

*Presentazione del
dossier di progetto*

La nuova diga foranea del Porto di Genova

Il team di progettazione

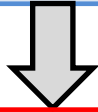
Technital	Capogruppo e responsabile del coordinamento delle attività di progettazione
Modimar	Analisi modellistiche in ambito meteomarinario e ambientale, analisi costi-benefici
Sener	Aspetti costruttivi e di dimensionamento delle opere
HR Wallingford	Test di manovra di navigazione con simulatore e modello fisico delle opere
Studio Ballerini	Aspetti costruttivi e di cantierizzazione
Ing. Albert	Aspetti navali e di manovre di navigazione in ambito portuale
EPF	Tecnologie per le energie rinnovabili
Socotec	Indagini di campo geofisiche e prove di laboratorio geotecnico

Consulenze e supporti esterni: **Prof. Musso** e **Dott.ssa Migliaccio** - Analisi economiche e costi-benefici
Res publica – Dibattito pubblico
Dott.ssa Isetti – Indagini archeologiche

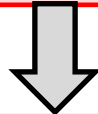
LA PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Fasi del Progetto di Fattibilità

Fase 1 – Studio di Fattibilità delle Alternative Progettuali



DIBATTITO PUBBLICO



Fase 2 – Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

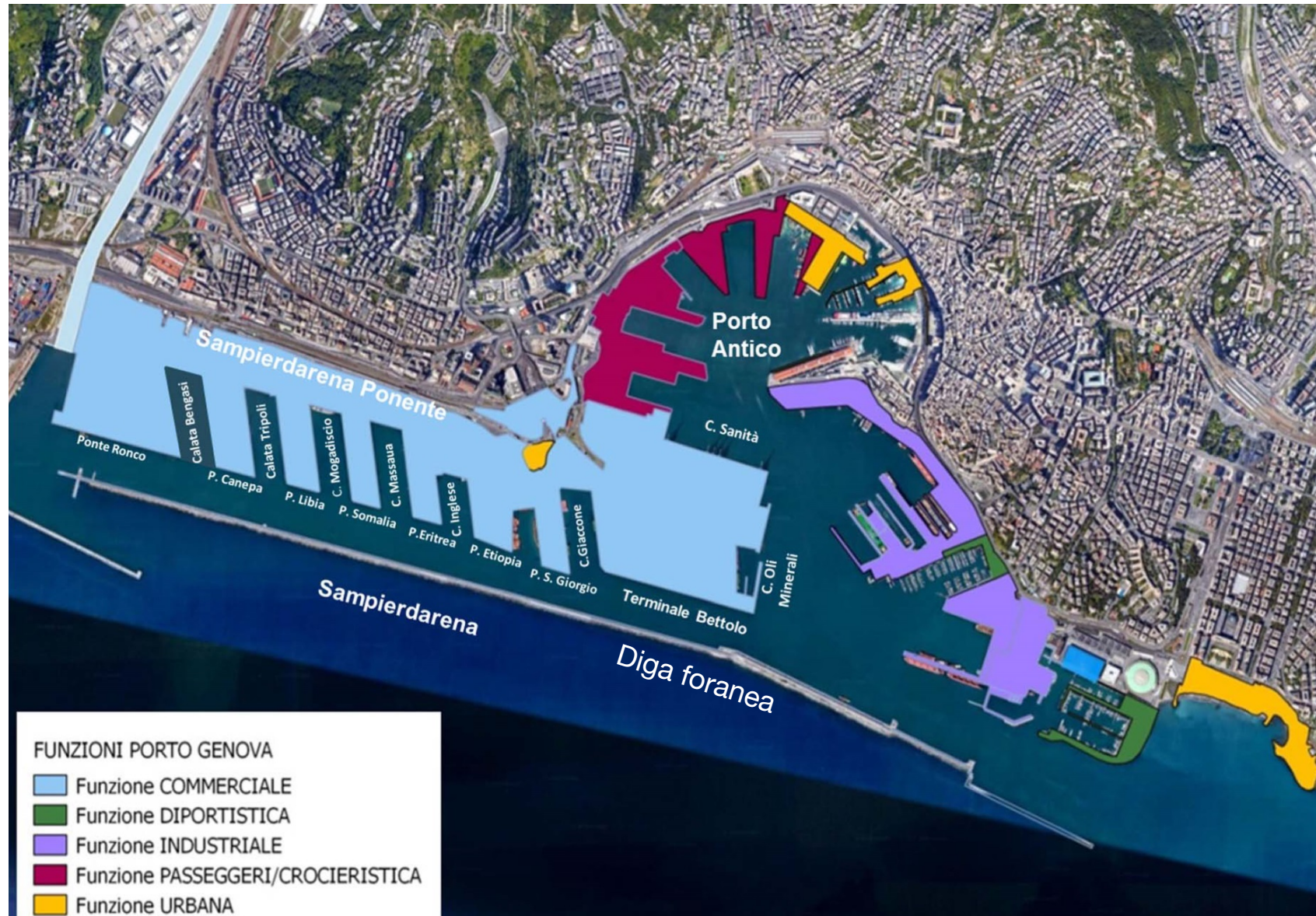
- ✓ **Nel novembre 2018 Invitalia per conto dell'AUTORITÀ DI SISTEMA DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE ha pubblicato la gara per il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE)**
- ✓ **Nel 2019 la TECHNITAL insieme ad altre 7 società con una rilevante esperienza nell'ingegneria marittima si sono aggiudicate il PFTE**
- ✓ **Ad oggi è stato completato lo studio delle alternative (Fase 1), confluite nel documento di Fattibilità, da sottoporre a Dibattito Pubblico:**
 - Definizione della nave di progetto
 - Rilievi batimetrici-geofisici-archeologici, sondaggi con nave geotecnica
 - Studi meteomarini, geologico-geotecnici
 - Identificazione criteri e possibili soluzioni, selezione di 3 alternative
 - Manovre di navigazione con simulatore
 - Analisi con i modelli matematici per le onde nel porto e effetti sull'ambiente
 - Studio di tecnologie per lo sfruttamento delle energie rinnovabili
 - Analisi costi-benefici

Presentazione del dossier di progetto

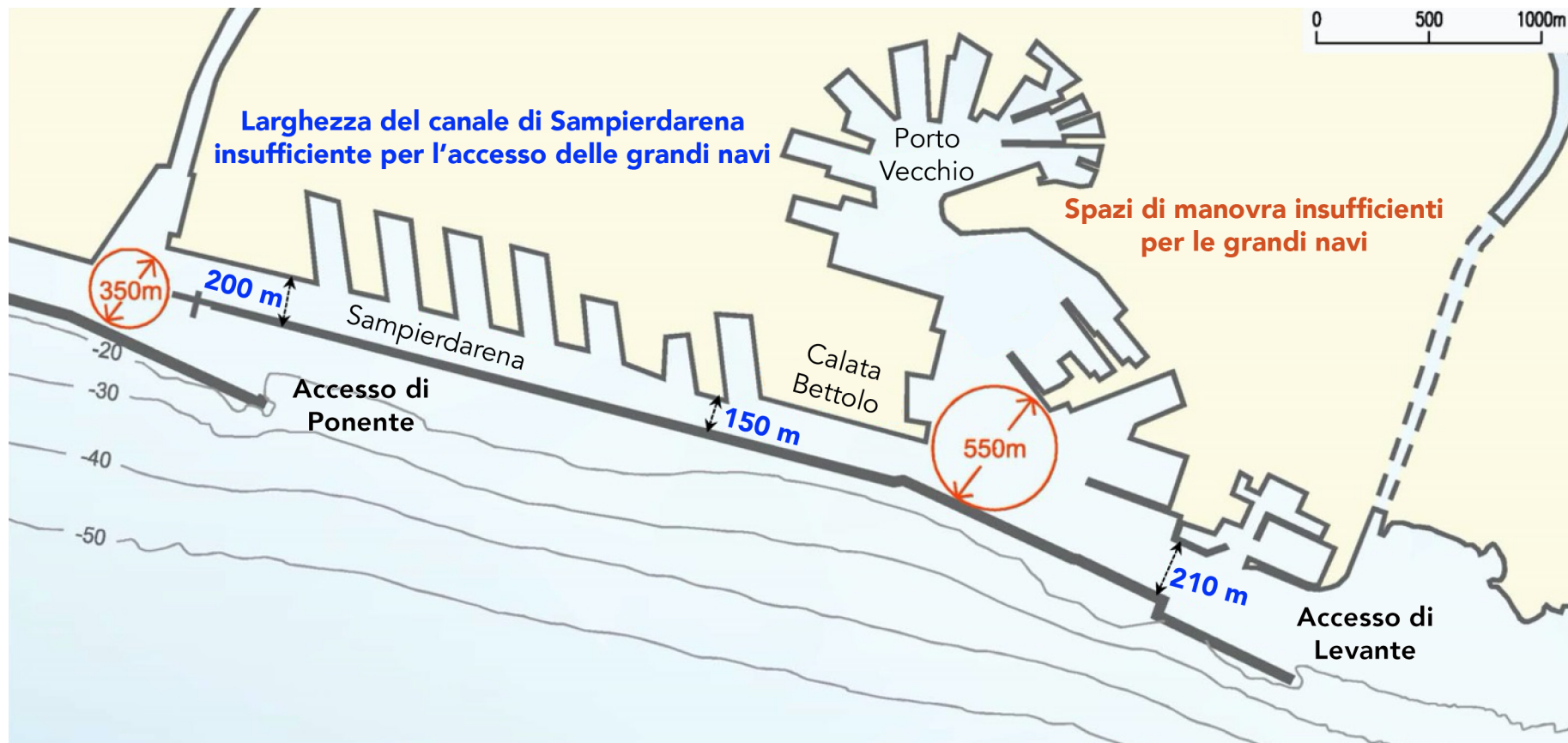
- 1. Le ragioni dell'opera**
- 2. I criteri funzionali e le possibili soluzioni d'intervento**
- 3. Le 3 soluzioni alternative d'intervento selezionate**

