Autorità Portuale di Genova

Monitoraggio ambientale marino nell'area del porto di Genova

Dati e grafici tratti da "Analisi dei dati fisico-chimico-biologici derivanti dal monitoraggio ambientale marino nell'area del Porto di Genova – Anno 2013, Servizi Ecologici del Porto di Genova – Anno 2013.

Sommario

1. Modalità di monitoraggio 3
2. Parametri indagati 4
3. Metodologia di campionamento e analisi 4
4. Risultati del monitoraggio: caratteristiche generali del sistema portuale 5
   4.1 Temperatura 5
   4.2 Salinità 9
   4.3 Clorofilla-a 13
   4.4 Ossigeno disciolto 18
   4.5 Ammoniaca e coliformi fecali 23
5. Siti di maggiore criticità ambientale 32

1. Modalità di monitoraggio

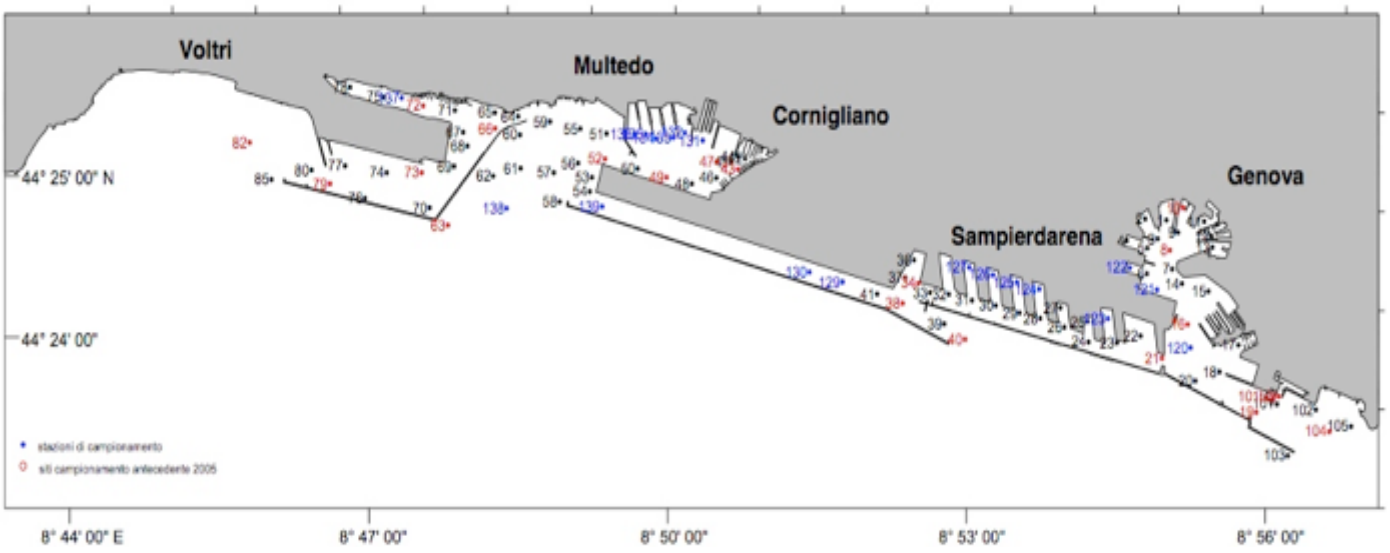
Autorità Portuale di Genova dal 1998, con cadenza mensile, conduce il monitoraggio delle acque sub-superficiali. Nel tempo sono intervenute le seguenti modifiche nelle modalità di acquisizione:

- **Fino ad aprile 2005**, il monitoraggio è stato condotto effettuando campionamenti mensili in circa 100 stazioni, con contemporanea acquisizione dei principali parametri chimico-fisici tramite sonda multiparametrica.

- **Dal maggio 2005 al 2007** il monitoraggio è stato effettuato attraverso un sistema georeferenziato di acquisizione e trasmissione dati in continuo. Le sonde multiparametriche sono state posizionate direttamente allo scafo di imbarcazioni regolarmente impegnate in attività di disinquinamento e pulizia degli specchi acquei portuali, a circa un metro di profondità, con acquisizione dati ogni due minuti.

- Negli **ultimi anni** sono state effettuate acquisizioni tramite sonde IDRONAUT in circa 110 punti distribuiti all'interno dell'area portuale coincidenti con quelli relativi al monitoraggio antecedente al 2005 con l'aggiunta di altri 20 punti dall'ottobre 2010. In 20 di questi punti vengono inoltre prelevati anche campioni di acqua sub-superficiale per l'analisi dell'azoto ammoniacale, dei coliformi fecali e della clorofilla-a.

Di seguito immagine dei punti di campionamento dell'anno 2013; in rosso sono evidenziati i punti in cui vengono prelevati campioni d'acqua subsuperficiale e in blu i punti introdotti da ottobre 2010.



2. Parametri indagati

I parametri presi in considerazione sono:

- ammoniaca;
- coliformi fecali;
- temperatura;
- ossigeno disciolto;
- salinità;
- clorofilla-a.

A partire dal luglio 2013 sono stati raccolti anche dati di pH, Red-Ox e torbidità.

3. Metodologia di campionamento e analisi

Per la rilevazione dei principali parametri chimico-fisici dell'acqua sub- superficiale (temperatura, salinità, ossigeno disciolto) vengono utilizzate sonde Idronaut (mod. Ocean Seven 316 Plus e Ocean Seven 304).

I campioni per l'analisi dei coliformi fecali e dell'azoto amoniacale vengono analizzati presso il laboratorio IREN ACQUA GAS, secondo la procedura del manuale IRSA/CNR.

I dati relativi alla piovosità annuale e alla temperatura dell'aria provengono dal "Dipartimento di Ingegneria delle Costruzioni, dell'Ambiente e del Territorio dell'Università di Genova" (www.dicat.unige.it) e dal sito di meteorologia Eurometeo (www.eurometeo.com).

I dati relativi all'intensità e direzione del vento provengono dal Servizio Mareografico dell'ISPRA (www.mareografico.it).

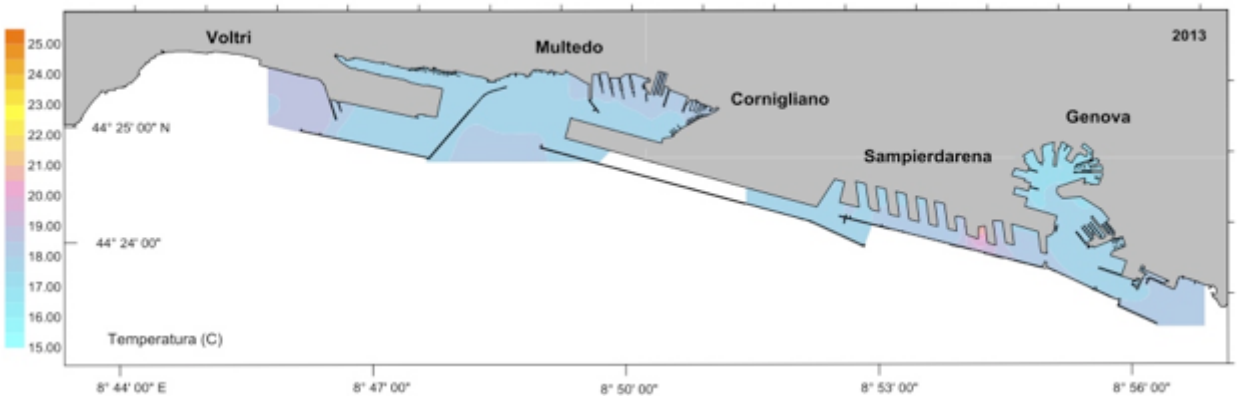
4. Risultati del monitoraggio: caratteristiche generali del sistema portuale

Nel corso del programma di monitoraggio, in atto ormai da più di 10 anni, sono emersi alcuni andamenti generali delle caratteristiche delle acque portuali, sia spaziali sia temporali.

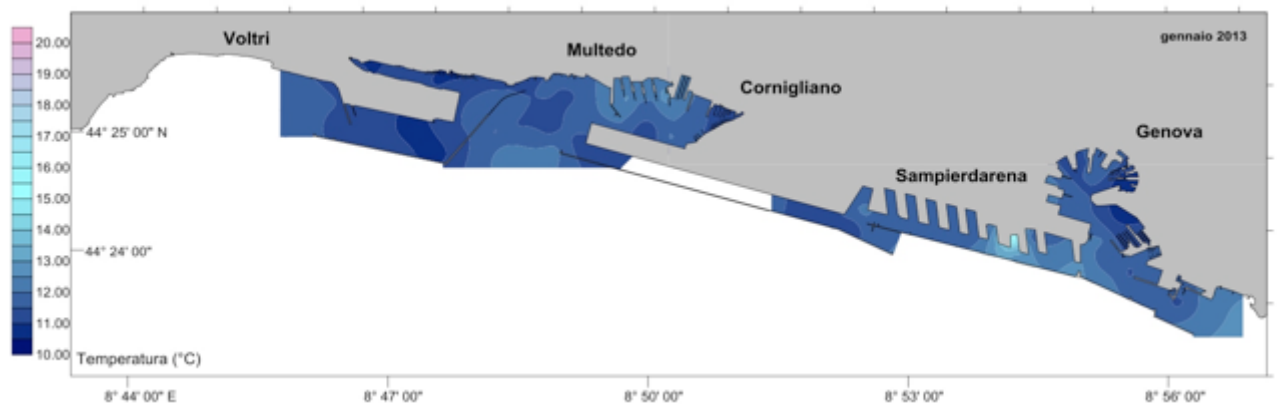
4.1 Temperatura

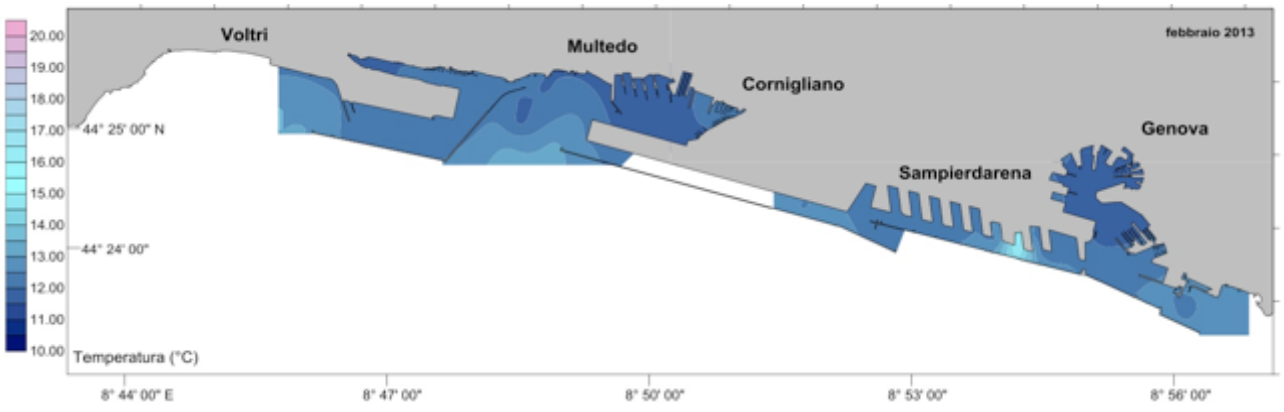
La temperatura sub-superficiale dell'acqua presenta nel suo andamento stagionale una spiccata periodicità, con un minimo nei mesi invernali e un massimo estivo fra luglio e agosto, così come generalmente osservabile alle latitudini temperate, e segue l'evoluzione della temperatura atmosferica. In quasi tutte le stagioni le stazioni 24 e 25, poste in corrispondenza dello scarico dell'acqua di raffreddamento della centrale termoelettrica Enel a Sampierdarena, si distinguono per la temperatura più elevata di circa 1-5 °C rispetto al resto del bacino.

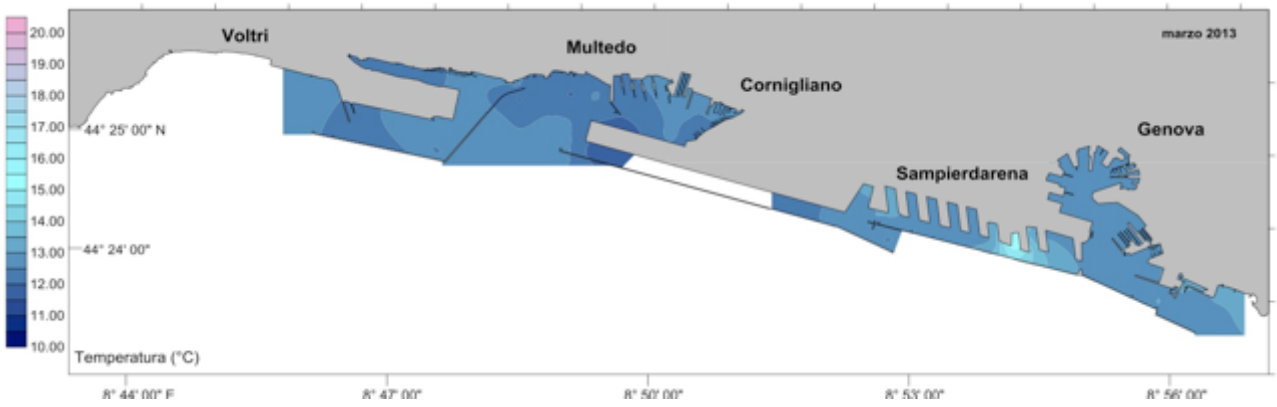
Di seguito si riporta la distribuzione spaziale della temperatura (media annuale) all'interno del bacino portuale.

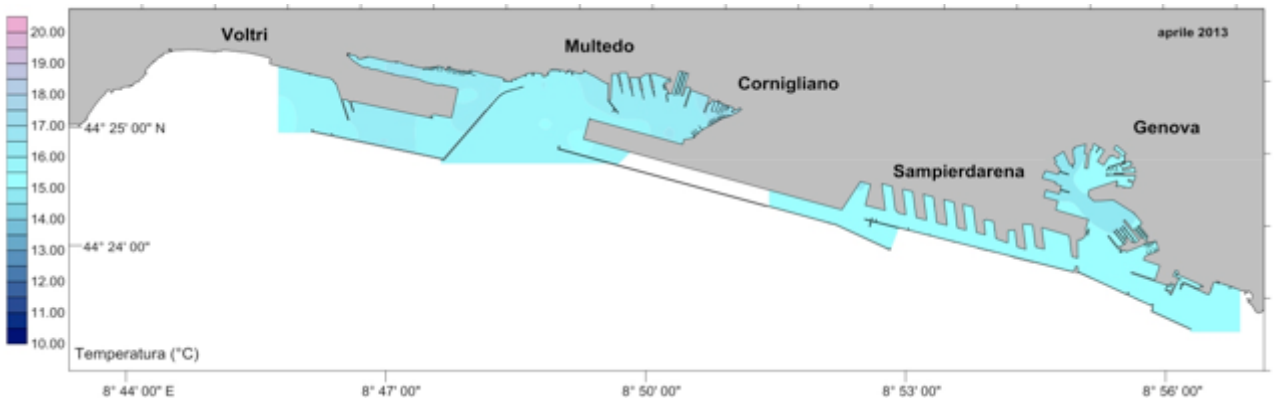


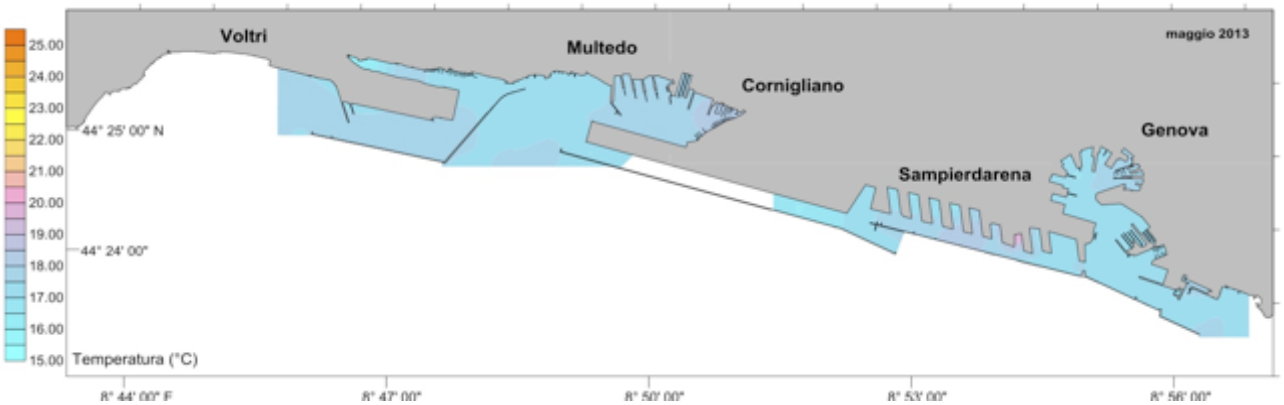
Le figure seguenti presentano le distribuzioni spaziali mensili della temperatura nel bacino portuale per l'anno 2013.

