



# BOLLETTINO MENSILE STATO OCEANOGRAFICO ED ECOLOGICO DEL GOLFO DI TRIESTE OTTOBRE 2023



SOS Qualità delle acque marine e di transizione

A ottobre l'area costiera regionale è stata caratterizzata, nelle giornate precedenti al monitoraggio, da una situazione meteorologica stabile con vento debole di direzione variabile (solamente nelle giornate tra il 4 e 6 ottobre si è registrato un episodio di Bora poco marcato), una pressione atmosferica costante, una buona radiazione solare ed una temperatura media dell'aria variabile tra 17.8°C e 21.8°C. La portata del fiume Isonzo era scarsa, inferiore a 100 m<sup>3</sup>/s.

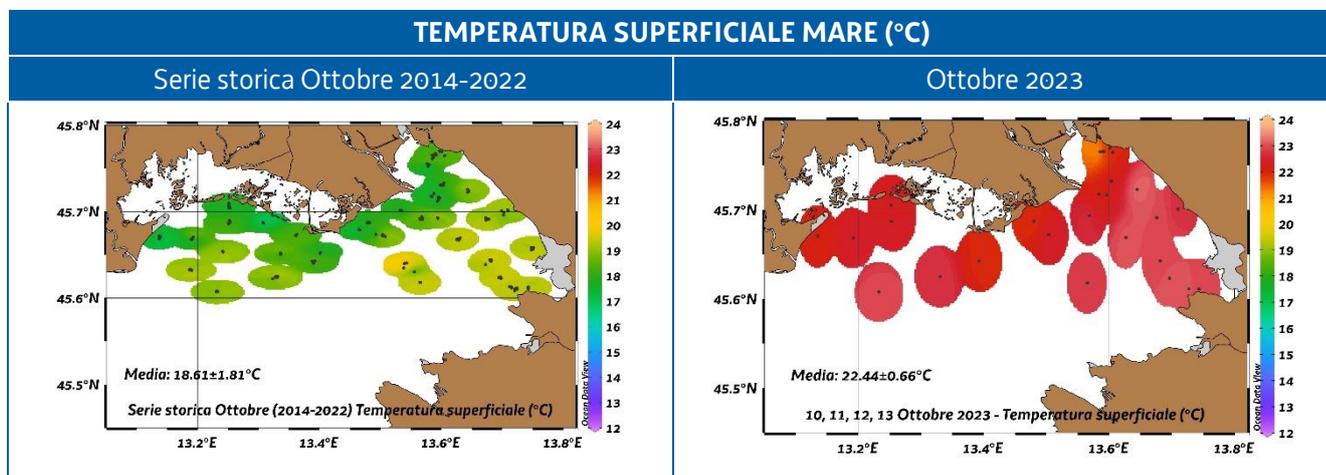
La temperatura media dell'aria caratterizzante il litorale regionale a ottobre 2023, è stata di circa 2.9°C più alta di quella della serie storia degli ultimi 13 anni.

Il monitoraggio è stato eseguito nei giorni **10, 11, 12, 13 ottobre 2023**.

## TEMPERATURA DEL MARE

Il monitoraggio effettuato in questo mese ha evidenziato una temperatura media superficiale del mare decisamente superiore a quella della serie storica. Infatti, a ottobre 2023 la media è stata pari a **22.44°C**, mentre quella di ottobre per il periodo 2014-2022 è risultata di **18.61°C** (vedi grafici). In particolare, la serie storica ha presentato valori massimi e minimi superficiali rispettivamente di **21.6°C** e **12.7°C**, mentre in prossimità del fondale sono stati rispettivamente di **21.3°C** e **17.6°C**. Nel presente monitoraggio i massimi e minimi dello strato superficiale e di fondo sono stati rispettivamente di **23.3°C** e **18.5°C** e **22.9°C** e **22.74°C** ad indicare una generale distribuzione omogenea dalla superficie al fondo della temperatura con valori ancora alti e solamente nella Baia di Panzano il parametro ha registrato i valori minimi. Si è quindi mantenuta la struttura già osservata a settembre 2023, costituita da una generale omogeneità termica della colonna d'acqua ma con temperature al fondo decisamente elevate per il periodo.

