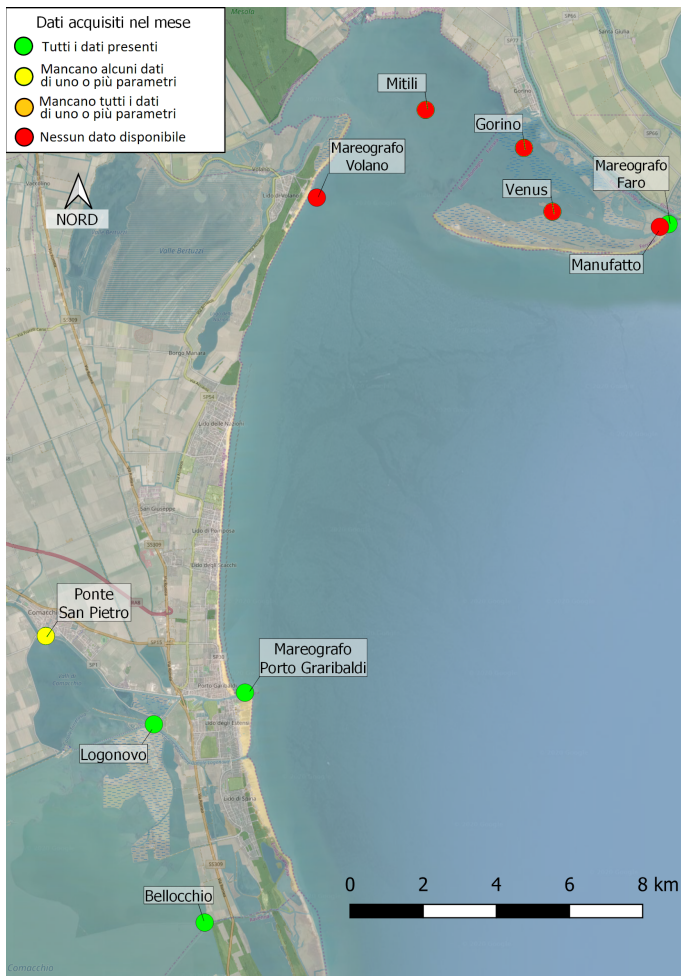


**Rapporto di sintesi sull'andamento dei principali parametri ambientali  
 delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara**

**Gennaio 2022**



La rete di monitoraggio per la qualità delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara è formata da otto stazioni, dislocate tra la Sacca di Goro e le Valli di Comacchio, che registrano in automatico, ogni ora, i principali parametri ambientali delle acque quali: temperatura, pH, ossigeno disciolto e salinità. Sono inoltre presenti tre mareografi, ubicati rispettivamente a Porto Garibaldi, al Lido di Volano ed al Faro di Goro, un sensore di livello posizionato sul canale Bellochio ed una stazione meteorologica che misura i principali parametri climatici a Porto Garibaldi.

I dati registrati sono di supporto alla gestione e pianificazione degli interventi ambientali/idraulici necessari per gestire l'idrodinamismo che purtroppo, come in altri ambienti di transizione, risulta scarso e alle numerose imprese dedite alla molluschicoltura ed alla trasformazione e commercializzazione del pescato presenti nell'area. La Sacca di Goro e le Valli di Comacchio rappresentano ecosistemi molto pregiati ed importanti ricadenti all'interno del Parco del Delta del Po e di aree SIC-ZPS/ZSC. Inoltre esse rappresentano il comparto con la maggior produzione di vongole a livello nazionale ed europeo con una produzione media annua superiore alle 10.000 tonnellate.

La mappa a fianco mette in evidenza la dislocazione delle stazioni di monitoraggio ed il loro funzionamento nel mese considerato.

**Condizioni meteo-marine Gennaio 2022**

Il mese di gennaio ha visto una maggiore dinamicità atmosferica durante la prima decade con meteo variabile e un ritorno delle precipitazioni. La seconda e terza decade invece sono state meno dinamiche con frequenti nebbie.

