

# Dalla scala di bacino alla scala costiera: casi applicativi

Andrea Pedroncini, DHI

Torino, 14-15 Ottobre 2015



Italian DHI Conference 2015

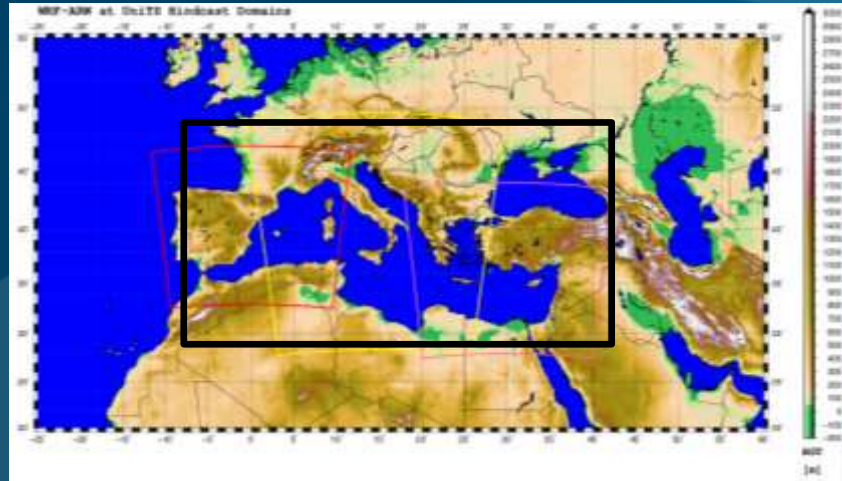
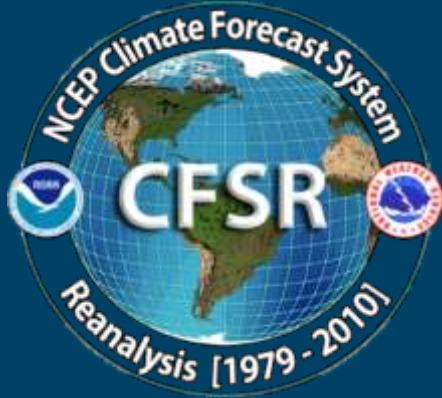
# Sommario

- Litorale romagnolo: uso dei dati MWM per un modello d'onda ad alta risoluzione finalizzato allo studio delle dinamiche costiere
- La Spezia: uso dei dati MFS per un modello 3D ad alta risoluzione della rada della Spezia, finalizzato ad uno studio di dispersione dei sedimenti fini durante le operazioni di dragaggio dei fondali antistanti il Molo Garibaldi

**HyMOLab**  
Hydrodynamics · MetOcean

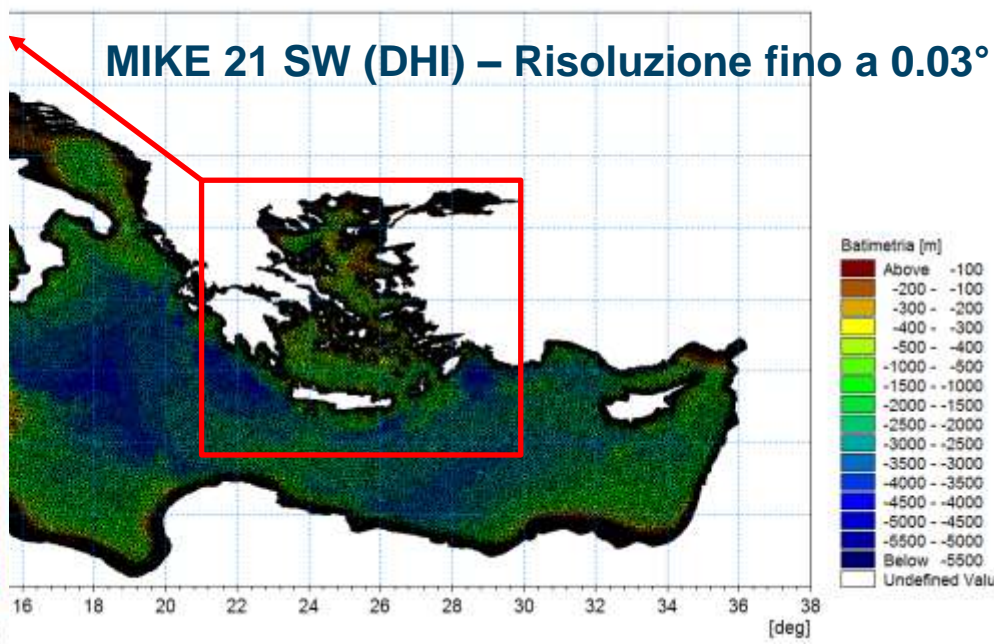
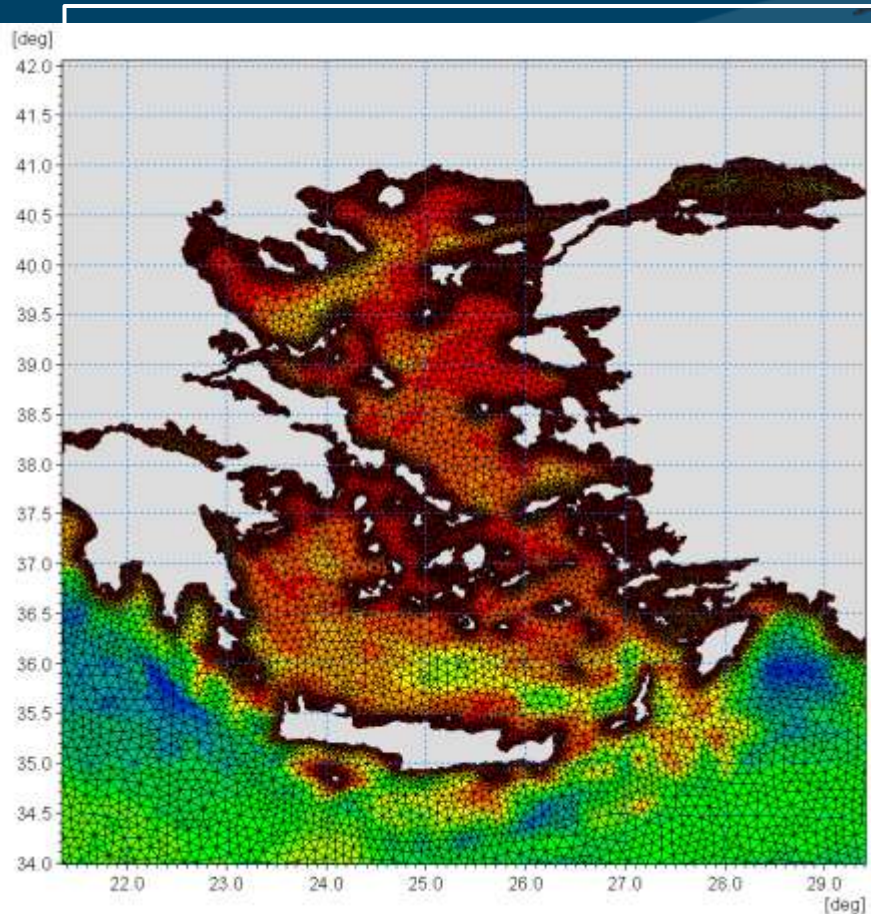
**DHI**

**MWM**  
MEDITERRANEAN WIND WAVE MODEL



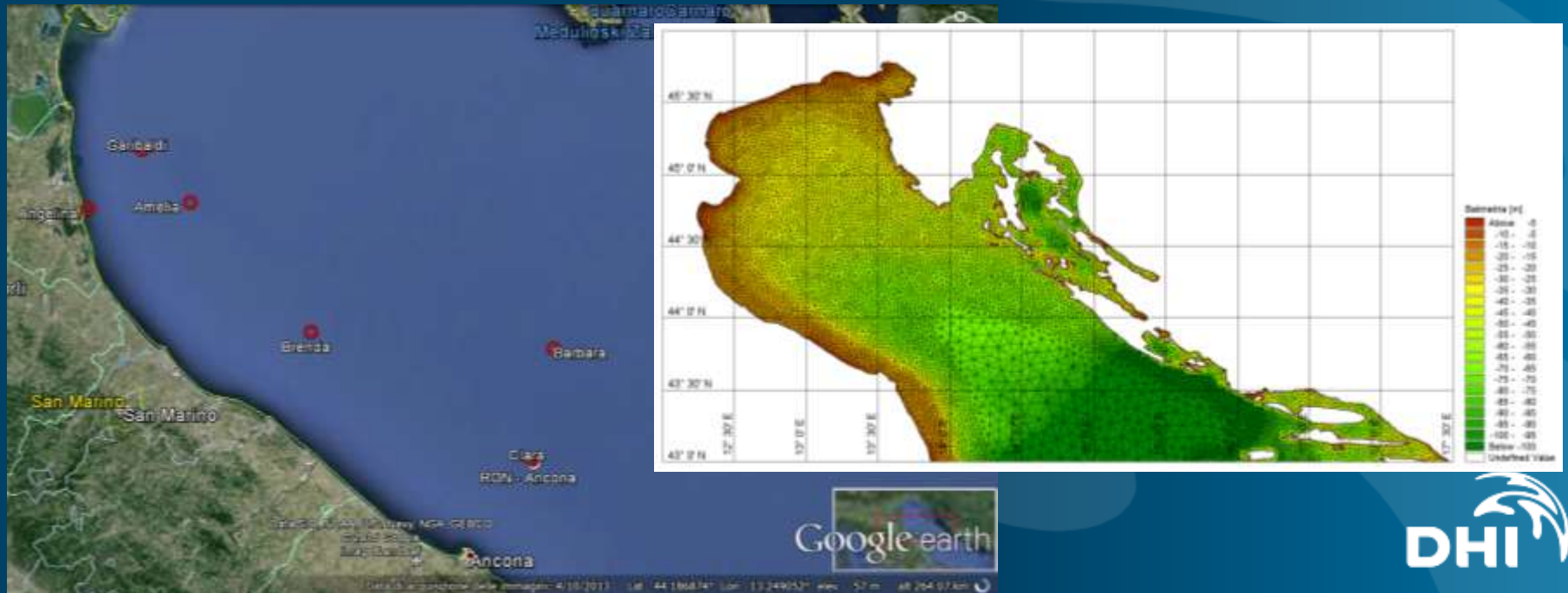
**WRF-ARW (NCAR, Boulder) + CFSR (NCAR-NCEP) / GFS**  
**Risoluzione = 0.1° - 0.03°**