1. LE RAGIONI DELL'OPERA

Il bacino di Sampierdarena e il Porto Antico

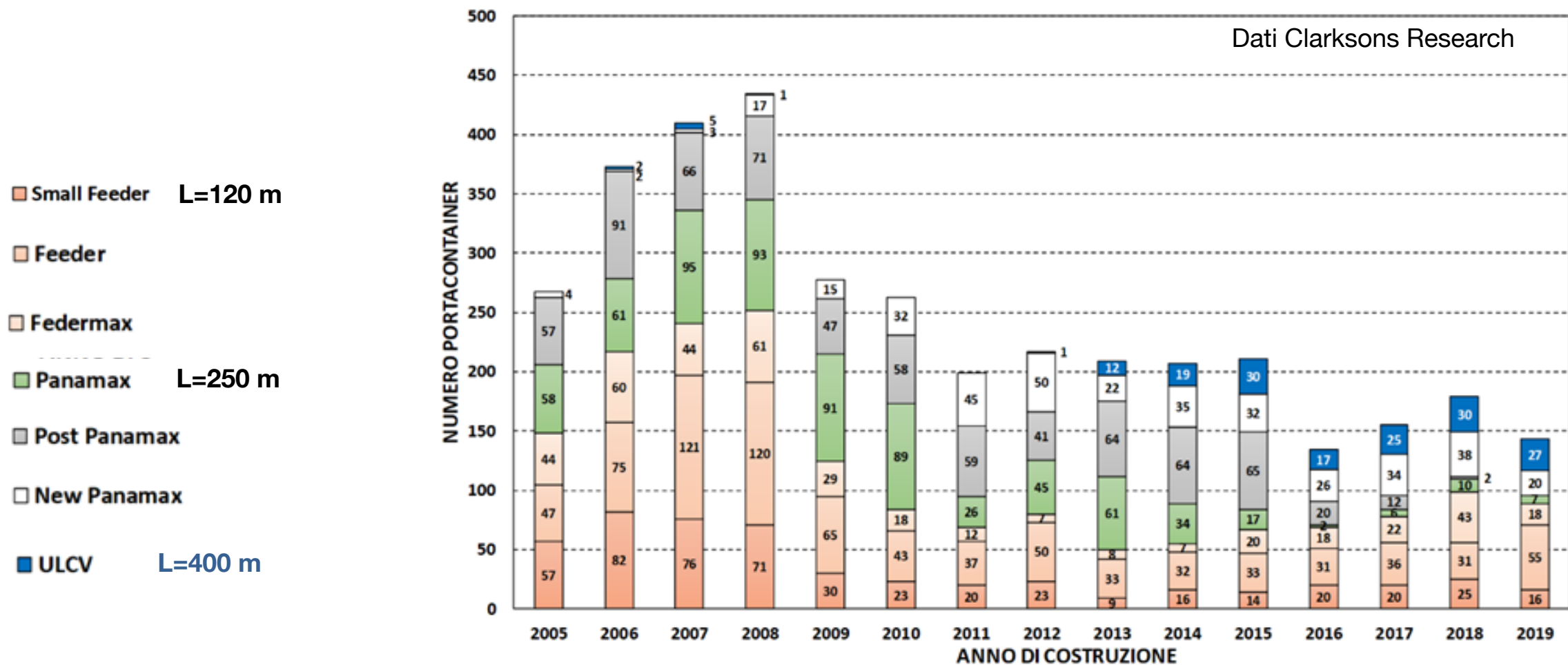


Le dimensioni del bacino portuale di Sampierdarena oggi



Gli spazi portuali sono appena adeguati per le manovre di navigazione in sicurezza delle navi di lunghezza 300 m e larghezza 40-45 m

Evoluzione delle dimensioni delle navi portacontainer



Ultra large Container Vessel: lunghezza massima 400 m, larghezza massima 62 m

Evoluzione delle dimensioni delle navi portacontaineri

Nave portacontaineri ULCV
Triple E 400 m x 60 m x 16 m - capacità 20.000 TEU

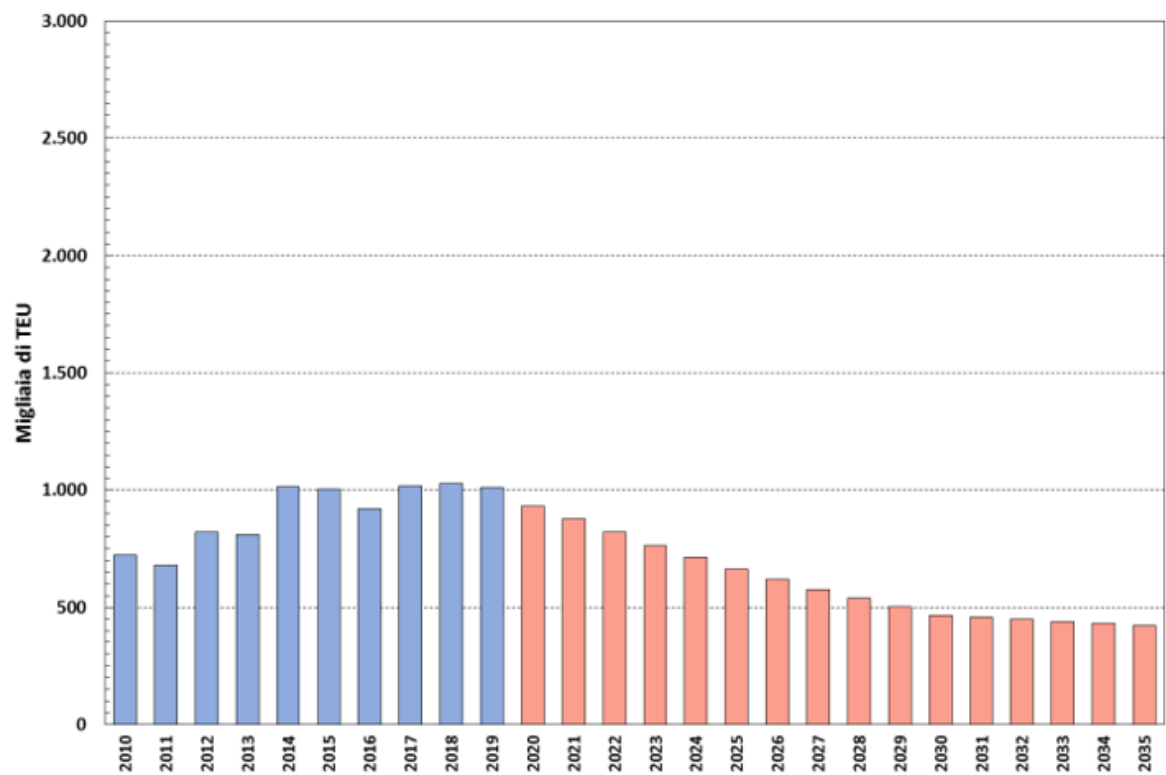


Spazi di manovra limitati nel canale di Sampierdarena per l'accesso delle grandi navi



