

DREAM - UN NUOVO STRUMENTO A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI PER LA PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO

Alessandra Feola

**ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Dipartimento Mitigazione e Prevenzione degli Impatti**

Torino, 14-15 Ottobre 2015

COSA: EFFETTI AMBIENTALI LEGATI ALLE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO

**DOVE: AREE CONTAMINATE E/O ALTAMENTE INDUSTRIALIZZATE
(BACINI PORTUALI E SEMICHIUSI IN AREE MARINO-COSTIERE E LAGUNARI)**

COME: VALUTAZIONE DELLA VARIABILITÀ SPAZIO/TEMPORALE DI :

- ✓ **CONCENTRAZIONE DEI SOLIDI SOSPESI (SSC) E POTENZIALE RILASCIO DI CONTAMINANTI IN COLONNA D'ACQUA**
- ✓ **DEPOSIZIONE AL FONDO DELLA PARTE DEI SEDIMENTI SOSPESI E TRASPORTATI DURANTE L'EVOLUZIONE DEL "PLUME DI TORBIDA"**

IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DAL PUNTO DI DRAGAGGIO, DELLA CONFORMAZIONE DEL PORTO, DELLA VARIABILITÀ IDRODINAMICA, DELLE SCELTE TECNOLOGICHE ED OPERATIVE DI DRAGAGGIO, ...



SEMPRE PIU' SPESSO SI RICHIEDE L'UTILIZZO DI IDONEA MODELLISTICA A SUPPORTO DELLA PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI DRAGAGGIO E DELLE STRATEGIE DI INDAGINE DEI POTENZIALI EFFETTI SULL'AMBIENTE, PER UNA GESTIONE SOSTENIBILE DEGLI INTERVENTI SIA DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE CHE ECONOMICO.

FINALITÀ DIVERSE PER LE DIVERSE FASI DI UN PROGETTO DI DRAGAGGIO

- **ANTE OPERAM: A SUPPORTO DELLA PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO E MONITORAGGIO E/O DI PROCEDURE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**
- **IN CORSO D'OPERA: PER LA VERIFICA DELLA RISPONDENZA DEI REQUISITI TECNICI SELEZIONATI, LA VERIFICA DELL'EFFICACCIA DELLE MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI E L'OTTIMIZZAZIONE DELLA STRATEGIA DI MONITORAGGIO PROPOSTA**
- **POST OPERAM: SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE DI MISURE DI CONTROLLO, ALLA VALUTAZIONE ED ALLA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEL LUNGO PERIODO**

DALL'ANALISI DELLA LETTERATURA DISPONIBILE EMERGE CHE VENGONO PRESENTATE SPESSO LE RISULTANZE DI

- **SCENARI ESTREMI IN TERMINI DI CONDIZIONI METEO CLIMATICHE**
- **INTENSITÀ MASSIMA DEL FENOMENO**
- **DURATA TOTALE DEL FENOMENO**
- **PROBABILITÀ CUMULATE DI ECCEDENZA DI SOGLIE PER SINGOLI EVENTI SENZA VALUTAZIONI DI DURATA O FREQUENZA**

ATTRAVERSO MAPPE CHE RIPORTANO SITUAZIONI ISTANTANEE RITENUTE CRITICHE

RISULTATI SCENICI TALVOLTA **POCO RAPPRESENTATIVI DELLA REALE COMPLESSITÀ** DEGLI EFFETTI INDOTTI DAL DRAGAGGIO E DI SCARSA UTILITÀ' AI FINI DI UNA ADEGUATA GESTIONE SOSTENIBILE SIA DAL PUNTO DI VISTA ECONOMICO CHE AMBIENTALE

PROPOSTA: NUOVO STRUMENTO A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI PER LA PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO

PLATFORM OF INTEGRATED TOOLS TO SUPPORT ENVIRONMENTAL STUDIES AND MANAGEMENT OF DREDGING ACTIVITIES

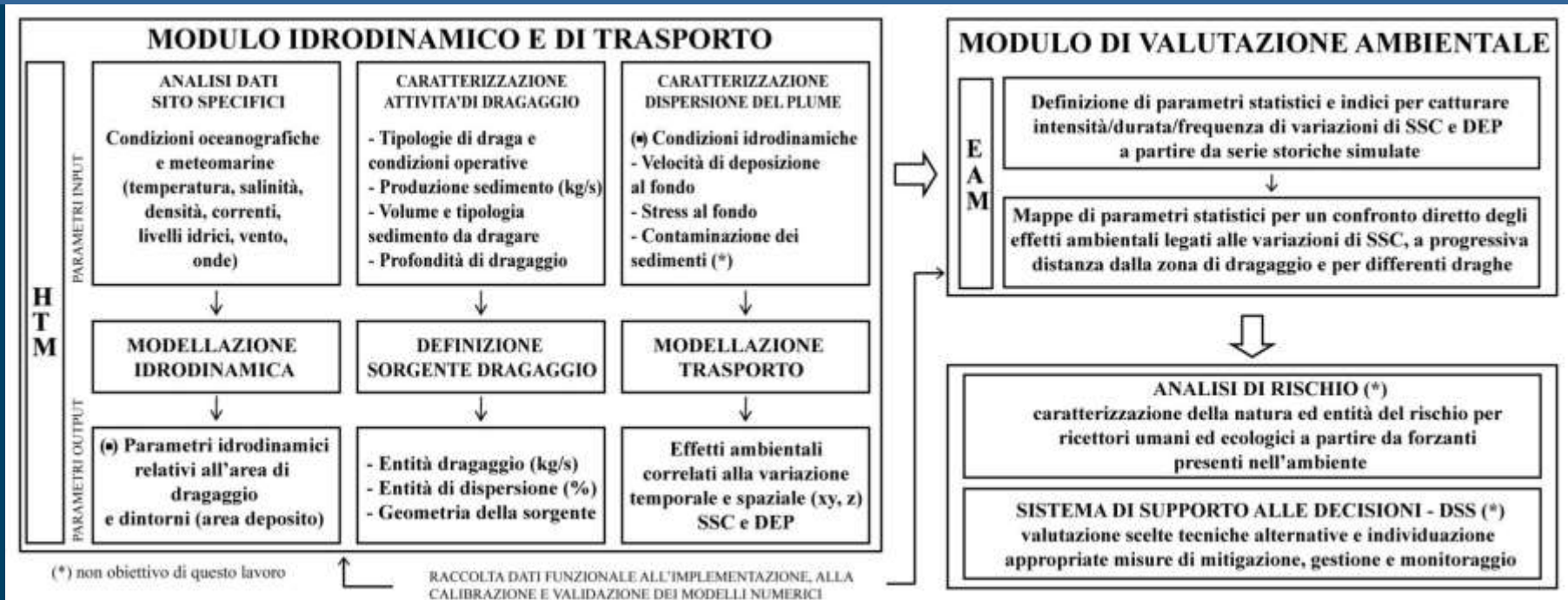
Feola Alessandra^{1*}, Iolanda Lis², Andrea Salmeri², Francesco Vent², Andrea Pedroncini³, Massimo Gabellini², Elena Romano²

¹ISPRA - Institute for Environmental Protection and Research, Loc. Brondolo - 30015 Chioggia, Italy

²ISPRA - Institute for Environmental Protection and Research, Via Brancati 60 – 00144 Rome, Italy

