

Manuale SEDRIPORT per l'applicazione delle linee guida sull'utilizzo della modellistica a supporto della gestione delle attività di dragaggio in ambito portuale: il caso studio di La Spezia

Relatori: [Iolanda Lisi](#), [Stefania Magri](#), Alessandra Feola, Andrea Salmeri, Francesco Venti
iolanda.lisi@isprambiente.it, stefania.magri@arpal.gov.it

ISPRA, Centro Nazionale per la caratterizzazione ambientale e la protezione della fascia costiera, l'oceanoografia operativa e la climatologia marittima

ARPAL, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

SOMMARIO

Manuale per l'applicazione delle linee guida sull'utilizzo della modellistica a supporto della gestione delle attività di dragaggio in ambito portuale: il caso studio di La Spezia

PARTE 1 (a cura di Iolanda Lisi)

” AZIONE T1.6 – Prodotto T1.6.7



MANUALE PER L'APPLICAZIONE DELLE LINEE GUIDA
SULL'UTILIZZO DELLA MODELLISTICA
A SUPPORTO DELLA GESTIONE
DELLE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO IN AMBITO PORTUALE

PARTE 2 (a cura di Stefania Magri)

” AZIONE T1.6 – Prodotto T1.6.6



**DOCUMENTO DI SINTESI DELLA
SPERIMENTAZIONE DELL'APPLICAZIONE
MODELLISTICA ALL'INTERNO DI UN
BACINO PORTUALE PILOTA**

1. Obiettivo delle Linee Guida

Criteri per l'implementazione dei modelli matematici (risospensione, idrodinamica e trasporto) a supporto della gestione delle attività di dragaggio portuali

ARPAL- ISPRA (2019)

ISPRA (2017)



La modellistica matematica nella valutazione degli aspetti fisici legati alla movimentazione dei sedimenti in aree marino-costiere



MANUALI E LINEE GUIDA

Manuale applicativo delle Linee Guida ISPRA (2017) con **focus sui dragaggi portuali**

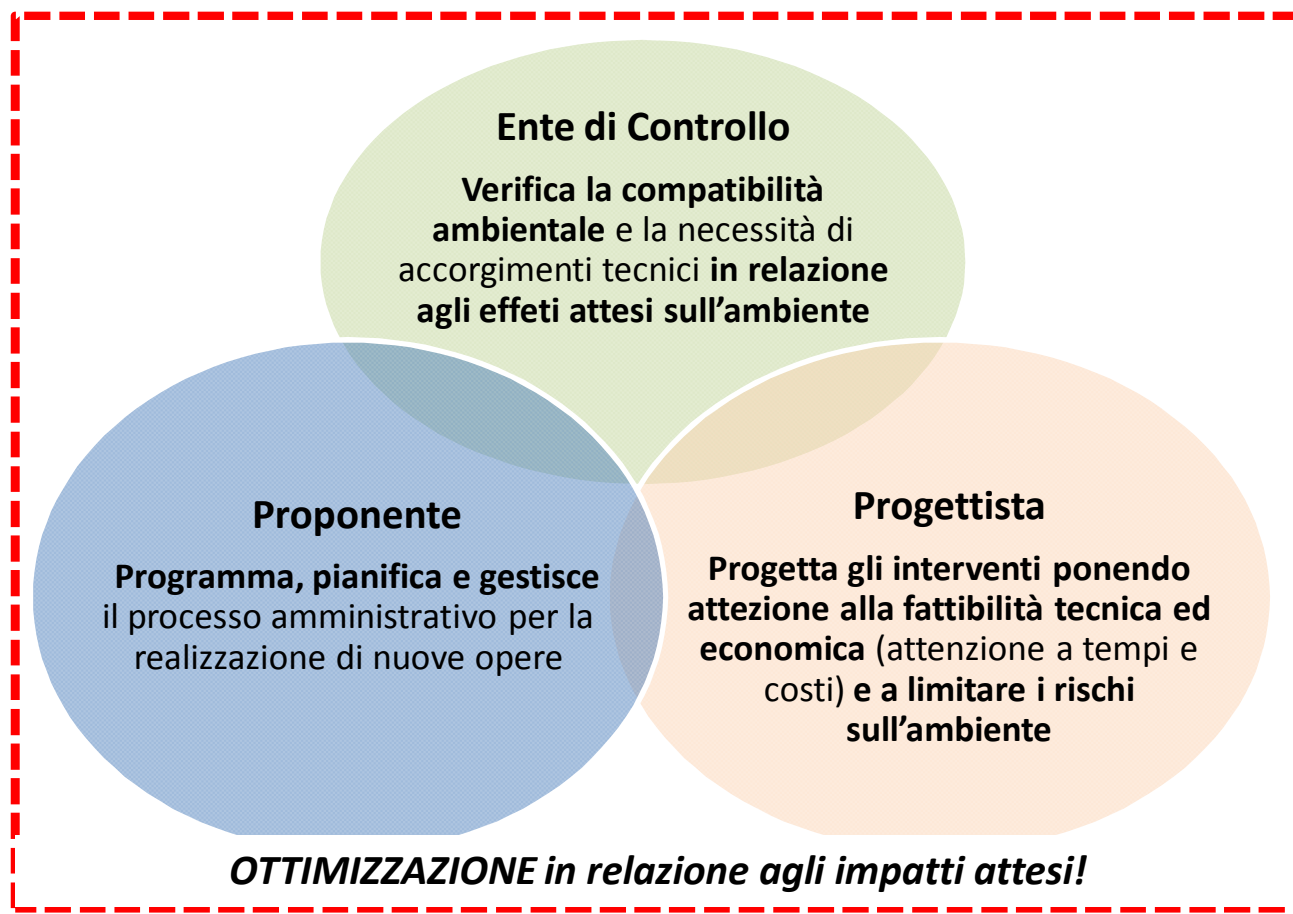
Distingue tra applicazioni in grandi e piccoli porti

Tecnica del livellamento:
 escavo e redistribuzione in fondali adiacenti senza fuoriuscita del mezzo dragante dall'acqua

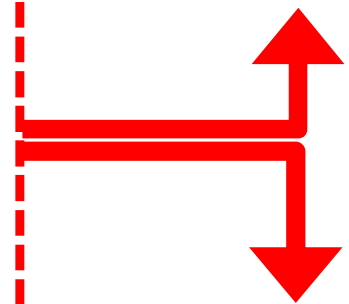


1. Obiettivi delle Linee Guida

Modelli per l'analisi preventiva degli effetti per supportare i processi decisionali e autorizzativi



