

I progettisti che operano nel campo delle opere portuali e marittime si trovano frequentemente ad avere a che fare con **interventi di dragaggio dei fondali portuali** (o marini, più in generale). Come noto, ciò comporta la necessità di redigere, e successivamente attuare, uno specifico **piano di caratterizzazione dei sedimenti da movimentare**.

A guidare l'attività del progettista, ormai da alcuni anni, è il **DM 173/2016** (*Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione a mare dei materiali di escavo di fondali marini*), che regola nel dettaglio, sotto ogni aspetto, le attività di cui sopra (con esclusione dei SIN).

La strategia di campionamento, finalizzata alla caratterizzazione dei sedimenti da dragare, è basata sulla definizione di una determinata maglia di caratterizzazione da sovrapporre all'area di dragaggio, il cui scopo è quello di **definire l'ubicazione dei singoli punti di campionamento, uno per ciascuna maglia**, nell'ottica di garantire una caratterizzazione quanto più rappresentativa e fedele possibile del volume di materiale da sottoporre a movimentazione.

- Strategia di campionamento per aree portuali

Aree unitarie

Sono previste tre tipologie di aree unitarie, da posizionare a ridosso dei manufatti interni al porto (Tipologia 1), nelle zone centrali del porto (Tipologia 2) e presso le zone all'ingresso dei porti (Tipologia 3).

- Tipologia «1»

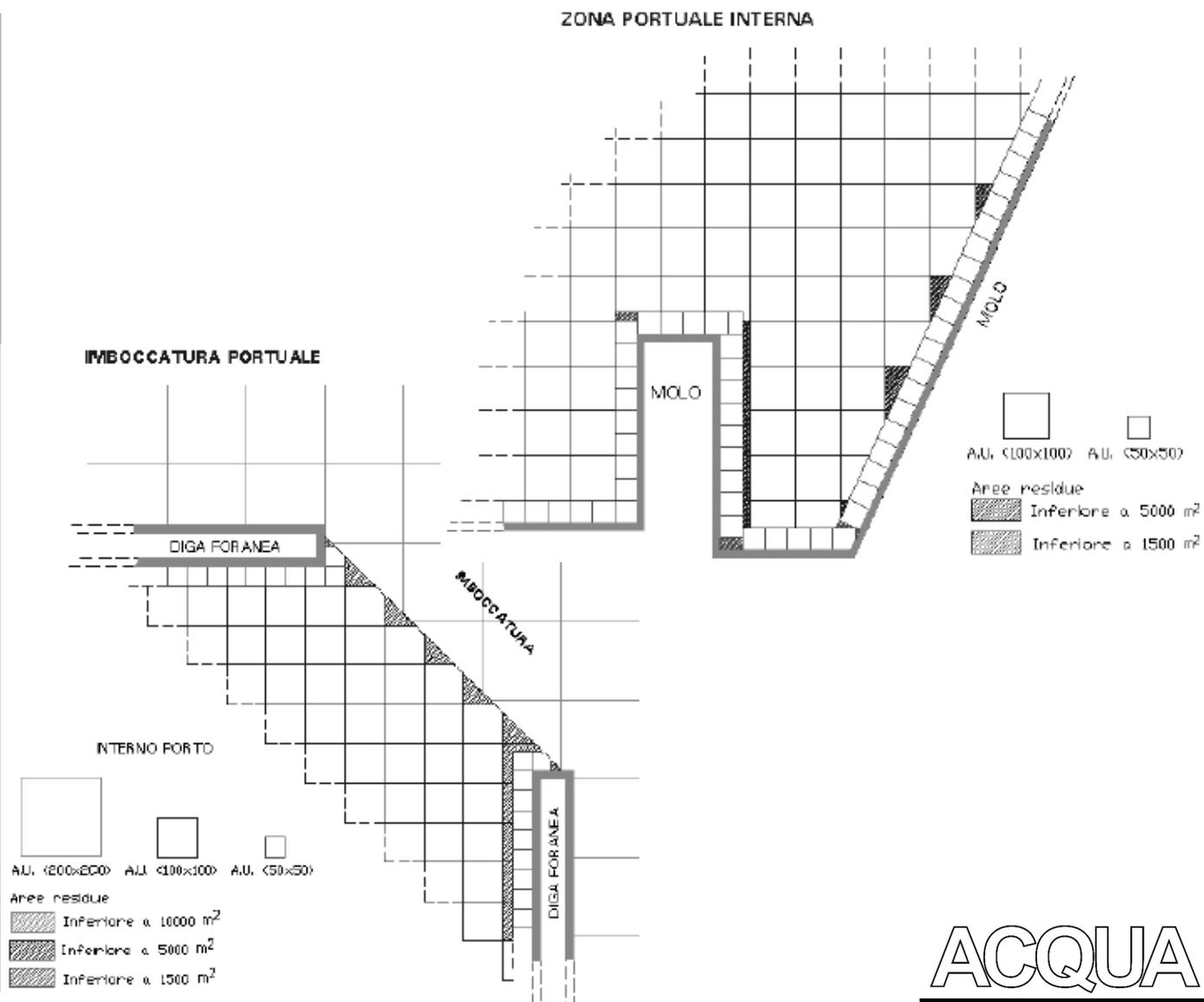
Lungo la perimetrazione interna caratterizzata dalla presenza di manufatti, quali ad esempio pontili, darsene e banchine, all'area da sottoporre a escavo deve essere sovrapposta una griglia a maglia quadrata di 50 m x 50 m. Eventuali aree residue, risultanti dal frazionamento nei lotti di 2.500 m², possono essere tralasciate se di superficie inferiore a 1.500 m² (figure 1 - 4).

