

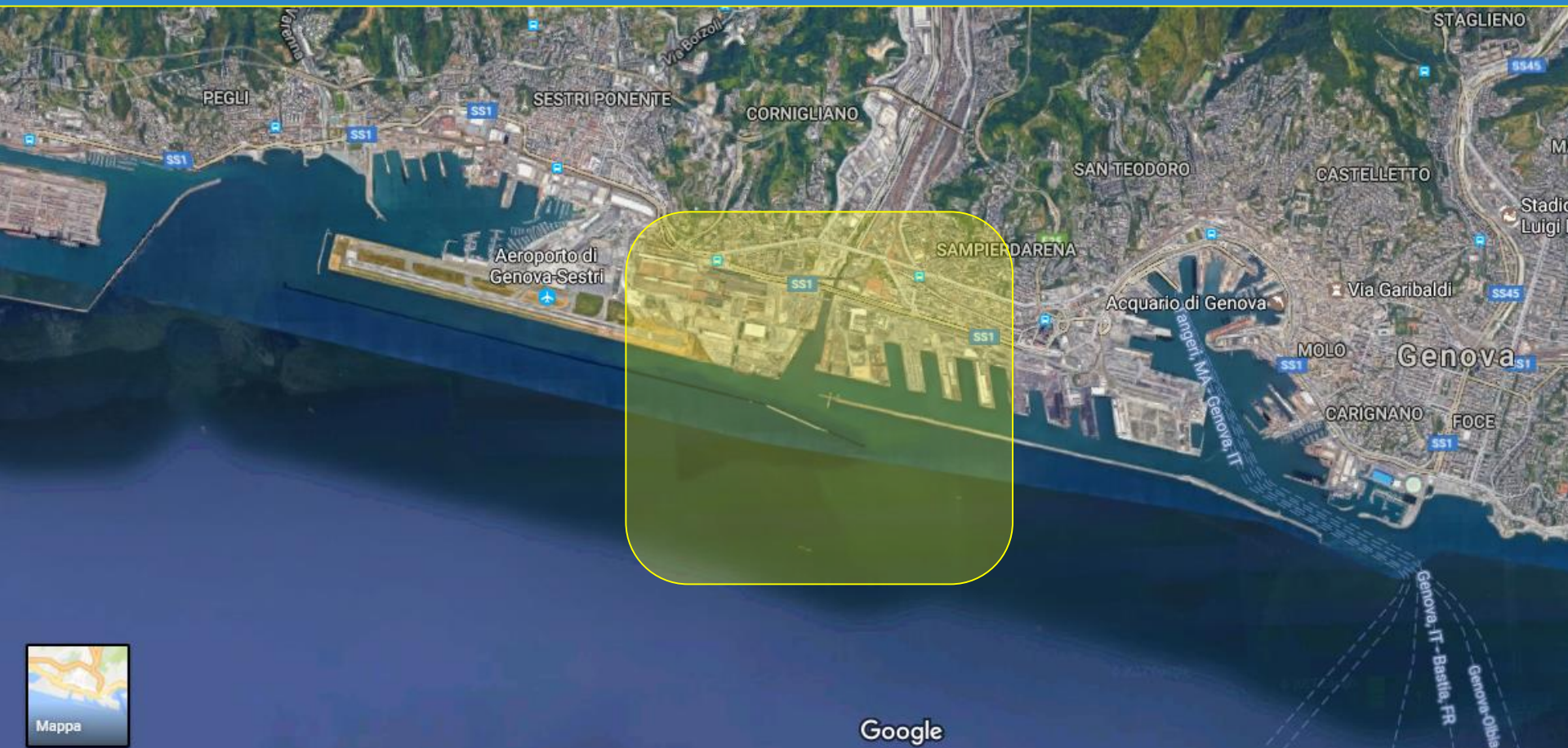
IL SISTEMA MODELLISTICO INTEGRATO A SUPPORTO DELLA MODIFICA DELL'IMBOCCATURA DI PONENTE DEL PORTO DI GENOVA

L.Cusati¹, A.Pedroncini¹, S.Torretta¹, M.Vaccari²

(1) DHI S.r.l.

(2) Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

Il contesto

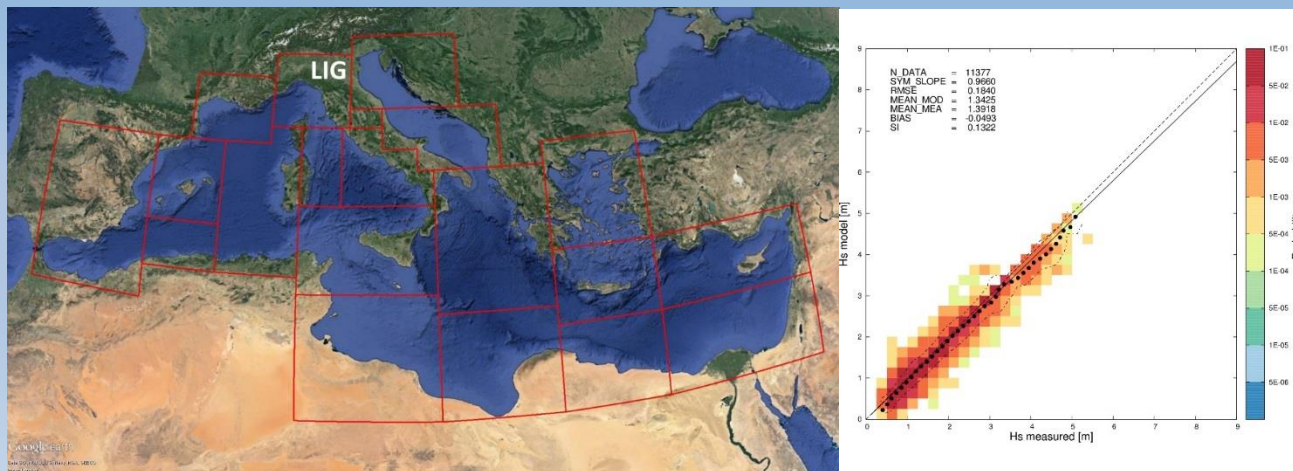
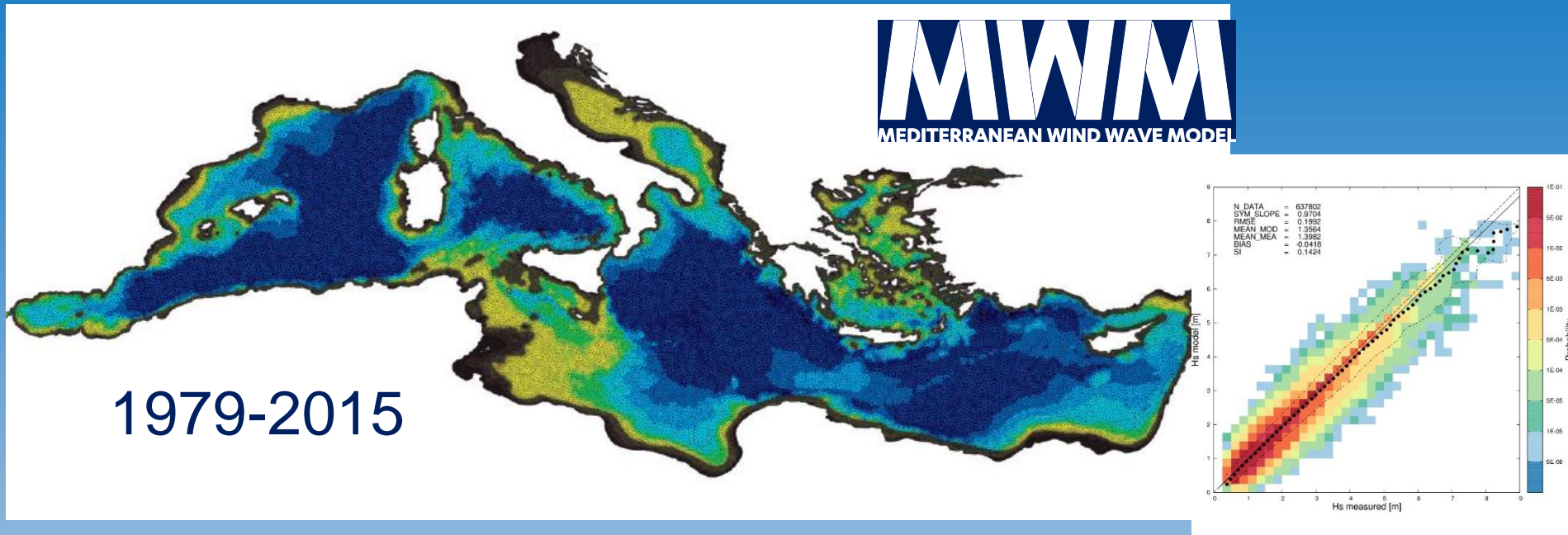