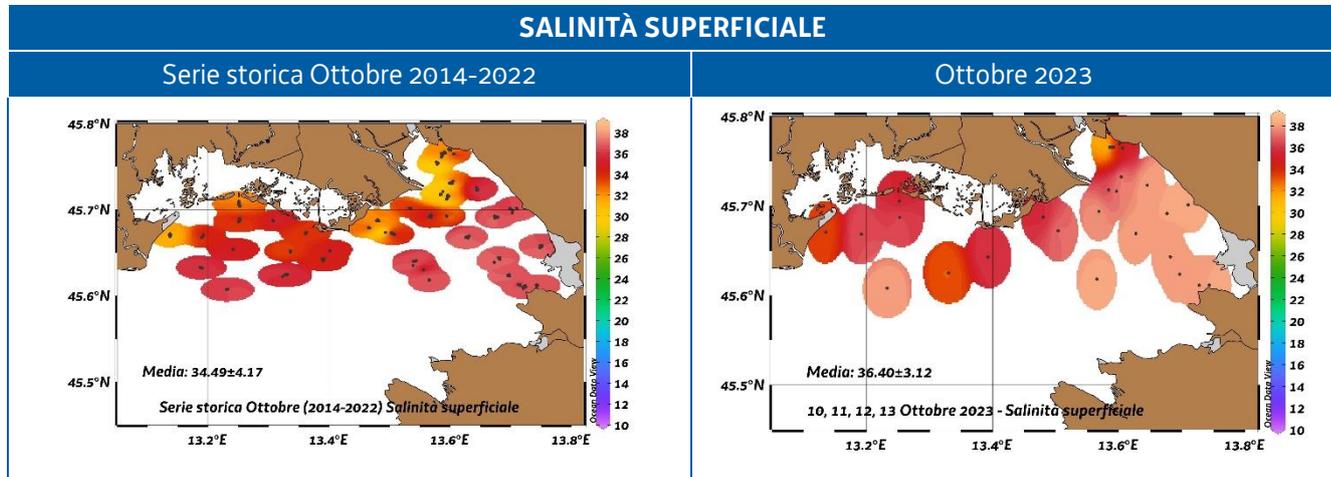
La temperatura media del golfo a ottobre '23 è stata di **22.60±0.33°C** quella di settembre '23 di **24.27°C±0.57°C**, ad indicare il perdurare di un generale ed anomalo riscaldamento delle acque del golfo.



## SALINITÀ

Anche la salinità ha evidenziato valori medi superficiali decisamente più elevati rispetto a quelli della serie storica. In particolare, il valore medio rilevato in superficie nel corso di questo monitoraggio è stato di **36.40±3.12** che confrontato con quella della serie storica (2014-22) di **34.49±4.17** (vedi grafici) indica l'assenza di apporti di acque dolci da parte dei fiumi regionali tipica del periodo autunnale. Analizzando la totalità delle masse d'acqua costituenti il golfo e quelle dello strato d'acqua prossimo al fondale marino il parametro ha mostrato ancora valori medi elevati rispettivamente di **37.91±1.07** e **38.25±0.03** con massimi di **38.28**. Rispetto alla media della serie storica a ottobre si è osservato, per la totalità del bacino, un aumento di **1.12** unità di salinità. È importante notare che dal 20 ottobre una serie di marcate depressioni atlantiche hanno apportato abbondanti precipitazioni e vento forte dai quadranti meridionali che ha

innescato violente mareggiate sul litorale regionale; la situazione è peggiorata ulteriormente a fine mese e tra il 4 e 5 novembre, conseguentemente le portate fluviali sono aumentate notevolmente con massimi di circa 2000 m<sup>3</sup>/s sia per il fiume Isonzo che Tagliamento. Questo repentino cambiamento meteorologico e le elevate portate fluviali hanno fortemente diminuito la salinità delle acque del golfo che nel monitoraggio di **novembre 2023** hanno presentato un valore medio di **35.21±3.55 rispetto ai 37.91±1.07** di ottobre '23 .