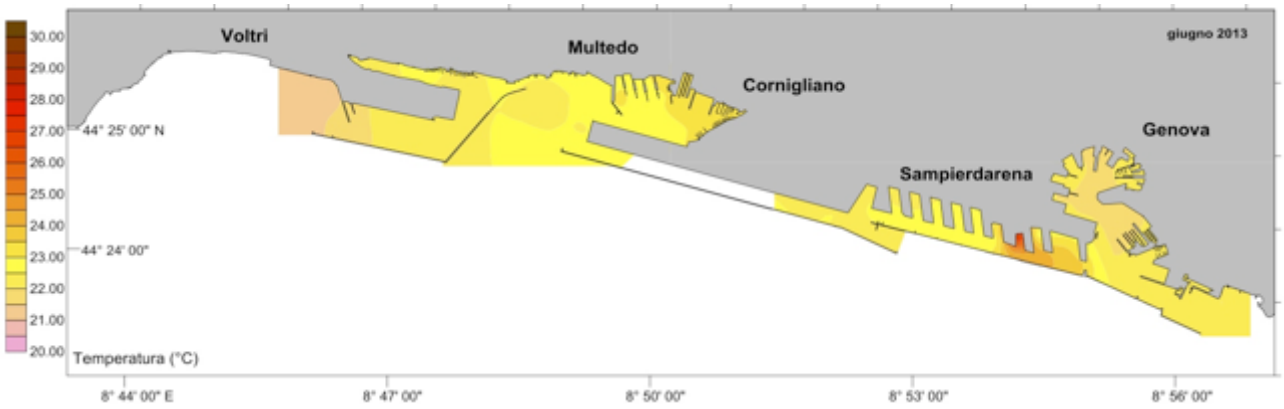

gennaio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
11.00
10.00
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Temperatura (°C)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

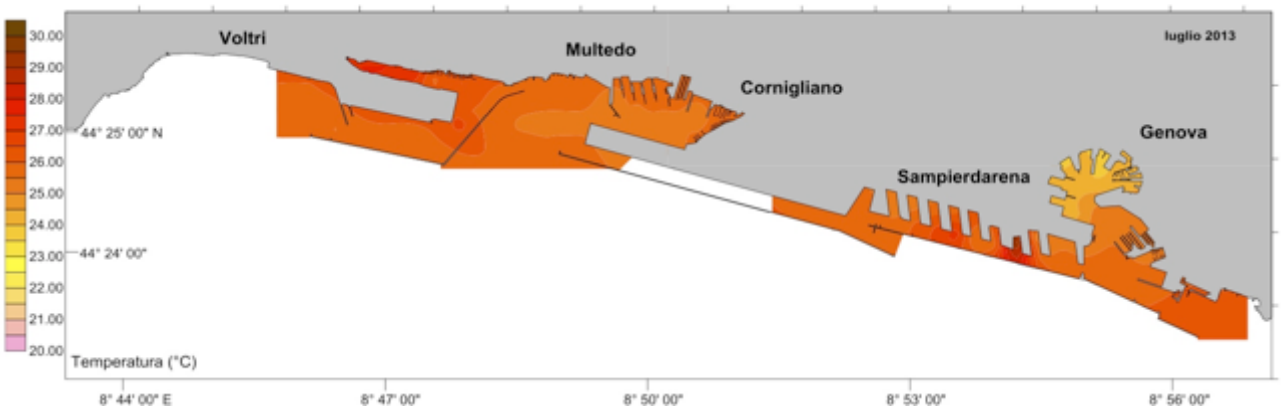

febbraio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
11.00
10.00
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Temperatura (°C)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

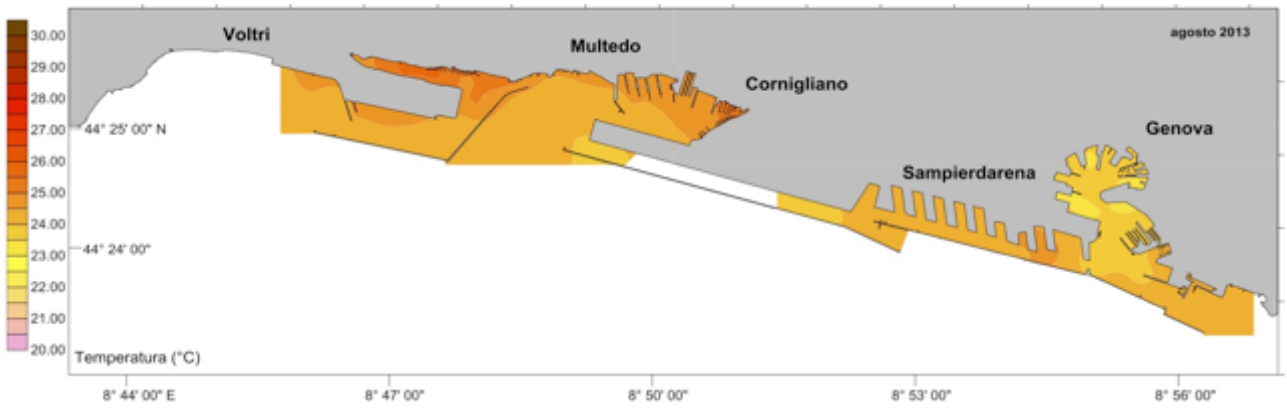

marzo 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
11.00
10.00
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Temperatura (°C)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

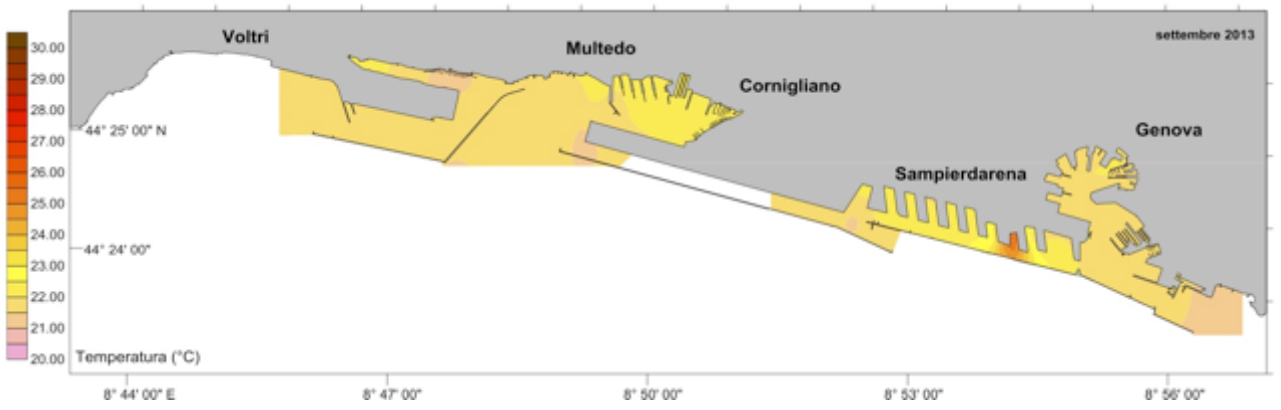

aprile 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
11.00
10.00
Temperatura (°C)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

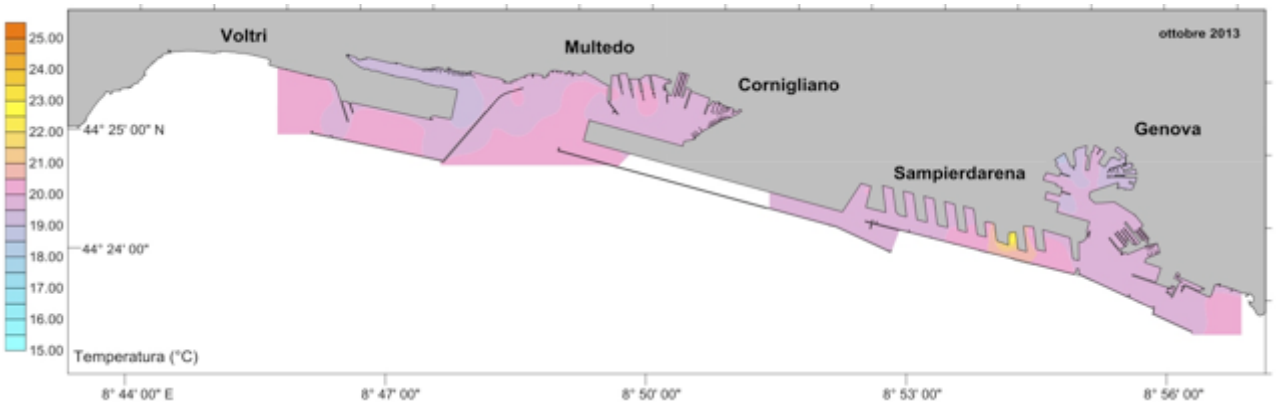

maggio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
25.00
24.00
23.00
22.00
21.00
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
Temperatura (°C)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

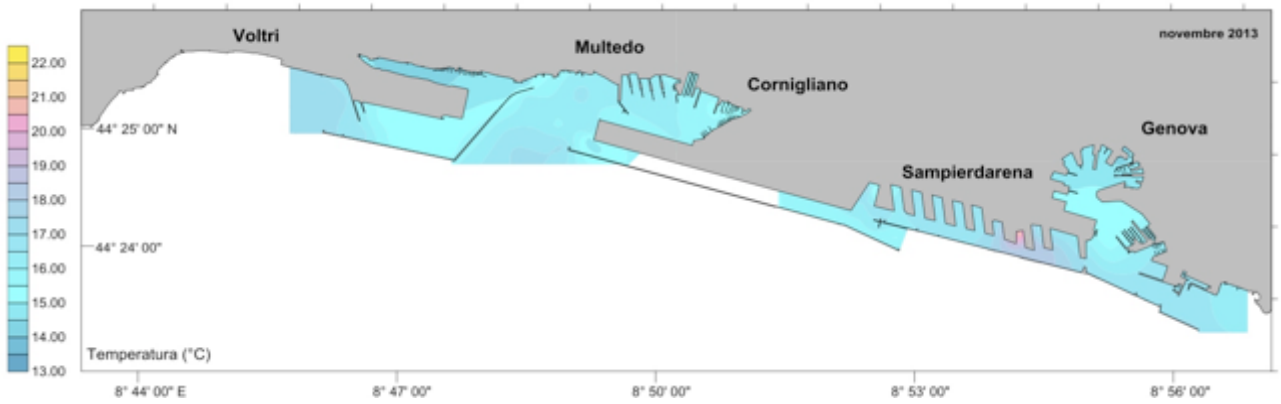

giugno 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
30.00
29.00
28.00
27.00
26.00
25.00
24.00
23.00
22.00
21.00
20.00
Temperatura (°C)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

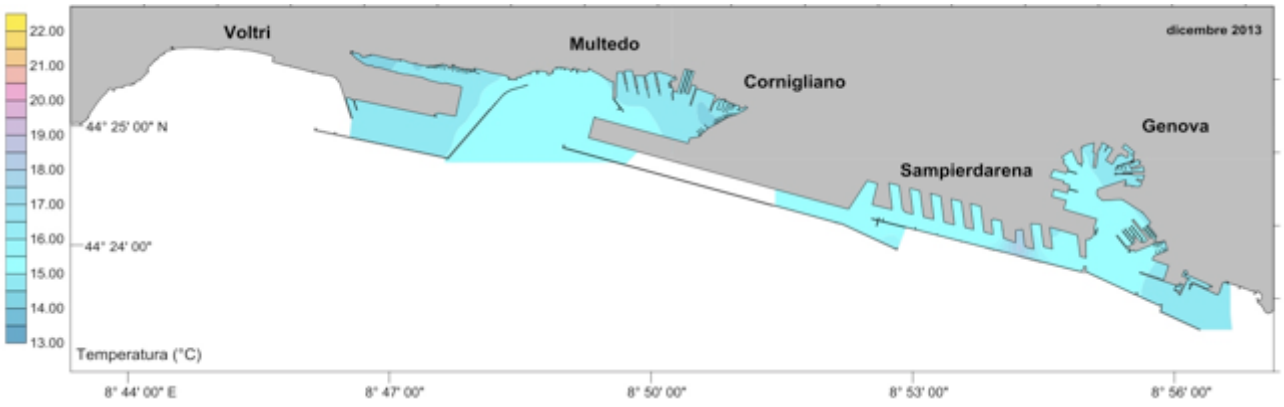

luglio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
30.00
29.00
28.00
27.00
26.00
25.00
24.00
23.00
22.00
21.00
20.00
Temperatura (°C)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


agosto 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
30.00
29.00
28.00
27.00
26.00
25.00
24.00
23.00
22.00
21.00
20.00
Temperatura (°C)
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


settembre 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
30.00
29.00
28.00
27.00
26.00
25.00
24.00
23.00
22.00
21.00
20.00
Temperatura (°C)
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


ottobre 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
25.00
24.00
23.00
22.00
21.00
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
Temperatura (°C)
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

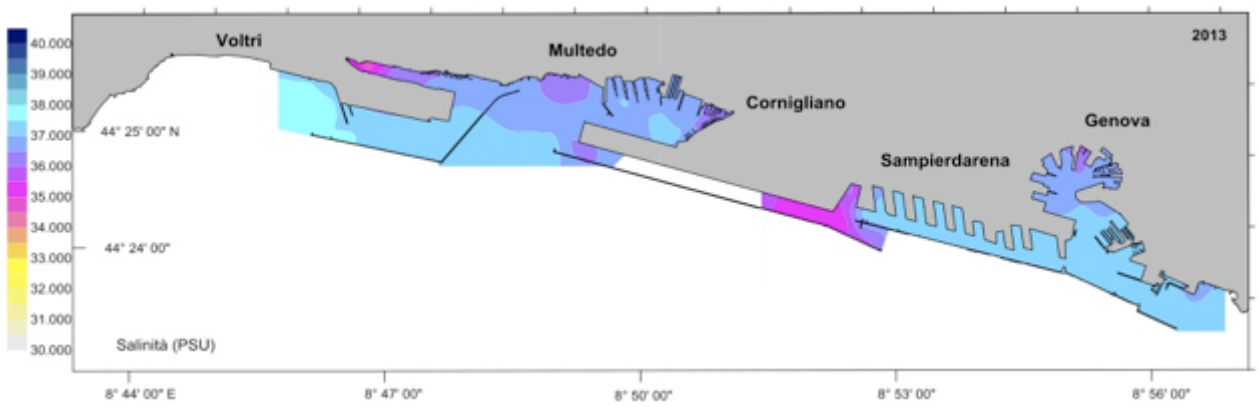




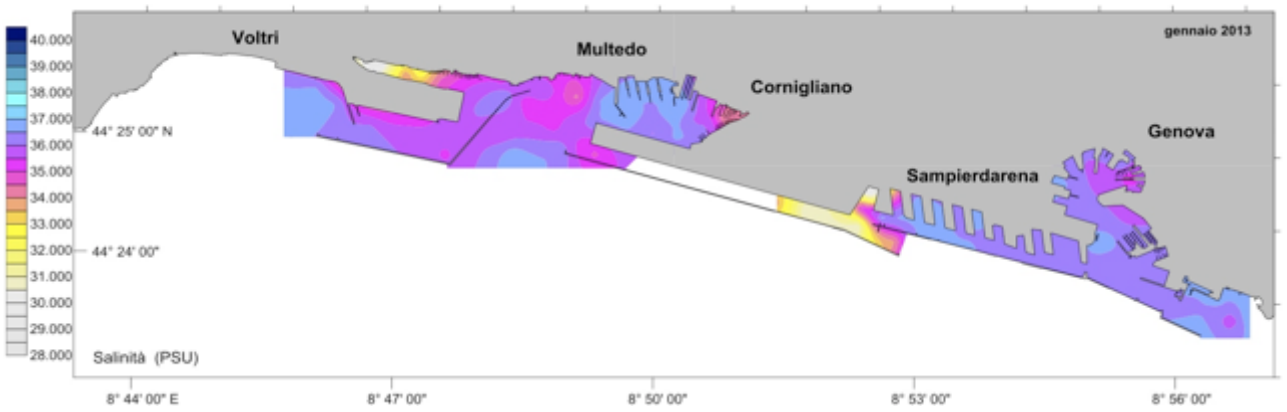
4.2 Salinità

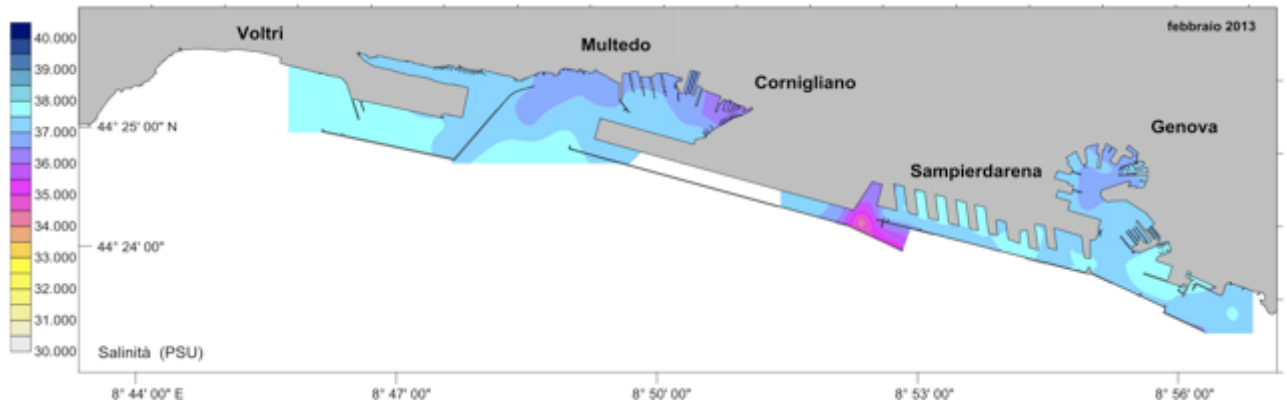
La salinità può essere considerata un tracciante delle immissioni di acque dolci provenienti da terra; la distribuzione spaziale della salinità superficiale, infatti, evidenzia in tutti i mesi i principali scarichi che interessano l'area portuale. L'evoluzione temporale di questo parametro è legata principalmente all'andamento delle precipitazioni.

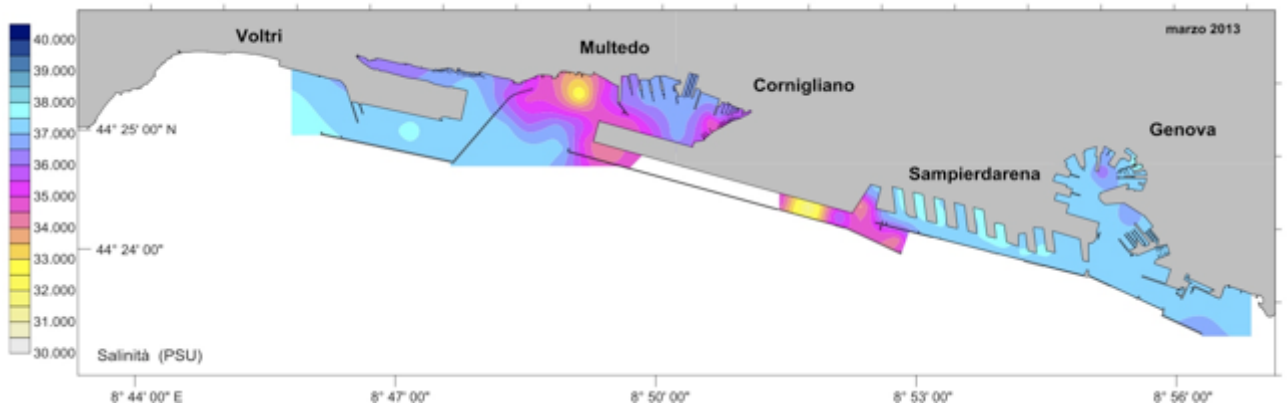
Di seguito si riporta la distribuzione spaziale della salinità (media annuale) all'interno del bacino portuale.