³DHI - Via degli Operai 40 - 16149 Genova, Italy

In press su Journal of Environmental Management 10/2015



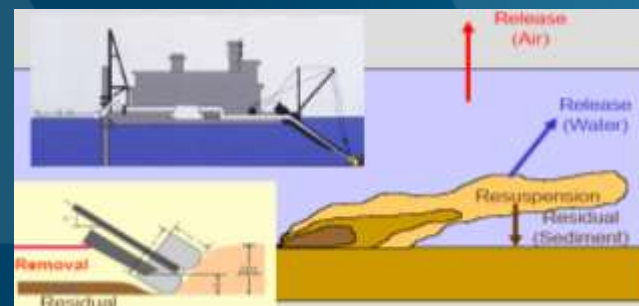
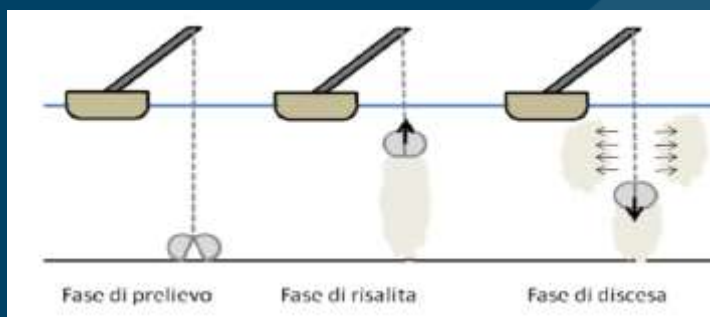
PUNTI SALIENTI DELL' APPROCCIO METODOLOGICO PROPOSTO:

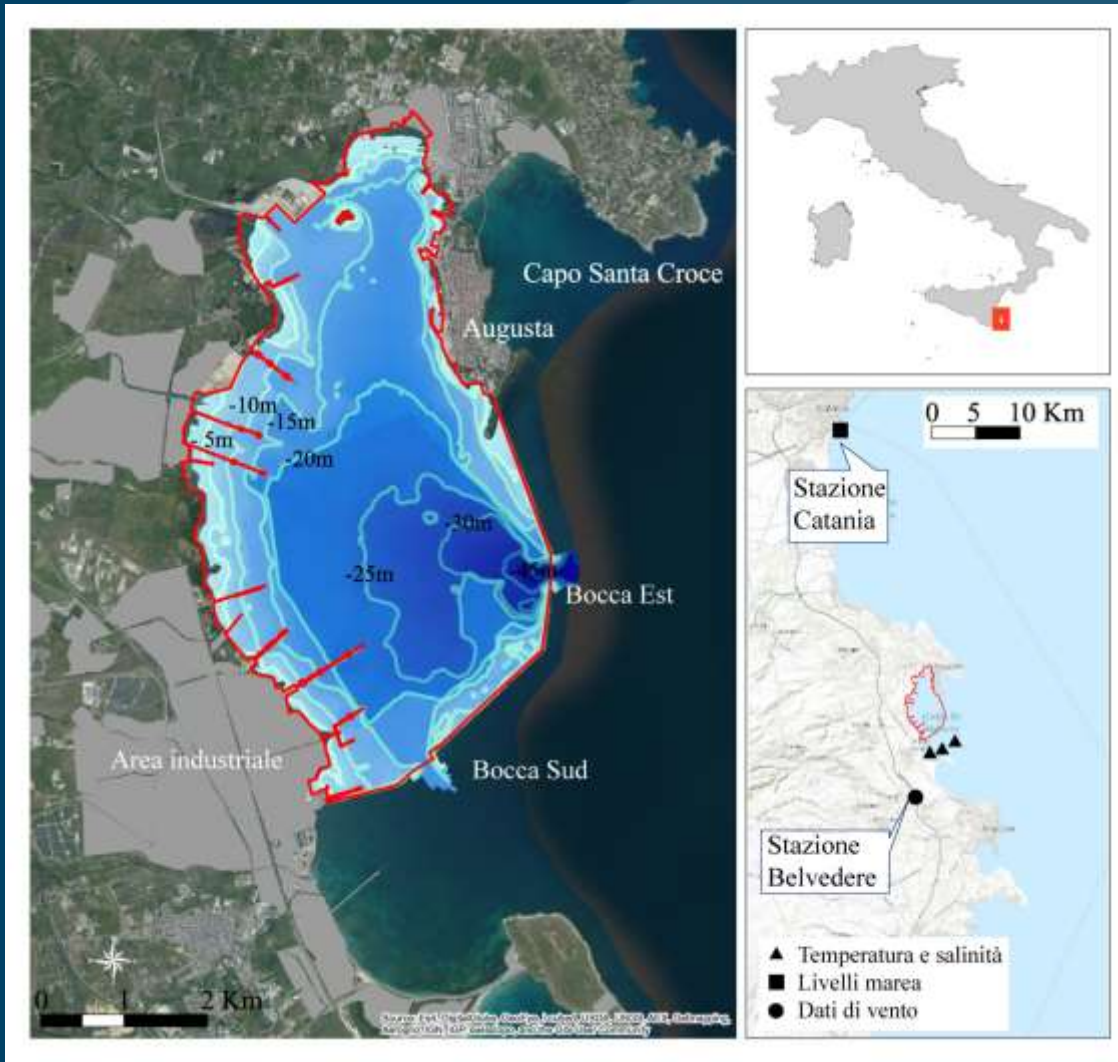
- CARATTERIZZAZIONE DELLA SORGENTE: TIPOLOGIA DELLA DRAGA E MODALITA' OPERATIVE
- VARIABILITA' TEMPORALE : COMPLESSITA' METEO CLIMATICA
- VARIABILITA' SPAZIALE DEGLI EFFETTI → SCHEMATIZZAZIONE STANDARDIZZATA DEI RISULTATI
- CARATTERIZZAZIONE DEGLI EFFETTI CON SIGNIFICATO BIOLOGICO/ECOLOGICO : INTENSITA'- DURATA - FREQUENZA
- SSC_{num} INDICE INTEGRATO PER LA QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI E IL CONFRONTO DELLE RISULTANZE
- UTILIZZO DEL VARIOGRAMMA PER TROVARE UNA MISURA DELLA VARIABILITA' DEI PARAMETRI IN GIOCO

SIMULATI SCENARI DI UNITA' DI DRAGAGGIO

70,000 m³

DRAGA	MECCANICA	IDRAULICA
VOLUME DRAGATO PER SESSIONE (ds: 8 h) [m ³ /ds]	800	3,000
SESSIONI D DRAGAGGIO GIORNALIERO	3	3
VOLUME DRAGATO [m ³ /d]	2,400	9,000
GIORNI DI DRAGAGGIO [d]	~30	~8
VOLUME UNITARIO DA DRAGARE [m ³]	70,000	
DENSITA' SEDIMENTI [kg/m ³]	1,900	
% SEDIMENTO FINE (< 63 μm)	~70	
MASSA DI SEDIMENTO DRAGATO [ton]	~100,000	
% Spill	5	
FLUSSO DI SPILL SED. FINE [kg/s]	~2	~7
FLUSSO TOTALE DI SPILL SED. FINE [ton]	~5,000	
MODALITA' DI RILASCIO	Su tutta la colonna	Strato al fondo [0-14% profilo verticale]





- L'area ricade all'interno del SIN di Priolo Gargallo
- 24 Km² di estensione (7.0 km x 3.5 km)
- Dighe foranee realizzate negli anni '60
- Comunica con il mare aperto attraverso due bocche principali di Levante e Scirocco (larghe 450 e 300 m)
- Profondità media di 15 m e massima di 45 m alla Bocca Est
- Numerose attività produttive e scarichi industriali

