

Il supporto modellistico agli Studi di Impatto Ambientale e ai Piani di Monitoraggio in Siti di Interesse Nazionale (SIN) – i casi di Trieste e Taranto

Fabio De Palma - Director Environmental Services
URS – AECOM Italia

Andrea Pedroncini - Marine Division Manager
DHI

Torino, 14-15 Ottobre 2015



Italian DHI Conference 2015

Supporto modellistico alle VIA e Piani di Monitoraggio

Obiettivo dell'intervento

- Definizione dello stato di fatto – il presente - con riferimento a esperienze di modellistica utilizzata in ambito marino
- Prospettive di sviluppo – il futuro.

Supporto modellistico alle VIA – Il presente

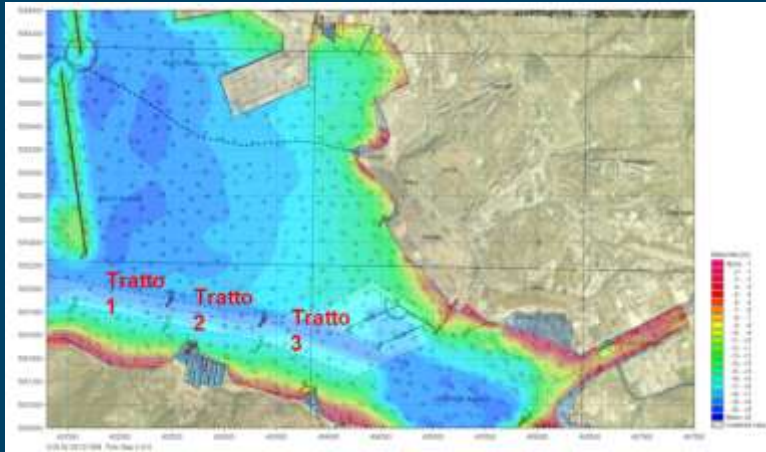
- Impatto acustico (Soundplan, CadnaA)
- Atmosfera (Calpuff, ADMS)
- Idrogeologia (Modflow, Feflow)
- Campi elettromagnetici

Ambiente marino

- Dispersione di sedimenti da traffico navale
- Dispersione sedimenti da attività di dragaggio
- Dispersione di Cl₂ e T

Supporto modellistico alle VIA – Il presente

Trieste - Baia di Muggia - Costruzione di un rigassificatore onshore
Studio della dispersione di sedimenti associabile al traffico navale
incrementale



Supporto modellistico alle VIA – Il presente

Trieste - Baia di Muggia - Dispersione di sedimenti da traffico navale

L'intero traffico navale è stato schematizzato in 4 classi di navi:

Ship	larghezza [m]	lunghezza [m]	Pescaggio [m]	GT media	n° navi	n° passaggi
Ship 1	20	123	6	10'000	113	352
Ship 2	32	183	9	35'000	43	151
Ship 3	42	248	11	55'000	119	521
Ship 4	50	274	14	85'000	61	173
				totale	336	1'197

L'intero traffico navale (anno di riferimento: 2011) è stato studiato con le reali frequenze ed intervalli di passaggio (circa 3-4 passaggi al giorno)



Supporto modellistico alle VIA – Il presente

Trieste - Baia di Muggia - Dispersione di sedimenti da traffico navale

Analisi degli effetti al fondo dovuti al passaggio delle navi ed alle eliche

Per le NAVI: gli effetti del passaggio della nave sul campo di moto sono stati modellati dall'Università di Trieste sulla base delle caratteristiche (dimensioni, GT, tipologia) delle 4 classi di navi di riferimento

Per NAVI e RIMORCHIATORI: il campo di moto indotto dalle eliche è stato modellato da DHI. Ogni nave è rimorchiata da 3 rimorchiatori (1 a poppa, 1 a prua, 1 laterale)

Supporto modellistico alle VIA – Il presente

Trieste - Baia di Muggia - Dispersione di sedimenti da traffico navale
Rotte delle navi e dei rimorchiatori

Assunzioni per la riproduzione del traffico navale reale:

- le navi percorrono i primi 1.200 m del canale d'accesso (dalla bocca di entrata al primo faro) a velocità di 5 nodi
- Le navi raggiungono l'ormeggio con velocità degradanti linearmente da 5 nodi (al primo faro) a 0 nodi
- La velocità nulla (eliche ferme) viene raggiunta in prossimità dell'ormeggio (per le navi non rimorchiate) o in prossimità del cerchio di evoluzione (per le navi rimorchiate)
- Solo le navi servite dal pontile SIOT (1, 2, 3 e 4) e dal pontile di Gas Natural sono manovrate con l'aiuto dei rimorchiatori Mediamente il tempo tra l'entrata nella baia e la fine dell'ormeggio della nave è di circa 2 ore