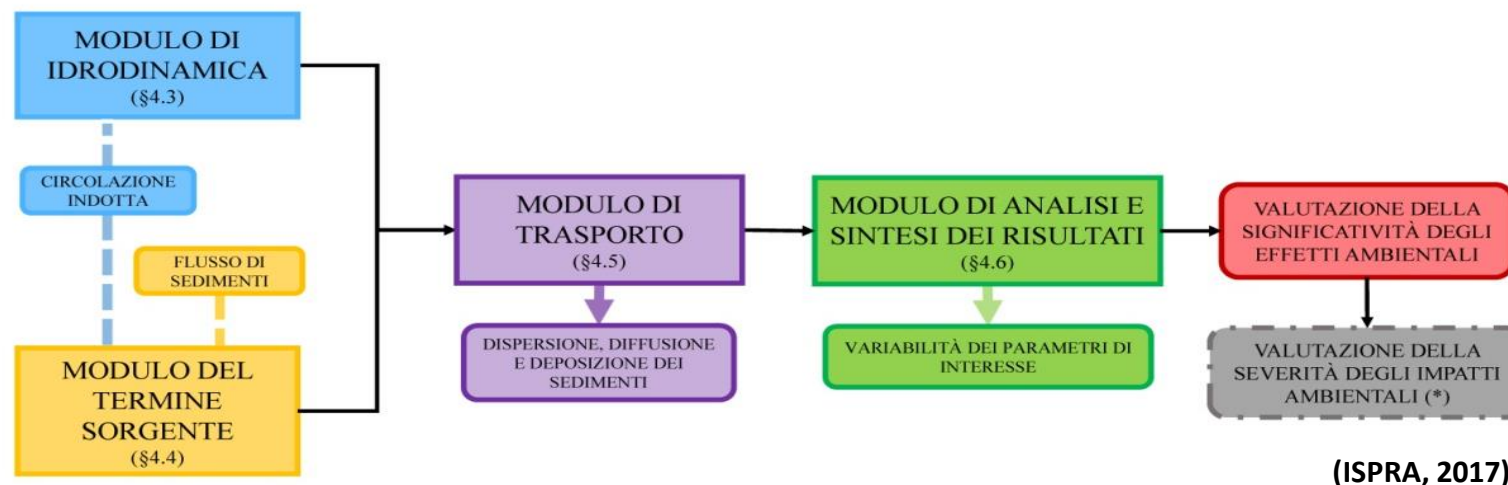
D.M. 172/2016 (risultati modellistici parte integrante del progetto)
D.M. 173/2016 (individuare vie di dispersione del materiale)



Necessità ...
Metodi condivisi e standardizzati a supporto di scelte progettuali e di monitoraggio mirate

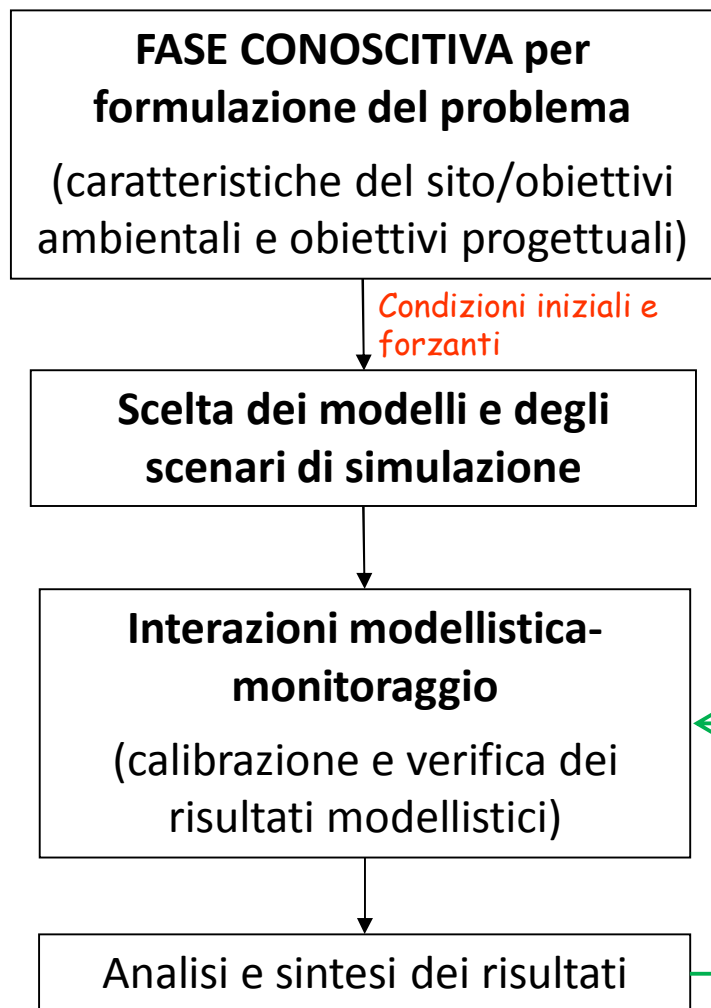
2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica

Approccio Modellistico Integrato (AMI) per valutare la distribuzione spazio-temporale del sedimento in sospensione e al fondo

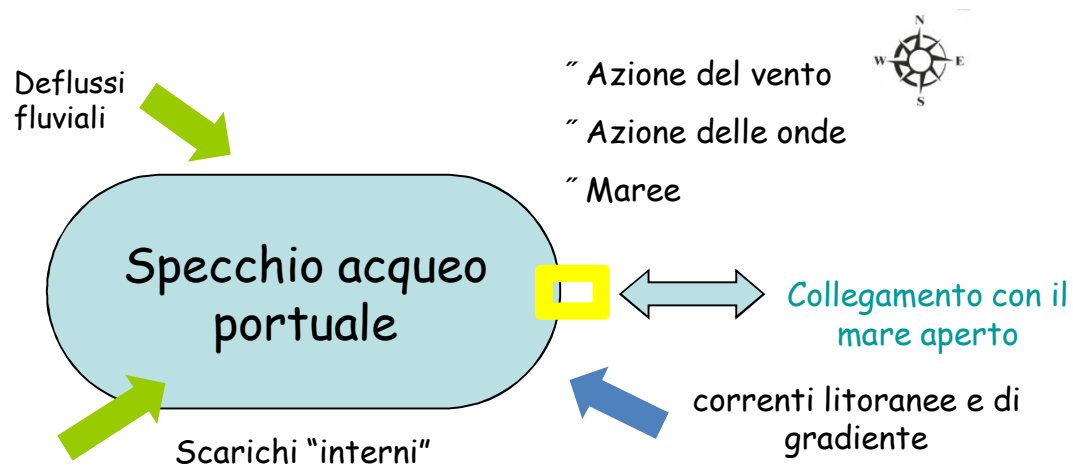


Indicazioni per l'implementazione dei diversi moduli concettuali in relazione agli **obiettivi progettuali** (tipo di intervento) e **ambientali** (fenomenologie fisiche rappresentative e effetti ambientali attesi di breve e lungo periodo)

