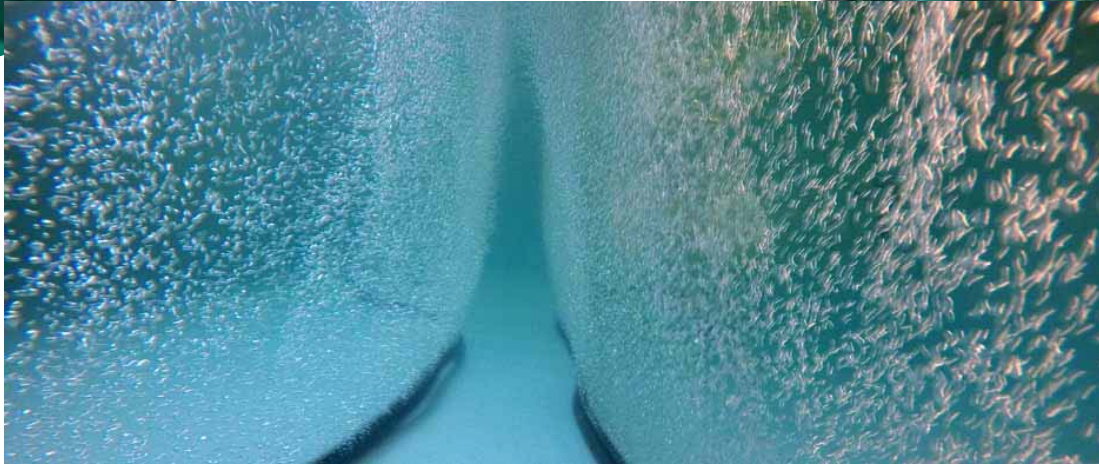
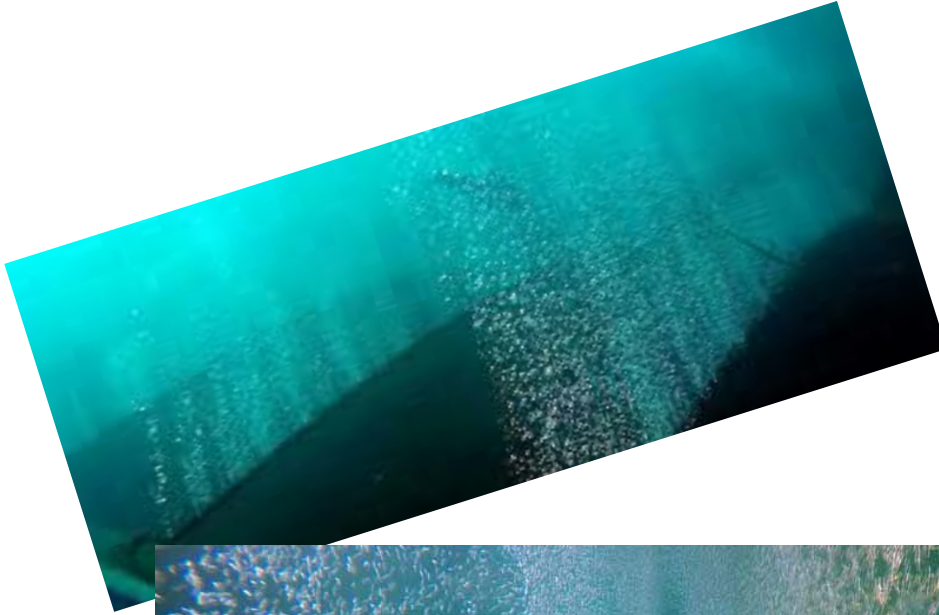