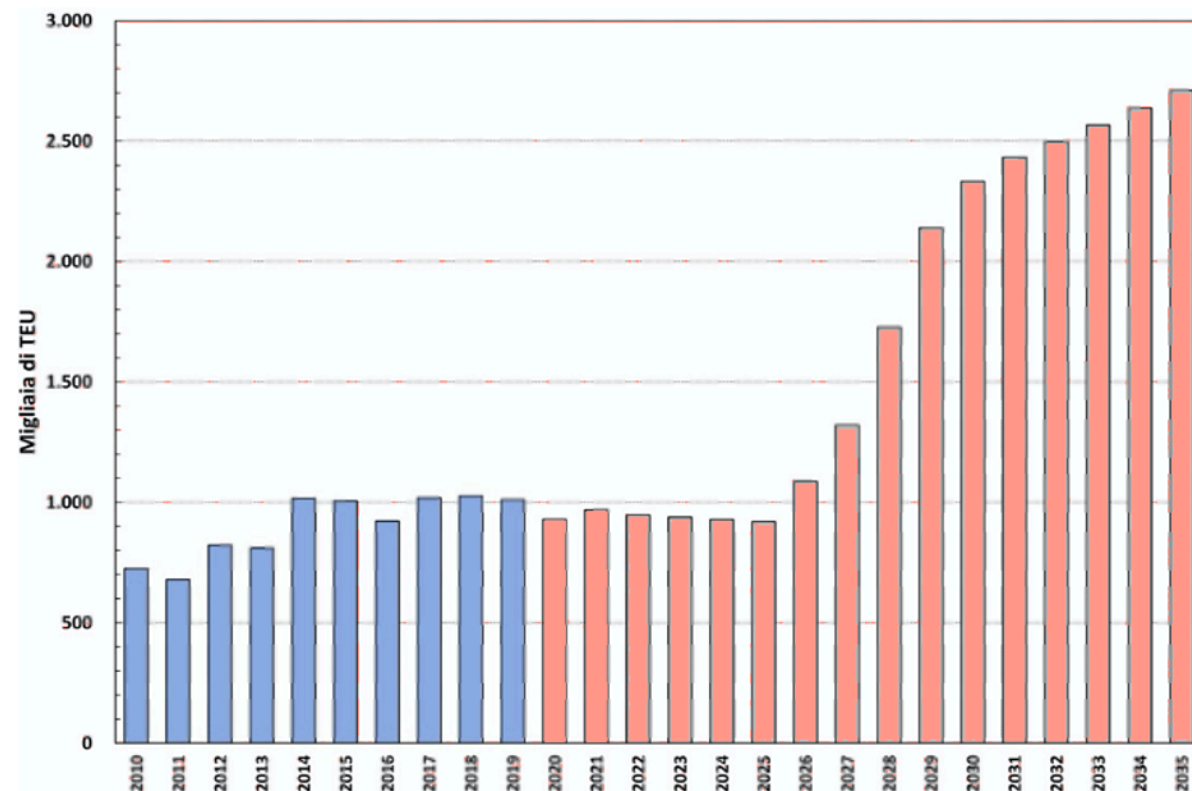
Scenario del traffico contenitori di non intervento e con la nuova diga

Scenario di non-intervento senza la nuova diga



Riduzione dei traffici di contenitori con conseguente marginalizzazione del porto di Genova

Scenario programmatico con la nuova diga



Incremento significativo dei traffici di contenitori a partire dalla fine della costruzione

2. I CRITERI FUNZIONALI E LE POSSIBILI SOLUZIONI D'INTERVENTO

La nuova diga foranea: sicurezza e sviluppo del porto

- Operatività portuale in sicurezza in relazione all'accesso delle grandi navi portacontainer nel canale di Sampierdarena

- La realizzazione dell'intervento è prevista in **2 fasi funzionali**:

FASE
A una **prima fase** che deve essere assicurare l'operatività in sicurezza del terminale di Calata Bettolo garantendo l'accesso alle navi più grandi di progetto e migliorare l'operatività degli altri terminali più a ponente

FASE
B una **seconda fase** che prevede il completamento dell'intervento e che deve assicurare l'operatività in sicurezza di tutti i terminali di Sampierdarena, anche a quelli più a ponente, garantendo l'accesso delle navi di progetto

Criteri funzionali ai fini dell'operatività portuale in sicurezza

Accesso in sicurezza delle navi di progetto nel bacino portuale

- ✓ Larghezza dell'imboccatura portuale (5 B) 310 m
- ✓ Distanza di arresto delle navi nel canale di accesso (5 L) 2.000 m
- ✓ Diametro del cerchio di evoluzione (2 L) 800 m
- ✓ Larghezza del canale di transito interno (6,5 B) 400 m

L=lunghezza nave di progetto, B=larghezza nave di progetto

Operatività in sicurezza ai terminali portuali

- ✓ Altezza d'onda alle banchine < 0,5 m

Rispetto dei vincoli aeroportuali

Le possibili soluzioni alternative d'intervento

Sono state esaminate **5 famiglie di soluzioni** in funzione:

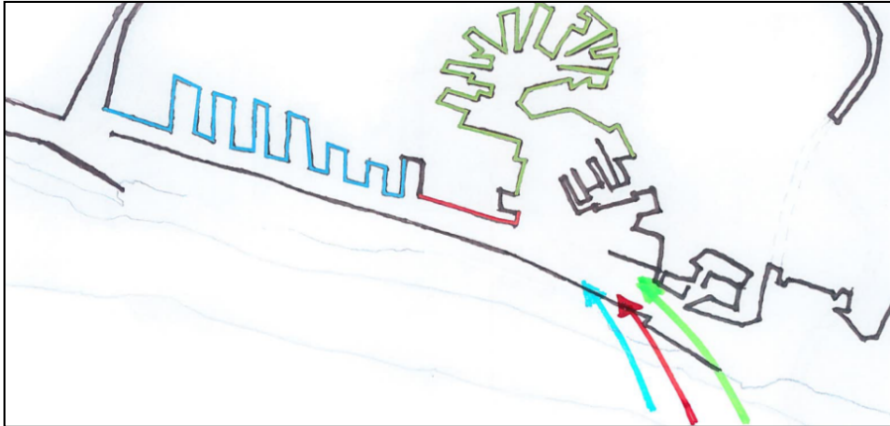
- delle rotte di accesso al porto : da Levante e da Ponente
- delle tipologie di navi che accedono alle differenti aree portuali:

Porto Antico, Calata Bettolo, il resto dei terminali di Sampierdarena

Possibili soluzioni alternative d'intervento - rotte di accesso da Levante

Famiglia di soluzioni 1:

Utilizzo dell'imboccatura esistente per tutte le tipologie di navi



Famiglia di soluzioni 2:

Nuova imboccatura a levante per le navi dirette a Bettolo e Sampierdarena



Famiglia di soluzioni 3:

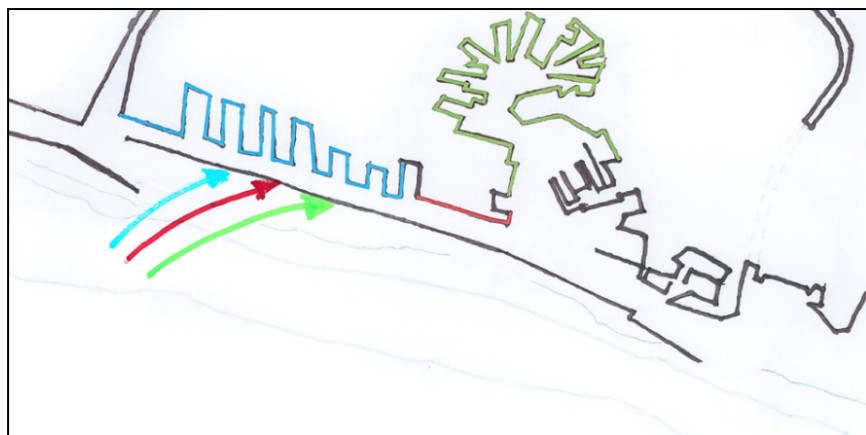
Nuova imboccatura a levante per tutte le tipologie di navi