2. Principi metodologici per l'Implementazione della modellistica



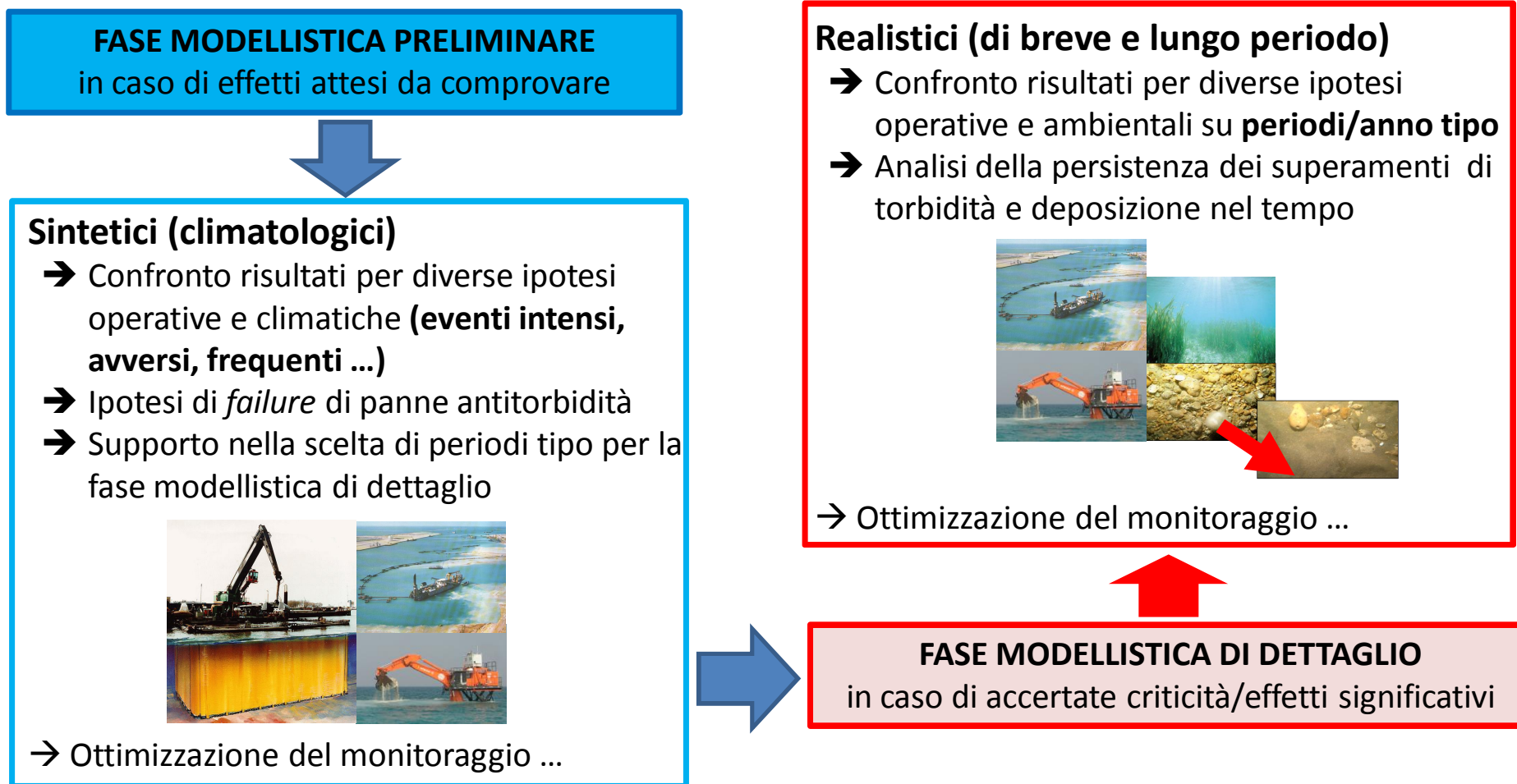
- Circolazione portuale 2D o 3D?:
 - fenomenologie e forzanti rappresentative
 - grande porto o piccolo porto



- Sorgente di risospensione da dragaggio 2D o 3D?
 - dragaggio idraulico o meccanico
 - profondità di dragaggio
- Tipologia e durata degli scenari di simulazione?
 - effetti attesi di breve e/o lungo periodo
 - ipotesi progettuale

2. Principi metodologici per Implementazione della modellistica: scenari modellistici

Tipologia e durata degli scenari di simulazione ...



2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica: il sorgente

Metodi empirici basati su tipologia del sedimento da movimentare (volumi, d_{50} , % di fine) e modalità operative (tipo di draga, produttività, durata del ciclo di dragaggio ...)