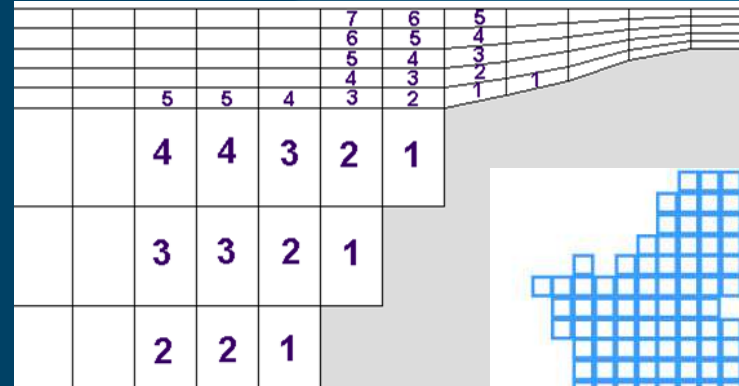
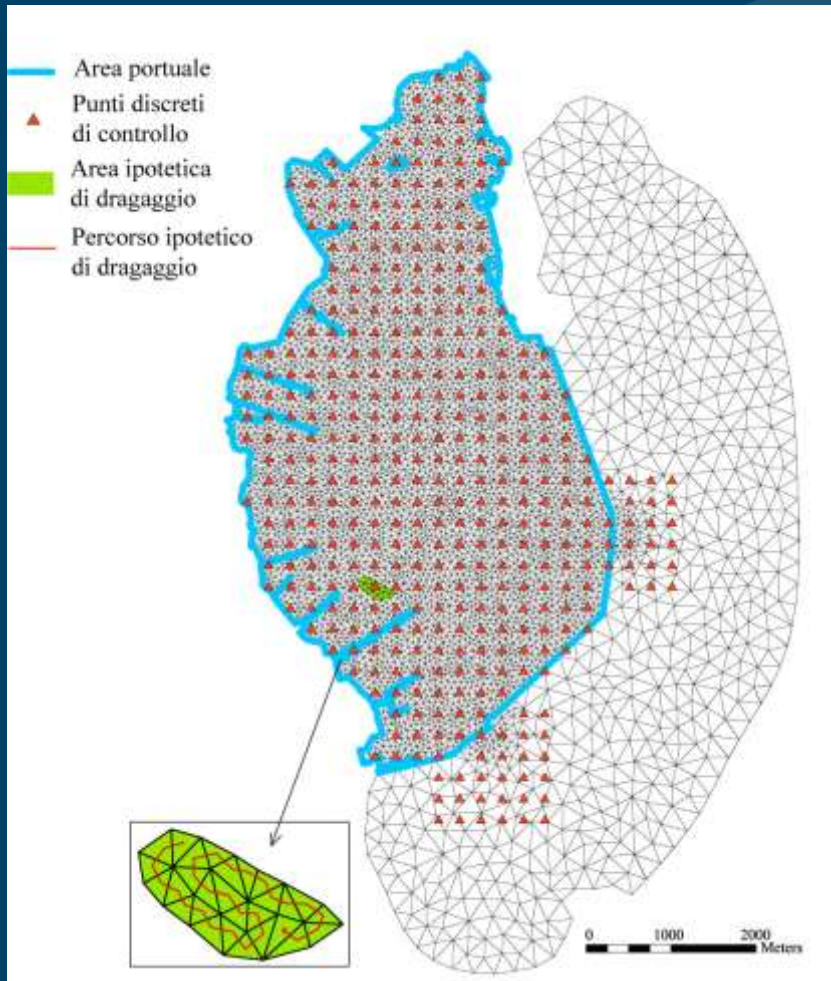
**SIMULATO UN
INTERO ANNO**

**CON MULTIPLI
SCENARI UNITARI
DI DRAGAGGIO**



SULLA BASE DELLA CARATTERIZZAZIONE ANEMOMETRICA

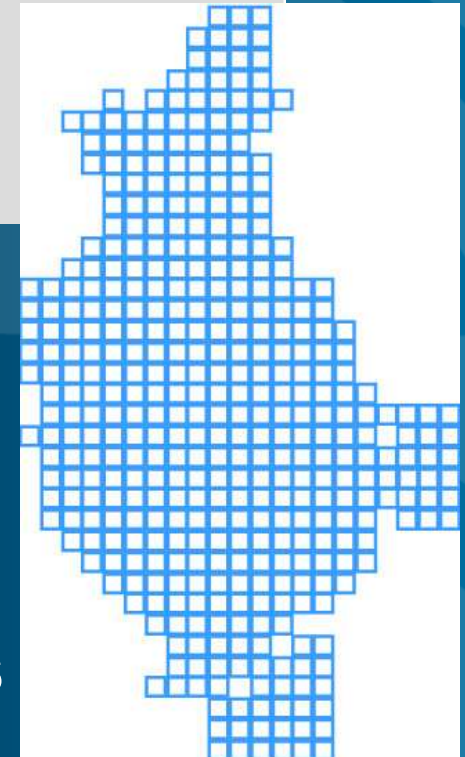
**SCELTO UN ANNO MEDIO (2003) RITENUTO RAPPRESENTATIVO
DI CONDIZIONI MEDIE ED ESTREME**