Possibili soluzioni alternative d'intervento - rotte di accesso da Ponente

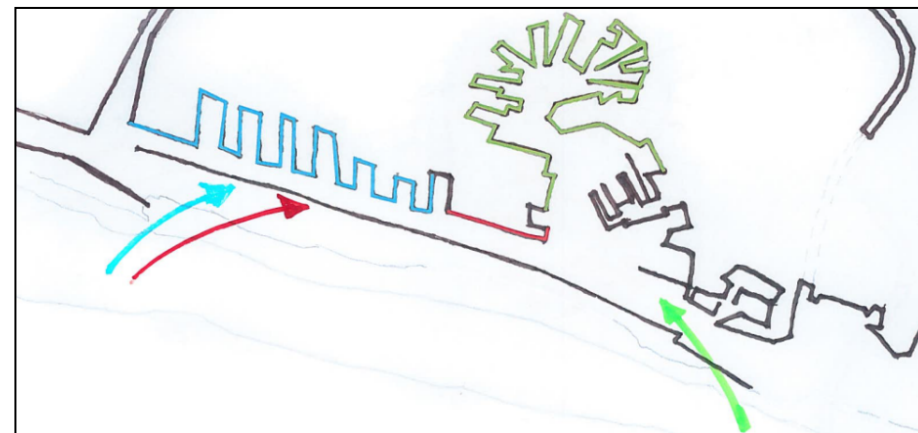
Famiglia di soluzioni 4:

nuova imboccatura a ponente per
tutte le tipologie di navi



Famiglia di soluzioni 5:

Nuova imboccatura a ponente per le navi
dirette a Bettolo e Sampierdarena



3. LE TRE SOLUZIONI ALTERNATIVE D'INTERVENTO SELEZIONATE

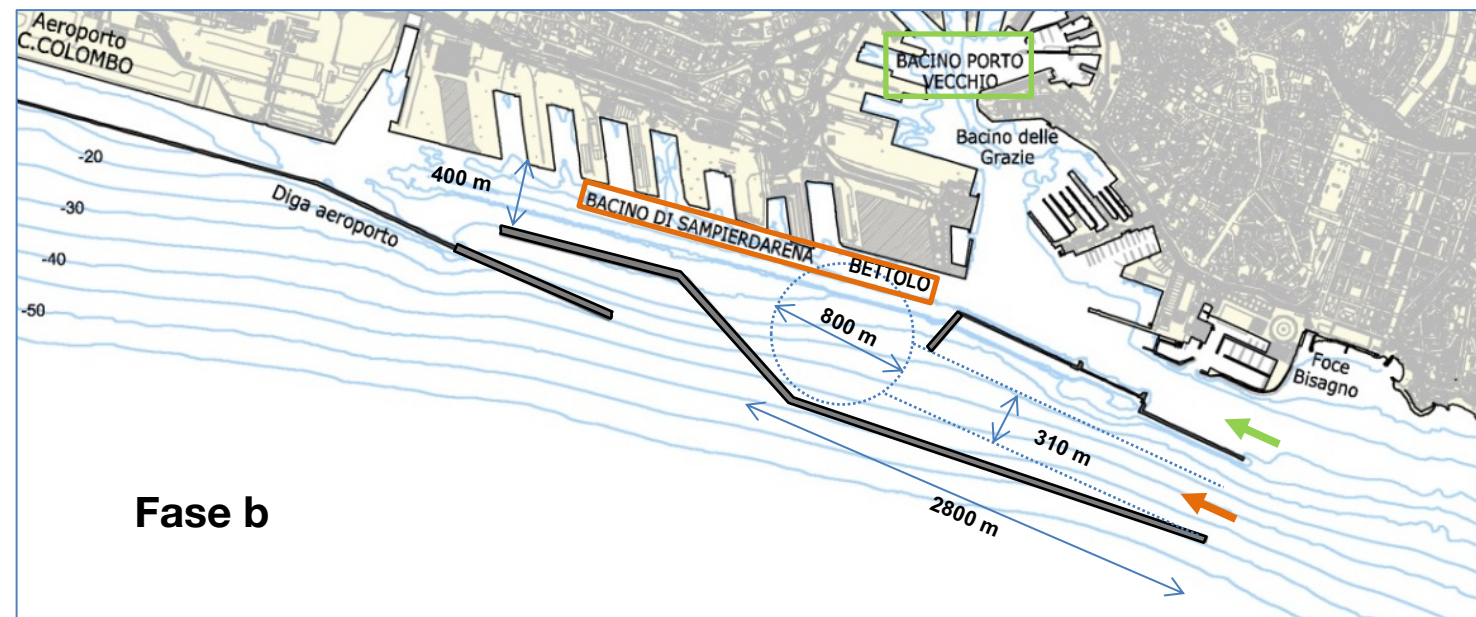
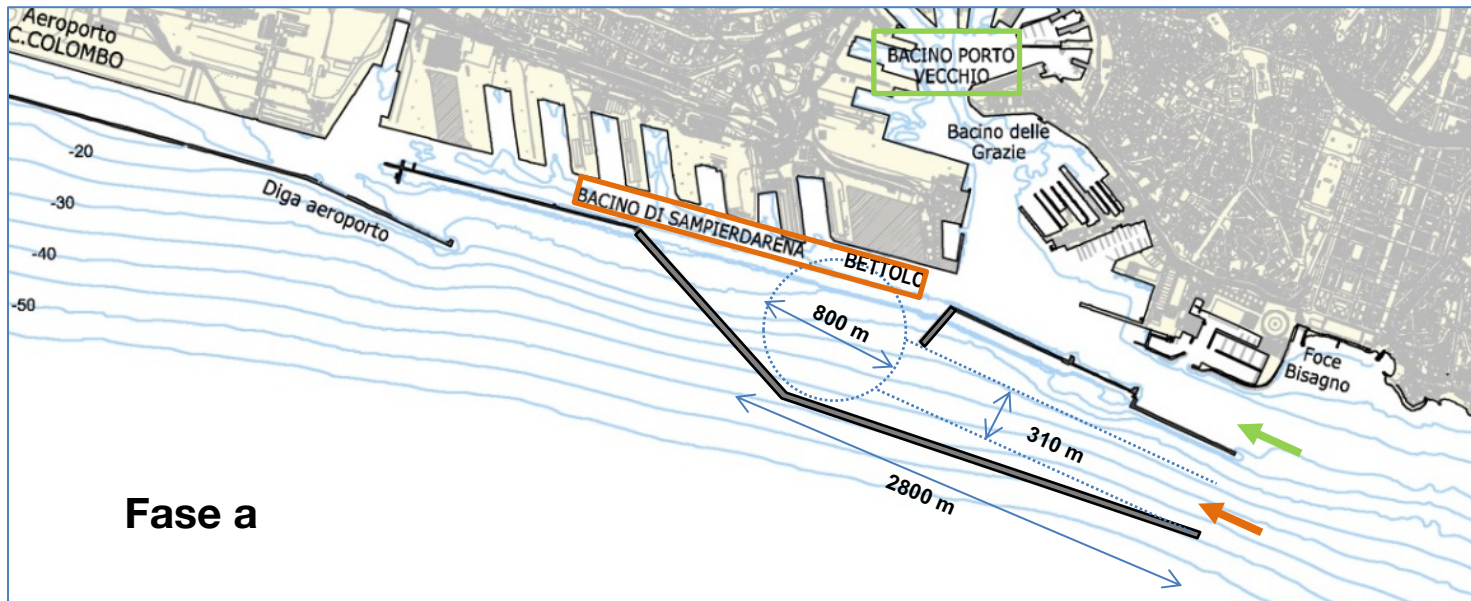
Foto-inserimenti delle soluzioni alternative 2 e 3 - accesso da levante