**Pioggia**

In questo mese alla stazione mareografica di Porto Garibaldi sono state registrate 4 giornate piovose, con piogge forti nei giorni 5, 6 e moderate e miste a neve il giorno 9 e deboli sempre miste a neve il giorno 20. Complessivamente nel mese sono caduti 97,7 mm di pioggia.

**Temperatura**

A causa di un guasto allo scaricatore di tensione che protegge la strumentazione, il sensore di temperatura ha prodotto misure erronee per temperature inferiori allo zero. Non è stato quindi possibile rilevare la temperatura minima nel mese.

Le temperature nel mese sono state abbastanza fredde: il valore medio è stato di 4,5°C, mentre il più elevato di 14,06°C è stato registrato il giorno 5.

**Marea**

La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi ha raggiunto un massimo di 0,803 m il giorno 5 e un minimo di -0,736 m il giorno 29.

### Dati raccolti dalla motonave Daphne

Nella prima campagna di monitoraggio del 3 gennaio i dati rilevati evidenziano una diminuzione della salinità in superficie che si attesta su valori inferiori a 30 psu. Questo è causato dagli apporti fluviali che contribuiscono ad immettere acque dolci in mare. La trasparenza risulta bassa lungo tutta la costa per la presenza di biomassa fitoplanctonica sostenuta da diatomee del genere *Chaetoceros* spp. e seppur in misura minore di *Skeletonema* spp.. Infatti, i valori di clorofilla "a" risultano elevati lungo tutta la costa raggiungendo concentrazioni superiori a 20 µg/l.

Nella campagna di monitoraggio effettuata della motonave Daphne del giorno 17 invece sono state registrate salinità elevate e basse concentrazioni di clorofilla che si attestano attorno a 2 µg/l.

I parametri chimico-fisici sono risultati omogenei sia in superficie che sul fondo, in conseguenza del continuo rimescolamento delle masse d'acqua ad opera del moto ondoso, delle piogge e del vento del periodo precedente. Infine, la trasparenza risulta bassa lungo tutta la costa per l'aumento della presenza di materiale inorganico in sospensione.

### Vento

Forti raffiche di vento superiori ai 10 m/s sono state registrate in 4 giornate, nei giorni 5, 6, 11 e 12 gennaio, determinando rimescolamenti della colonna d'acqua. Il vento ha addirittura raggiunto i 25 m/s il giorno 6 e i 20 m/s i giorni 11 e 12 gennaio.

In questo mese, come nei precedenti due mesi di fine 2021, la direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Ovest-Nordovest (292,5° Traversone). Il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato il giorno 5 con intensità pari a 25,3 m/s, proveniente da Nord-Est (44,7° Grecale). La velocità media nel mese è stata di 3,64 m/s. Nel grafico sottostante viene rappresentata la "portata per m<sup>2</sup>" del vento tramite la sommatoria delle velocità registrate in una determinata direzione. L'intero cerchio è suddiviso in 16 settori circolari per mezzo di assi radiali lungo i quali vengono riportate le sommatorie delle velocità di ogni singolo settore che ha ampiezza angolare pari a 22,5°.

### Boa ondometrica Nausicaa

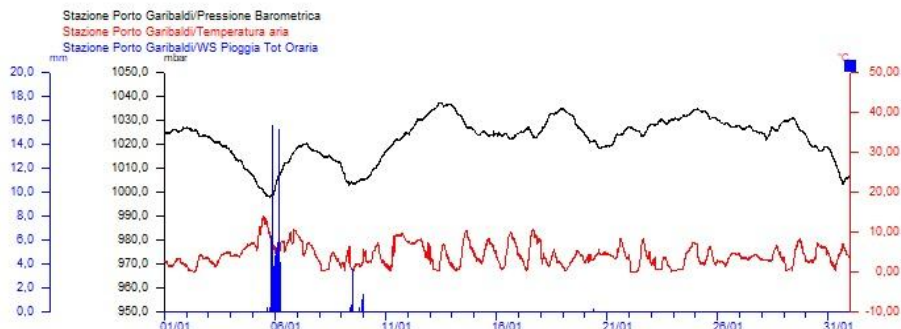
La boa ondometrica Nausicaa, posizionata al largo di Cesenatico (FC), è in manutenzione. L'intervento terminerà indicativamente a febbraio 2022. Per tale ragione non sono disponibili i dati relativi alle onde marine.