Finalità delle verifiche su modello

- garantire il rispetto dei vincoli ENAC in merito alla posizione del **cerchio di evoluzione**
- garantire il rispetto dei limiti ammissibili per l'**agitazione ondosa** all'interno del bacino portuale
- analizzare l'impatto della modifica dell'imboccatura sulle dinamiche di piena del torrente Polcevera, con particolare riferimento alle **dinamiche di insabbiamento** del bacino portuale

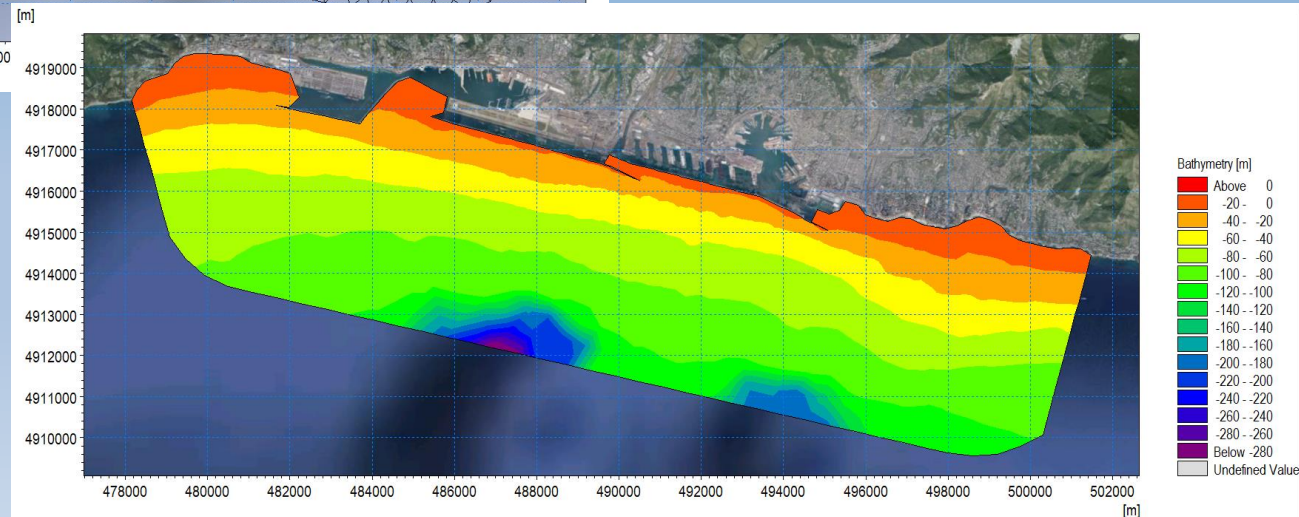
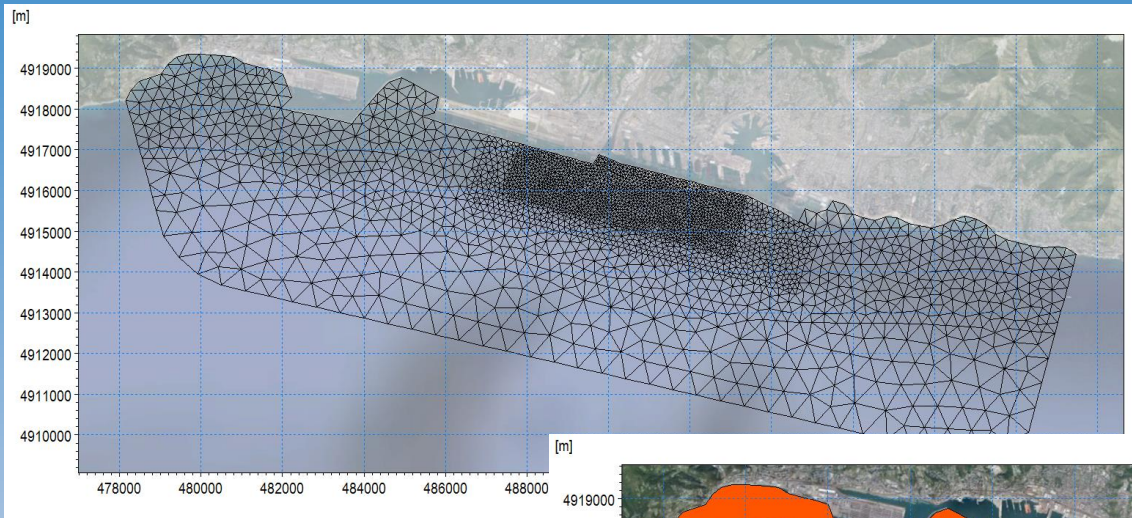
Il layout “candidato” è stato inoltre verificato con opportune **simulazioni di manovra**

Caratterizzazione meteomarina al largo



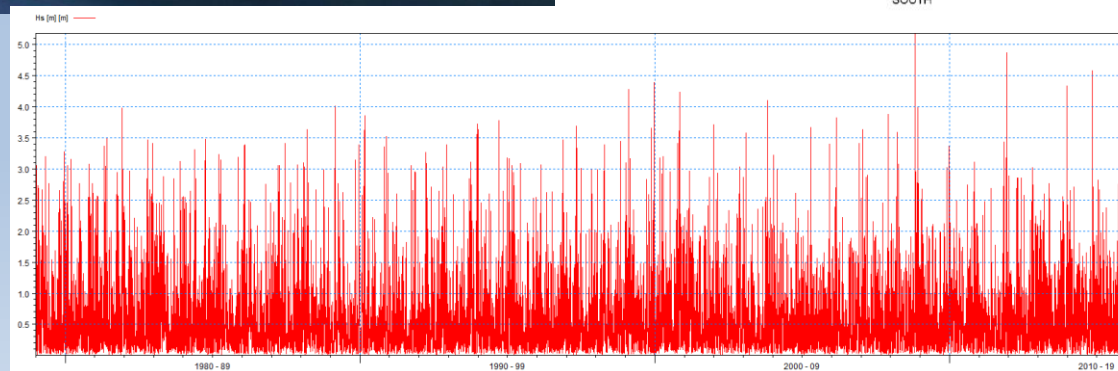
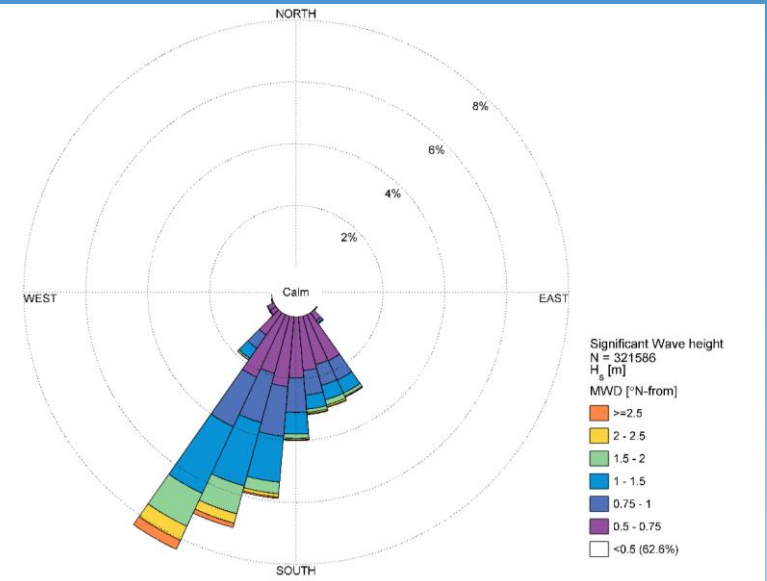
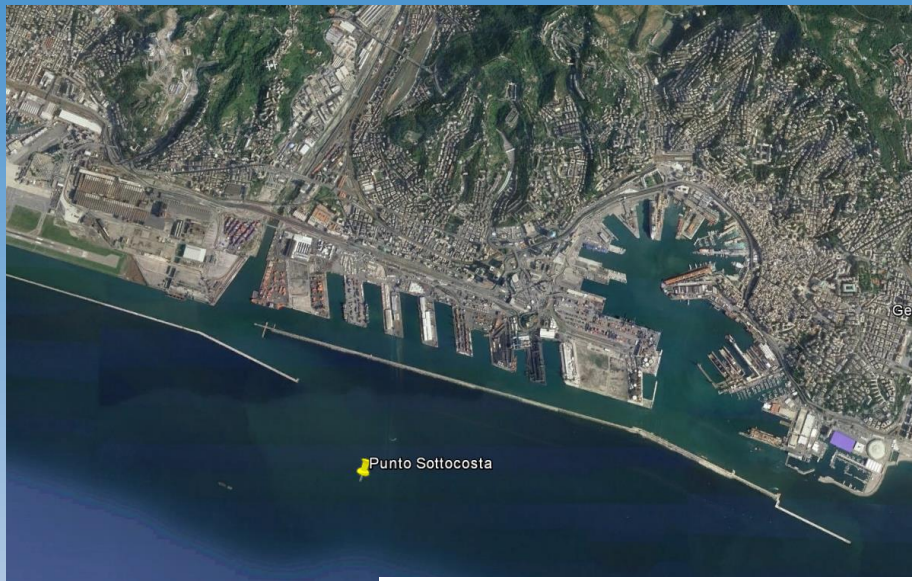
Propagazione del moto ondoso fino all'imboccatura portuale