Torino, 14-15 Ottobre 2015





Torino, 14-15 Ottobre 2015



Torino, 14-15 Ottobre 2015



Torino, 14-15 Ottobre 2015



Torino, 14-15 Ottobre 2015



Torino, 14-15 Ottobre 2015



Torino, 14-15 Ottobre 2015



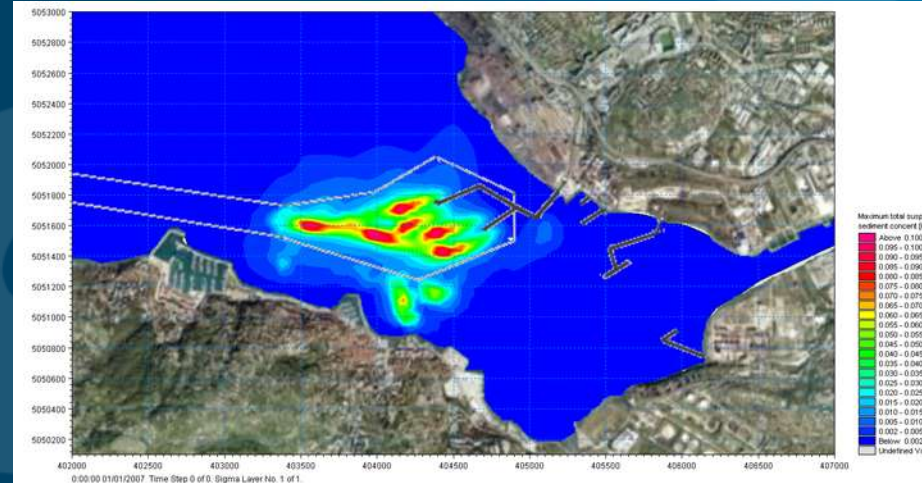
Torino, 14-15 Ottobre 2015



Torino, 14-15 Ottobre 2015

Supporto modellistico alle VIA

Trieste - Baia di Muggia - Dispersione di sedimenti da traffico navale



Supporto modellistico alle VIA

Realizzazione di un modello 3D finalizzato a simulare la dispersione dei sedimenti indotto dal traffico navale a seguito dell'ampliamento del pontile ENI all'interno del porto industriale di Taranto (costa settentrionale del Mar Grande).



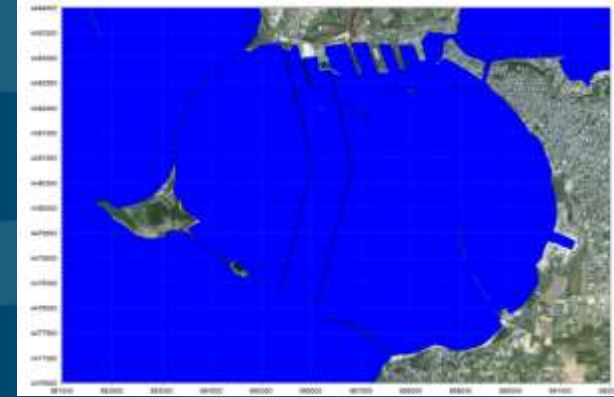
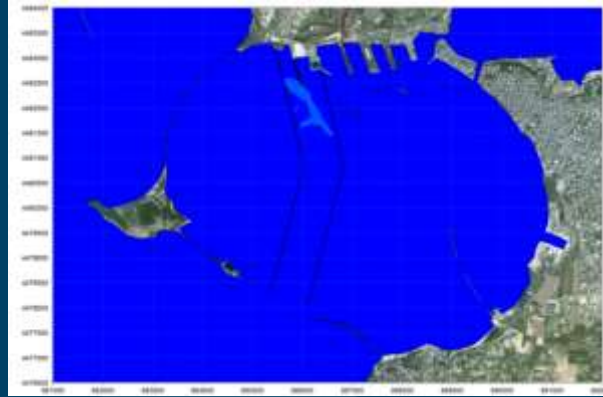
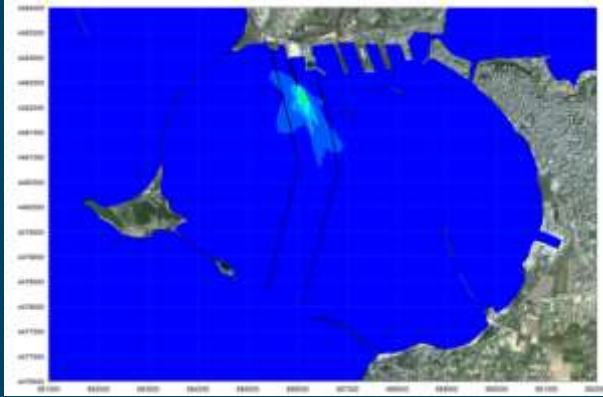
Supporto modellistico alle VIA

