

Monitoraggio post *d'opera* 1 mese – Report Finale

**LAVORI DI DRAGAGGIO DEI FONDALI DEL PORTO COMMERCIALE DI SALERNO E DEL
CANALE D'INGRESSO. IMMERSIONE A MARE DEI SEDIMENTI.**

MONITORAGGIO AMBIENTALE

POST OPERAM

1 mese dalla fine dei lavori di escavo

GRUPPO DI LAVORO

Stazione Zoologica Anton Dohrn

Daniele Bellardini, Daniela Cianelli, Valerio Caruso, Fabio Conversano, Miriam Ferretti, Roberto Gallia, Marco
Pansera, Augusto Passarelli, Francesco Riccio.

2021

Monitoraggio post *d'opera* 1 mese – Report Finale

Sommario

Premessa	3
1. Metodologie	3
1.1 Colonna d'acqua	3
1.1.1 Analisi dei dati CTD	3
2. Risultati – Colonna d'acqua.....	3
2.1 Aree sottoposte a dragaggio	3
2.1.1 Indagini idrologiche.....	4
2.1.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica).....	4
2.2 Aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio.....	6
2.2.1 Indagini idrologiche.....	6
2.2.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica).....	6
2.3 Area di immersione.....	12
2.3.1 Indagini idrologiche	12
2.3.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica).....	12
2.4 Idrologia dell'area di immersione.....	15
2.4.1 Indagini idrologiche.....	15
2.4.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica).....	15
2.5 Aree potenzialmente impattate dall'operazione di immersione	20
2.5.1 Indagini idrologiche.....	20
2.5.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica).....	20
3. Monitoraggio da boe oceanografiche della corrente e della torbidità.....	27
3.1. Misure correntometriche.....	27
3.2 Misure di torbidità in continuo.....	28
4. Conclusioni.....	30

Monitoraggio post *d'opera* 1 mese – Report Finale

Premessa

La prima campagna di monitoraggio *post opera* è stata eseguita dopo un mese dalla conclusione delle attività di escavo e immersione a mare dei sedimenti.

Nella prima campagna Post Opera, ad un mese dai lavori di escavo, sono stati effettuati, così come indicato dal piano di campionamento solo profili CTD con sonda Multiparametrica per l'acquisizione dei parametri chimico-fisici.

1. Metodologie

1.1 Colonna d'acqua

1.1.1 Analisi dei dati CTD

I dati acquisiti durante la campagna *Post Opera – 1 Mese* sono stati elaborati secondo procedure oceanografiche standard, convertiti in unità fisiche e, infine, mediati a 0,5 metri di profondità utilizzando un *software* specifico *Data Processing WIN 32* della *SeaBird*. Sono state realizzate rappresentazioni grafiche che permettono di visualizzare la distribuzione delle grandezze idrologiche su sezioni verticali e su planimetrie orizzontali nelle aree di campionamento mediante il programma *Ocean Data View (ODV)* (www.odv.awi.de).

2. Risultati – Colonna d'acqua

2.1 Aree sottoposte a dragaggio

Nell'area sottoposta al dragaggio (Area Portuale) è previsto il campionamento di 7 Stazioni, di cui 5 stazioni di campionamento (da A01 ad A05), situate all'interno del porto, la stazione A06 situata all'imboccatura e la stazione A07 poco fuori l'entrata del Porto di Salerno (Fig. 2.1.1.).

Le stazioni facenti parte dell'area sottoposta al dragaggio sono state campionate il giorno 2 Aprile 2021.



Figura 2.1.1. Mappa delle stazioni facenti parte dell'area sottoposta a dragaggio

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

2.1.1 Indagini idrologiche

2.1.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

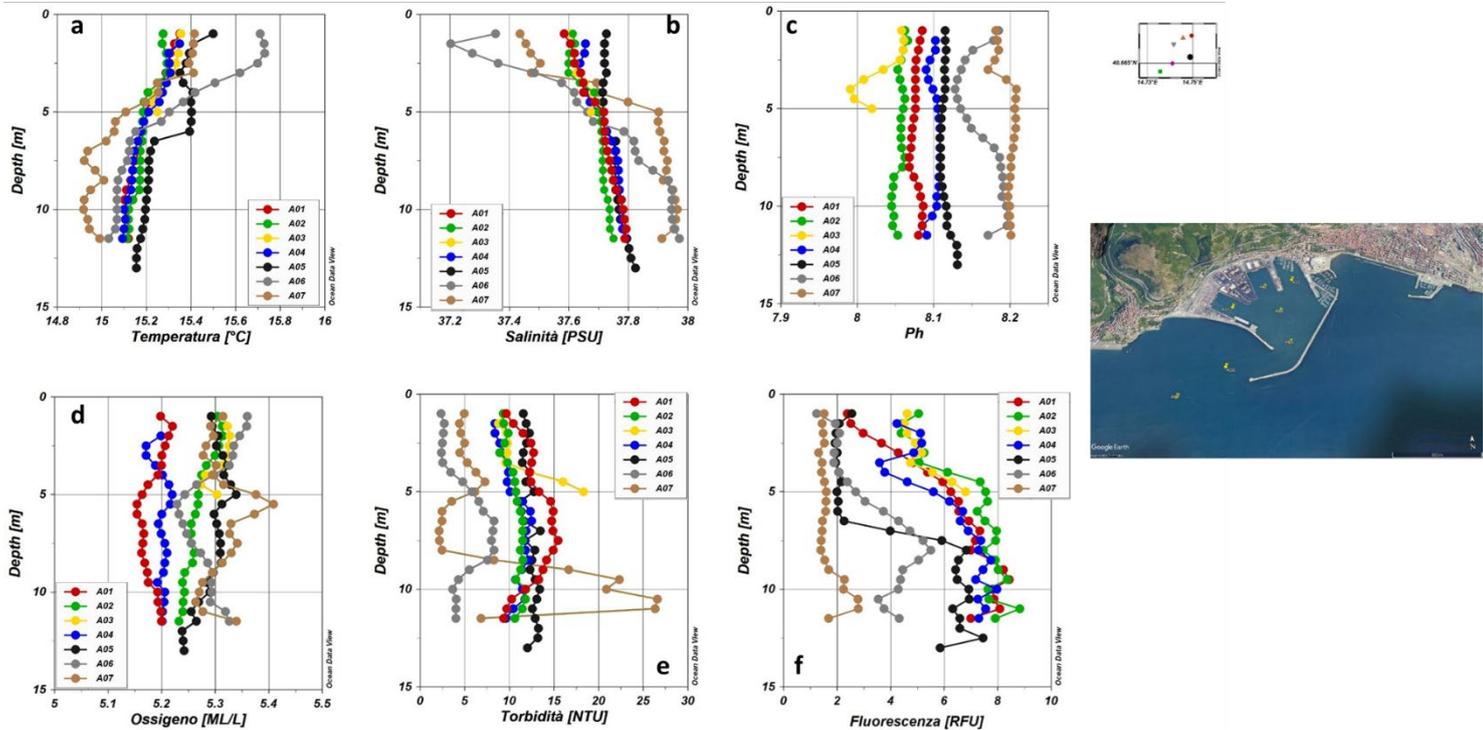


Figura 2.1.1.1.1. Profili verticali di Temperatura (a), Salinità (b), pH(c), Ossigeno Disciolto (d), Torbidità (e), Fluorescenza (f) nelle aree sottoposte a dragaggio.

Nella figura 2.1.1.1.1 sono rappresentati i parametri chimico-fisici di interesse dalla superficie al fondo (profili verticali) dell'area sottoposta al dragaggio. I valori di Temperatura (a) presentano un valore minimo di 14,98 °C ed un valore massimo di 15,72 °C e per la Salinità(b) un valore minimo di 37,58 PSU e un valore massimo di 37,97 PSU.

Dal profilo della Torbidità risulta solo per la stazione A07, stazione esterna al porto, si è registrato un aumento della torbidità sul fondo (10,5 metri) fino a registrare un valore massimo di 26,58 NTU.

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

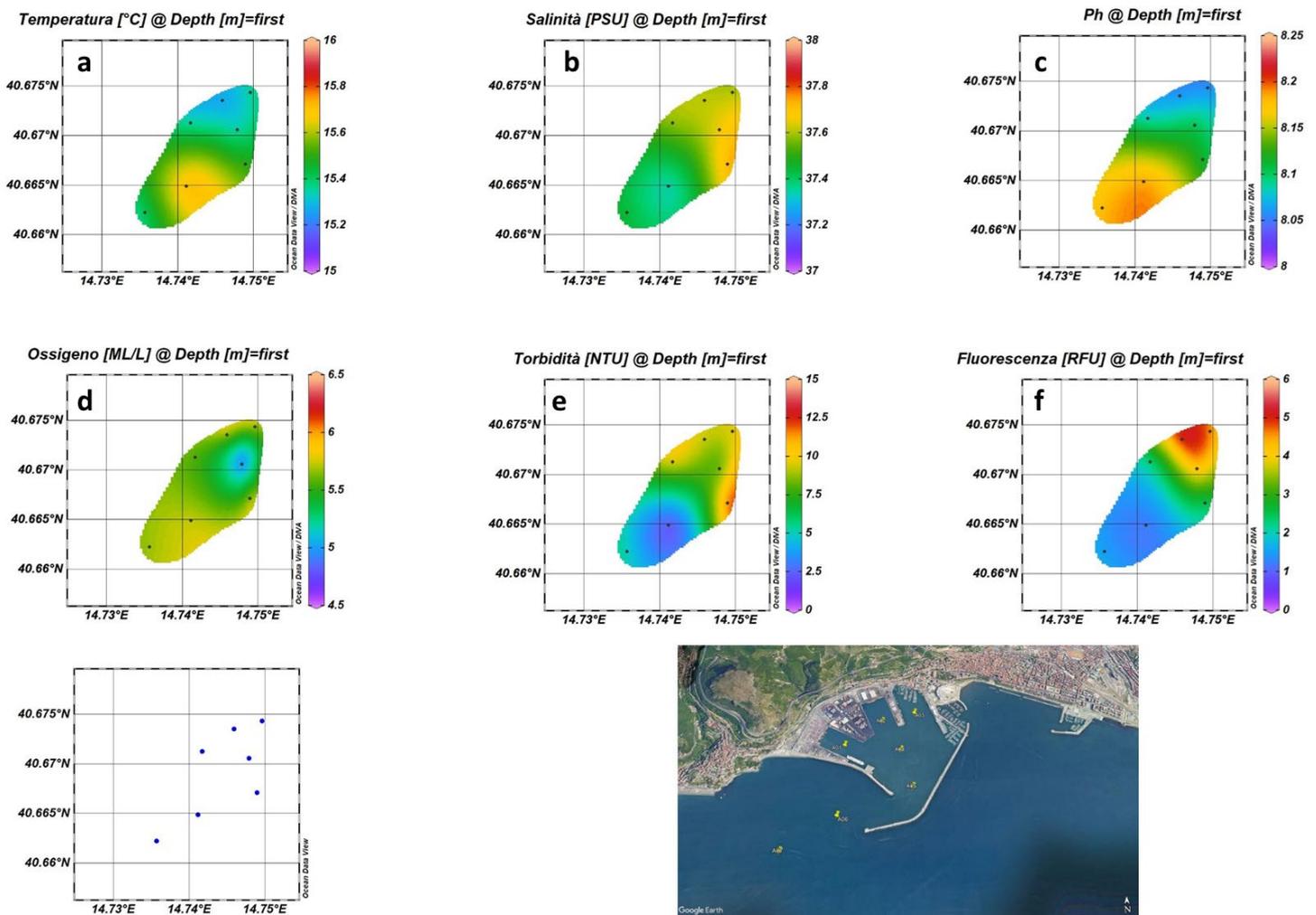


Figura 2.1.1.1.2. Mappe Superficiali di Temperatura (a), Salinità (b), pH(c), Ossigeno Disciolto (d), Torbidità (e), Fluorescenza (f) nelle aree sottoposte a dragaggio.

Dai grafici superficiali (Fig.2.1.1.1.2.) dell'area sottoposta al dragaggio, nelle stazioni interne al porto (da A01 ad A05), i valori di Torbidità sono compresi tra gli 8 NTU ed i 11,5 NTU, mentre la torbidità nelle 2 stazioni esterne (A06 e A07) al di sotto di 5 NTU. Questo denota una diminuzione dei valori di Torbidità e di Fluorescenza, dalle stazioni più interne al Porto verso quelle più esterne.

Anche i valori di Fluorescenza risultano più alti nelle stazioni interne al porto (tra un minimo di 2,3 RFU ed un massimo di 5.03 RFU).

Gli altri Parametri risultano omogenei su tutta l'area interna ed esterna al porto.

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

2.2 Aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio

Nell'area potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio è previsto il campionamento di 15 stazioni: da A08 ad A19 e le stazioni A71, A72, A73 (Fig. 2.2.1.).

Le stazioni facenti parte delle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio sono state campionate il giorno 4 Aprile 2021.



Figura 2.2.1. Mappa delle stazioni facenti parte delle aree Potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio

2.2.1 Indagini idrologiche

2.2.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

In figura 2.2.1.1.1 sono rappresentati i diversi parametri chimico-fisici lungo il transetto costa-largo delle stazioni A08-A09-A10. Si nota dai grafici che i valori di temperatura sono di poco più alti in superficie (valore massimo 15,95 °C) mentre diminuiscono lungo la colonna d'acqua (valore minimo 14,86 °C). Per quanto riguarda invece i valori di Salinità, questi sono minori in superficie (c.a 37 PSU) mentre aumentano lungo la colonna d'acqua rimanendo pressoché costanti lungo tutto il transetto (c.a. 38 PSU). I valori di pH restano pressoché costanti lungo tutto il transetto e lungo la colonna d'acqua (valore minimo 8,1 - valore massimo 8,2).

In figura 2.2.1.1.2 sono rappresentati i diversi parametri chimico-fisici lungo il transetto costa-largo delle stazioni A11-A12-A13. Dai diversi grafici si può notare come i valori di temperatura sono leggermente maggiori in superficie mentre diminuiscono lungo la colonna d'acqua (valore minimo 14,63 °C - valore massimo 15,97 °C). Per quanto riguarda invece i valori di Salinità, questi sono minori in superficie mentre aumentano lungo la colonna d'acqua rimanendo pressoché costanti lungo tutto il transetto (c.a. 38 PSU). Dal grafico di torbidità si evince che è più bassa in superficie rimanendo costante e tendente ad aumentare al di sotto dei 10 metri di profondità, con un valore massimo di 5.29 NTU nella stazione A12 (7 m di Profondità). I valori di pH restano pressoché costanti lungo

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

tutto il transetto e lungo la colonna d'acqua. I valori di Ossigeno Disciolto sono in media superiori a valori di 5.8 mL/L diminuendo al di sotto dei 10 metri con valori medi di 5.6 mL/L.