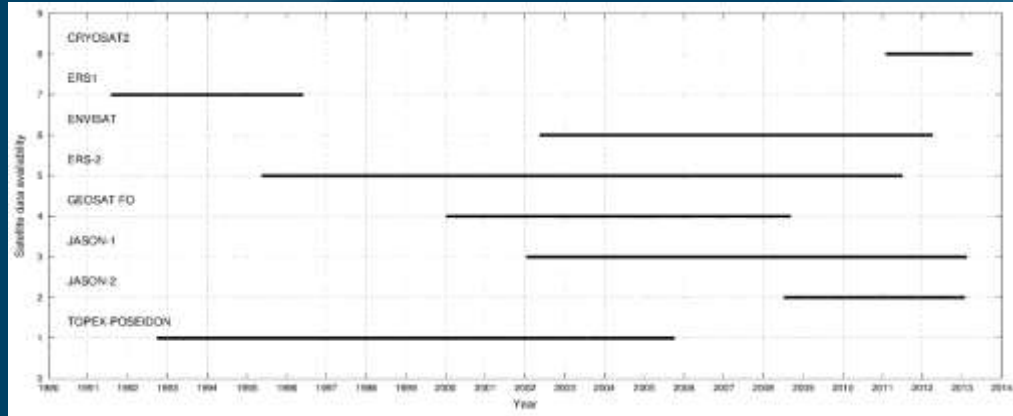


- Validazione sito specifica del database MWM per il Medio e Alto Adriatico sulla base di dati satellitari, dati di boa della Rete Ondametrica Nazionale, dati di boe ENI;

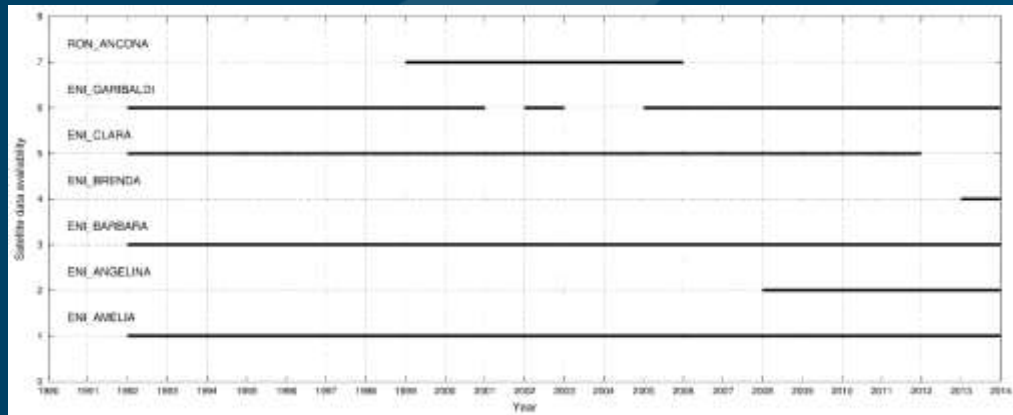


# Dati disponibili per la validazione dei modelli

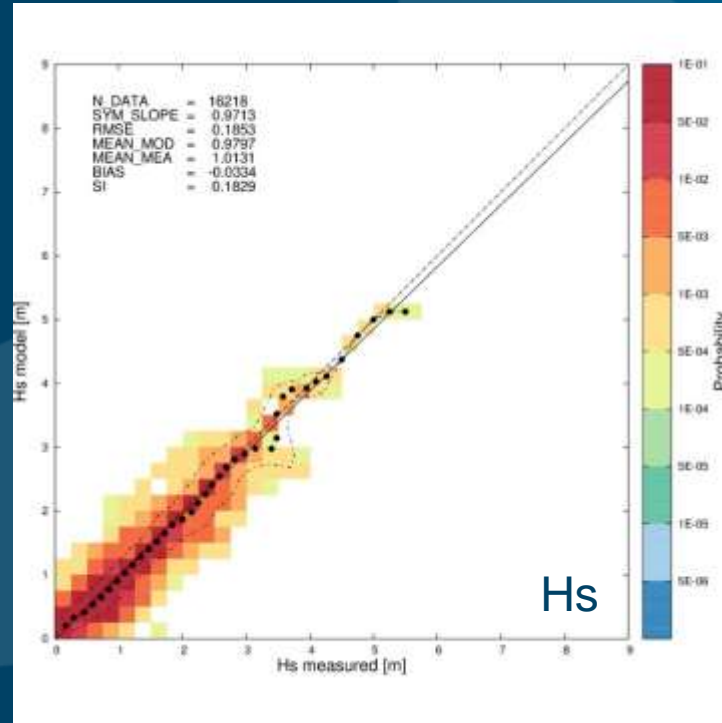
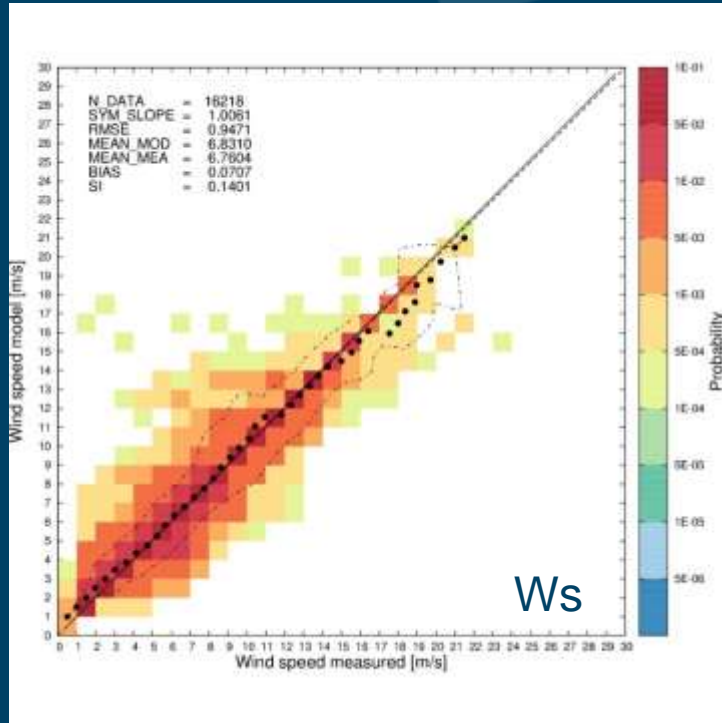
## Dati satellitari