Foto-inserimenti della soluzione alternativa 4 - accesso da ponente

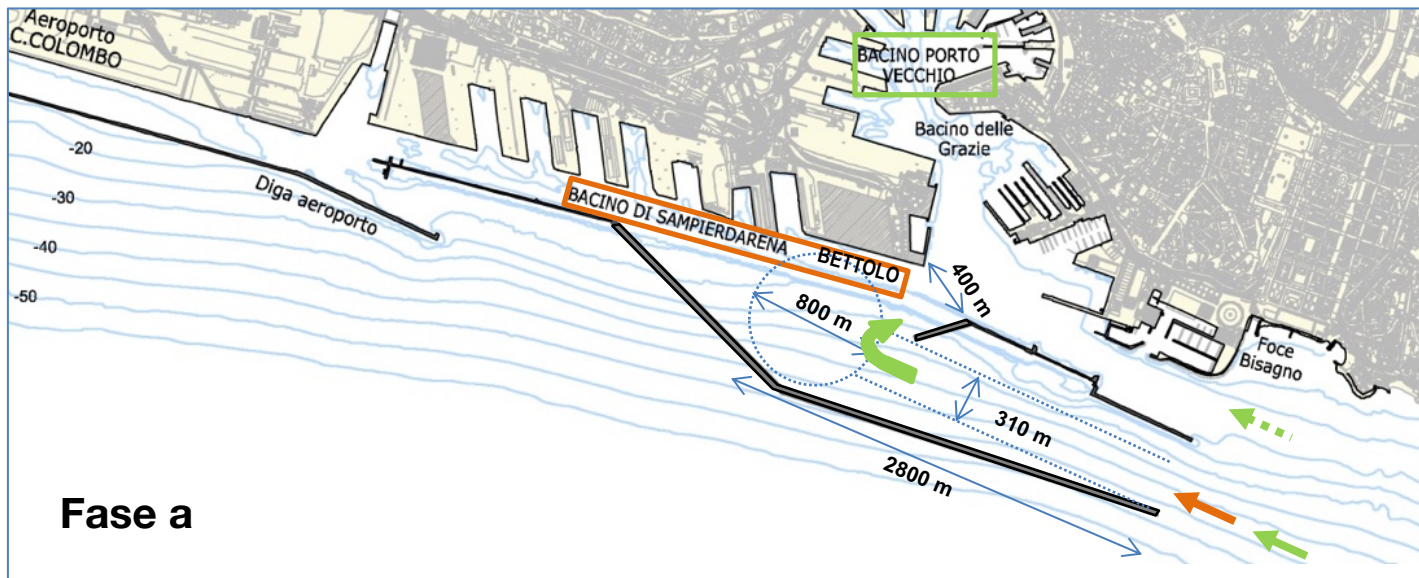


Soluzione alternativa n°2: nuovo accesso a levante

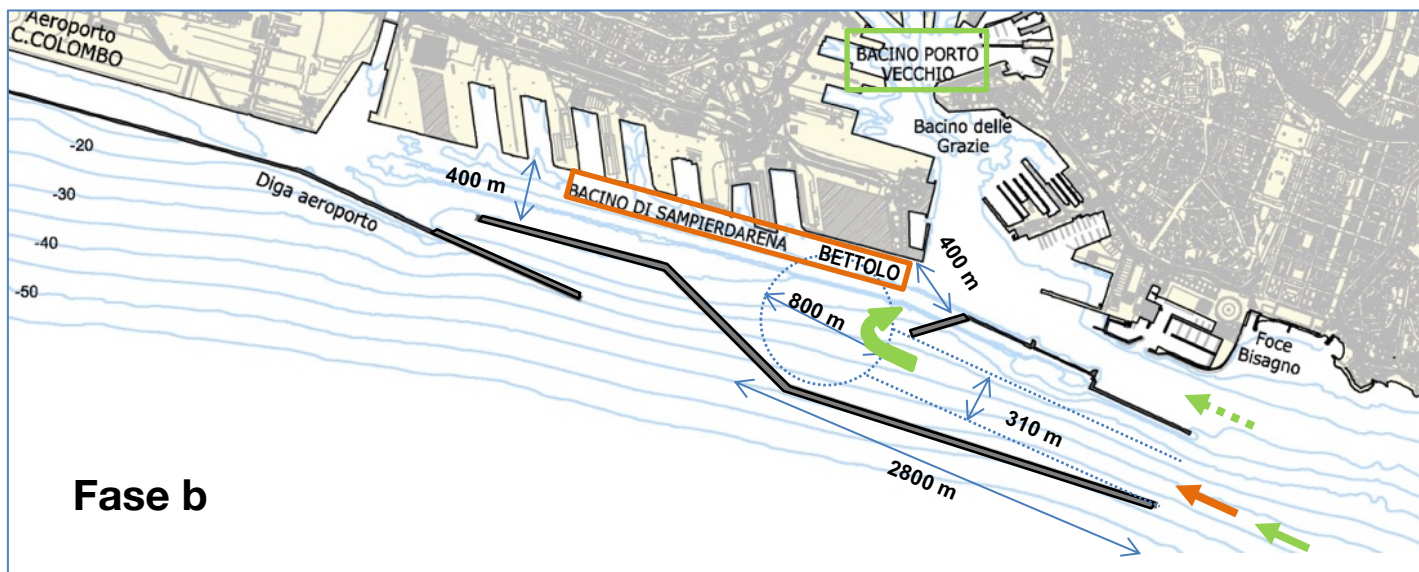


- ✓ nuovo avamporto (diametro 800 m)
- ✓ nuovo canale di accesso (larghezza 310 m e lunghezza 2800 m)
- ✓ nuovo canale interno (larghezza 400 m)

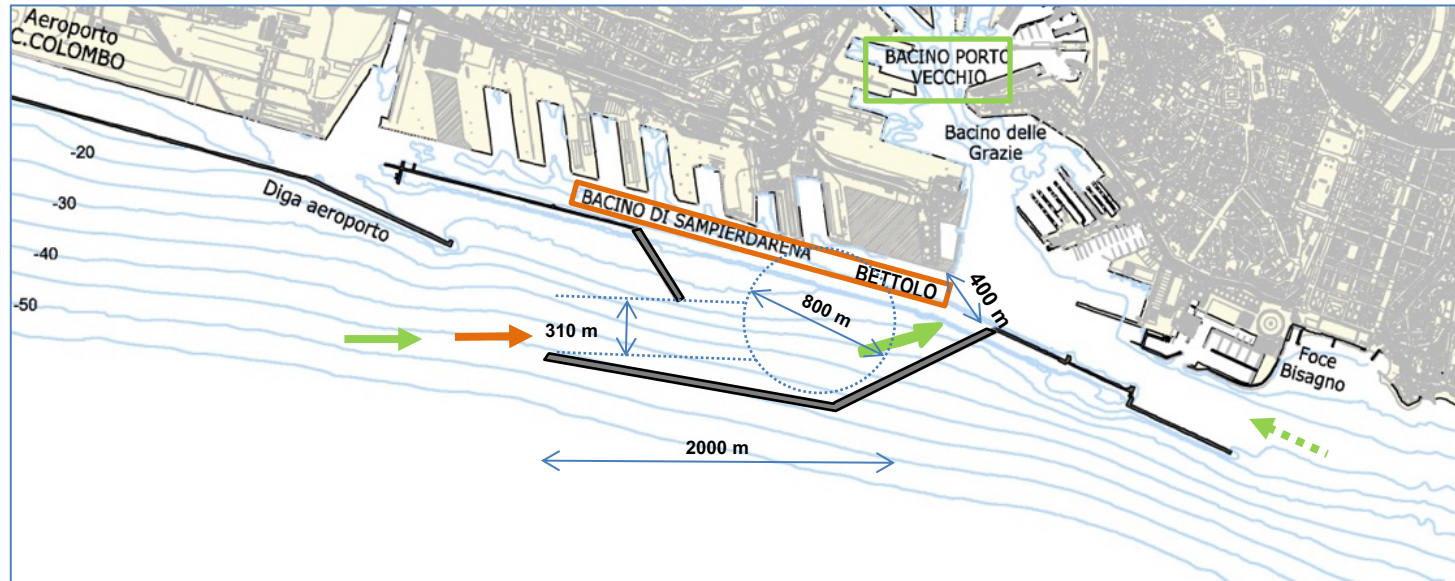
Soluzione alternativa n°3: nuovo accesso a levante



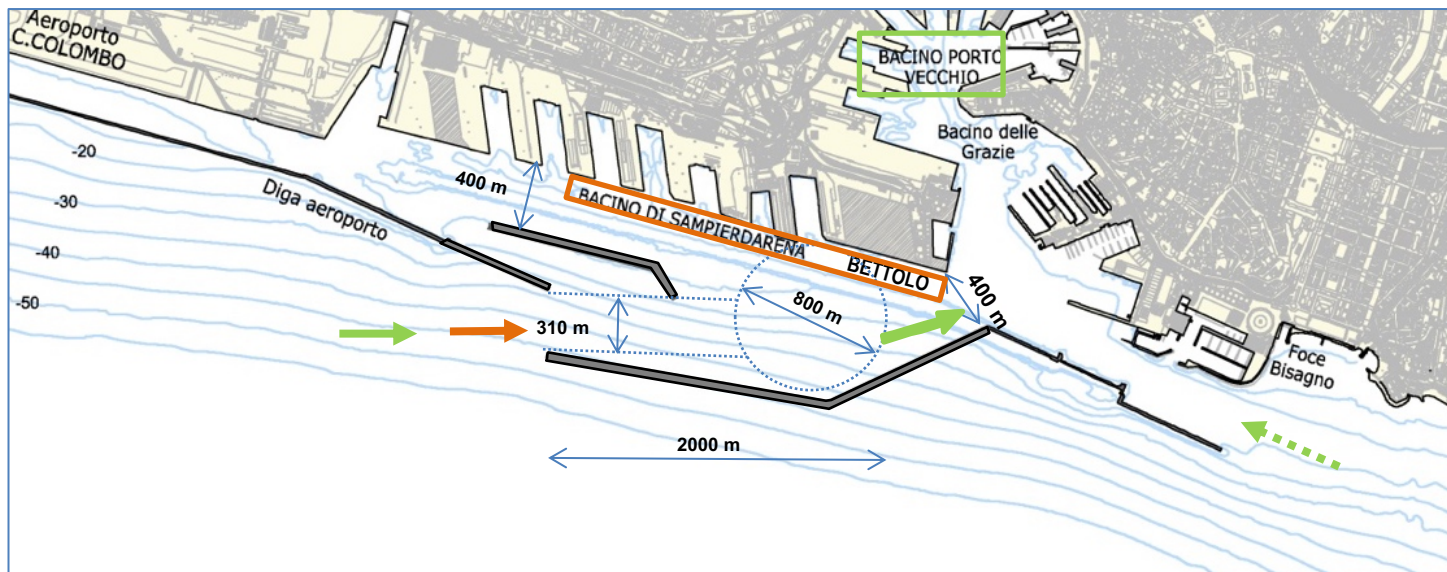
- ✓ nuovo avamporto (diametro 800 m)
- ✓ nuovo canale di accesso (larghezza 310 m e lunghezza 2800 m)
- ✓ nuovo canale interno (larghezza 400 m)
- ✓ varco in prossimità di C. Bettolo di larghezza 400 m per il transito delle navi verso il P. Antico