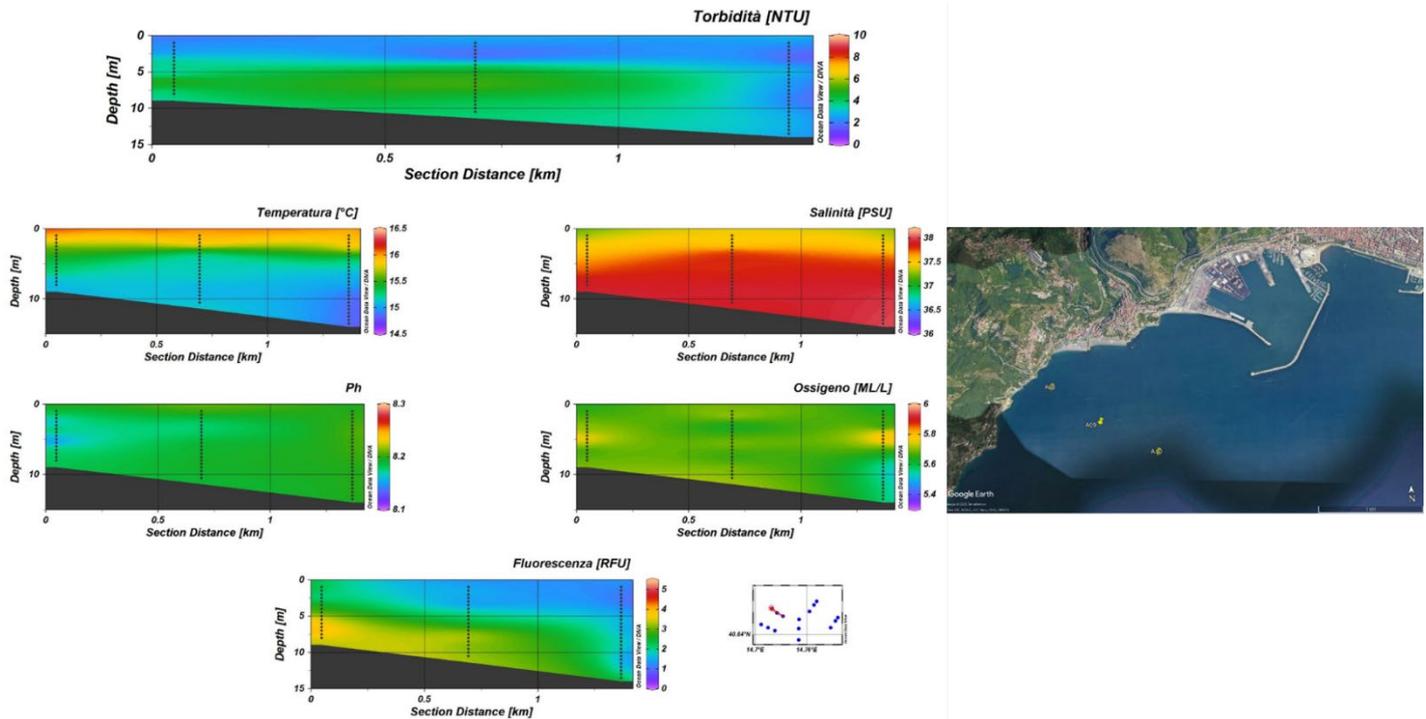


Figura 2.2.1.1.1 Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza (stazioni A08, A09, A10)

Monitoraggio post *d'opera* 1 mese – Report Finale

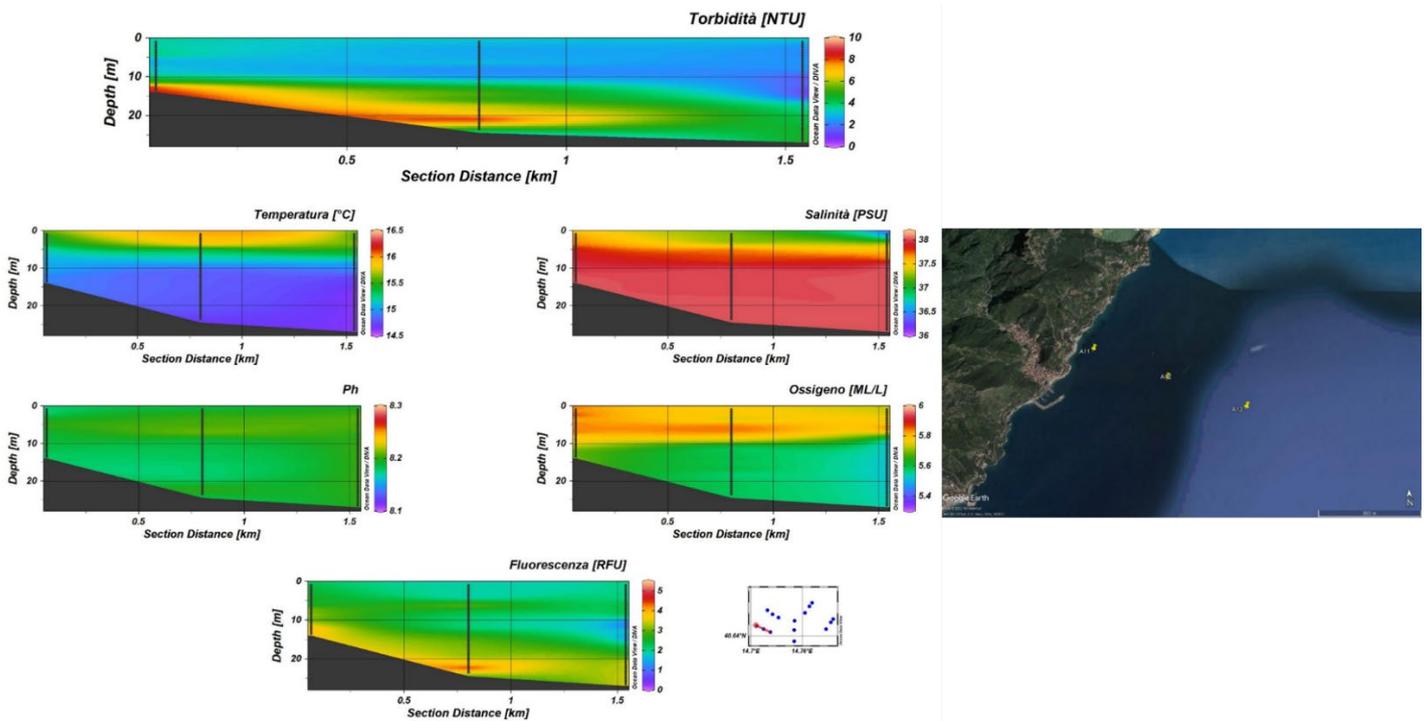


Figura 2.2.1.1.2 Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza (stazioni A11, A12, A13)

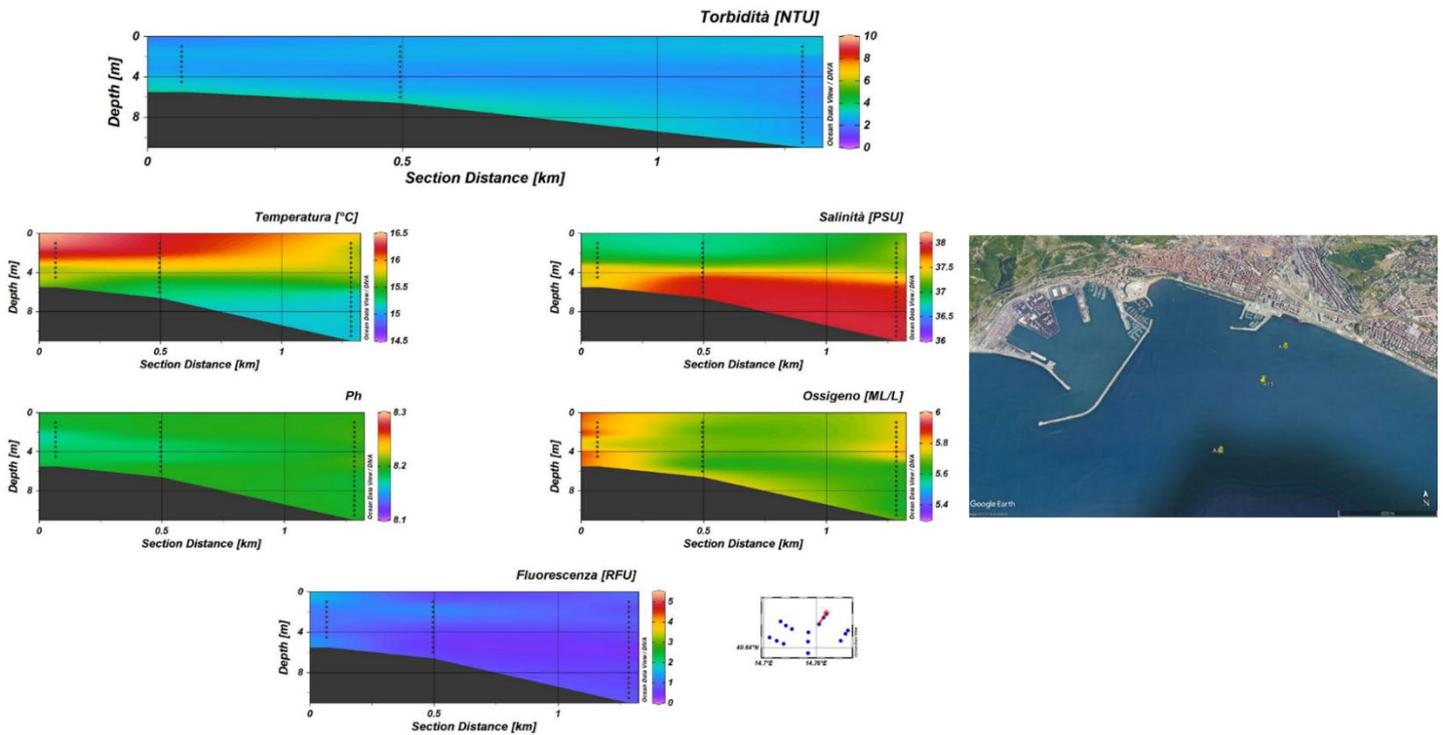


Figura 2.2.1.1.3 Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza (stazioni A14, A15, A16)

Monitoraggio post *d'opera* 1 mese – Report Finale

In figura 2.2.1.1.3 sono rappresentati i diversi parametri chimico-fisici lungo il transetto costa-largo delle stazioni A14-A15-A16. I valori di Torbidità sono costanti lungo tutto il transetto e lungo tutta la colonna d'acqua con valori che non superano i 3.3 NTU. Nel grafico dove è rappresentato il transetto riguardante la Temperatura, si notano valori più alti (Maggiore di 16°C) nello strato superficiale delle stazioni più sotto costa mentre la temperatura tende a diminuire con l'aumentare del fondale e mano mano che ci allontaniamo dalla costa (Valore minimo 15,11 °C). Inverso è invece il grafico della Salinità dove si registrano valori più bassi nello strato superficiale (c.a. 37 PSU fino ad una profondità di 3 metri) e valori più alti fino a 37,95 PSU negli strati profondi nelle stazioni più esterne del transetto (A15-A16). I valori di pH e di Fluorescenza sono pressoché costanti lungo tutto il transetto.

In figura 2.2.1.1.4 sono rappresentati i diversi parametri chimico-fisici lungo il transetto costa-largo delle stazioni A17-A18-A19. La Temperatura presenta dei valori più elevati negli strati superficiali (maggiore di 16°C nelle stazioni A18-A19) rispetto agli strati profondi dove si registrano valori al di sotto dei 15.5 °C, mentre nella stazione A17 più vicino alla costa risulta pressoché costante lungo tutta la colonna d'acqua. I valori di Salinità sono più bassi in Superficie (37 PSU) con un aumento lungo la colonna d'acqua fino ad arrivare sul fondo a valori di 38 PSU. I valori di Torbidità restano al di sotto dei 4,5 NTU per tutto il transetto.

In figura 2.2.1.1.5 sono rappresentati i diversi parametri chimico-fisici lungo il transetto costa-largo delle stazioni A71-A72-A73. I valori di Temperatura come per gli altri transetti dell'area sono maggiori in Superficie (Valore Massimo registrato: 16,06 °C Profondità 1 metro - Stazione A71) e diminuiscono con l'aumentare della profondità (Valore Minimo registrato: 14,6 °C - Profondità 30,5 metri - Stazione A73).

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

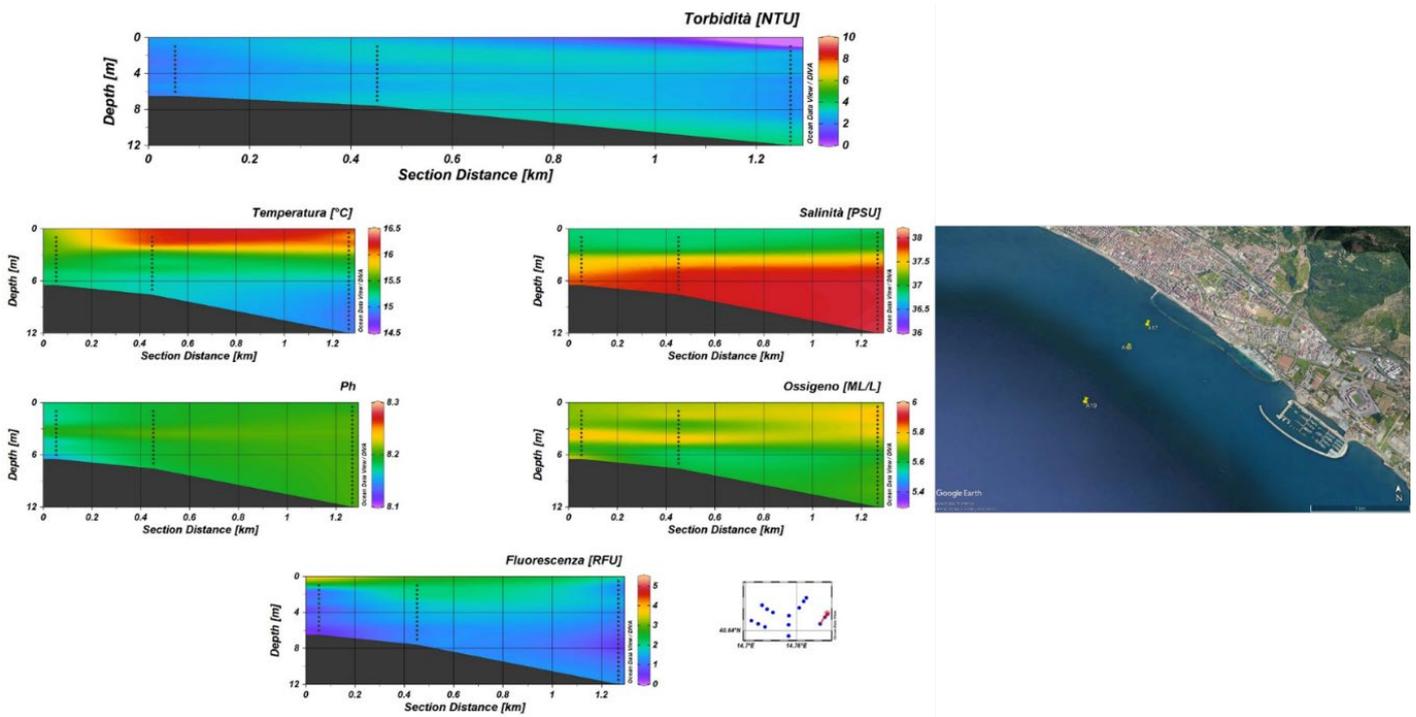


Figura 2.2.1.1.4 Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza (stazioni A17, A18, A19)