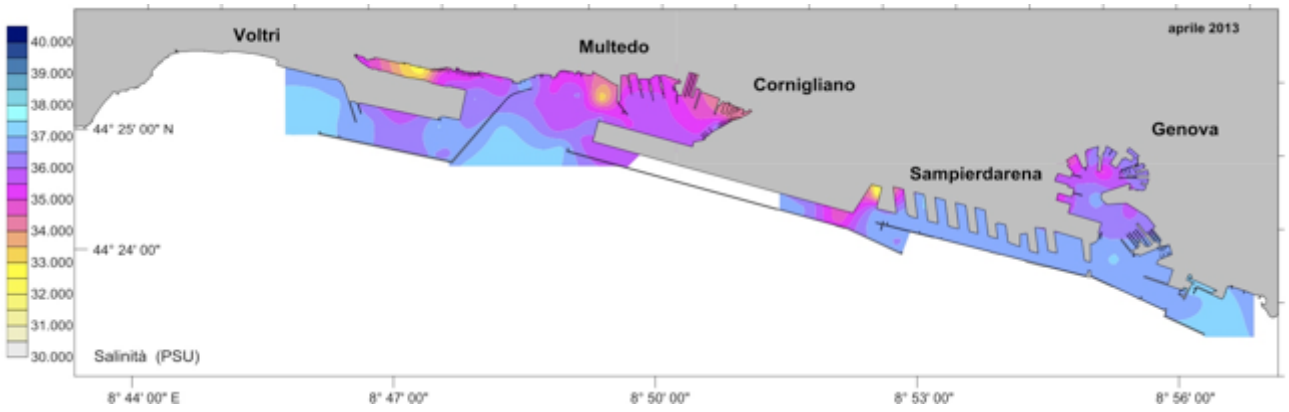


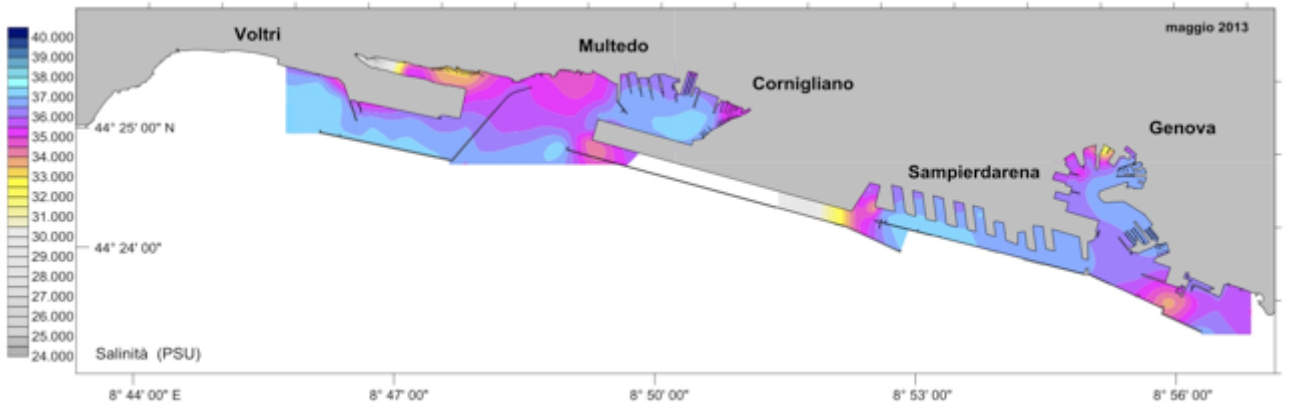
Le figure seguenti presentano le distribuzioni spaziali mensili della salinità nel bacino portuale per l'anno 2013.

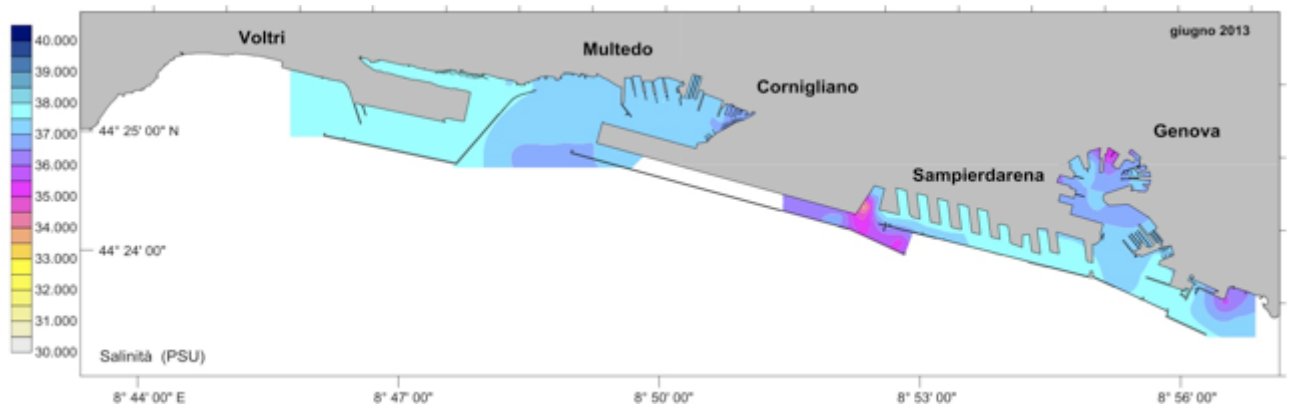


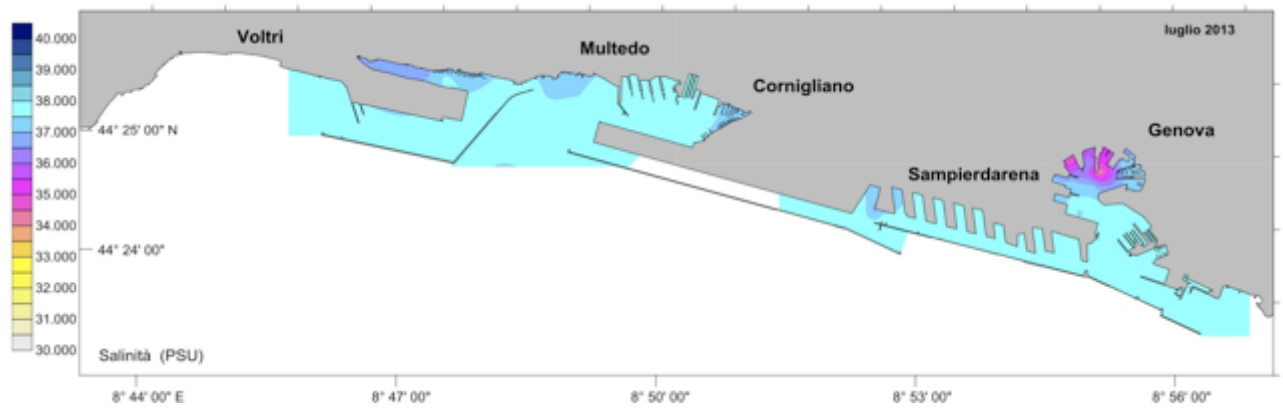


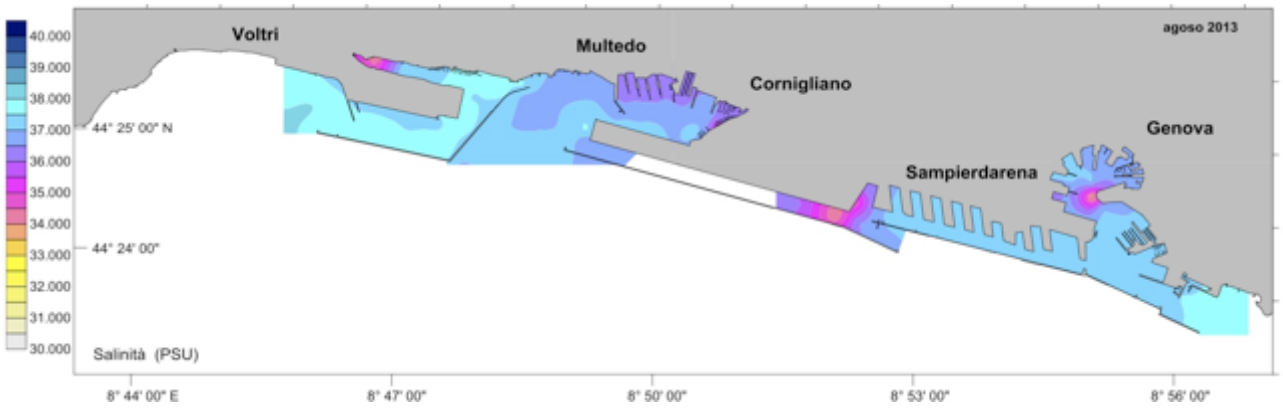


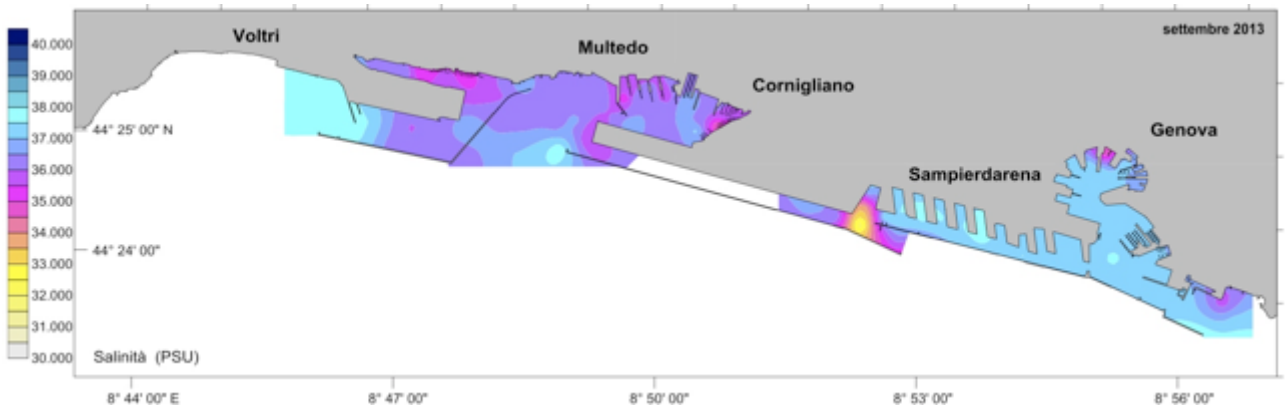

aprile 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
40.000
39.000
38.000
37.000
36.000
35.000
34.000
33.000
32.000
31.000
30.000
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Salinità (PSU)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

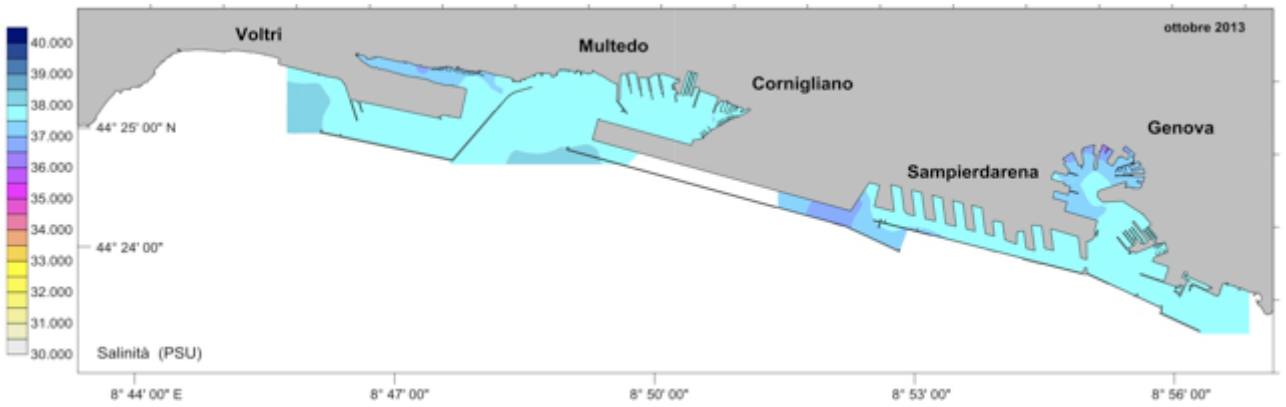

maggio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
40.000
39.000
38.000
37.000
36.000
35.000
34.000
33.000
32.000
31.000
30.000
29.000
28.000
27.000
26.000
25.000
24.000
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Salinità (PSU)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

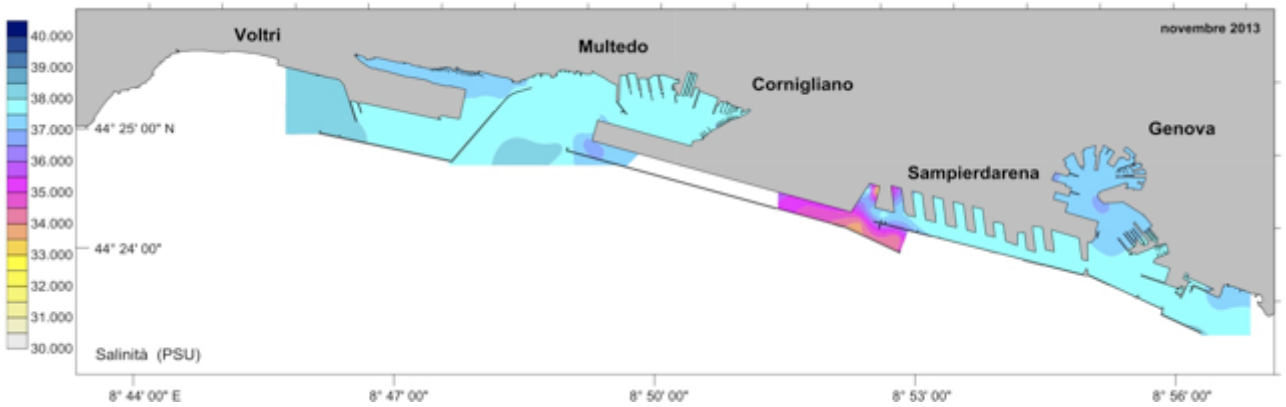

giugno 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
40.000
39.000
38.000
37.000
36.000
35.000
34.000
33.000
32.000
31.000
30.000
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Salinità (PSU)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

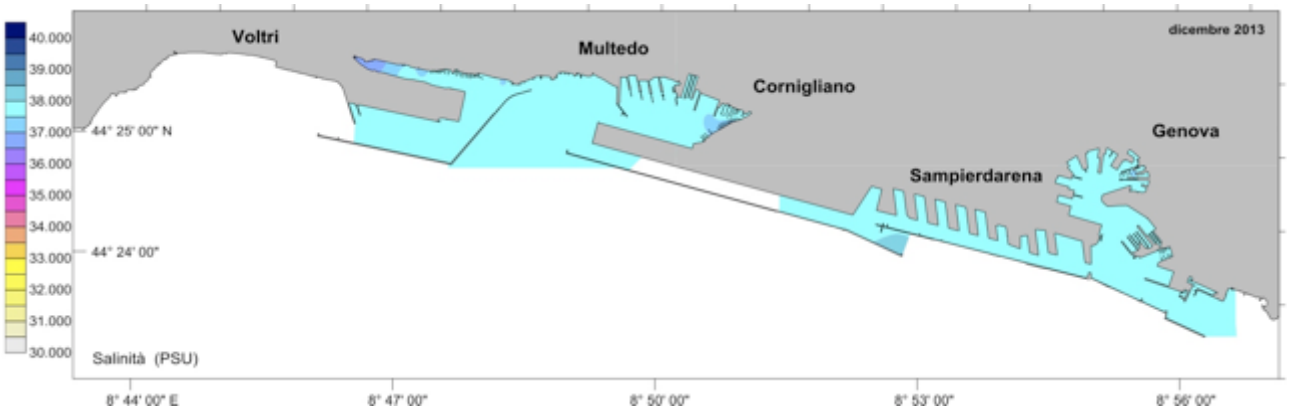

luglio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
40.000
39.000
38.000
37.000
36.000
35.000
34.000
33.000
32.000
31.000
30.000
Salinità (PSU)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


agoso 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
40.000
39.000
38.000
37.000
36.000
35.000
34.000
33.000
32.000
31.000
30.000
Salinità (PSU)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


settembre 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
40.000
39.000
38.000
37.000
36.000
35.000
34.000
33.000
32.000
31.000
30.000
Salinità (PSU)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"







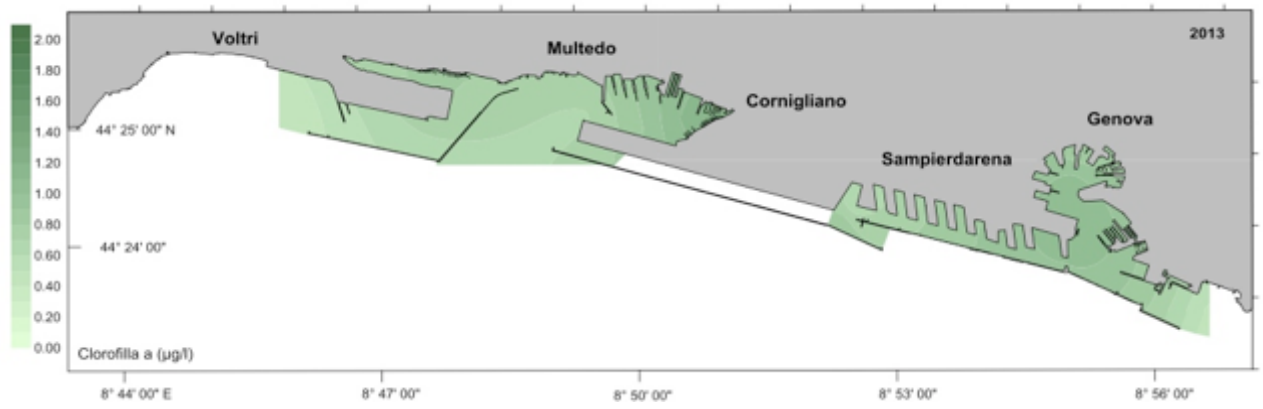
4.3 Clorofilla-a

Per quanto riguarda la clorofilla-a, le fluttuazioni sistematiche osservate sono da mettere in relazione sia con la variabilità stagionale degli apporti fluviali e delle altre immissioni puntuali, sia con il ciclo stagionale di produzione-degradazione della materia organica. Le concentrazioni della clorofilla-a nelle acque portuali seguono un tipico andamento

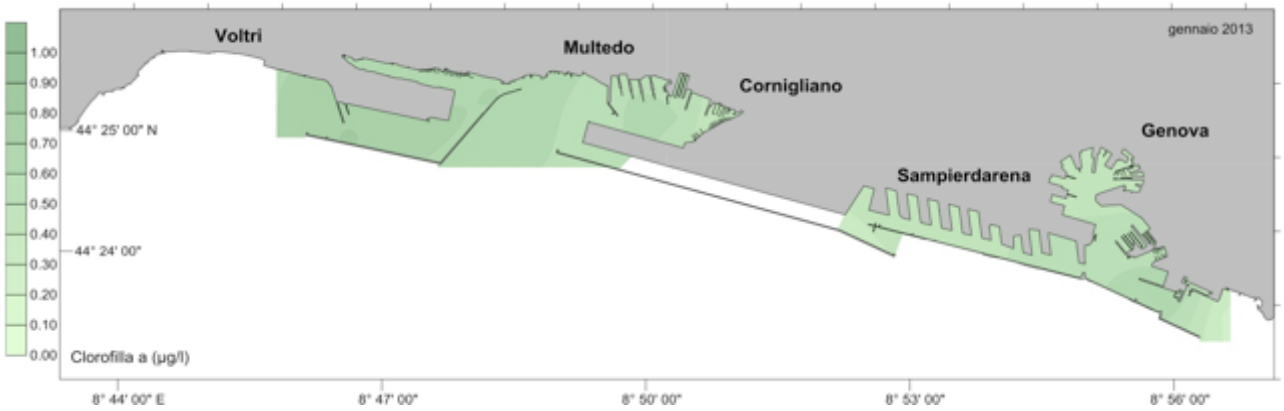
stagionale. Durante il periodo autunnale-invernale la biomassa fitoplanctonica (espressa come Chla-a) è più bassa; in seguito nel periodo primaverile, quando la temperatura dell'acqua diventa sufficientemente elevata e la radiazione luminosa sufficientemente intensa, si osservano le prime fioriture fitoplanctoniche. La clorofilla-a ritorna verso valori bassi tipici del periodo autunnale, in seguito alle progressive diminuzioni della temperatura dell'acqua e della radiazione solare.