Propagazione della serie temporale di moto ondoso (37 anni) con un modello d'onda del tipo **phase-averaged**



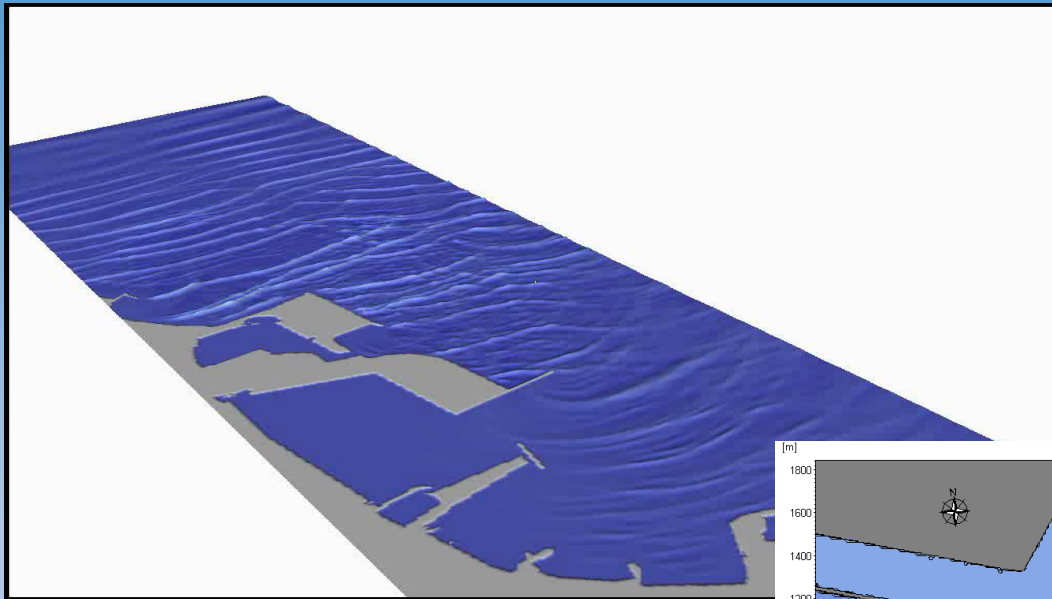
Propagazione del moto ondoso fino all'imboccatura portuale

Propagazione della serie temporale di moto ondoso (37 anni) con un modello d'onda del tipo **phase-averaged**

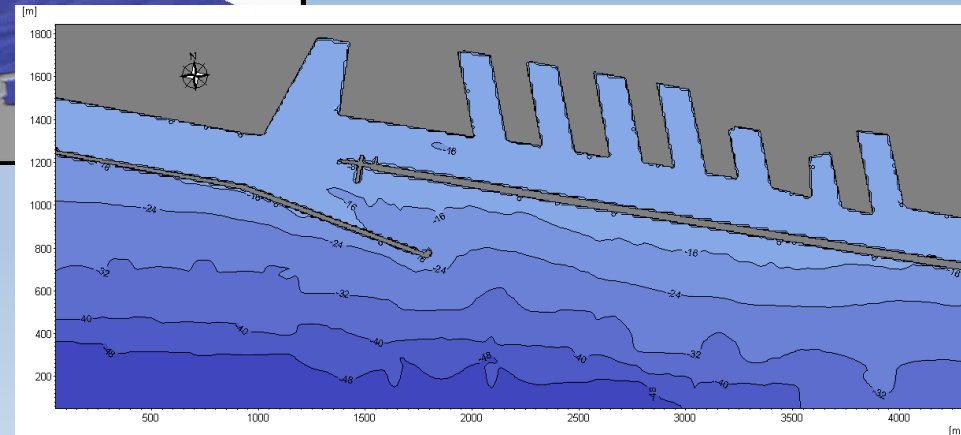


Studio dell'agitazione ondosa residua

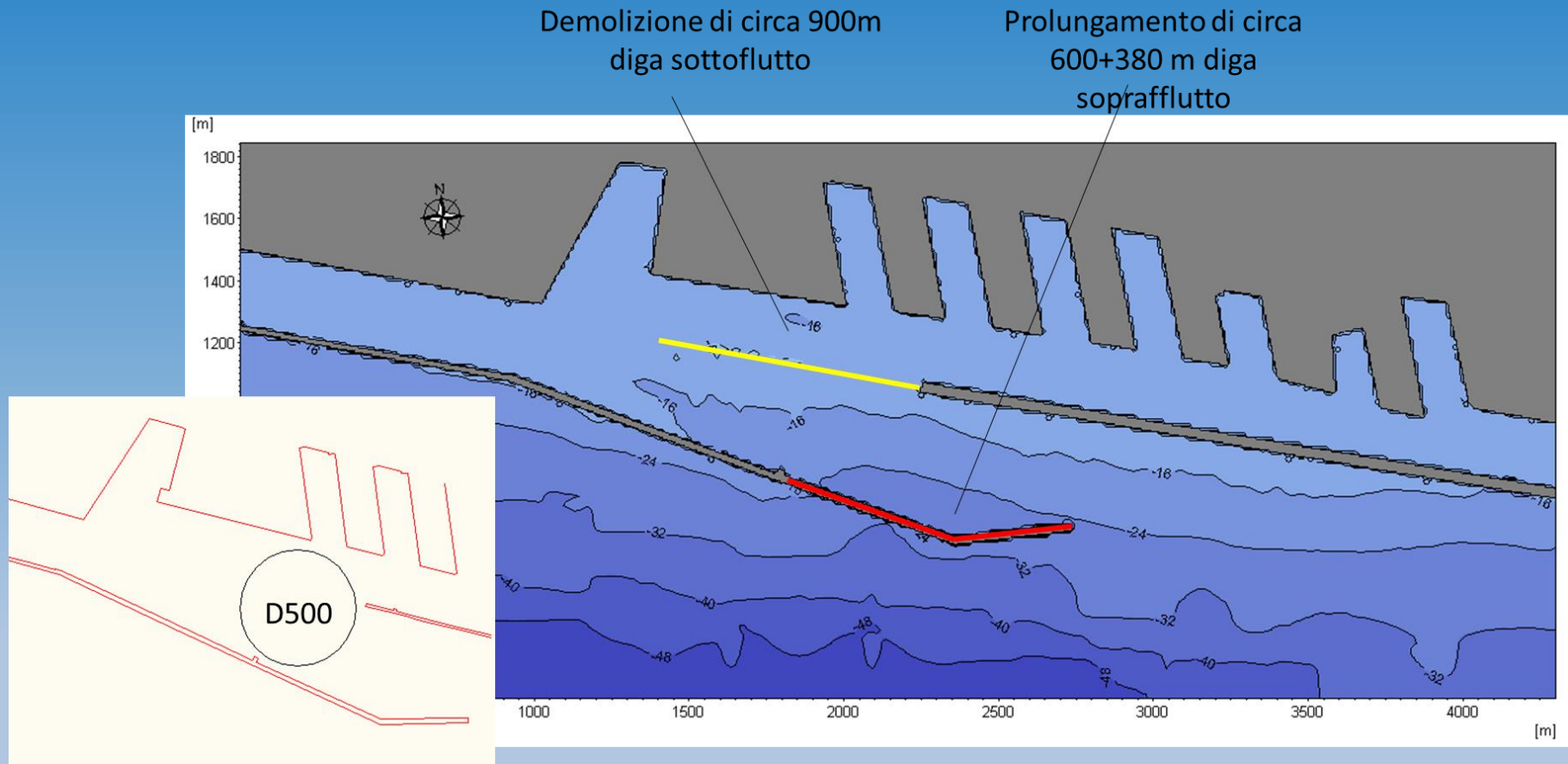
Grande rilevanza dei fenomeni di diffrazione e riflessione → necessità di adottare modelli d'onda in grado di risolvere la fase (*phase-resolving*)