RISOLUZIONE INTERNA 75 m

RISOLUZIONE ESTERNA 250 m

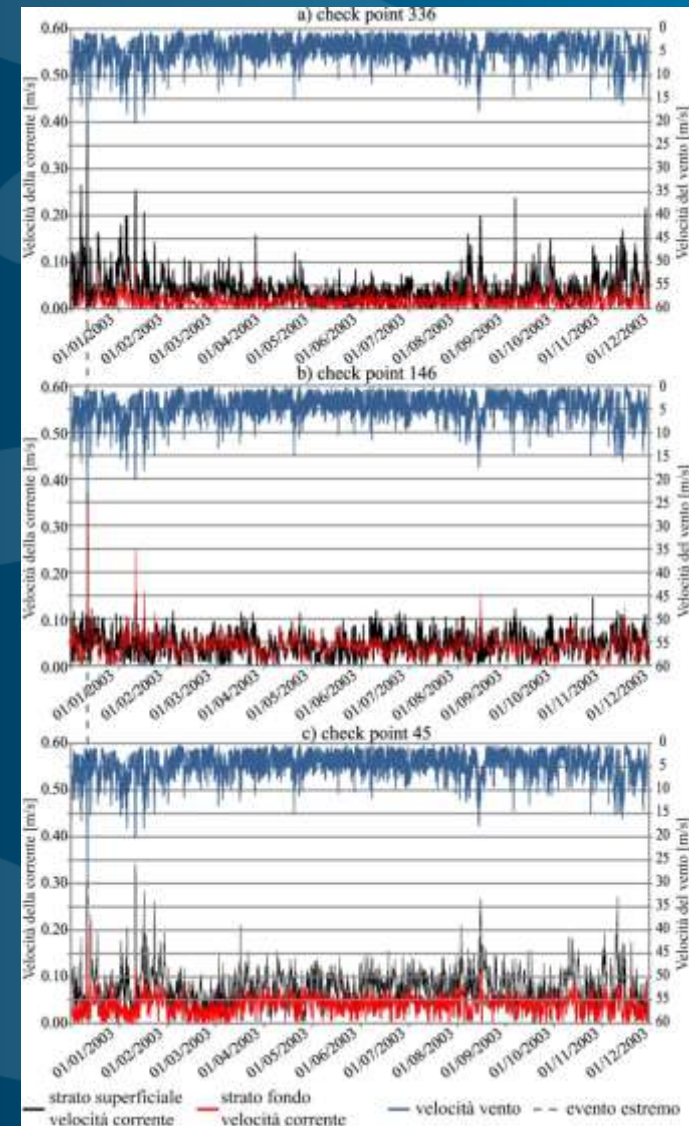
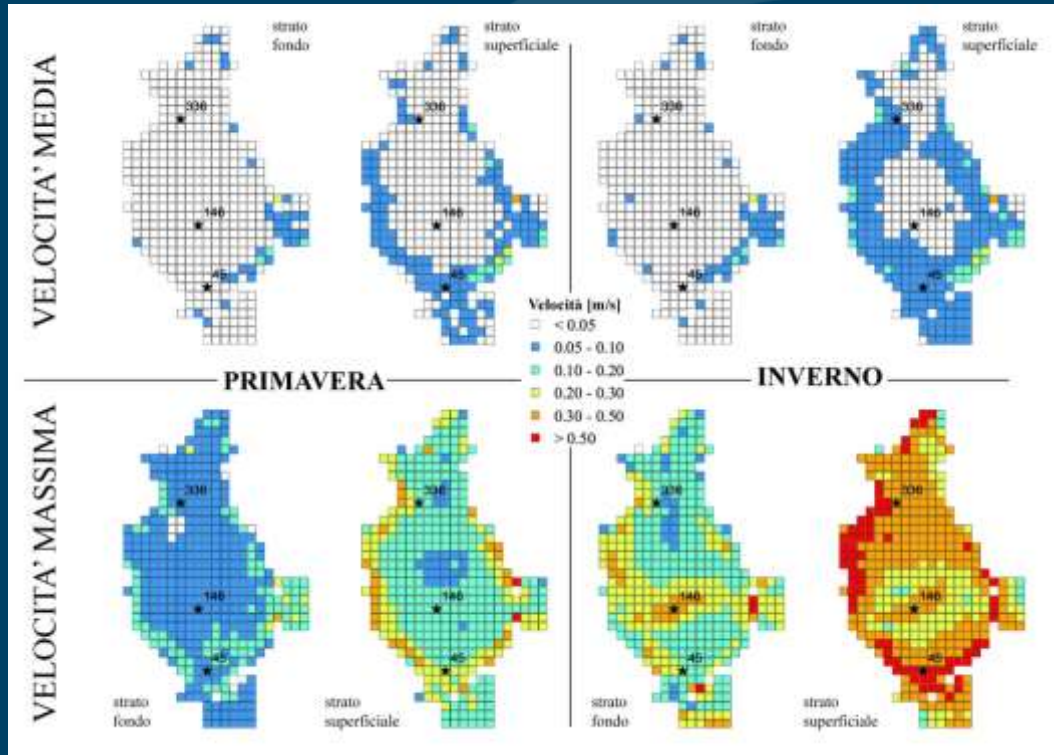
SIGMA E Z LAYERS



SCHEMATIZZAZIONE STANDARDIZZATA PER FACILITARE LA SINTESI E IL CONFRONTO DELLE RISULTANZE



INTENSITA' DELLE CORRENTI



**DIVERSIFICAZIONE NEL DOMINIO
DI CALCOLO**

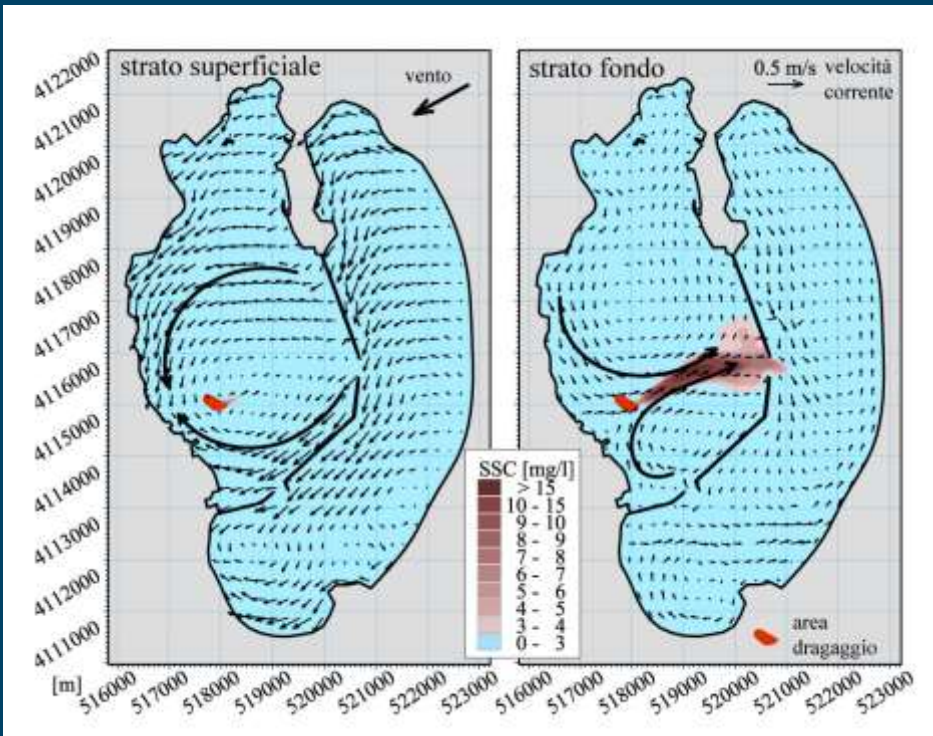
**DIVERSIFICAZIONE TRIDIMENSIONALE
COMPLESSITA' SPAZIO/TEMPORALE**

INTENSITA' E DISTRIBUZIONE DEL PLUME DI SEDIMENTI E DELLA DISPERSIONE DALLE BOCCHE DI PORTO

DIVERSIFICAZIONE NEL
DOMINIO DI CALCOLO

DIVERSIFICAZIONE 3D
COMPLESSITA' SPAZIO/TEMPORALE

DIVERSIFICAZIONE IN FUNZIONE
DELLA TECNOLOGIA ADOTTATA

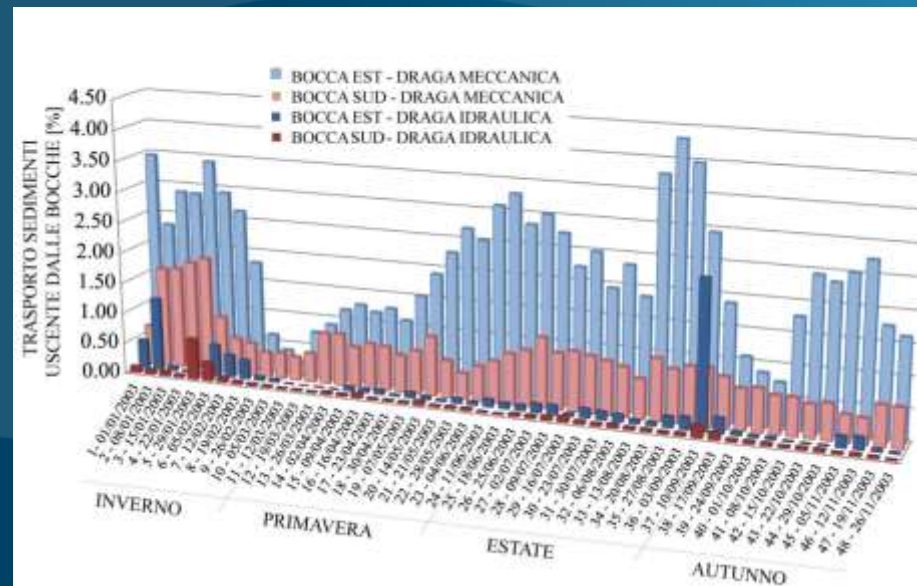


evento estremo

velocità vento : 10-17 m/s; dir.: 60-90°;

periodo: 15/09/2003 - 17/09/2003;