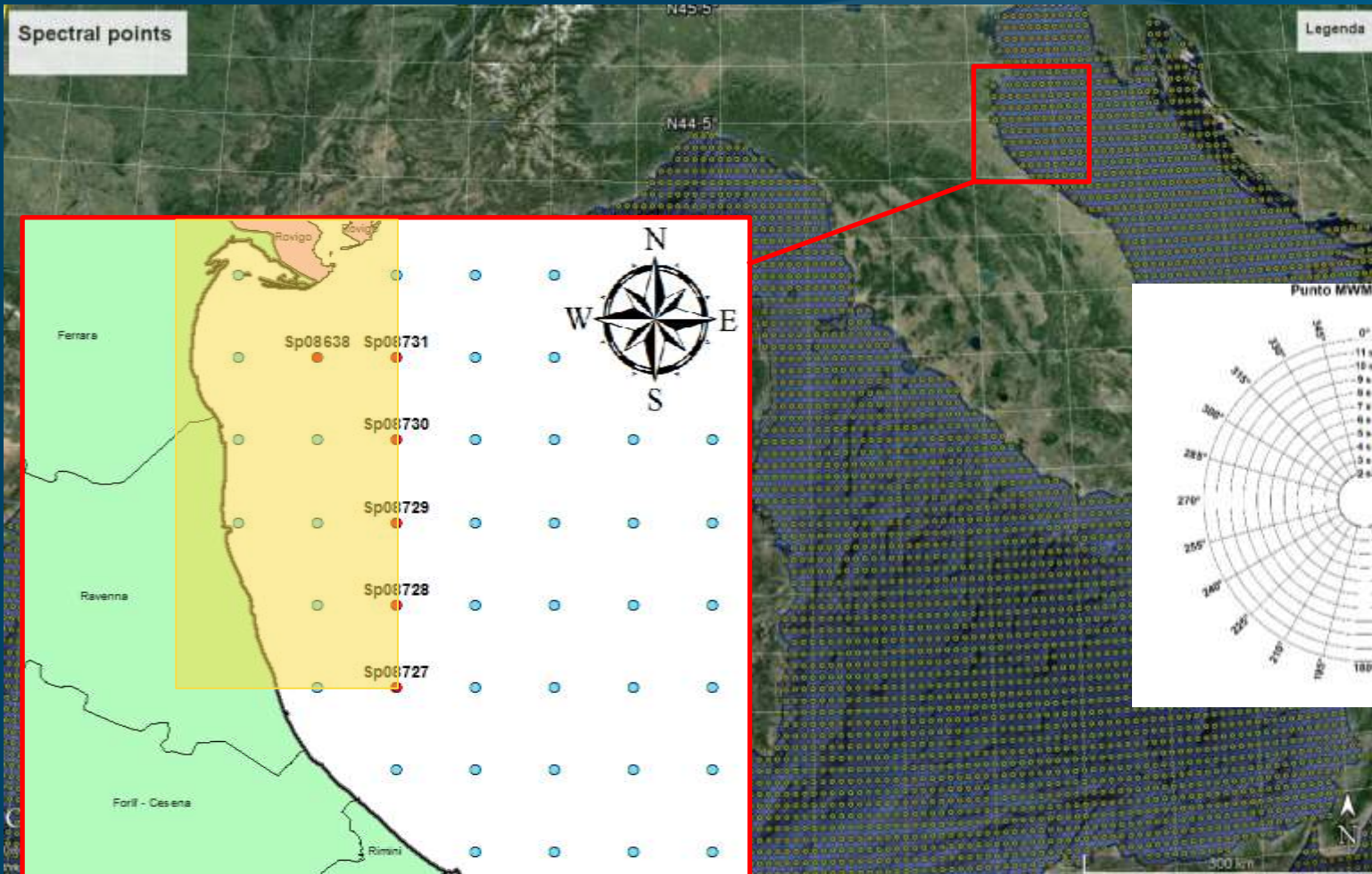


## Dati boa

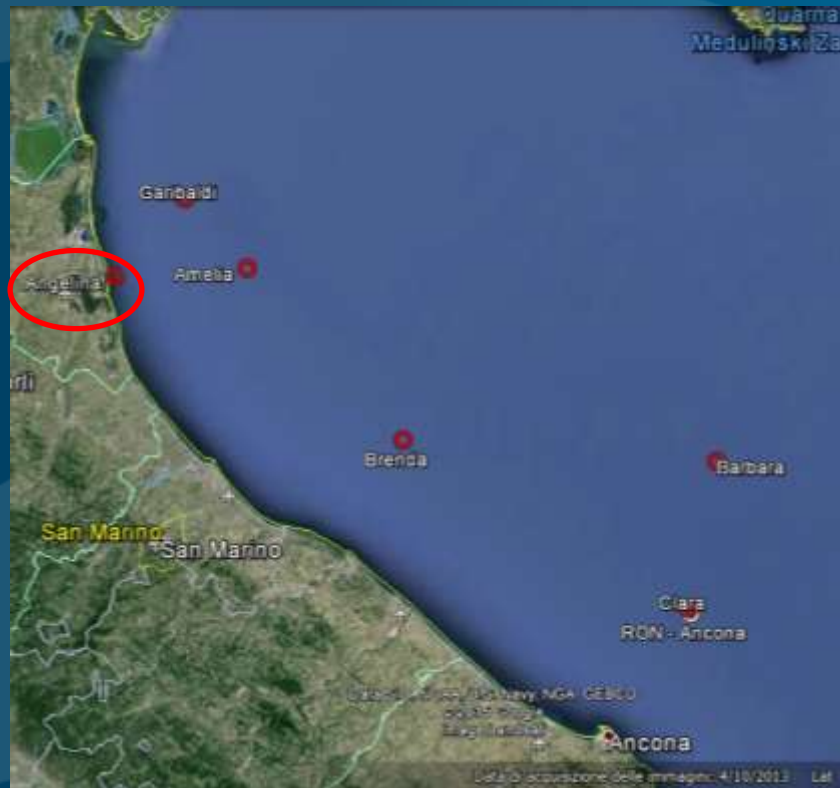
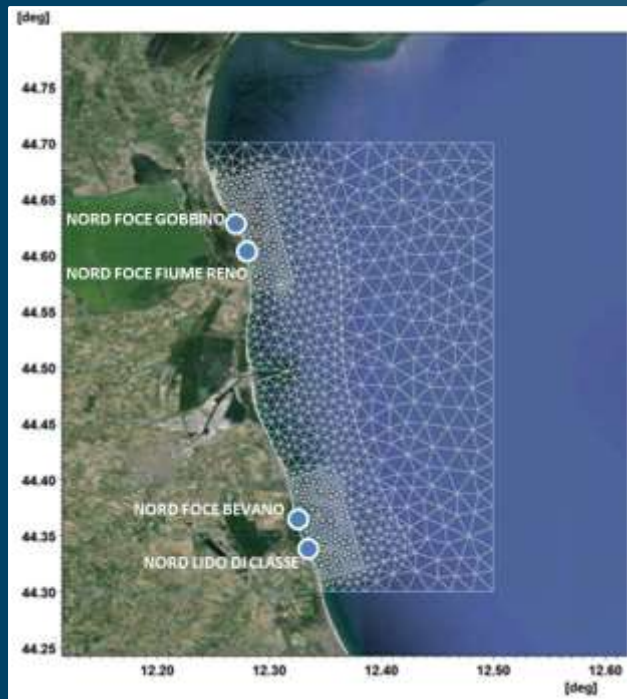


# Probability Scatter Plots - satellite

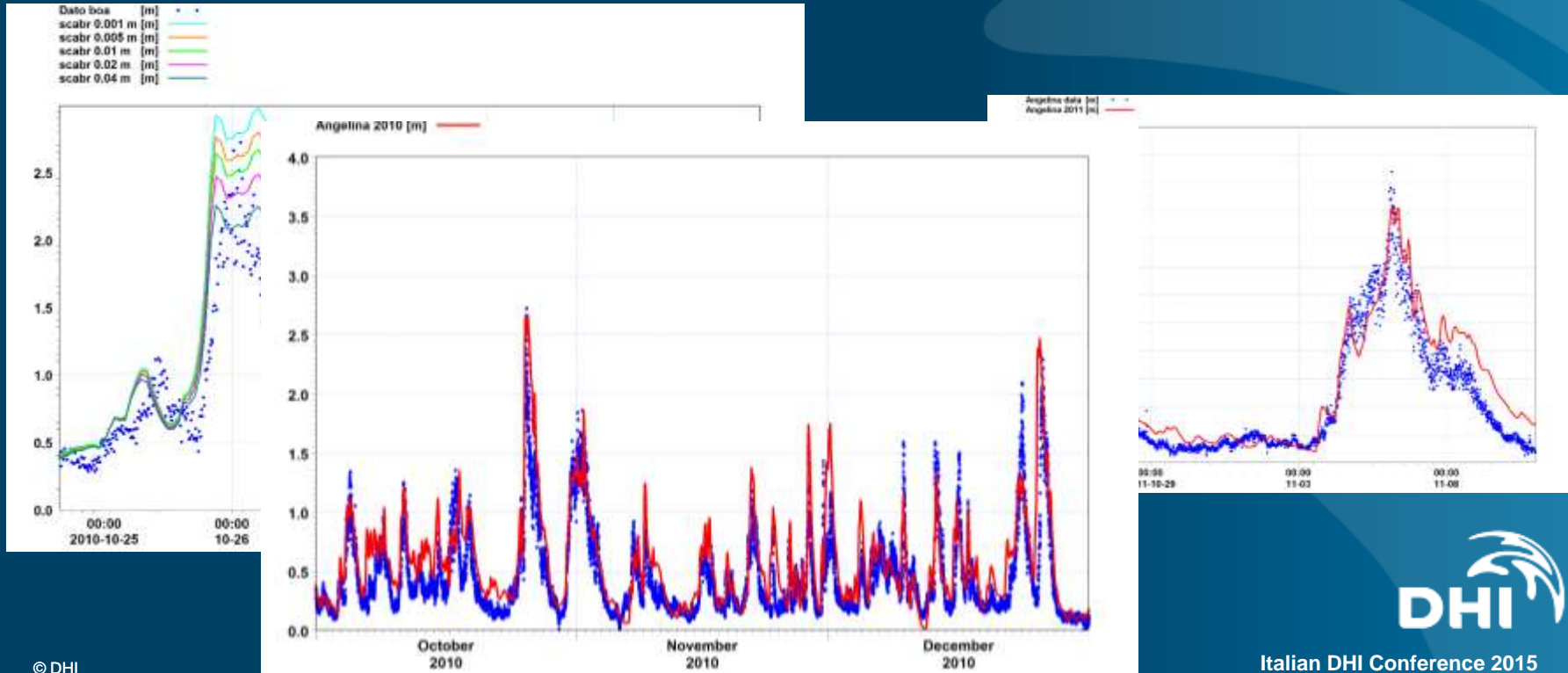








# Calibrazione del modello ad alta risoluzione

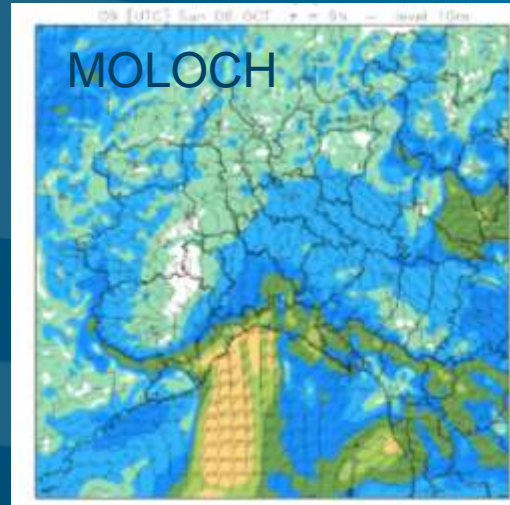
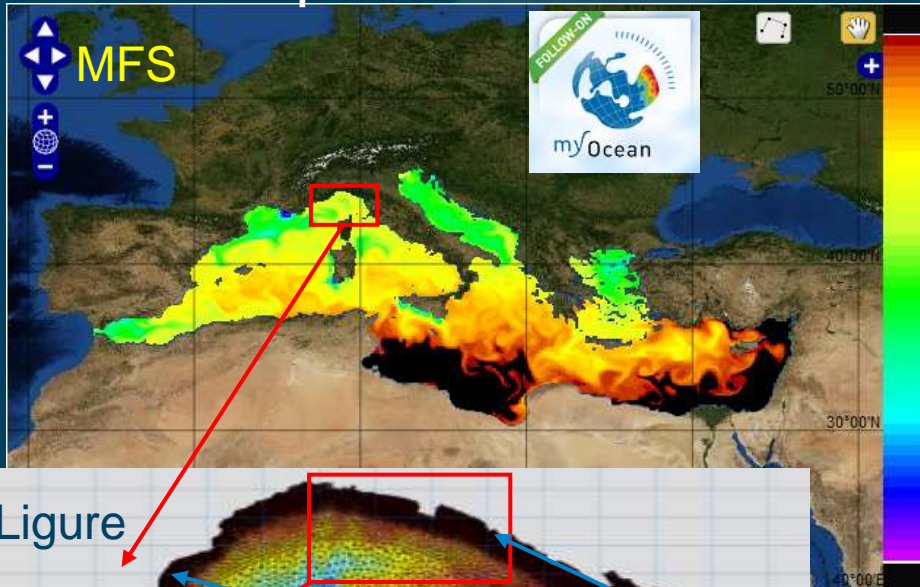