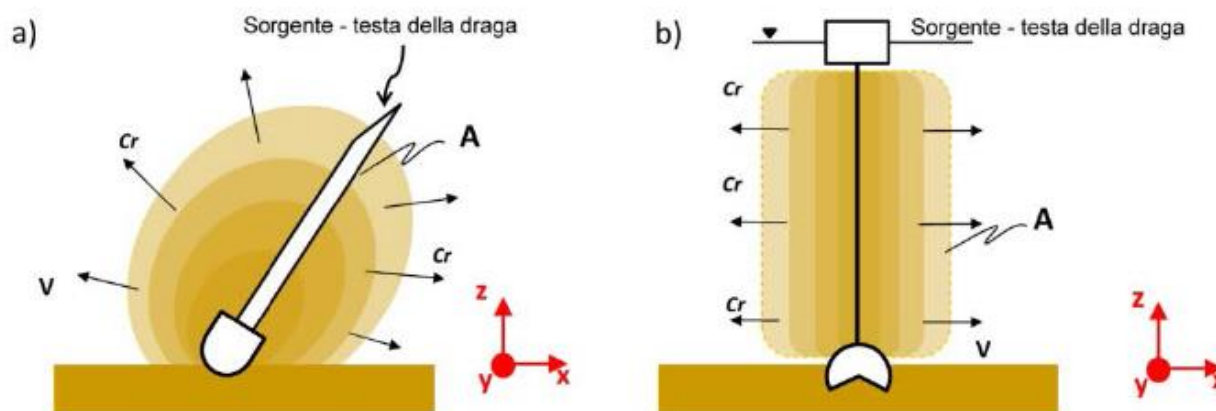
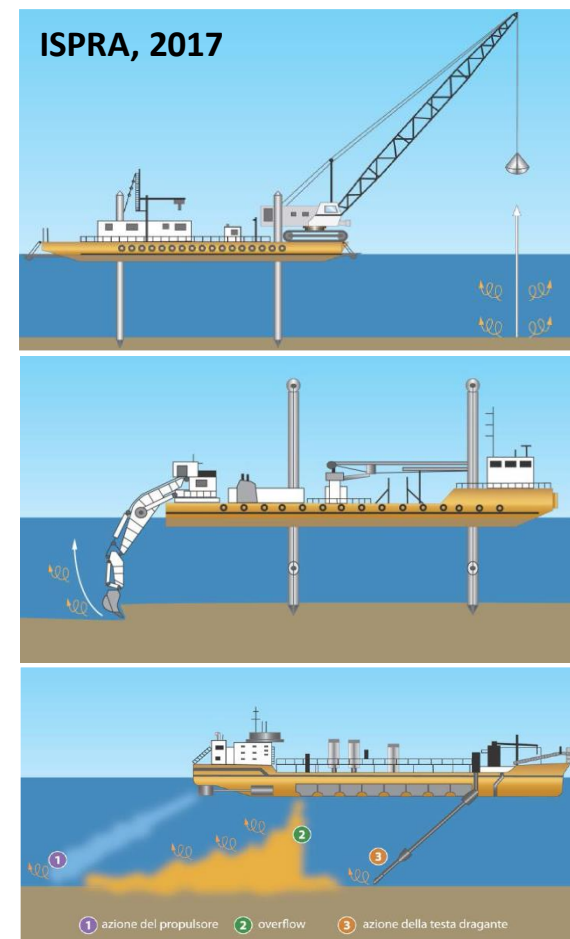
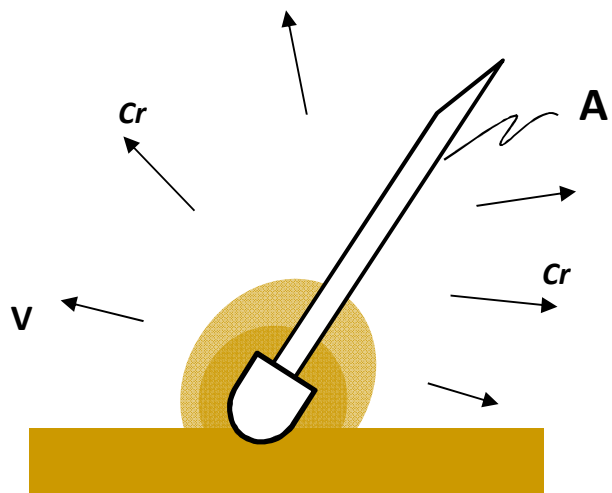


Figura 5: Schema concettuale del fenomeno di rilascio di sedimenti per: a) escavo con draga idraulica; b) escavo con draga meccanica; i piani (o,x,z) e (o,y,z) quelli verticali. Da Lisi *et al.*, 2017.



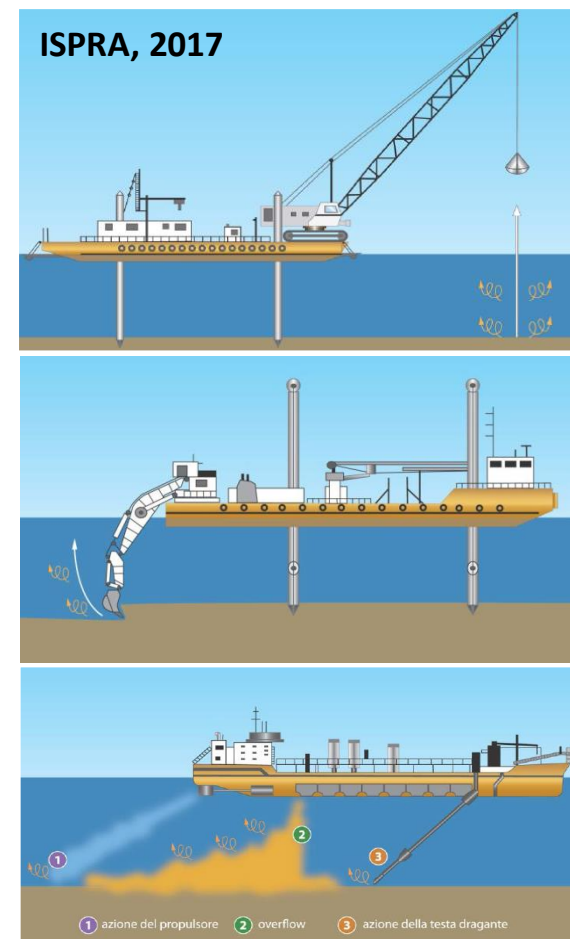
2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica: il sorgente

Metodi empirici basati su tipologia del sedimento da movimentare (volumi, d_{50} , % di fine) e modalità operative (tipo di draga, produttività, durata del ciclo di dragaggio ...)



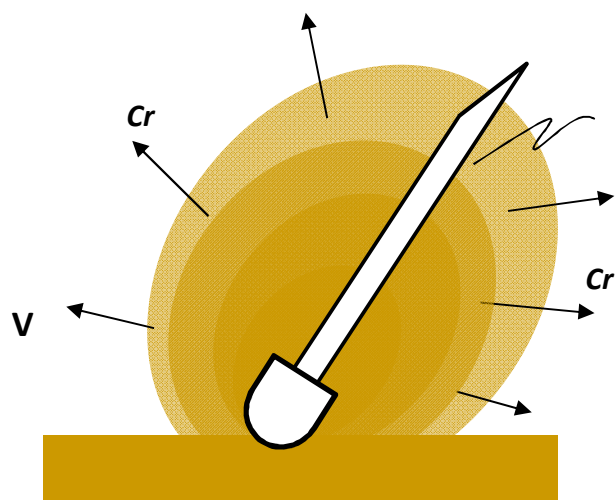
per definire:

- la concentrazione (Cr) dei SSC



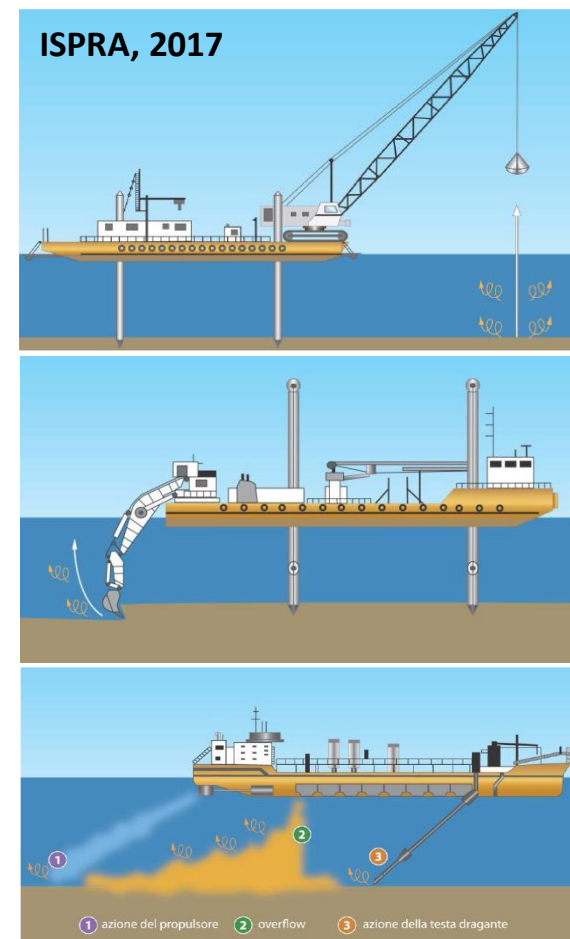
2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica: il sorgente

Metodi empirici basati su tipologia del sedimento da movimentare (volumi, d_{50} , % di fine) e modalità operative (tipo di draga, produttività, durata del ciclo di dragaggio ...)



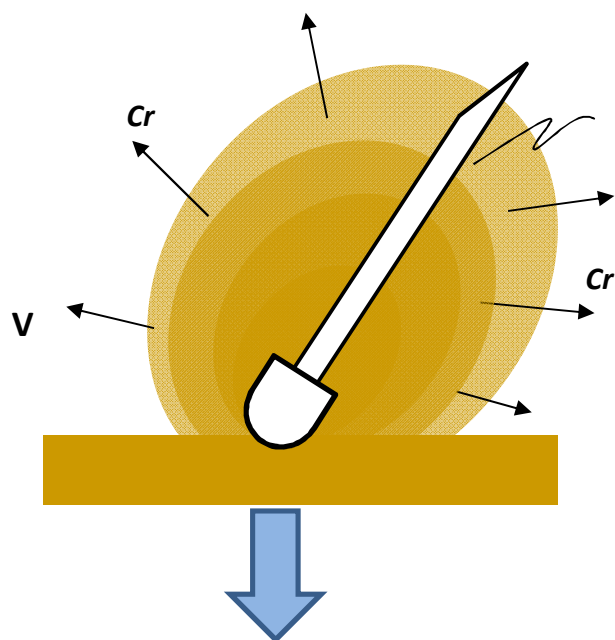
per definire:

- la concentrazione (Cr) dei SSC
- la forma e la dimensione (A) della sorgente



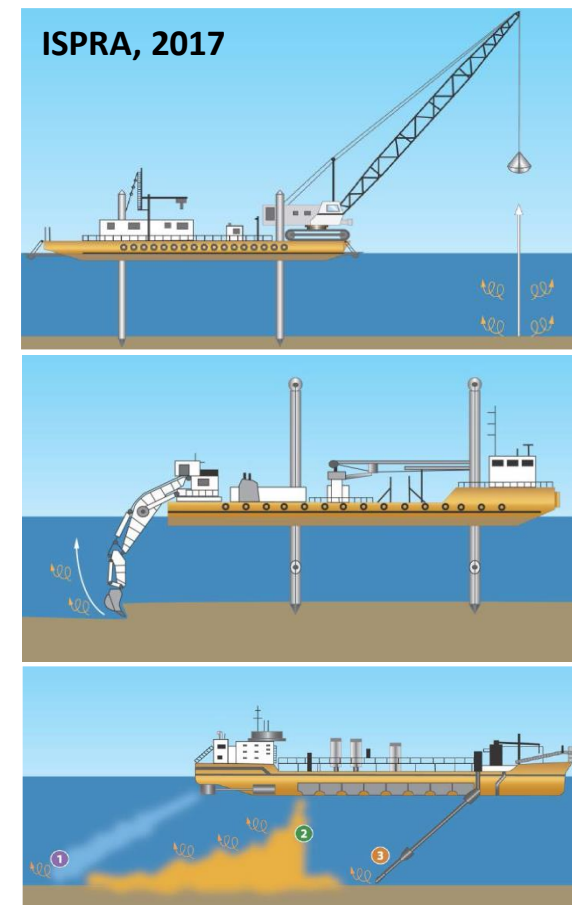
2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica: il sorgente

Metodi empirici basati su tipologia del sedimento da movimentare (volumi, d_{50} , % di fine) e modalità operative (tipo di draga, produttività, durata del ciclo di dragaggio ...)