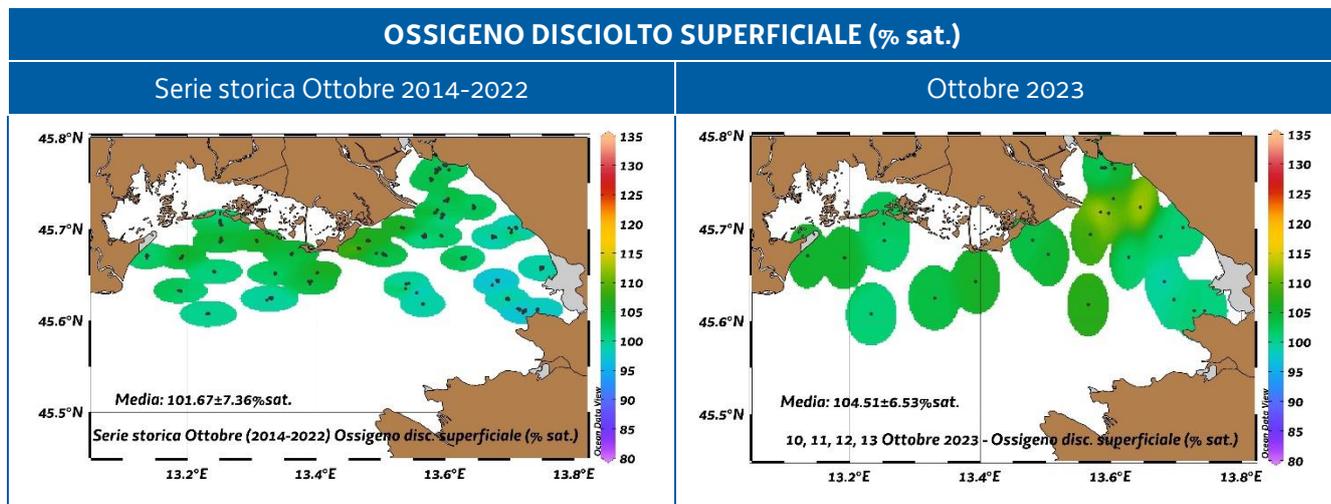


## OSSIGENO DISCIOLTO

Il monitoraggio ha rilevato nello strato superficiale una situazione in saturazione del parametro con una media di **104.51±6.53 %sat.**, valore che risulta leggermente superiore a quello della serie storica (**101.67±7.36 %sat.**). La distribuzione areale del parametro rispecchia in parte quella di temperatura e salinità.

Considerando il valore medio complessivo per l'intero bacino si è riscontrata una situazione di saturazione (**101.05±4.14 %sat.**). Questa concentrazione è paragonabile a quella della serie storica (2014-22) pari a **98.36±7.59 %sat.** ciò ad indicare la tendenza all'omogeneità del parametro lungo la colonna d'acqua e solamente la stazione più profonda posta in centro golfo ha presentato una leggera diminuzione a profondità superiori a 18m con un minimo di **81.4 % sat.**