### Livelli Idrometrici e portate del Po

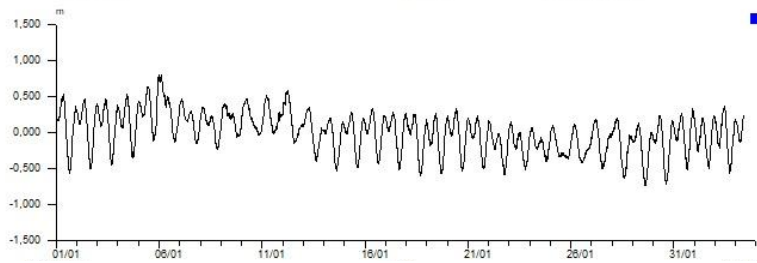
La misura dei livelli idrometrici del Fiume Po all'idrometro di Pontelagoscuro (FE) ha evidenziato una portata media mensile inferiore di circa 351 m<sup>3</sup>/s rispetto alle medie del periodo. La portata media mensile di gennaio è stata di circa 901 m<sup>3</sup>/s (a fronte di un valore medio mensile di gennaio pari a circa 1.252 m<sup>3</sup>/s, riferito agli anni 1923-2011 "Piano del Bilancio Idrico per il Distretto del fiume Po", Allegato 1 alla "Relazione Generale Bilancio idrico dell'asta del fiume Po" emesso dall'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po nel 2016). La portata media mensile, 901 m<sup>3</sup>/s, è risultata anche inferiore di ben 1.071 m<sup>3</sup>/s rispetto a quella di gennaio dello scorso anno (portata media mensile di gennaio 2021 pari a 1.972 m<sup>3</sup>/s). Il livello idrometrico, in calo da inizio mese e fino al giorno 7, ha registrato un leggero incremento fino a raggiungere, il giorno 8, il massimo del periodo con quota -4,43 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.) corrispondente ad una portata di 1.282 m<sup>3</sup>/s. Successivamente ha avuto un andamento decrescente fino a fine mese, momento in cui ha toccato il livello minimo del periodo con -5,62 m.s.z.i corrispondente ad una portata di 766 m<sup>3</sup>/s.

Di seguito è riportato il grafico mensile del livello idrometrico, le tre aree colorate indicano i tre livelli di riferimento per le soglie di criticità della piena riferiti a Pontelagoscuro (rosso criticità elevata, arancione moderata e giallo ordinaria).