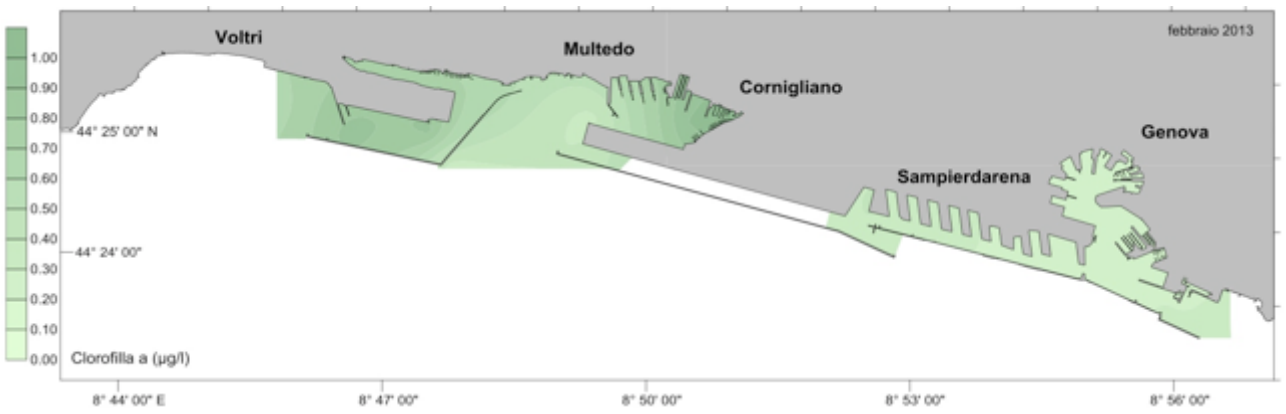
Dalla distribuzione spazio-temporale della clorofilla-a si evince anche che ciascun bacino portuale presenta una situazione differente, sia dal punto di vista della quantità massima di biomassa fitoplanctonica, che del periodo stagionale in cui viene raggiunta.

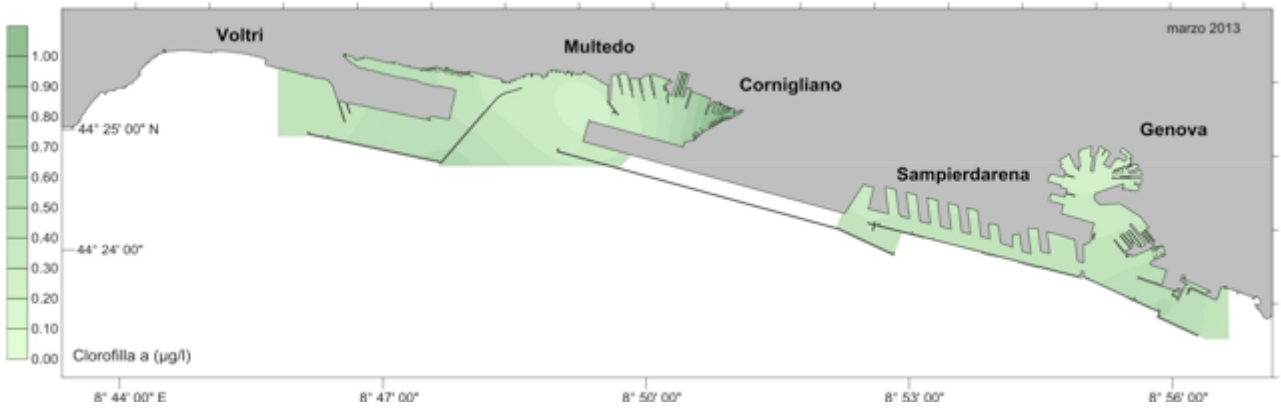
La figura seguente presenta la distribuzione spaziale della clorofilla-a (media annuale) all'interno del bacino portuale.

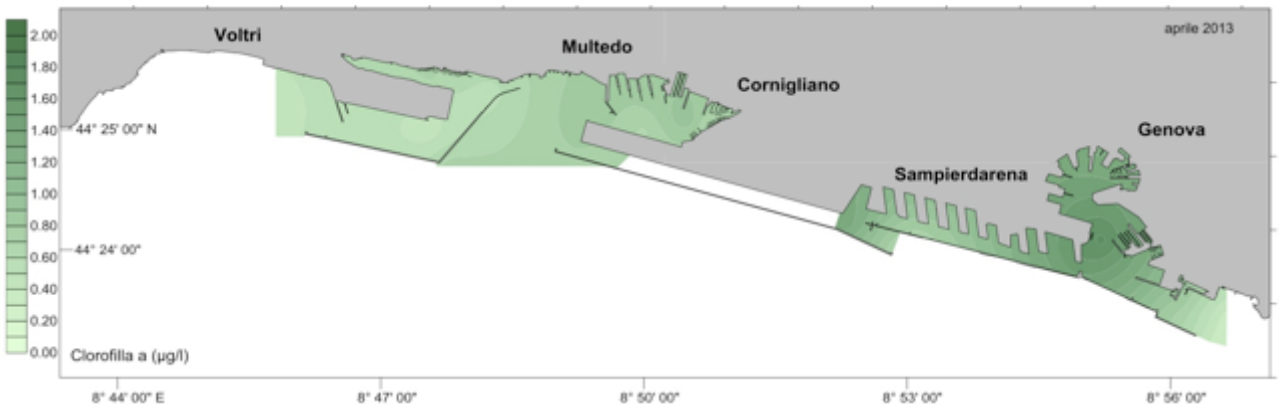


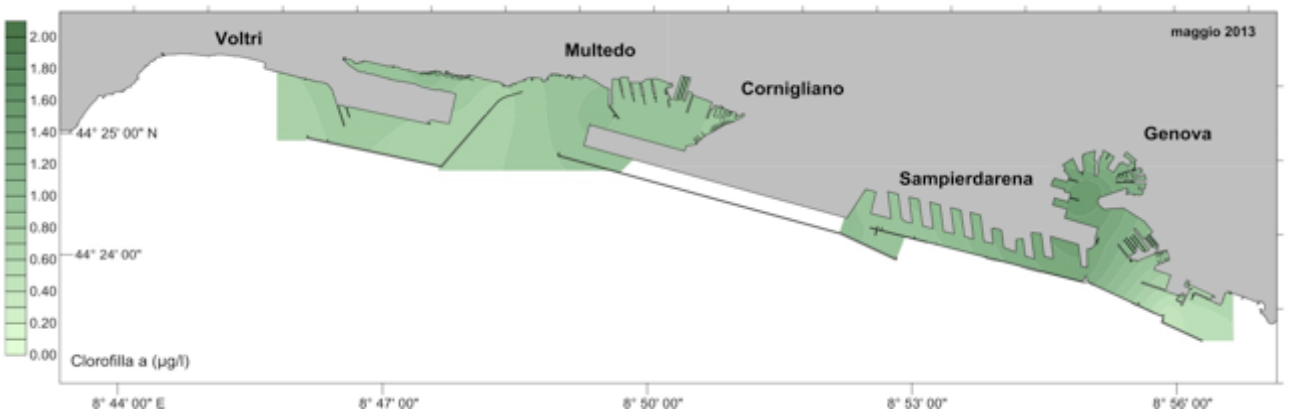
Le figure seguenti mostrano le distribuzioni spaziali mensili della salinità nel bacino portuale per l'anno 2013.

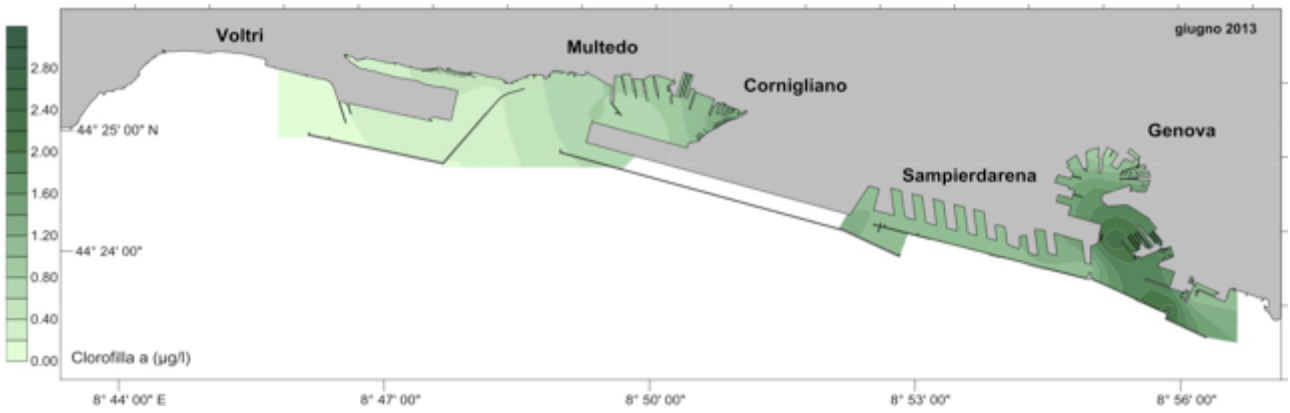


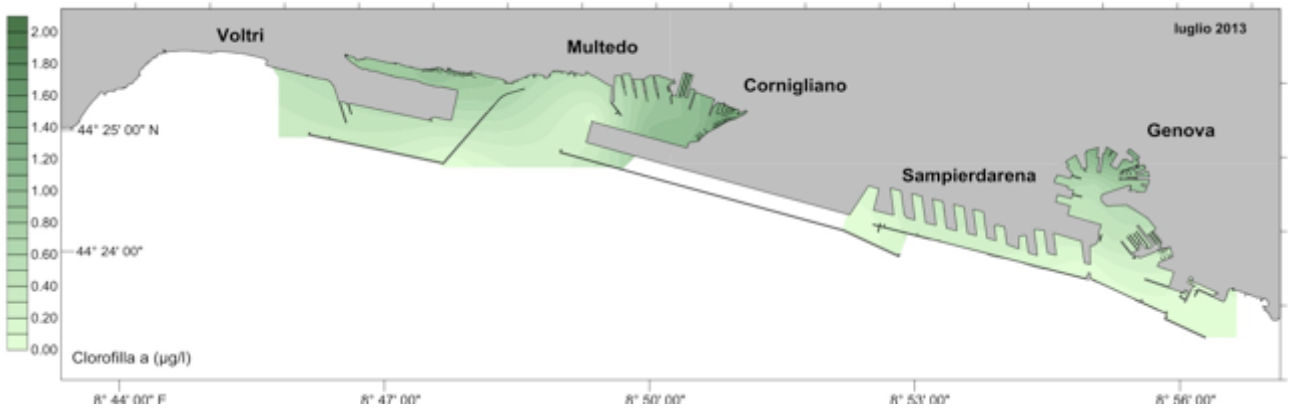

febbraio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
Clorofilla a (µg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

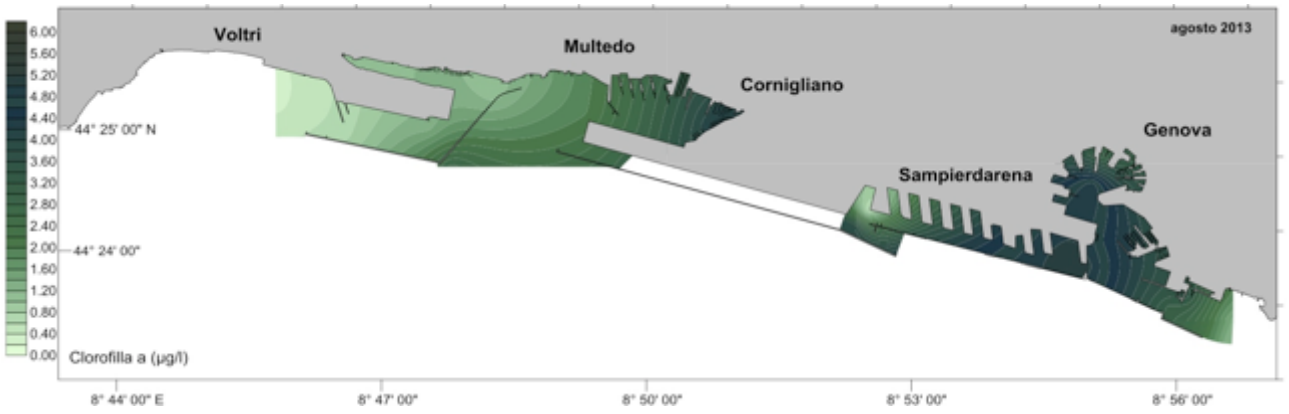

marzo 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
Clorofilla a (µg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

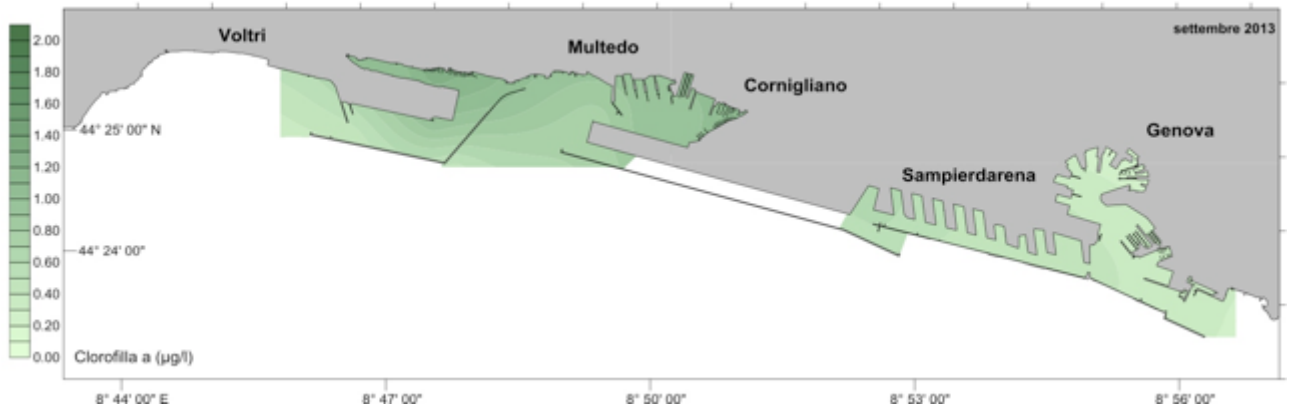

aprile 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
2.00
1.80
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
Clorofilla a (µg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

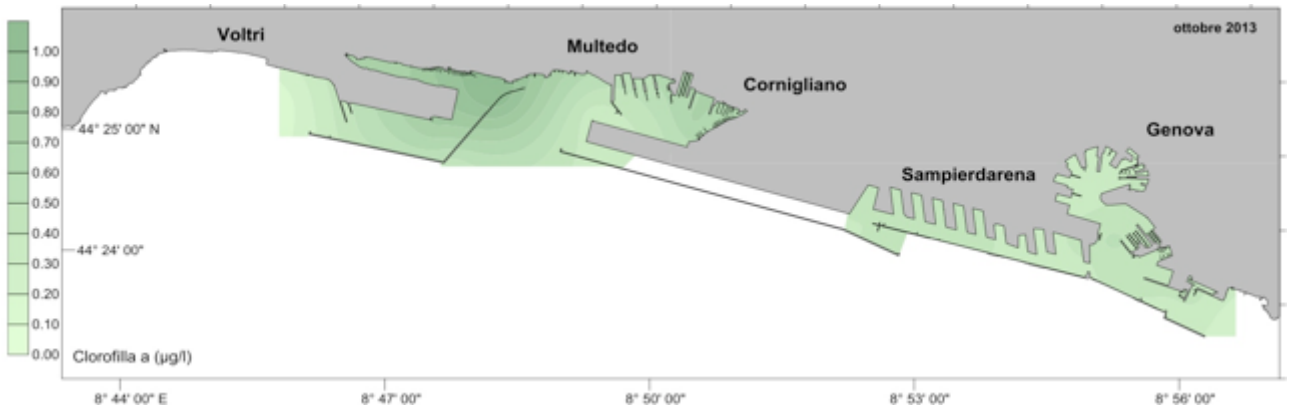

maggio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
2.00
1.80
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Clorofilla a (µg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

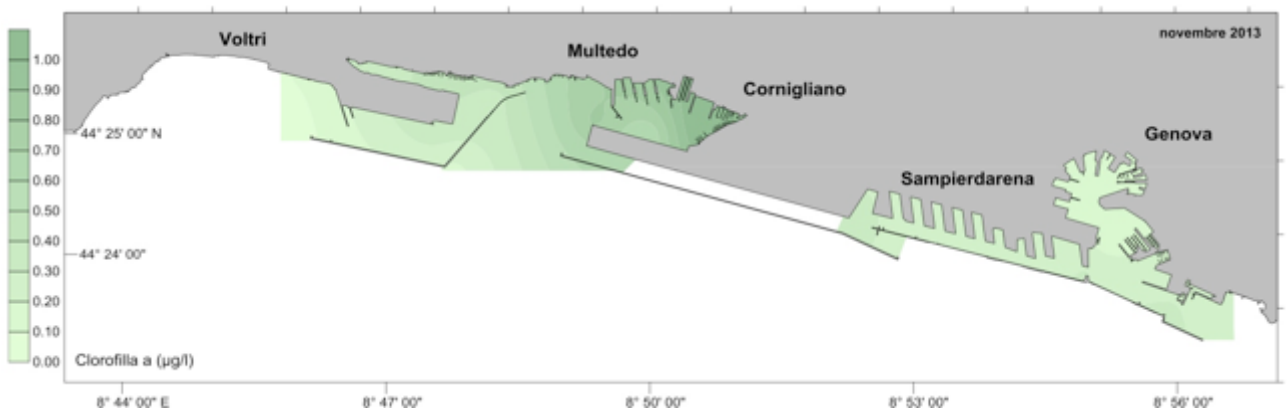

giugno 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.00
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Clorofilla a (µg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

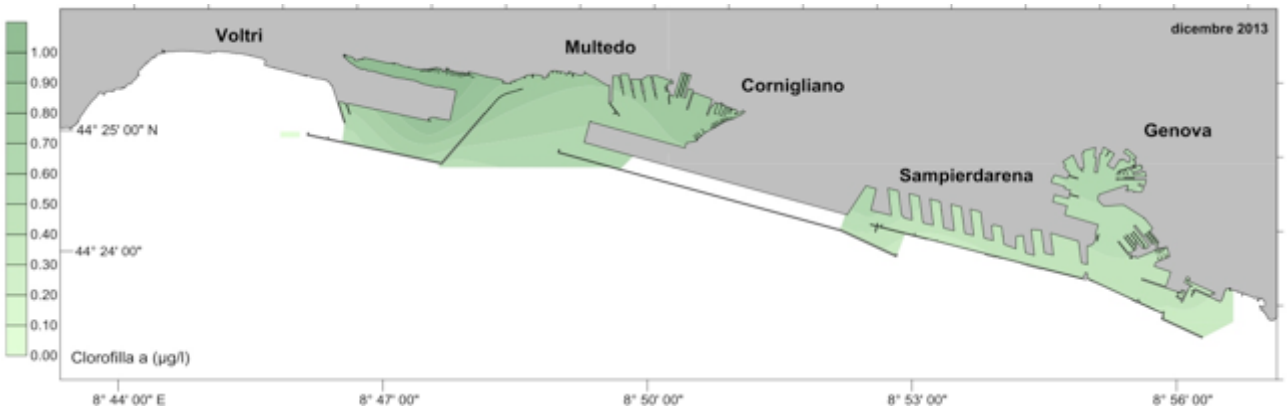

luglio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
2.00
1.80
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Clorofilla a (µg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


agosto 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
6.00
5.60
5.20
4.80
4.40
4.00
3.60
3.20
2.80
2.40
2.00
1.60
1.20
0.80
0.40
0.00
Clorofilla a (µg/l)
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


settembre 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
2.00
1.80
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
Clorofilla a (µg/l)
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


ottobre 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
Clorofilla a (µg/l)
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

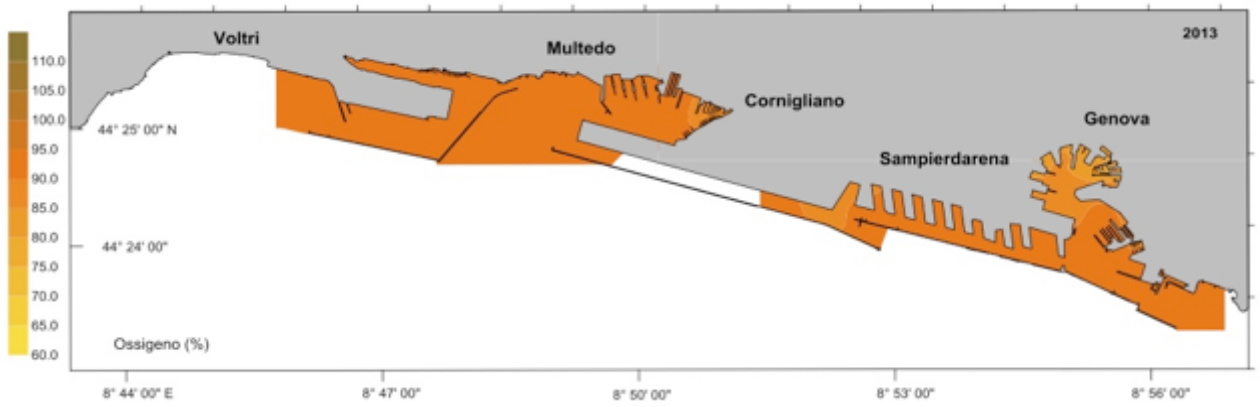




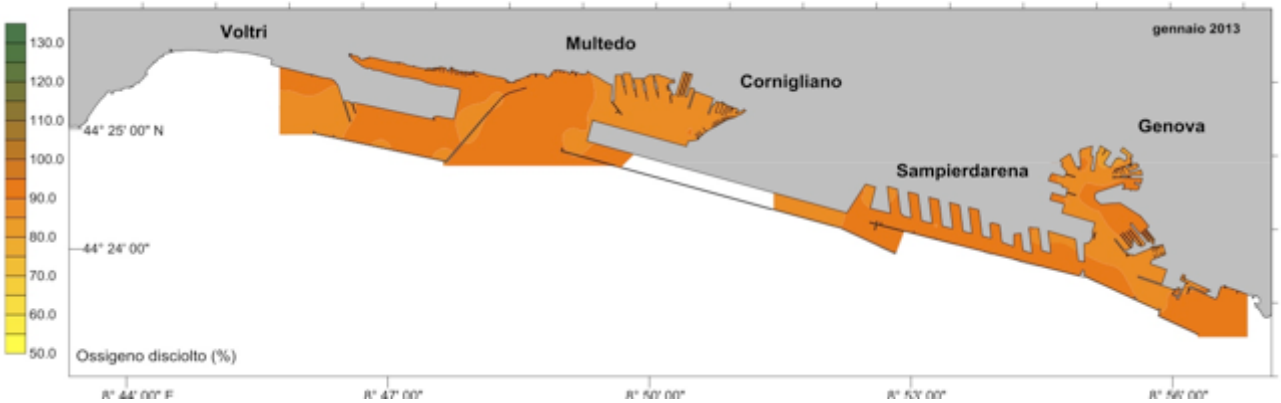
4.4 Ossigeno disciolto

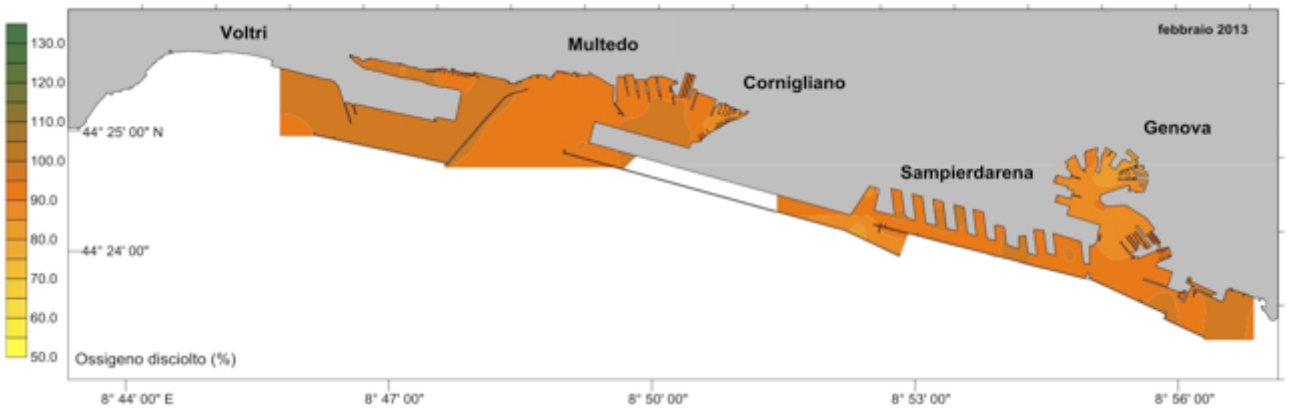
La distribuzione di concentrazione dell'ossigeno disciolto è modulata sia dal naturale ciclo di produzione del fitoplancton e dalla temperatura dell'acqua, e quindi dalla stagionalità, che dal carico organico proveniente dagli apporti di acqua dolce. In corrispondenza dei principali scarichi da terra si riscontrano, infatti, valori minimi di ossigeno, la cui entità varia però secondo il periodo stagionale.

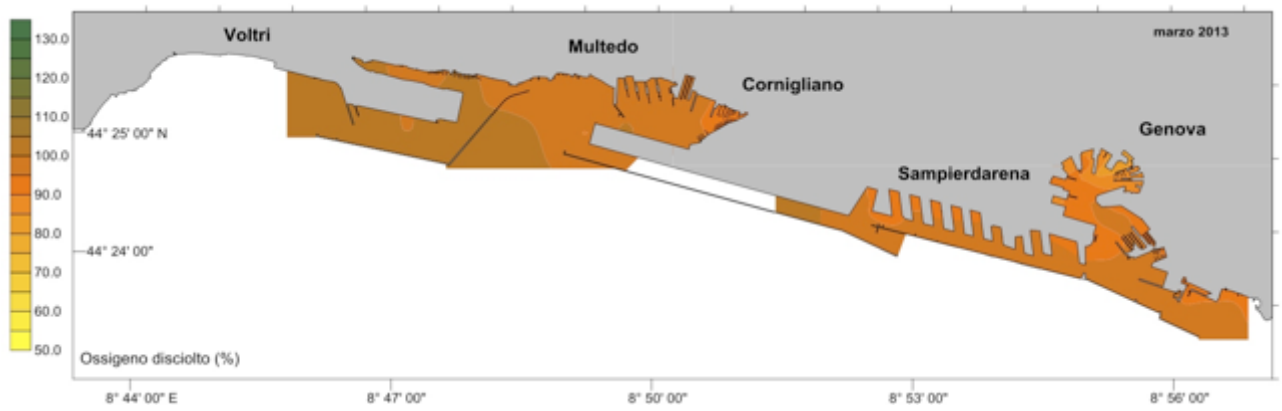
La figura seguente presenta la distribuzione spaziale della clorofilla-a (media annuale) all'interno del bacino portuale.

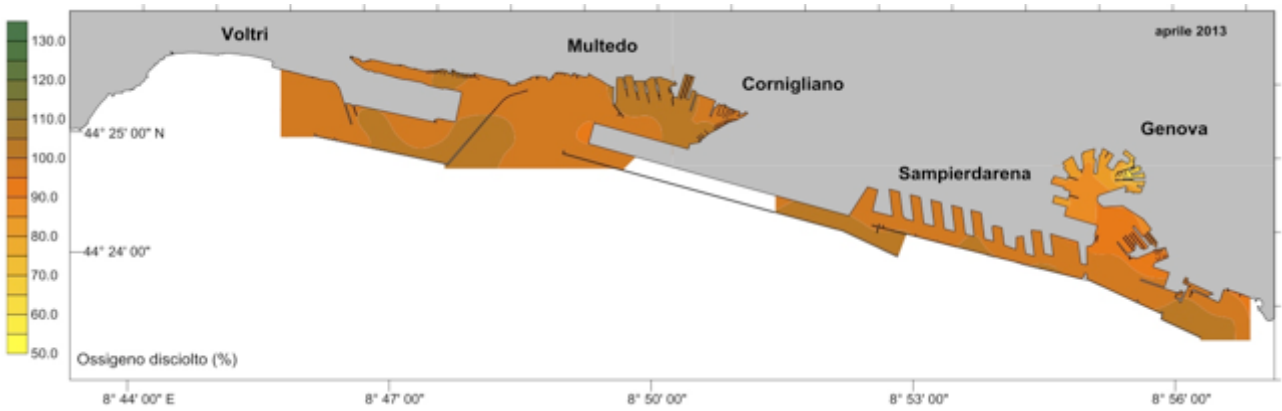


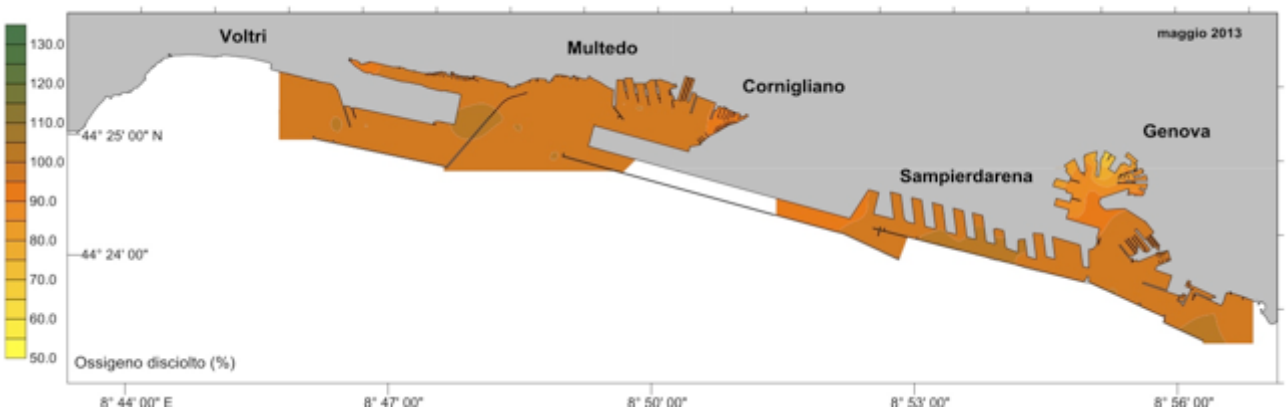
Le figure seguenti mostrano le distribuzioni spaziali mensili dell'ossigeno disciolto nel bacino portuale per l'anno 2013.

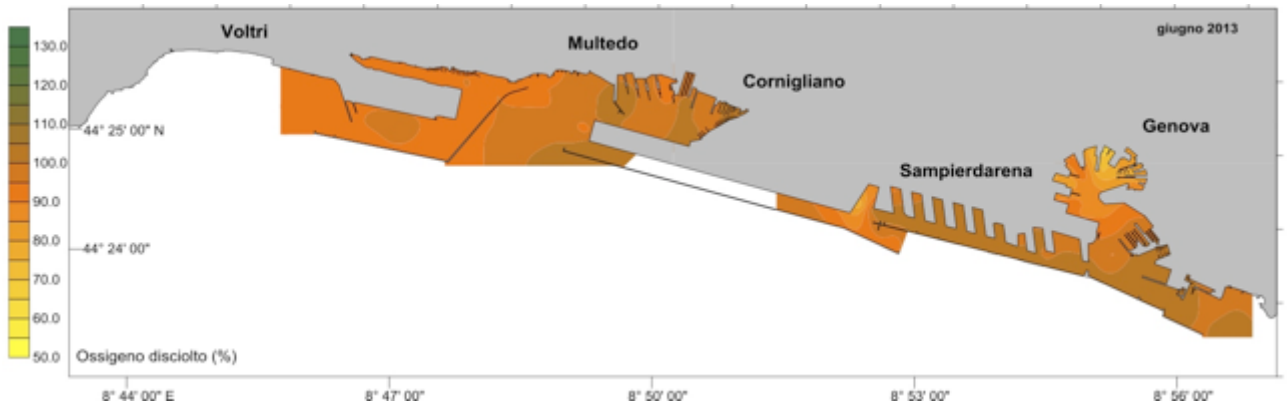


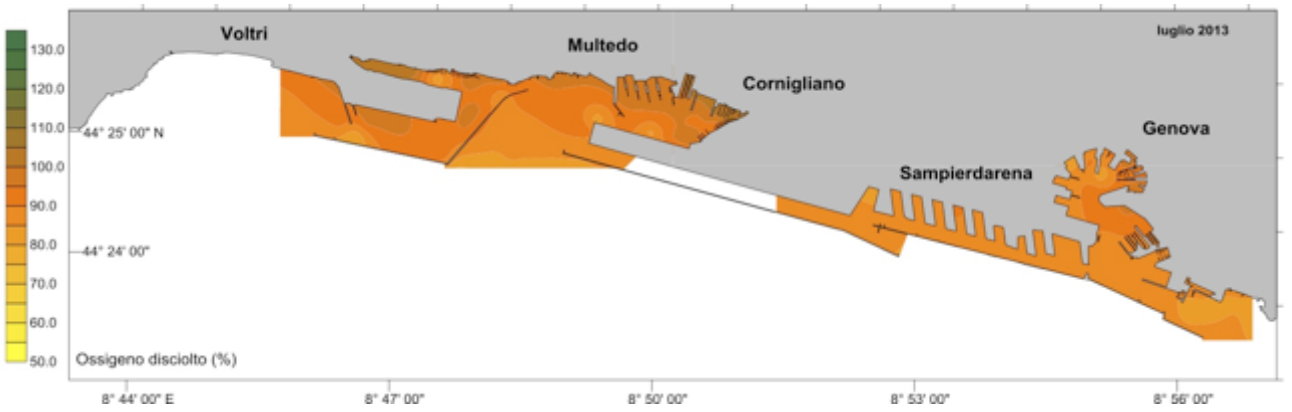


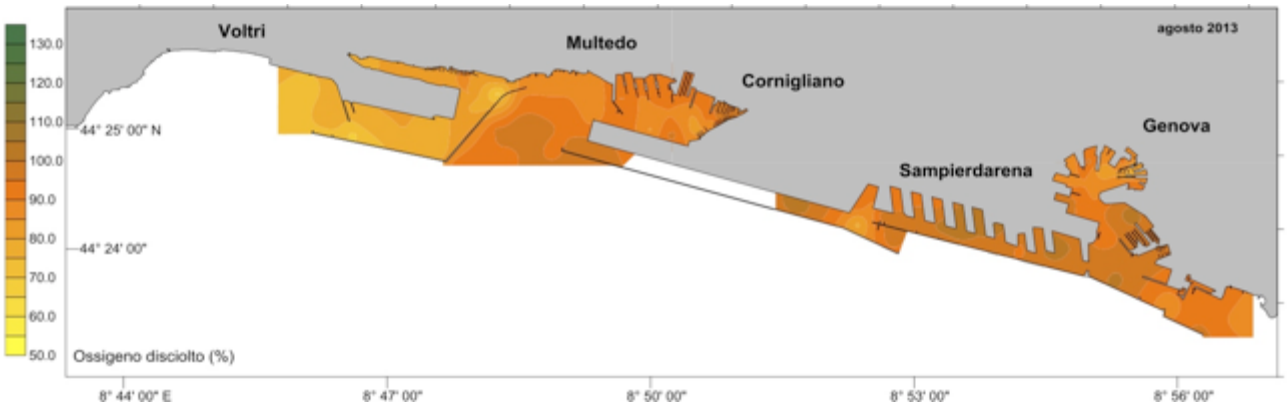

marzo 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ossigeno disciolto (%)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

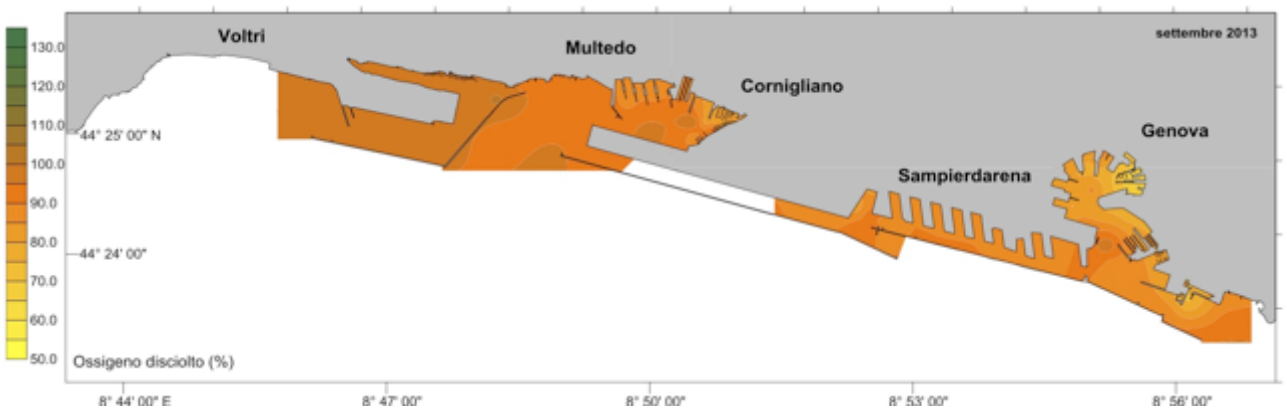

aprile 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ossigeno disciolto (%)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