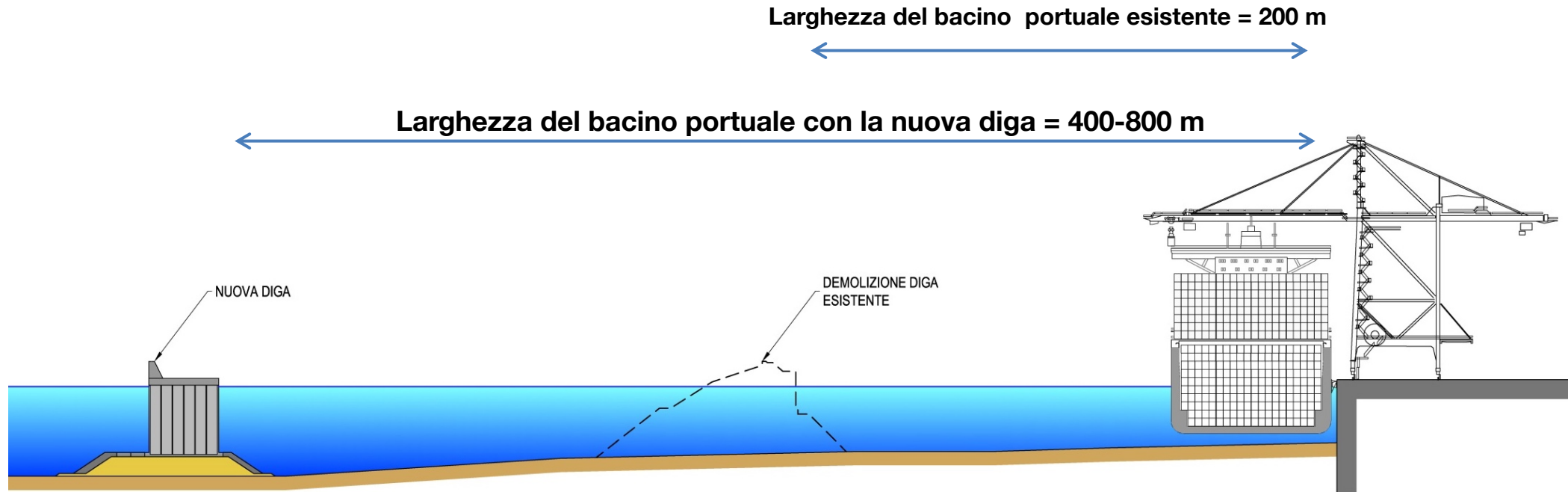
Soluzione alternativa n°4: nuovo accesso a ponente



- ✓ nuovo avamposto (diametro 800 m)
- ✓ nuovo canale di accesso (larghezza 310 m e lunghezza 2000 m)
- ✓ nuovo canale interno (larghezza 400 m)
- ✓ varco in prossimità di C. Bettolo di larghezza 400 m per il transito delle navi verso il P. Antico

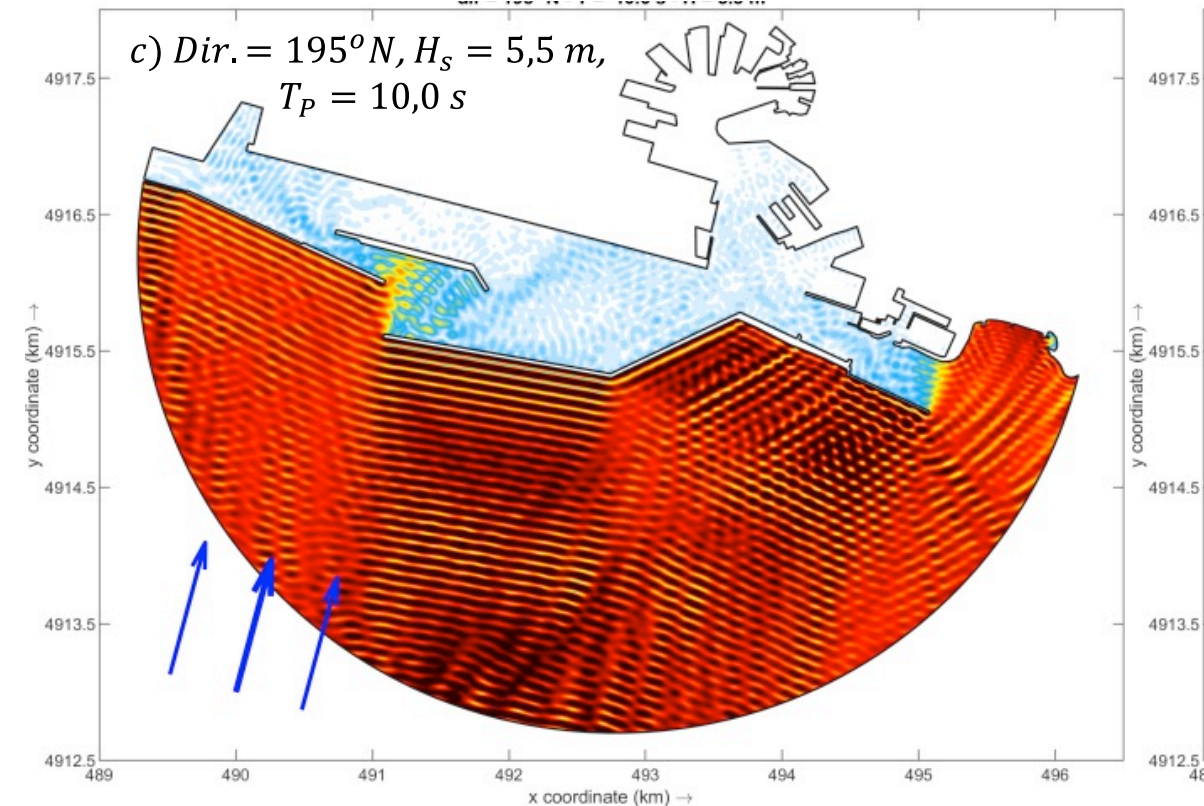
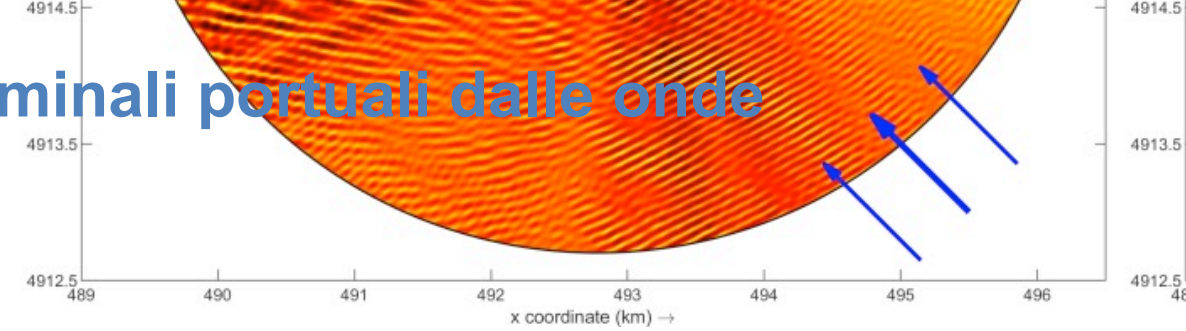
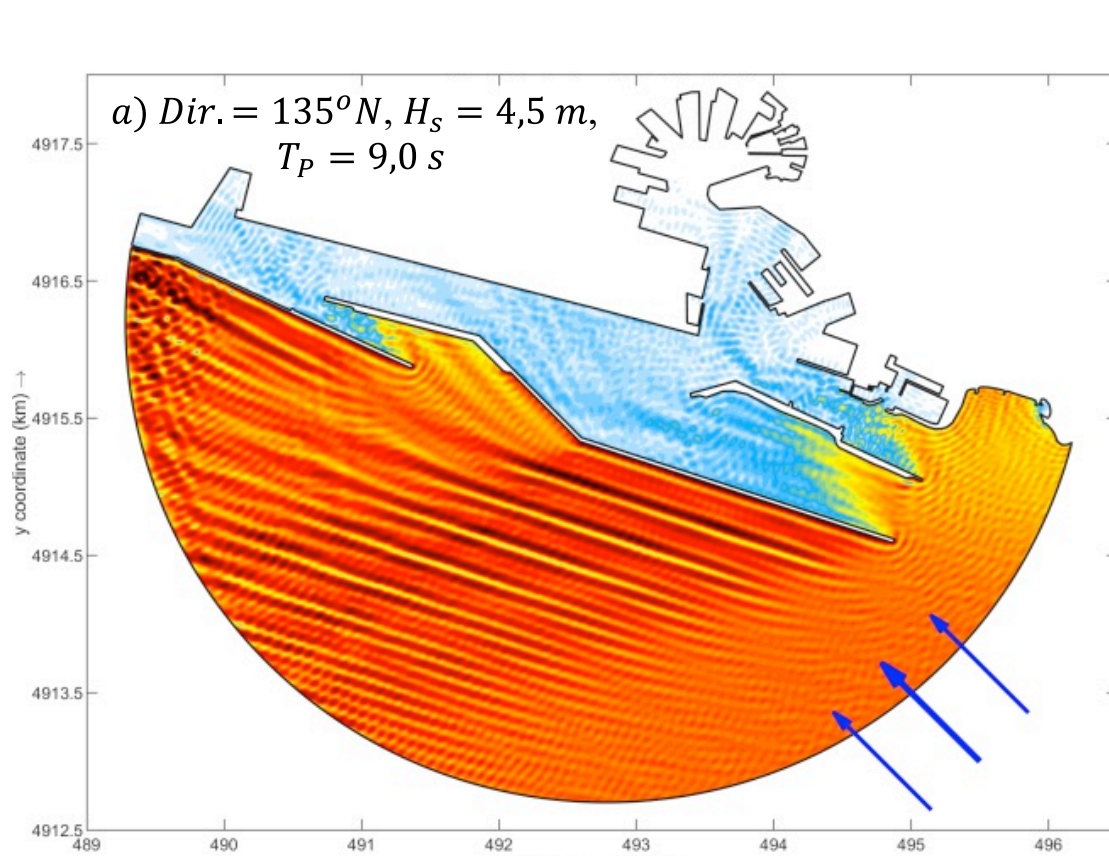