- Il progetto è stato approvato dal MATTM con Decreto *U.prot DVA_DEC-2011-0000573 del 27/10/2011*). Lo studio adempie la Prescrizione della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS che riguarda il potenziale impatto sulla risospensione di sedimenti indotto dall'incremento di traffico navale a seguito della realizzazione delle strutture previste a supporto della raffineria ENI.
- Il testo di tale prescrizione è riportato di seguito:

“Simulazione numerica della dispersione dei sedimenti. Prima dell'inizio della fase di progettazione esecutiva dovrà essere effettuata una simulazione numerica complessiva della dispersione dei sedimenti nell'ambiente marino mediante l'utilizzo di opportuni modelli tridimensionali certificati che tengano conto:

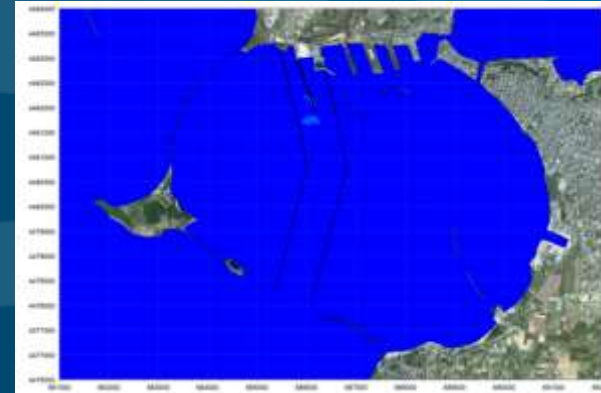
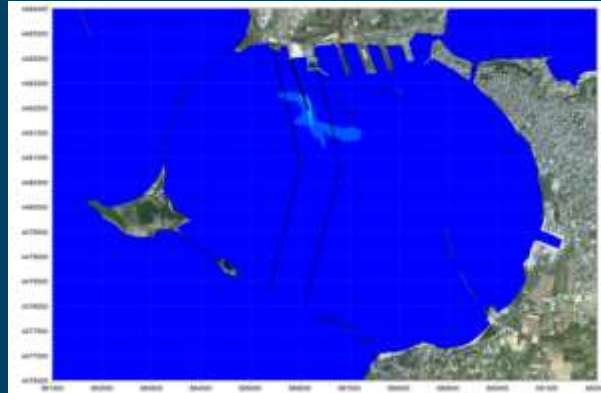
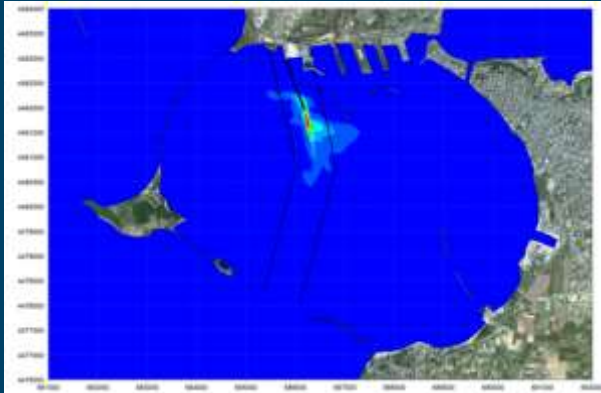
- *delle effettive caratteristiche delle navi attraccanti il pontile in termini di dimensioni, potenza, caratteristiche degli scafi e delle eliche, ecc.,*
- *dei parametri fisici, geologici e geotecnici dei sedimenti e delle quantità di inquinanti eventualmente presenti in corrispondenza delle rotte delle navi,*
- *delle velocità di ricaduta sul fondo marino (“Fall Velocity Susp. Current”),*
- *del campo idrodinamico di base dovuto al regime delle correnti e delle onde.*

Supporto modellistico alle VIA



*Distribuzione della concentrazione massima di sedimento sospeso negli strati più prossimi al fondo durante i 15 giorni di simulazione nel periodo Autunnale/Invernale in condizioni di **attuale traffico navale***

Supporto modellistico alle VIA



*Distribuzione della concentrazione massima di sedimento sospeso negli strati più prossimi al fondo durante i 15 giorni di simulazione nel periodo Autunnale/Invernale in condizioni di **futuro traffico navale***