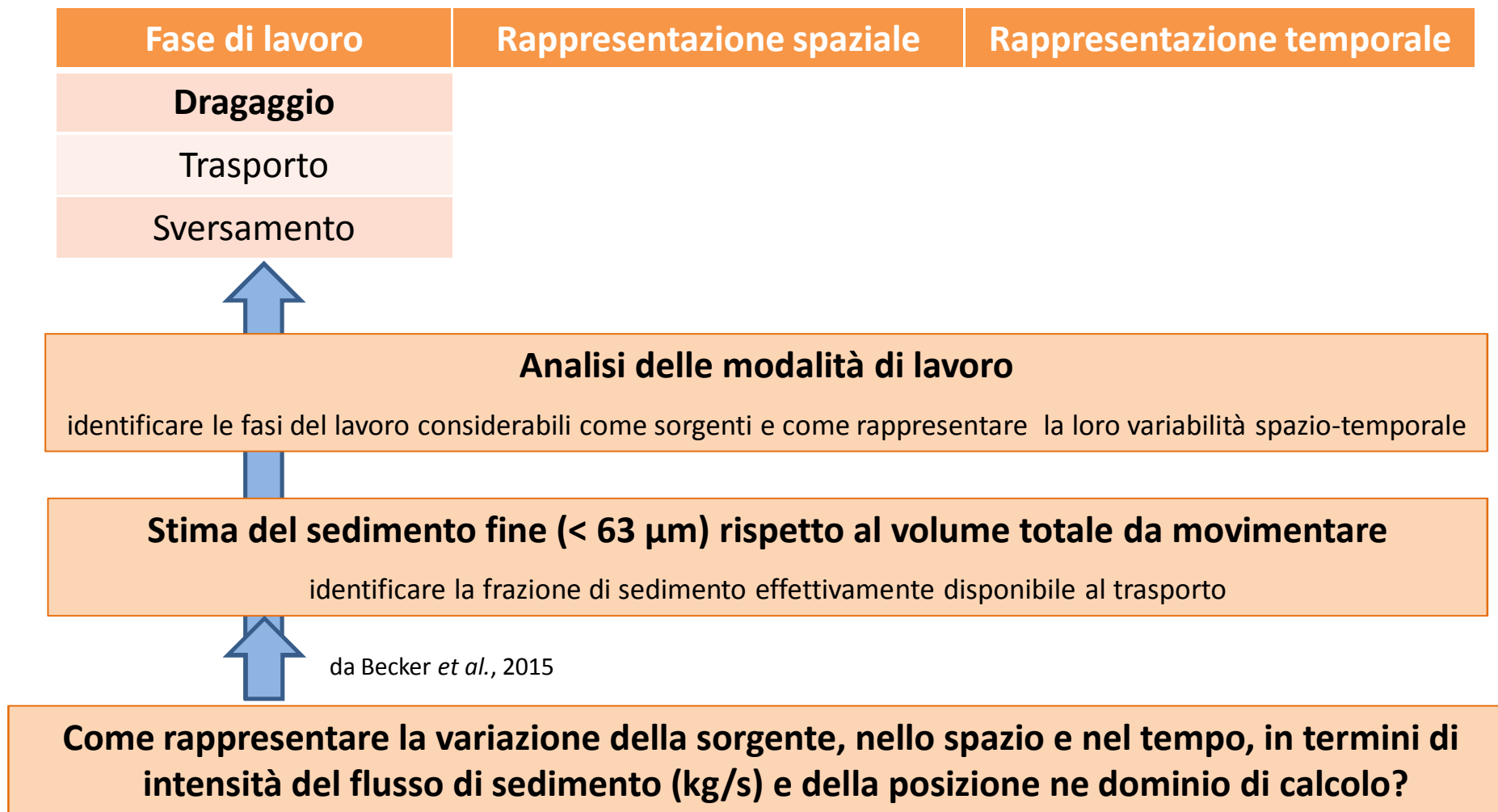
per definire:

- la concentrazione (Cr) dei SSC
- la forma e la dimensione (A) della sorgente
- il flusso di sedimento fine (V) rilasciato dalla sorgente rispetto al volume totale da movimentare



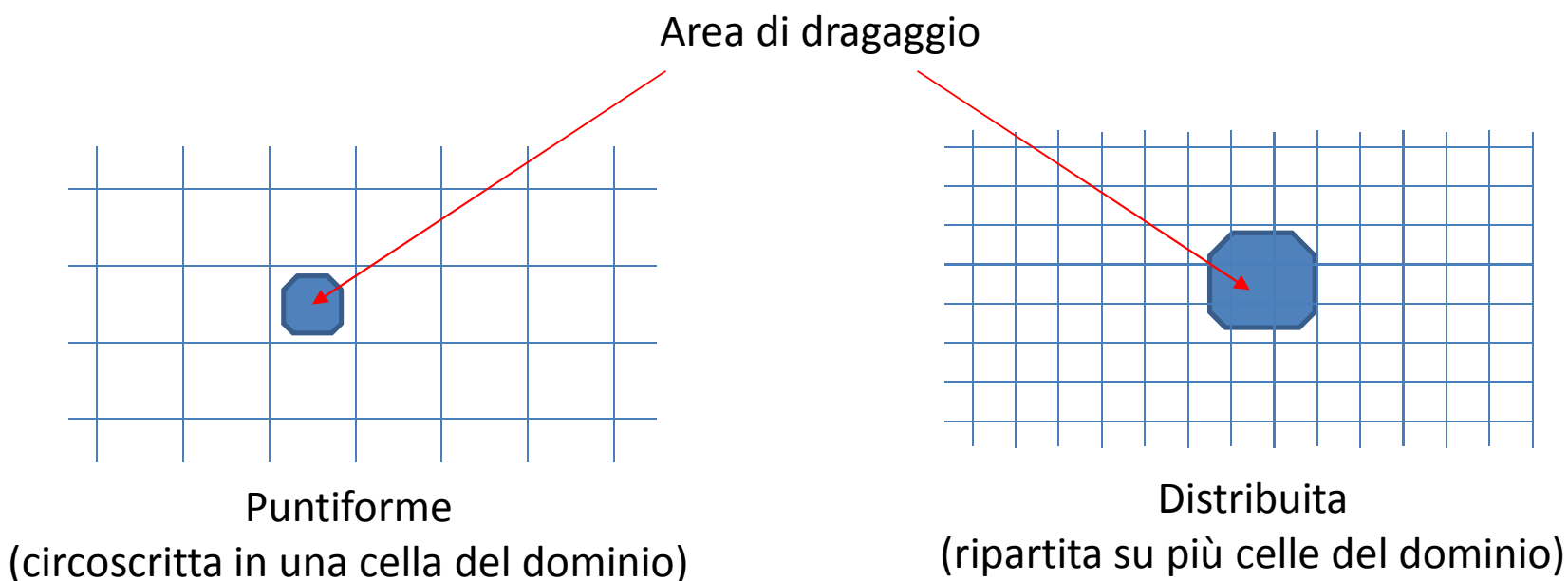
Come rappresentare la variazione della sorgente, nello spazio e nel tempo, in termini di intensità del flusso di sedimento (kg/s) e della posizione ne dominio di calcolo?