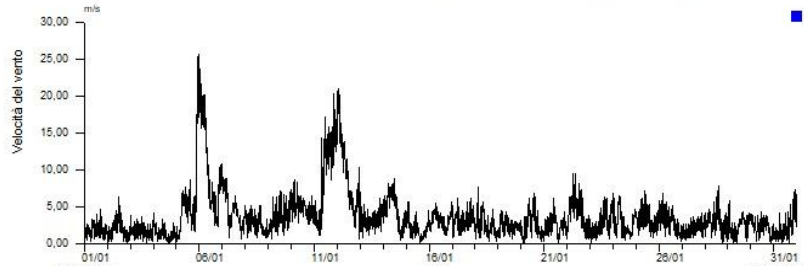
Dati meteo Stazione  
Porto Garibaldi



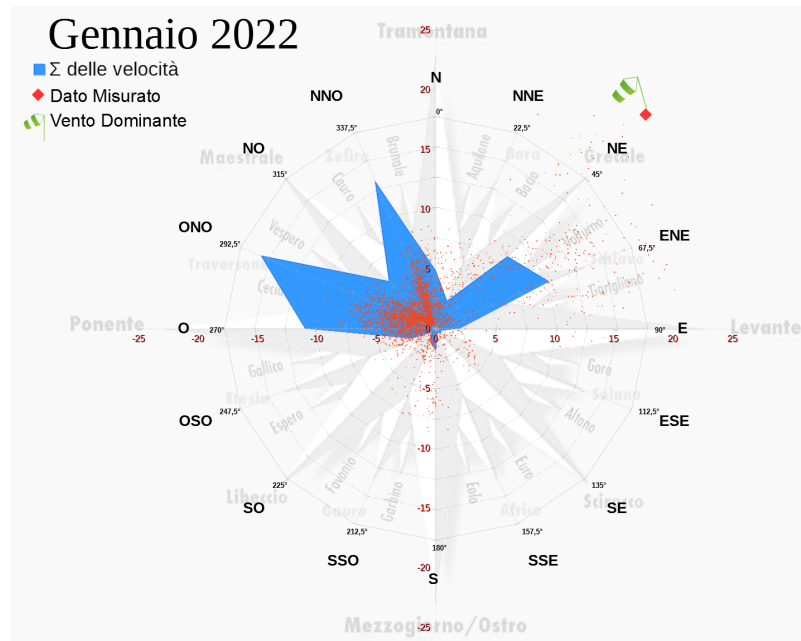
**Dati di marea Stazione  
Porto Garibaldi**



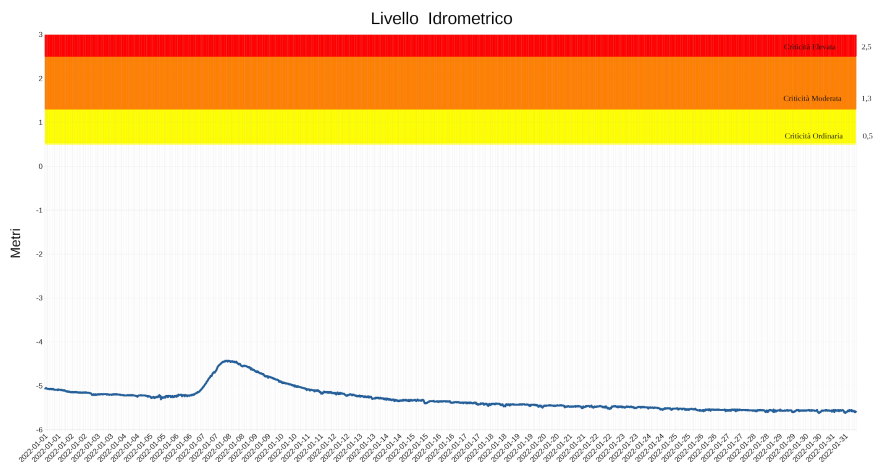
**Dati del vento  
Stazione di  
Porto Garibaldi  
Grafico della Velocità**