- Tipologia «2»

Nelle zone interne a distanze dai manufatti superiori a 50 m, all'area da sottoporre a dragaggio deve essere sovrapposta una griglia a maglia quadrata di lato pari a 100 m. Tale griglia di aree unitarie deve essere posizionata in contiguità con le eventuali aree unitarie di tipo «1» e «3». Eventuali aree residue, risultanti dal frazionamento nei lotti di 10.000 m², possono essere tralasciate se di superficie inferiore a 5.000 m² (figure 1-2).

- Tipologia «3»

Nell'ambito delle imboccature portuali, delle zone esterne al porto a esso adiacenti, lungo le dighe di protezione esterna e le barriere frangiflutto, all'area da sottoporre a dragaggio deve essere sovrapposta una griglia a maglia quadrata di lato pari a 200 m. Tale griglia di aree unitarie deve essere posizionata in contiguità con le griglie di aree unitarie «1» e «2» ove presenti. Eventuali aree residue, risultanti dal frazionamento nei lotti di 40.000 m², possono essere tralasciate se di superficie inferiore a 10.000 m² (figura 2).



Come si vede, le indicazioni offerte dalla normativa sono accurate e stringenti, ma occorre ugualmente sottolineare che il problema del disegno/progetto della maglia di caratterizzazione dell'area di dragaggio permane un **problema di tipo “aperto”**, che ammette pertanto molteplici, talvolta infinite soluzioni, tutte compatibili e rispettose delle prescrizioni sopra enunciate del DM 173/2016. Trattasi della circostanza che caratterizza, del resto, tutti i classici problemi di ingegneria, per i quali a fronte di un ventaglio anche molto ampio di soluzioni progettuali valide, **è compito del progettista identificare e perseguire quella ottimale.**

IN CASO DI REPLICHE DI INTERVENTI DI DRAGAGGIO GIA' ESEGUITI

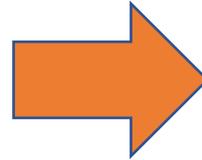
- Aree soggette a ricorrente interrimento/insabbiamento;
- Approfondimento dei fondali conseguito per lotti successivi, con finanziamenti di volta in volta disponibili (*Es. porto commerciale di Salerno*).