Layout di stato attuale

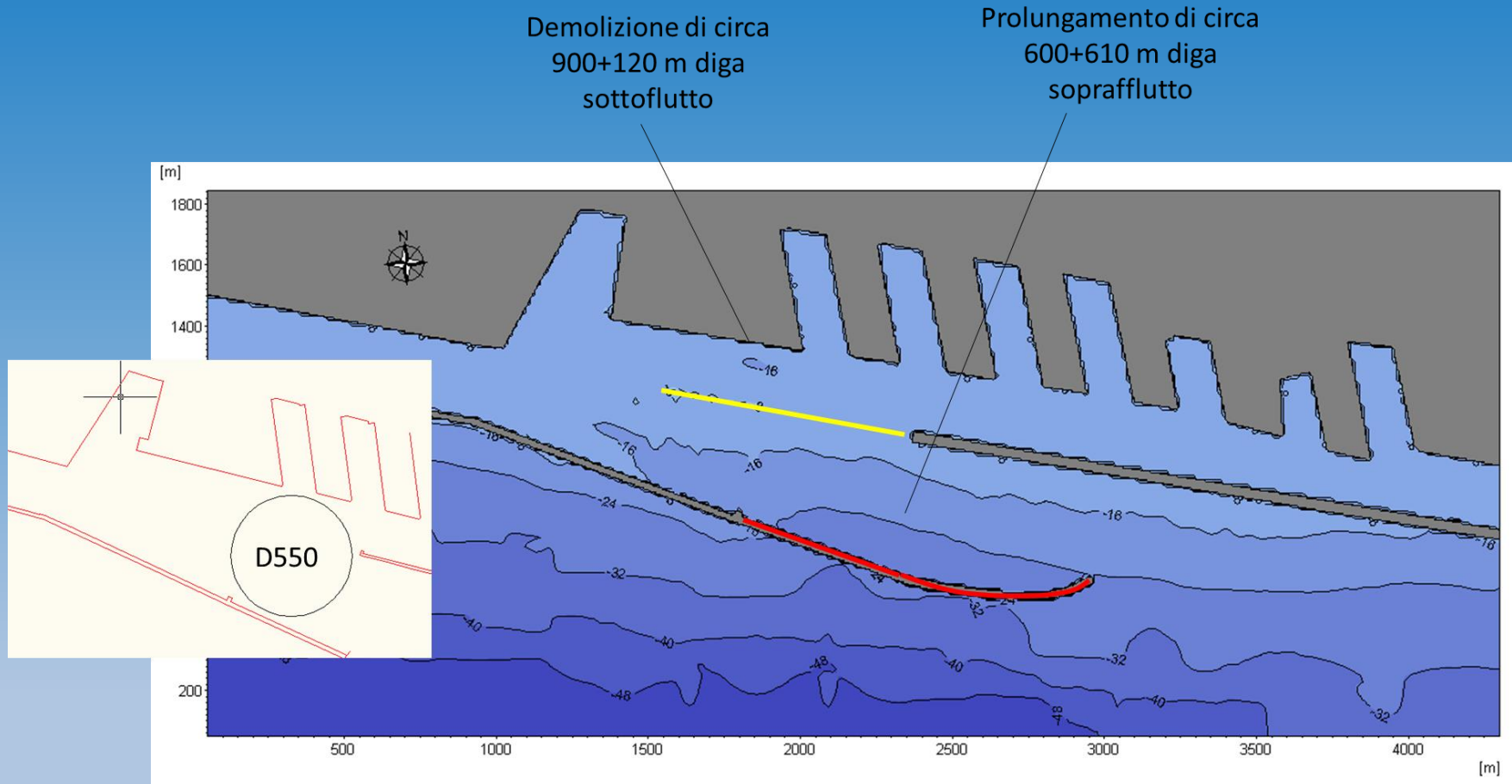


Studio dell'agitazione ondosa residua



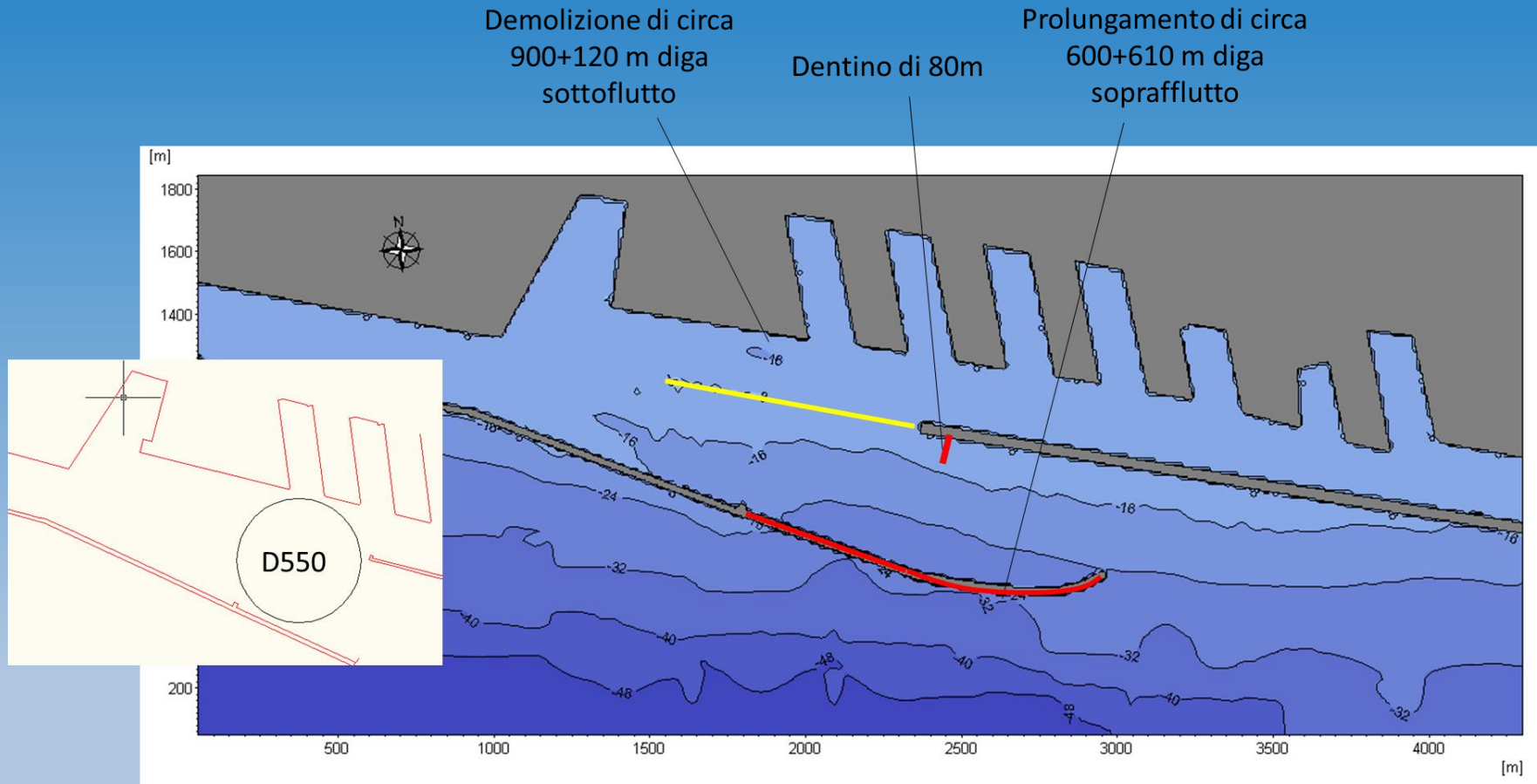
Layout "P0"