Supporto modellistico alle VIA – Prospettive di sviluppo

Atmosfera

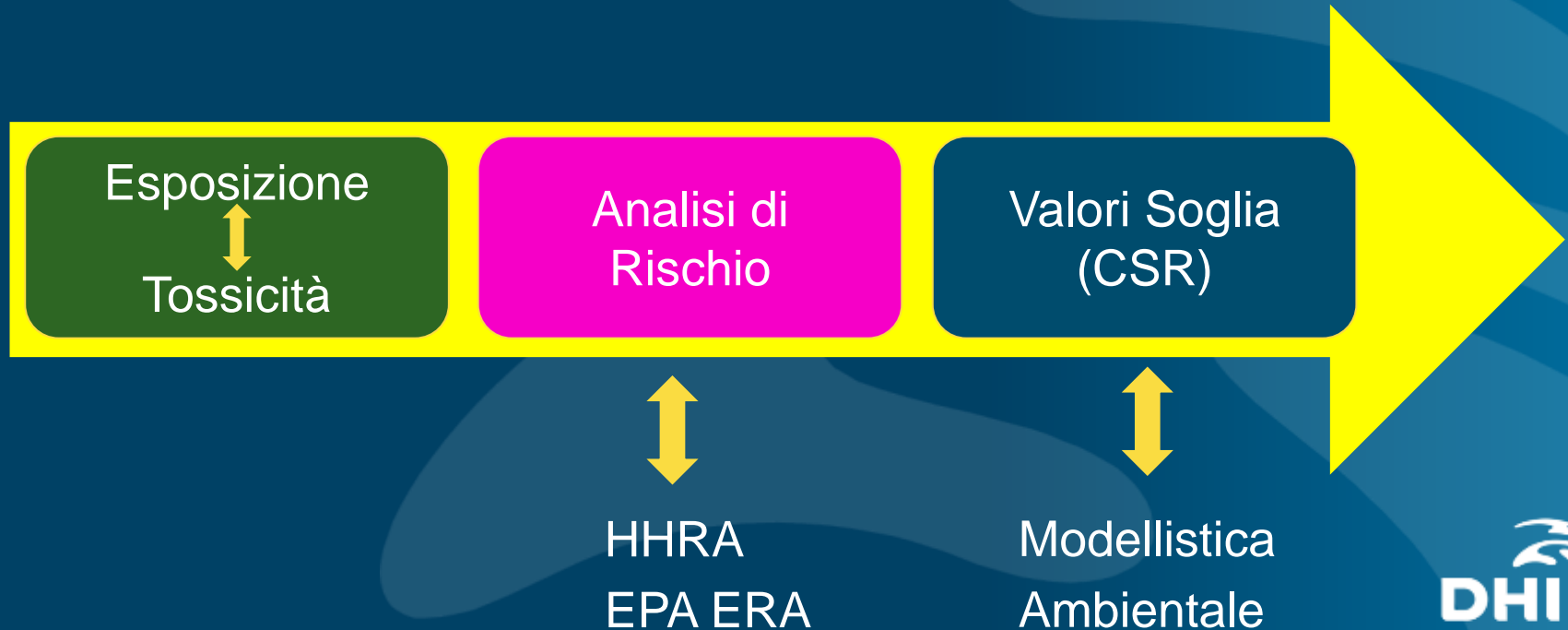
Studio dei meccanismi di reazioni fotochimiche di formazione di contaminanti secondari: polveri e ozono (Calmet - Camx)

Ambiente marino

Dispersione e degradazione chimica e biologica (ad es. formazione di composti organoalogenati e organoclorurati a seguito di scarico di Cl_2)