# Ripascimento non convenzionale del litorale romagnolo

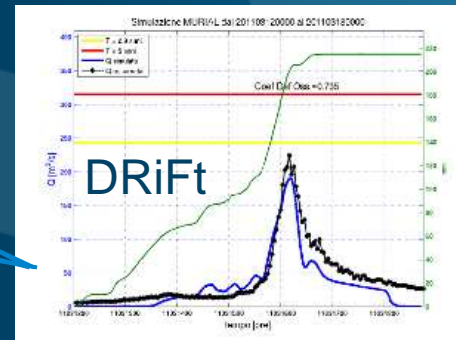
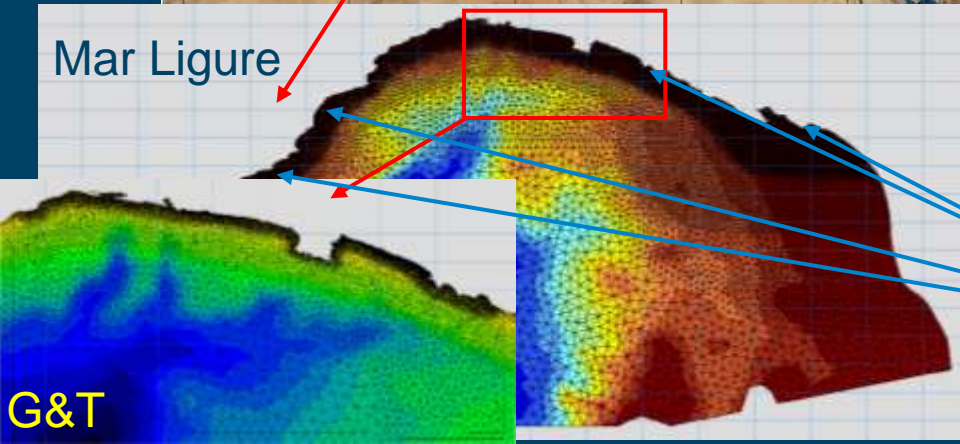