UN SINGOLARE METODO DI PROTEZIONE AMBIENTALE: IL MURO DI BOLLE

CASI STUDIO DI GENOVA E PIOMBINO

Marco Capello
DISTAV – Università di Genova
Corso Europa 26, 16132 Genova



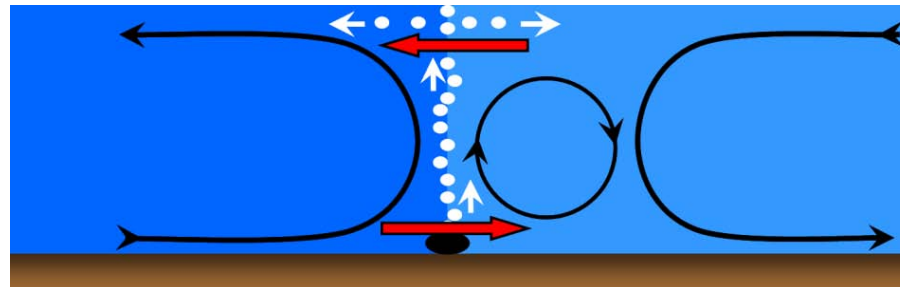
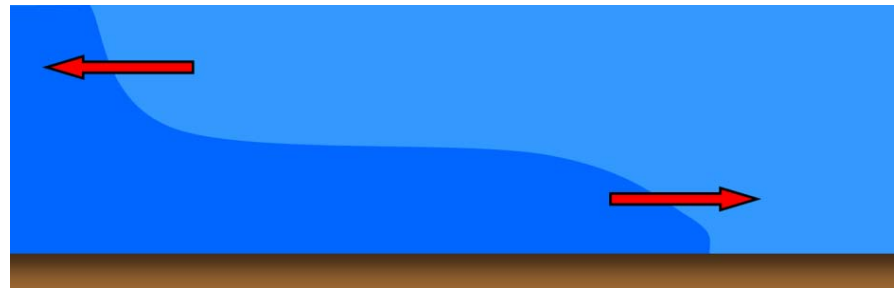


Principi del Air Bubble Screen

L'acqua carica di sedimenti evidenzia una densità maggiore rispetto all'acqua limpida

Le bolle ascendenti provocano una corrente verticale di aria e acqua verso la superficie