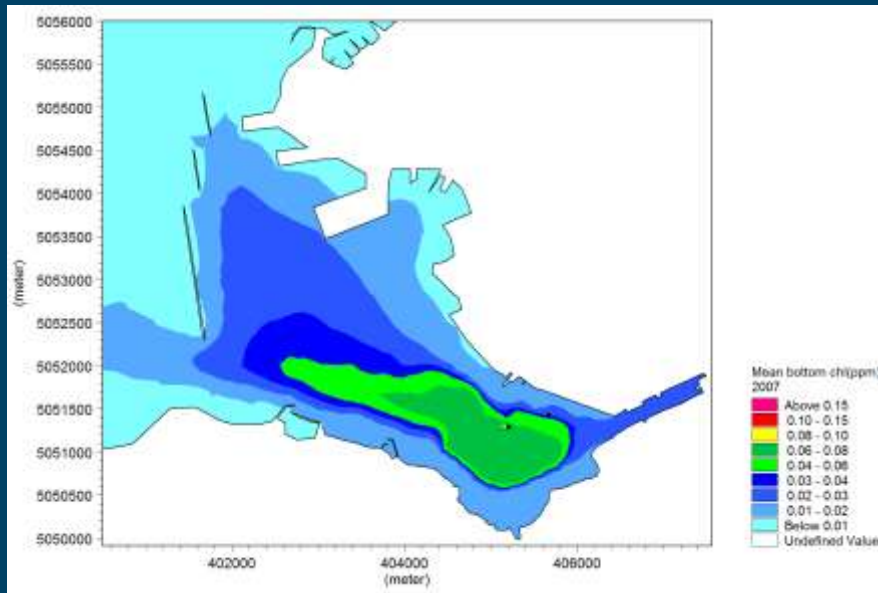
Supporto modellistico alle VIA - La frontiera -

Integrazione della modellistica con valori soglia definiti mediante analisi di rischio

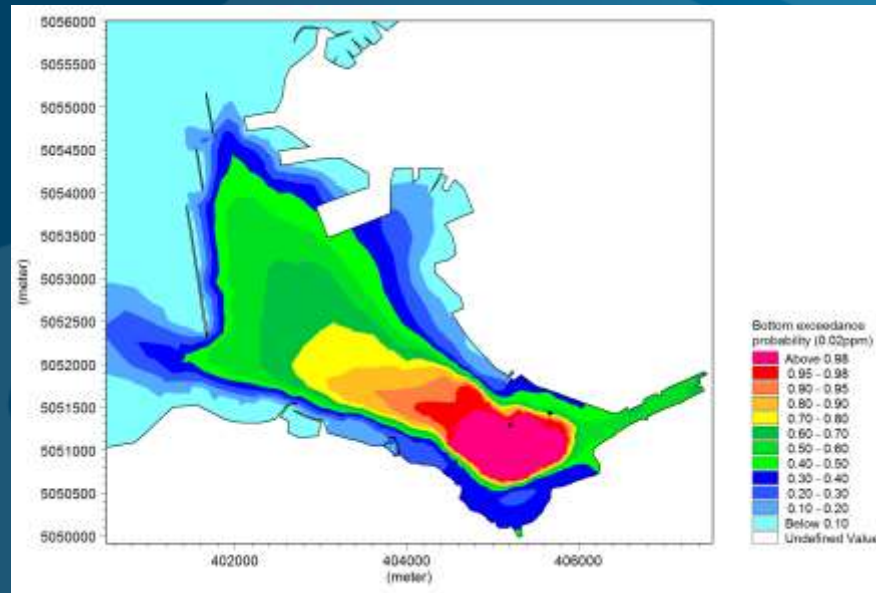


Supporto modellistico ai Piani di Monitoraggio

Trieste - Baia di Muggia



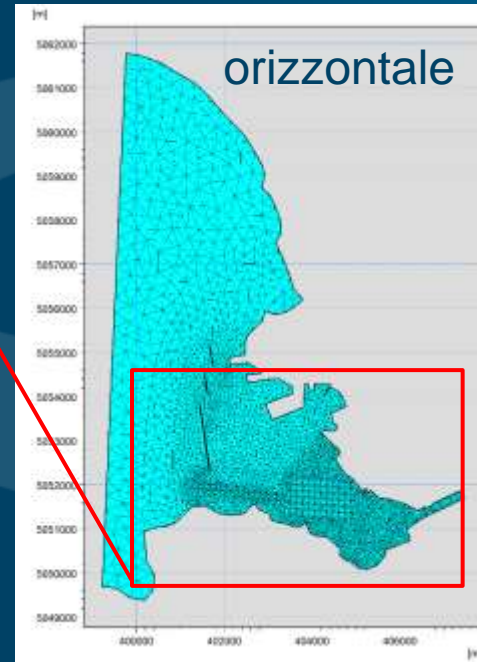
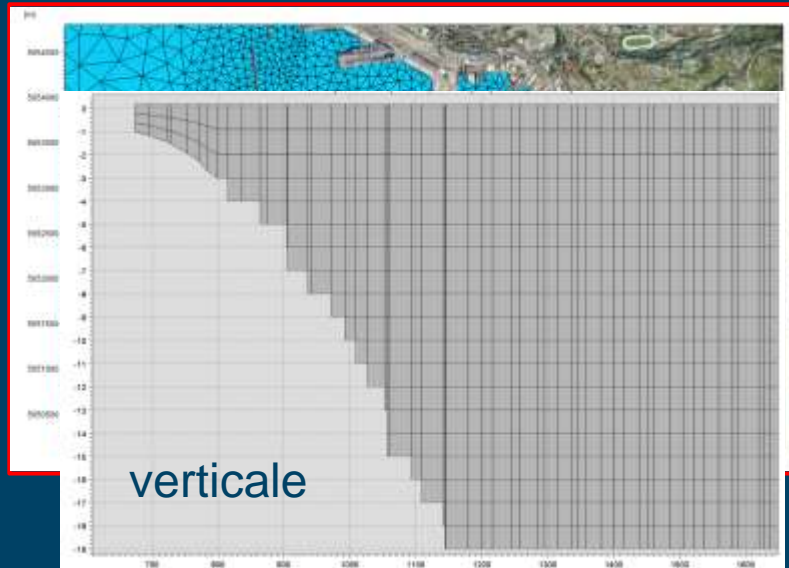
Concentrazione media di cloro disciolto da modello