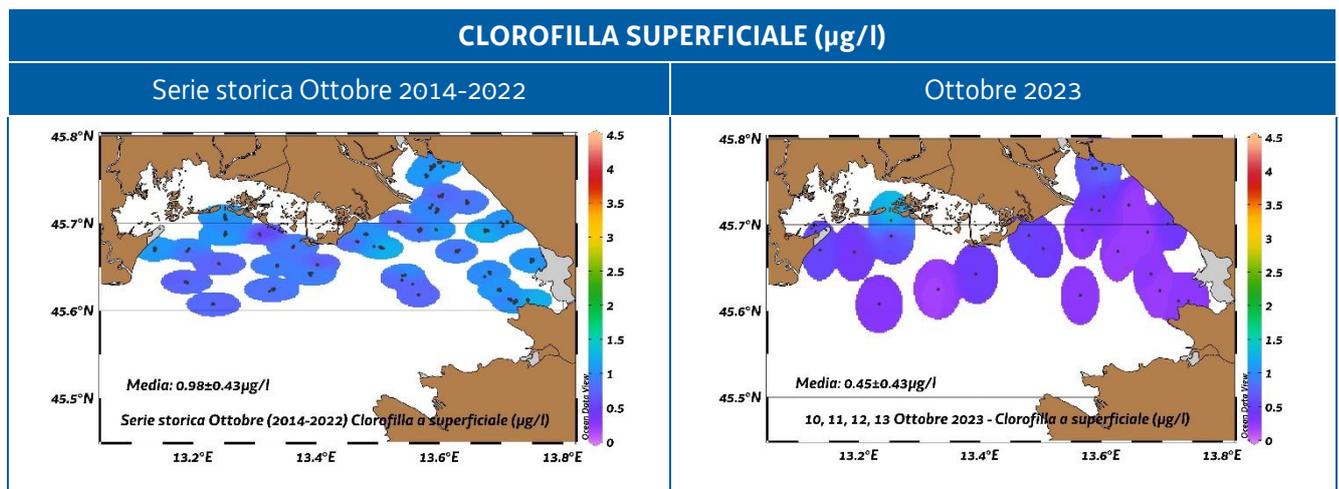
Valori in sovrasaturazione (>120% sat.) hanno, invece, caratterizzato, le acque costiere al largo della foce del fiume Isonzo.



## CLOROFILLA

Il valore medio del parametro, per quanto riguarda lo strato superficiale del golfo si è mostrato particolarmente basso ( $0.45 \pm 0.43 \mu\text{g/l}$ ), inferiore rispetto sia a quello della serie storica di  $0.98 \pm 0.43 \mu\text{g/l}$  (vedi grafico) che a quello, già basso, del monitoraggio di settembre '23 (media:  $0.55 \pm 0.77 \mu\text{g/l}$ ). Solamente nella stazione prospiciente la bocca lagunare di Porto Buso il parametro ha registrato un picco di  $4.3 \mu\text{g/l}$ . Si evidenzia però che nell'area prospiciente la foce isontina, le masse d'acqua prossime al fondale marino hanno presentato valori massimi di  $9 \mu\text{g/l}$  ad indicare una certa attività produttiva della biomassa fitoplanctonica.

Anche per quanto riguarda il valore medio di clorofilla *a*, per la totalità del bacino, l'ottobre '23 rispetto a quello della serie storica (2014-22), ha evidenziato delle differenze; il primo ha presentato un valore medio di  $0.72 \pm 0.68 \mu\text{g/l}$ , il secondo di  $1.35 \pm 0.50 \mu\text{g/l}$  ad indicare, per questo monitoraggio di inizio ottobre '23 la carenza o una scarsa attività della biomassa fitoplanctonica.



I grafici sono stati creati con il software ODV (Schlitzer, R., Ocean Data View, <https://odv.awi.de>, 2018).

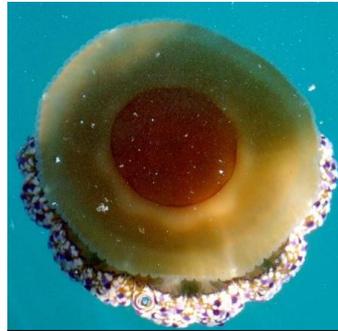
## ORGANISMI MARINI

Nel monitoraggio di ottobre '23 si continua ad avere una presenza scarsa degli organismi gelatinosi. Sono stati osservati principalmente esemplari della medusa ***Rhizostoma pulmo*** e dello ctenoforo “noce di mare” ***Mnemiopsis leidyi*** soprattutto nell’area centro-orientale del golfo, quest’ultimo in aumento rispetto alle osservazioni dei monitoraggi precedenti.