# La catena operativa meteo-oceanografica

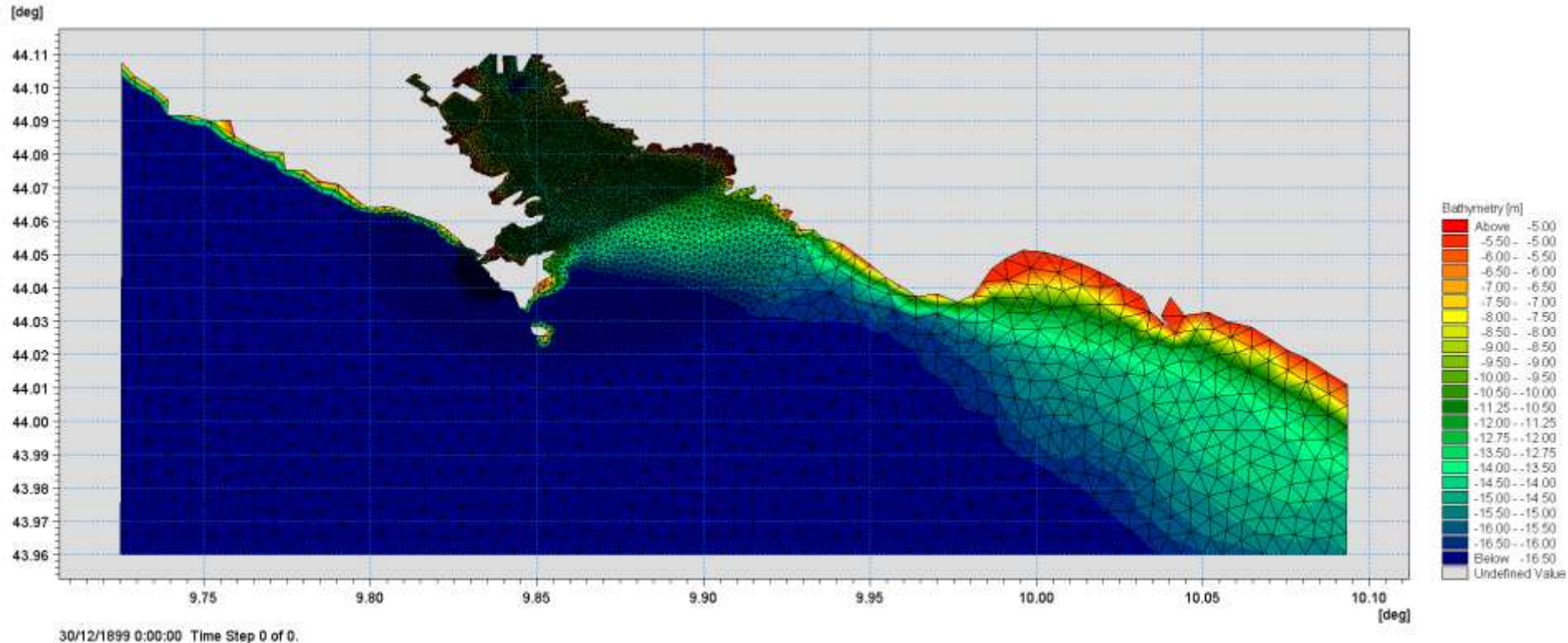


Mar Ligure

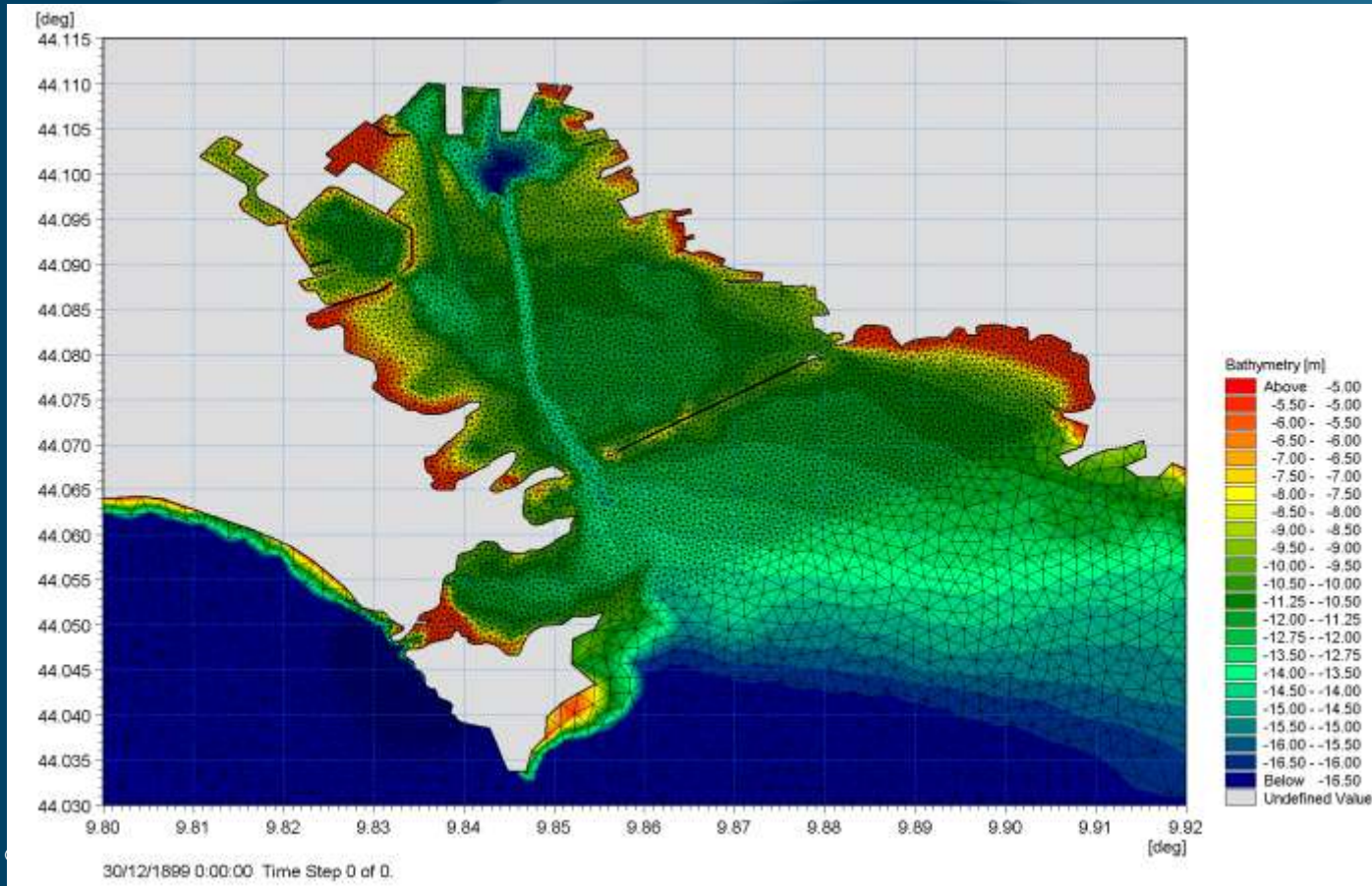




# Il modello dedicato – downscaling sulla rada di La Spezia



# Il modello dedicato – downscaling sulla rada di La Spezia



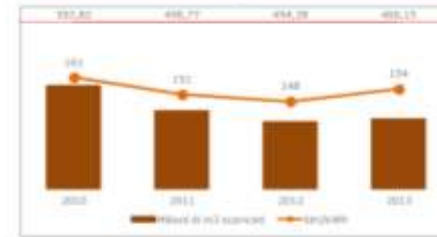
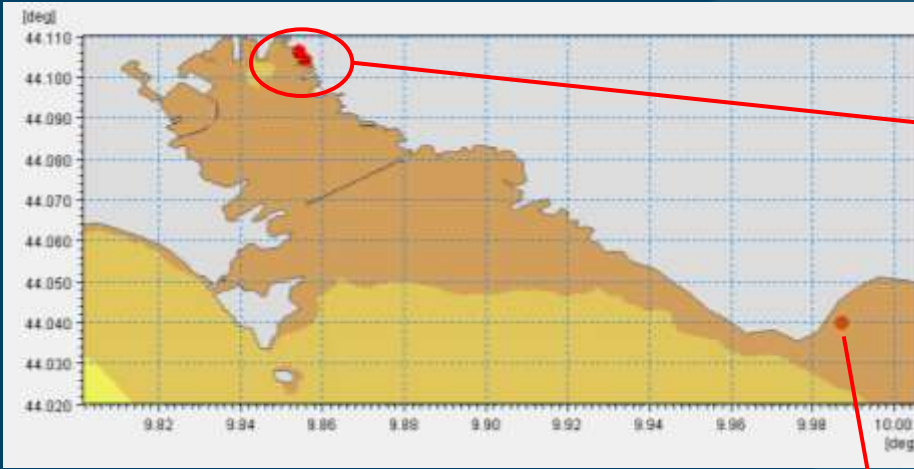


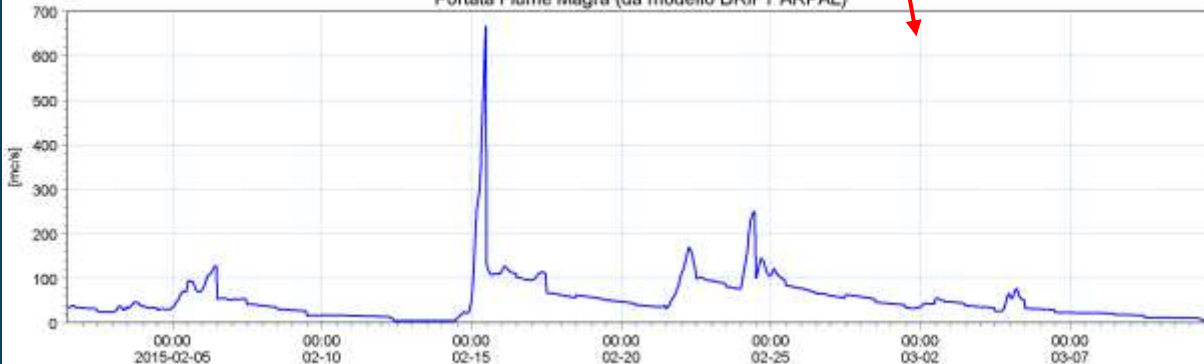
Grafico 9: quantitativi acque di raffreddamento restituite a mare

$Q \sim 15 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $\Delta T \sim 5^\circ\text{C}$

	2009	2010	2011	2012	2013
Temperatura	°C	°C	°C	°C	°C
Gennaio	12	18	17	17	19
Febbraio	13	16	17	14	19
Marzo	16	17	15	18	20
Aprile	22	20	17	20	21
Maggio	23	20	23	22	26
Giugno	27	26	25	24	25
Luglio	28	27	30	27	27
Agosto	27	28	29	25	26
Settembre	29	29	28	28	25
Ottobre	27	25	23	29	25
Novembre	21	21	19	23	23
Dicembre	19	20	20	22	18
Media annuale	22	22	22	22	23

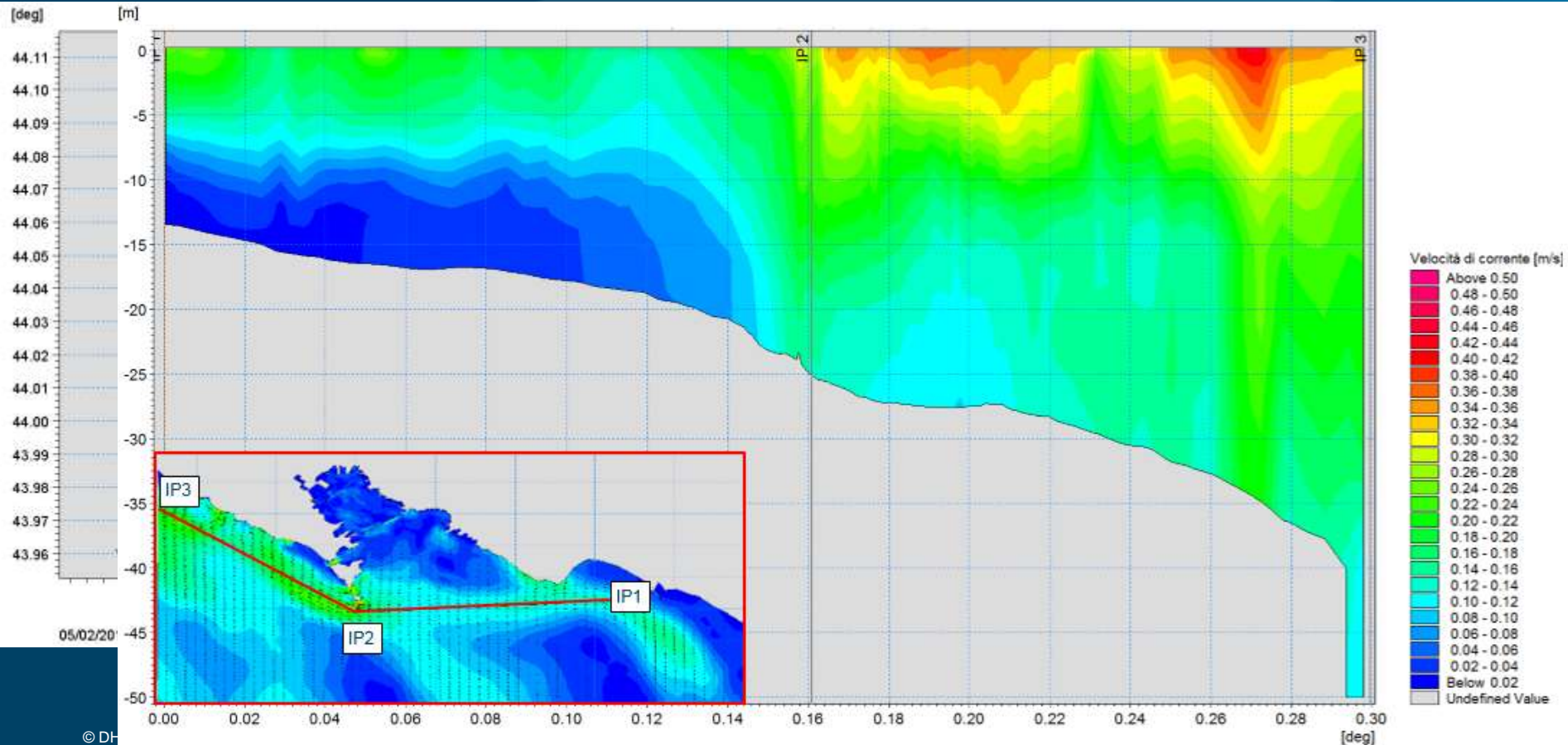
Tabella 8: temperatura allo scarico in °C

Portata Fiume Magra (da modello DRIFT ARPAL)