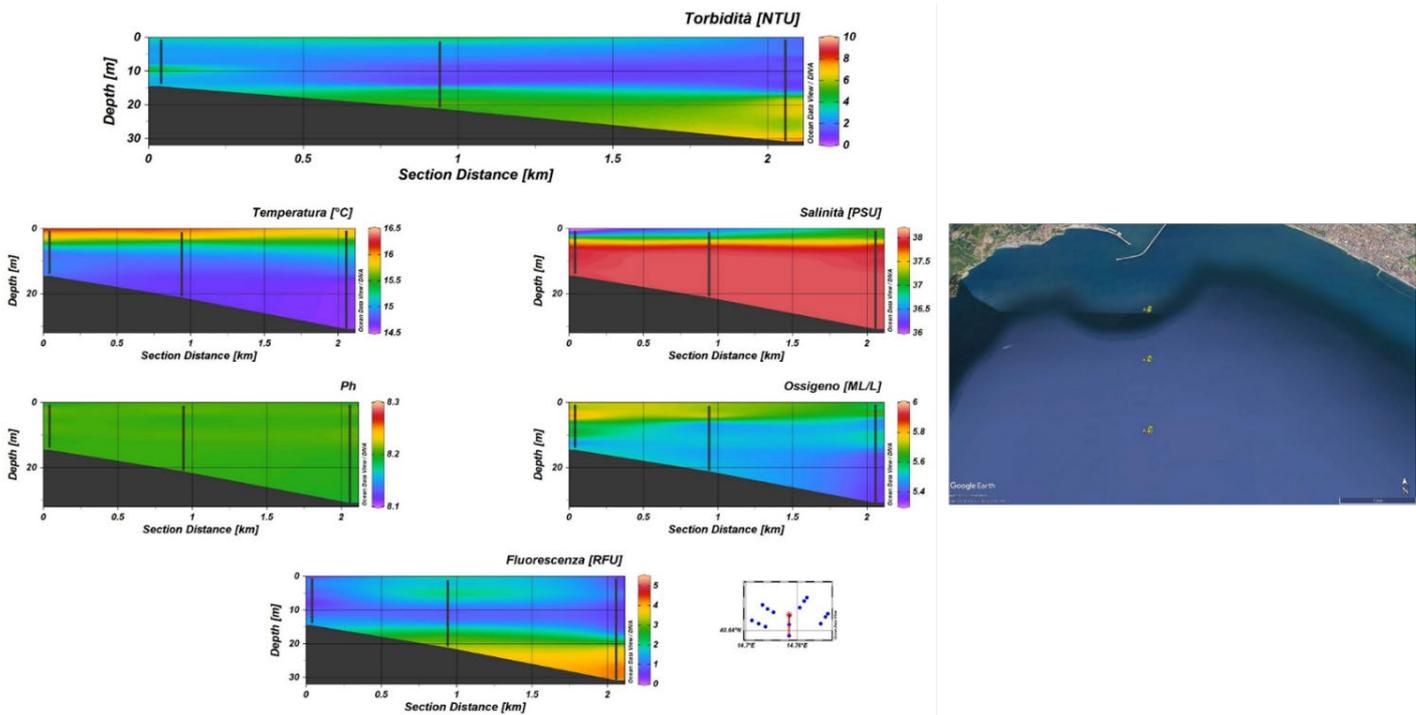


Figura 2.2.1.1.5 Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza (stazioni A71,A72,A73)

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

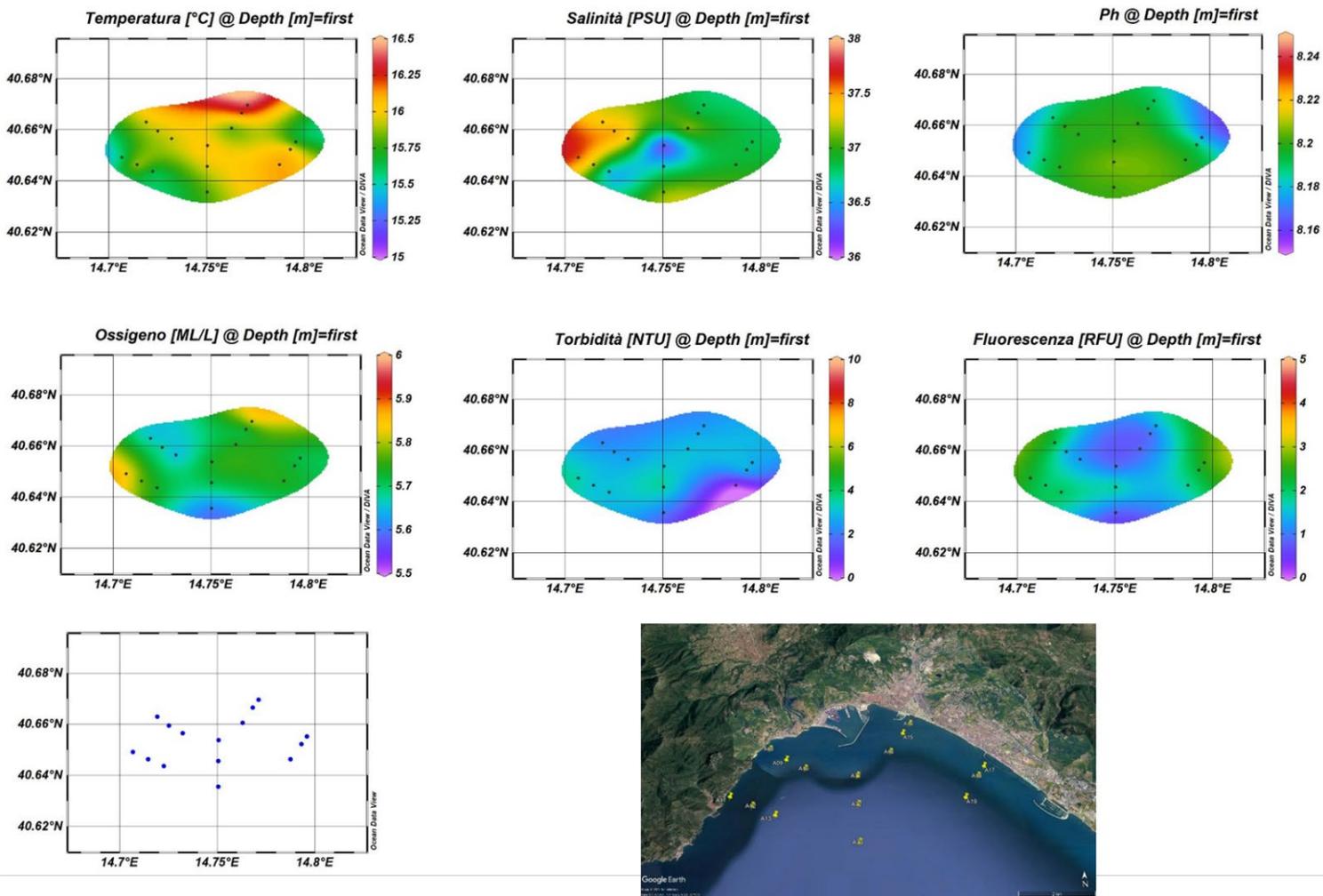


Figura 2.2.1.1.6 Mappe Superficiali di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza delle aree Potenzialmente Impattate dalle Operazioni di Dragaggio

Nella Figura 2.2.1.1.6 sono rappresentate le Mappe Superficiali per i diversi parametri delle aree Potenzialmente Impattate dalle Operazioni di Dragaggio. Il valore massimo di temperatura in Superficie, come si evidenzia anche dal grafico, è stata registrata nella stazione A14 (16,39 °C), mentre il valore massimo di Salinità si è registrato nella stazione A11 (37,6 PSU).

Monitoraggio post *d'opera* 1 mese – Report Finale

2.3 Area di immersione

L'area d'immersione si trova a circa 6 miglia a largo del porto di Salerno ed è l'area che è stata designata per lo scarico dei sedimenti prelevati all'interno del porto. Di quest'area fanno parte 5 stazioni di campionamento (A20-A21-A22-A23-A24).

L'area ha una profondità che va da circa 220 metri, per le stazioni meno profonde (A20-A23) ad una profondità massima di circa 425 metri (Stazione A21).

Le stazioni sono state campionate i giorni 31 Marzo ed il giorno 1 Aprile 2021.

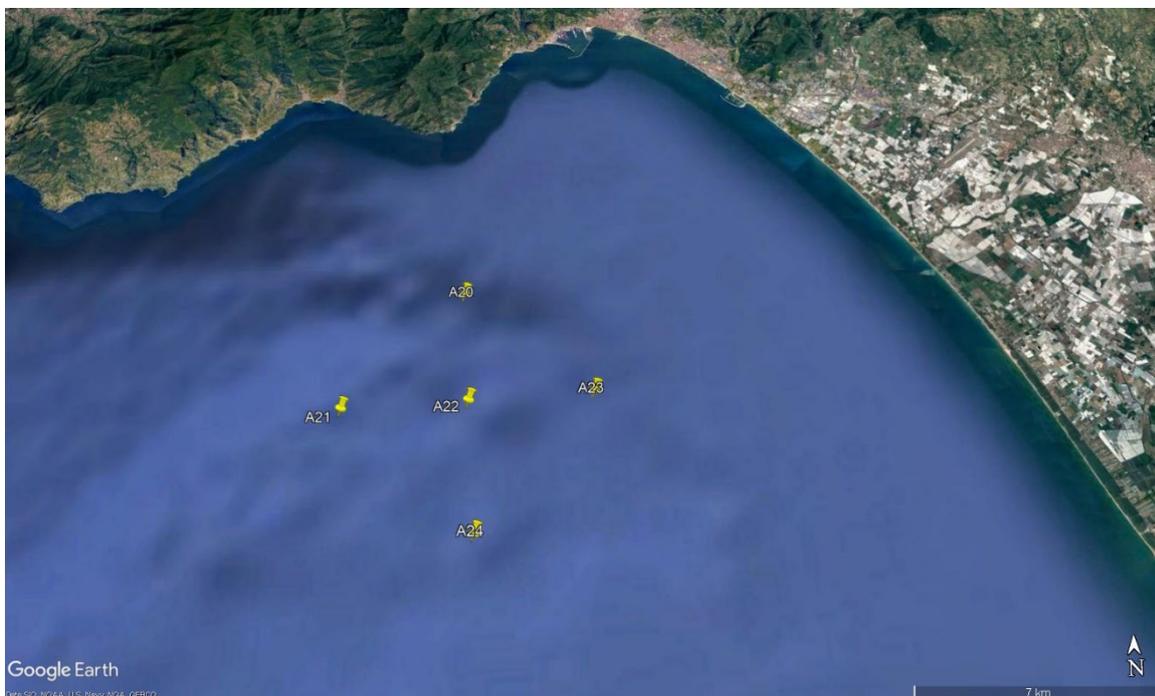


Figura 2.3.1. Mappa delle stazioni facenti parte dell'area d'immersione

2.3.1 Indagini idrologiche

2.3.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

Nelle figure 2.3.1.1.1 e 2.3.1.1.2 sono rappresentati due transetti, rispettivamente lungo le stazioni A23-A22-A21 e le stazioni A20-A22-A24. Dai grafici si nota una divisione tra gli strati superficiali della colonna d'acqua e gli strati profondi.

Per quanto riguarda i valori di Salinità sono più bassi in Superficie nei primi 100 metri con valori intorno ai 38 PSU, mentre si nota un aumento della Salinità con l'aumentare della Profondità fino ad arrivare a valori di 38,8 PSU. I valori di Fluorescenza sono maggiori nei primi 50 metri, diminuendo nettamente negli strati profondi.

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

I valori di Temperatura hanno registrato un minimo di 14,36 °C ed un massimo di 15,57 °C. I valori di Torbidità non superano 1,7 NTU (Valore Massimo Registrato).

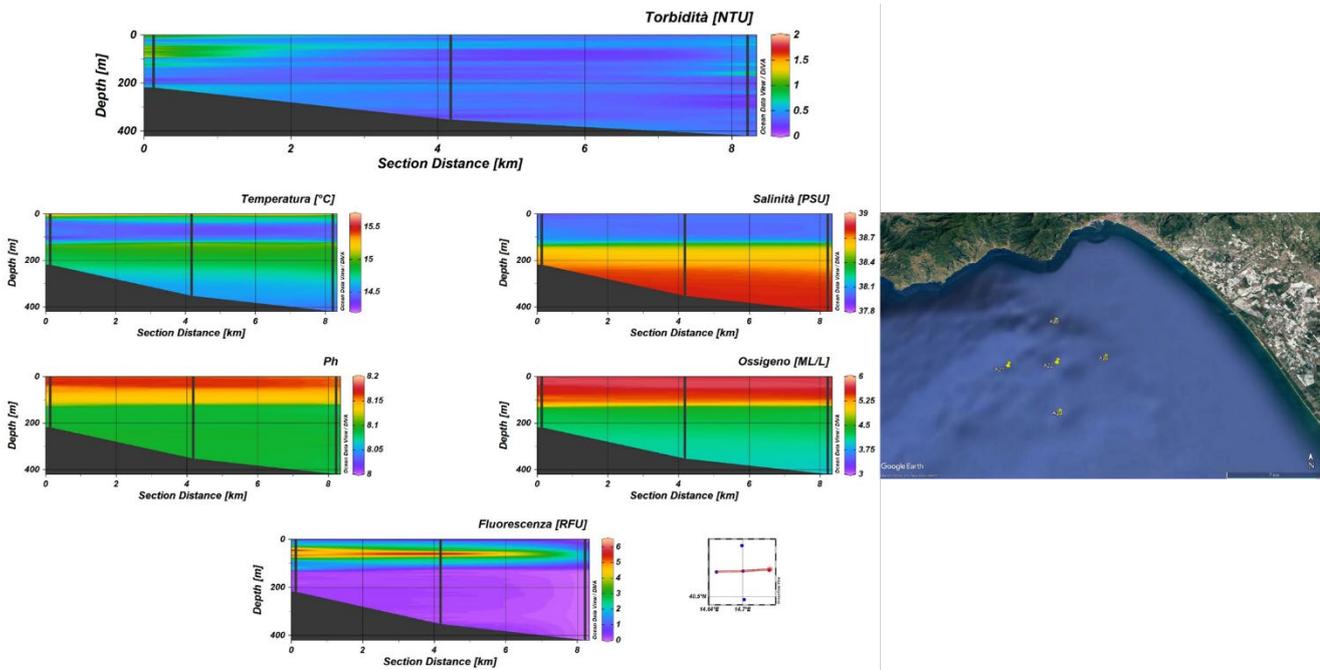


Figura 2.3.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza (stazioni A23, A22, A21).

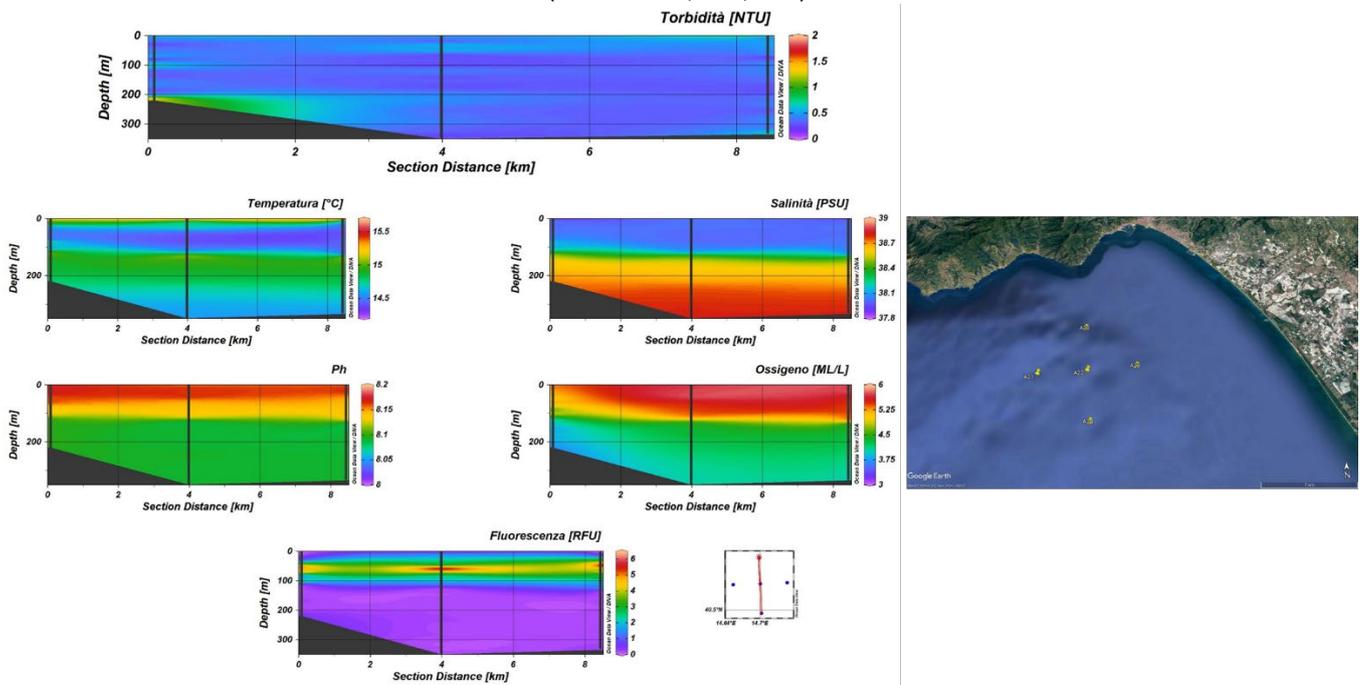


Figura 2.3.1.1.2 Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza (stazioni A20, A22, A24).

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

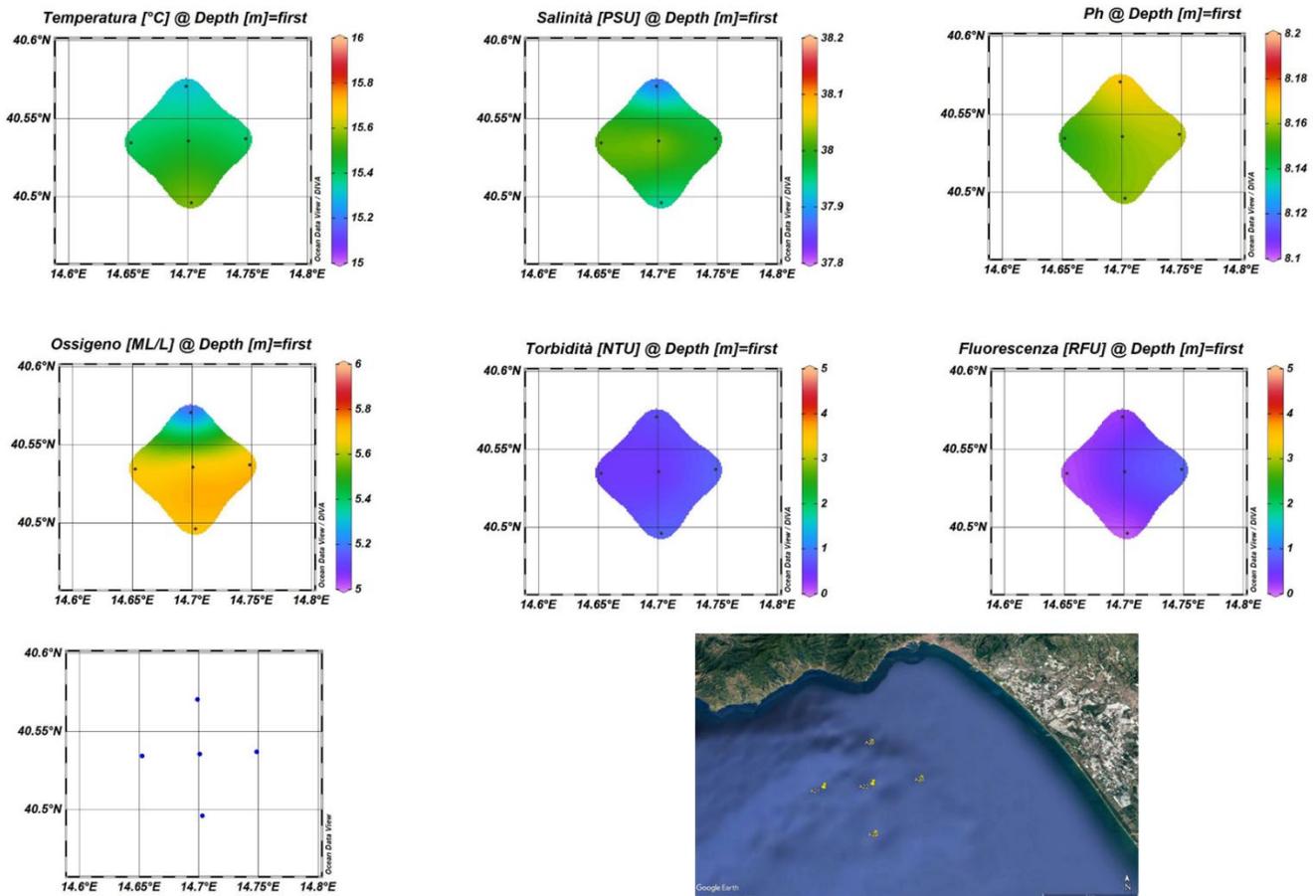


Figura 2.3.1.1.3 Mappe Superficiali dell'area d'immersione di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza

La mappa Superficiale dell'area (Fig 2.3.1.1.3) denota una distribuzione omogenea dei diversi parametri rappresentati.

2.4 Idrologia dell'area di immersione

Dell'idrologia dell'area d'immersione fanno parte 22 stazioni (da A25 ad A46). Di quest'area non è stato possibile campionare le stazioni A37 ed A38 a causa dell'interdizione dell'area per la presenza di un poligono di tiro delle forze armate.

Le stazioni sono state campionate nei giorni: 01-08-09 Aprile 2021.

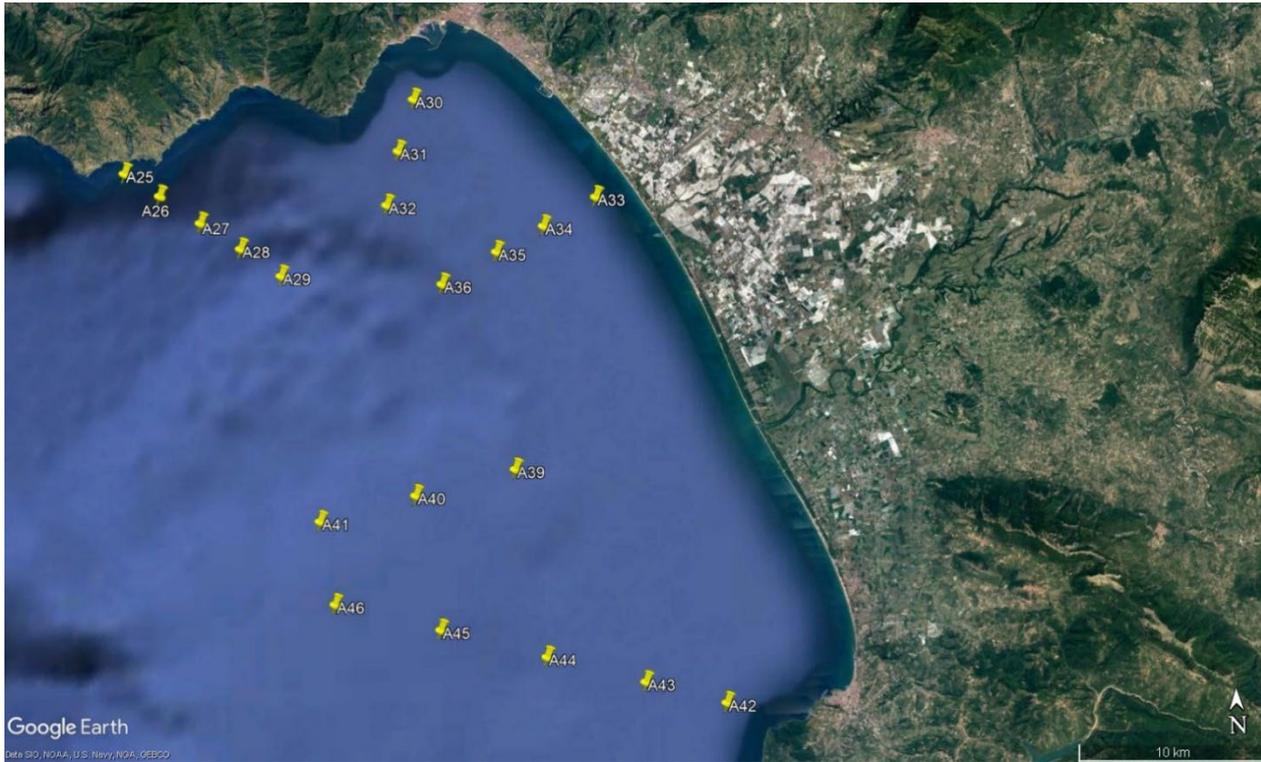


Figura 2.4.1. Mappa delle stazioni facenti parte dell'idrologia dell'area d'immersione

2.4.1 Indagini idrologiche

2.4.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

In Figura 2.4.1.1.1 è rappresentato il transetto da A25 ad A29. Lungo tutto il transetto i valori di Torbidità non superano il valore di 3.5 NTU. I valori di Temperatura registrati hanno un massimo di 16,04 °C ed un minimo di 14,27 °C. I valori di Salinità registrati lungo il transetto hanno un massimo di 38,8 massimo ed un minimo di 37,78 PSU.

Il grafico in Figura 2.4.1.1.2 rappresenta il transetto verticale delle stazioni A30-A31-A32. Il valore massimo di Torbidità registrato è di 6.60 NTU sul Fondo della stazione A30. La temperatura massima registrata lungo il transetto è di 15,35°C mentre la temperatura minima è di 14,43 °C. Come si evidenzia dal grafico la Temperatura è leggermente più elevata nei primi metri della colonna d'acqua per poi diminuire con l'aumentare della profondità. Per quanto riguarda invece la Salinità, abbiamo una salinità minore in Superficie (37,6 PSU) e questa tende ad aumentare lungo la colonna d'acqua con l'aumentare della profondità fino a raggiungere un valore massimo di 38,15 PSU sul fondo della stazione A32.

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

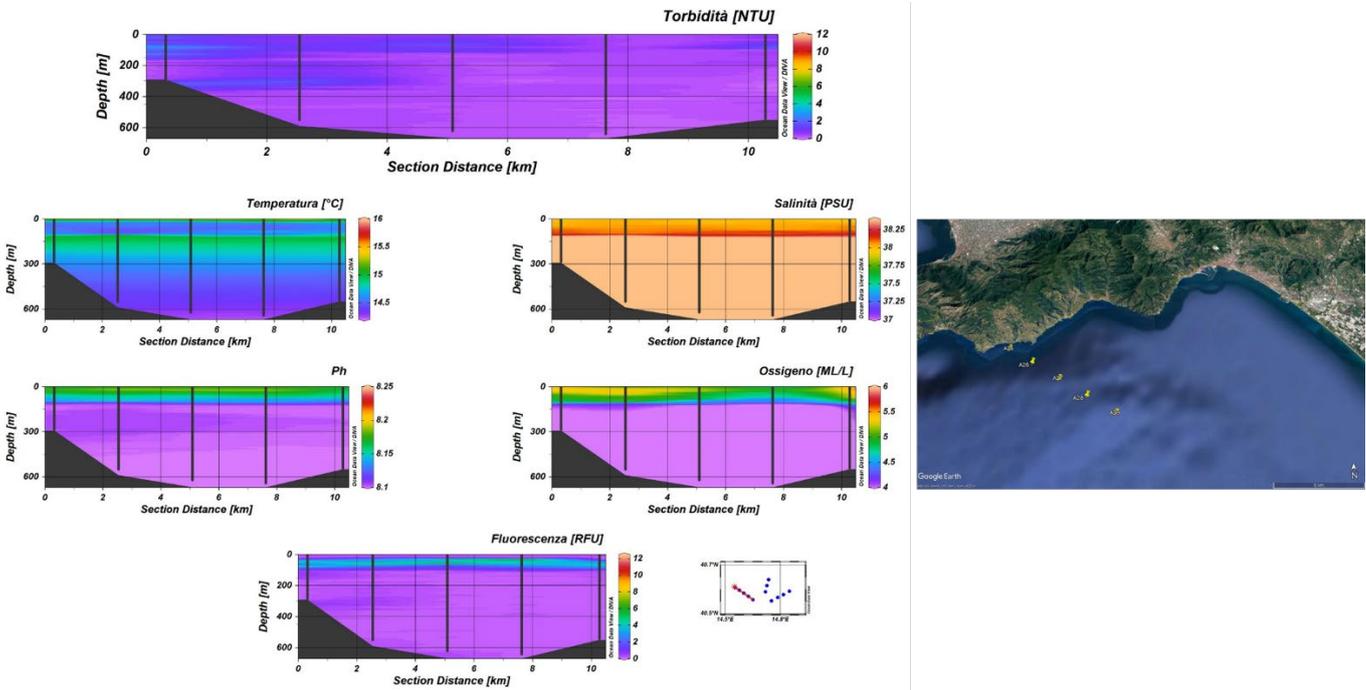


Figura 2.4.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza (stazioni A25, A26, A27, A28, A29)

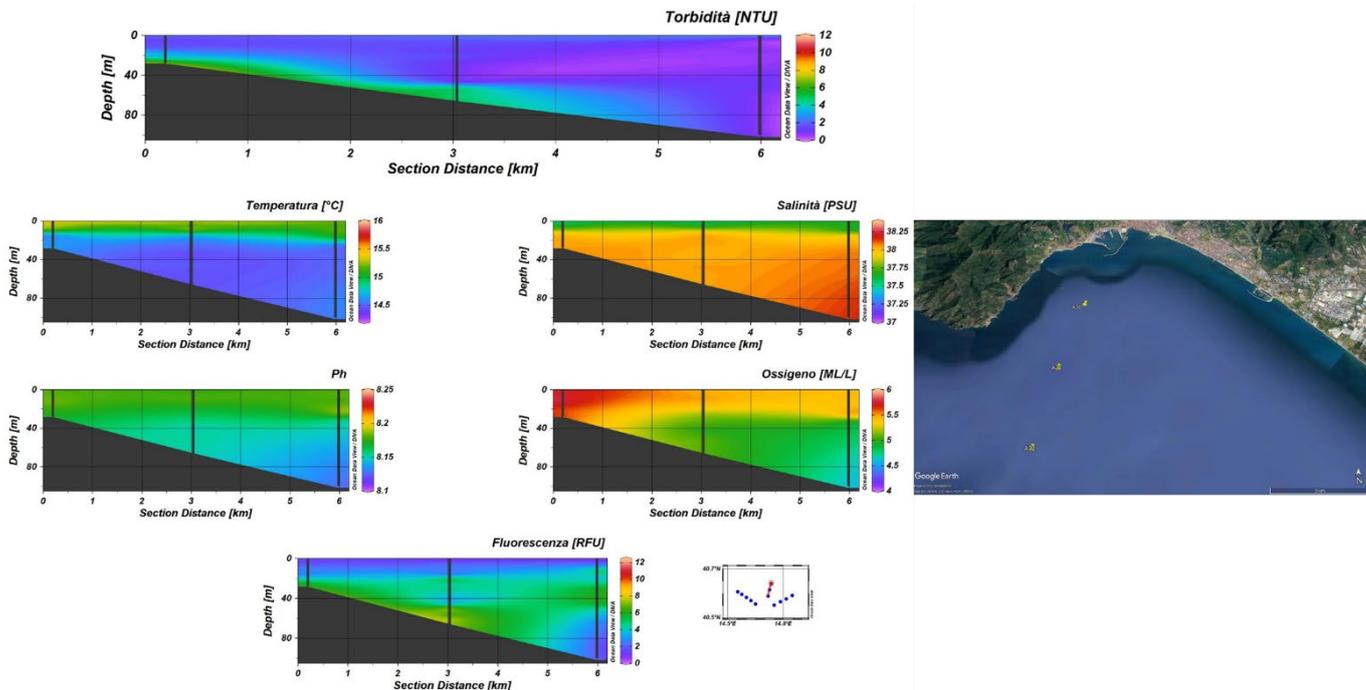


Figura 2.4.1.1.2. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e Fluorescenza (stazioni A30, A31, A32)

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

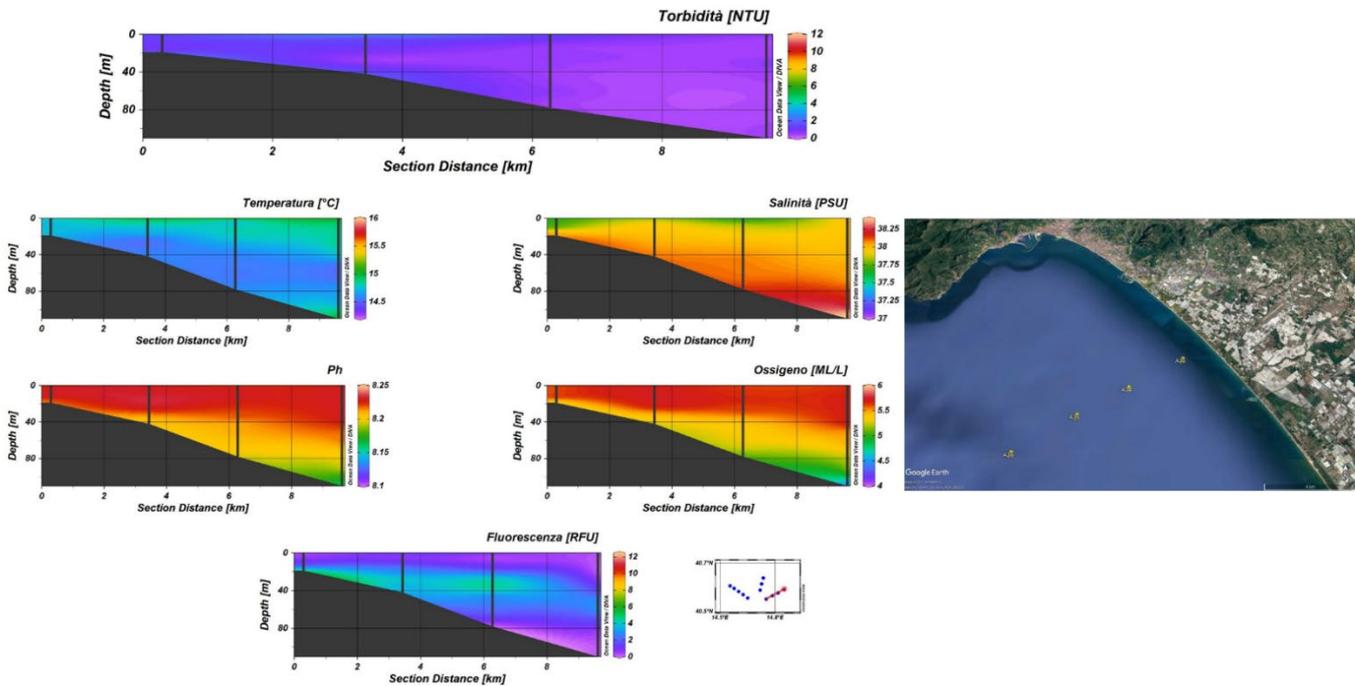


Figura 2.4.1.1.3. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e fluorescenza (stazioni A33, A34, A35, A36)

In Figura 2.4.1.1.3 è rappresentata la sezione verticale delle stazioni A33-A34-A35-A36. I valori di Torbidità registrati lungo il transetto non superano i 3,7 NTU. Per quanto riguarda la temperatura, si è registrato un valore massimo di 15,1 °C ed un valore minimo di 14,52 °C. I valori di Salinità come si evidenzia dal grafico sono più bassi nei primi metri della colonna d'acqua (valori c.a 37,8 PSU) con valore massimo registrato di 38,6 PSU sul fondo della stazione A36.

In Figura 2.4.1.1.4 le stazioni prese in considerazione sono la A39, A40, A41. I valori di Torbidità lungo questo transetto non superano i 4 NTU. Per quanto riguarda la temperatura, si è registrato un valore massimo di 15,22 °C ed un valore minimo di 14,28 °C. La Salinità lungo il transetto va dà un range di valori da 38,01 e 38,74 PSU.

In Figura 2.4.1.1.5 è rappresentato il transetto da A42 ad A46. Lungo tutto il transetto il valore massimo di registrato è di 6,5 NTU. I valori di Temperatura registrati hanno un massimo di 15,6 °C ed un minimo di 14,52 °C. I valori di Salinità registrati lungo il transetto hanno un massimo di 38,62 PSU ed un minimo di 37,84 PSU.

Nelle Figure 2.4.1.1.6 - 2.4.1.1.7 sono rappresentate le Mappe Superficiali per i diversi parametri dell'area dell'idrologia dell'area d'immersione. I valori di Temperatura vanno da un range di 14,8 a 15,95 °C. Per i valori di Salinità si è registrato un minimo di 37,6 PSU ed un valore massimo di 38,03 PSU. Il valore massimo di Torbidità registrato è di 6,49 NTU.

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

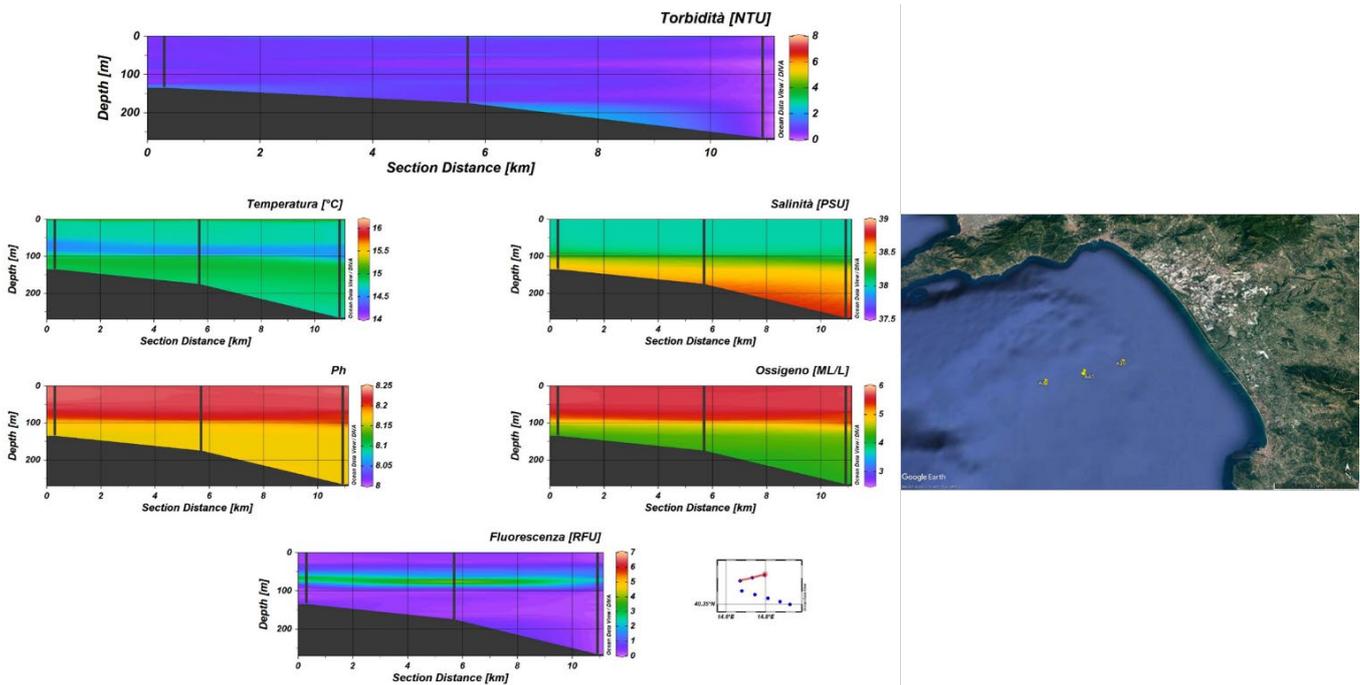


Figura 2.4.1.1.4. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e fluorescenza (stazioni A39, A40, A41).

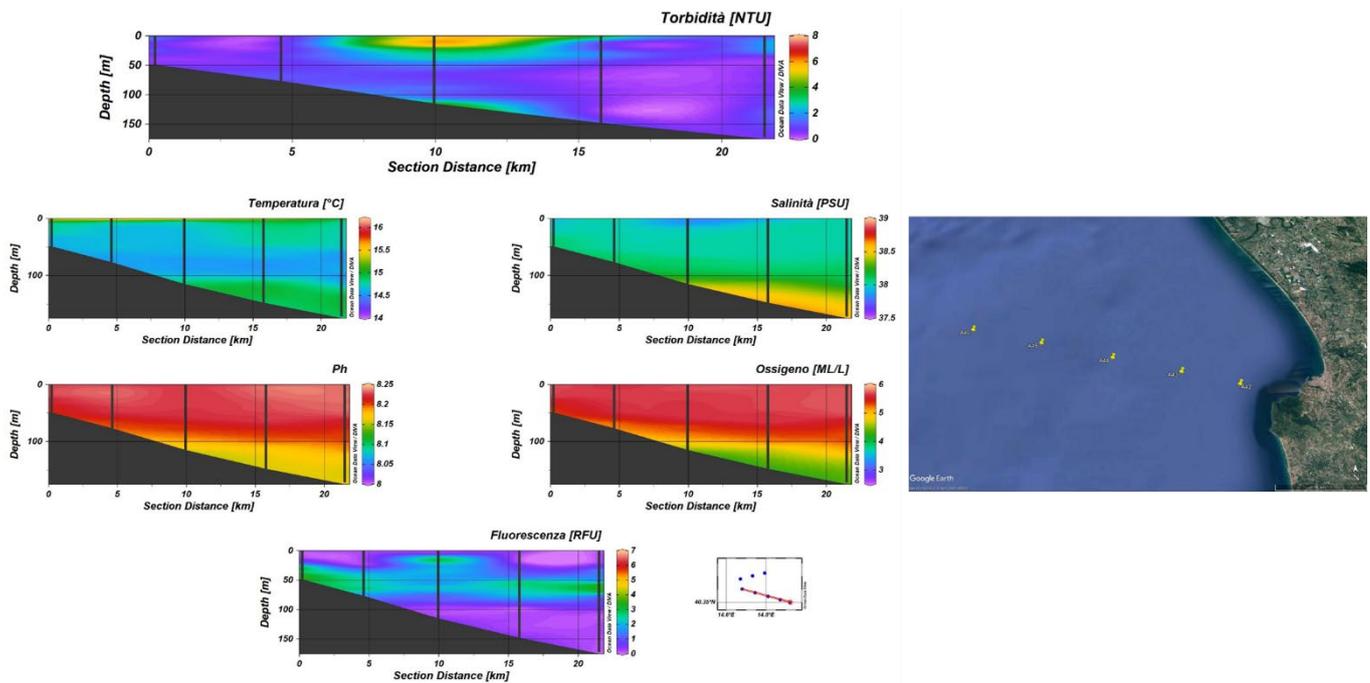


Figura 2.4.1.1.5. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e fluorescenza (stazioni A42, A43, A44, A45, A46).

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

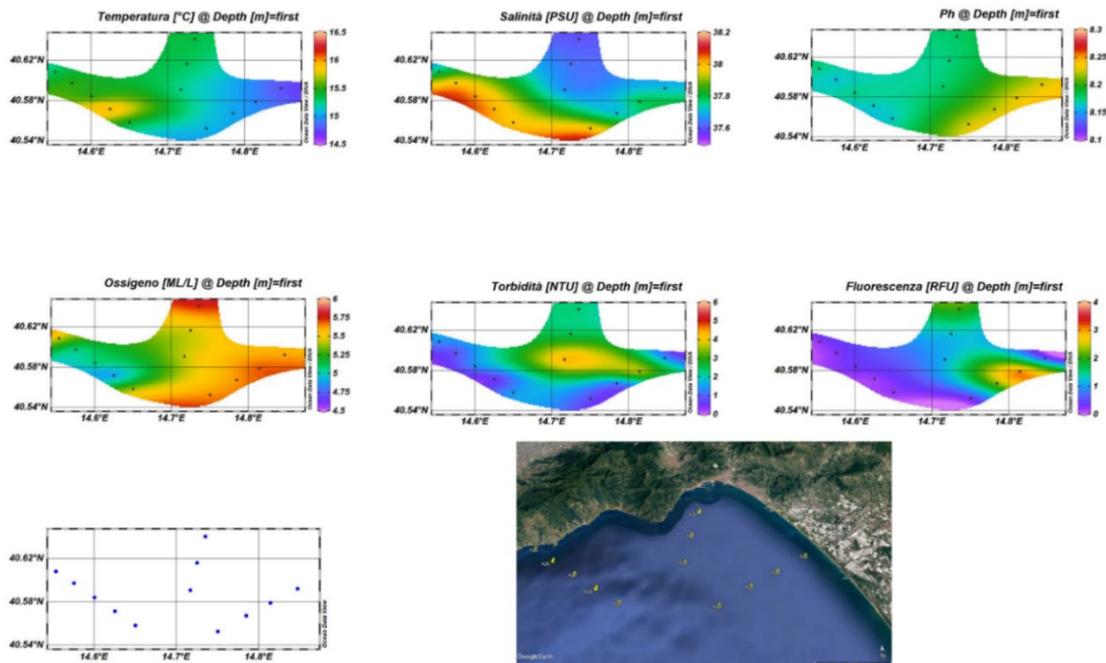


Figura 2.4.1.1.6. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità e fluorescenza delle Stazioni da A25 ad A36.

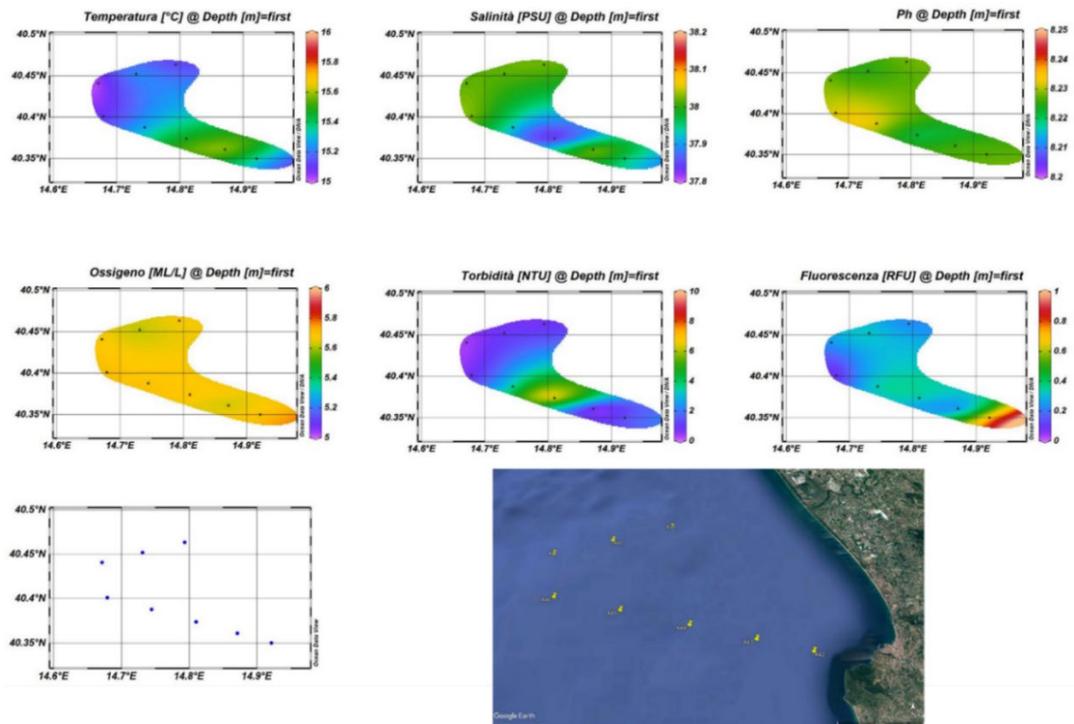


Figura 2.4.1.1.7. Mappe superficiali di temperatura, salinità, densità, torbidità e fluorescenza delle Stazioni da A39 ad A46.

2.5 Aree potenzialmente impattate dall'operazione di immersione

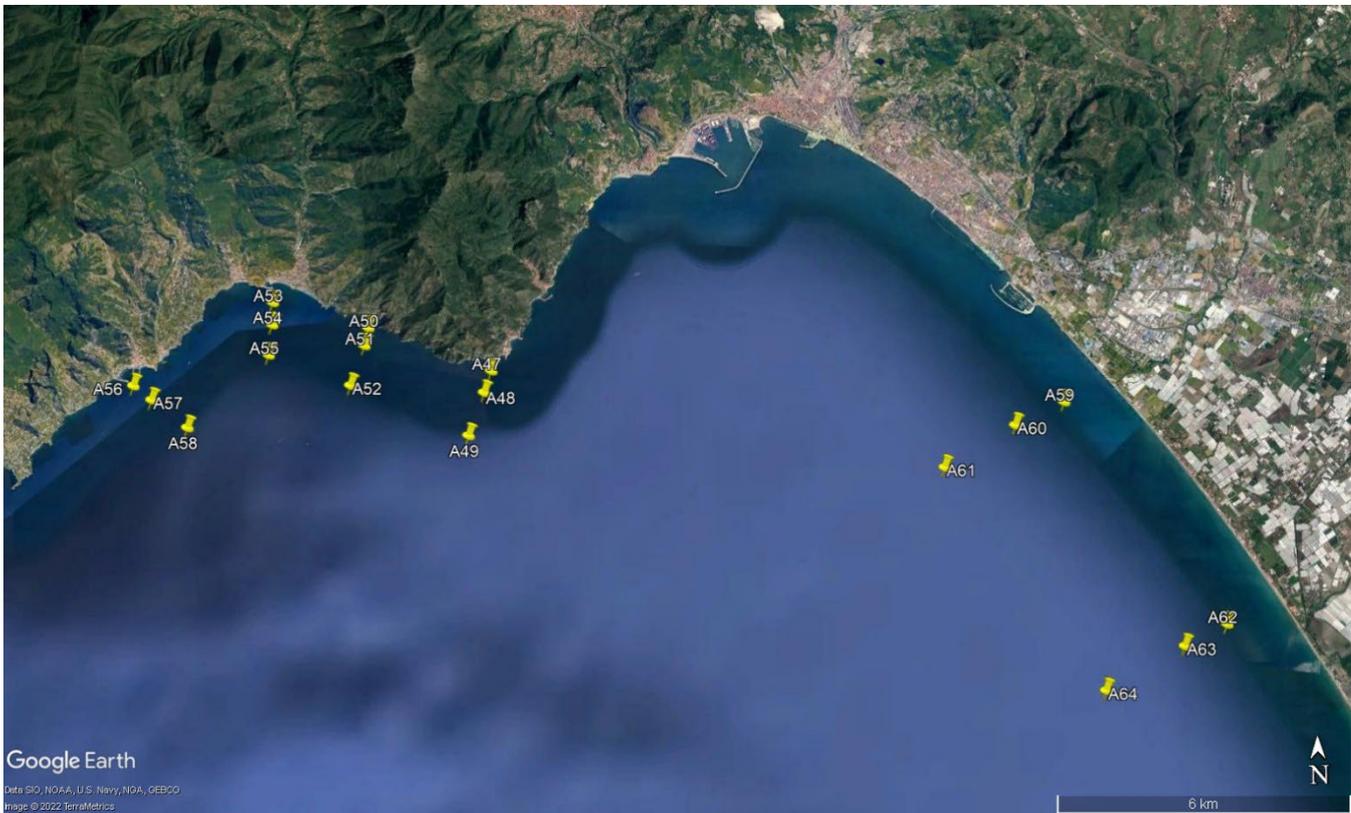


Figura 2.5.1. Mappa delle stazioni facenti parte dell'area potenzialmente impattata dall'operazione di immersione

Dell'area Potenzialmente impattata dall'operazione di immersione fanno parte le stazioni da A47 ad A64. Le stazioni da A65 ad A70 rientrano all'interno di un poligono di tiro delle forze armate e non state campionate per interdizione dell'area.

2.5.1 Indagini idrologiche

2.5.1.1 Parametri fisico-chimici (sonda multiparametrica)

In Figura 2.5.1.1.1 è rappresentato il grafico della sezione verticale delle stazioni A56-A57-A58. Il valore massimo di Torbidità registrato è di 4,55 NTU. In superficie la temperatura risulta leggermente più alta rispetto al fondo ed ha un range che va da 14,48 °C a 15,62 °C. La salinità ha un andamento opposto rispetto alla temperatura: risulta più bassa in superficie ed aumenta lungo la colonna d'acqua andando verso il fondo. Il range dei valori di Salinità va da 37,25 a 38,1 PSU.

In Figura 2.5.1.1.2 è rappresentato il grafico della sezione verticale delle stazioni A53-A54-A55. Il valore massimo di Torbidità massimo registrato è di 2,73 NTU. In superficie la temperatura risulta leggermente più alta rispetto al fondo ed ha un range che va da 14,49 °C a 15,83 °C. La salinità ha un andamento opposto rispetto alla

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

temperatura: risulta più bassa in superficie ed aumenta lungo la colonna d'acqua andando verso il fondo. Il range dei valori di Salinità va da 37,36 PSU a 38,08 PSU.

In Figura 2.5.1.1.3 è rappresentato il grafico della sezione verticale delle stazioni A50-A51-A52. Il valore massimo di Torbidità massimo registrato è di 2,39 NTU. In superficie la temperatura risulta leggermente più alta rispetto al fondo ed ha un range che va da 14,53 °C a 15,82 °C. La salinità ha range dei valori di Salinità va da 37,44 PSU a 38,18 PSU.

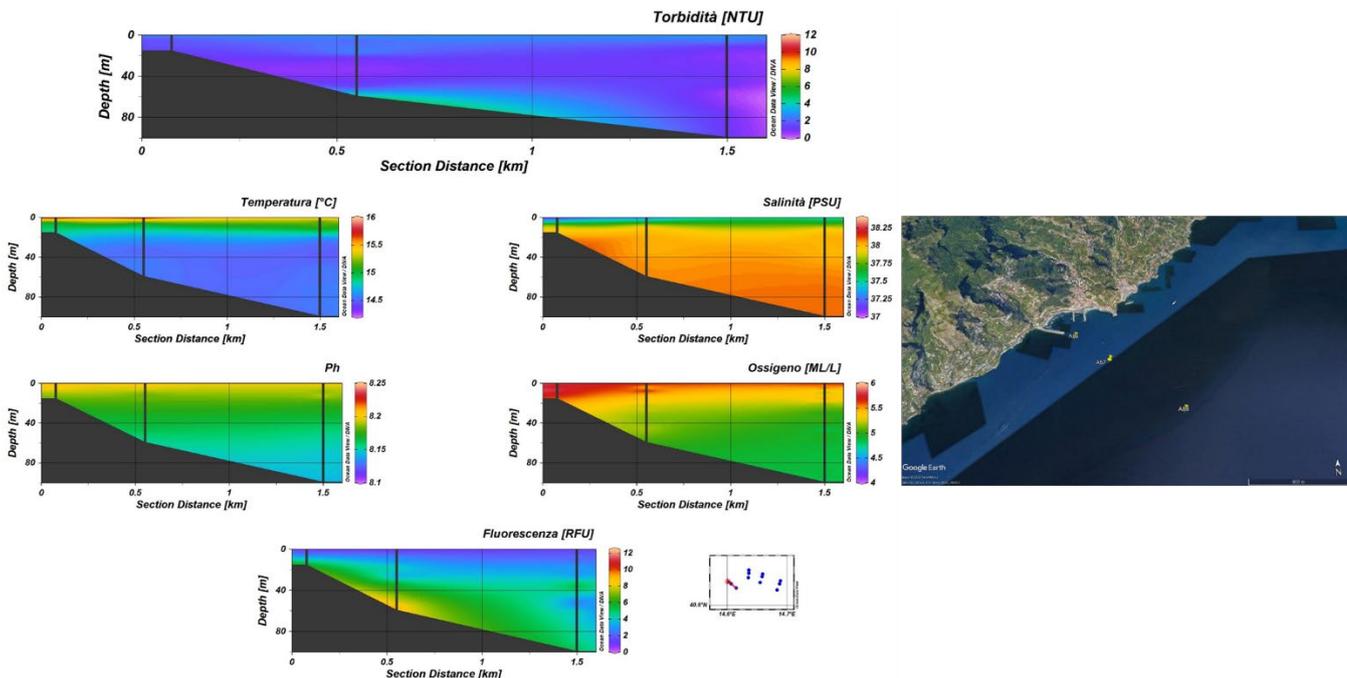


Figura 2.5.1.1.1. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e fluorescenza (stazioni A56, A57, A58)

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

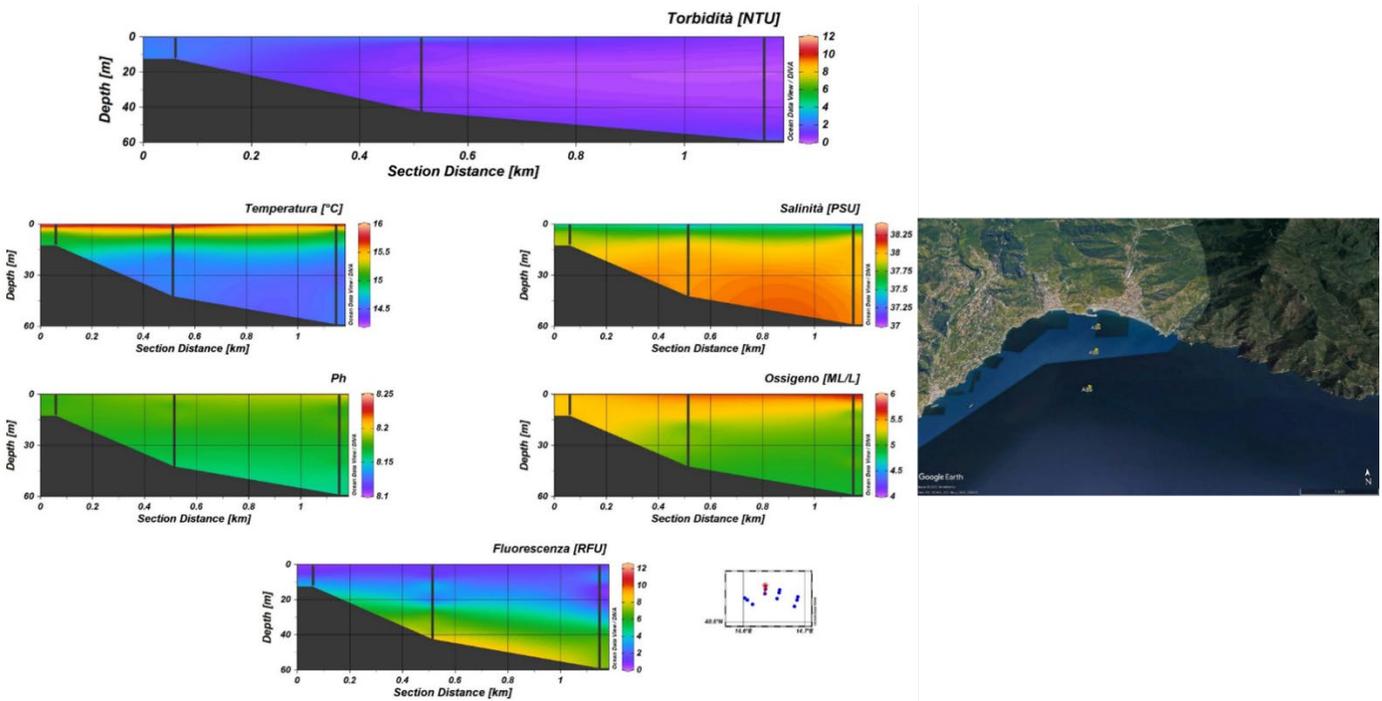


Figura 2.5.1.1.2. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e fluorescenza (stazioni A53, A54, A55).

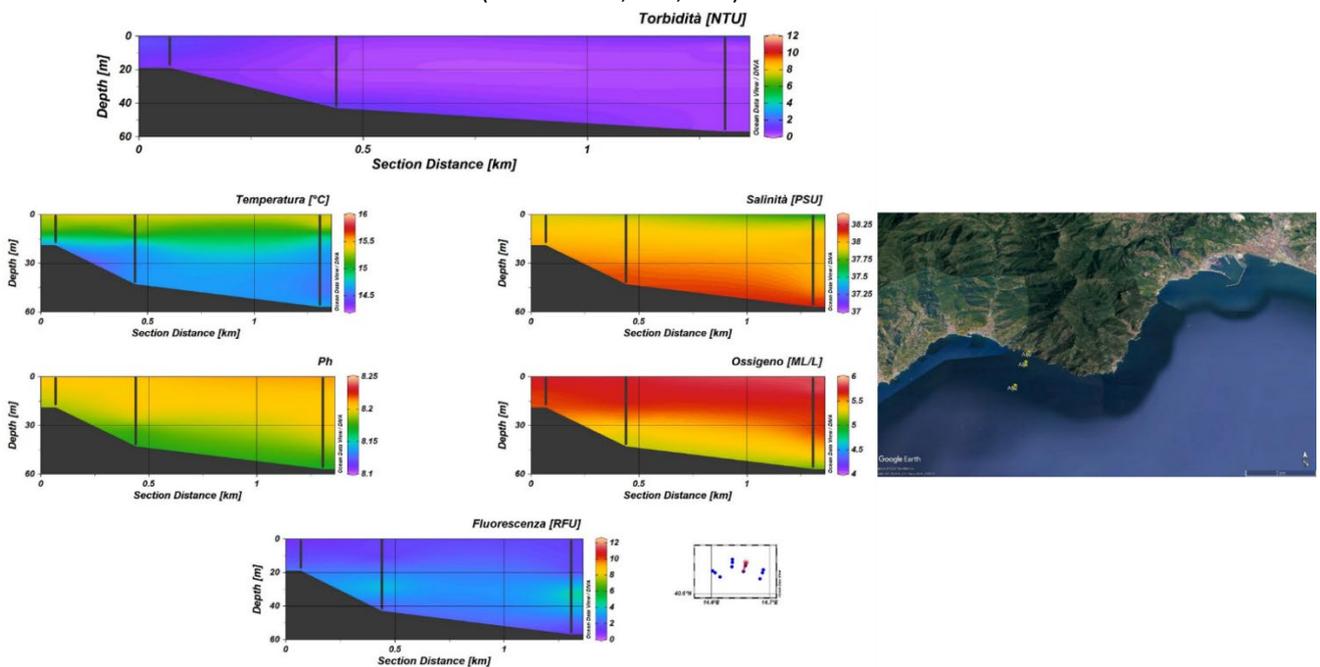


Figura 2.5.1.1.3. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e fluorescenza (stazioni A50, A51, A52).

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

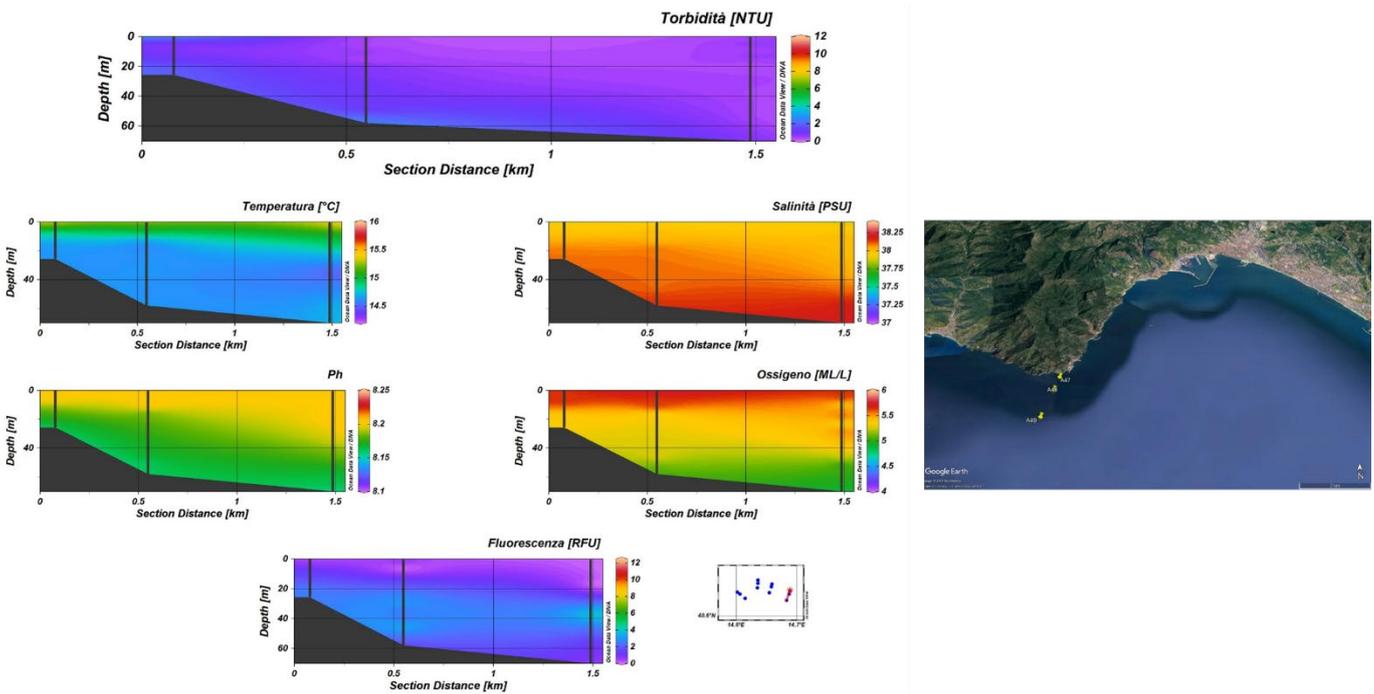


Figura 2.5.1.1.4. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e fluorescenza (stazioni A47, A48, A49).

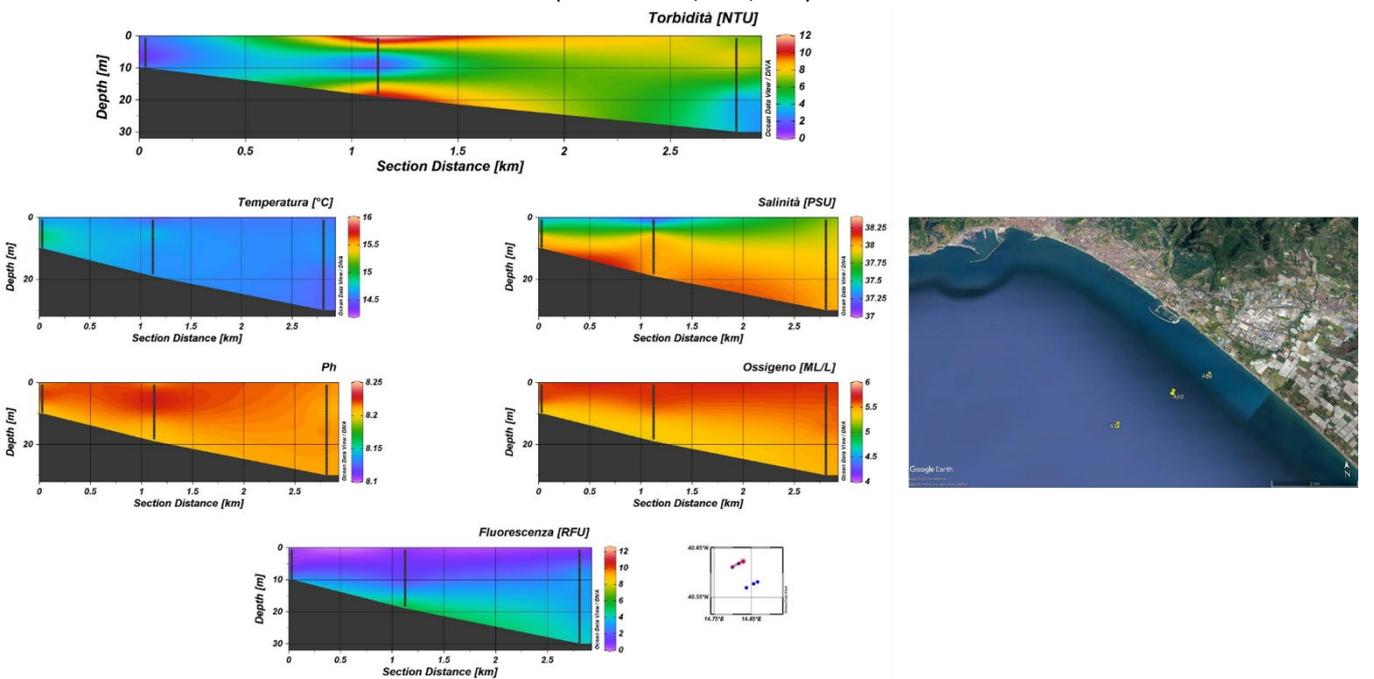


Figura 2.5.1.1.5. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e fluorescenza (stazioni A59, A60, A61).

In Figura 2.5.1.1.4 è rappresentato il grafico della sezione verticale delle stazioni A47,A48,A49. Il valore massimo di Torbidità massimo registrato è di 3,29 NTU. In superficie la temperatura risulta leggermente più alta rispetto al

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

fondo ed ha un range che va da 14,48 °C a 15,34°C. La salinità ha un range di valori che vanno da 37,91 a 38,21 PSU.

In Figura 2.5.1.1.5 è rappresentato il grafico della sezione verticale delle stazioni A59,A60,A61. Il valore massimo di Torbidità massimo registrato è di 11,18 NTU in superficie sulla stazione A60. I Valori di temperatura risultano abbastanza omogenei lungo tutto il transetto ed ha un range che va da 14,48 °C a 14,96°C. La salinità ha un range di valori che vanno da 37,33 a 38,05 PSU.

In Figura 2.5.1.1.6 è rappresentato il grafico della sezione verticale delle stazioni A62,A63,A64. Il valore massimo di Torbidità massimo registrato è di 3,12 NTU. I Valori di temperatura risultano abbastanza omogenei lungo tutto il transetto ed ha un range che va da 14,66 °C a 14,91°C. La salinità ha un range di valori che vanno da 37,71 a 38,04 PSU.

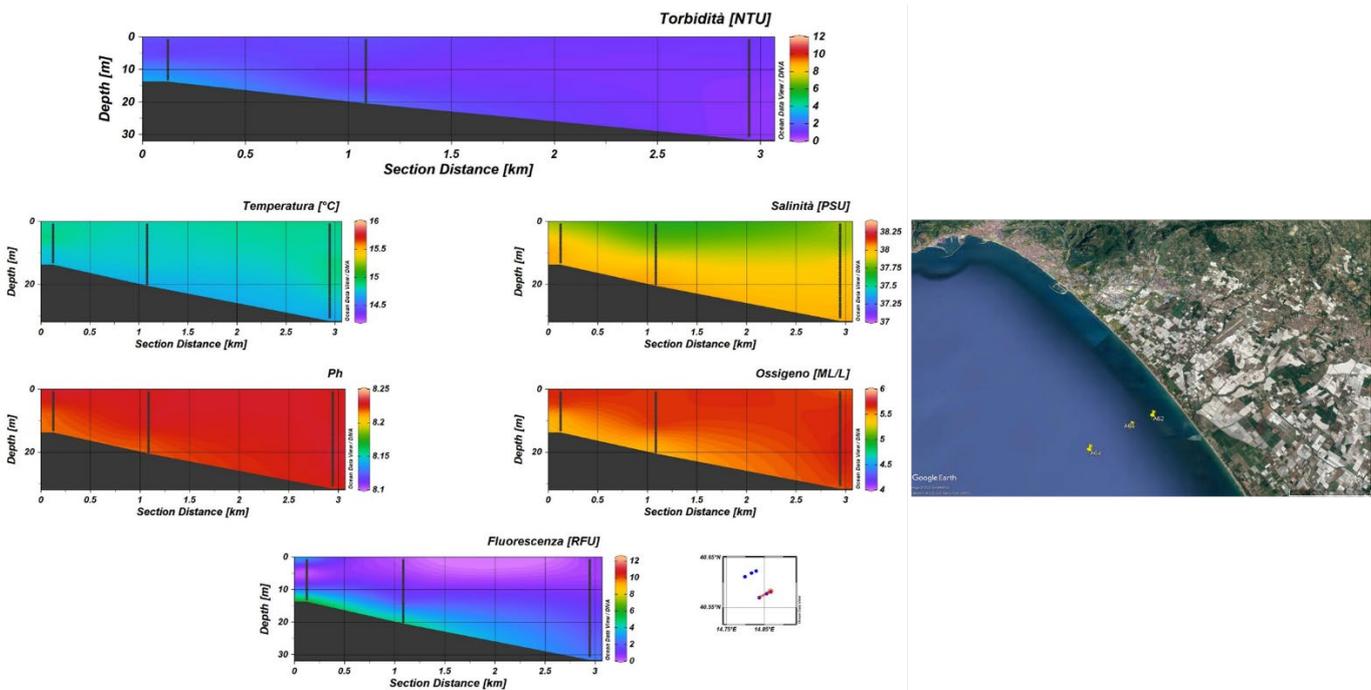


Figura 2.5.1.1.6. Sezioni verticali (superficie–fondo) di Torbidità, Temperatura, Salinità, pH, Ossigeno Disciolto e fluorescenza (stazioni A62, A63, A64).

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

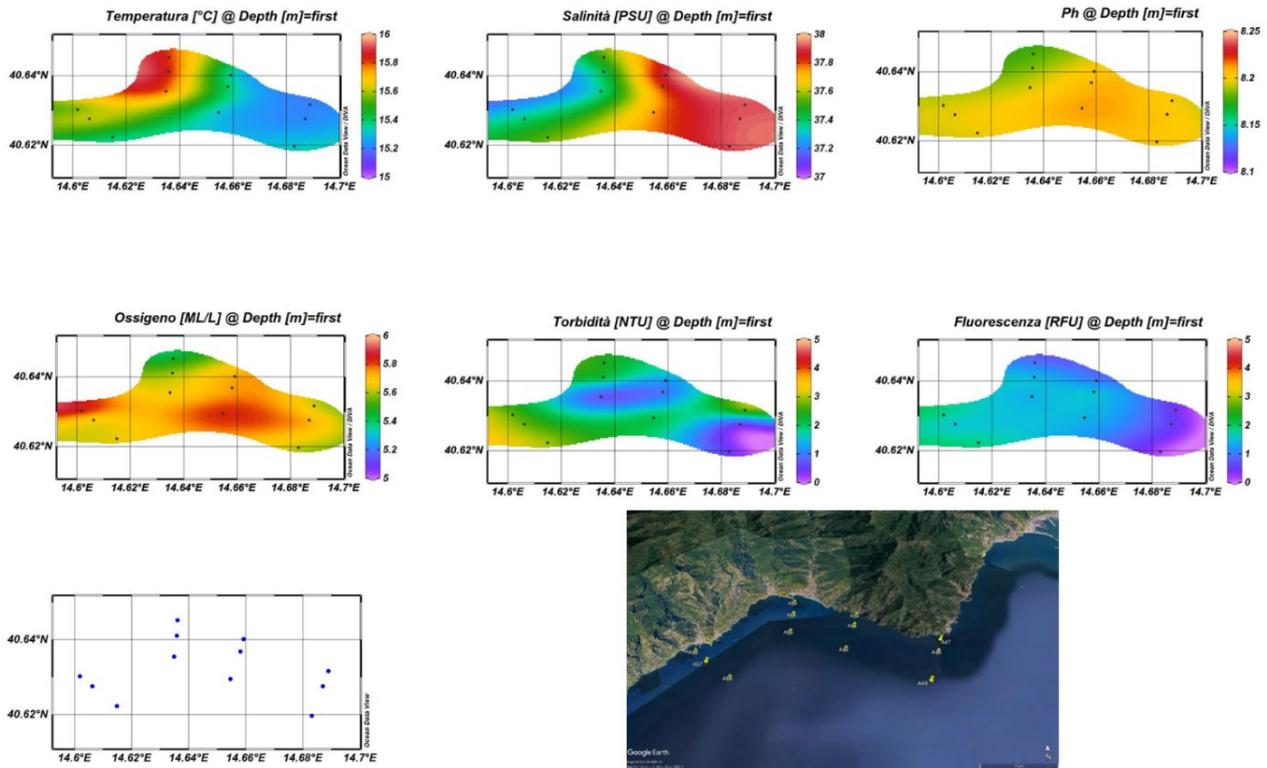


Figura 2.5.1.1.7. Mappe Superficiali di Temperatura, Salinità, Densità, Torbidità e fluorescenza dalle stazioni A47 ad A58.

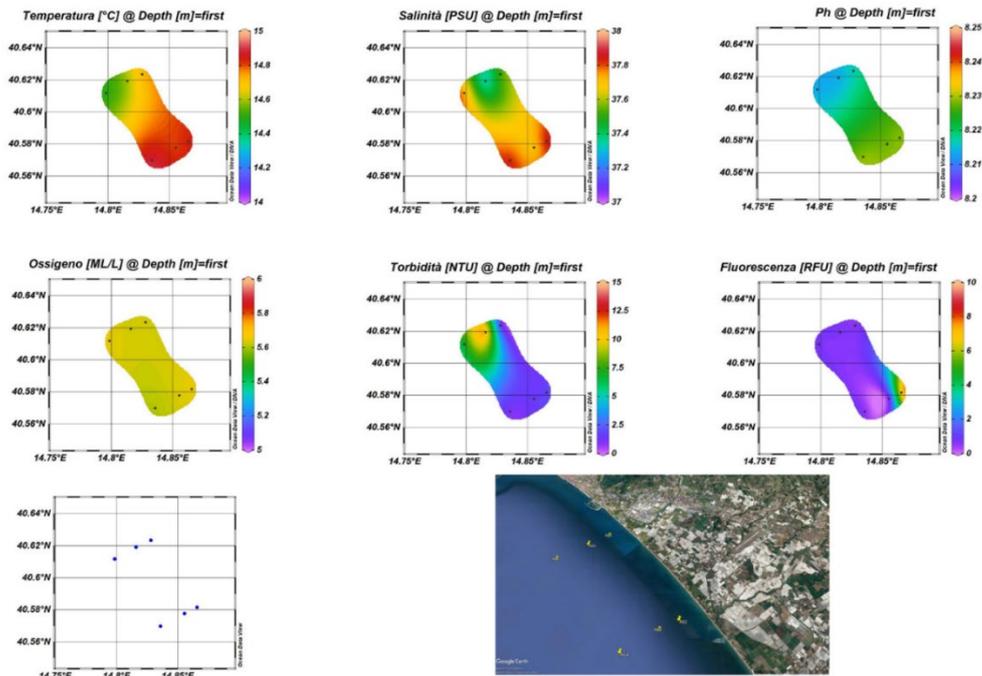


Figura 2.5.1.1.8. Mappe Superficiali di Temperatura, Salinità, Densità, Torbidità e fluorescenza dalle stazioni A59 ad A64.

Monitoraggio post *d'opera* 1 mese – Report Finale

Nella figura 2.5.1.1.7 è rappresentata la mappa superficiale delle stazioni da A47 a A58.

La temperatura Superficiale dell'area ha un range di valori da 15,21 a 15,84 °C. La Salinità ha un range di valori da 37,27 a 37,92 PSU. Il valore massimo di Torbidità registrato è 2,98 NTU.

Nella figura 2.5.1.1.8 è rappresentata la mappa superficiale delle stazioni da A59 a A64.

La temperatura Superficiale dell'area ha un range da 14,5 a 14,88 °C. La Salinità ha un range di valori da 37,33 a 37,84 PSU. Il valore massimo di Torbidità registrato è 10,95 NTU.