2. Principi metodologici per Implementazione della modellistica: il sorgente



2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica: introduzione del sorgente nel dominio di calcolo

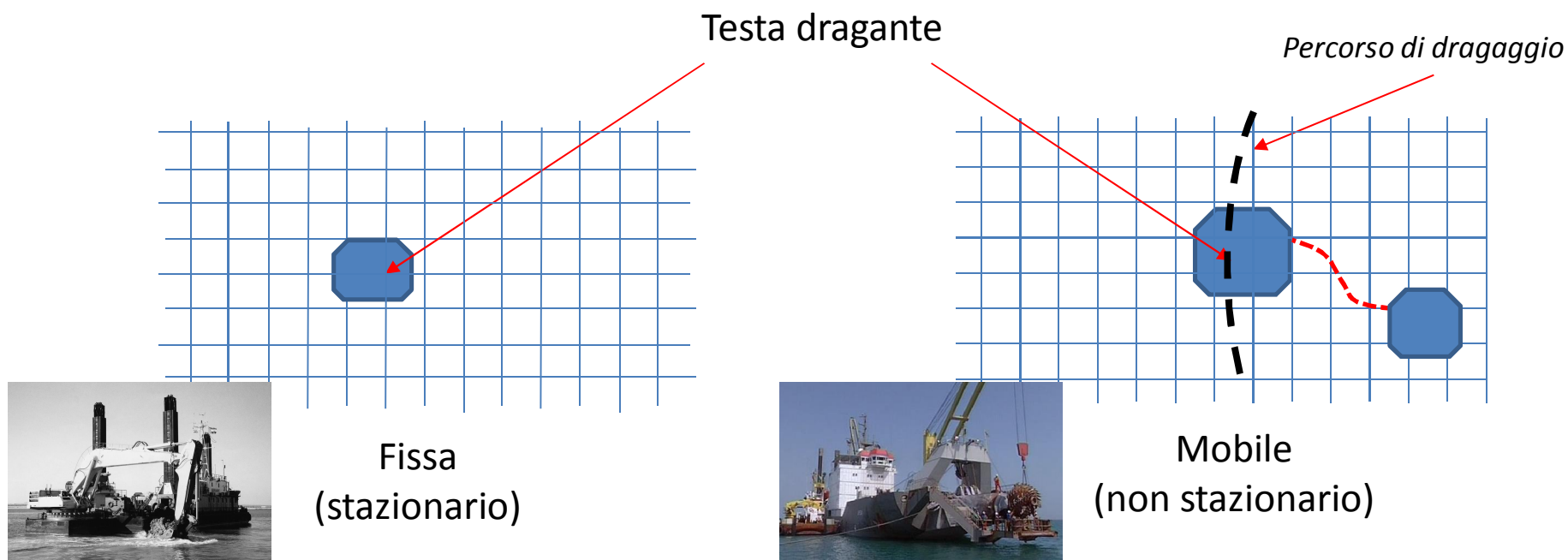
Fase di lavoro	Rappresentazione spaziale	Rappresentazione temporale
Dragaggio	Puntiforme o distribuita	



Importanza della risoluzione del dominio (e viceversa!) e dalla durata delle simulazioni

2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica: introduzione del sorgente nel dominio di calcolo

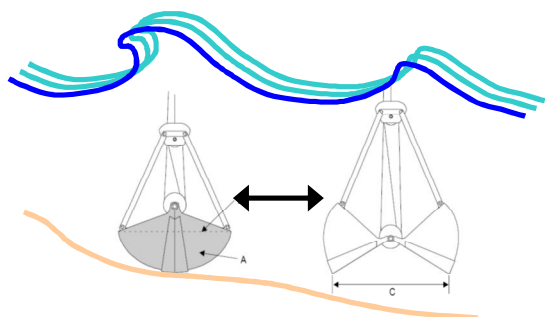
Fase di lavoro	Rappresentazione spaziale	Rappresentazione temporale
Dragaggio	Puntiforme o distribuita	Fissa o mobile



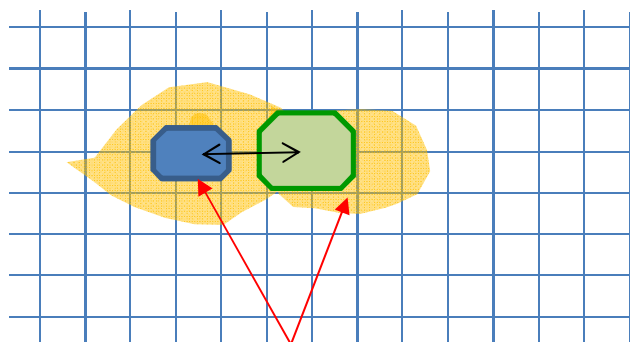
Importanza della risoluzione del dominio (e viceversa!) e dalla durata delle simulazioni

2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica: introduzione del sorgente nel dominio di calcolo

Fase di lavoro	Rappresentazione spaziale	Rappresentazione temporale
Dragaggio	Puntiforme o distribuita	Fissa o mobile
Livellamento	Distribuita	Tipicamente Mobile



Schematizzazione della tecnica del livellamento

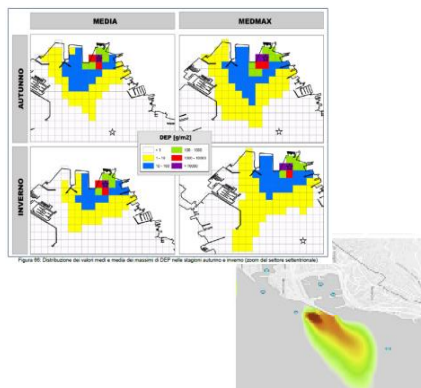


Escavo/livellamento

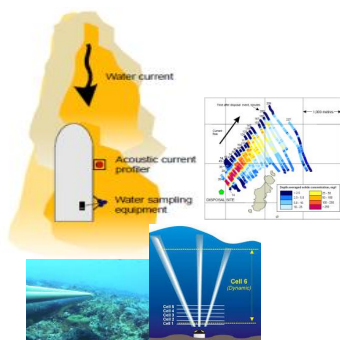
Sorgente **discreta, mobile e con intensità variabile**
 diverse percentuali di *spill* tra area di escavo e deposizione

2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica

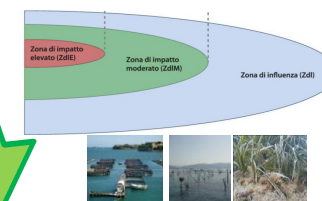
Modelli calibrati per analisi preventiva degli effetti



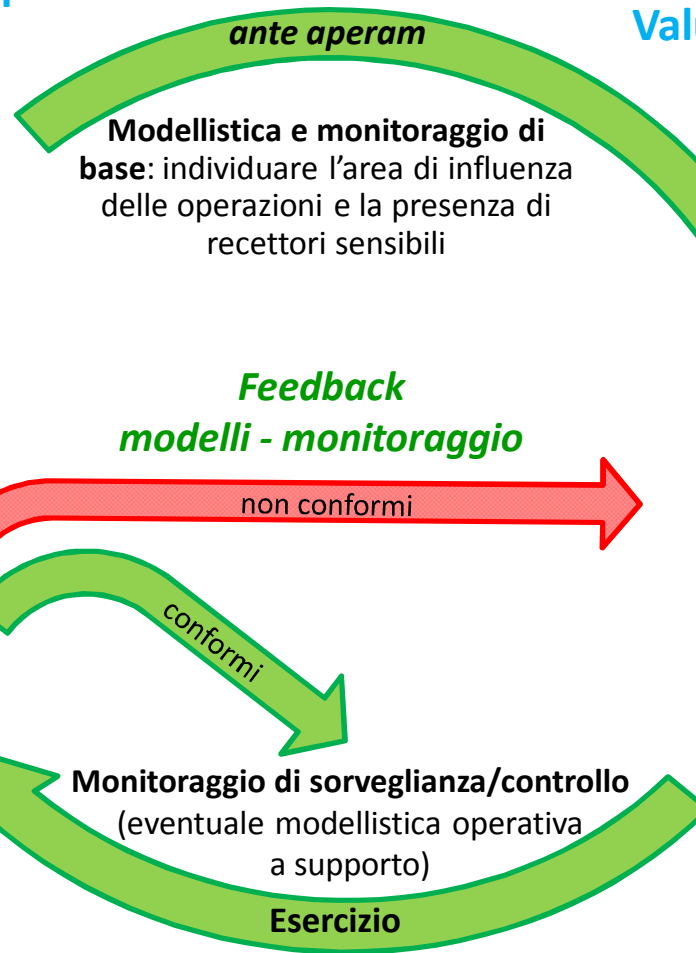
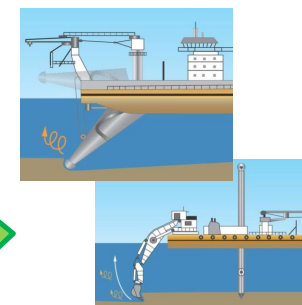
Verifica dei risultati modellistici e dei livelli cautelativi adottati



Valutazione degli effetti attesi in relazione a livelli cautelativi adottati

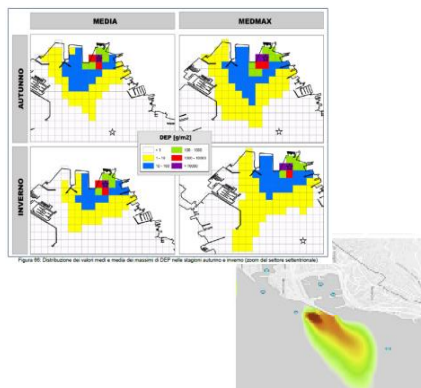


Scelta del programma dei lavori e del monitoraggio

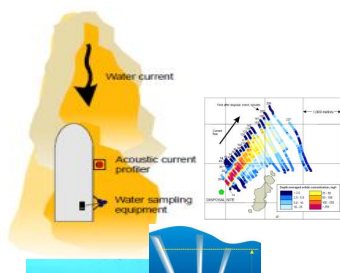


2. Principi metodologici per l'implementazione della modellistica

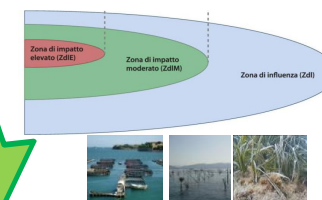
Modelli calibrati per analisi preventiva degli effetti



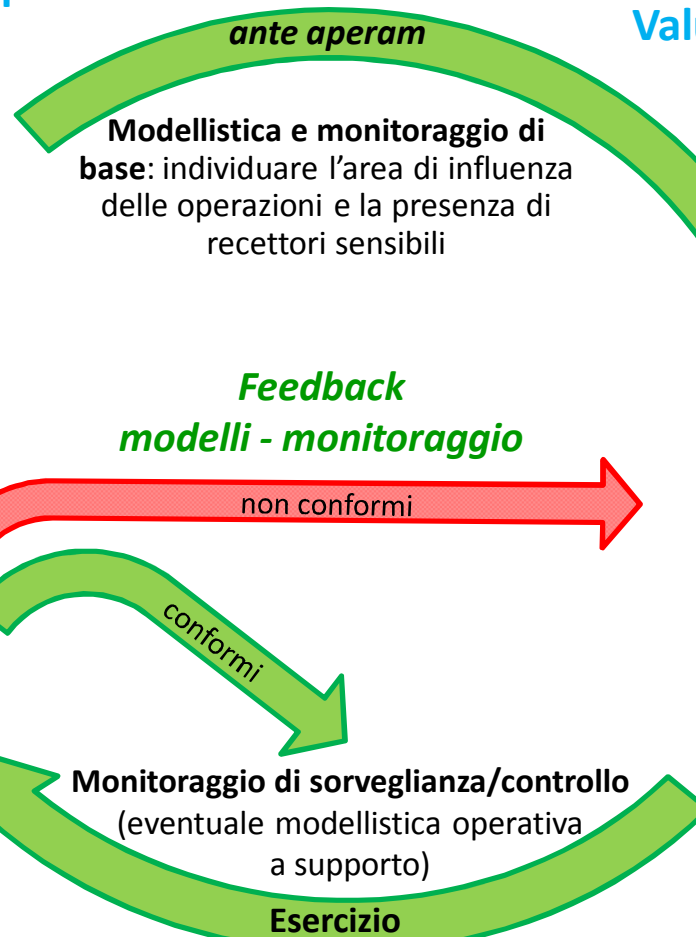
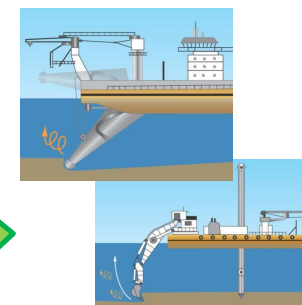
Verifica dei risultati modellistici e dei livelli cautelativi adottati



Valutazione degli effetti attesi in relazione a livelli cautelativi adottati



Scelta del programma dei lavori e del monitoraggio



Modellistica e monitoraggio di base: individuare l'area di influenza delle operazioni e la presenza di recettori sensibili

Monitoraggio di sorveglianza/controllo (eventuale modellistica operativa a supporto)

APPLICAZIONE AL CASO STUDIO DI LA SPEZIA PER VALUTAZIONE DELLA VARIABILITA' DEI SEDIMENTI SOSPESI IN SEGUITO AD OPERAZIONE DI LIVELLAMENTO