Probabilità superamento soglia 0.02 ppm

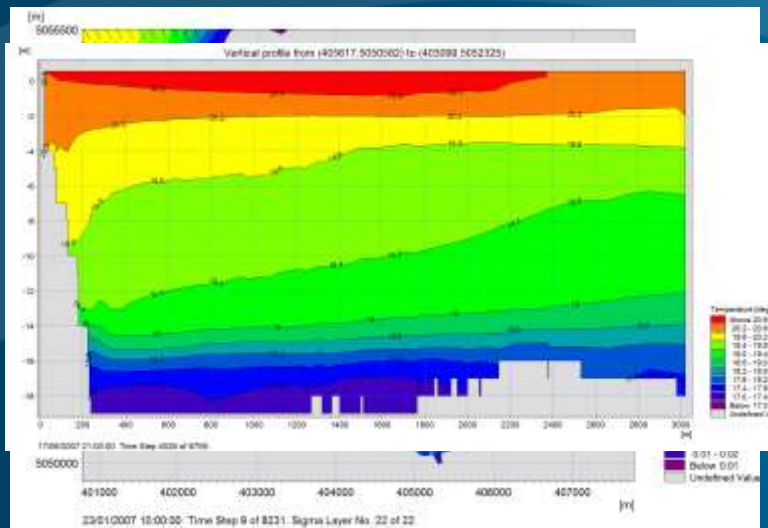
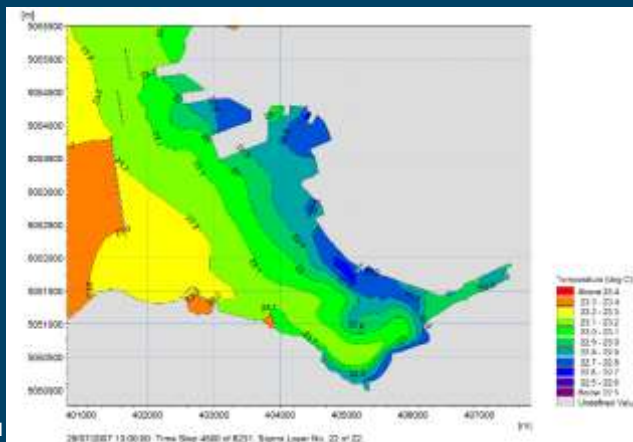
Approccio modellistico

- 1) 2D o 3D?
- 2) Individuazione di un dominio di calcolo sufficientemente esteso e di una risoluzione adeguata