Studio dell'agitazione ondosa residua



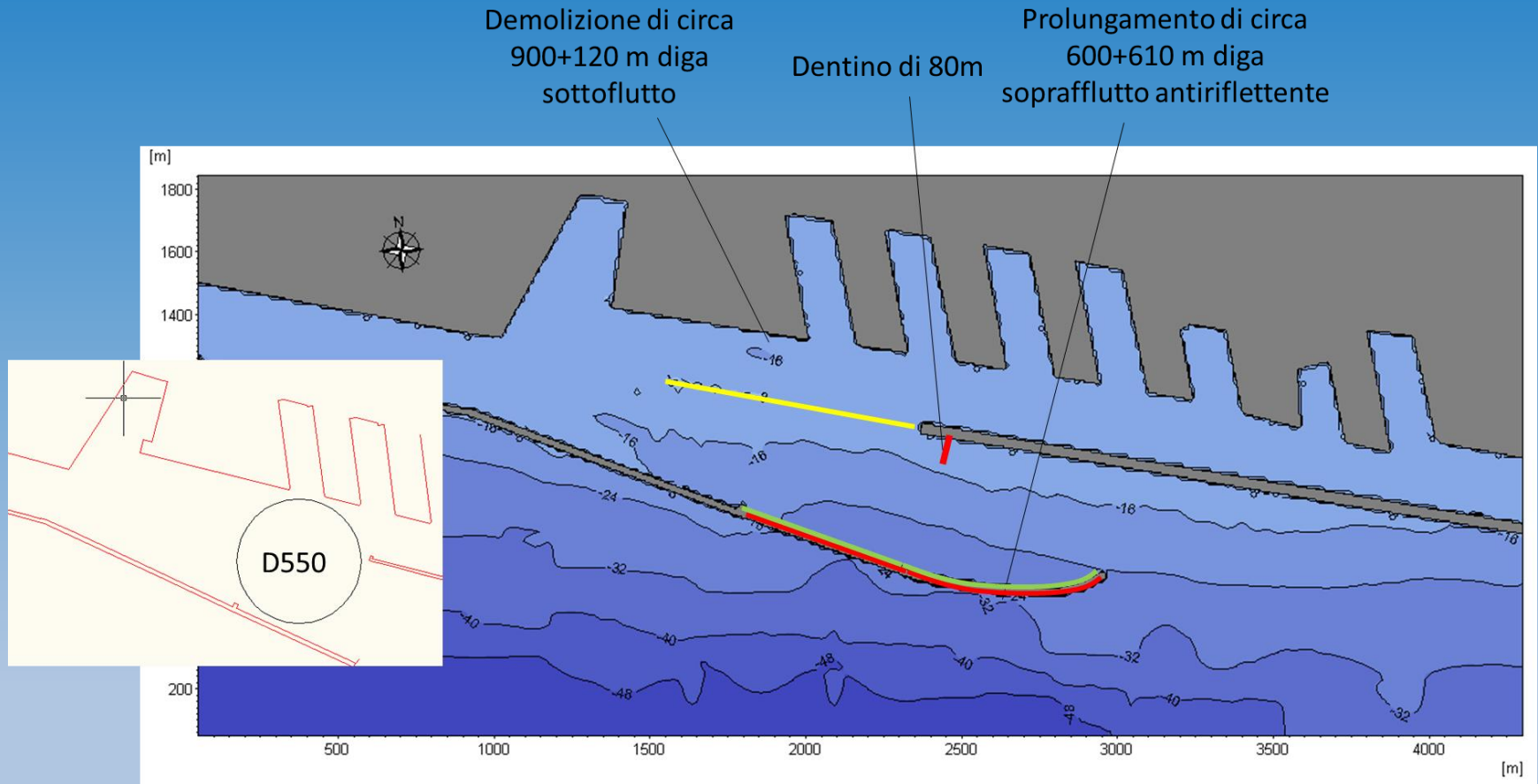
Layout “P3”

Studio dell'agitazione ondosa residua



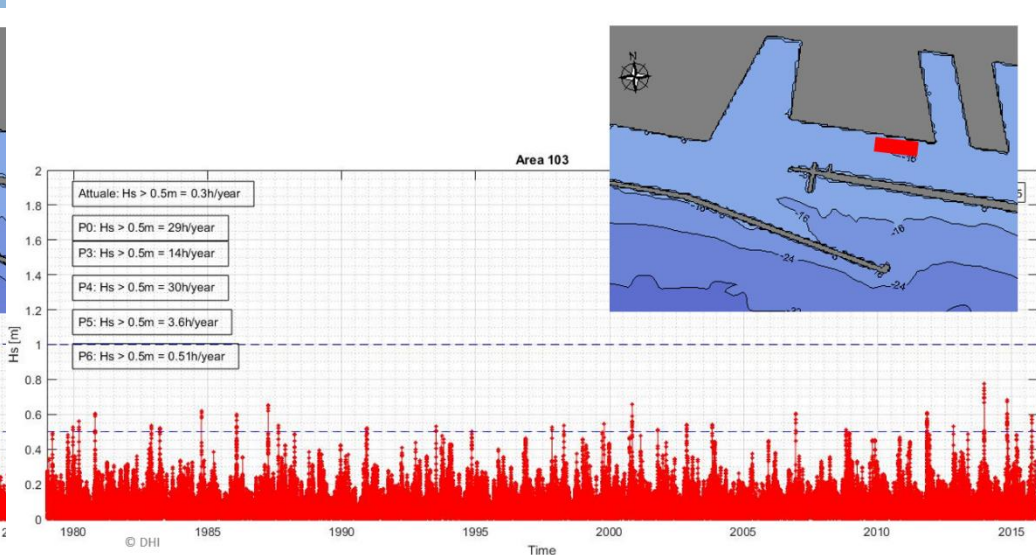
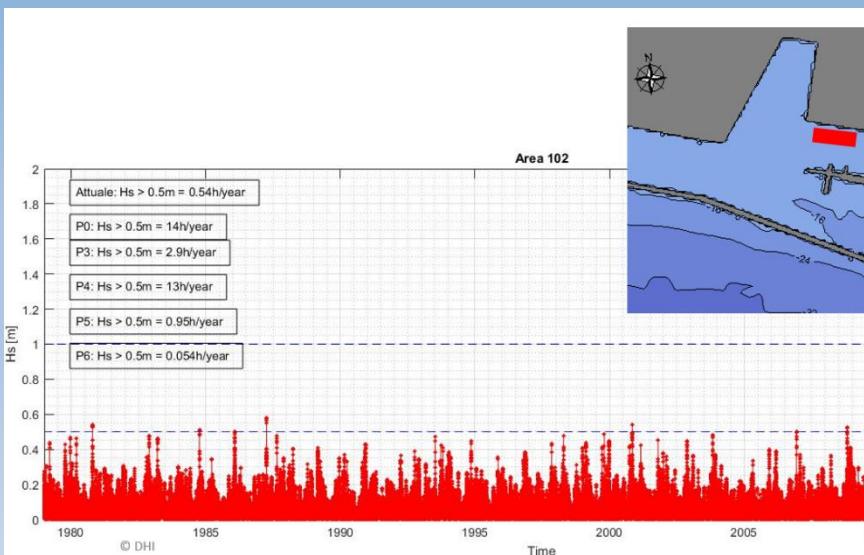
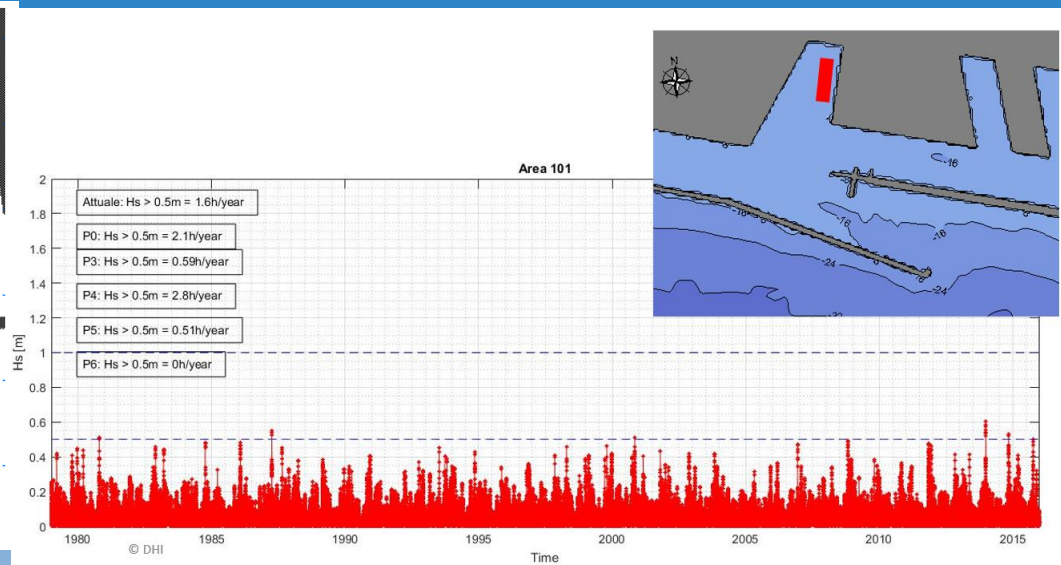
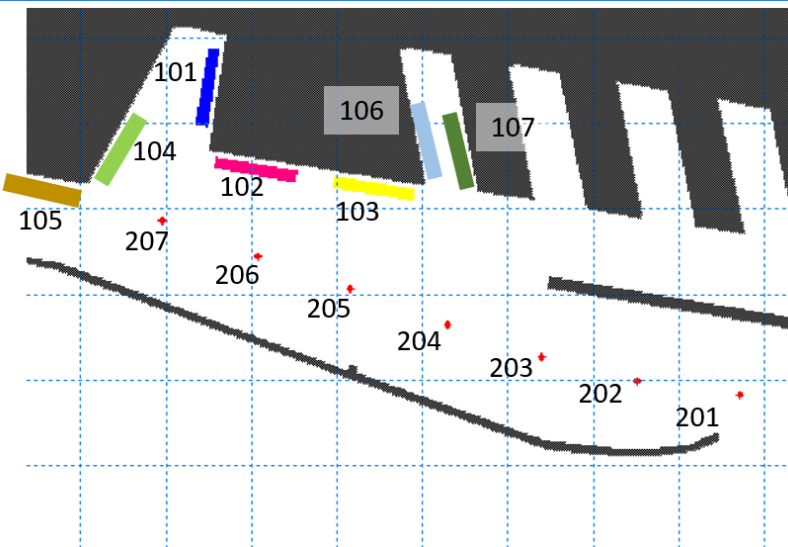
Layout "P5"