Time step: ore 20:00 del 16/09/2003



IMPOSIZIONE DI UNA SOGLIA

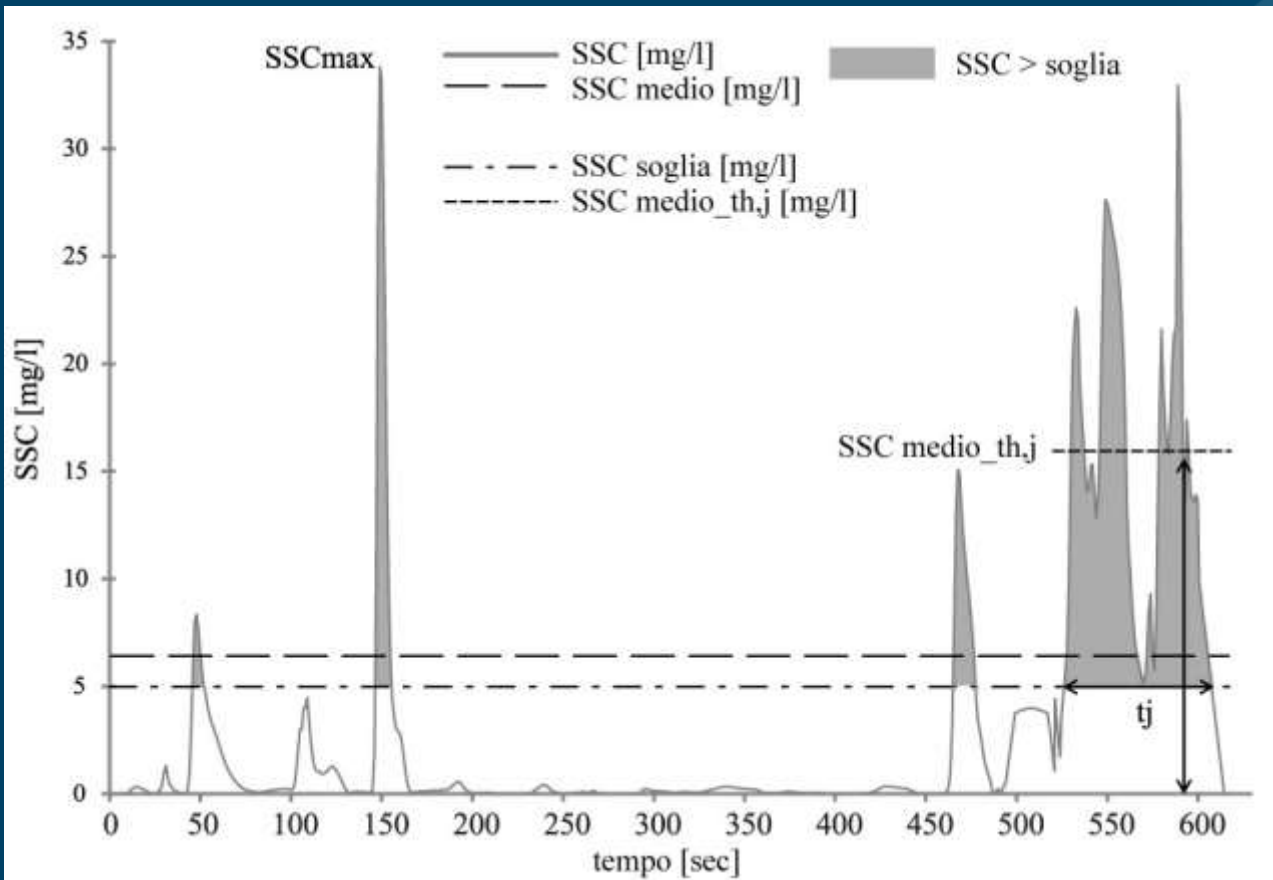
(IL CUI SIGNIFICATO BIOLOGICO/ECOLOGICO NON FOCUS DEL PRESENTE LAVORO)

CARATTERIZZAZIONE
DEI SUPERAMENTI DI
TALE SOGLIA
IN TERMINI DI

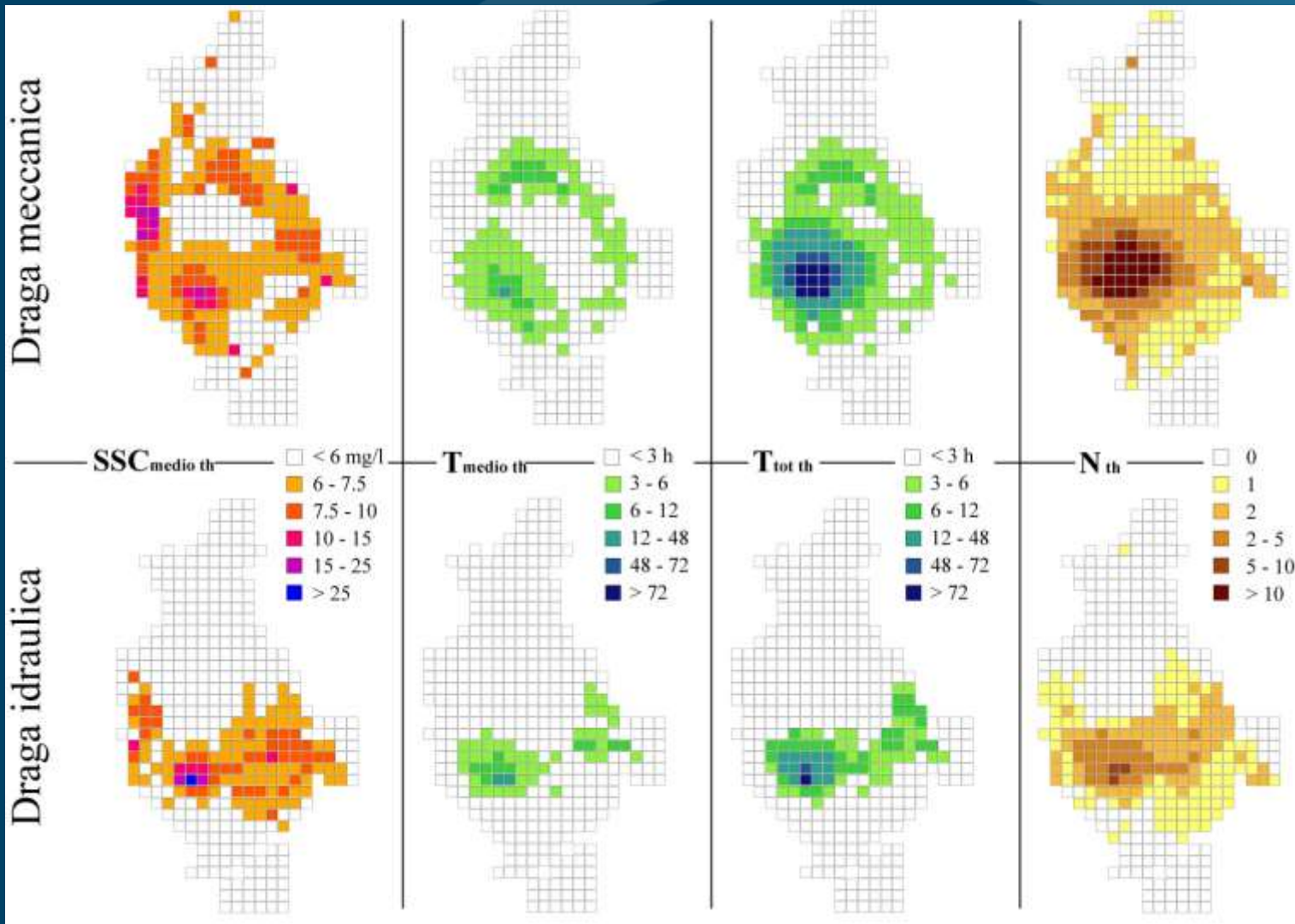
INTENSITA'