[Per saperne di più...](#)



***Rhizostoma pulmo***



***Cotylorhiza tuberculata***



***Chrysaora hysoscella***

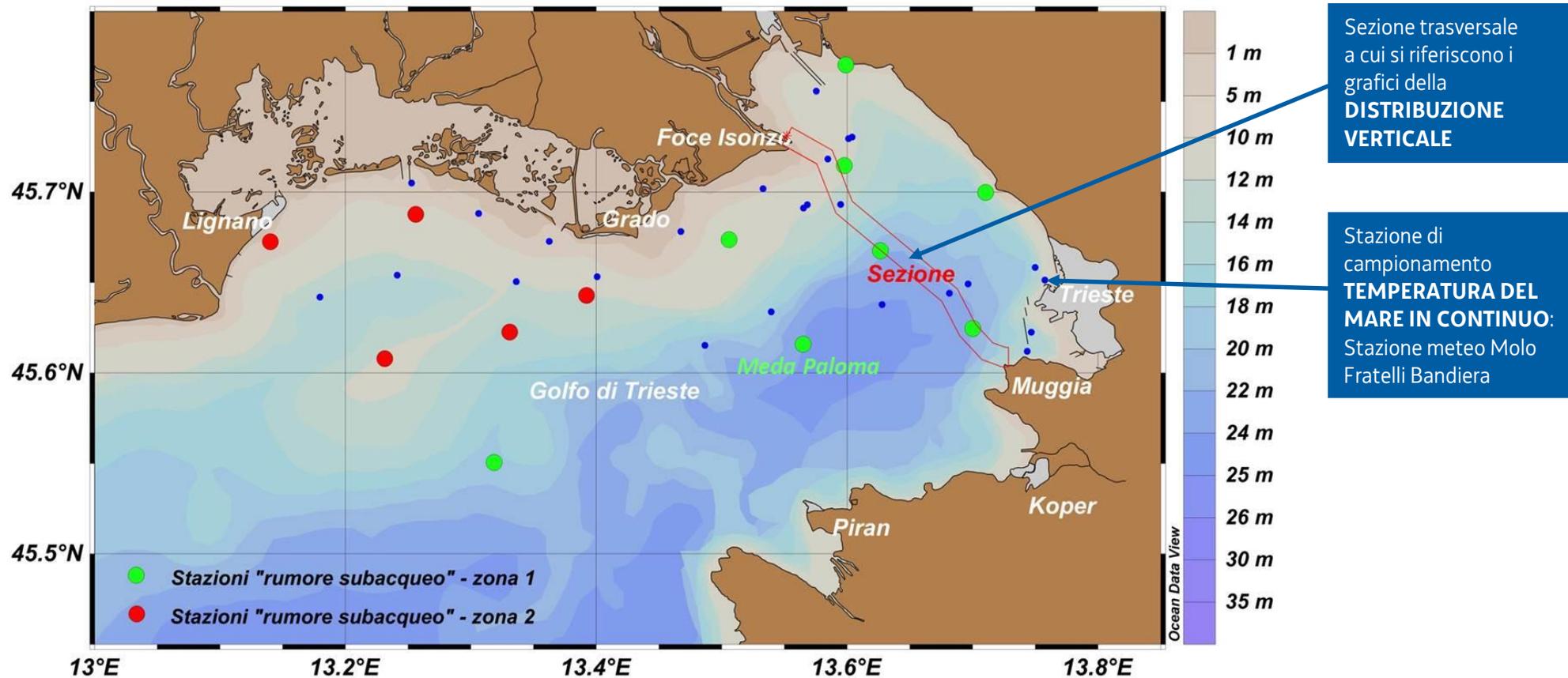


***Aurelia sp.p.***



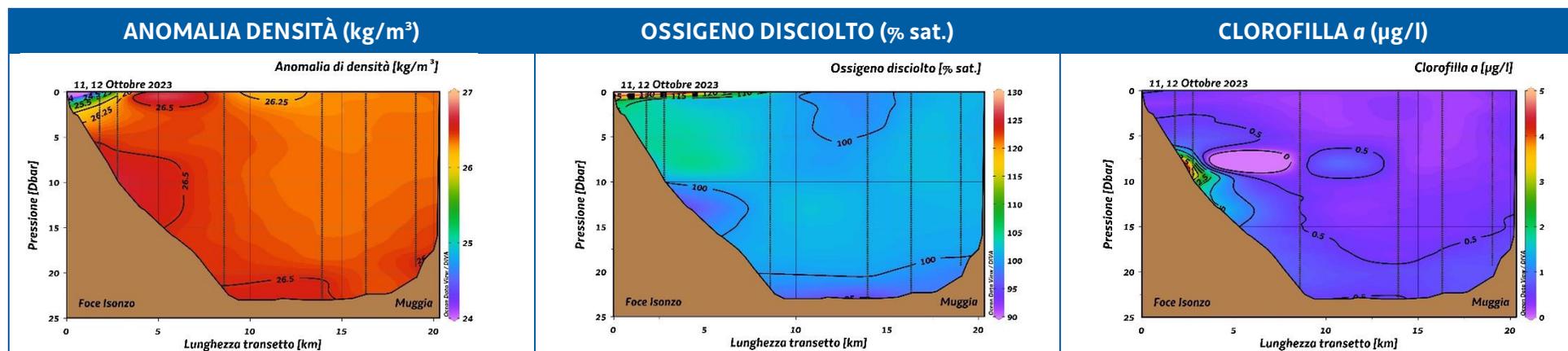
***Carybdea marsupialis***

## GOLFO DI TRIESTE: STAZIONI DI CAMPIONAMENTO, SEZIONE TRASVERSALE E ZONE DI MONITORAGGIO DEL RUMORE SUBACQUEO



## DISTRIBUZIONE VERTICALE DEI PARAMETRI OCEANOGRAFICI NELLA SEZIONE TRASVERSALE

OTTOBRE 2023: distribuzioni verticali della densità del mare, dell'ossigeno disciolto e della clorofilla *a* in una sezione trasversale alla geografia del golfo di Trieste



I grafici sono stati creati con il software ODV (Schlitzer, R., Ocean Data View, <https://odv.awi.de>, 2018).

Valori superficiali di anomalia di densità inferiori a **25 kg/m<sup>3</sup>** sono limitati solamente ad una ristretta porzione della colonna d'acqua prospiciente la foce del fiume Isonzo, ciò ad indicare gli scarsi apporti fluviali del periodo.

Nel resto del bacino la situazione si è presentata piuttosto uniforme, senza un gradiente di densità marcato. Questo è dovuto al perdurare dell'anomalo riscaldamento delle acque subsuperficiali e di fondo che hanno presentato a ottobre '23 una temperatura media di **22.72±0.14°C**, leggermente inferiore a quella di settembre '23 (**23.59±0.75°C**) ma decisamente superiore a quella la serie storica 2014-'22 di ottobre pari a **19.40.24±1.07°C**.

Nella sezione considerata, anche la distribuzione verticale dei valori di **ossigeno disciolto** e **clorofilla a** si è mostrata omogenea. Solamente in prossimità della costa occidentale e più precisamente nell'area antistante il fiume Isonzo si è notato per l'ossigeno disciolto una situazione di leggera sovrasaturazione negli strati superficiali, mentre un deciso aumento del tenore di clorofilla *a* in quelli prossimi al fondale ad una batimetria compresa tra 10 e 13 m.