Studio dell'agitazione ondosa residua



Layout "P6"

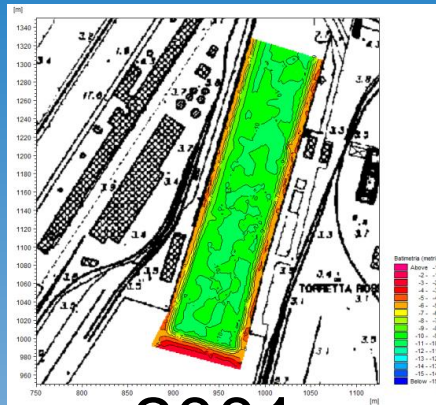
Studio dell'agitazione ondosa residua – comparazione dei risultati



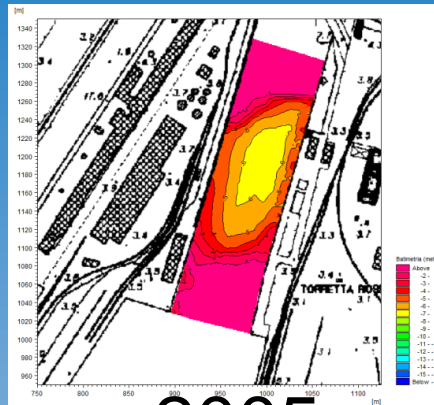
Studio delle dinamiche di trasporto di sedimenti a mare del torrente Polcevera



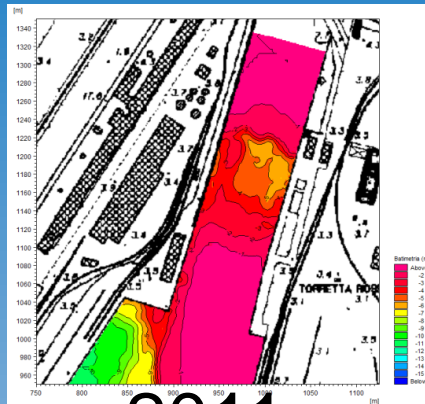
Studio delle dinamiche di trasporto di sedimenti a mare del torrente Polcevera