All'atto del progetto della maglia di caratterizzazione dell'area di dragaggio, **è spesso utile riferirsi a maglie di caratterizzazione già adottate all'atto di interventi di dragaggio precedenti ricadenti sulla stessa area.**

Queste avranno già affrontato e superato positivamente ogni eventuale iter approvativo, riesame da parte di enti con competenze ambientali e/o difficoltà operativa. Riproporre soluzioni che in passato hanno già condotto al raggiungimento dell'obiettivo è spesso la miglior via per il più facile raggiungimento, una volta in più, dello stesso, a maggior garanzia, serenità e fiducia anche della Stazione Appaltante.

ESATTA LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI CAMPIONAMENTO ALL'INTERNO DI OGNI SINGOLA MAGLIA

Principio della massima
rappresentatività del campione



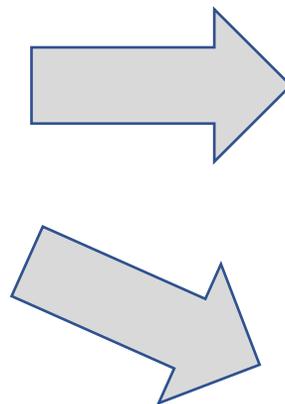
DM 173/2016 richiede che «*il punto di campionamento sia posizionato in funzione del volume del materiale da dragare, della morfologia del fondale e della distanza dal punto delle aree unitarie contigue*»

Tradotto in termini operativi, la sensibilità del progettista deve essere tale da individuare indicativamente il **baricentro dei volumi da asportare afferenti alla singola maglia**, e collocare lì il relativo punto di campionamento.

CONFORMAZIONE FONDALE NATURALE	LOCALIZZAZIONE BARICENTRO DEI VOLUMI DA MOVIMENTARE ALL'INTERNO DELLA SINGOLA MAGLIA
<ul style="list-style-type: none">● Piano e orizzontale	<ul style="list-style-type: none">● Centro geometrico
<ul style="list-style-type: none">● Pendenza uniforme	<ul style="list-style-type: none">● Punto sopostato verso "monte"
<ul style="list-style-type: none">● Irregolare	<ul style="list-style-type: none">● Valutazione specifica su dove