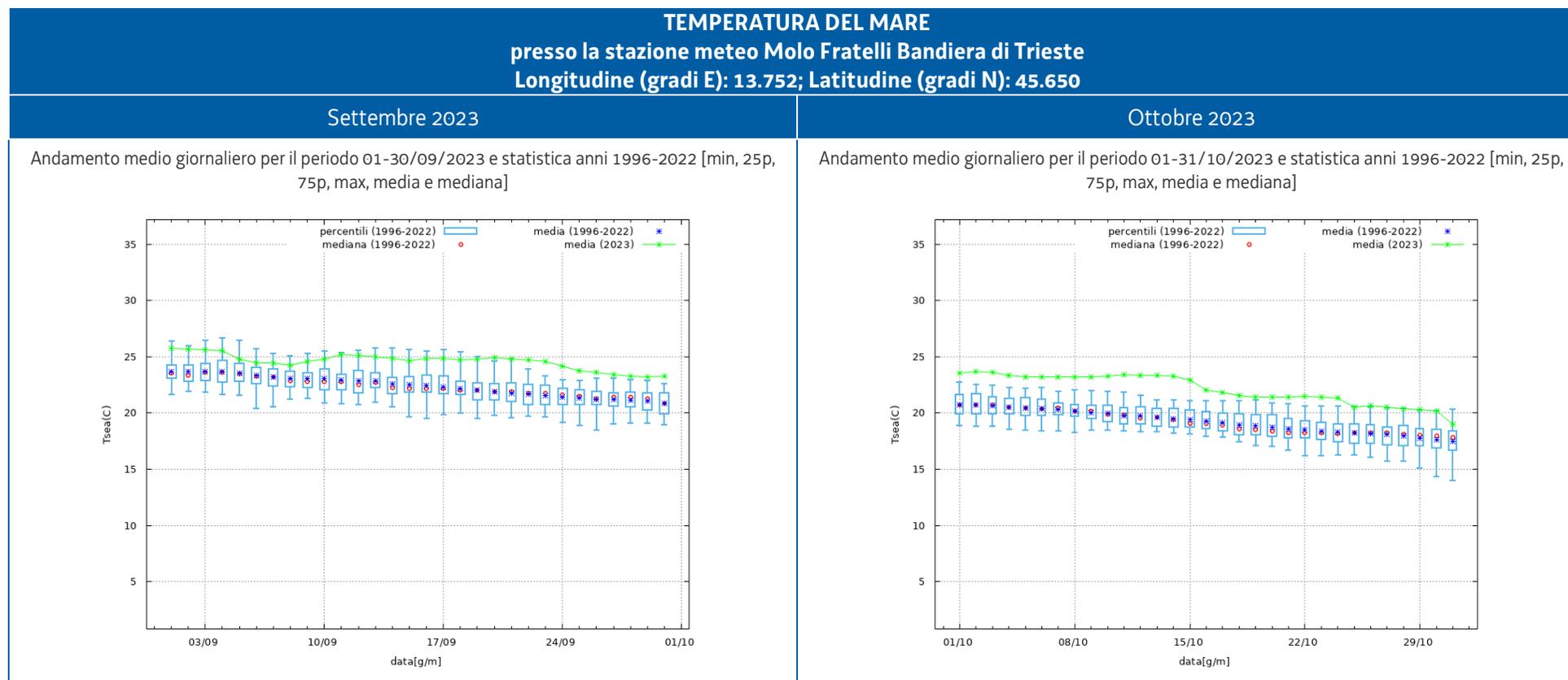
## TEMPERATURA SUPERFICIALE DEL MARE

La stazione meteomarina Molo Fratelli Bandiera situata a Trieste, misura in continuo la temperatura del mare a ridosso della costa. Grazie a queste misurazioni, iniziate negli anni '90 del secolo scorso, è possibile costruire robuste serie storiche ampie diversi decenni e confrontarle con i dati ottenuti dai rilievi più recenti.

I grafici sottostanti, infatti, illustrano la temperatura media giornaliera sovrapposta alla media del periodo 1996-2022. In questo modo è possibile visualizzare quanto la media del mese corrente si discosta da quella della serie storica per lo stesso periodo.

La temperatura del mare registrata in questa stazione dal 10 settembre e per tutto ottobre evidenzia molto bene la situazione anomala dovuta al cambiamento climatico in atto. Infatti, già i valori di settembre ma soprattutto quelli di ottobre hanno indicato una **temperatura media giornaliera del mare superiore alle massime temperature registrate**, per questo periodo, dal 1996 al 2022. **In particolare dall'8/10 al 15/10 la temperatura media giornaliera di ottobre '23 è stata di 3.2°C superiore a quella della serie storica (ottobre 1996-'22) e superiore di 1.5°C alle massime registrate sempre per lo stesso periodo.**

Solamente nell'ultimo giorno di ottobre il parametro è rientrato su valori paragonabili a quelli osservati negli anni precedenti per effetto del passaggio sulla regione di un intenso fronte atlantico che ha leggermente raffreddato lo strato superficiale del mare.