**Dati del vento  
Stazione di Porto Garibaldi  
Grafico Radiale**



**Portata Fiume Po  
(Dati AIPO stazione di  
Pontelagoscuro - Ferrara)**

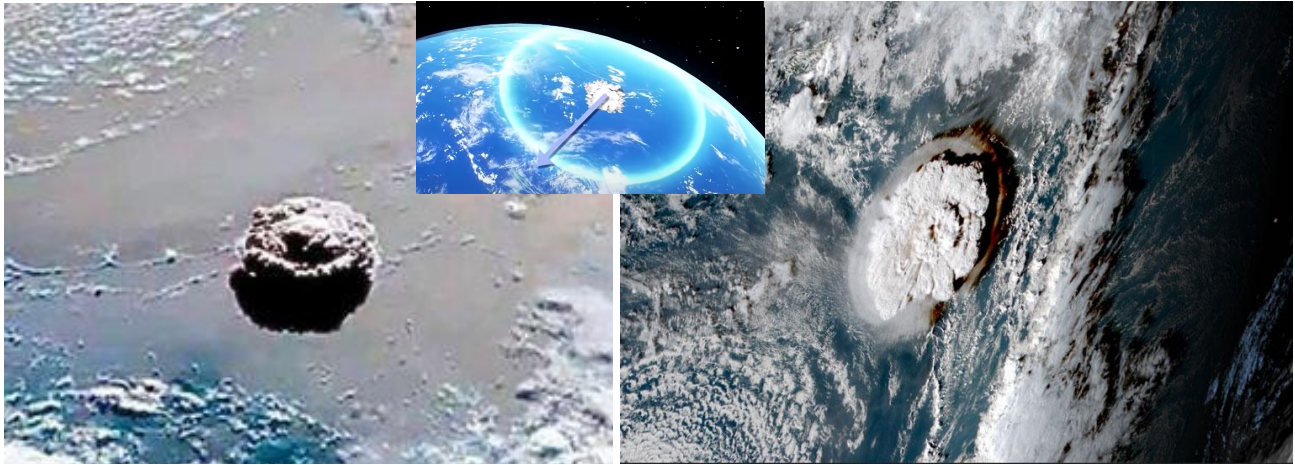




## Curiosità

**Anche il sensore barometrico della Stazione Mareografica integrata di Porto Garibaldi di Arpa ha rilevato l'eruzione del vulcano a Hunga Tonga-Hunga Ha'apai**

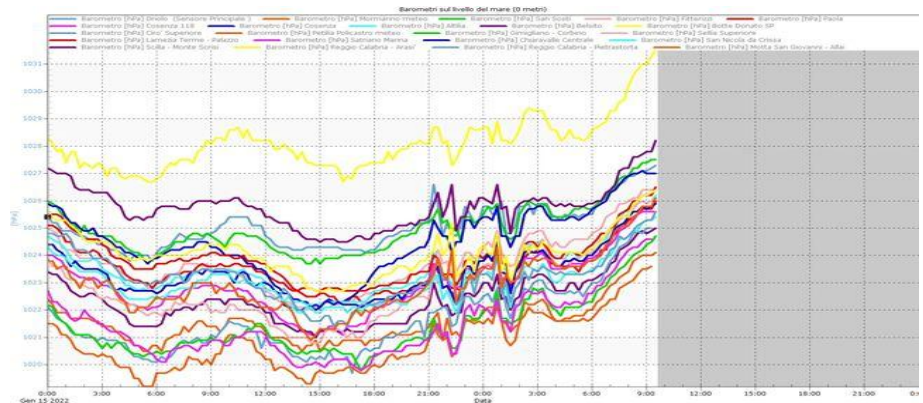
E' stata "sentita" anche in Italia l'eruzione del vulcano Hunga Tonga-Hunga Ha'apai, a circa 65 chilometri a nord della capitale di Tonga, Nuku'alofaha, ed equivalente a un terremoto di magnitudo 5.8, avvenuta sabato 15 gennaio e che ha provocato uno tsunami nell'oceano Pacifico meridionale.