CRITERI DI NATURA OPERATIVA

Area ove si inserisce ogni singola
maglia



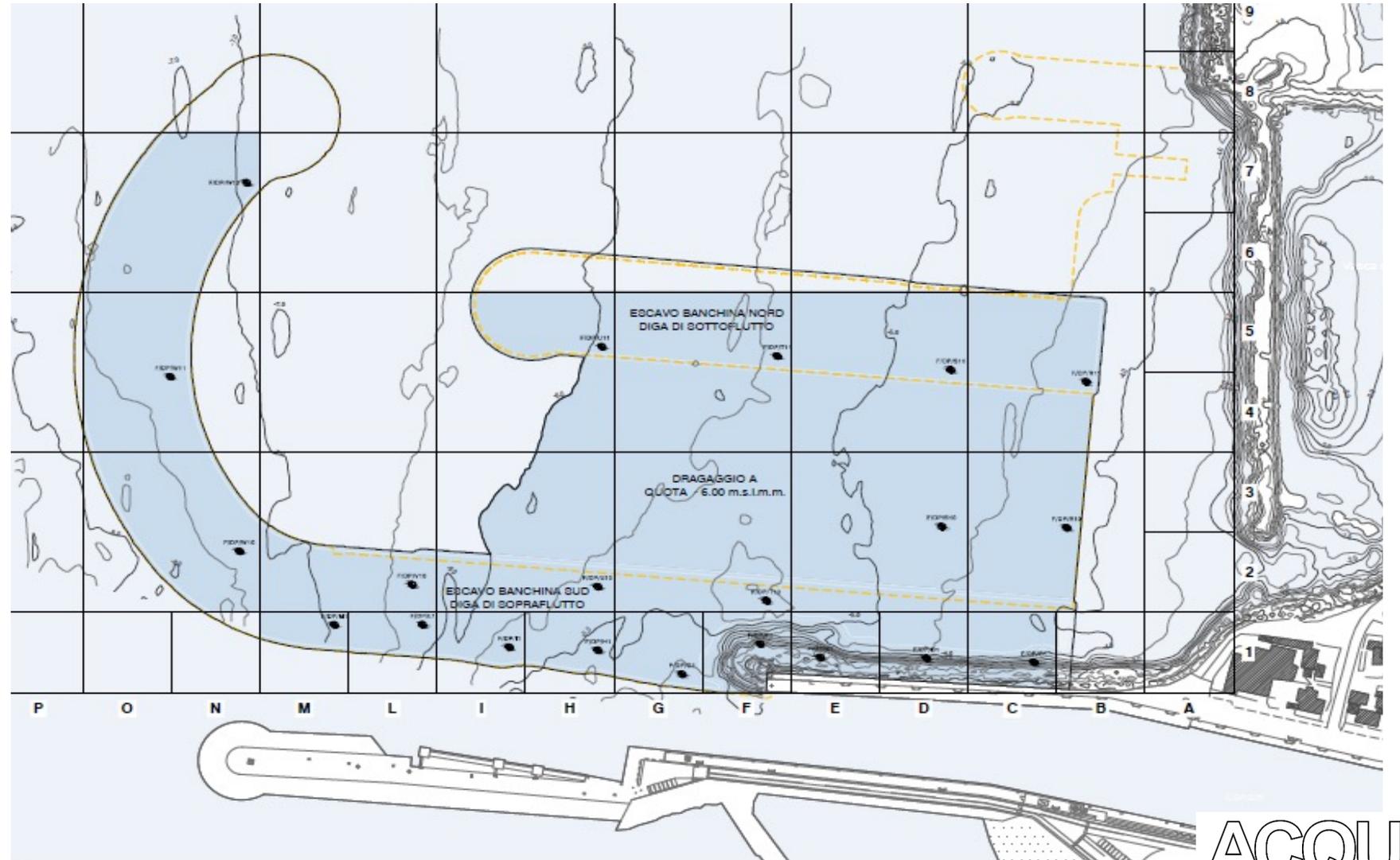
Specchio acqueo portuale effettivamente
sgombro e libero da impedimenti
(unità permanentemente all'ormeggio, bacini
di carenaggio galleggianti, etc)

Fondale libero da attrezzature
(corpi morti, catenarie, etc.)

Fermo restando il rispetto delle prescrizioni del DM 173/2016, è buona norma che la maglia sia formulata in maniera tale che i relativi **punti di campionamento “evitino” i consueti ostacoli sotto-banchina** e che tengano conto delle **valutazioni di carattere operativo**.