DURATA

FREQUENZA



INTENSITA' / DURATA / FREQUENZA



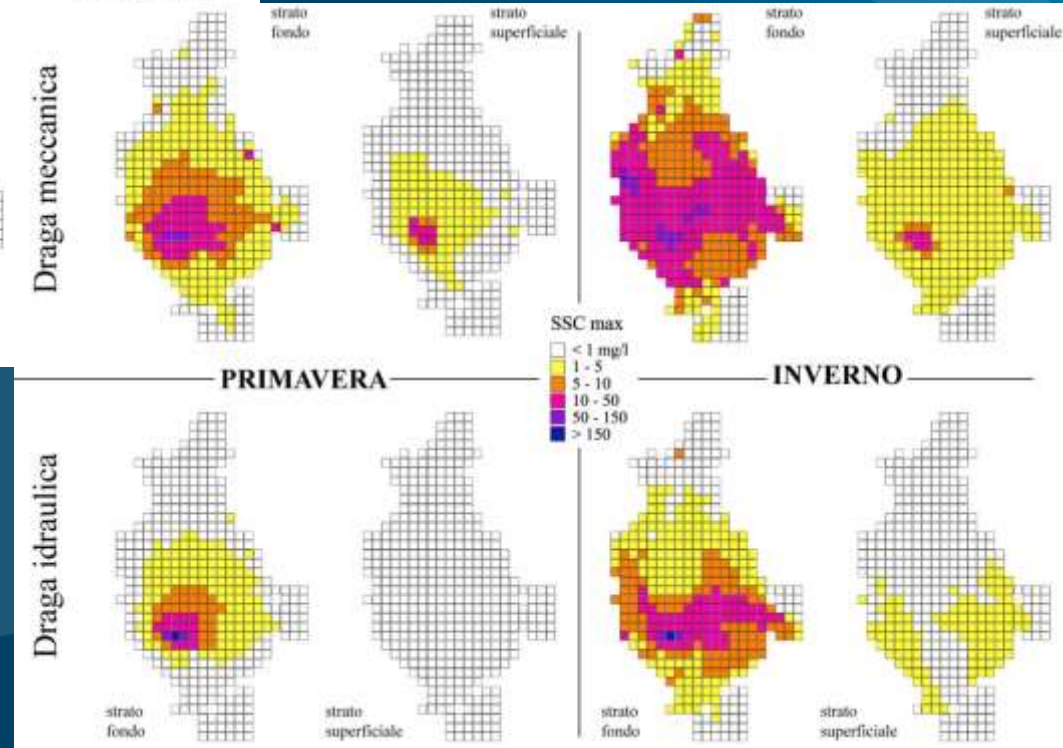
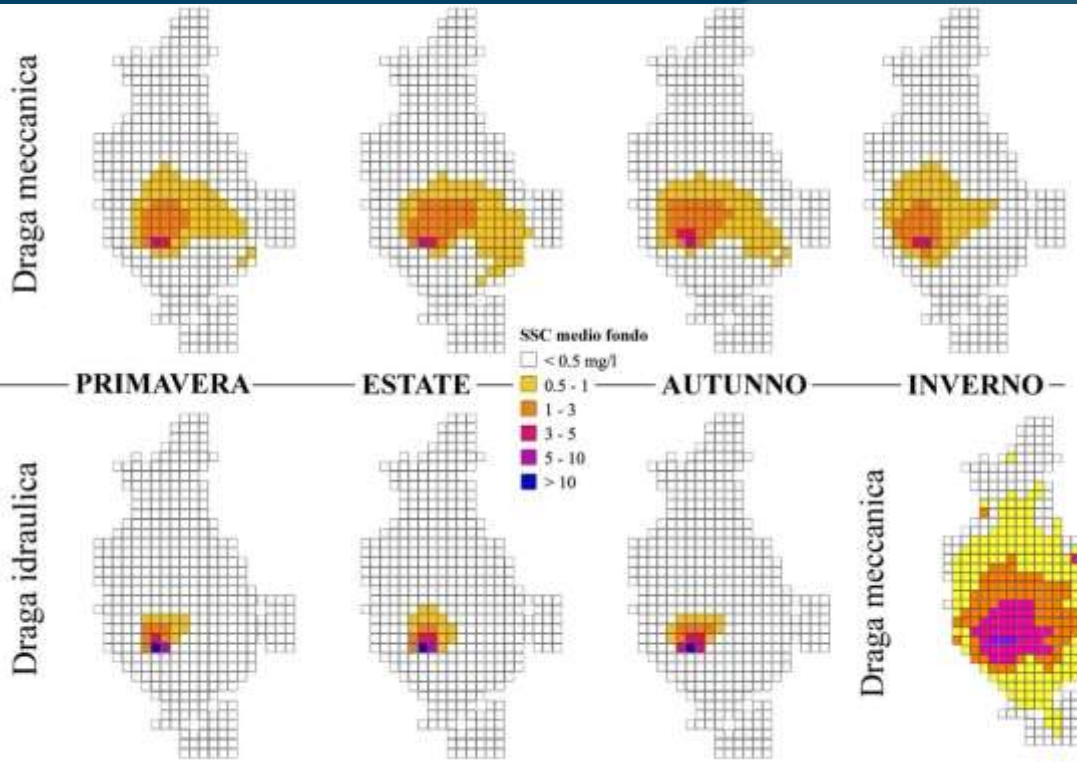
LAYER
AL
FONDO