Allargamento del bacino di Sampierdarena



**Il bacino di Sampierdarena viene ampliato per realizzare
il nuovo avamporto (area di diametro 800 per l'evoluzione delle navi) e il nuovo canale interno (larghezza 400 m)**

Verifica della protezione dei terminali portuali dalle onde



dir = $195^\circ N$ - T = 10.0 s - H = 5.5 m

dir = $210^\circ N$ - T = 11.0 s - H = 5.5 m

dir = $210^\circ N$ - T = 11.0 s - H = 5.5 m

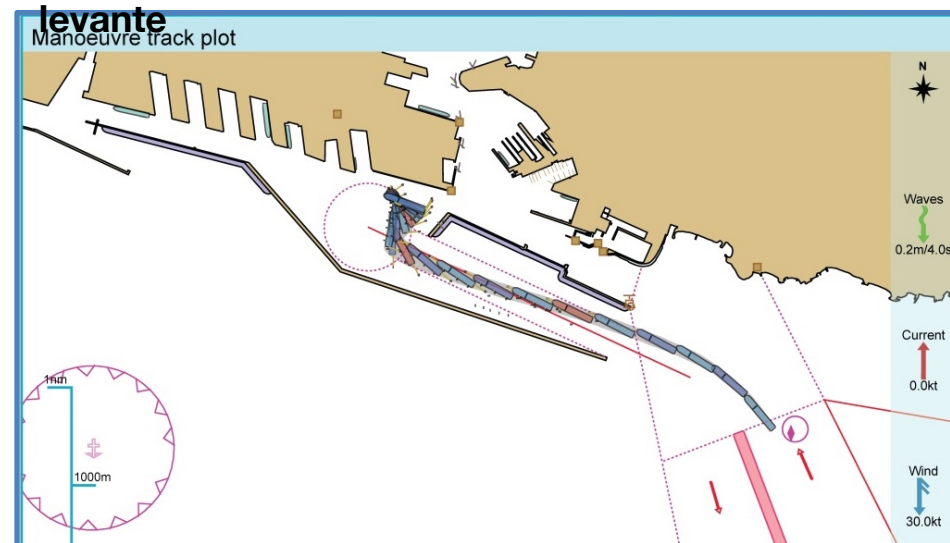
Verifica delle manovre di navigazione

Simulatore di manovre real time a Wallingford

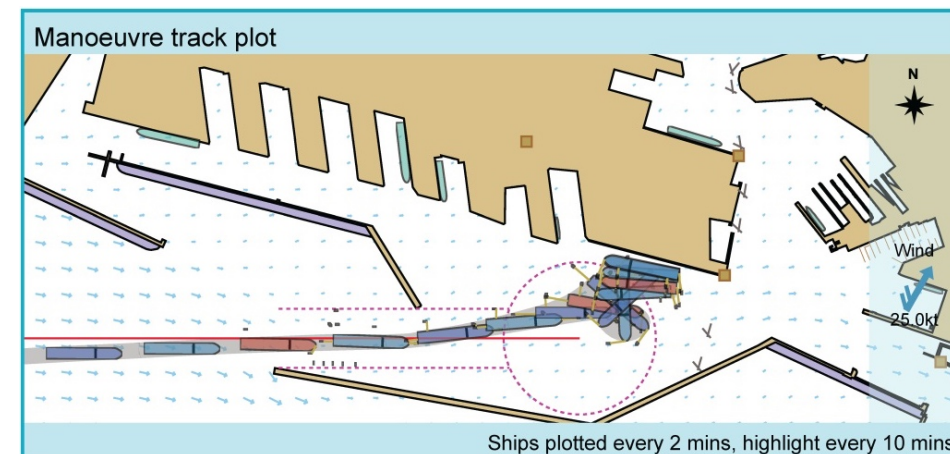


Soluzione 2 con accesso da

levante



Soluzione 4 con accesso da ponente



Manovre di accesso al porto – simulatore *real time*



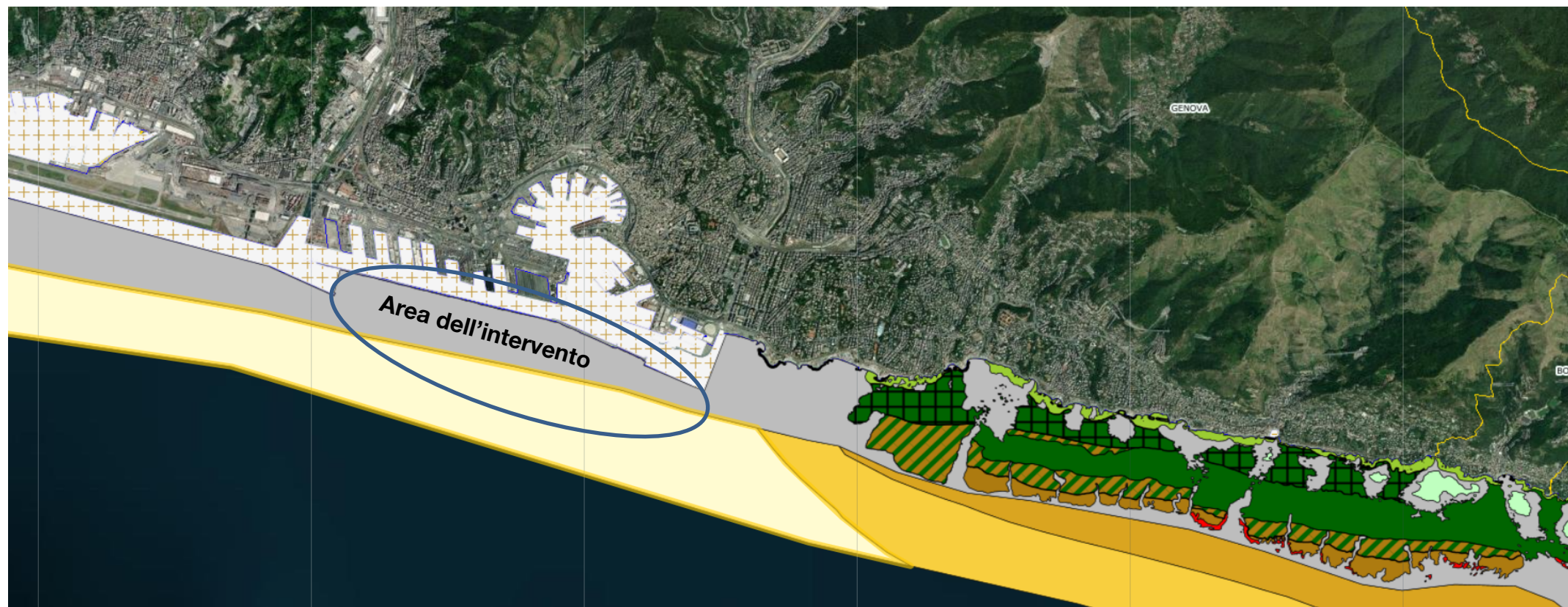
Soluzione 2 (accesso da levante) – moto ondoso e vento da scirocco