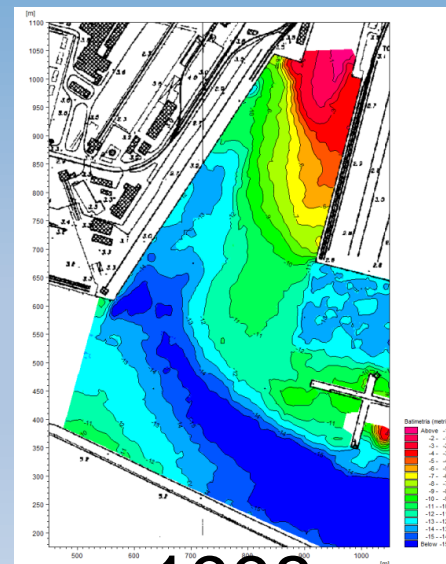
2001



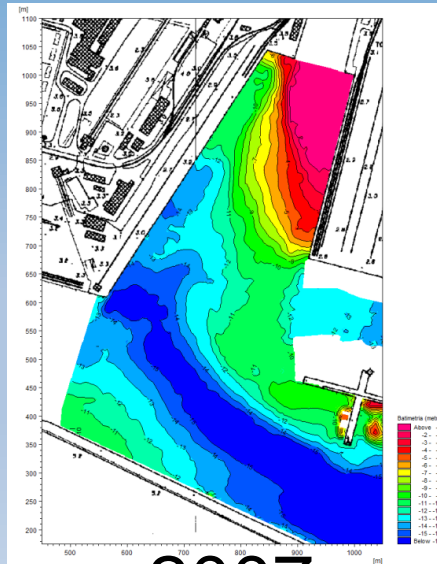
2005



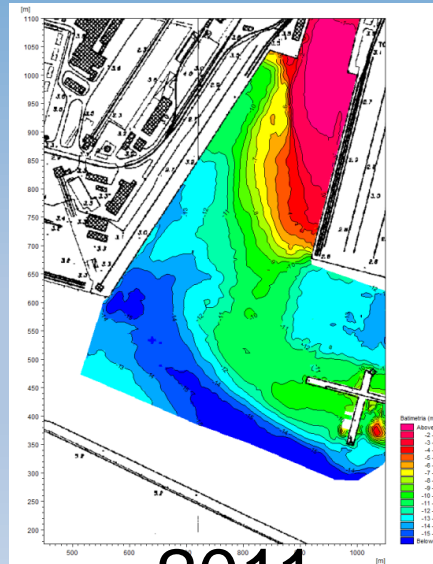
2011



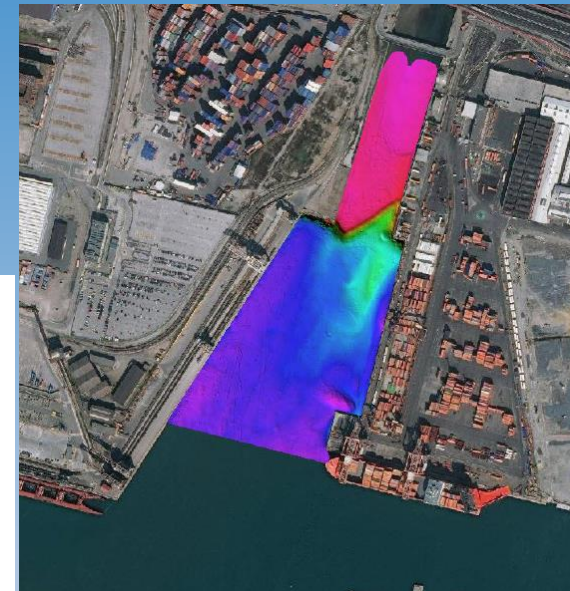
1998



2007

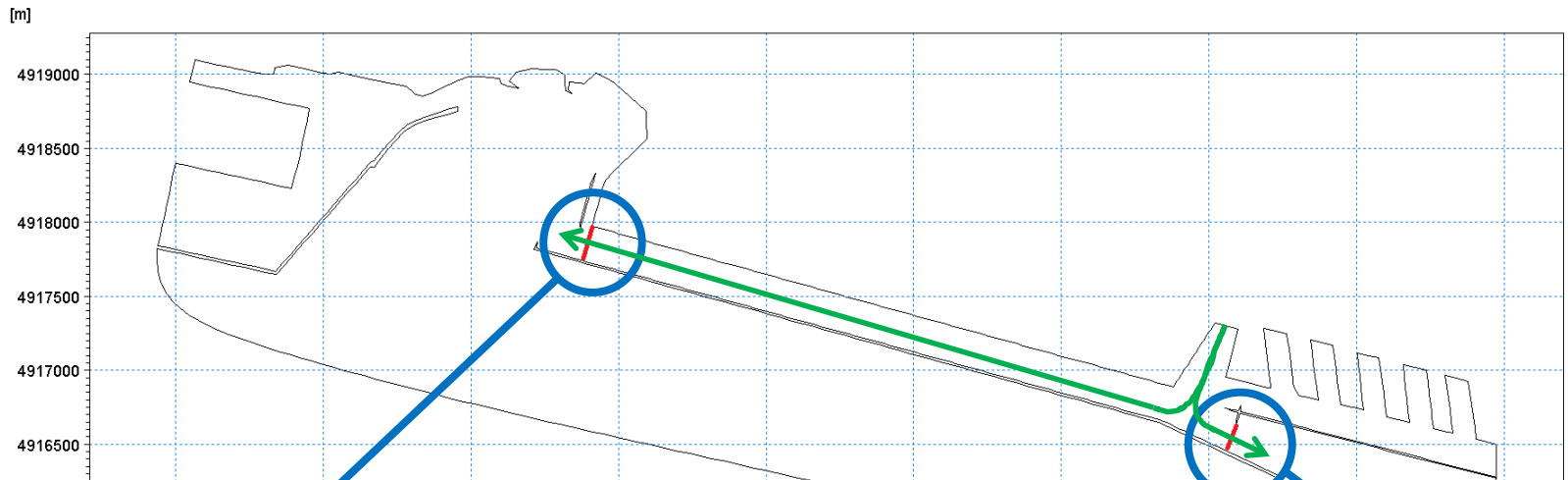


2011

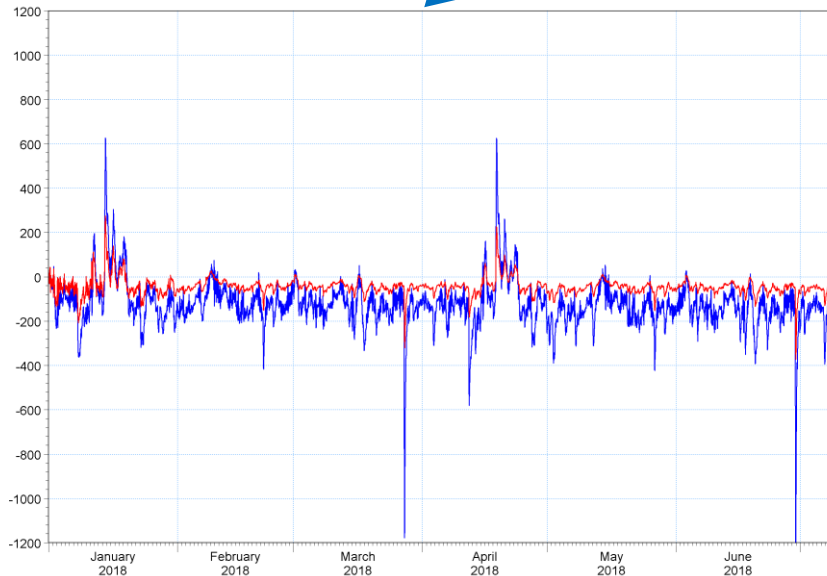


2017

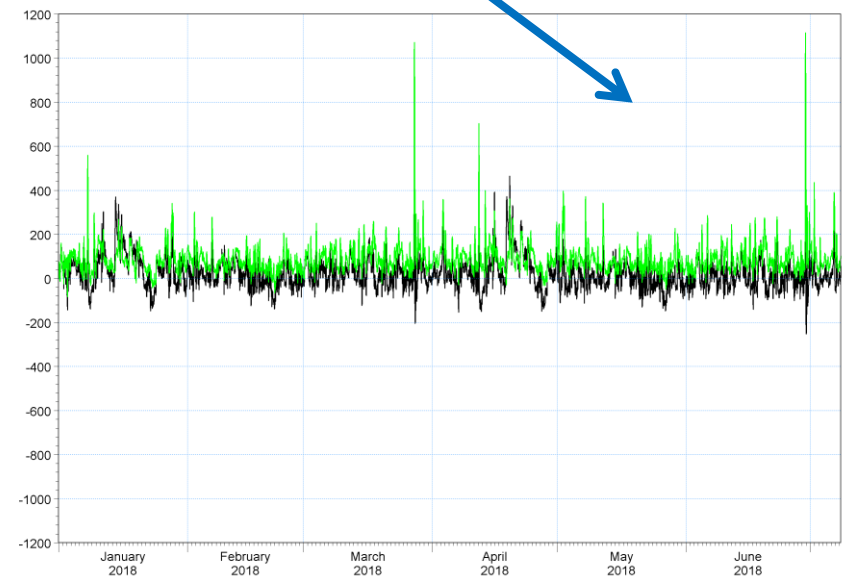
Studio delle dinamiche di trasporto di sedimenti a mare del torrente Polcevera



portata che attraversa il canale di calma senza opera [m^3/s] — blue line
portata che attraversa il canale di calma con opera [m^3/s] — red line

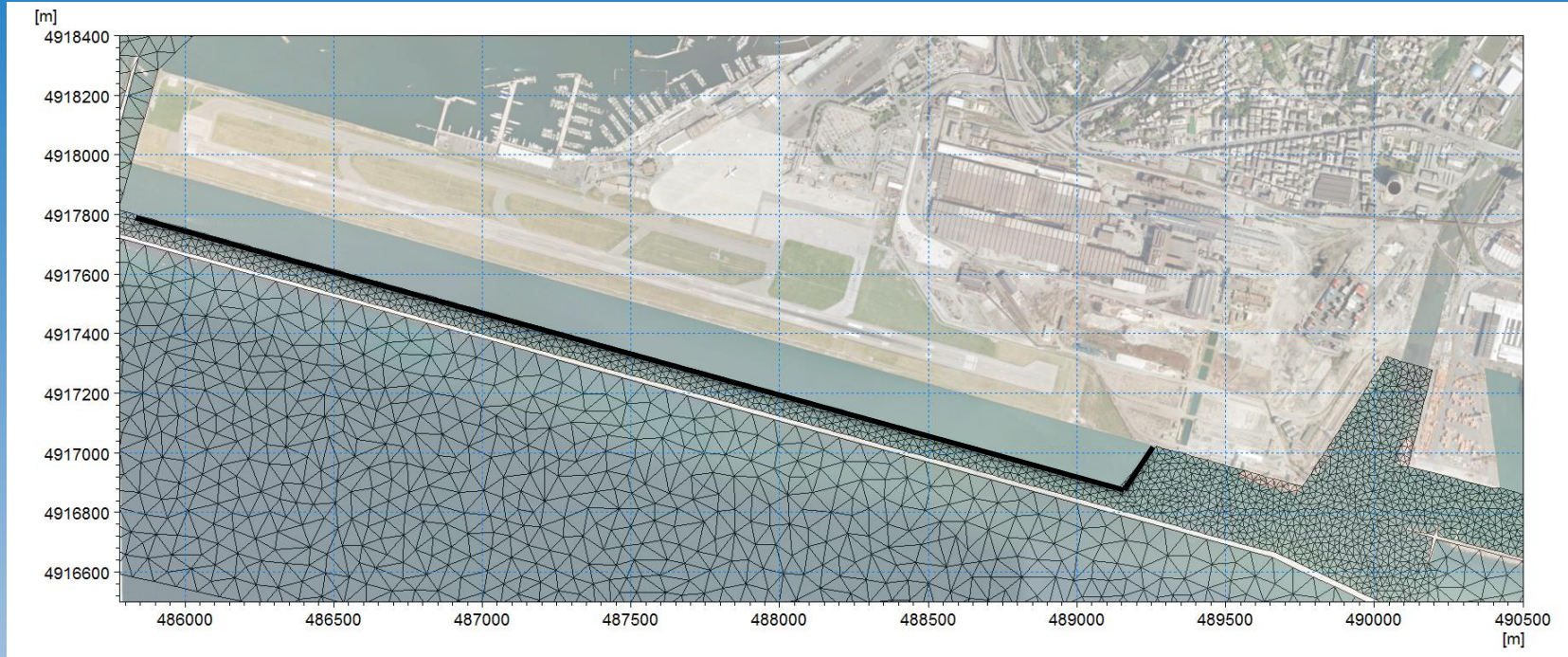


Portata che attraversa l'entrata di Sampierdarena senza opera [m^3/s] — black line
Portata che attraversa l'entrata di Sampierdarena con opera [m^3/s] — green line