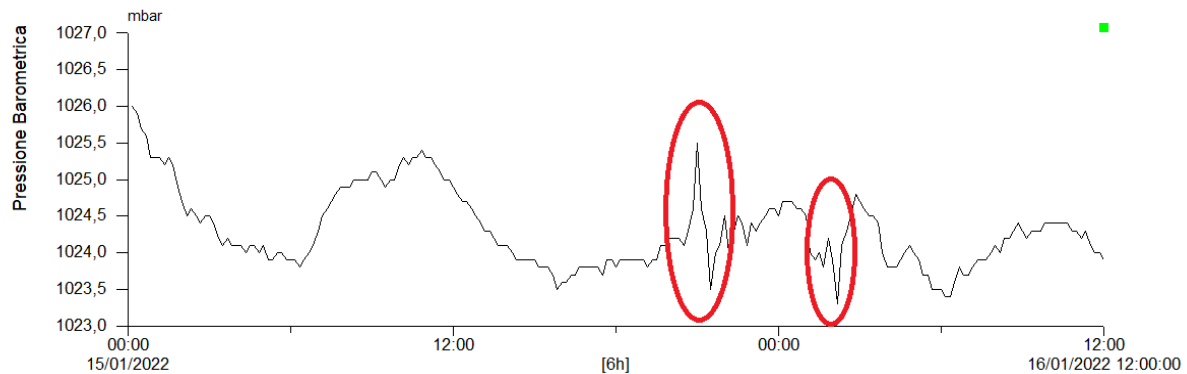
Immagini dell'eruzione ripresa dal satellite giapponese Himawari-8 ed in centro la ricostruzione grafica dell'onda d'urto

L'evento è stato, infatti, registrato, così come avvenuto in diverse altre parti del continente europeo, anche dai barometri delle reti meteorologiche italiane, come riportato da diverse Agenzie ambientali. In particolare anche il Centro Funzionale Multirischi di Arpa Calabria; intorno alle 21 ore italiane di sabato 15 gennaio, circa dopo 16 ore dall'eruzione, e con una seconda onda registrata attorno alle 01.30 locali di domenica 16 gennaio, i barometri, che come è noto misurano la pressione atmosferica, hanno registrato un andamento dei valori addebitabile all'effetto provocato dal fenomeno eruttivo a Tonga, e quindi al conseguente tsunami, su tutto il globo terrestre.

**Grafico del  
Centro Funzionale Multirischi  
di Arpa Calabria**



Questo evento è stato registrato anche dal nostro barometro installato presso la stazione mareografica di Porto Garibaldi, come si può vedere dall'andamento del grafico barometrico dove viene evidenziato un picco di sovrappressione proprio intorno alle ore 21:00 del 15 gennaio 2022 ed un'altra anomalia intorno alle 01:30 del 16 gennaio, in perfetta analogia con i dati registrati dal Centro Funzionale Multirischi di Arpa Calabria.



**Grafico della Pressione barometrica della Stazione mareografica integrata di Porto Garibaldi con evidenziate le anomalie dovute all'eruzione del vulcano Hunga Tonga-Hunga Ha'apai**



Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto:

Durante il mese di gennaio la condizione ambientale alla stazione di Porto Garibaldi è risultata buona, con valori di percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto che raramente sono scesi al di sotto del 70%. Nel mese è stato registrato un valore medio di 88,40%, il valore più basso è stato di 50,70% registrato il giorno 1, il più elevato di 112,30% registrato il giorno 3.

Salinità:

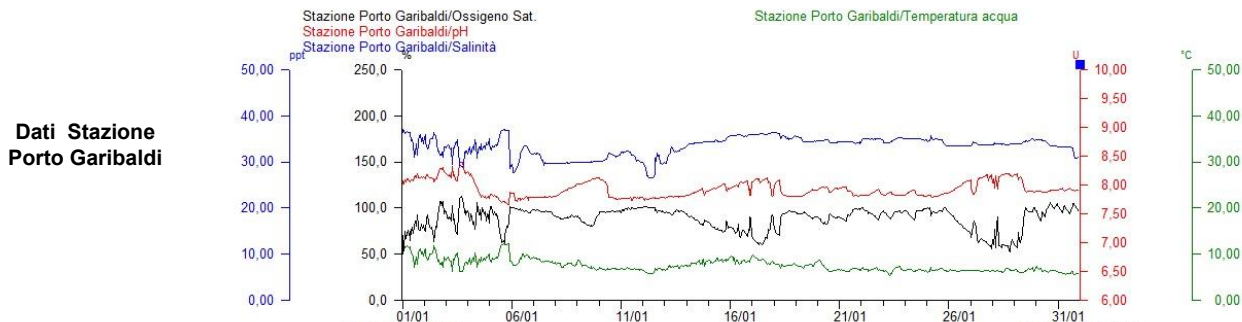
La salinità media alla stazione di Porto Garibaldi è stata di 33,35 ppt, il massimo valore è stato di 37,13 ppt registrato il giorno 1, mentre il minimo è stato di 26,46 ppt registrato il giorno 12. La prima parte del mese ha mostrato maggiore variabilità per effetto delle piogge e per il forte vento, successivamente la salinità è risultata più stabile e omogenea e mediamente più elevata.