Generazione di flusso lontano dalla barriera in superficie



Isolamento di sedimenti sospesi



Riduzione dei rumori

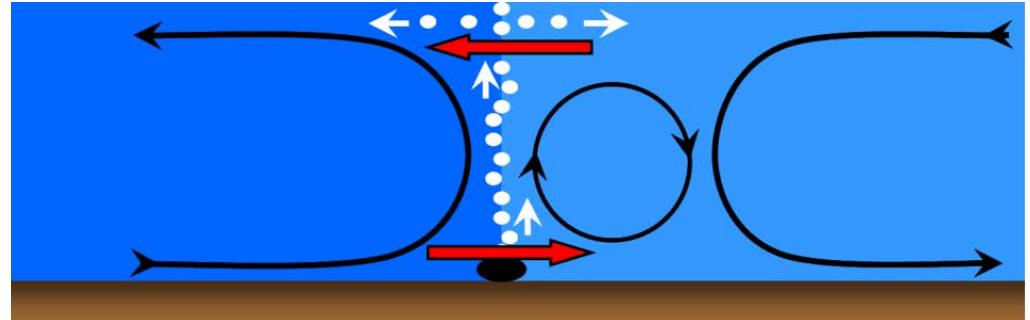


Separazione acque salate-dolci

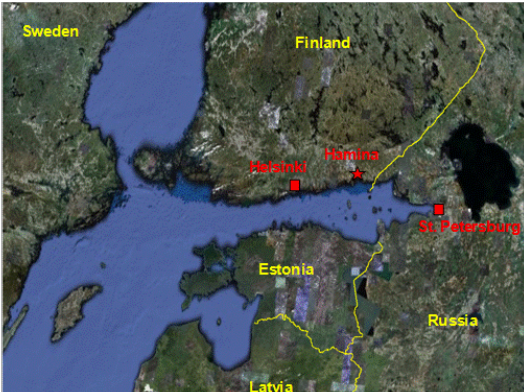


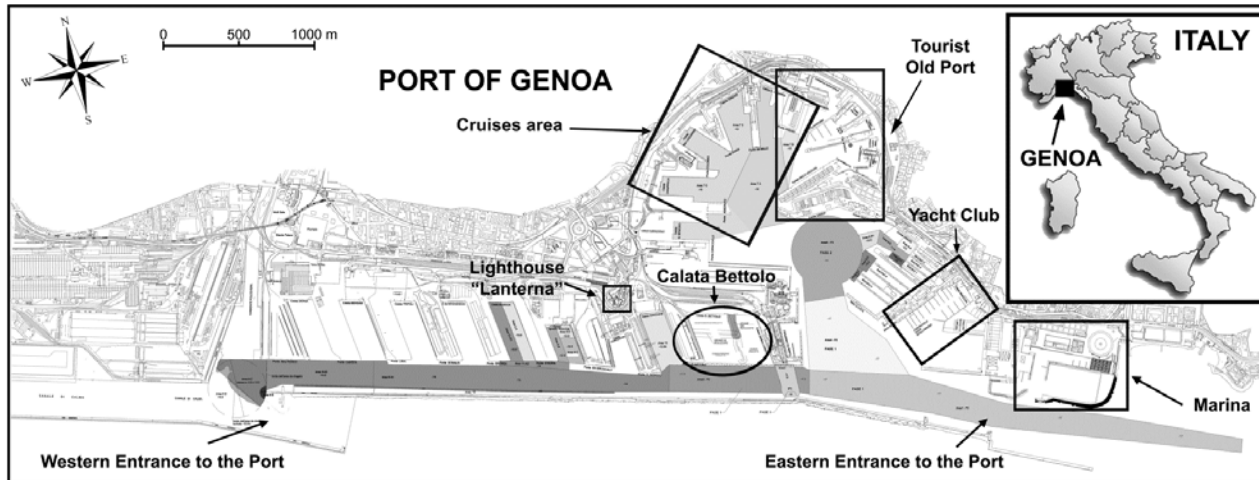
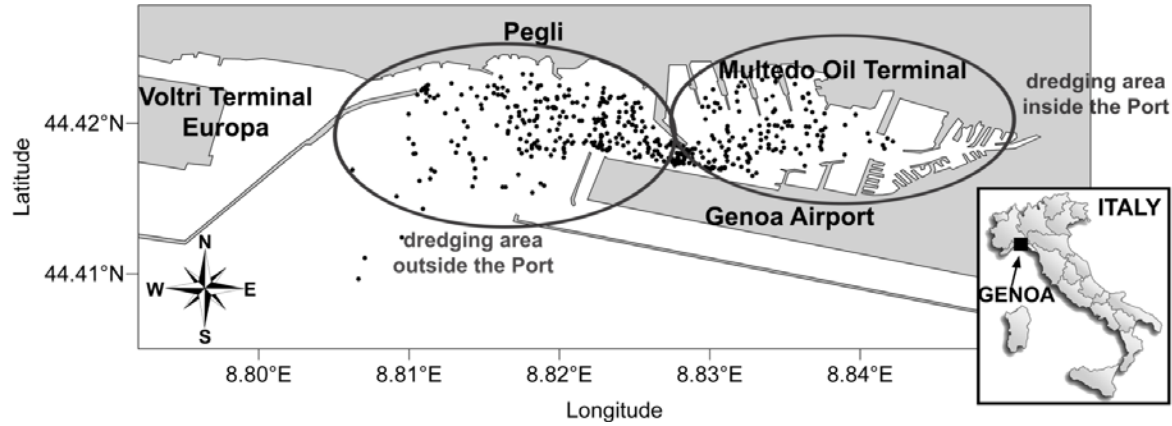
Royal Boskalis Westminster Field Experiences

Porto di Hamina
 Finlandia (2009)



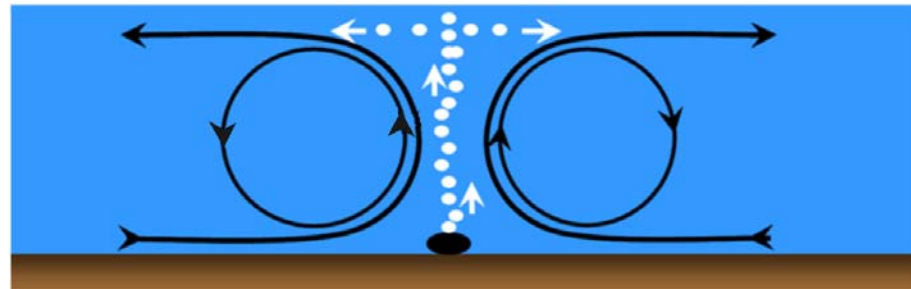
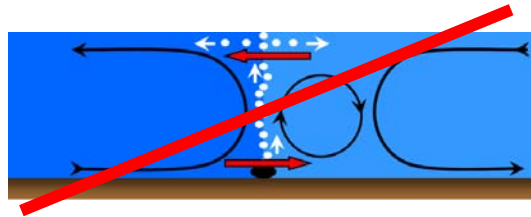
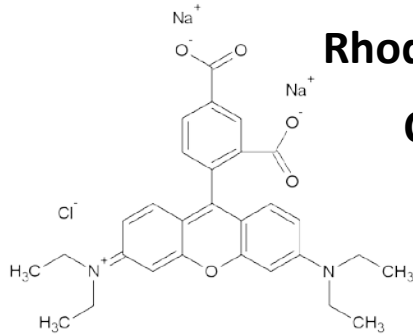
Wellington Dock di Liverpool
 Regno Unito (2011)