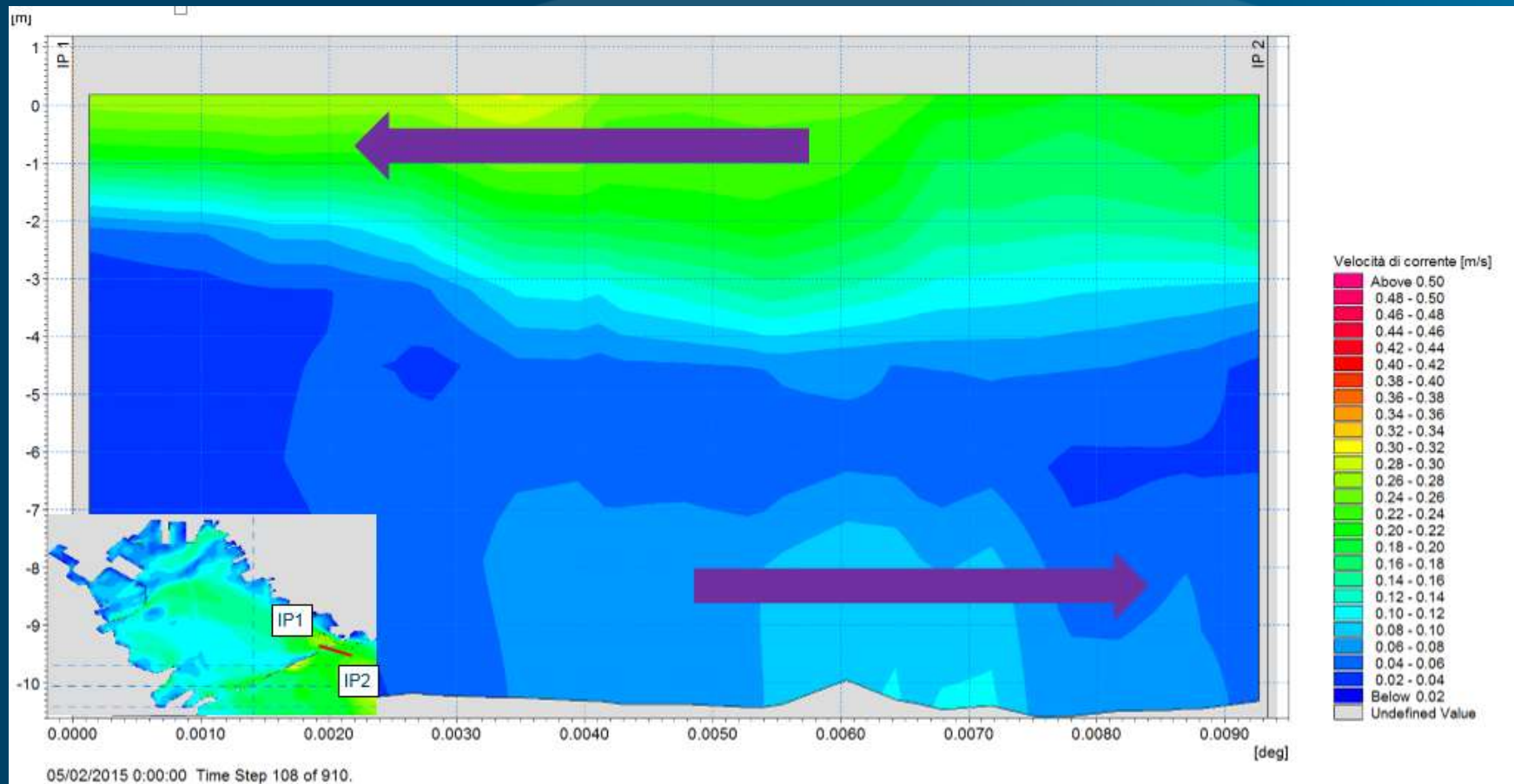


# Circolazione

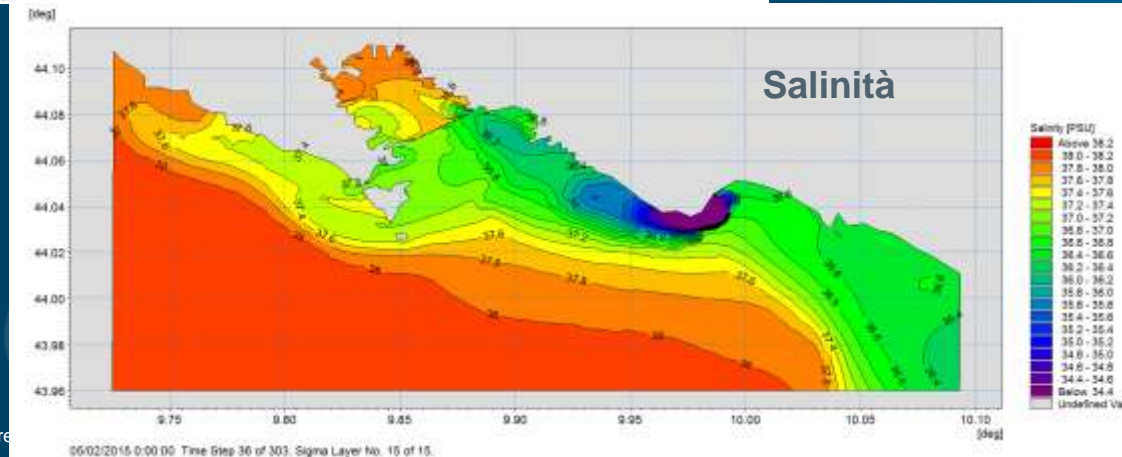
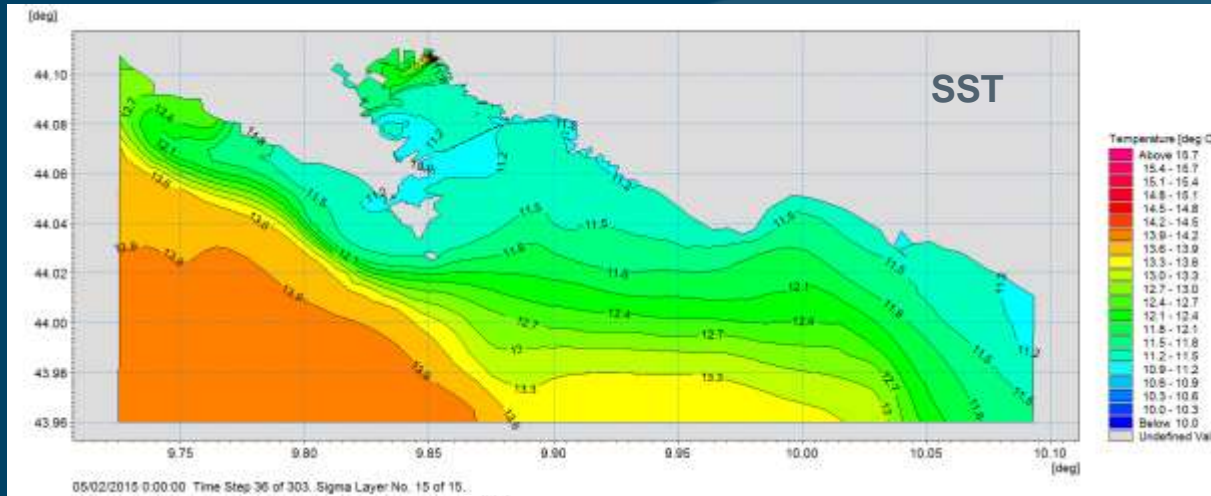


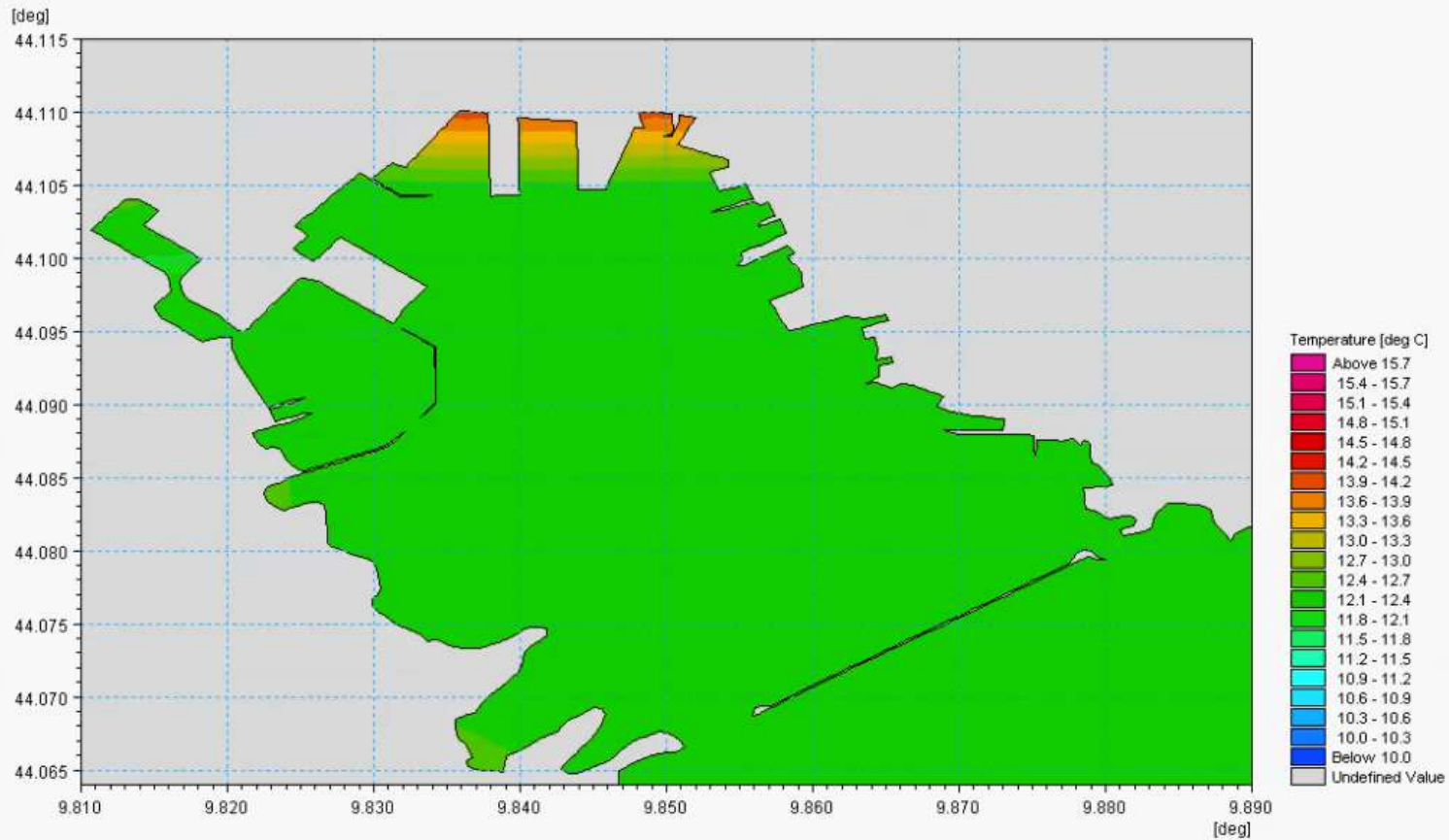


# Circolazione



# Temperatura - salinità





31/01/2015 12:00:00 Time Step 0 of 303. Sigma Layer No. 15 of 15.