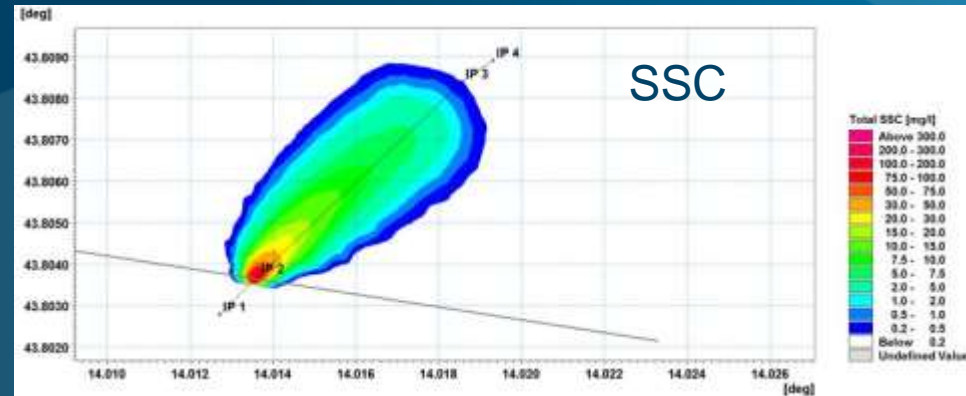
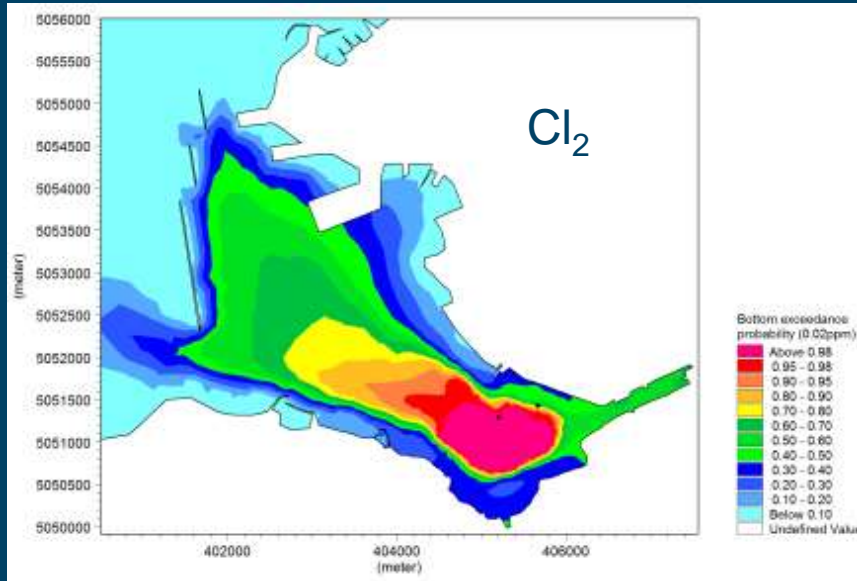
Approccio modellistico

- 3) Selezione di una finestra temporale sufficientemente rappresentativa *rispetto al classico approccio «a scenari», la simulazione di (almeno) un anno permette analisi statistiche (es. persistenza di una determinata concentrazione sopra soglia)*
- 4) Modellazione della circolazione e (se la stratificazione è rilevante) temperatura e salinità



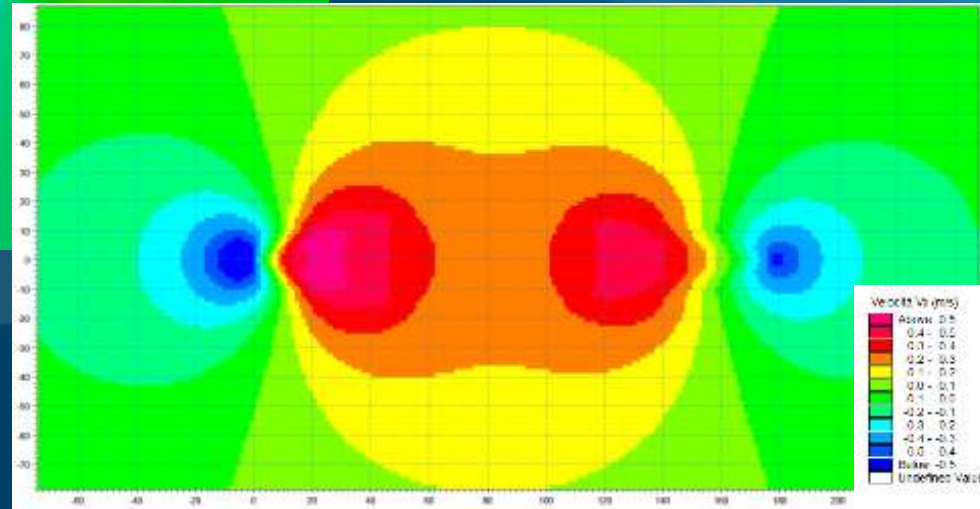
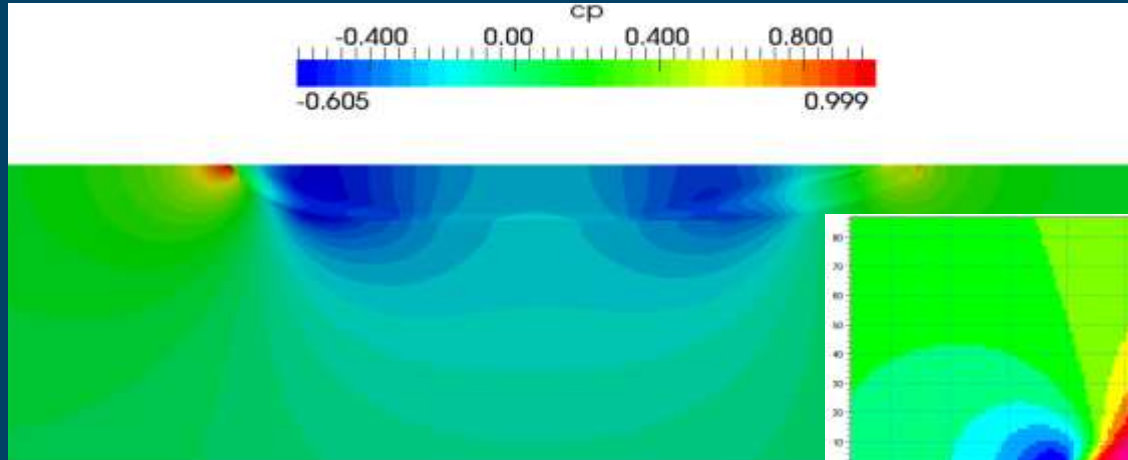
Approccio modellistico