Manovre di accesso al porto – simulatore *real time*



Soluzione 4 (accesso da ponente) – vento e onde da libeccio

Gli effetti sugli habitat marini



- S = sabbia
- POS-ROC = posidonia su roccia
- POS = posidonieto
- F = fango
- DI = detritico infangato
- CYM-POS = prato di Cymodocea con cespugli sparsi di posidonia
- CYM-MMP = prato di Cymodocea su matte morta di posidonia
- CYM-DENSA = prato denso di Cymodocea nodosa
- C = coralligeno

Distribuzione degli habitat marini

(fonte: Portale cartografico della Regione Liguria, <https://geoportal.regione.liguria.it/>)

Effetti su altri aspetti ambientali e paesaggistici

- **Gli effetti sull'idrodinamica, sul ricambio idrico dell'area portuale e sui processi di sedimentazione alle foci del Polcevera e Bisagno** sono sostanzialmente equivalenti per le tre soluzioni e trascurabili rispetto alla situazione attuale
- **Gli effetti sulla evoluzione morfodinamica delle spiagge adiacenti**, con riferimento in particolare a quelle adiacenti di levante (Punta Vagno, Albaro e Quarto dei Mille), per le tre soluzioni sono trascurabili
- Tutte le soluzioni prevedono un significativo spostamento della diga verso mare allontanando l'opera dai vari punti di vista costiero, pertanto **l'impatto paesaggistico** è trascurabile

Sintesi degli esiti delle verifiche di funzionalità e di impatto delle soluzioni



I criteri di operatività portuale in sicurezza sono rispettati per tutte e tre le soluzioni in relazione alla protezione dei terminali dalle mareggiate e alle manovre di navigazione delle grandi navi

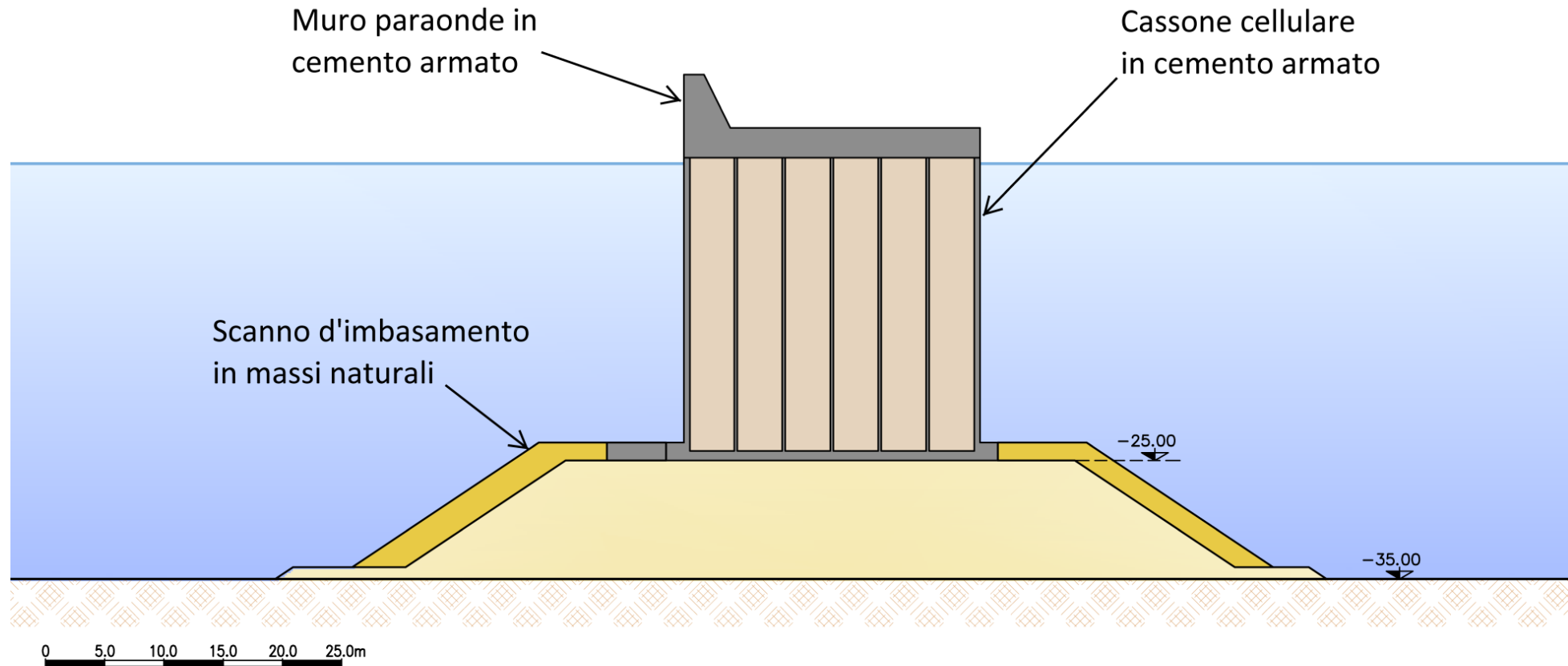


Gli effetti sui vari fattori ambientali (ricambio idrico, sedimentazione alle foci, spiagge a levante, habitat), **sugli elementi storico-archeologici e sul paesaggio, sono per tutte e tre le soluzioni equivalenti**



Le soluzioni 3 e 4 hanno effetti positivi sulla funzione diportistica a levante e sul suo potenziale sviluppo

Tipologia costruttiva della nuova diga



Costi e tempi di realizzazione dell'intervento

- I **costi per la realizzazione delle soluzioni** (comprensivi delle due fasi di costruzione) sono compresi tra **1 e 1,3 miliardi di euro**

Soluzioni	Fase a) (milioni di euro)	Fase b) (milioni di euro)	Totale (milioni di euro)
2	950	350	1.300
3	950	350	1.300
4	750	250	1.000

- I **tempi per la realizzazione dell'intervento**, considerata l'urgenza dell'opera e l'inserimento nel Programma Straordinario di Rilancio Infrastrutturale, sono stati previsti in **8 anni** di cui 1 anno per la progettazione e 7 anni per la costruzione

Soluzioni tecnologiche per le energie rinnovabili

Lo studio recepisce un'esigenza dell'Autorità di Sistema che già nel 2008 indicava nel Piano Energetico Ambientale del Porto di Genova (PEAP) obiettivi di copertura del fabbisogno energetico portuale con energia da fonti rinnovabili.

Sono state esaminate studiate 2 tecnologie :



La conversione eolica: sono stati esaminati generatori di varia altezza (25, 50, 100 m) su 3 km di diga, quelli da 100 m sono caratterizzati da una buona sostenibilità economica (90 euro/MWh) e consentirebbero di coprire il 30% del fabbisogno energetico del porto. I generatori da 50 m coprirebbero invece circa il 9% del fabbisogno, con un costo dell'energia di 115 euro/MWh



La conversione da moto ondoso: sono state esaminate le tecnologie più promettenti, tuttavia ancora in fase di sperimentazione. I risultati in termini di potenzialità di resa, in relazione alla risorsa di moto ondoso a Genova, hanno dimostrato una modesta copertura del fabbisogno energetico del porto, con un elevato costo dell'energia compreso tra 1200 e 1900 euro/MWh

Grazie per l'attenzione!

www.technital.it

Ci trovate anche su:

