



Servizi Ecologici Porto di Genova s.r.l.

MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE FEBBRAIO 2022

Materiali e Metodi

La campagna di monitoraggio si è svolta nella giornata del 28 Febbraio 2022, dalle ore 7 alle ore 13 circa. Le condizioni meteomarine erano caratterizzate da cielo sereno, mare calmo e brezza leggera con provenienza prevalentemente N - NE (2-8 nodi). In corrispondenza delle imboccature portuali il mare era prevalentemente calmo.

I principali parametri chimico-fisici dell'acqua sub-superficiale (temperatura, salinità, ossigeno disciolto) sono stati rilevati e validati con una sonda multiparametrica (Idronaut Ocean Seven 316), calata direttamente dalle imbarcazioni della SEPG a circa un metro di profondità, in 110 punti distribuiti all'interno dell'area portuale. In 20 di questi punti, scelti in base alla loro collocazione rispetto ai principali apporti di acqua dolce proveniente da terra, sono stati prelevati anche campioni di acqua sub-superficiale per l'analisi dell'azoto ammoniacale, dei coliformi fecali e della clorofilla-a, secondo le metodologie standard UNICHIM.

Nell'allegato 1 e nelle tabelle 1 e 2 si riporta l'ubicazione dei punti nei quali sono stati acquisiti i parametri chimico-fisici tramite sonda. Nelle tabelle 3 e 4 si riporta l'ubicazione dei punti nei quali sono stati prelevati anche campioni di acqua e i parametri analizzati.

Caratteristiche meteo-climatiche del mese di Febbraio 2022

Parametri meteorologici come le precipitazioni, la temperatura atmosferica, l'intensità e la direzione del vento influenzano direttamente l'idrodinamica dell'area portuale: si riporta quindi l'andamento di tali parametri nel mese indagato.

Le temperature del mese di Febbraio 2022 sono superiori alla media del periodo.

Febbraio è stato caratterizzato da precipitazioni inferiori la media del periodo, per un totale di 7 giorni piovosi. (Fig. 1).

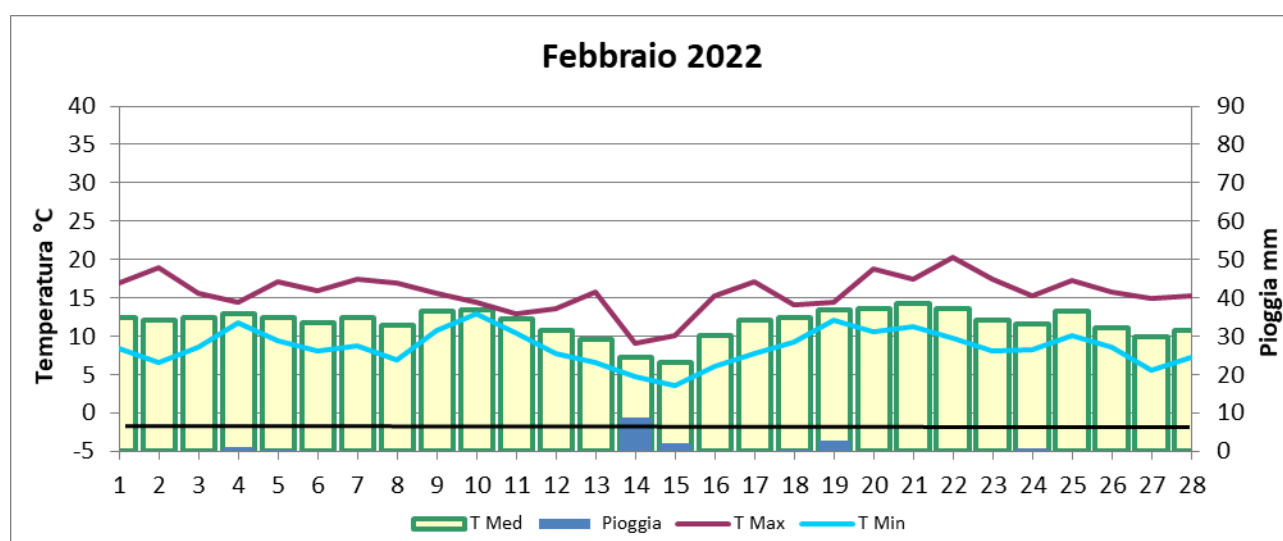


Fig. 1 Andamento delle precipitazioni e della temperatura nel mese di Febbraio 2022

(<http://www.cartografiarl.regione.liguria.it>)

Il regime dei venti ha provenienza e velocità variabile da SE e da NE. Tuttavia considerando la maggiore velocità dei venti da N – NE (da 10 a 24 nodi), può essere stato favorito il ricambio di acqua con il mare aperto, evitando il confinamento dei carichi inquinanti all'interno dell'area portuale grazie al trasporto di acqua superficiale verso le imboccature del porto. (Fig.2).

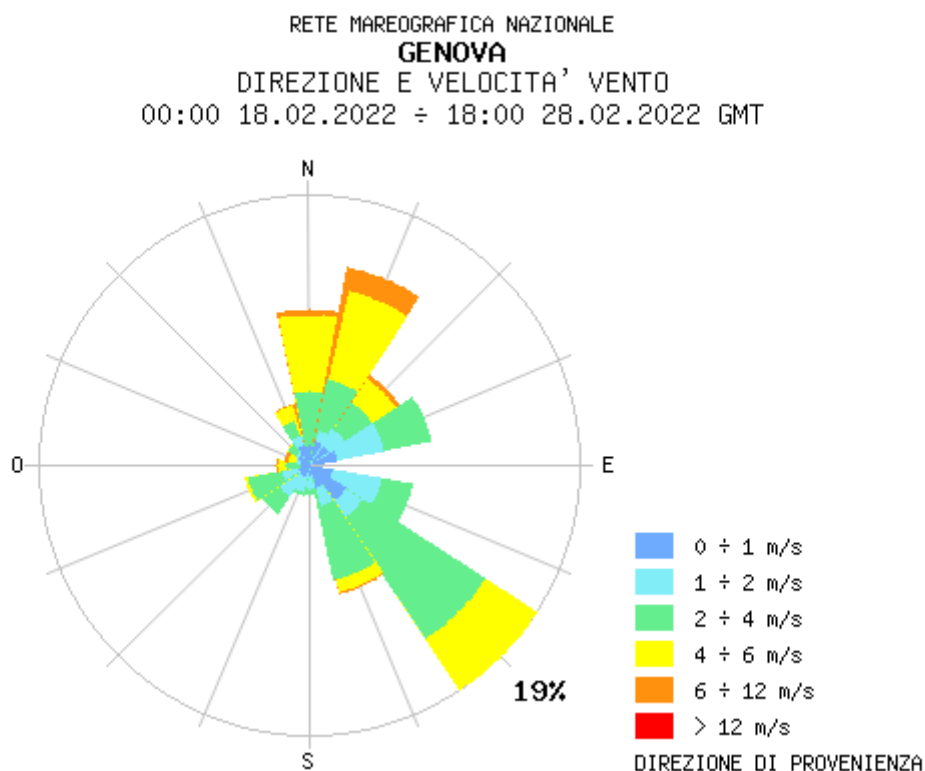


Fig. 2 Venti 18-28 Febbraio 2022

Caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque sub-superficiali

Area Portuale compresa tra la foce del Bisagno e la Foce del Polcevera

I valori di temperatura sub-superficiale delle acque hanno una media di 13.11°C. I valori massimi si riscontrano alla foce del Polcevera e nell'area di mare antistante Ponte Paleocapa. (All.2, Tab.1).

I valori di salinità sono direttamente correlati agli apporti da terra. In tutta la zona la salinità presenta valori con una media pari a 37.43 PSU. I valori minimi sono stati riscontrati nella zona della foce del Polcevera (34.300 PSU). Le salinità sono riportate in All.3, Tab.1.

Per quanto riguarda l'ossigeno disciolto, espresso come percentuale di saturazione, i valori minimi sono stati riscontrati presso la foce del Polcevera, con valori di percentuale di saturazione dell'ossigeno del 62,0%. Valori più elevati sono stati riscontrati nelle restanti zone (All.4, Tab.1).

Le concentrazioni di azoto ammoniacale e di coliformi fecali, indici di contaminazione antropica, aumentano in corrispondenza degli apporti da terra dovuti a corsi d'acqua o scarichi di depuratori urbani. Sia per l'azoto ammoniacale che per i coliformi fecali le concentrazioni più elevate sono state riscontrate presso il depuratore in Darsena (rispettivamente 0,82 mg/l e 46110 UFC/100 ml). (All.5 e 6, Tab.3).

La biomassa fitoplanctonica, espressa come concentrazione della clorofilla *a*, presenta un valore medio pari a 1.29 µg/l. Raggiunge i massimi nell'area di mare antistante Ponte Paleocapa (1,87 µg/l). I minimi si trovano presso la foce del Polcevera (0,87 µg/l). (All.7, Tab.3).

Le acque marine presentano generalmente stabilità di pH (da 7.7 a 8.1) garantita da un efficiente sistema tampone. Il pH è influenzato da alcuni fattori quali l'attività fotosintetica e i processi di decomposizione del materiale organico. Il valore medio dell'area è di 8.1 e il pH presenta una distribuzione abbastanza omogenea in tutta la zona. I valori minimi si registrano nella zona antistante Ponte dei Mille (7.8). (All.8, Tab.1)

Il Potenziale Red-Ox misura la capacità di un sistema di effettuare ossidazione. Questo parametro è legato alla pressione parziale dell'ossigeno e al pH. Un valore fortemente positivo ($> +400$ mV) indica condizioni ambientali favorevoli all'ossidazione (presenza di ossigeno) mentre un potenziale basso ($< +200$ mV) indica una tendenza alla riduzione (carenza di ossigeno). Il valore medio dell'area è di 469,28 mV. (All.9 Grafico 1, Tab.1)

La torbidità indica la presenza di materiale organico e inorganico in sospensione e modifica le proprietà fisiche e chimiche dell'acqua soprattutto a livello di penetrazione della luce con conseguenze sulla produzione primaria. La torbidità può essere sia provocata da cause naturali sia da scarichi derivanti da attività umane. Essa viene espressa in NTU (Unità di Torbidità Nefelometriche). È da segnalare come la torbidità sia di difficile misurazione nello strato sub-superficiale a causa delle interferenze dovute alla radiazione solare e alle possibili turbolenze. Il valore medio per l'intera zona è di 2,63 NTU. I valori massimi si riscontrano nella zona tra Ponte Etiopia e Ponte Eritrea (9,81 NTU). (All.10, Tab.1)

Nel complesso le zone critiche risultano essere quelle maggiormente interessate da apporti di acqua dolce e scarichi antropici. In particolare, in corrispondenza dello scarico dei depuratori in Darsena e davanti alla foce del Polcevera i parametri indice di contaminazione antropica risultano alterati.

Area Portuale compresa tra Multedo e Prà-Voltri

Nell'area di Multedo e Prà-Voltri i valori di temperatura sub-superficiale delle acque hanno una media pari a 13,33°C. I valori massimi si riscontrano nella zona di mare antistante Pegli e in quella tra i bacini di Multedo e di Voltri-Prà (13,60°C). I valori minimi si trovano nella zona di mare antistante Multedo (13,06°C). (All.2, Tab.2).

In tutta l'area la salinità presenta un valore medio pari a 37,879 PSU. I valori minimi si riscontrano all'interno del bacino di Multedo (37,160 PSU). I valori massimi si trovano nella zona di mare tra i bacini di Multedo e di Voltri-Prà (38,115 PSU). (All.3, Tab.2).

I valori di ossigeno disciolto, espresso come percentuale di saturazione, risultano generalmente uniformi. I massimi sono stati trovati all'interno del bacino di Voltri (98,6%). (All.4, Tab.2).

Per l'azoto ammoniacale si riscontrano valori inferiori al limite di rilevabilità in tutta l'area; per i coliformi fecali tutti i valori si trovano al di sotto o in prossimità del limite. (All.5 e 6, Tab.4).

I valori della biomassa fitoplanctonica, espressa come concentrazione della clorofilla *a*, risultano generalmente uniformi e raggiungono i valori massimi all'interno del bacino di Multedo (0,89 µg/l). I valori minimi si riscontrano all'imboccatura del Bacino di Multedo (0,37 µg/l). Il valore medio di tutta l'area è pari a 0,68 µg/l. Le concentrazioni vengono riportate in All.7, Tab.4.

Il pH presenta un valore medio di 8.0 e una distribuzione molto omogenea. (All.8, Tab.2)

Per quanto concerne al potenziale Red-Ox il valore medio dell'area è di 479,07 mV e ha una distribuzione omogenea. (All.9 Grafico 2, Tab.2)

Il valore medio di torbidità riscontrato in quest'area è di 1,13 NTU. (All.10, Tab.2)

Nel complesso la zona più critica risulta il bacino di Multedo, sia per gli apporti di acqua dolce e scarichi antropici sia per la limitata circolazione dell'area. La zona di Voltri, invece, non presenta particolari criticità, così come le aree di mare aperto in corrispondenza delle imboccature portuali.

Analisi Sedimenti

Nella stazione di campionamento n.2, in corrispondenza del tratto di mare antistante Calata San Lazzarino, come indicato nella mappa della Fig.3, sono stati prelevati alcuni campioni ad una profondità di circa 15 metri, sui quali è stata svolta un'analisi granulometrica ed un'analisi chimico-biologica.

L'analisi sulla granulometria dei campioni ha rilevato una distribuzione principalmente tra sabbia (79,60%) e pelite (19,35%). I risultati sono illustrati nell'allegato rapporto di prova n. 174A/2022 di M3C s.r.l. del 17/03/2022.

L'analisi chimica di metalli, di alcuni idrocarburi e PCB mostra la presenza in misura significativa di alcuni metalli pesanti (Cr, Ni, Pb, Zn) e di alcuni idrocarburi policiclici aromatici; in particolare:

- concentrazioni al di sopra del limite di cui al D.M. 15/07/2016 n. 173 per Cromo Totale, Nichel, Piombo e Zinco;
- significativa concentrazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), pari a 1,7 mg/Kg s.s., con prevalenza di Fluorantene e Pirene;
- sia i composti organoclorurati sia i composti organostannici sono presenti in tracce o non rilevati (dato inferiore al limite di rilevabilità del metodo di analisi);
- la somma dei Sommatoria Policlorobifenili (PCB) è al di sopra del valore limite di cui al D.M. 15/07/2016 n. 173;
- relativamente all'analisi biologica, si rileva la presenza di coliformi, streptococchi e clostridi solfito riduttori e l'assenza di salmonella.

I risultati delle analisi sono dettagliati nell'allegato Certificato di campionamento e analisi RT 174A/2022 di M3C s.r.l. del 17/03/2022.

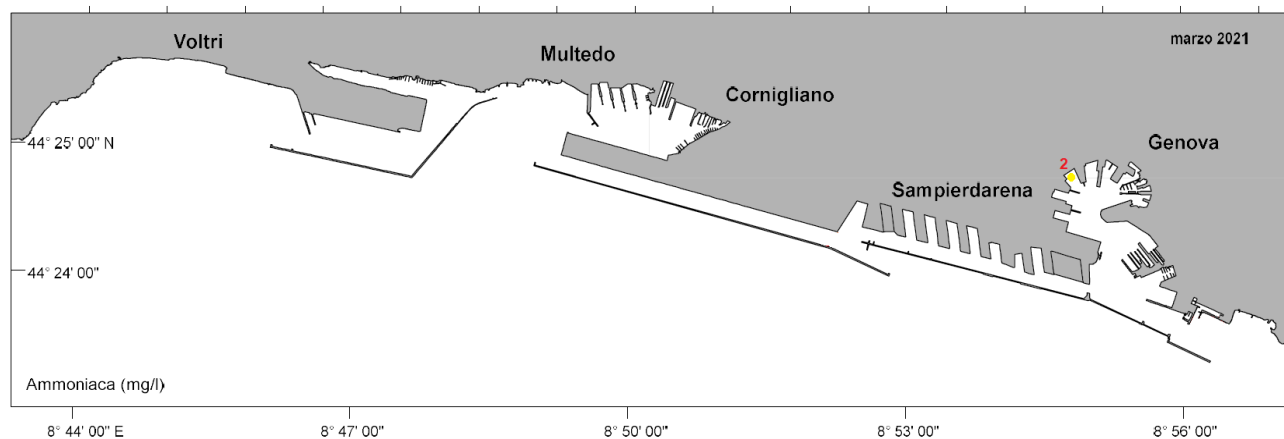


Fig. 3 – Punto di campionamento sedimenti

Elenco allegati

1. Mappa del porto con indicati i punti di misurazione e campionamento
2. Mappa del porto con indicata la temperatura degli specchi acquei
3. Mappa del porto con indicata la salinità degli specchi acquei
4. Mappa del porto con indicata la % di ossigeno disciolto
5. Mappa del porto con indicata la concentrazione di ammoniaca degli specchi acquei
6. Mappa del porto con indicata la concentrazione di UFC batteri coliformi degli specchi acquei
7. Mappa del porto con indicata la concentrazione di clorofilla degli specchi acquei
8. Mappa del porto con indicati i valori di pH degli specchi acquei
9. Grafici riportanti i valori misurati di potenziale Redox nei punti di campionamento
10. Mappa del porto con indicati i valori di torbidità degli specchi acquei
11. RT 174A/2022 di M3C s.r.l. risultati dell'analisi dei sedimenti marini

Dott. Massimiliano Godani



Tab. 1 - area di campionamento foce Bisagno - foce Polcevera

Stazione	Data	Ora	Latitudine N	Longitudine E	Temperatura (°C)	Salinità (PSU)	Ossigeno disciolto (%)	pH	Red-Ox (mV)	Torbidità (NTU)
15	28 febbraio 2022	07:30:26	44,404	8,920	13,21	37,168	99,6	7,9	513,3	1,52
7	28 febbraio 2022	07:34:07	44,406	8,913	13,10	37,762	95,4	8,0	479,0	1,26
8	28 febbraio 2022	07:39:29	44,406	8,918	13,04	37,786	96,6	8,1	478,8	1,29
13	28 febbraio 2022	07:43:46	44,410	8,926	13,01	37,798	90,1	8,1	476,0	1,28
12	28 febbraio 2022	07:47:37	44,411	8,925	12,94	37,802	74,9	8,0	476,1	1,25
11	28 febbraio 2022	07:49:52	44,413	8,920	13,29	37,585	71,6	7,9	466,6	1,65
9	28 febbraio 2022	07:50:50	44,409	8,918	13,20	37,461	72,1	7,8	448,3	2,52
10	28 febbraio 2022	07:53:02	44,411	8,919	13,11	37,817	76,8	8,0	453,1	2,07
3	28 febbraio 2022	07:56:34	44,410	8,914	13,09	37,819	78,9	8,1	446,1	2,33
2	28 febbraio 2022	08:16:04	44,411	8,913	13,12	37,727	92,5	8,1	416,1	3,66
5	28 febbraio 2022	08:18:13	44,408	8,913	13,06	37,828	77,9	8,0	418,2	1,44
4	28 febbraio 2022	08:19:23	44,409	8,910	13,10	37,830	78,2	8,0	434,2	1,46
122	28 febbraio 2022	08:20:53	44,407	8,911	13,13	37,846	76,5	8,1	439,8	1,31
121	28 febbraio 2022	08:24:27	44,406	8,915	13,43	37,556	77,5	7,9	451,8	1,32
14	28 febbraio 2022	08:27:45	44,408	8,925	13,16	37,875	78,9	8,1	455,0	1,27
16	28 febbraio 2022	08:31:06	44,404	8,924	13,32	37,883	78,2	8,1	454,1	1,14
120	28 febbraio 2022	08:33:24	44,398	8,922	13,13	37,897	79,0	8,1	458,6	1,44
17	28 febbraio 2022	08:39:51	44,400	8,920	13,16	37,805	77,0	8,1	464,0	1,14
18	28 febbraio 2022	08:42:12	44,399	8,929	13,13	37,874	79,3	8,1	462,2	1,31
101	28 febbraio 2022	08:45:01	44,403	8,869	13,12	37,756	79,0	8,1	465,6	1,23
101bis	28 febbraio 2022	08:48:25	44,389	8,939	13,20	37,803	77,2	8,1	469,2	1,05
19	28 febbraio 2022	08:52:15	44,396	8,927	13,11	37,713	76,6	8,1	471,7	1,14
103	28 febbraio 2022	08:54:08	44,392	8,941	13,03	37,370	80,1	8,0	472,0	1,08
104	28 febbraio 2022	09:05:33	44,387	8,938	13,35	37,931	78,8	8,1	480,3	2,12
105	28 febbraio 2022	09:07:33	44,389	8,945	13,27	37,888	78,3	8,1	478,2	3,12
21	28 febbraio 2022	09:08:51	44,395	8,922	13,23	37,835	78,5	8,0	477,2	3,87
22	28 febbraio 2022	09:10:22	44,397	8,916	13,15	37,758	78,7	8,0	476,7	3,48
23	28 febbraio 2022	09:11:30	44,400	8,912	13,14	37,816	78,6	8,1	477,1	3,99

Stazione	Data	Ora	Latitudine N	Longitudine E	Temperatura (°C)	Salinità (PSU)	Ossigeno disciolto (%)	pH	Red-Ox (mV)	Torbidità (NTU)
123	28 febbraio 2022	09:13:09	44,402	8,907	12,89	37,451	79,7	8,0	472,2	8,87
24	28 febbraio 2022	09:16:34	44,398	8,908	13,14	37,774	79,2	8,1	473,6	2,60
25	28 febbraio 2022	09:17:39	44,399	8,904	13,15	37,772	78,5	8,1	473,5	1,33
26	28 febbraio 2022	09:18:23	44,400	8,903	13,22	37,850	79,0	8,1	474,3	1,30
27	28 febbraio 2022	09:19:25	44,400	8,900	13,23	37,846	78,6	8,1	474,2	1,49
28	28 febbraio 2022	09:23:45	44,402	8,899	13,31	37,889	78,4	8,1	474,6	9,81
124	28 febbraio 2022	09:25:10	44,405	8,895	13,14	37,812	76,5	8,1	473,5	3,04
29	28 febbraio 2022	09:27:35	44,401	8,896	13,19	37,796	78,6	8,1	471,3	7,47
125	28 febbraio 2022	09:28:15	44,405	8,892	13,19	37,797	78,2	8,1	471,3	4,31
30	28 febbraio 2022	09:29:09	44,402	8,892	13,31	37,603	79,6	8,1	470,5	2,66
126	28 febbraio 2022	09:30:05	44,405	8,888	13,31	37,770	78,5	8,2	470,5	2,14
31	28 febbraio 2022	09:31:32	44,402	8,888	13,31	37,619	79,3	8,1	470,5	2,50
127	28 febbraio 2022	09:32:40	44,406	8,884	13,31	37,755	78,9	8,1	470,5	2,30
33	28 febbraio 2022	09:37:03	44,404	8,880	12,93	36,562	78,0	8,0	490,8	0,91
34	28 febbraio 2022	09:37:25	44,403	8,877	12,92	36,000	62,0	8,1	485,0	1,09
35	28 febbraio 2022	09:40:01	44,405	8,875	13,46	36,456	77,1	8,1	475,2	4,90
37	28 febbraio 2022	09:42:00	44,407	8,875	12,97	35,536	77,9	8,1	473,3	1,13
38	28 febbraio 2022	09:44:14	44,405	8,873	12,68	34,300	76,4	8,0	469,2	1,09
39	28 febbraio 2022	09:46:34	44,402	8,873	12,79	36,580	78,5	8,0	470,5	1,02
40	28 febbraio 2022	09:49:02	44,401	8,879	13,37	37,459	78,4	8,0	471,3	1,10
41	28 febbraio 2022	09:55:29	44,399	8,883	12,73	35,541	78,7	8,1	508,3	8,68
129	28 febbraio 2022	09:57:13	44,405	8,866	12,81	36,348	77,8	8,1	497,5	5,73
130	28 febbraio 2022	09:58:39	44,406	8,862	12,13	36,432	78,1	8,1	492,6	6,84

Tab. 2 - area di campionamento Multedo – Prà - Voltri

Stazione	Data	Ora	Latitudine N	Longitudine E	Temperatura (°C)	Salinità (PSU)	Ossigeno disciolto(%)	pH	Red-Ox (mV)	Torbidità (NTU)
139	28 febbraio 2022	10:12:16	44,413	8,824	13,35	37,884	87,7	8,1	485,4	1,03
54	28 febbraio 2022	10:13:20	44,413	8,820	13,36	37,773	87,1	8,1	485,2	1,19
58	28 febbraio 2022	10:14:33	44,413	8,815	13,40	37,966	89,4	8,1	482,3	1,62
138	28 febbraio 2022	10:15:20	44,412	8,807	13,40	37,977	88,8	8,1	482,2	1,08
63	28 febbraio 2022	10:15:55	44,411	8,799	13,39	37,980	88,4	8,1	482,2	1,02
62	28 febbraio 2022	10:16:30	44,415	8,805	13,39	37,983	87,6	8,1	482,0	0,94
61	28 febbraio 2022	10:18:03	44,416	8,809	13,60	38,115	87,6	8,1	483,3	0,95
60	28 febbraio 2022	10:18:43	44,419	8,810	13,59	38,112	86,0	8,1	482,8	0,88
59	28 febbraio 2022	10:23:31	44,421	8,815	13,60	38,095	86,5	8,0	483,1	1,20
55	28 febbraio 2022	10:24:24	44,420	8,820	13,60	37,861	85,8	8,0	482,9	1,21
56	28 febbraio 2022	10:29:19	44,417	8,819	13,21	37,900	88,4	7,9	484,2	0,98
57	28 febbraio 2022	10:29:35	44,415	8,816	13,20	37,905	88,1	7,9	484,1	0,92
53	28 febbraio 2022	10:29:50	44,414	8,820	13,19	37,893	87,8	8,0	484,1	0,93
52	28 febbraio 2022	10:30:05	44,417	8,823	13,20	37,893	87,6	8,0	484,1	0,94
50	28 febbraio 2022	10:30:46	44,416	8,828	13,32	37,900	87,5	8,1	484,0	1,08
49	28 febbraio 2022	10:31:00	44,415	8,832	13,38	37,947	87,0	8,0	483,8	1,06
48	28 febbraio 2022	10:31:20	44,415	8,837	13,38	37,955	87,2	8,0	483,9	1,01
46	28 febbraio 2022	10:31:49	44,415	8,840	13,41	37,983	87,1	8,0	483,8	0,97
47	28 febbraio 2022	10:32:01	44,416	8,839	13,42	37,970	86,7	8,0	483,7	1,06
45	28 febbraio 2022	10:32:22	44,416	8,843	13,42	37,972	86,5	8,0	483,7	1,06
44	28 febbraio 2022	10:33:21	44,417	8,844	13,39	37,973	83,8	8,0	479,5	1,09
43	28 febbraio 2022	10:33:25	44,417	8,845	13,39	37,974	84,2	8,0	479,3	1,03
42	28 febbraio 2022	10:33:30	44,417	8,846	13,39	37,977	84,6	8,0	479,0	1,05
131	28 febbraio 2022	10:35:37	44,420	8,839	13,54	37,160	84,4	8,0	477,4	1,03
132	28 febbraio 2022	10:40:00	44,422	8,836	13,23	37,871	86,2	8,0	480,0	1,55
133	28 febbraio 2022	10:41:39	44,421	8,834	13,26	37,836	87,0	8,0	480,4	1,69
134	28 febbraio 2022	10:47:13	44,421	8,832	13,16	37,782	88,3	8,0	475,3	1,59
135	28 febbraio 2022	10:48:47	44,421	8,830	13,13	37,765	86,1	8,0	476,4	1,49

Stazione	Data	Ora	Latitudine N	Longitudine E	Temperatura (°C)	Salinità (PSU)	Ossigeno disciolto(%)	pH	Red-Ox (mV)	Torbidità (NTU)
136	28 febbraio 2022	10:49:20	44,421	8,828	13,13	37,776	86,3	8,0	476,1	1,50
51	28 febbraio 2022	10:49:56	44,419	8,825	13,06	37,722	85,2	8,1	476,1	1,47
64	28 febbraio 2022	10:51:00	44,421	8,809	13,07	37,699	85,8	8,0	475,0	1,57
65	28 febbraio 2022	10:51:50	44,421	8,805	13,23	37,841	86,7	8,0	478,5	1,25
71	28 febbraio 2022	11:12:23	44,421	8,799	13,23	37,857	85,8	8,2	479,9	1,07
72	28 febbraio 2022	11:12:59	44,422	8,795	13,23	37,859	86,6	8,2	479,4	1,02
75	28 febbraio 2022	11:15:02	44,423	8,789	13,21	37,860	87,6	8,1	477,6	0,95
137	28 febbraio 2022	11:15:53	44,424	8,786	13,21	37,864	87,9	8,1	477,4	1,13
78	28 febbraio 2022	11:16:41	44,423	8,782	13,20	37,870	88,1	8,1	477,1	1,06
67	28 febbraio 2022	11:24:06	44,418	8,804	13,11	37,556	88,5	8,1	475,9	1,24
68	28 febbraio 2022	11:25:06	44,417	8,801	13,11	37,552	88,4	8,1	475,8	1,20
69	28 febbraio 2022	11:26:06	44,416	8,799	13,12	37,539	88,2	8,1	475,6	1,11
70	28 febbraio 2022	11:31:43	44,413	8,797	13,37	37,930	87,5	8,2	473,1	0,95
73	28 febbraio 2022	11:32:48	44,415	8,794	13,37	37,935	88,2	8,2	473,0	0,94
74	28 febbraio 2022	11:39:59	44,415	8,790	13,49	37,976	89,4	8,0	474,1	1,00
76	28 febbraio 2022	11:40:50	44,413	8,786	13,49	37,969	89,3	8,0	474,0	0,95
77	28 febbraio 2022	11:41:19	44,416	8,784	13,47	37,958	89,6	8,0	474,5	0,80
79	28 febbraio 2022	11:41:50	44,414	8,780	13,47	37,911	89,5	8,0	474,5	1,32
80	28 febbraio 2022	11:42:20	44,415	8,778	13,41	37,927	88,6	8,1	473,5	1,07
85	28 febbraio 2022	11:42:43	44,415	8,773	13,43	37,951	88,7	7,9	475,5	1,13
82	28 febbraio 2022	11:43:43	44,417	8,775	13,43	37,935	88,9	8,0	474,8	1,16
84	28 febbraio 2022	11:44:33	44,418	8,770	13,47	37,963	89,1	8,0	474,5	1,01
83	28 febbraio 2022	11:45:43	44,421	8,773	13,45	37,931	89,1	8,0	475,0	1,23
81	28 febbraio 2022	11:46:30	44,419	8,778	13,41	37,942	88,1	8,1	473,4	0,94
66	28 febbraio 2022	11:50:00	44,418	8,800	13,24	37,838	87,3	8,0	478,6	1,33

Tab. 3 - area di campionamento foce Bisagno - foce Polcevera

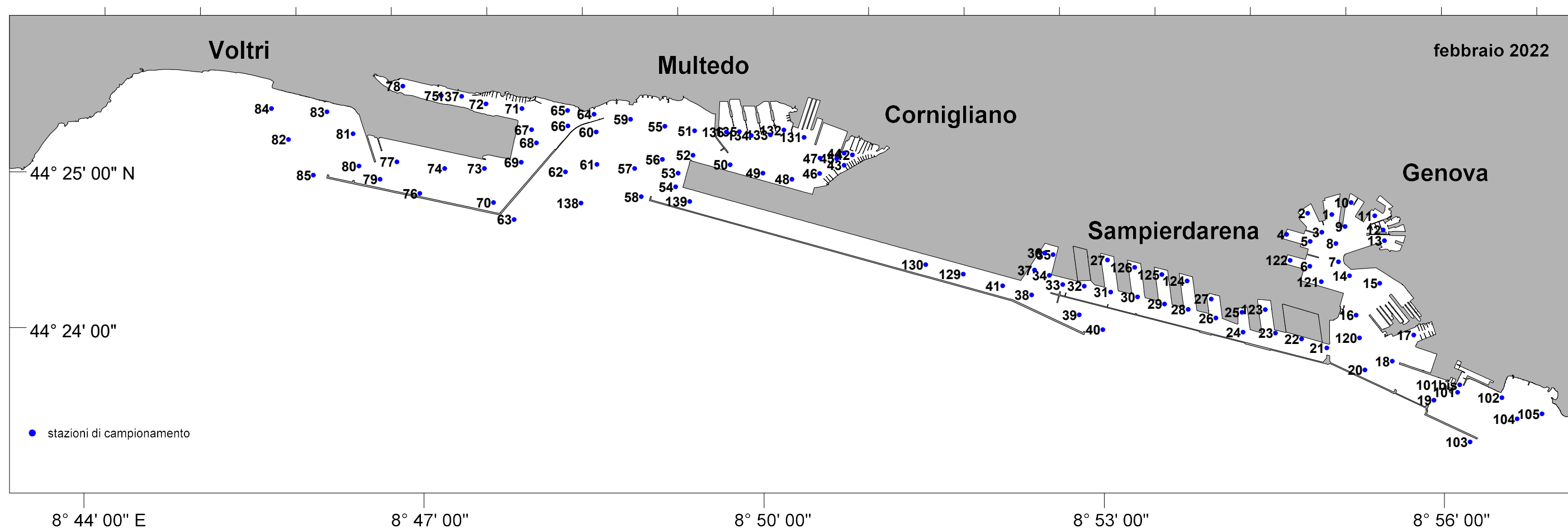
Stazione	Data	Ora	Latitudine N	Longitudine E	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Ammoniaca (mg/l)	Clorofilla a (µg/L)
8	28 febbraio 2022	07:39:29	44,409	8,918	1126	0,13	1,81
10	28 febbraio 2022	07:53:02	44,413	8,920	46110	0,82	1,26
16	28 febbraio 2022	08:31:06	44,400	8,920	20	0,10	1,87
101bis	28 febbraio 2022	08:48:25	44,389	8,939	< 10	< 0,05	1,25
104	28 febbraio 2022	09:05:33	44,389	8,945	408	< 0,05	1,03
19	28 febbraio 2022	08:52:15	44,392	8,932	31	< 0,05	1,55
21	28 febbraio 2022	09:08:51	44,397	8,916	185	< 0,05	1,32
34	28 febbraio 2022	09:37:25	44,405	8,875	9208	0,19	0,87
38	28 febbraio 2022	09:44:14	44,402	8,873	2909	0,07	0,88
40	28 febbraio 2022	09:49:02	44,399	8,883	1050	< 0,05	1,08

Tab. 4 - area di campionamento Multedo – Prà - Voltri

Stazione	Data	Ora	Latitudine N	Longitudine E	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Ammoniaca (mg/l)	Clorofilla a (µg/L)
63	28 febbraio 2022	10:15:55	44,411	8,799	< 10	< 0,05	0,56
52	28 febbraio 2022	10:30:05	44,417	8,823	10	< 0,05	0,37
49	28 febbraio 2022	10:31:00	44,415	8,832	10	< 0,05	0,60
47	28 febbraio 2022	10:32:01	44,416	8,839	10	< 0,05	0,74
43	28 febbraio 2022	10:33:25	44,417	8,845	< 10	< 0,05	0,89
72	28 febbraio 2022	11:12:59	44,422	8,795	20	< 0,05	0,59
73	28 febbraio 2022	11:32:48	44,415	8,794	< 10	< 0,05	0,79
79	28 febbraio 2022	11:41:50	44,414	8,780	< 10	< 0,05	0,74
82	28 febbraio 2022	11:43:43	44,417	8,775	< 10	< 0,05	0,64
66	28 febbraio 2022	11:50:00	44,418	8,804	< 10	< 0,05	0,89

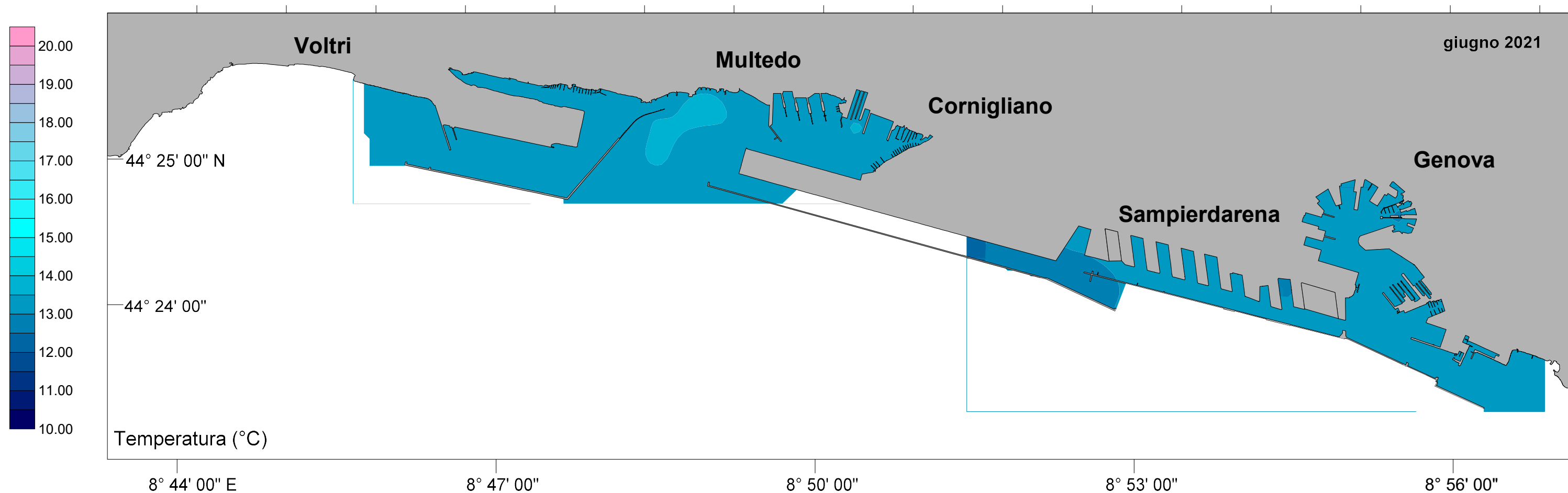
MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

allegato 1



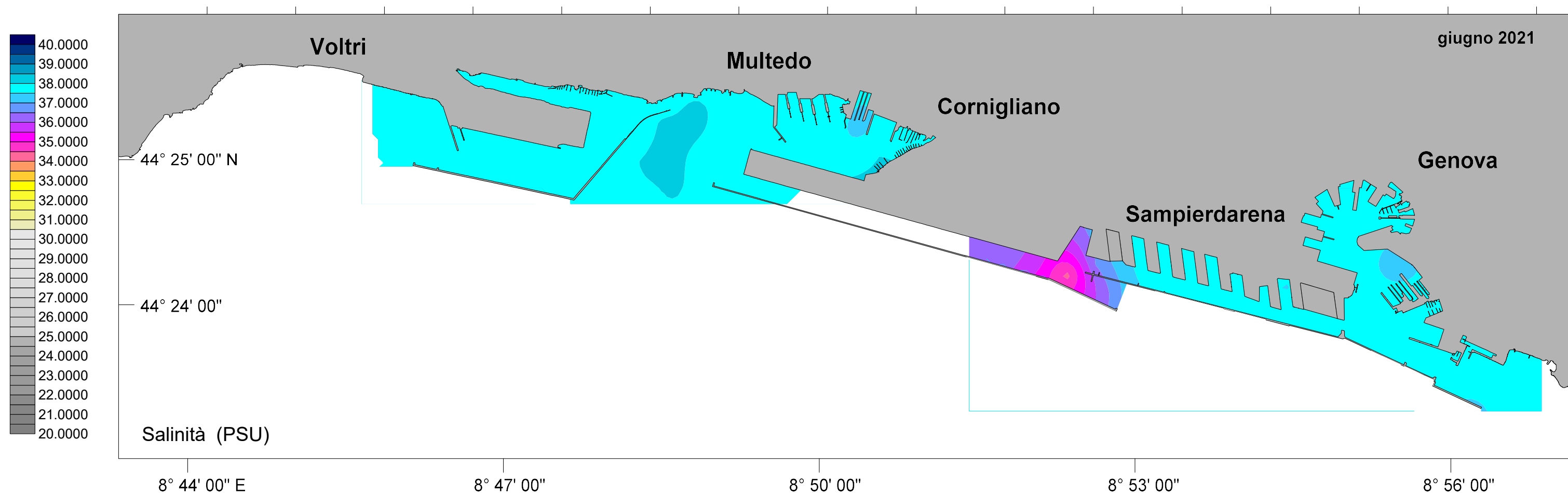
MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

allegato 2



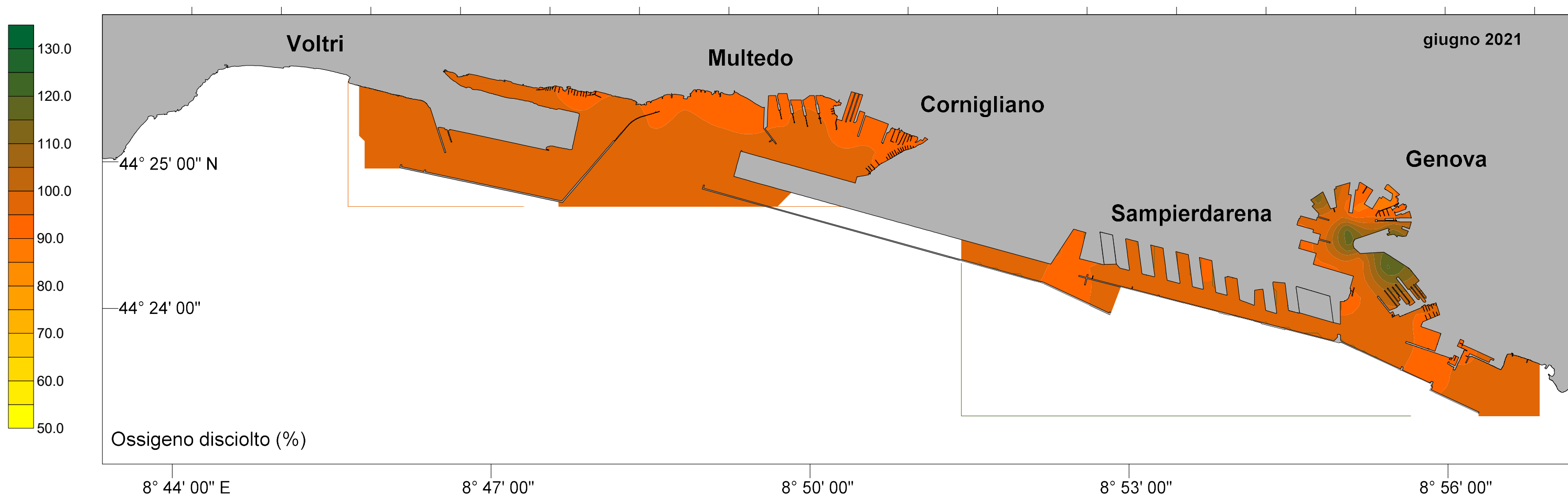
MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

allegato 3



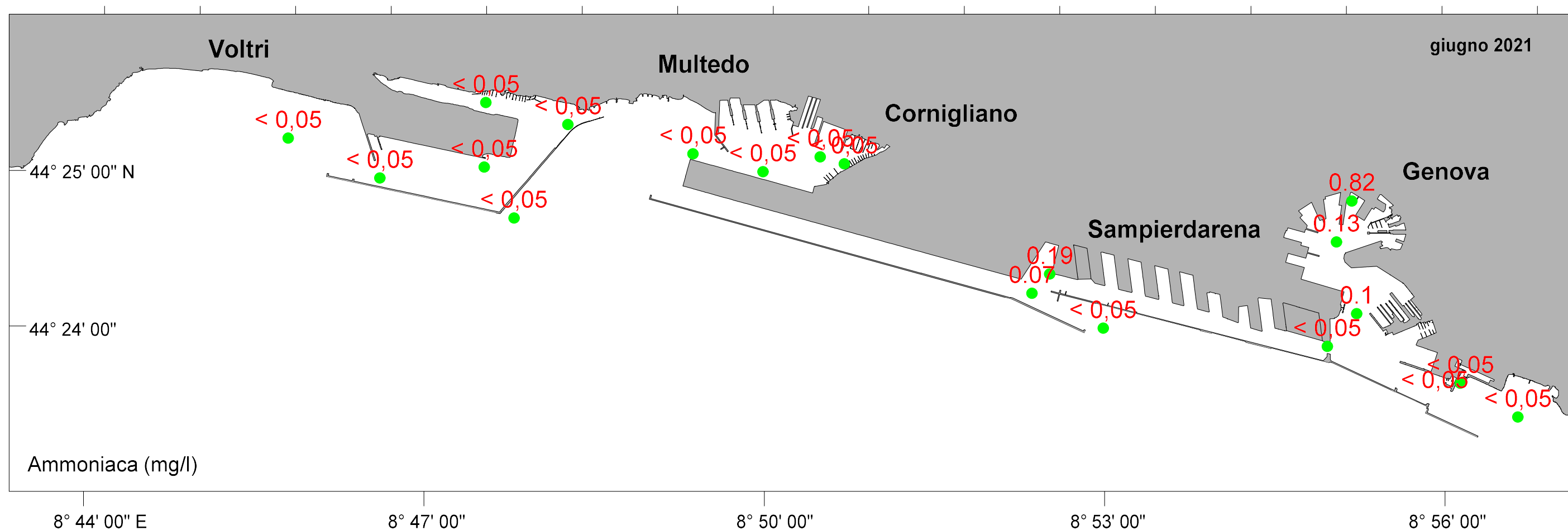
MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

allegato 4



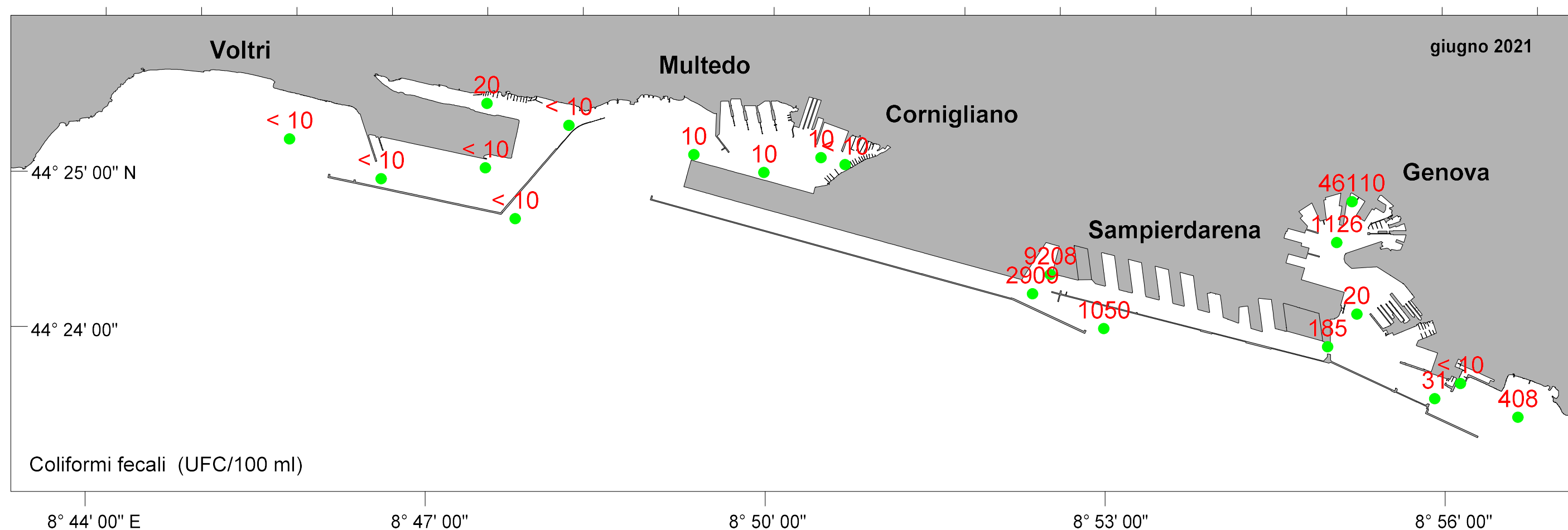
MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

allegato 5



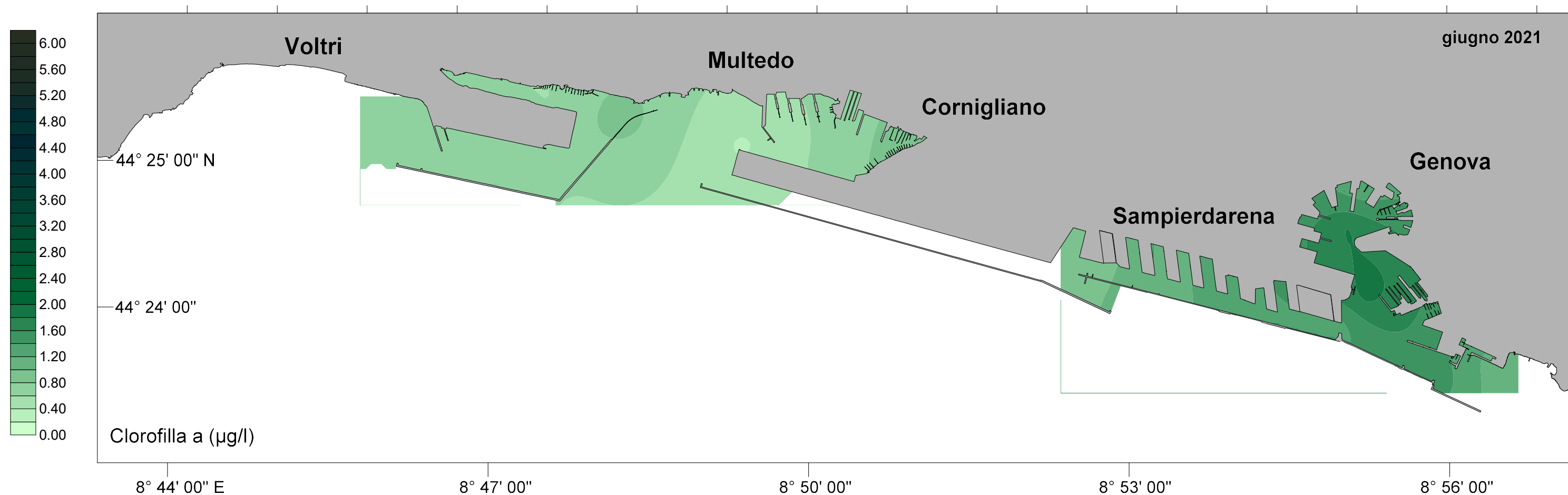
MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

allegato 6



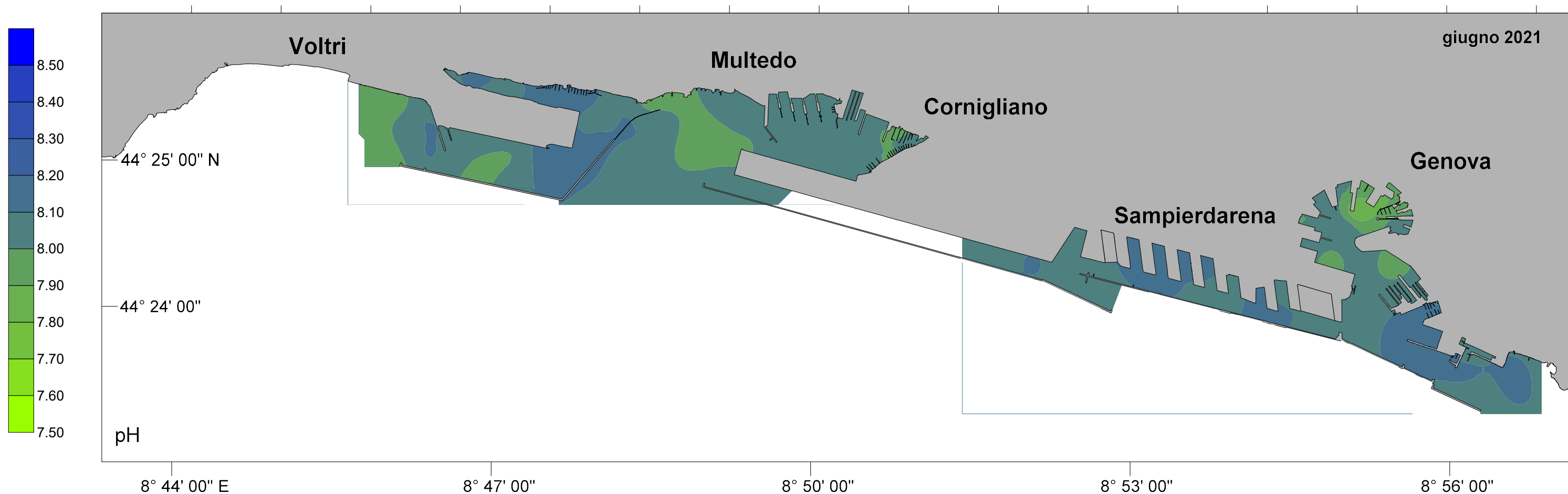
MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

allegato 7



MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

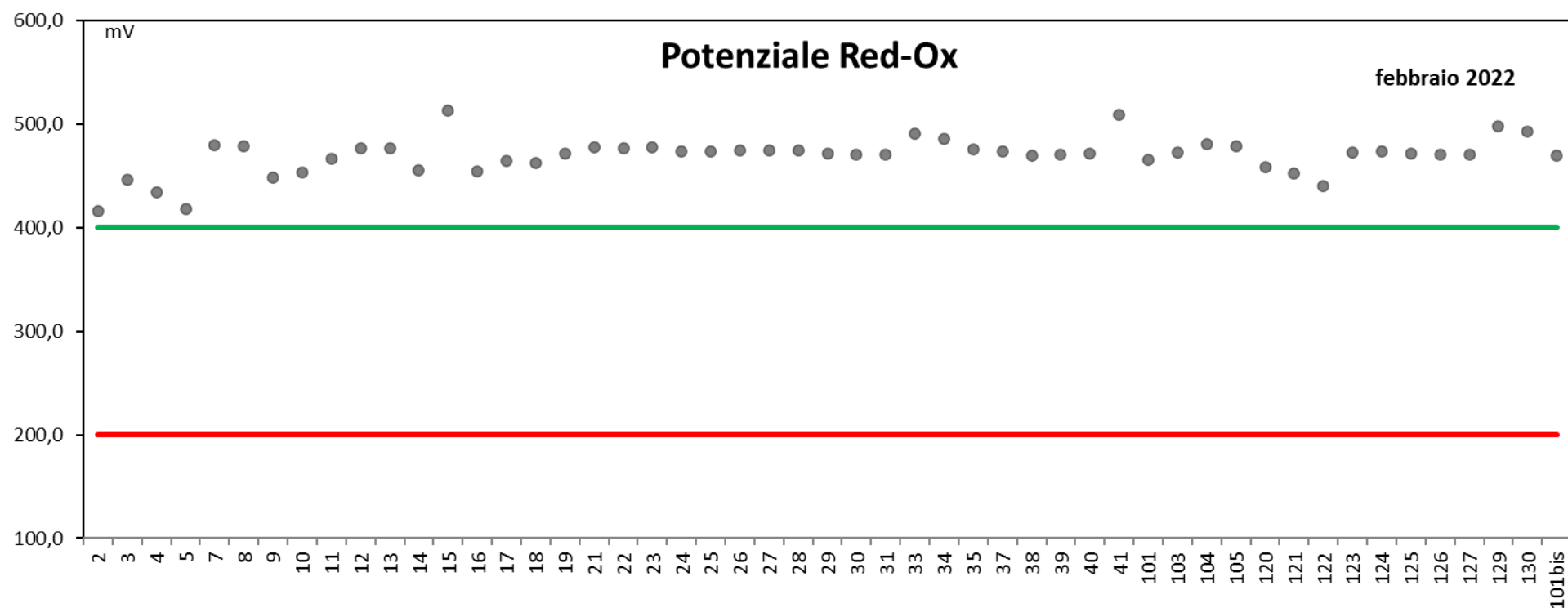
allegato 8



MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

allegato 9

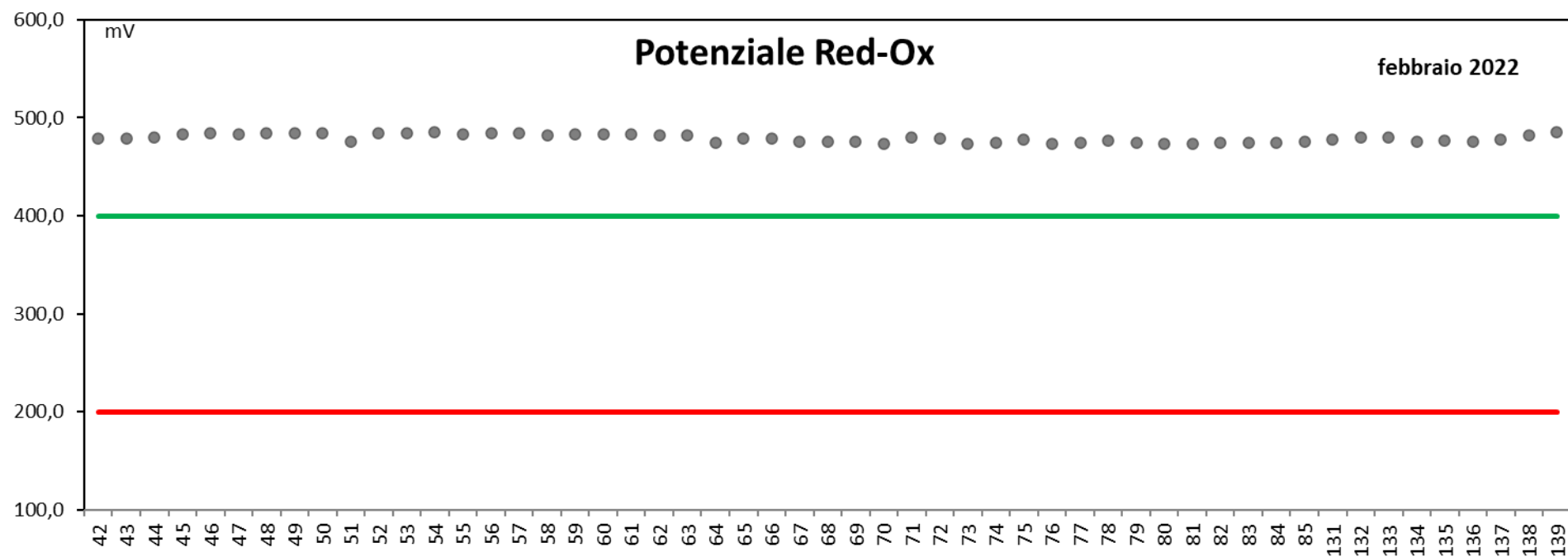
Grafico 1- area di campionamento foce Bisagno - foce Polcevera



MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

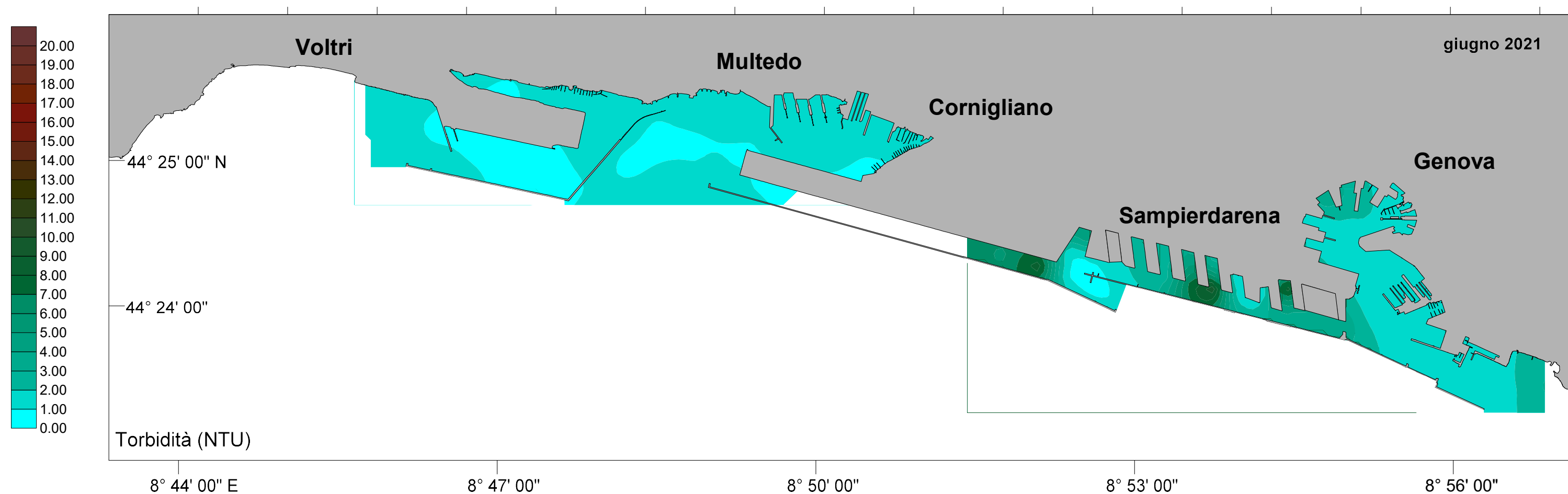
allegato 9

Grafico 2-area di campionamento Multedo – Prà - Voltri



MONITORAGGIO AREA PORTUALE GENOVESE

allegato 10





M3C SRL

Sede legale: Via dei Reggio 15/9 16155 Genova
Unità operativa: Via G. G. Longo 25R 16155 Genova
Tel: 010 8567337 Cell: 375 6314130 Email: info@m3csrl.it
P.IVA/C.F.: 02436250993 - Cap. Soc. 10.000 i.v. REA: GE-486210

CERTIFICATO DI ANALISI N. 174A/2022

Committente l'analisi: SERVIZI ECOLOGICI PORTUALI GENOVA
Molo Giano snc - Genova

Data emissione: 17/03/22

Matrice campione: Solido

Denominazione campione: Sedimenti

Data prelievo: 28/02/22

Luogo di prelievo: Campionamento con benna di profondità da 5 kg nel tratto di mare aperto antistante Calata Lazzarino, Punto di campionamento n.2, ad una profondità di circa 15 m.

Modalità di campionamento: Istantaneo

Campionamento a cura di: Personale della Ditta Committente

Conservazione del campione Il campione è stato prelevato in sachetto trasparente in HDPE, è stato conservato refrigerato ed è stato suddiviso in aliquote e consegnato ai laboratori chimico e geologico per le analisi.

Risultati dell'analisi: Analisi su tal quale:

Parametro	U.M.	Risultato (*)	Valori limite (*)	Metodo
Residuo 105°C	%	70,7	-	UNI EN 14346-1 2007 met A
Arsenico	mg/Kg	10,5	12	EPA 3051A2007 + EPA 6010D2018
Cadmio	mg/Kg	0,099	0,3	UNI EN 16174-2012 + UNI EN 16171-2016
Cromo totale	mg/Kg	48,5	1	EPA 3051A2007 + EPA 6010D2018
Cromo VI	mg/Kg	< 0,1	0,1	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986
Rame	mg/Kg	35,3	40	EPA 3051A2007 + EPA 6010D2018
Mercurio	mg/Kg	0,26	0,3	UNI EN 16174-2012 + UNI EN 16171-2016
Nichel	mg/Kg	37,2	30	EPA 3051A2007 + EPA 6010D2018
Piombo	mg/Kg	47,5	30	EPA 3051A2007 + EPA 6010D2018
Zinco	mg/Kg	114	100	EPA 3051A2007 + EPA 6010D2018
Vanadio	mg/Kg	12,4	-	EPA 3051A2007 + EPA 6010D2018
Alluminio	mg/Kg	7000	-	EPA 3051A2007 + EPA 6010D2018
Ferro	mg/Kg	17200	-	EPA 3051A2007 + EPA 6010D2018
Idrocarburi C>12	mg/Kg	101	-	EPA 3550 C 2007 + EPA 8015 C 2007
Acenafilene	µg/Kg	19	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Benzo(a)antracene	µg/Kg	140	75	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Fluorantene	µg/Kg	240	110	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Naftalene	µg/Kg	32	35	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018



M3C SRL

Sede legale: Via dei Reggioni 15/9 16155 Genova
 Unità operativa: Via G. G. Longo 25R 16155 Genova
 Tel: 010 8567337 Cell: 375 6314130 Email: info@m3csrl.it
 P.IVA/C.F.: 02436250993 - Cap. Soc. 10.000 i.v. REA: GE-486210

Parametro	U.M.	Risultato (¹)	Valori limite (¹)	Metodo
Antracene	µg/Kg	42	24	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Benzo(a)pirene	µg/Kg	150	30	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Benzo(b)fluorantene	µg/Kg	170	40	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Benzo(k)fluorantene	µg/Kg	91	20	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Benzo(g,h,i)perilene	µg/Kg	110	55	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Acenafte	µg/Kg	16	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Fluorene	µg/Kg	27	21	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Fenantrene	µg/Kg	160	87	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Pirene	µg/Kg	230	153	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg	22	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Crisene	µg/Kg	150	108	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	µg/Kg	100	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/Kg	1700	900	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Aldrin	µg/Kg	< 0,1	0,2	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Dieltrin	µg/Kg	< 0,1	0,7	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Endrin	µg/Kg	< 0,1	2,7	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
BHC (alfa)	µg/Kg	< 0,1	0,2	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
BHC (beta)	µg/Kg	< 0,1	0,2	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
BHC (gamma)(Lindano)	µg/Kg	< 0,1	0,2	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Clordano (cis+trans)	µg/Kg	< 0,1	2,3	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
DDD o,p'	µg/Kg	< 0,1	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
DDD p,p'	µg/Kg	0,68	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
DDD	µg/Kg	0,68	0,8	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
DDE o,p'	µg/Kg	< 0,1	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
DDE p,p'	µg/Kg	< 0,1	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
DDE	µg/Kg	< 0,1	1,8	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
DDT o,p'	µg/Kg	< 0,1	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
DDT p,p'	µg/Kg	< 0,1	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
DDT	µg/Kg	< 0,1	1	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Esaclorobenzene	µg/Kg	< 0,1	0,4	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Eptacloro epossido	µg/Kg	< 0,1	0,6	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Dibutilstagno (come Sn)	µg/Kg	< 1	-	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001)- App. 1
Monobutilstagno (come Sn)	µg/Kg	< 1	-	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001)- App. 1
Tributilstagno (come Sn)	µg/Kg	< 1	5	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001)- App. 1
Somma Organostannici (come Sn)	µg/Kg	< 1	-	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001)- App. 1
TOC	%	2	-	UNI EN 15936:2012
PCB 028 + PCB 031	µg/Kg	0,91	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018



M3C SRL

Sede legale: Via dei Reggioni 15/9 16155 Genova
Unità operativa: Via G. G. Longo 25R 16155 Genova
Tel: 010 8567337 Cell: 375 6314130 Email: info@m3csrl.it
P.IVA/C.F.: 02436250993 - Cap. Soc. 10.000 i.v. REA: GE-486210

Parametro	U.M.	Risultato (¹)	Valori limite (¹)	Metodo
PCB 052	µg/Kg	2,39	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 077	µg/Kg	0,1	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 081	µg/Kg	< 0,1	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 101	µg/Kg	3,19	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 118	µg/Kg	3,13	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 126	µg/Kg	< 0,1	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 128	µg/Kg	0,91	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 138	µg/Kg	5,36	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 153	µg/Kg	5,36	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 156	µg/Kg	0,53	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 169	µg/Kg	< 0,1	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 180	µg/Kg	2,14	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Sommatoria PCB	µg/Kg	24	8	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
PCB 105	µg/Kg	1,26	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Sommatoria T.E.PCB Diossina simili	ng/Kg	2,67	-	EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	ng/Kg	2	-	UNI EN 16190:2019 + NATO CCMS Report n°176 1988
Sommatoria TE, PCDD, PCDF e PCB Diossina simili	ng/Kg	4,67	2	Calcolo
Spore di clostridi solfito riduttori	UFC/g	2,4x10 ²	-	Rapp. ISTISAN 02/3
Streptococchi fecali	MPN/g	6,1x10 ²	-	Rapp. ISTISAN 02/3
Salmonella spp	/50g	Assente	-	Rapporti ISTISAN 2014/18 pag. 78 MET ISS F 002C
Coliformi fecali	MPN/g	6,1x10 ¹	-	CNR IRSA 3.2 G 54 Vol 1 1983+APATCNRIRSA 7020A Man 29 2003
Coliformi totali	MPN/g	1,1x10 ³	-	Rapp. ISTISAN 02/3

(¹) Rif. RP 22LA07428 del 14/03/2022 del laboratorio accreditato LAV srl. RdP disponibile su richiesta. Valori limite di cui al D.M. 15/07/2016 n. 173 per i fanghi di dragaggio destinati ad essere ricollocati in mare: livelli chimici di riferimento L1.

Commento tecnico analisi chimiche:

L'analisi chimica del sedimento mostra la presenza in misura significativa di alcuni metalli pesanti (Cr, Ni, Pb, Zn) e di alcuni idrocarburi policiclici aromatici. La presenza di Cr e Ni potrebbe essere attribuibile a fondo naturale, mentre per quanto concerne gli altri analiti si ritiene che la loro presenza sia correlata esclusivamente all'attività antropica.

Il sedimento presenta un significativo livello di contaminazione batterica, con la presenza di Coliformi, Streptococchi e Clostridi solfito riduttori.

Analisi Geologiche:

L'analisi della granulometria del sedimento mostra come esso sia costituito prevalentemente da sabbia (79,60%) e pelite (19,35%), infatti la maggior parte del campione ha dimensione inferiore a 0,25 mm con un diametro medio di 0,12 mm.

Riferimento RDP del laboratorio RINA in allegato n. 22027-01 del 14/03/2022.



RAPPORTO DI PROVA n. 22027-01

Verbale di accettazione N. 22027 del 01/03/2022

Data di emissione: 14/03/2022
Cliente: M3C Srl
Cantiere: Porto di Genova

Il rapporto contiene 3 pagine, inclusa la presente

Genova, 14/03/2022

Paolo Brasey
(Direttore del laboratorio)

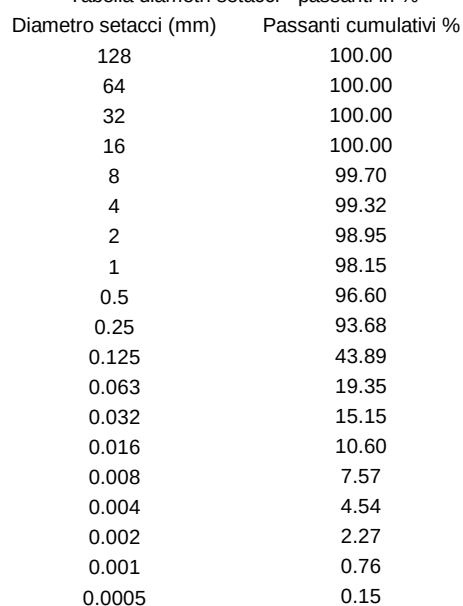
a RINA company

RINA Consulting - GET S.r.l.
Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA Consulting S.p.A.
Via Albisola, 64-66 - 16162 Genova
Tel. +39 010 6506644 - Fax +39 010 6591896 - www.rinaconsulting.org - rinaconsulting@rina.org
C.F. / P. IVA 01650450990 - REA GE 425381 - Cap. Soc. € 25.000,00 i.v.

Sede legale: Via A. Cecchi, 6 - 16129 Genova (GE)

Vagliatura eseguita per via umida - scala di Wentworth

Data Prova : 09/03/2022



Sperimentatore : Dott. Federico Falcomatà

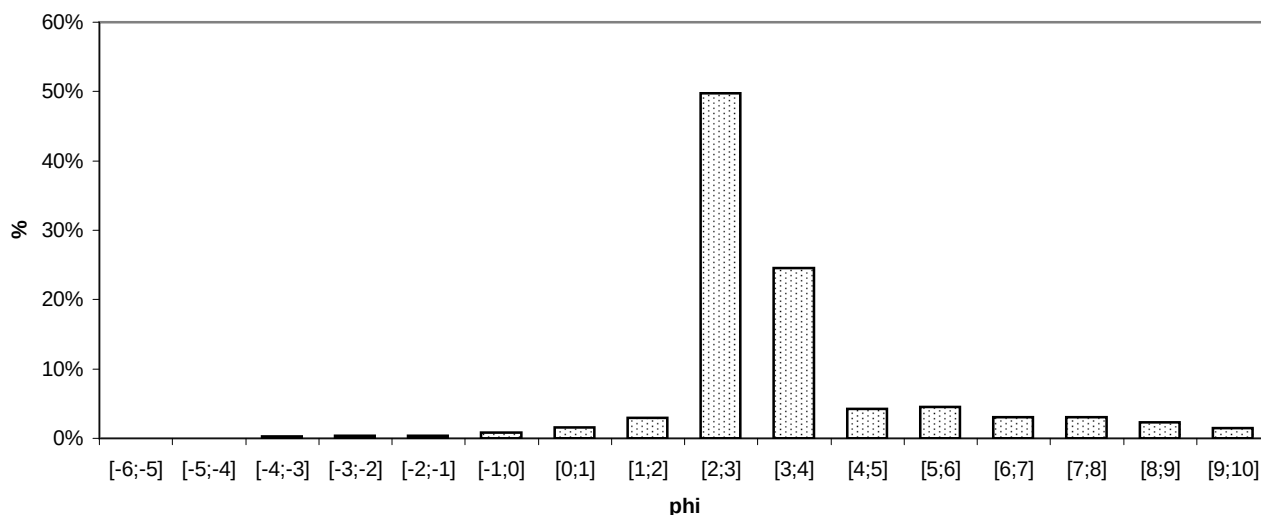


Cliente : M3C Srl
 Località : Porto di Genova
 Id. Campione : C1 - PUNTO2
 Descrizione : sabbia limosa

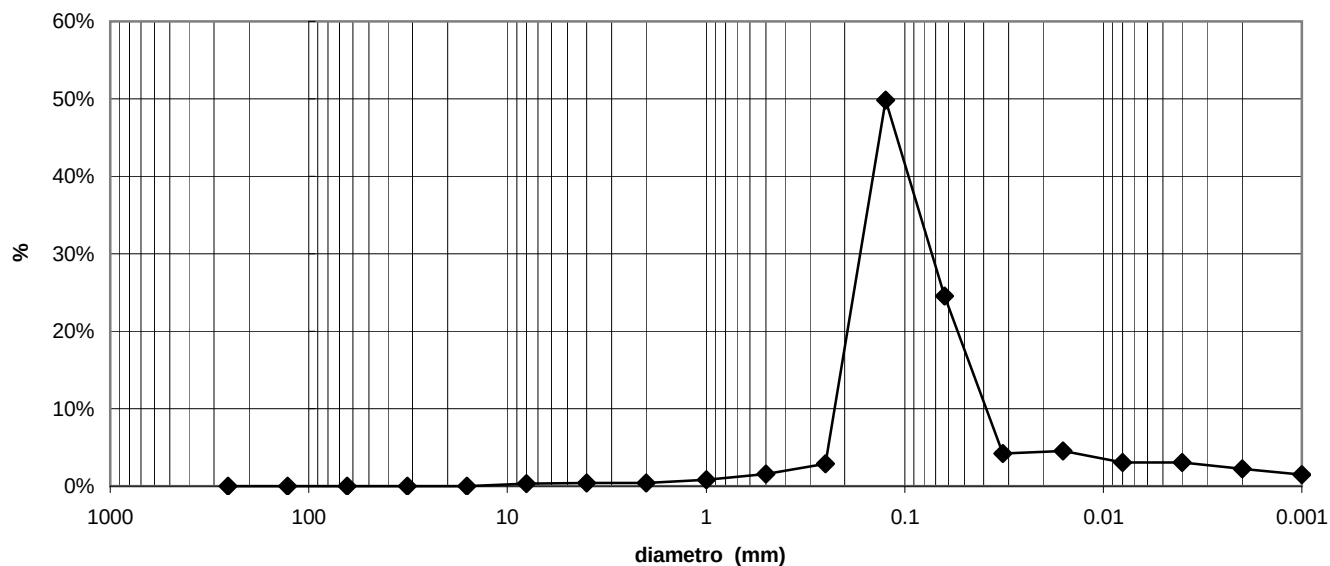
Data Ricevimento : 01/03/2022

Data Prova : 09/03/2022

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici

DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi: 3.23
 DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm: 0.12
 CLASSAZIONE (di Folk & Ward): 1.59
 DISPERSIONE (di Folk & Ward): 1.28
 SKEWNESS (di Folk & Ward) : 0.51

Parametri organolettici

Colore: grigio
 Odore: assente
 Concrezioni: assenti
 Conchiglie: assenti

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Sperimentatore : Dott. Federico Falcomatà