MEDIA
ANNUA

DIVERSE
DRAGHE

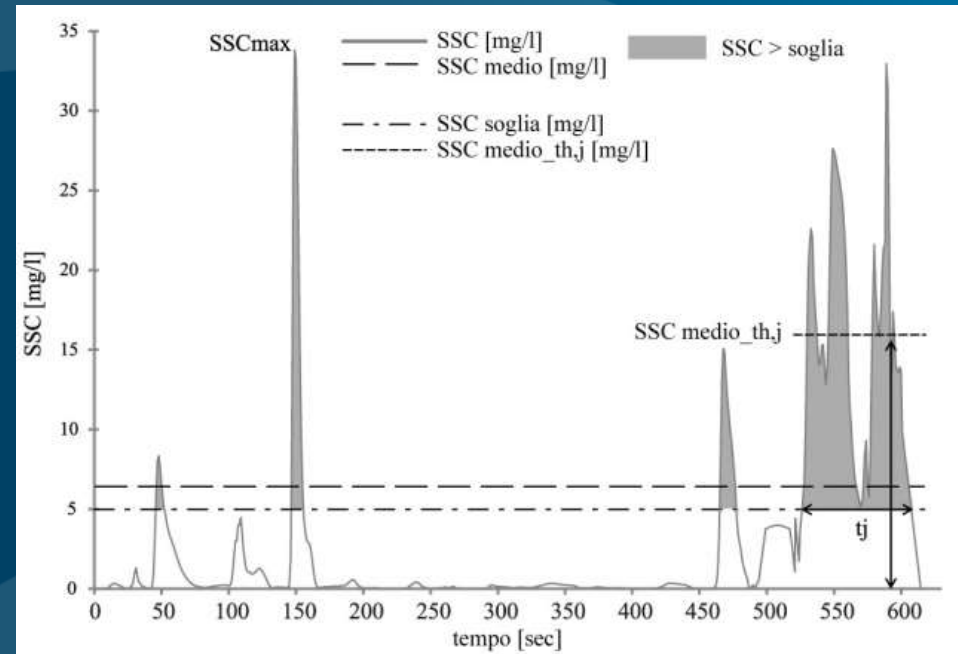


VARIABILITA' NELLE DIVERSE STAGIONI



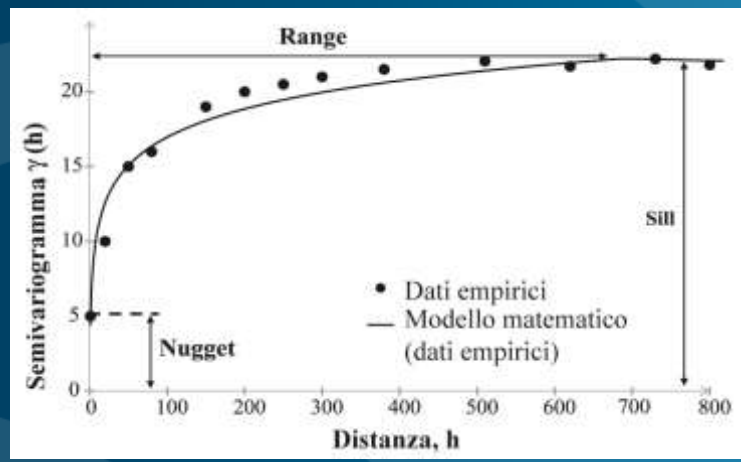
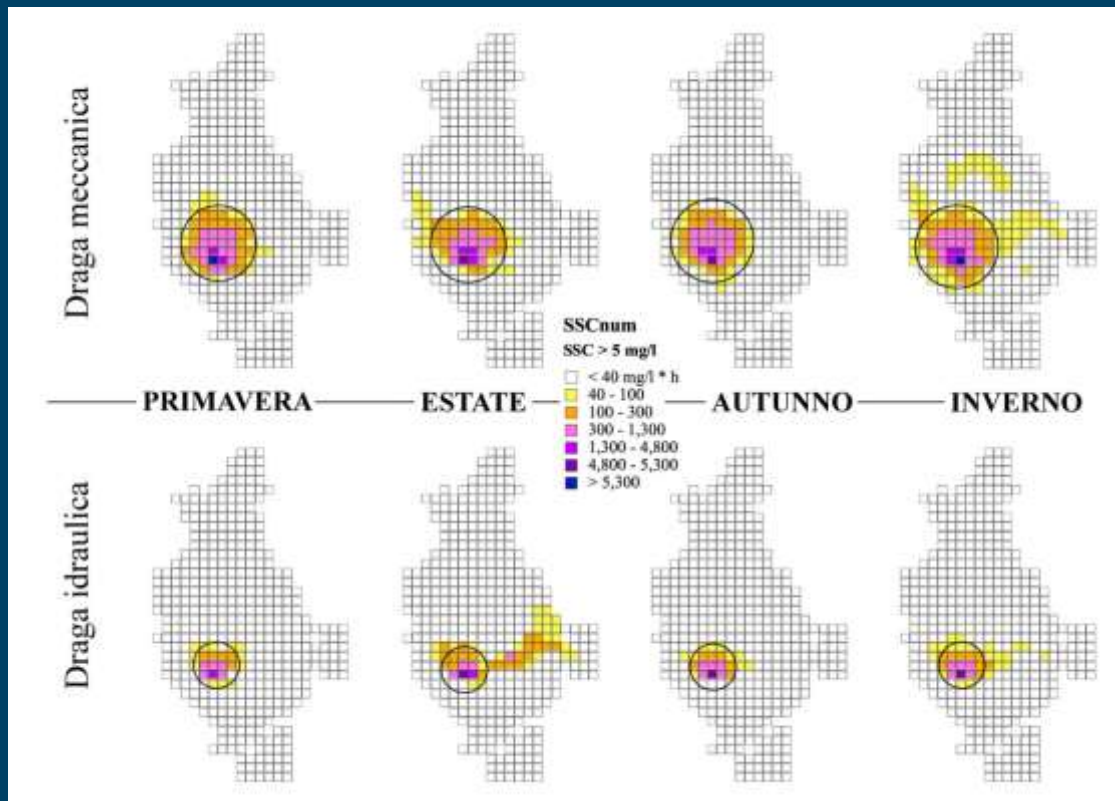
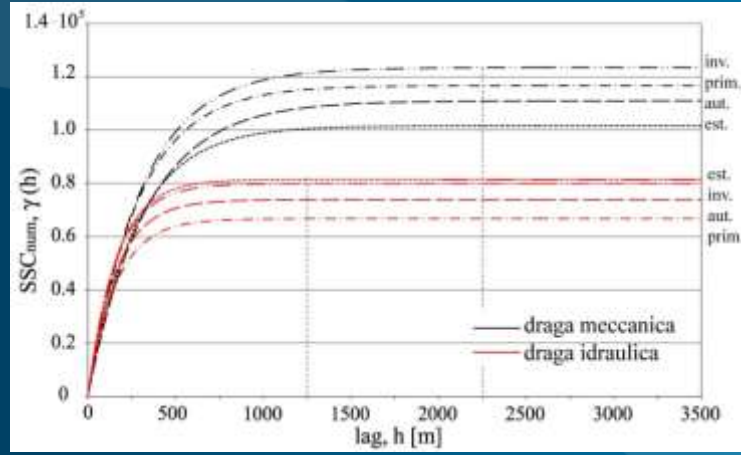
VARIABILITA' TRA LAYER AL FONDO E SUPERFICIALE

**INDICE INTEGRATO CHE
 RACCHIUDE INFORMAZIONI DI
 DURATA, INTENSITA' E
 NUMEROSITA' DEGLI EVENTI DI
 SUPERAMENTO DI UNA SOGLIA
 DEFINITA**