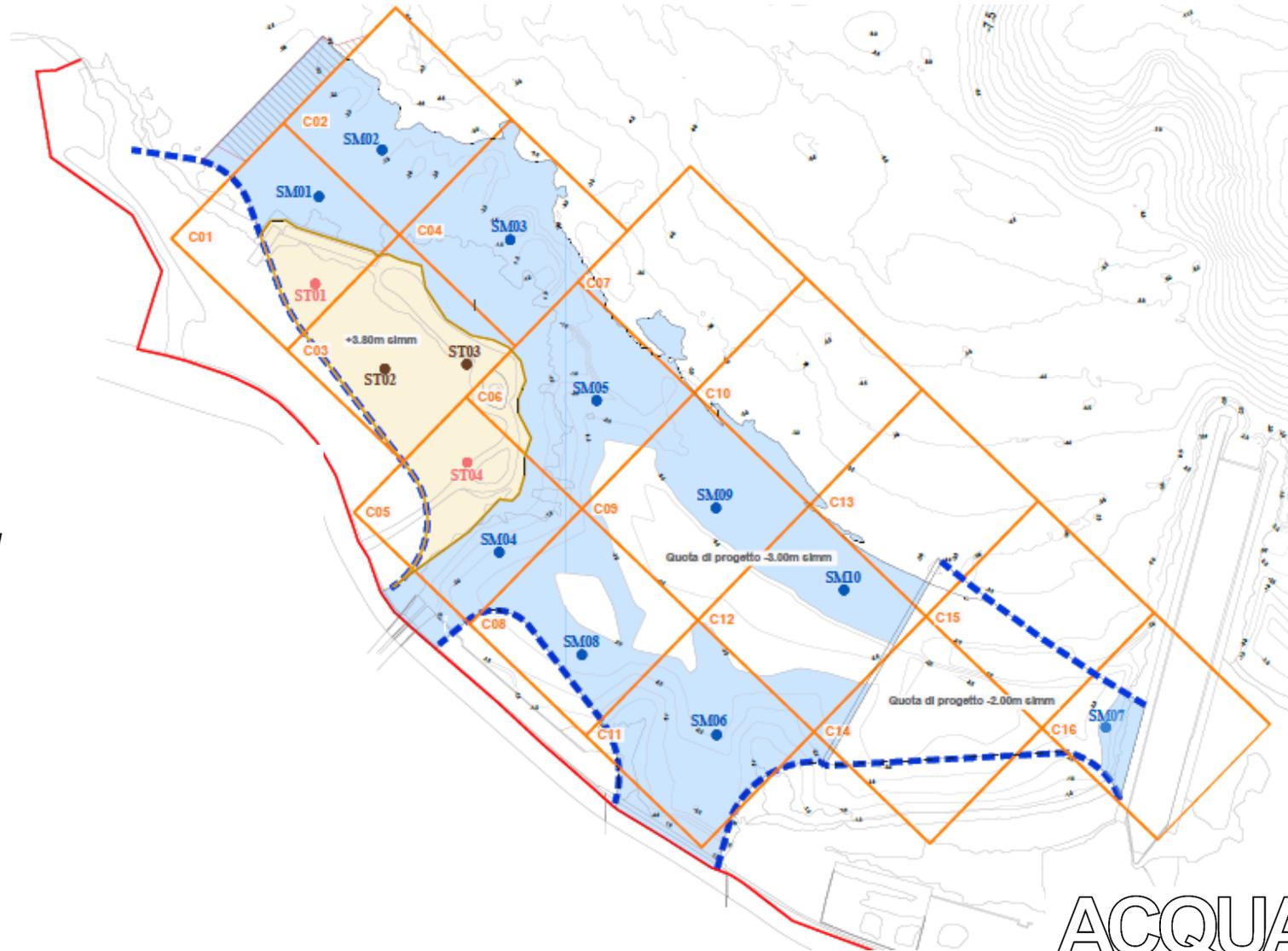
Anche le dimensioni del mezzo marittimo da impiegarsi non sono trascurabili.

**Dragaggio/escavo per
realizzazione Nuovo Porto
Commerciale di Fiumicino**



Dragaggio Porto di Brindisi

Completamento della infrastrutturazione portuale mediante banchinamento e realizzazione della retrostante colmata tra il pontile petrolchimico e Costa Morena Est



Il presente contributo ha inteso illustrare, seppur in via estremamente sintetica e schematica, alcune delle criticità in cui tipicamente ci si imbatte durante le attività di caratterizzazione dei fondali delle aree di dragaggio, che prevedono l'effettuazione di carotaggi a mare. È bene che tali criticità, alcune di carattere meramente operativo, altre di natura più prettamente riconducibile al rispetto delle prescrizioni da DM 173/2026, siano sempre ben considerate dal progettista incaricato della redazione del Piano di caratterizzazione e della formulazione, nello specifico, della maglia di caratterizzazione dell'area di dragaggio. Quest'ultima attività, come sopra sottolineato, si configura come un problema di ingegneria "aperto", che a fronte di svariate soluzioni valide e rispettose delle prescrizioni da normativa, richiede l'individuazione di quella ottimale. I criteri sopra illustrati possono essere d'ausilio per perseguirla.