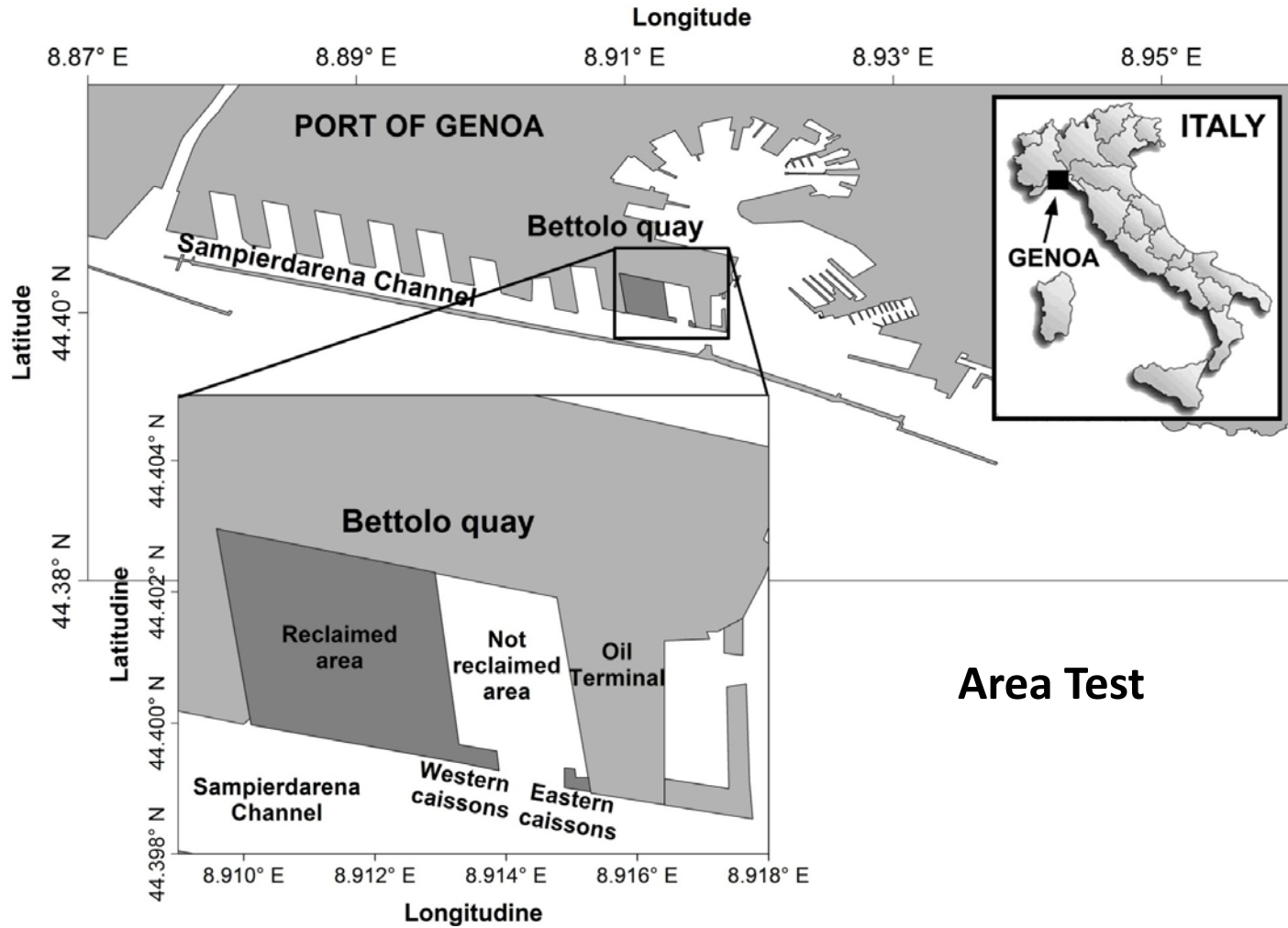






Rhodamine Water Tracer



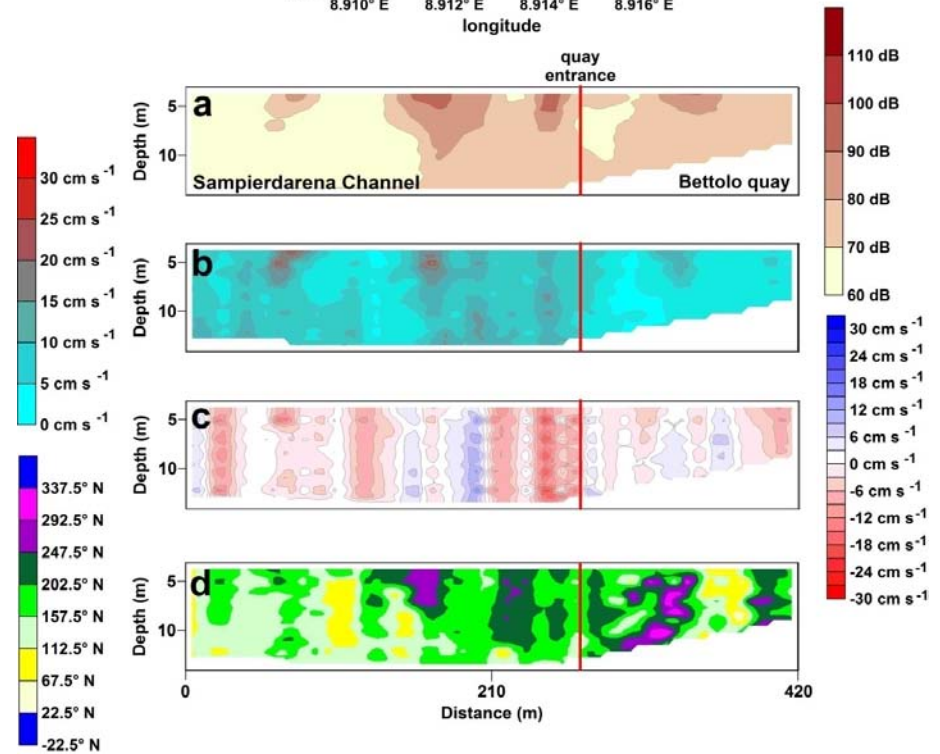
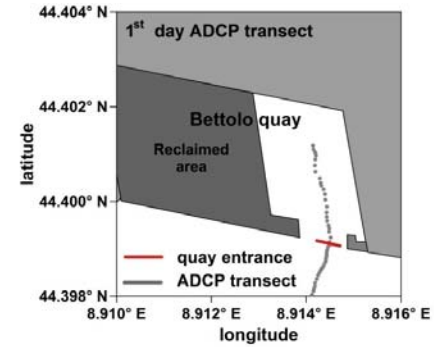


Area Test

1° giorno di Test:

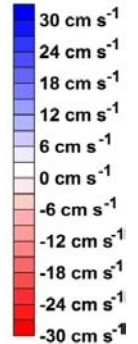
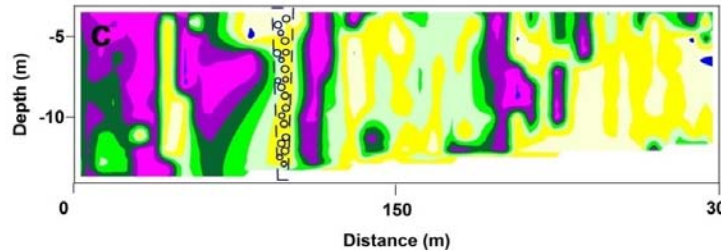
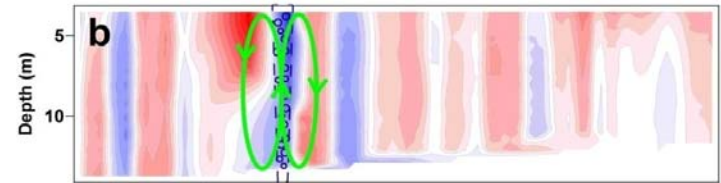
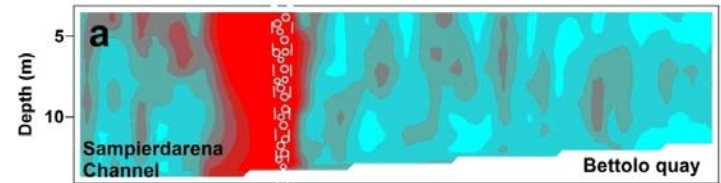
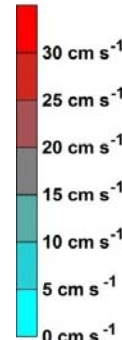
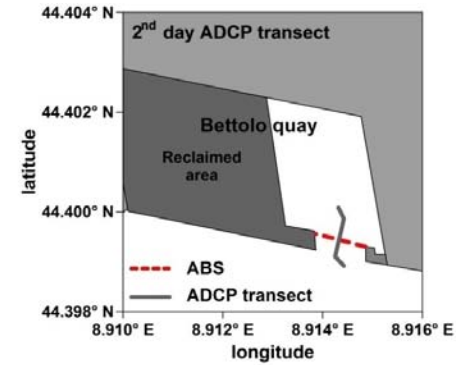
no ABS