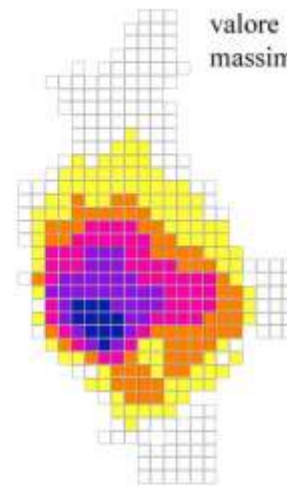
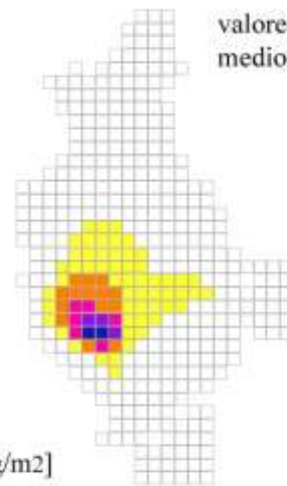
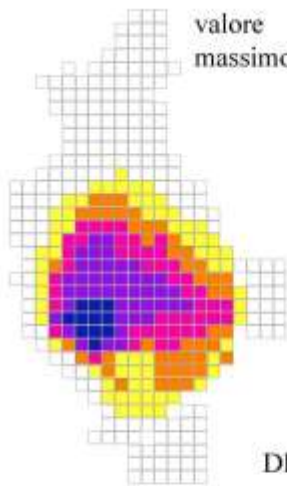
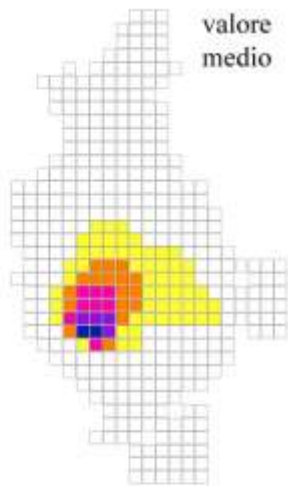


$$SSC_{num,i} = \sum_{j=1}^{M_i} SSC_{medio_th,j} \cdot t_j$$

	DRAGA IDRAULICA				DRAGA MECCANICA			
	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO	INVERNO
Range [m]	1,250	1,250	1,250	1,250	2,100	2,000	2,400	2,200
Sill	67,000	81,500	74,000	80,000	117,000	102,000	111,000	123,000



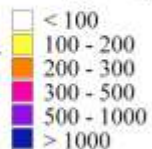
Draga meccanica



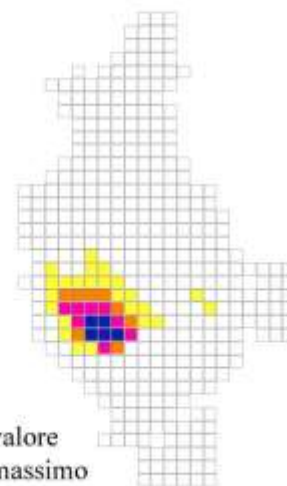
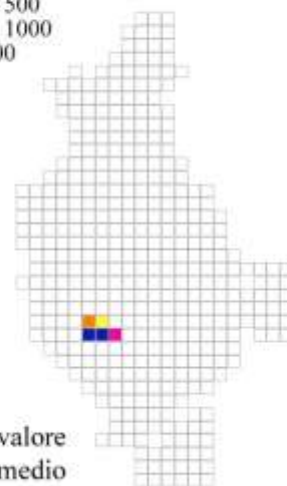
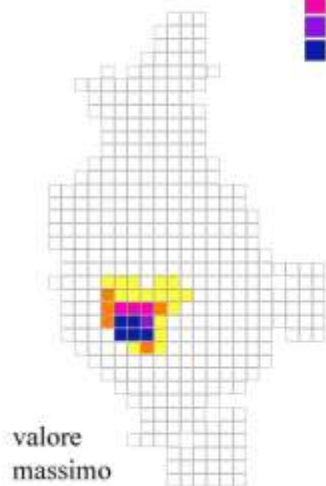
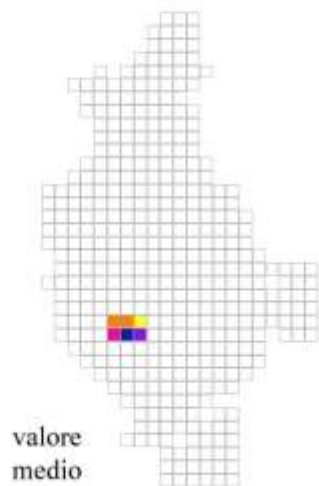
PRIMAVERA

INVERNO

DEP [g/m²]



Draga idraulica



PIATTAFORMA INTEGRATA DI STRUMENTI UTILI ALLA QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI LEGATI ALLE ATTIVITA' DI DRAGAGGIO A SUPPORTO DELLE DIVERSE FASI DI ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

- MODELLAZIONE 3D DI IDRODINAMICA E TRASPORTO SOLIDO (+QUALITA' CHIMICO-FISICA ED ECOLOGICA)
- STRUMENTI STANDARDIZZATI E SEMPLICI PER PRODURRE RISULTATI FACILMENTE VISUALIZZABILI, INTERPRETABILI, CONFRONTABILI
- MOLTI SCENARI CHE TENGONO CONTO DELLA COMPLESSA VARIABILITA' METEO-CLIMATICA
- MAPPE DI SINTESI FACILMENTE COMPRESIBILI CON VALUTAZIONI STATISTICHE DI BASE CHE CONSERVANO L'INFORMAZIONE SPAZIALE DI DISTANZA DALLA SORGENTE E VARIABILITA' MORFOLOGICA SITO-SPECIFICA
- SSC_{num} - INDICE SINTETICO CHE FORNISCE UNA QUANTIFICAZIONE INTEGRATA DELLA ENTITA' DEGLI EFFETTI IN TERMINI DI INTENSITA'/DURATA/FREQUENZA
- STRUMENTO GEOSTATISTICO DI QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI FUNZIONALE AD UN CONFRONTO DIRETTO TRA DIFFERENTI SOLUZIONI / FINESTRE TEMPORALI / EFFETTI DIVERSIFICATI AL FONDO SULLA COLONNA E IN SUPERFICIE
- SOGLIE DI VALUTAZIONE CON POSSIBILE E DIFFERENTE SIGNIFICATO BIOLOGICO/ECOLOGICO
- POSSIBILITA' DI SOVRAPPORRE LE RISULTANZE A QUALUNQUE DISTRIBUZIONE SPAZIALE DI TARGET SENSIBILI SUI QUALI FOCALIZZARE L'ANALISI DI IMPATTO

PLATFORM OF INTEGRATED TOOLS TO SUPPORT ENVIRONMENTAL STUDIES AND MANAGEMENT OF DREDGING ACTIVITIES

Feola Alessandra ^{1}, Iolanda Lis², Andrea Salmer², Francesco Vent², Andrea Pedroncini³, Massimo Gabellini², Elena Romano²*

accettato per pubblicazione su Journal of Environmental Management 10/2015

A METHODOLOGICAL MODELLING APPROACH TO ASSESS THE POTENTIAL ENVIRONMENTAL IMPACTS OF DREDGING ACTIVITIES

Feola Alessandra ^{1}, Iolanda Lis², Andrea Salmer², Francesco Vent², Andrea Pedroncini³, Elena Romano²*

CEDA DREDGING DAYS ROTTERDAM 5-6 NOVEMBRE 2015

¹ISPRA - Institute for Environmental Protection and Research, Loc. Brondolo - 30015 Chioggia, Italy

²ISPRA - Institute for Environmental Protection and Research, Via Brancati 60 – 00144 Rome, Italy

³DHI - Via degli Operai 40 - 16149 Genova, Italy

GRAZIE

Torino, 14-15 Ottobre 2015