Temperatura dell'acqua:

Per quanto riguarda la temperatura dell'acqua, questa ha mostrato una graduale diminuzione nel corso del mese; il valore medio è risultato pari a 7,60°C, il valore massimo è stato di 12,44°C il giorno 1 e il minimo di 5,48°C registrato il giorno 23.

pH:

Anche il pH si è mantenuto mediamente nella norma, variando da un minimo di 7,66 il giorno 5 ad un massimo di 8,40 il giorno 3, mentre la media è stata di 7,93.



**Dati Stazione Porto Garibaldi**

Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	112,30
	Media	88,40
	Min	50,70
Salinità ppm	Max	37,13
	Media	33,35
	Min	26,46
Temperatura °C	Max	12,44
	Media	7,60
	Min	5,48
pH	Max	8,40
	Media	7,93
	Min	7,66

Tabella riassuntiva dei dati della stazione di Porto Garibaldi registrati nel mese

Nessun dato disponibile.

Dal 22 dicembre 2021 non sono più operative le 3 stazioni di monitoraggio in Sacca di Goro per manutenzione straordinaria delle strutture sulle quali è alloggiata la strumentazione. L'attività di manutenzione dovrebbe concludersi entro fine maggio 2022.

Inoltre le nuove strutture di supporto alla strumentazione, necessaria per il rilevamento in continuo dei parametri chimico-fisici dell'acqua, saranno spostate dalla loro precedente posizione, per permettere, oltre ad una migliore distribuzione spaziale dei dati, anche un'ubicazione più rappresentativa di aree importanti sia dal punto di vista dell'acquacoltura che naturalistico.

## Valli di Comacchio

### Percentuale di saturazione di ossigeno disciolto:

Nelle Valli di Comacchio, le condizioni risultano mediamente nella norma. Si registrano alcune temporanee criticità con valori spesso ipossici a Ponte San Pietro e a Logonovo nell'ultima settimana del mese. A Ponte San Pietro è stato registrato il valore più elevato di 108,3%, il giorno 16, con una media di 78,5 e un minimo di 8,3% il giorno 12. A Logonovo il massimo valore di 117,2% è stato registrato il giorno 5, la percentuale di saturazione media è stata di 86,2%, mentre il minimo di 9,6% è stato registrato il giorno 26. nettamente migliori e più elevate le percentuali di saturazione di ossigeno disciolto a Bellocchio; il valore più elevato di 160,7% è stato registrato il giorno 14, il più basso di 73,7% il giorno 4 e la saturazione media di ossigeno disciolto è stata del 118,3%.

### Salinità:

La salinità, per le scarse precipitazioni, si è mantenuta mediamente in tutte e tre le stazioni al di sopra dei 29 ppt. A Bellocchio, la concentrazione salina è ancora elevata, con il massimo valore di salinità registrato di 39,71 ppt il giorno 4, il minimo di 28,52 ppt il giorno 10 e una media di 35,05 ppt. A Logonovo, la salinità è variata tra un valore massimo di 38,38 ppt il giorno 24 ed un valore minimo di 22,87 ppt registrato il giorno 8, con una media di 32,30 ppt. A Ponte San Pietro il massimo valore registrato è stato di 34,54 ppt il giorno 25, il minimo di 20,07 ppt il giorno 14, con una media di 29,68 ppt.

