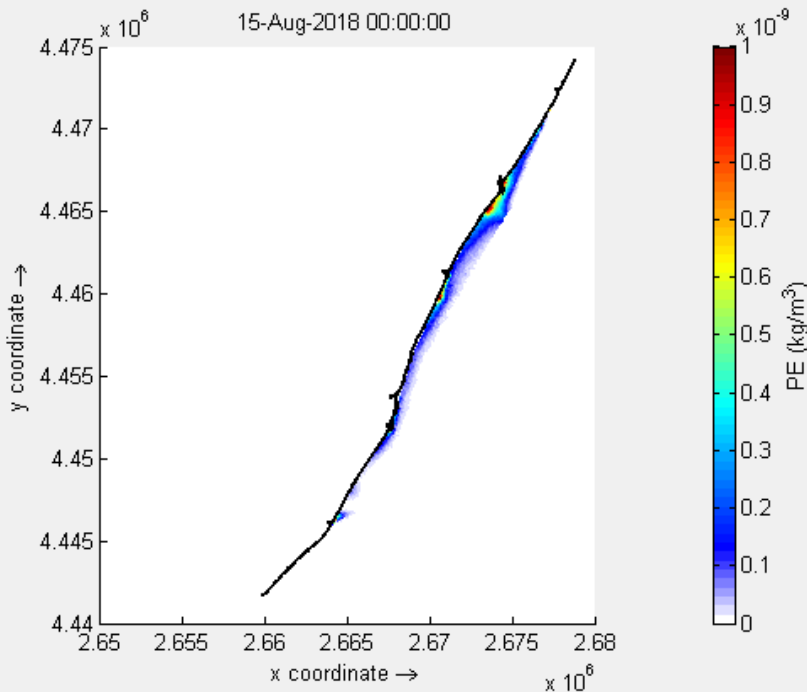
POLIETILENE PRESENZA SOLO DI MAREE



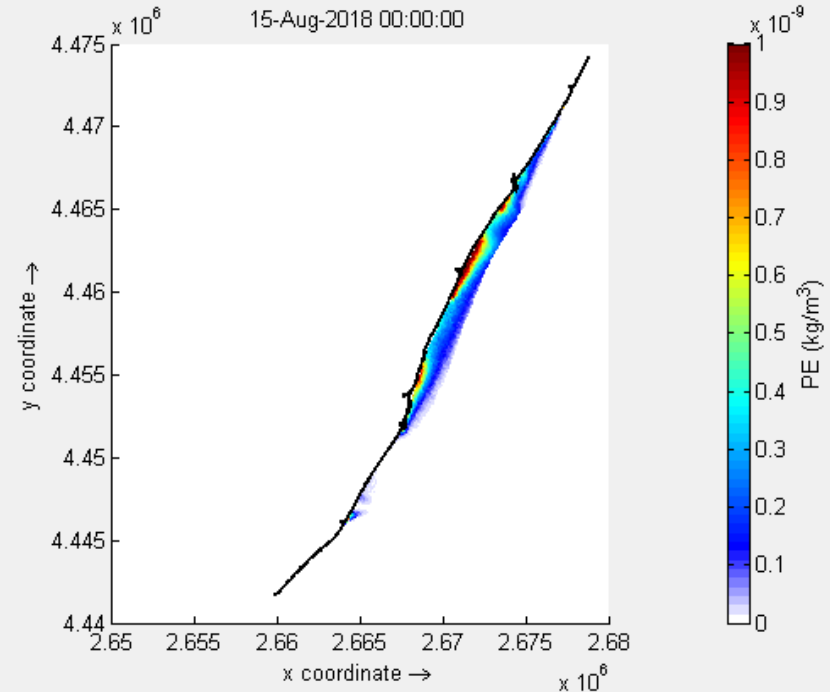
RISULTATI

RISULTATI DOPO 3 MESI

POLIETILENE – PRESENZA DI VENTO E MAREE



POLIETILENE – PRESENZA SOLO DI MAREE



CONCLUSIONI

DALLE SIMULAZIONI EFFETTUATE SI OSSERVA:

- **COSTANTE PRESENZA IN ACQUE BASSE DI MICROPARTICELLE, INDIPENDENTEMENTE DALLA TIPOLOGIA E DALLA DENSITÀ;**
- **NELLO SCENARIO DI SIMULAZIONE IN CUI IL VENTO È ASSENTE LA SITUAZIONE APPARE MAGGIORMENTE CRITICA IN TERMINI DI CONCENTRAZIONI;**
- **ACCUMULO DI MATERIALE, PER ENTRAMBI GLI SCENARI, IN ZONE RISTRETTE, OVVERO L'AREA RACCHIUSA TRA I FIUMI AGRI E BASENTO, INFORMAZIONE STRATEGICA E CRUCIALE AI FINI DEL MONITORAGGIO COSTIERO, PREVISTO DALLA DIRETTIVA COMUNITARIA;**

CONCLUSIONI

SCENARI FUTURI:

- IMPLEMENTAZIONE DI UN MODELLO AD UNA SCALA PIÙ AMPIA OVVERO DELL'INTERO GOLFO DI TARANTO;
- INCREMENTARE L'INTERVALLO TEMPORALE DI SIMULAZIONE E VALUTARE EVENTI DI MAREGGIATA;
- ACCOPPIARE IL MODELLO IDRODINAMICO CON IL MODELLO DI DECADIMENTO BIOLOGICO;