3. Monitoraggio da boe oceanografiche della corrente e della torbidità

Si riportano i grafici relativi a dati forniti dal torbidimetro “Faro Rosso” T01, dal torbidimetro “Boa Li Galli” T04 e dell’ADCP “Boa Li Galli” ADCP03 operativi durante il periodo di campionamento 1° mese *post operam*.

3.1. Misure correntometriche

Di seguito sono riportati gli andamenti orari della direzione e velocità della corrente della Boa “Li Galli” - ADCP 03. In particolare, i grafici ODV della distribuzione oraria di direzione e velocità della corrente del periodo 30 marzo – 09 aprile 2021 registrate dall’ADCP installato sulla Boa “Li Galli”, sono riportati integralmente in figura 3.1.1. La direzione della corrente, lungo la colonna d’acqua prevalentemente orientata verso il 3° e il 4° quadrante con velocità che raramente superano i 20 cm/s, e direzioni e velocità rappresentati anche nel grafico vettoriale figura 3.1.2, che rappresenta i profili effettuati ogni 4 ore

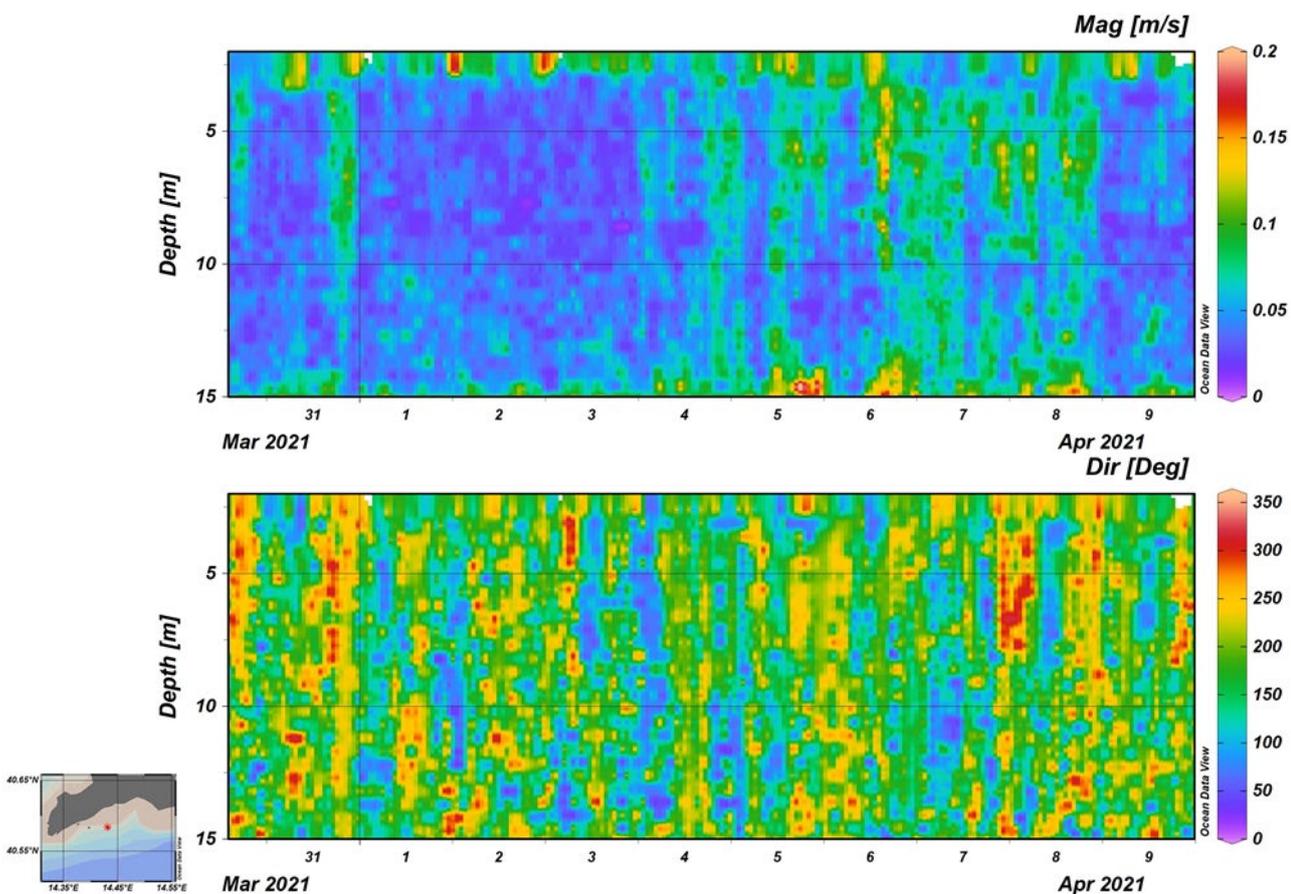


Figura. 3.1.1 Andamento orario della direzione e velocità della corrente registrata della Boa “LI Galli” - ADCP 03 dal 30 Marzo al 9 Aprile 2021.

Monitoraggio post *d'opera* 1 mese – Report Finale

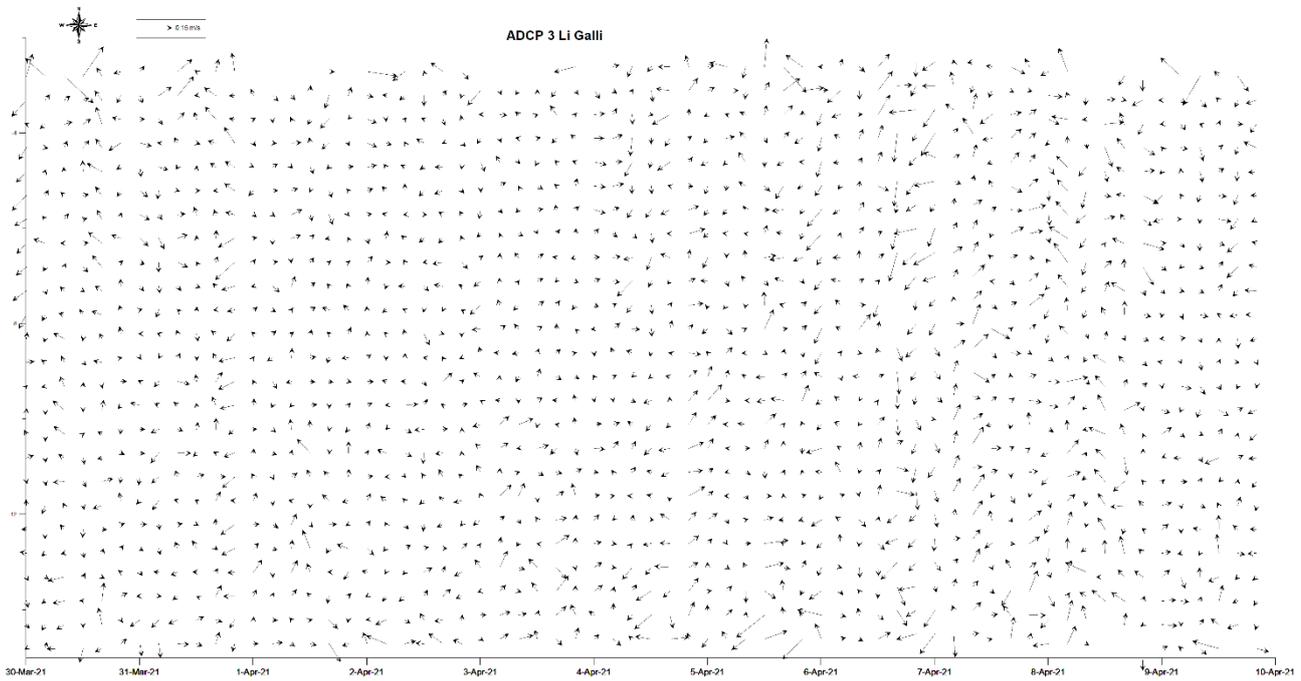


Figura. 3.1.2 Grafico Vettoriale dei profili effettuati ogni 4 ore della direzione e velocità della corrente registrata della Boa “LI Galli” - ADCP 03 dal 30 Marzo al 9 Aprile 2021.

3.2 Misure di torbidità in continuo

L’elaborazione dei dati di torbidità superficiale, registrata dal torbidimetro installato al Faro Rosso – T01 nel periodo dal 30 Marzo al 9 Aprile 2021, è riportata integralmente nella figura 3.2.1.

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

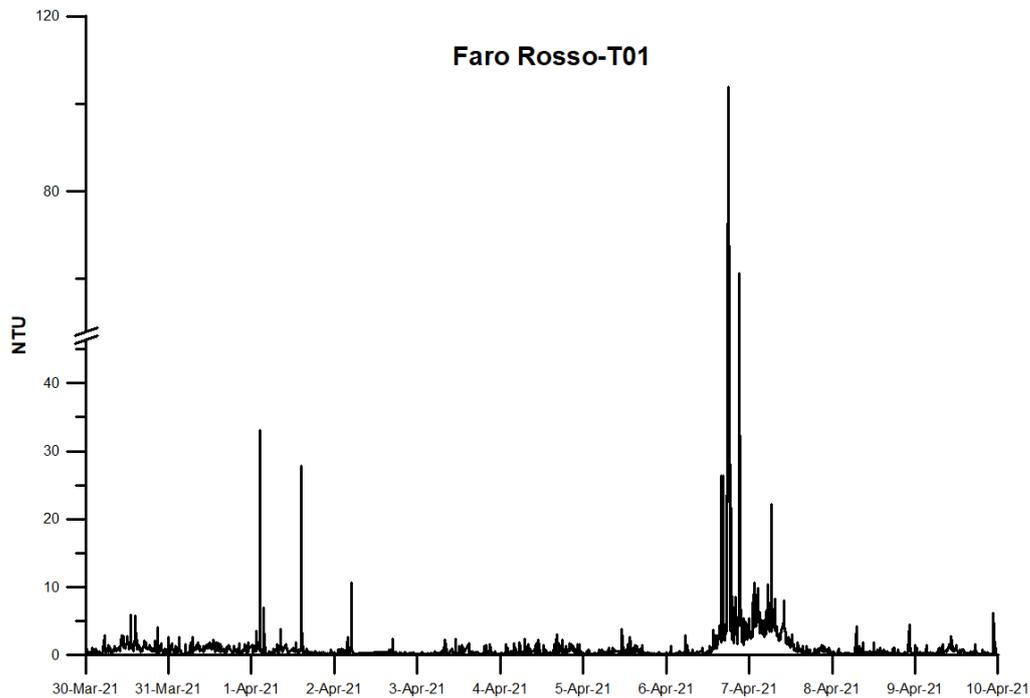


Figura 3.2.1 Andamento orario della torbidità dello strato superficiale registrata dal torbidimetro “Faro Rosso” – T01 dal 30 Marzo al 9 Aprile 2021

Il grafico della torbidità al “Faro Rosso” del periodo d’indagine, mostra un andamento regolare, proprio della sua posizione d’installazione all’interno del porto (le briccole d’ormeggio delle grandi navi), quindi la torbidità è soggetta a periodiche fluttuazioni anche di grossa entità correlata sia agli arrivi e partenze delle navi e anche come nel caso del 6-7 aprile, ad importanti eventi meteorici che possono aumentare la torbidità “naturale” del porto

L’elaborazione dei dati di torbidità superficiale, registrata dal sensore istallato sulla Boa Li Galli nel periodo dal 30 Marzo al 9 Aprile 2021, è riportata integralmente nella figura 3.2.2.

Monitoraggio post d'opera 1 mese – Report Finale

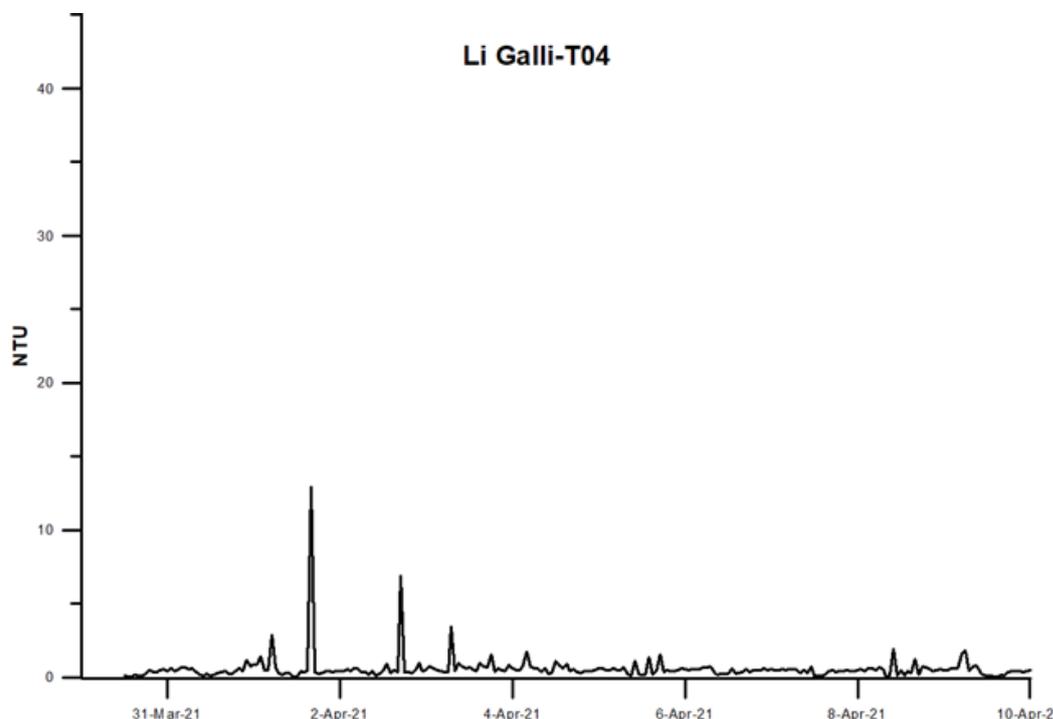


Figura. 3.2.2 Andamento orario della torbidità dello strato superficiale registrata dalla boa “Li Galli” – ADCP 03 dal 30 Marzo al 9 Aprile 2021

L’andamento della torbidità registrato dal sensore di torbidità montato sulla Boa Li Galli mostra valori medi di NTU molto bassi, propri della zona dove è installato.

4. Conclusioni

L’analisi delle caratteristiche fisiche della colonna d’acqua effettuate attraverso l’utilizzo di sonda multiparametrica CTD ha evidenziato un chiaro ciclo stagionale caratterizzato prevalentemente dal completo rimescolamento invernale, all’iniziale stratificazione termica caratteristica del periodo primaverile. L’analisi delle mappe superficiali di Temperatura, Salinità, Densità, Torbidità e Fluorescenza in tutte le aree oggetto di intervento e di monitoraggio non mostrano anomalie nella distribuzione dei parametri. Solo all’interno dell’area sottoposta alle operazioni di dragaggio e solo per il parametro Torbidità si sono osservati valori più elevati nelle stazioni più interne, ed in parte in quelle prossime all’imboccatura, ma con gli stessi in diminuzione nell’area esterna al porto. Tali valori appaiono comunque in linea con quelli che si verificano in ambiente costiero durante fenomeni di risospensione naturale dei sedimenti, dovuti alla circolazione costiera delle masse d’acqua o per effetto di eventi meteorologici accompagnati da piovoschi o temporali. Per quanto riguarda la Fluorescenza (utilizzata come proxy delle concentrazioni di clorofilla e quindi di biomassa fitoplanctonica) i dati mostrano condizioni di oligotrofia

Monitoraggio post *d'opera* 1 mese – Report Finale

(bassa concentrazione) praticamente ovunque. Valori superiori sono stati osservati in ambito costiero in aree caratterizzate da apporti terrigeni e con un evidente gradiente decrescente costa-largo.

Infine, i risultati del monitoraggio in continuo della torbidità attraverso sistemi di rilevamento orario (boe dotate di torbidimetri e correntometri) confermano che i valori relativamente alti di torbidità sono confinati all'interno dell'area portuale e non interessano, se non marginalmente lo specchio d'acqua antistante l'area portuale.