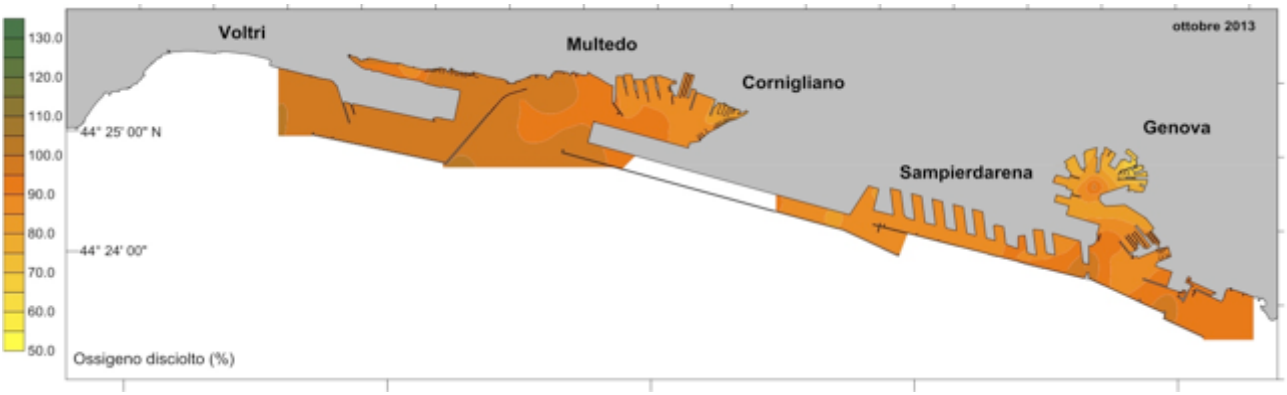

maggio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ossigeno disciolto (%)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

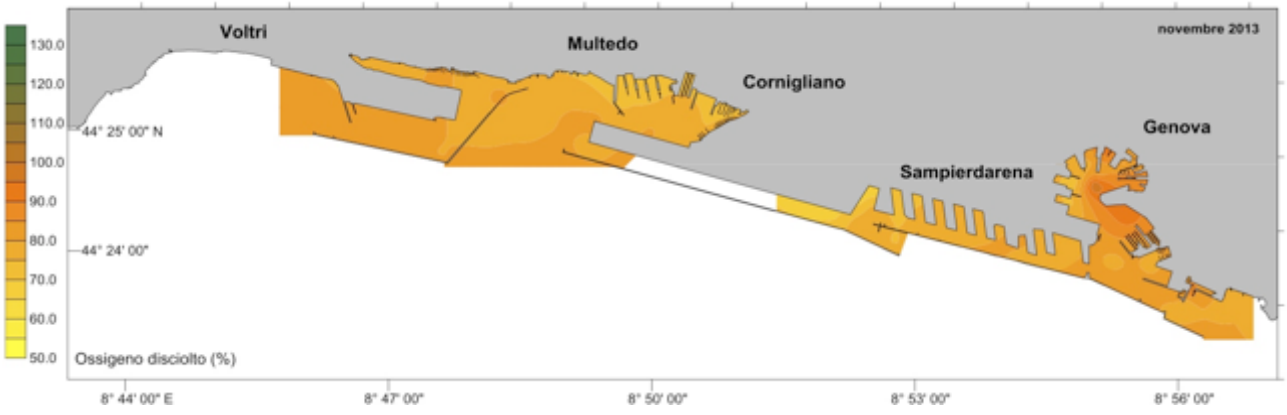

giugno 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
Ossigeno disciolto (%)
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

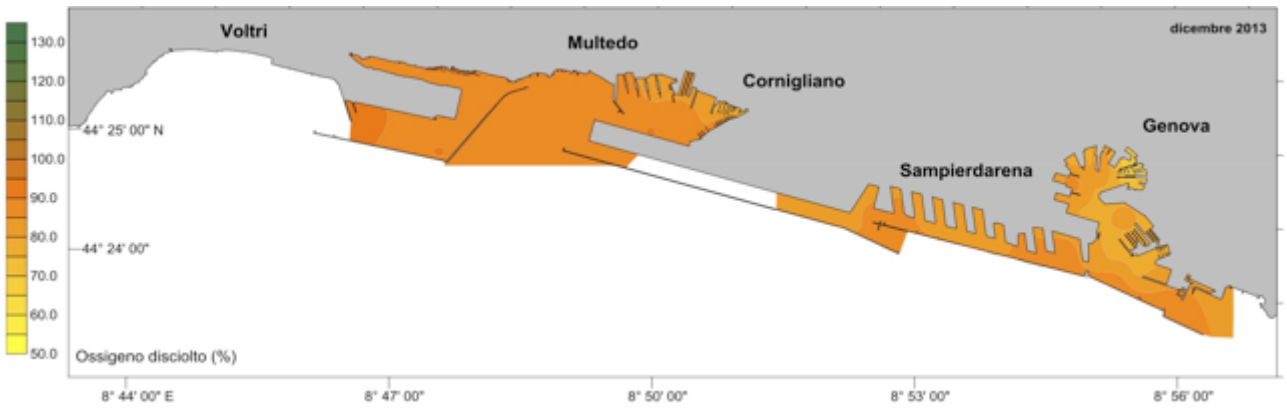

luglio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
Ossigeno disciolto (%)
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


agosto 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
Ossigeno disciolto (%)
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


Voltri
Multedo
Cornigliano
Sampierdarena
Genova
settembre 2013
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ossigeno disciolto (%)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


Voltri
Multedo
Cornigliano
Sampierdarena
Genova
ottobre 2013
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ossigeno disciolto (%)

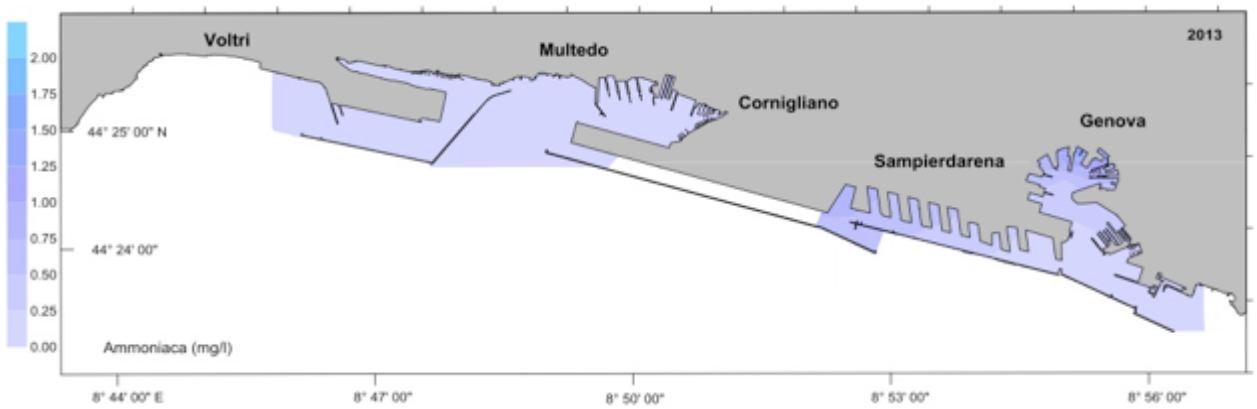

Voltri
Multedo
Cornigliano
Sampierdarena
Genova
novembre 2013
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ossigeno disciolto (%)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"



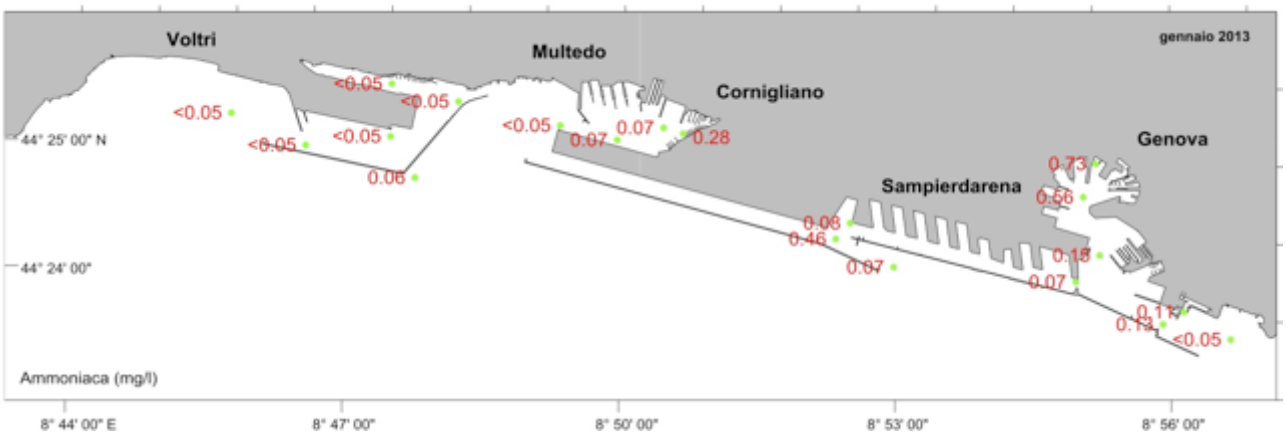
4.5 Ammoniaca e coliformi fecali

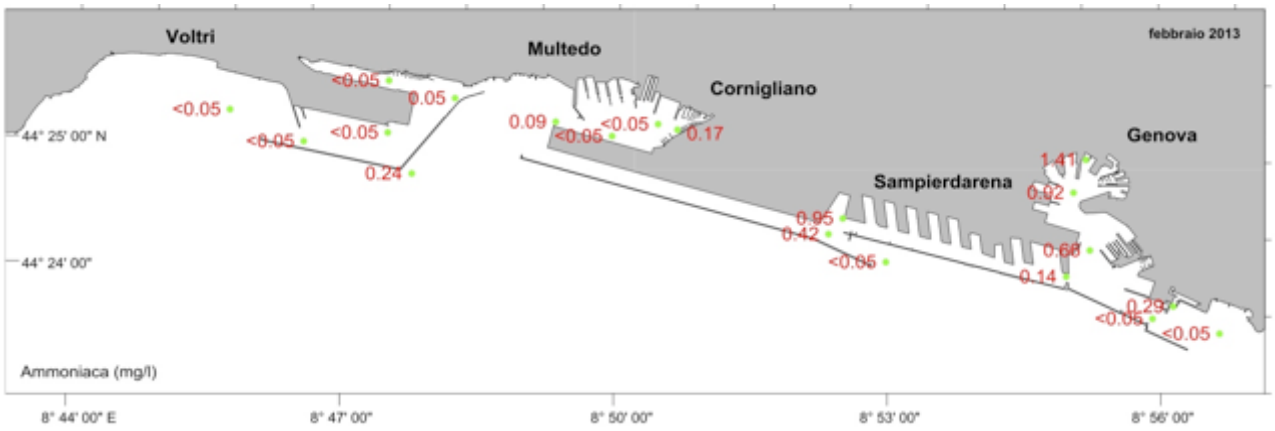
Ammoniaca e coliformi fecali non mostrano un particolare andamento stagionale. La dinamica, infatti, è regolata prevalentemente dai processi di trasporto dei carichi provenienti dagli scarichi immessi nei bacini. In generale le misure di qualità delle acque dipendono fortemente dalla variabilità delle portate dei corsi d'acqua, caratterizzati prettamente da un regime torrentizio. Anche i venti sono considerati forzanti meteorologiche importanti, in quanto influenzano gli scambi delle acque portuali con il mare aperto.

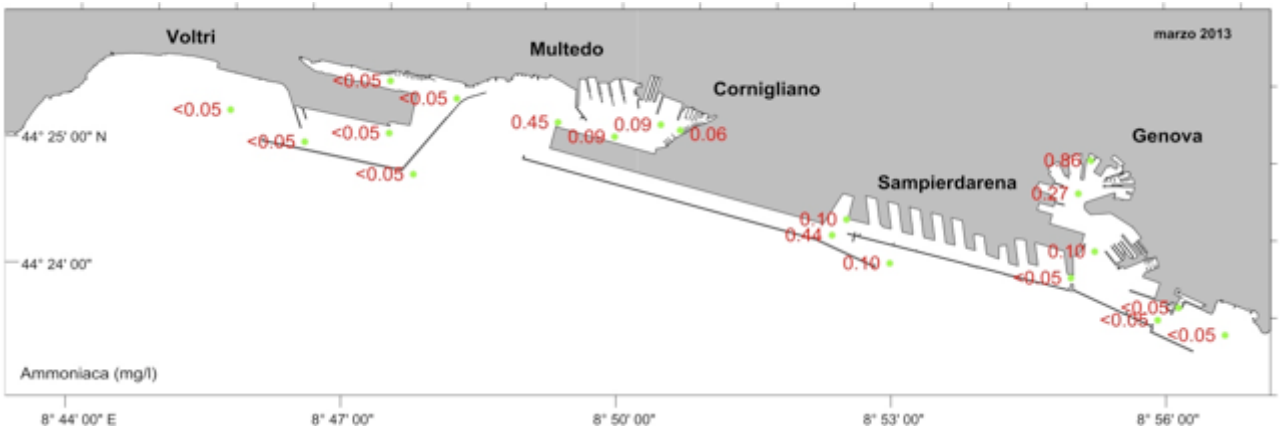
La figura seguente mostra la distribuzione spaziale dell'ammoniaca (media annuale) all'interno del bacino portuale.

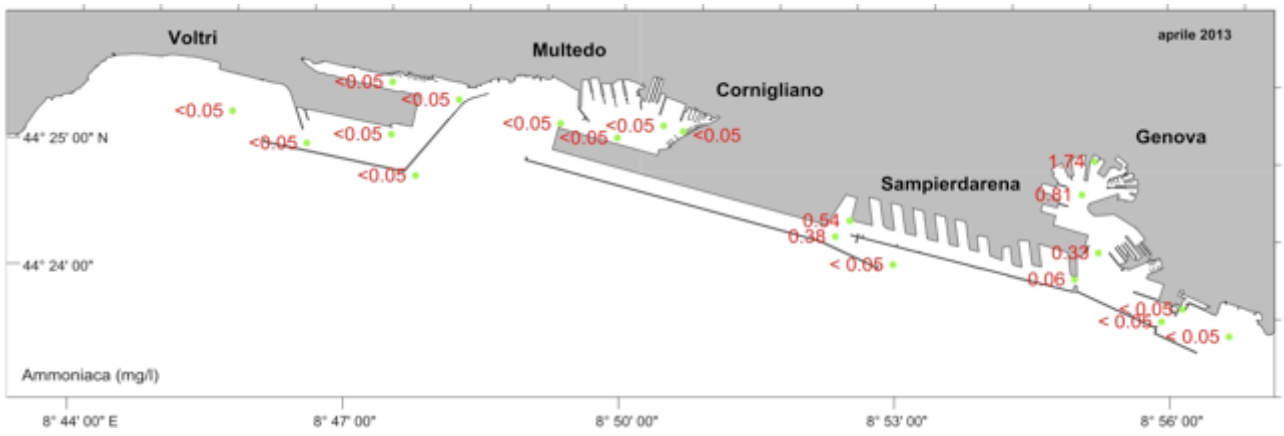


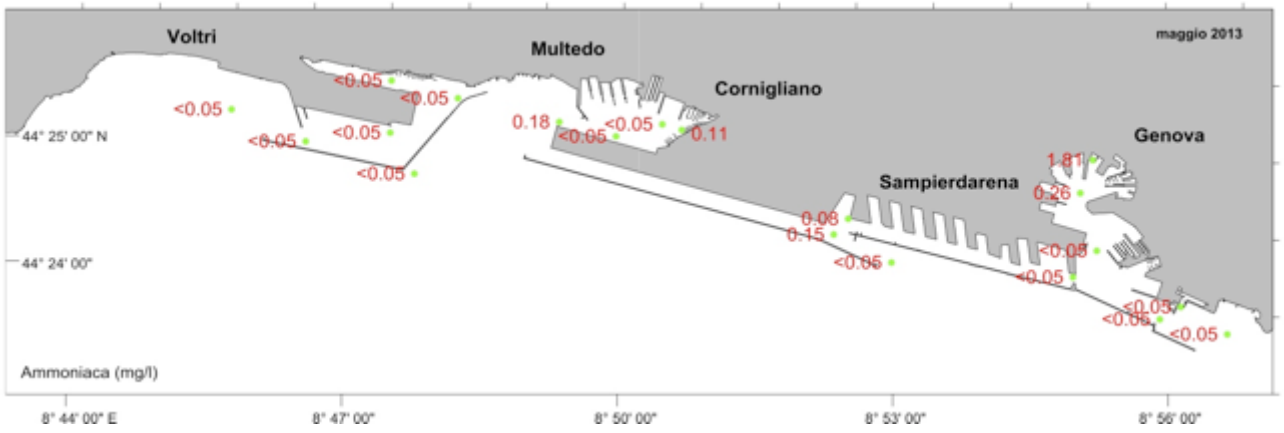
Le figure che seguono presentano i valori mensili dell'ammoniaca nel bacino portuale per l'anno 2013.