Condizioni meteorologiche	Temperatura media del mare(°C) (superficie-fondo)	Salinità media (superficie-fondo)
nuvoloso, vento da S, e mare calmo	22.6 - 22.6	38.1 - 38.1



2° giorno di Test : un ABS

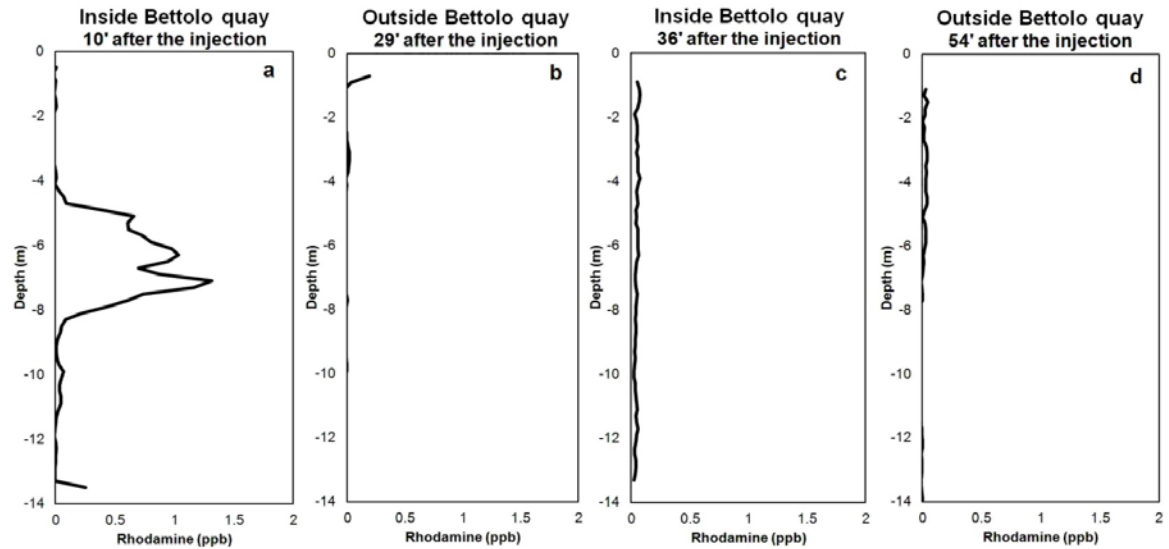
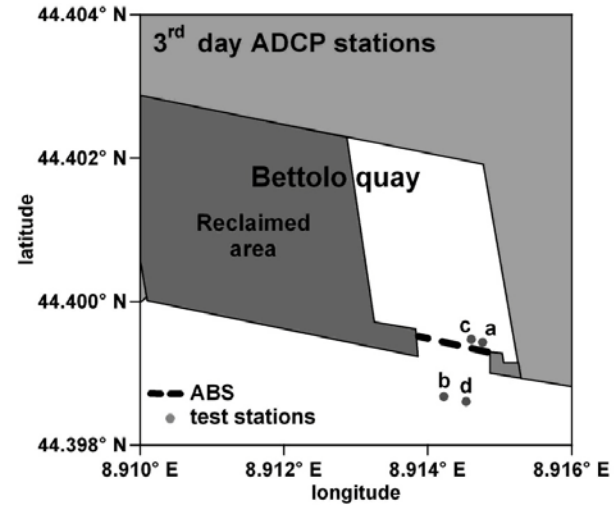
Condizioni meteorologiche	Temperatura media del mare(°C) (superficie-fondo)	Salinità media (superficie-fondo)
nuvoloso, vento da SE, e mare calmo	22.8 - 22.7	37.7 - 38.1