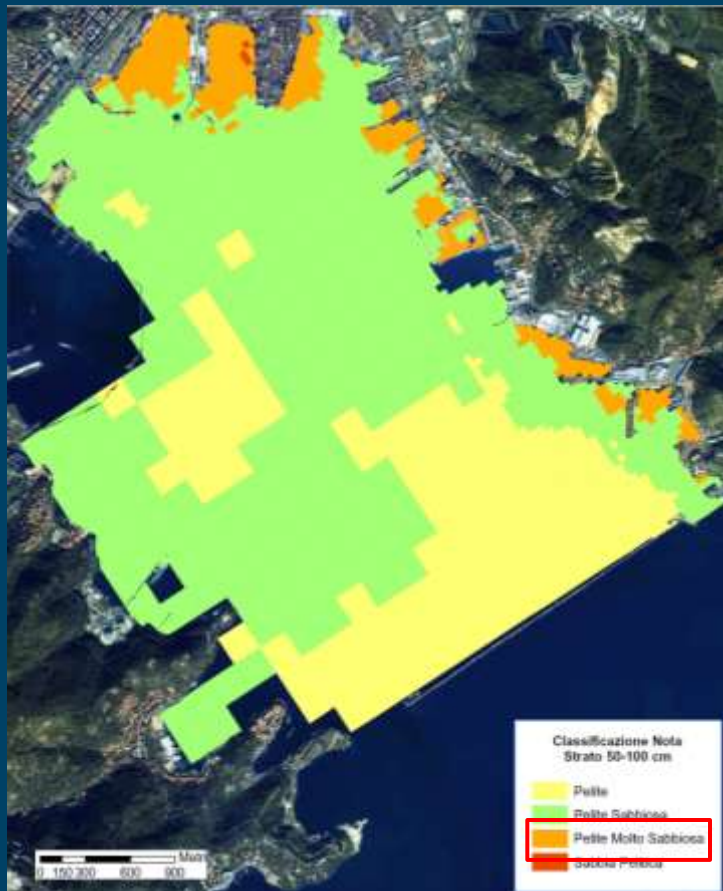
periodo considerato: 1/02 – 10/03

Nave	n°	data scavo	settore di scavo	data partenza	ora partenza	data arrivo	ora arrivo	m³	t	Destinazione
Fabio Duò	44	18/02/2015	P24	19/02/2015	0:30	19/02/2015	9:40	1,720	2,500	Piombino
Angelo B.	45	19/02/2015	P10	19/02/2015	18:47	20/02/2015	2:13	950	1,410	Piombino
Fabio Duò	46	20/02/2015	P24	20/02/2015	11:10	20/02/2015	20:10	1,737	2,500	Piombino
Angelo B.	47	20/02/2015	P10	20/02/2015	18:50	21/02/2015	1:58	697	1,100	Piombino
Fabio Duò	48	21/02/2015	P25	22/02/2015	11:10	22/02/2015	20:10	1,732	2,500	Piombino
Angelo B.	49	22/02/2015	P10	22/02/2015	19:31	23/02/2015	2:41	835	1,304	Piombino
Fabio Duò	50	23/02/2015	P24	23/02/2015	10:30	23/02/2015	20:30	1,713	2,500	Piombino
Angelo B.	51	24/02/2015	P8	24/02/2015	2:30	24/02/2015	9:47	931	1,456	Piombino
Fabio Duò	52	24/02/2015	P23	24/02/2015	11:05	24/02/2015	20:05	1,731	2,500	Piombino
Angelo B.	53	25/02/2015	P8	25/02/2015	8:03	25/02/2015	15:12	910	1,422	Piombino
Fabio Duò	54	25/02/2015	P24	25/02/2015	13:30	25/02/2015	23:15	1,755	2,500	Piombino
Angelo B.	55	26/02/2015	P8	26/02/2015	10:48	26/02/2015	17:50	842	1,311	Piombino
Fabio Duò	56	26/02/2015	P23	26/02/2015	17:15	27/02/2015	1:55	1,797	2,550	Piombino
Annamaria Z.	57	26/02/2015	P17 (1-2)	27/02/2015	13:00	27/02/2015	20:50	1,400	2,259	Livorno
Fabio Duò	58	27/02/2015	P24	27/02/2015	20:15	28/02/2015	4:45	1,756	2,500	Piombino
Fabio Duò	59	28/02/2015	P30	28/02/2015	20:10	01/03/2015	4:40	1,679	2,700	Piombino
Angelo B.	60	02/03/2015	P8	02/03/2015	18:00	03/03/2015	1:36	896	1,382	Piombino
Fabio Duò	61	03/03/2015	P33	03/03/2015	22:45	04/03/2015	8:35	1,664	2,700	Piombino
Arkturus	62	03/03/2015	P9 (0-2)	04/03/2015	6:00	04/03/2015	14:20	900	1,375	Livorno
Angelo B.	63	04/03/2015	P8	04/03/2015	18:15	05/03/2015	1:14	942	1,421	Piombino
Fabio Duò	64	04/03/2015	P30	04/03/2015	23:15	05/03/2015	8:45	1,732	2,550	Piombino
Angelo B.	65	05/03/2015	P8	05/03/2015	22:56	06/03/2015	5:45	970	1,462	Piombino
Fabio Duò	66	05/03/2015	P30	05/03/2015	23:50	06/03/2015	8:10	1,672	2,600	Piombino
Angelo B.	67	06/03/2015	P8	06/03/2015	20:25	07/03/2015	3:10	973	1,373	Piombino
Fabio Duò	68	06/03/2015	P33	06/03/2015	21:10	07/03/2015	5:45	1,405	2,500	Piombino
Angelo B.	69	07/03/2015	P8	07/03/2015	18:15	08/03/2015	1:02	956	1,371	Piombino
Fabio Duò	70	07/03/2015	P30	07/03/2015	18:55	08/03/2015	3:20	1,460	2,500	Piombino
Angelo B.	71	08/03/2015	P8	08/03/2015	14:39	08/03/2015	21:39	915	1,336	Piombino
Fabio Duò	72	08/03/2015	P25	08/03/2015	15:15	08/03/2015	23:40	1,756	2,500	Piombino
Angelo B.	73	09/03/2015	P8	09/03/2015	13:10	09/03/2015	20:05	886	1,267	Piombino
Fabio Duò	74	09/03/2015	P30	09/03/2015	16:20	10/03/2015	1:00	1,749	2,500	Piombino
Angelo B.	75	10/03/2015	P8	10/03/2015	11:45	10/03/2015	18:37	800	1,311	Piombino
Fabio Duò	76	10/03/2015	P11 (2-3)	10/03/2015	16:00	11/03/2015	0:20	1,726	2,500	Piombino

**RIEPILOGO FANGHI DRAGATI**

19.02.15	Angelo scavo dalle ore 12,30 alle ore 18,30
19.02.15	Annamaria scavo e trabocco materiale sul Fabio dalle ore 19,30 alle ore 3,30 del 20.2.15
20.02.15	Angelo scavo dalle ore 12,30 alle ore 18,30
20.02.15	Annamaria scavo dalle ore 19,30 alle ore 23,30
21.02.15	Annamaria traboccata in prima mattina, col telo di protezione, il materiale sul Fabio il quale fu poi tentato di completare il carico senza riuscirci, non si è potuto posizionare le panne causa il forte vento. Sospeso tutte le lavorazioni per mutuaione alle ore 10,30/11,00.
22.02.15	Fabio caricato ore 8,00 – 8,30; Annamaria caricata ore 10,30 – 14,00
22.02.15	Angelo scavo dalle ore 14,00 alle ore 18,00
23.02.15	Annamaria traboccata sul Fabio = scavo fino alle ore 16,30; Annamaria riprende lo scavo alle ore 11,00 e lo finisce alle 18,00 senza sospensione Capitaneria
23.02.15	Angelo scavo dalle ore 18,30 (dopo l'OK della Capitaneria) alle ore 02,00 del 24.2.15
24.02.15	Fabio trabocca materiale da Annamaria e completa il carico dalle ore 6,30 alle 16,45
24.02.15	Annamaria scavo dalle ore 11,00/11,30 alle ore 16,45
25.02.15	Angelo scavo dalle ore 01,30 alle ore 7,30
25.02.15	Fabio trabocca da Annamaria e completa il carico dalle ore 7,30/9,00 alle ore 14,30
25.02.15	Annamaria scavo dalle ore 15,00 alle ore 19,30
26.02.15	Angelo scavo dalle ore 3,30 alle ore 09,00
26.02.15	Fabio trabocca materiale da Annamaria e completa il carico dalle ore 9,40 alle ore 17,00
26.02.15	Annamaria scavo dalle ore 17,30 alle ore 22,30
27.02.15	Fabio scavo dalle ore 12,30 alle ore 20,00
28.02.15	Fabio scavo dalle ore 14,00 alle ore 20,00.
02.03.15	Angelo scavo dalle ore 15,30 alle ore 17,30
03.03.15	Fabio scavo dalle 16,30 alle ore 22,00
03.03.15	Angelo scavo dalle ore 15,30 alle 16,30, cambia benna e riprende ore 22,00 fino alle ore 04,00 del 04.03.15, trasferisce il materiale sulla M/N Arkturus.
04.03.15	Angelo scavo dalle ore 16,00 alle ore 14,30
04.03.15	Annamaria scavo dalle ore 15,30 alle ore 23,30 compreso trabocco Fabio
05.03.15	Annamaria scavo dalle ore 14,30 alle ore 18,00 poi trabocco sul Fabio
05.03.15	Angelo scavo dalle 18,30 alle 23,00
06.03.15	Annamaria scavo dalle ore 13,00 alle ore 18,00 poi trabocco sul Fabio
06.03.15	Angelo scavo dalle ore 16,30 alle ore 20,00
07.03.15	Angelo scavo dalle ore 13,30 alle 16,30
07.03.15	Annamaria scavo 12,00 – 14,00 riprende scavo alle 16,30 e finisce compreso il trabocco di Fabio alle ore 20,00.
08.03.15	Angelo scavo dalle ore 11,00 alle 14,30
08.03.15	Annamaria scavo dalle ore 09,00 alle ore 11,30, riprende alle ore 14,30 e finisce col trabocco sul Fabio alle ore 15,30. Dalle ore 15,30 alle ore 20,00 si carica per fessura 0.3.15.
09.03.15	Angelo scavo dalle ore 09,00 alle ore 12,30
09.03.15	Annamaria trabocca col telo al Fabio ore 12,00 – 14,00 il quale completa il carico 14,30-16,30
10.03.15	Annamaria scavo 03,00 – 07,00; trabocco sul Fabio 11,30 – 13,30; si ricarica 16,30 – 19,30
10.03.15	Fabio dopo il trabocco si completa il carico dalle ore 13,30 alle ore 16,00
10.03.15	Angelo scavo ore 07,00 – 09,30
11.03.15	Angelo scavo 04,00 – 06,30; trabocco Arkturus 08,30 – 12,00; si ricarica 12,15 – 15,15
11.03.15	Annamaria trabocca sul Fabio 12,30 – 14,00; si ricarica dalle ore 16,30 alle ore 20,00.
11.03.15	Fabio dopo il trabocco completa il carico dalle ore 14,15 alle ore 15,30.
12.03.15	Angelo scavo dalle ore 10,30 alle ore 14,30
12.03.15	Annamaria trabocca sul Fabio 10,30-12,30; si ricarica 14,30-17,30; trabocca al 2° volta 17,30-19,00; si ricarica il nuovo 19,00-22,00. Fatto parte per Pontone alle 19,20