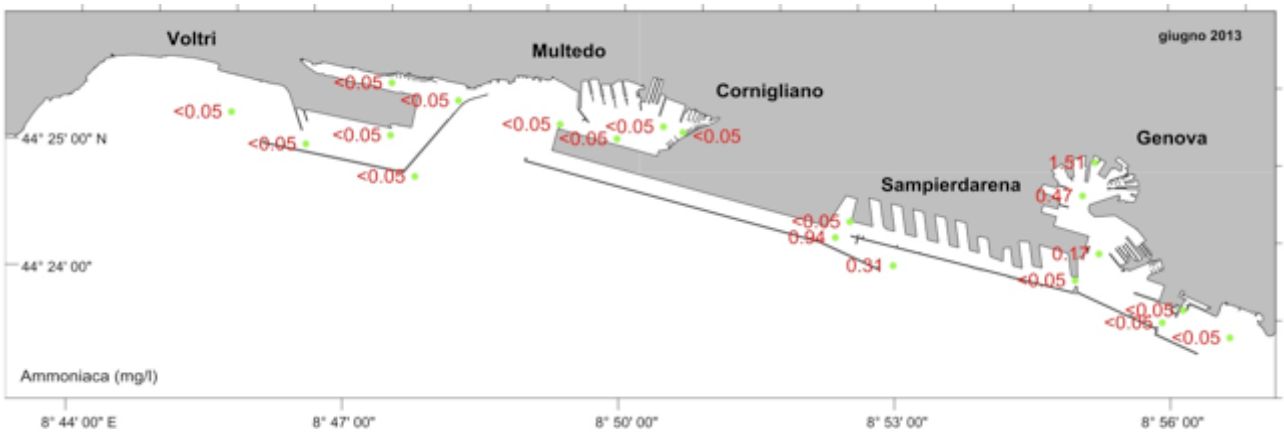

gennaio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Sampierdarena
Genova
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
<0.05
<0.05
<0.05
<0.05
<0.05
0.06
<0.05
0.07
0.07
0.28
0.08
0.46
0.07
0.73
0.56
0.18
0.07
0.11
0.13
<0.05
Ammoniaca (mg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

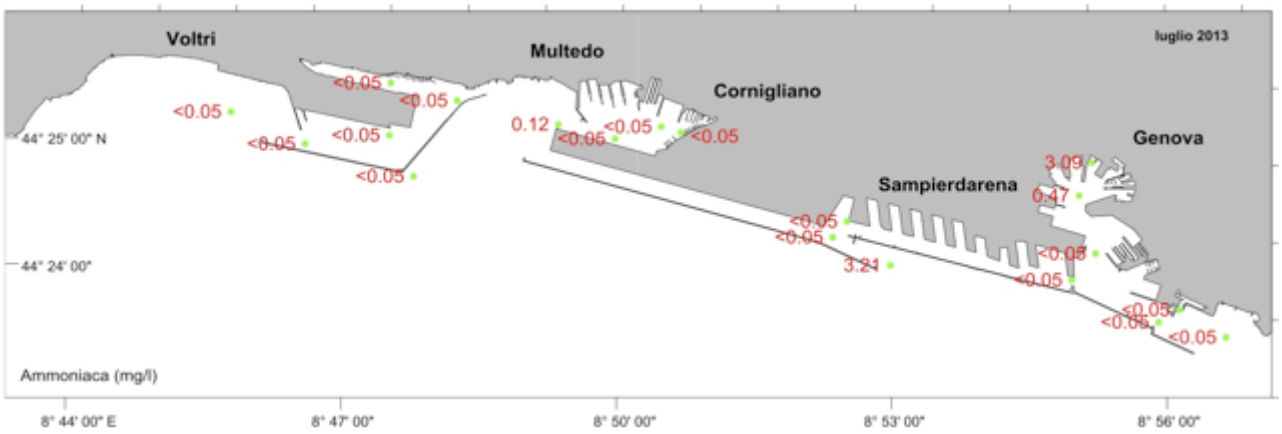

febbraio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Sampierdarena
Genova
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
<0.05
<0.05
<0.05
<0.05
0.05
0.24
0.09
<0.05
<0.05
0.17
0.95
0.42
<0.05
1.41
0.92
0.68
0.14
0.29
<0.05
<0.05
Ammoniaca (mg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

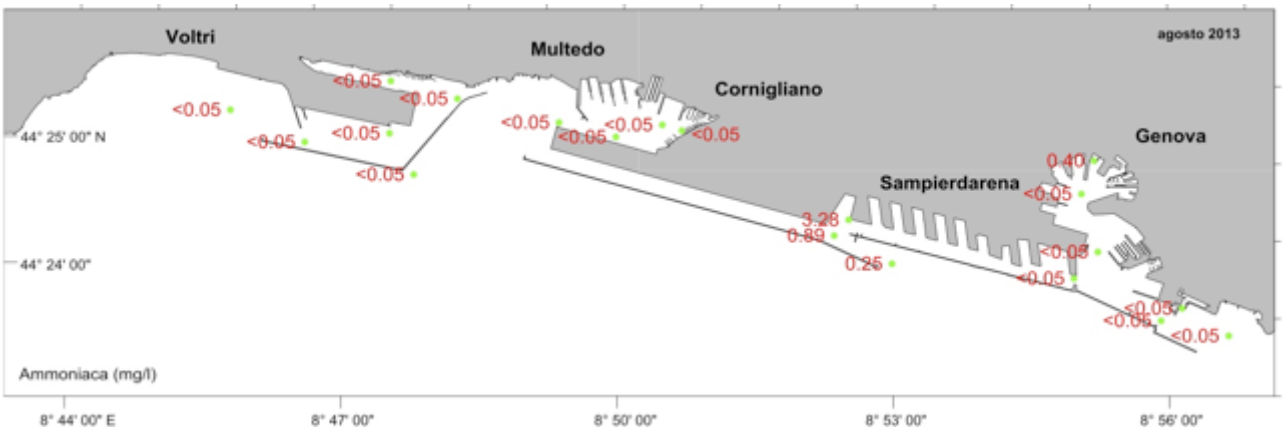

marzo 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Sampierdarena
Genova
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
<0.05
<0.05
<0.05
<0.05
<0.05
<0.05
0.45
0.09
0.09
0.06
0.10
0.44
0.10
0.86
0.27
0.10
<0.05
<0.05
<0.05
<0.05
Ammoniaca (mg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

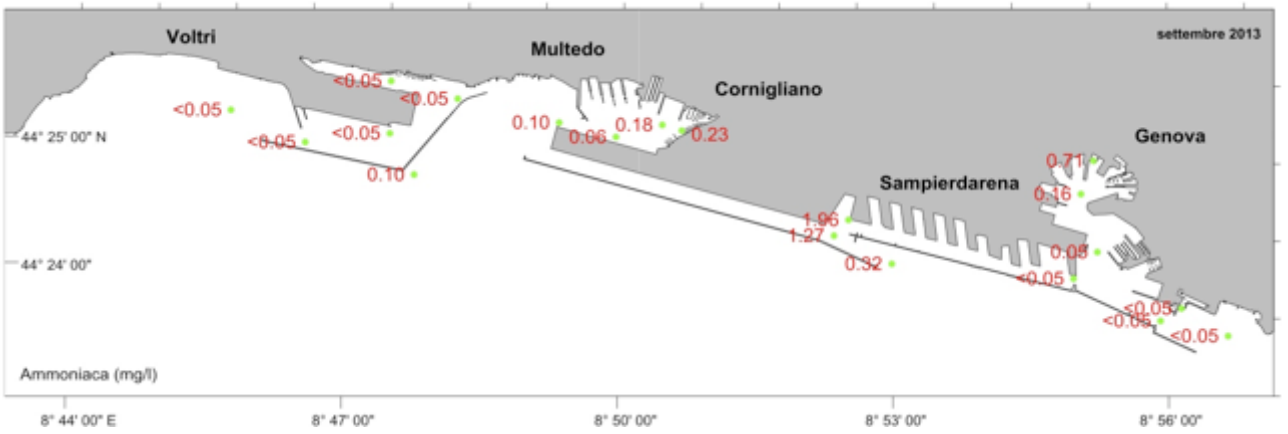

aprile 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ammoniaca (mg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"
<0.05
1.74
0.81
0.54
0.38
< 0.05
0.33
0.06
< 0.05

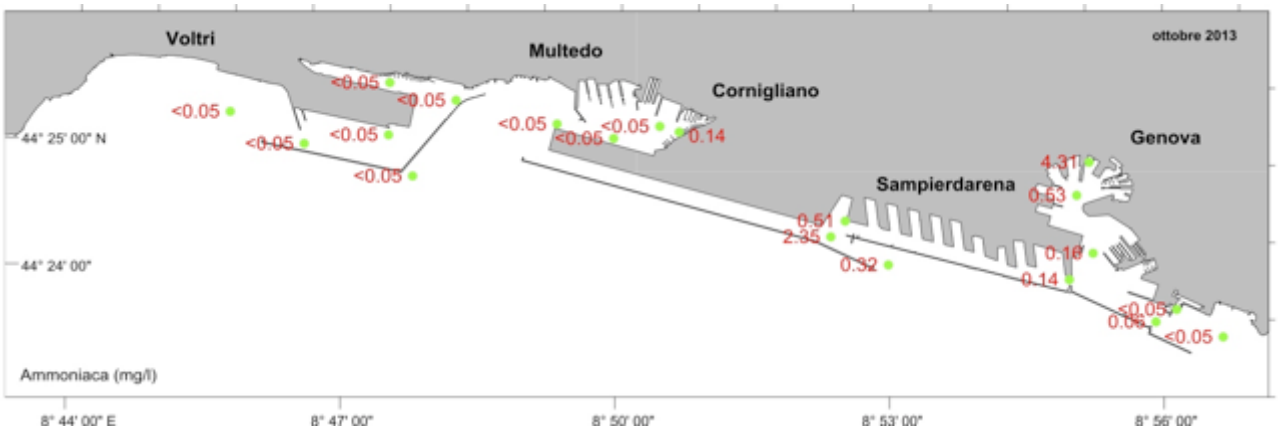

maggio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ammoniaca (mg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"
<0.05
0.18
0.11
1.81
0.26
0.08
0.15
< 0.05

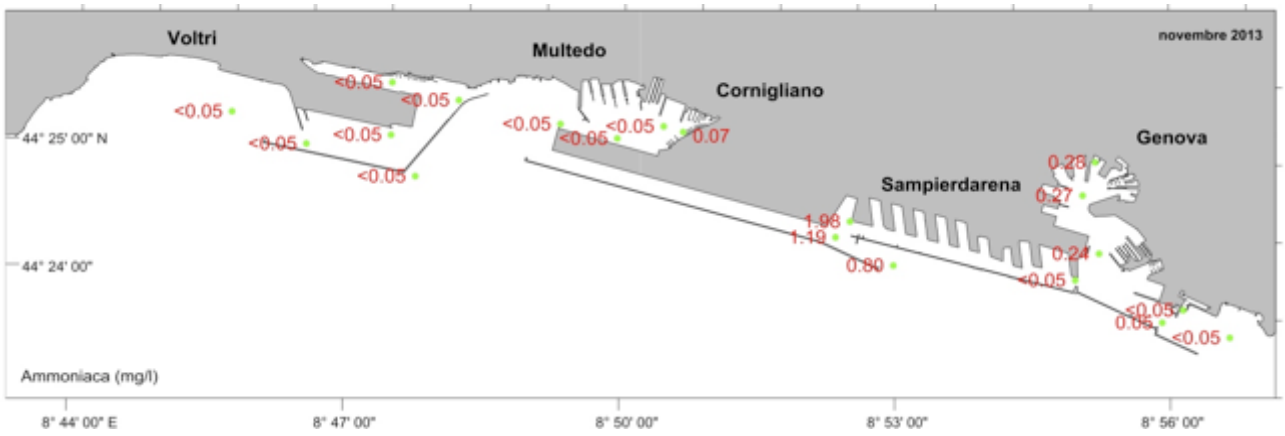

giugno 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ammoniaca (mg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"
<0.05
1.51
0.47
0.94
0.34
0.17
< 0.05

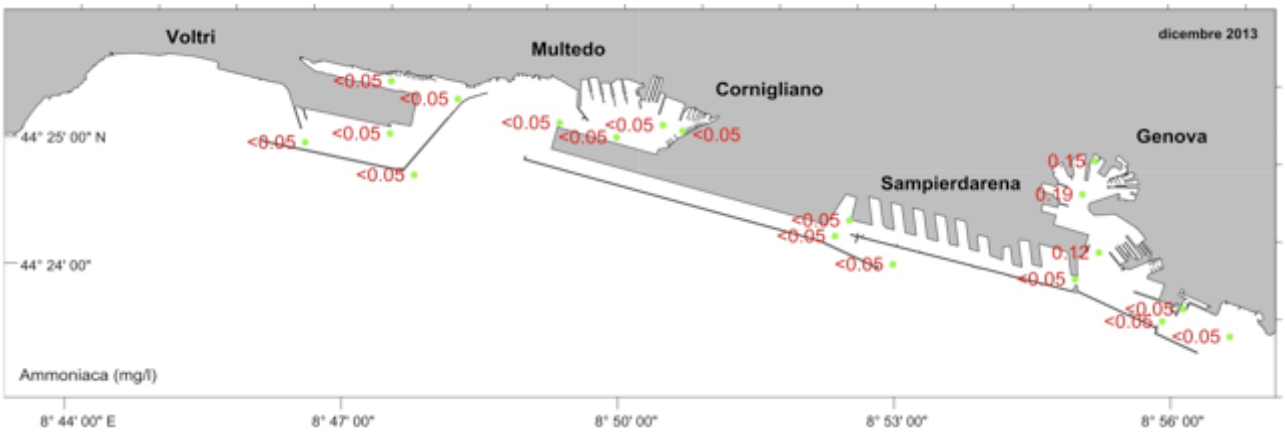

luglio 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ammoniaca (mg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"
<0.05
0.12
3.09
0.47
3.21


agosto 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ammoniaca (mg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"
<0.05
0.40
3.28
0.89
0.25

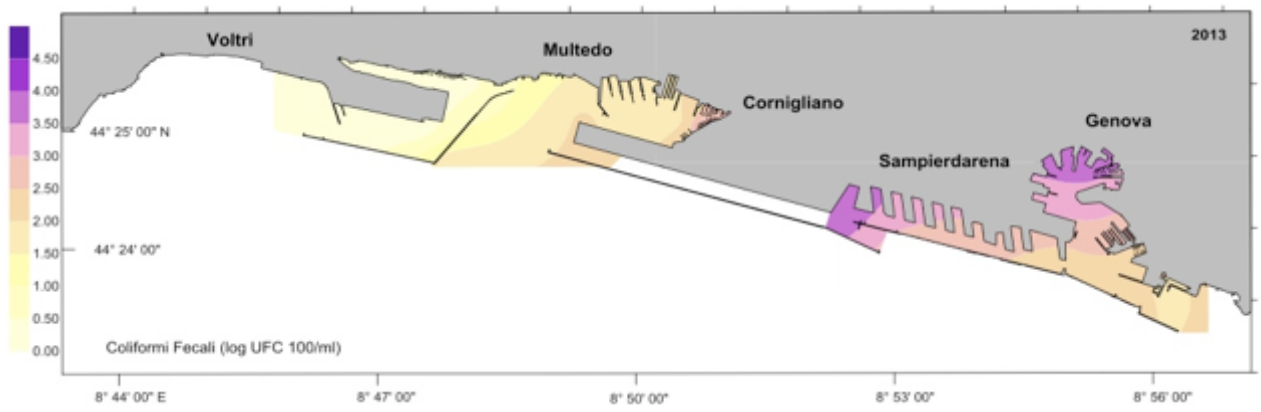

settembre 2013
Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
Ammoniaca (mg/l)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"
<0.05
0.10
0.06
0.18
0.23
0.71
0.16
1.96
1.27
0.32



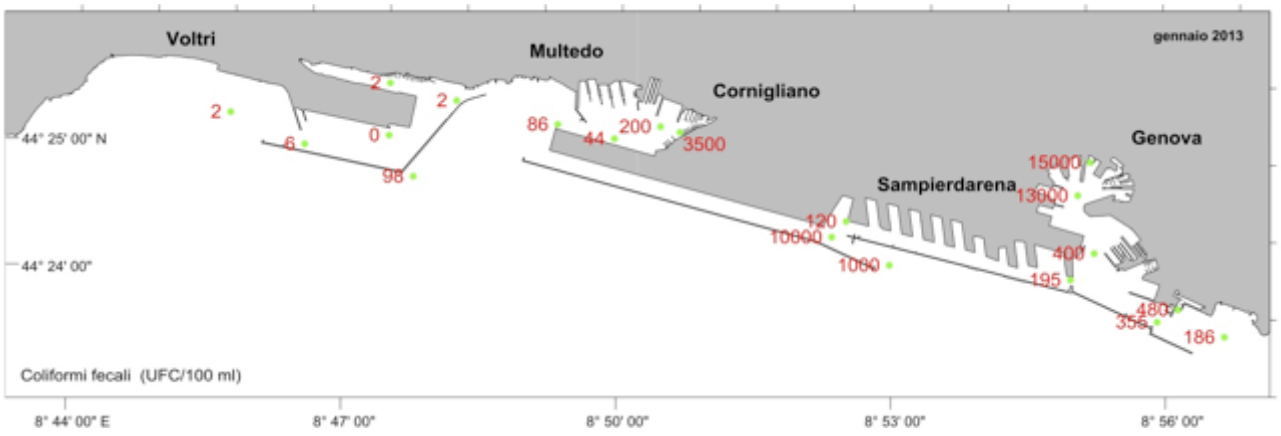


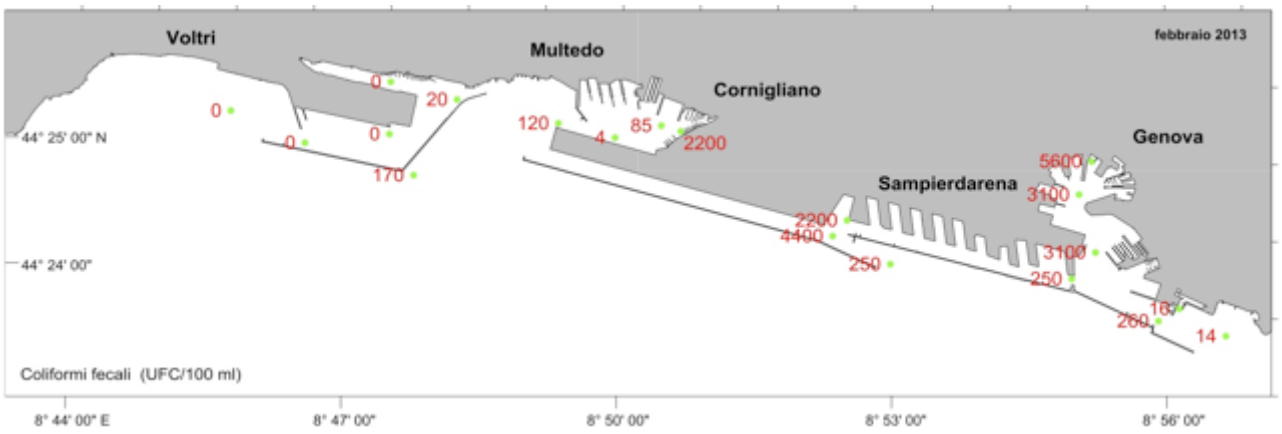


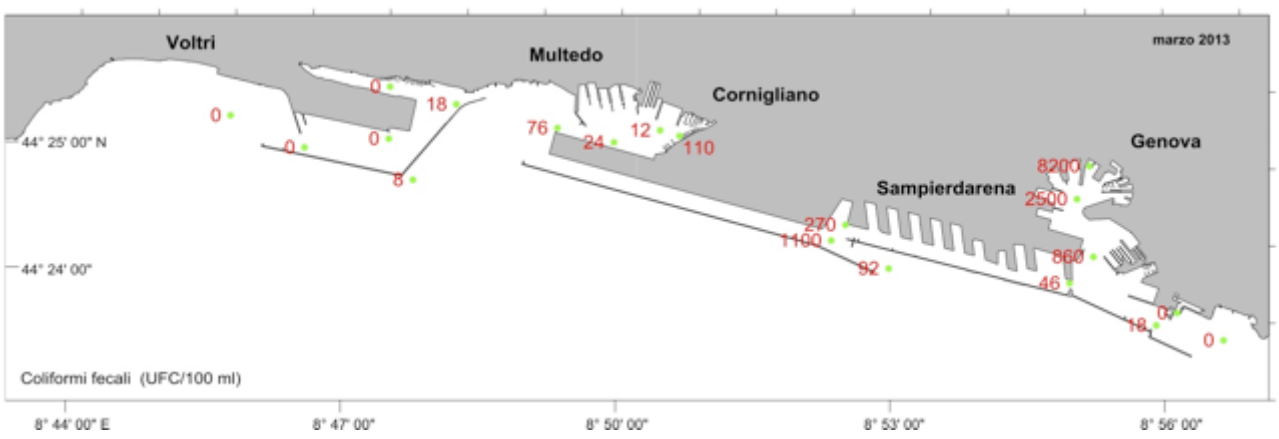
La figura seguente mostra la distribuzione spaziale dei coliformi fecali (media annuale) all'interno del bacino portuale.