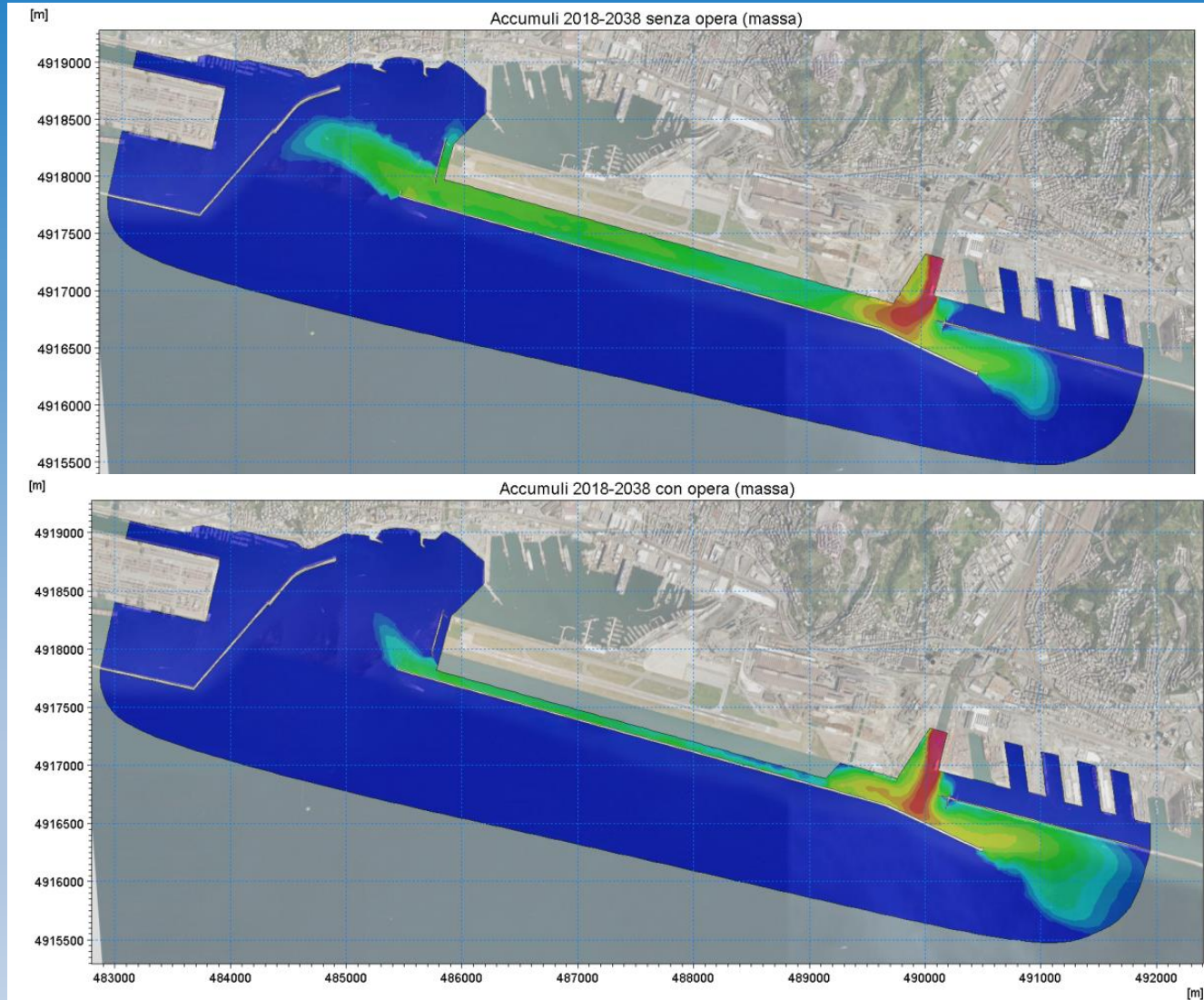
-87000

Studio delle dinamiche di trasporto di sedimenti a mare del torrente Polcevera



Prevista opera di conterminazione con riduzione significativa della sezione del canale dell'aeroporto

Studio delle dinamiche di trasporto di sedimenti a mare del torrente Polcevera



Modello morfologico 2D – simulazione 10 anni

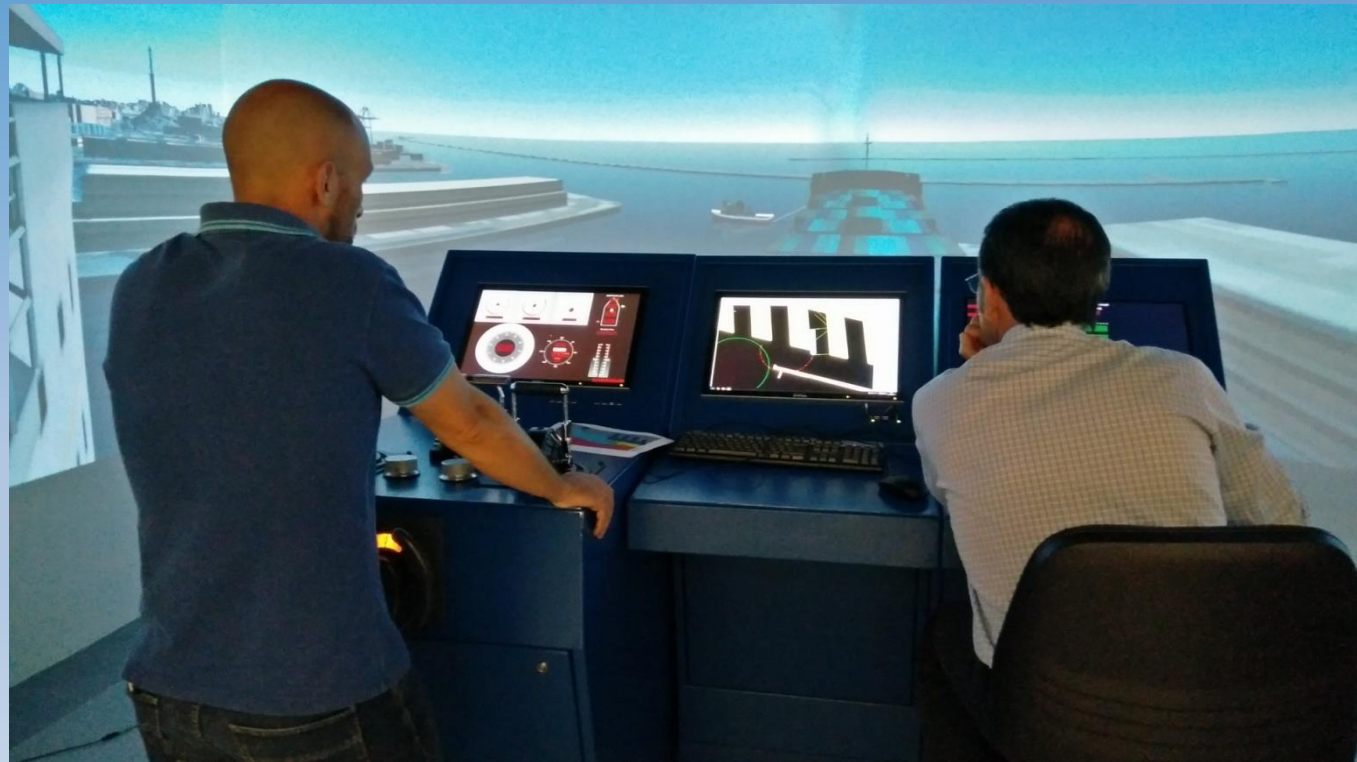
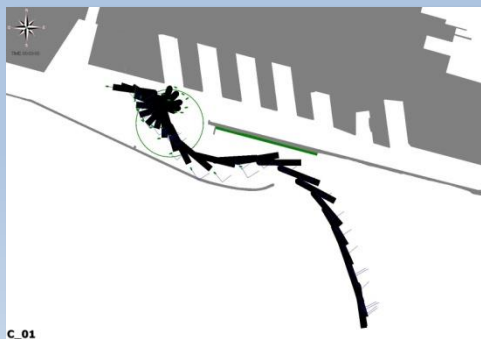
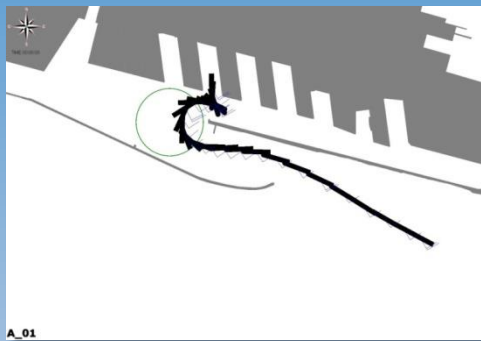
Simulazioni di manovra

Grazie all'esperienza del Corpo Piloti di Genova e gli strumenti di Simulazione Virtuale sviluppati dal CETENA, sono state studiate diverse soluzioni progettuali.



Simulazioni di manovra

Lo studio dei tracciati combinato alle indicazioni raccolte dai Piloti, ha consentito di accelerare il processo di ottimizzazione del layout



Conclusioni

- Le attività hanno evidenziato l'importanza dell'impiego di modelli numerici dinamicamente accoppiati (**sistema modellistico integrato**) per simulare aree complesse in presenza di interazione fiume-mare.
- In virtù della posizione e dei vincoli (presenza dell'aeroporto, foce del Polcevera, dighe esistenti) la modifica all'imboccatura di Ponente del Porto di Genova si è rivelata particolarmente delicata.
- Il layout «candidato» garantisce il miglior compromesso dati i vincoli in gioco