3° giorno di Test :
 un ABS

+

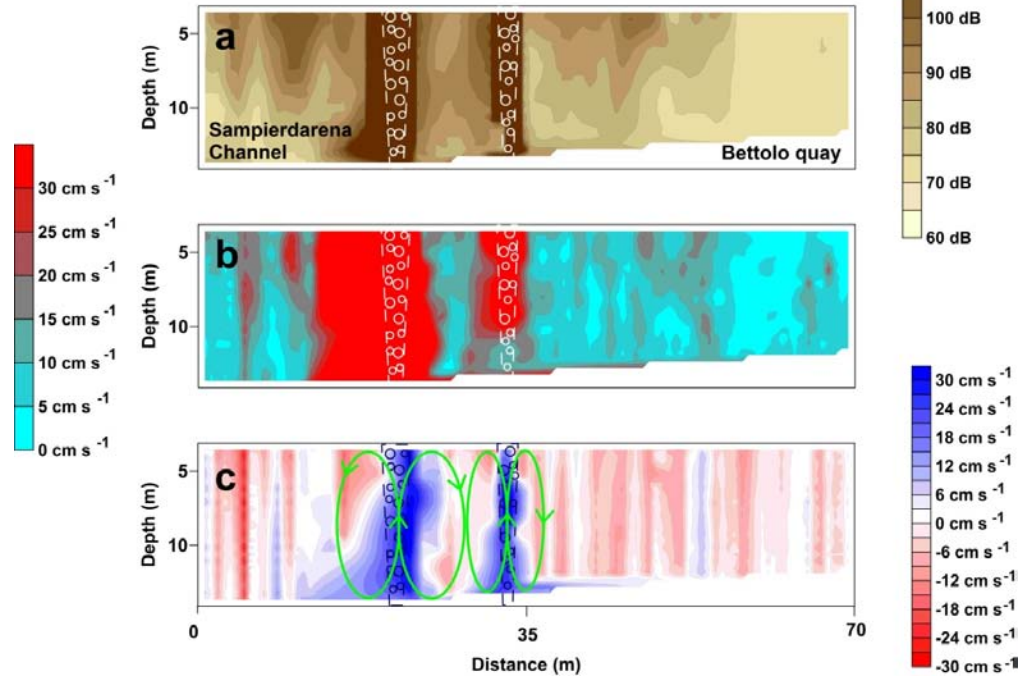
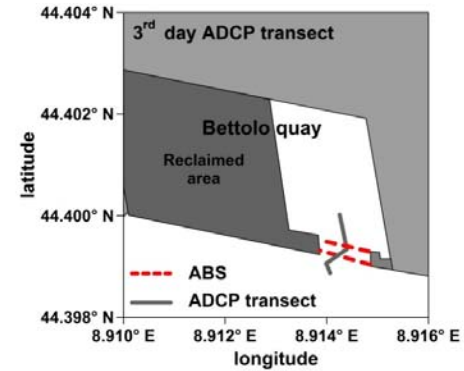
Rilascio Rhodamine WT

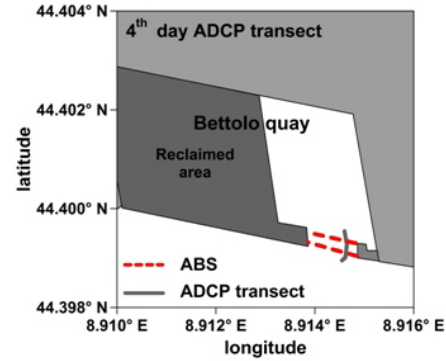


3° giorno di Test :