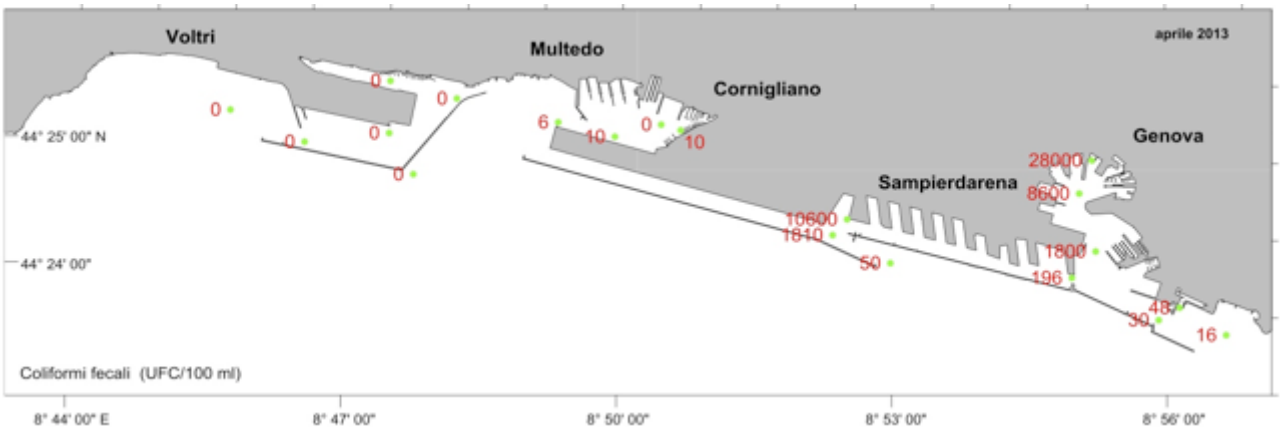


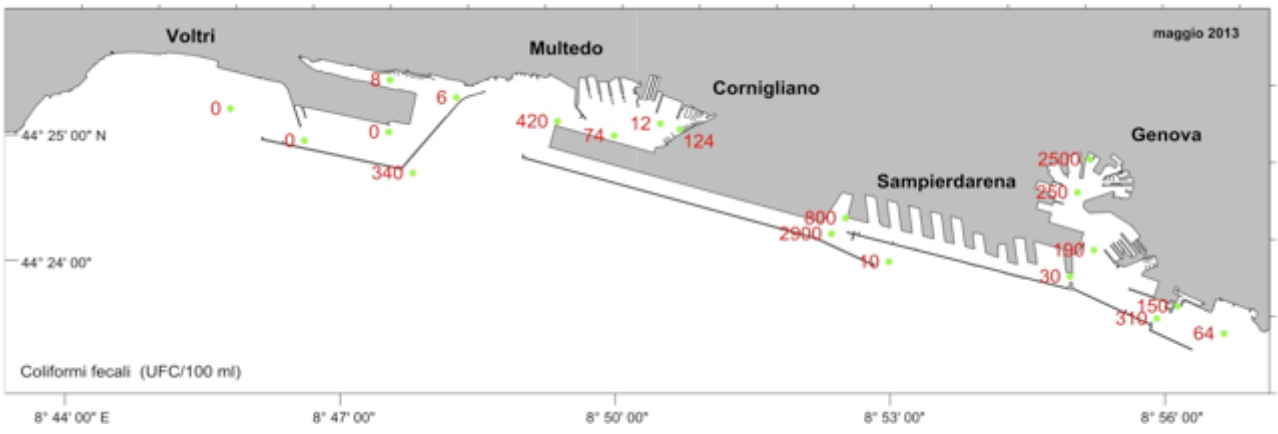
Le figure che seguono mostrano i valori mensili dei coliformi fecali nel bacino portuale per l'anno 2013.

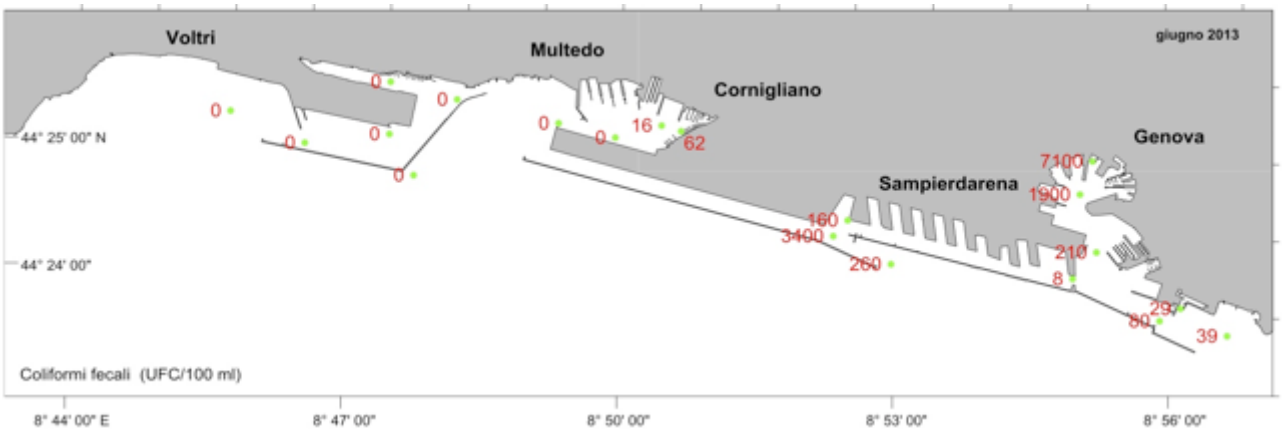


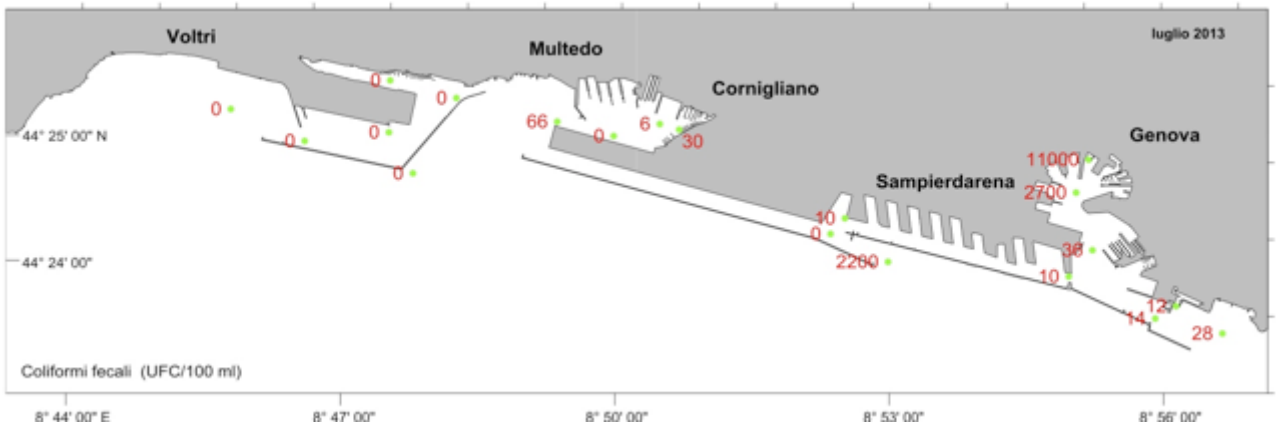


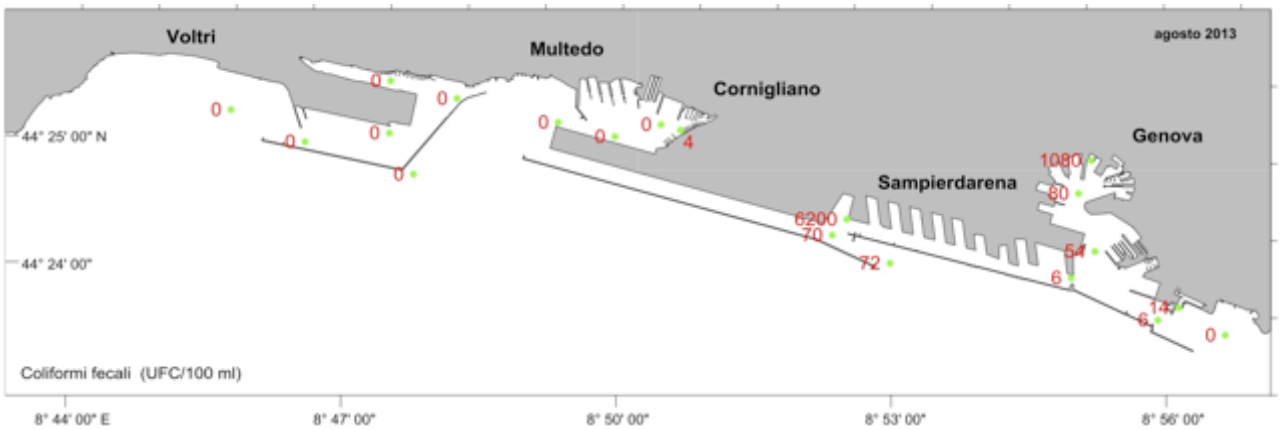

Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
marzo 2013
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
0
0
0
0
18
8
76
24
12
110
8200
2500
270
1100
92
860
46
0
18
0
Coliformi fecali (UFC/100 ml)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

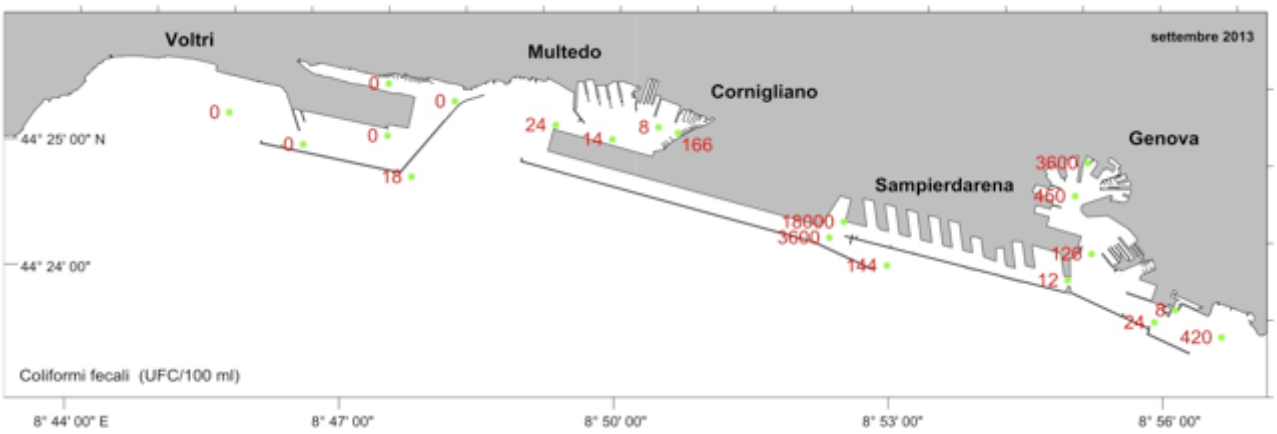

Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
aprile 2013
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
0
0
0
0
0
0
6
10
0
10
28000
8600
10600
1810
50
1800
196
48
30
16
Coliformi fecali (UFC/100 ml)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

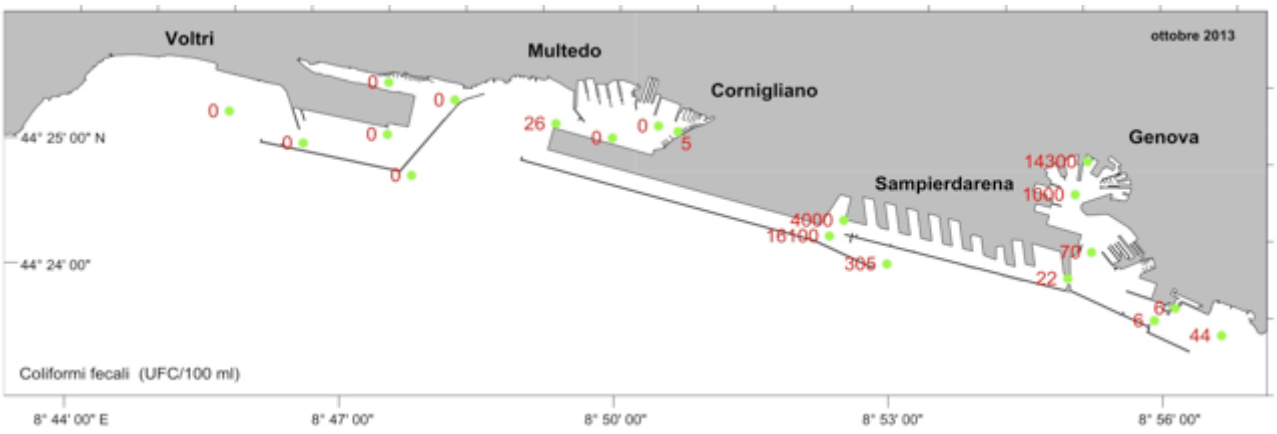

Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
maggio 2013
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
0
0
8
0
6
340
420
74
12
124
2500
250
800
2900
10
190
30
150
310
64
Coliformi fecali (UFC/100 ml)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

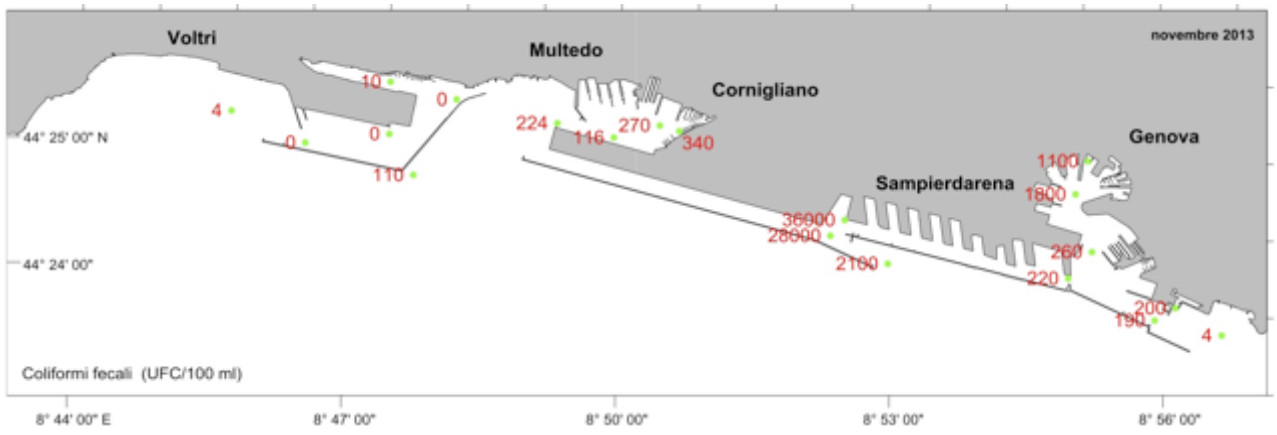

Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
giugno 2013
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
0
0
0
0
0
0
0
16
62
7100
1900
160
3400
260
210
8
80
29
39
Coliformi fecali (UFC/100 ml)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"

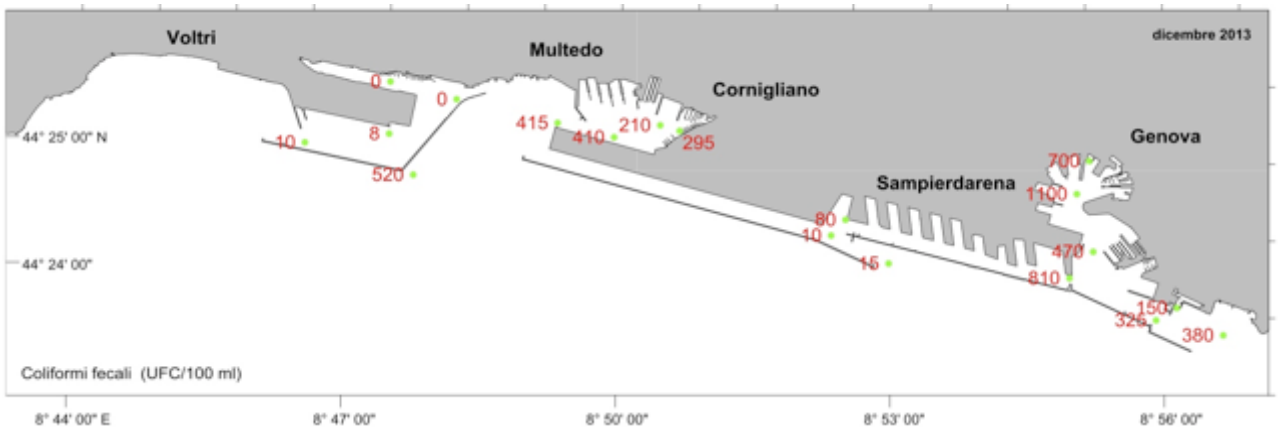

Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
luglio 2013
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
0
0
0
0
0
66
6
0
30
11000
2700
10
0
2280
30
10
12
14
28
Coliformi fecali (UFC/100 ml)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
agosto 2013
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
0
0
0
0
0
0
0
0
4
1080
80
6200
70
72
54
6
14
6
0
Coliformi fecali (UFC/100 ml)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
settembre 2013
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
0
0
0
0
18
24
14
8
166
18000
3600
144
3600
450
120
12
24
8
420
Coliformi fecali (UFC/100 ml)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
ottobre 2013
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
0
0
0
0
0
26
0
0
5
14300
1600
4900
16100
365
70
22
6
67
44
Coliformi fecali (UFC/100 ml)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"


Voltri
Multedo
Cornigliano
Genova
Sampierdarena
novembre 2013
44° 25' 00" N
44° 24' 00"
4
10
0
0
0
110
224
116
270
340
36000
28000
2100
1100
1800
260
220
200
190
4
Coliformi fecali (UFC/100 ml)
8° 44' 00" E
8° 47' 00"
8° 50' 00"
8° 53' 00"
8° 56' 00"



5. Siti di maggiore criticità ambientale

L'analisi statistica multivariata e le distribuzioni spaziali dei parametri hanno evidenziato le aree che possono presentare le maggiori criticità ambientali:

1. Darsena: caratterizzata da uno scarso ricambio idrico e dalla presenza dello scarico del depuratore;

2. Foce del torrente Bisagno: soggetta a rischio sia biologico, sia industriale per la presenza, lungo l'asta torrentizia, di numerosi insediamenti artigianali e industriali;

3. Punta Vagno: area a possibile rischio ambientale di origine biologica, poiché in zona è presente un impianto di depurazione degli scarichi civili cittadini;

4. Foce del torrente Polcevera: presenta notevoli problematiche ambientali, sia per gli apporti alluvionali del torrentel Polcevera, sia per la presenza, in prossimità della foce, dello scarico del depuratore della Valpolcevera;

5. Foce del torrente Chiaravagna - all'interno del bacino del Porto Petroli: l'immissione in un bacino basso e semichiuso non consente l'adeguato sviluppo di meccanismi di autodepurazione biologica né di diluizione, compromettendo la qualità delle acque marine nel corpo ricettore.

Sulla serie di dati 1998 – 2013 (medie annuali) delle aree critiche è stata eseguita la verifica statistica tramite il test t di Mann-Kendall per evidenziare l'eventuale presenza di un trend.

In generale nel 2013, tutte le aree definite a rischio, rispetto agli anni precedenti, sono leggermente migliorate. E', infatti, diminuito il numero di campionamenti in cui sono stati superati i limiti di legge per quanto riguarda le concentrazioni di coliformi fecali; inoltre la concentrazione dell'ammoniaca è sempre stata notevolmente al di sotto del valore limite di legge.