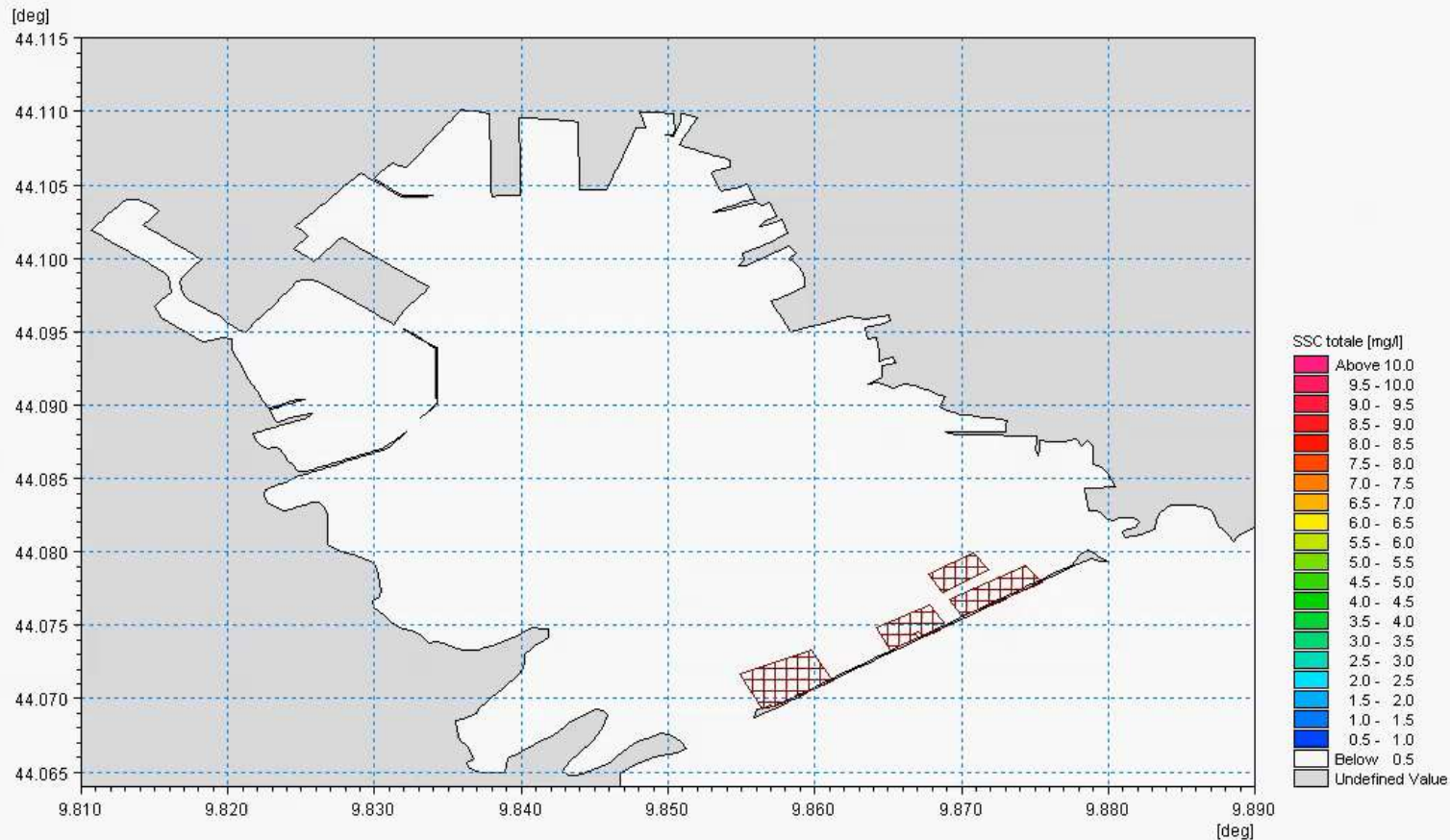


N° frazione	Tipo	%	D50 (micron)
1	pelite 1	57	16
2	pelite 2	10	8
3	sabbia	33	250

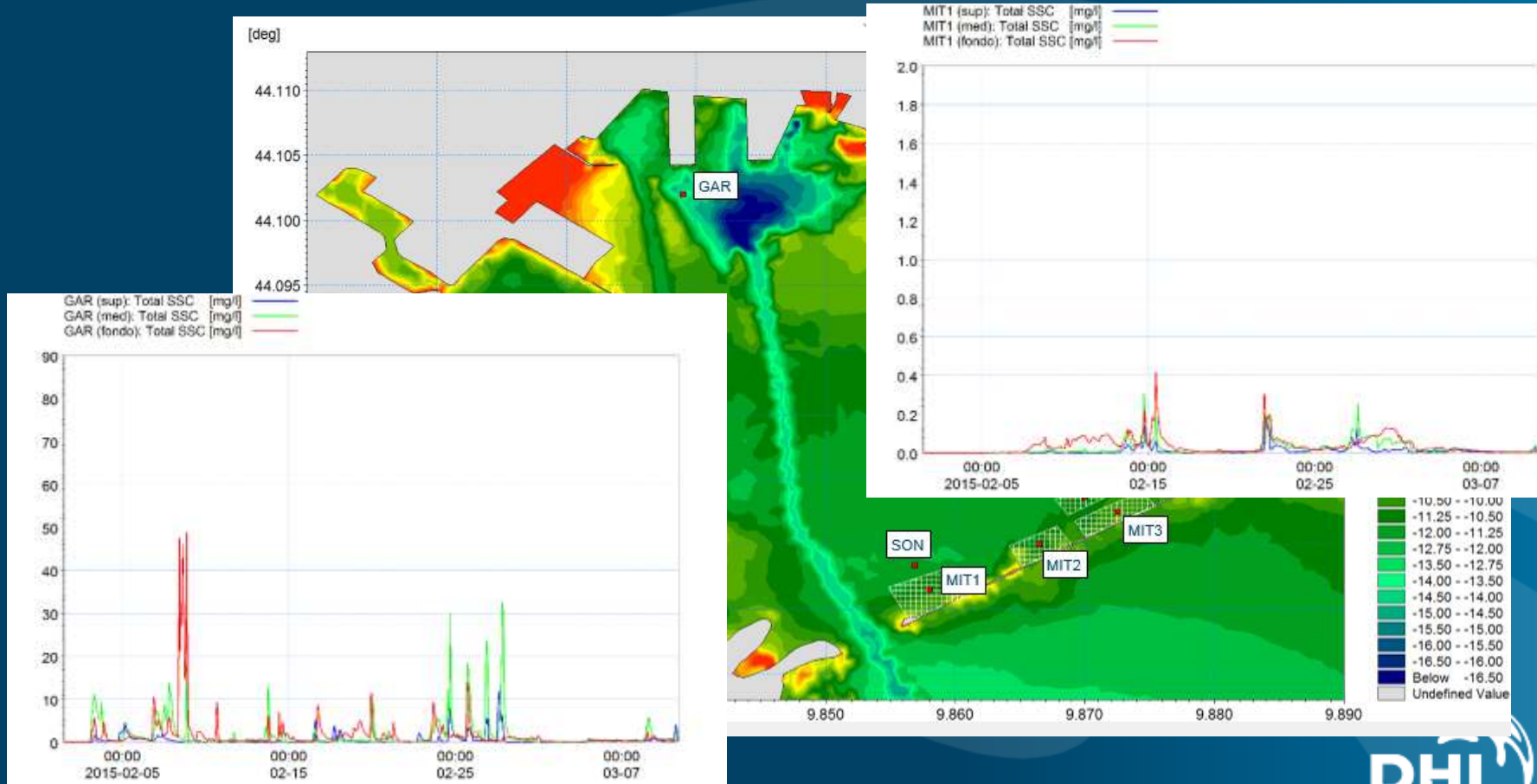
spill: 5% / 10%  
distribuito sulla  
colonna

3 draghe considerate:  
Angelo B.  
Annamaria Z.  
Fabio D.

Assenza di  
panne



02/02/2015 20:00:00 Time Step 0 of 854. Sigma Layer No. 12 of 15.



**Grazie**

**Andrea Pedroncini**  
([anp@dhigroup.com](mailto:anp@dhigroup.com))

**Torino, 14-15 Ottobre 2015**