5a) per simulazione di dispersione acqua riscaldata/ raffreddata o spill di sediment da operazioni di dragaggio → applicazione di moduli specifici integrati con modello circolazione



Approccio modellistico

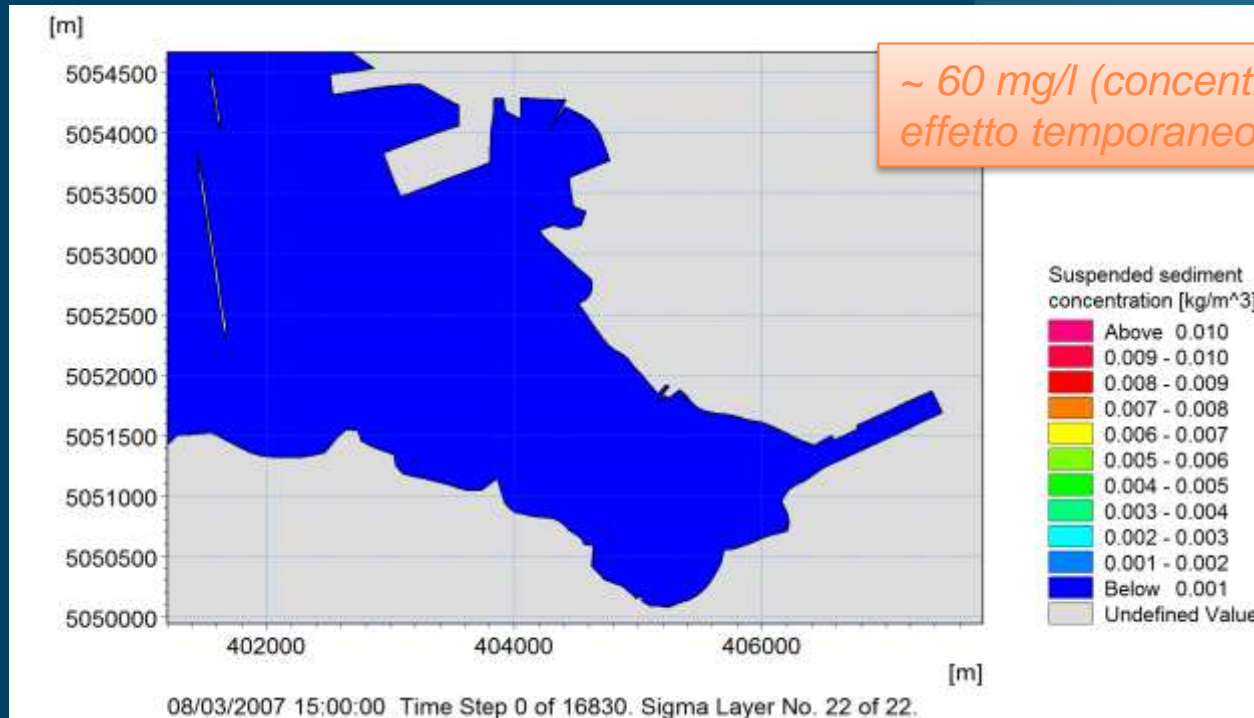
5b) per simulazione di dispersione sediment messi in sospensione da passaggio navi / eliche



CFD modelling
(OpenFOAM®, SHIPFLOW)

Approccio modellistico

5b) Velocità al fondo → Tensione → Erosion rate [kg/s] → MT model



Thank you

Fabio De Palma **Director Environmental URS – AECOM Italia**

Andrea Pedroncini **DHI - Marine Division Manager**

Torino, 14-15 Ottobre 2015