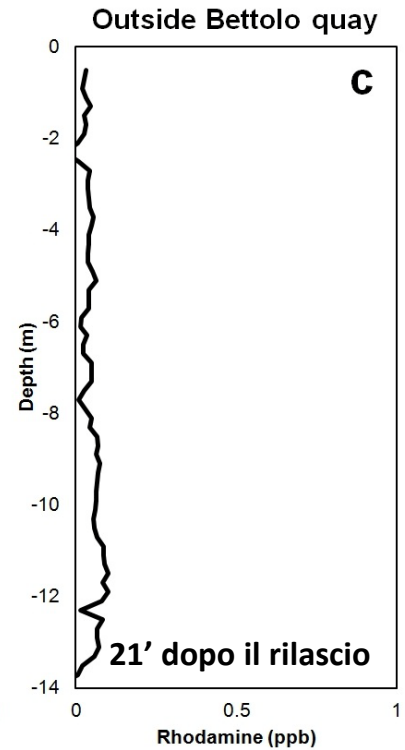
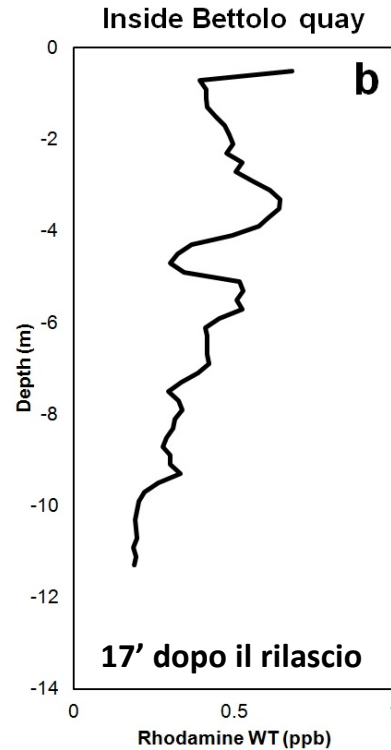
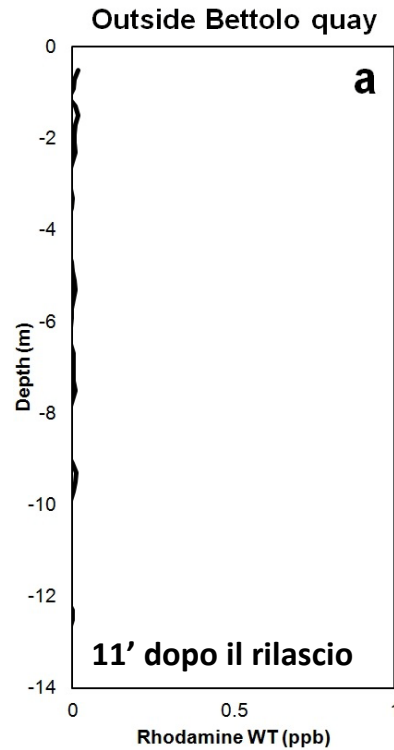
Due ABS

Condizioni meteorologiche	Temperatura media del mare(°C) (superficie-fondo)	Salinità media (superficie-fondo)
nuvoloso, vento da SE, e mare calmo	22.5 - 22.6	37.5 - 37.8





4° giorno di Test:
Due ABSs
+
Rhodamine WT tra i muri



Qualche considerazione

Gli ABS sembrano comportarsi come una barriera che isola le correnti del canale da quelle all'interno di Bettolo, mantenendo la RWT all'interno del bacino. Tuttavia, è necessario notare quattro aspetti importanti:

I: la torbidità dell'acqua del porto e l'alto tasso di diluizione del tracciante che rendono la RWT relativamente difficile da rilevare.

II: il sensore a volte ha rilevato valori di RWT leggermente più alti del previsto. Questo aumento può essere dovuto a diversi motivi:

- (a) la “cattura” di RWT da parte di vortici di corrente vicino alle banchine;
- (b) la presenza di diversi materiali a cui il sensore risponde in maniera differente, come alghe, sedimenti o altre sostanze sospese
- (c) il diverso livello di adsorbimento della RWT sulla materia sospesa nella colonna d'acqua, e quindi la presenza più o meno permanente di RWT.

III: il rilascio di RWT vicino alla base della banchina e il monitoraggio delle sue concentrazioni dopo il passaggio di una nave attraverso gli ABS, ha permesso di verificare sia l'efficacia degli ABS sia cosa succeda quando un mezzo nautico li attraversa.

IV: l'ultimo test indicava come l'ABS “interno” non potesse trattenere tutta la RWT. Questo era principalmente dovuto a tre cause:

- (a) l'ABS interno era molto più debole di quello esterno, a causa della minore portata d'aria pompata dal compressore (causata da un problema tecnico);
- (b) RWT è una soluzione e non provoca differenze di densità nella colonna d'acqua, non si deposita e pertanto è più difficile da trattenere dei sedimenti;
- (c) le misure di attenuazione come i silt screens o gli ABS non sono totalmente resistenti ai sedimenti e non dovrebbero essere usati se è richiesta la completa impermeabilità.

External ABS

Internal ABS