## CLIMA ACUSTICO SUBACQUEO

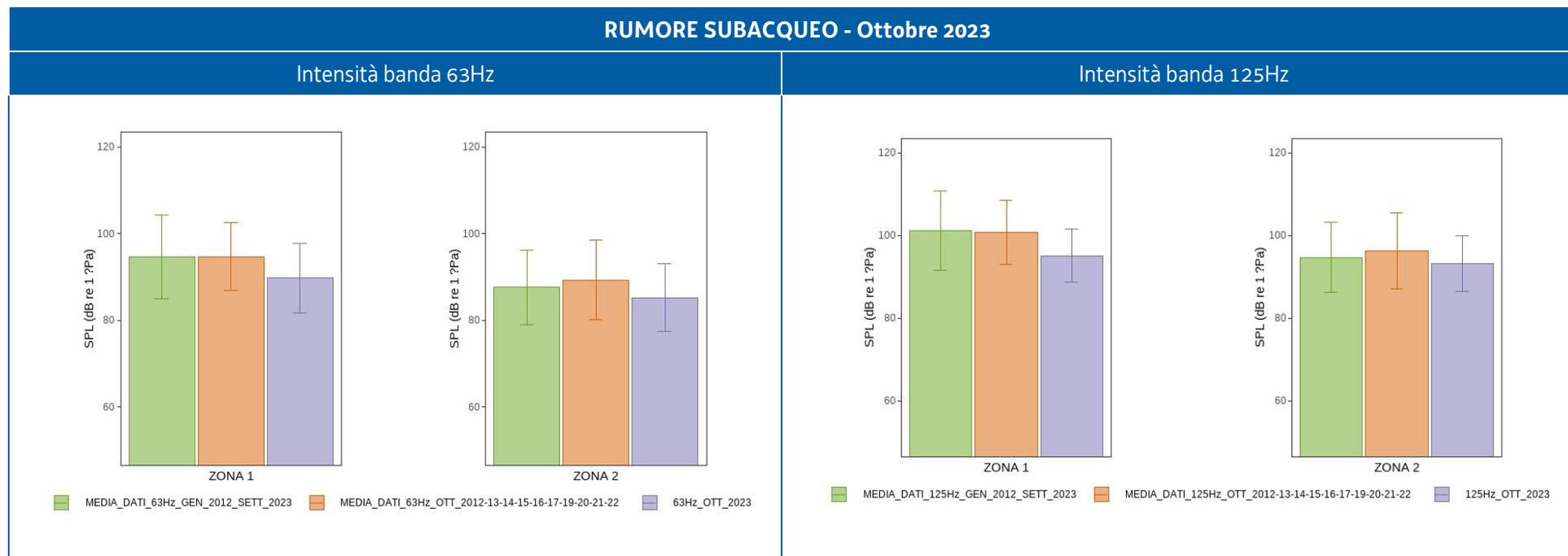
Il monitoraggio del clima acustico subacqueo viene condotto con cadenza mensile dal 2012. Vengono monitorate 13 stazioni al mese, distribuite in modo da coprire spazialmente tutta l'estensione delle acque di competenza di ARPA FVG. Le stazioni vengono suddivise in base alla posizione:

- zona 1 - insieme dei punti più vicini alle rotte d'ingresso e d'uscita dai porti di Monfalcone, Trieste e Capodistria.
- zona 2 - insieme delle stazioni più a ovest.

Inoltre, dal 2015 il clima acustico subacqueo viene monitorato anche nelle acque all'interno del Porto di Monfalcone.

Le misure vengono effettuate secondo quanto previsto dall'indicatore dei suoni continui a bassa frequenza prodotti dal traffico navale. Vengono dunque analizzate due bande di 1/3 di ottava, una centrata a 63 Hz e l'altra a 125 Hz, espresse in decibel riferiti ad 1 microPascal (dB re 1  $\mu$ Pa), così come indicato dalle linee Guida del Technical Group of Noise per la [Direttiva Strategia Marina 2008/CE](#), descrittore 11.2.

Di seguito i grafici dei valori ottenuti per le bande 1/3 di ottava a 63 e 125 Hz, zona 1 e 2.



In **verde** il valore medio registrato per tutti i mesi dal 2012 fino a settembre 2023 per i 63 Hz e 125 Hz.

In **arancione** il valore medio di ottobre registrato dal 2012 al 2022 per i 63 Hz e 125 Hz.

In **viola** il valore medio di ottobre 2023 per i 63 Hz e 125 Hz.