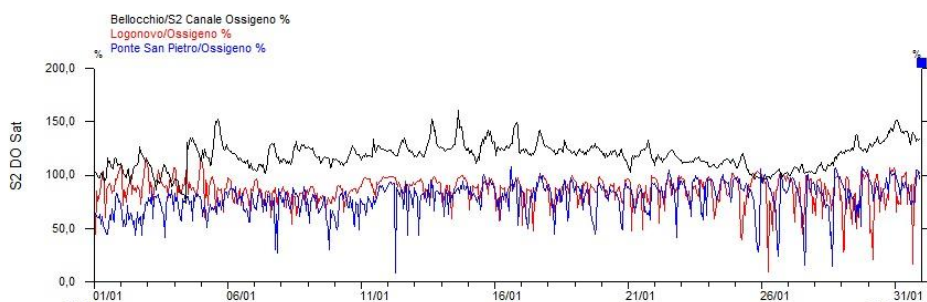
### Temperatura dell'acqua:

Il valore medio di temperatura a Bellocchio è stato di 4,92°C, con un minimo di 1,81°C il giorno 14 e un massimo di 9,06°C il giorno 5; a Logonovo la temperatura media è stata di 6,29°C, il minimo di 3,07°C il giorno 14 e il massimo di 12,13°C il giorno 5; infine a Ponte San Pietro si è registrato un valore medio di 6,85°C, un minimo di 4,31°C il giorno 12 e un massimo di 10,15°C il giorno 1.

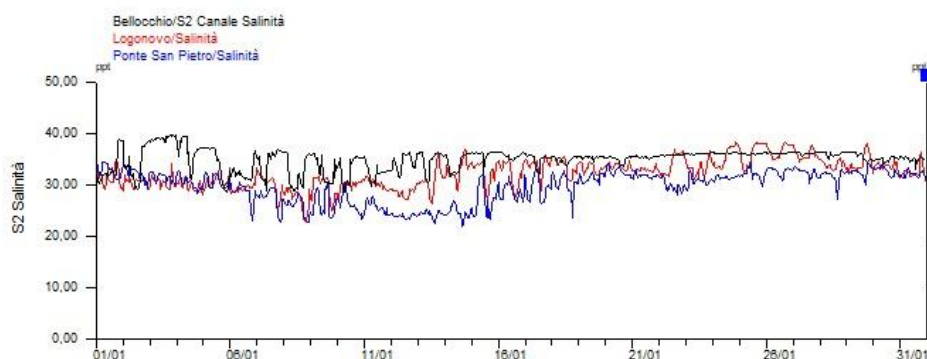
### pH:

Mancano i dati di pH alla stazione Ponte San Pietro dal giorno 4 al 26. I valori di pH si sono mantenuti nella norma in tutte le stazioni con un valore medio di 8,43 a Bellocchio, di 8,16 a Logonovo e di 8,08 a Ponte San Pietro.

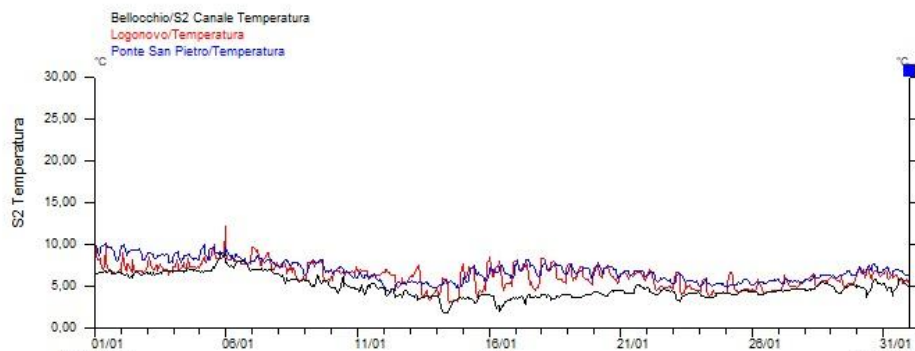
**Dati di  
Ossigeno% Disciolto  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



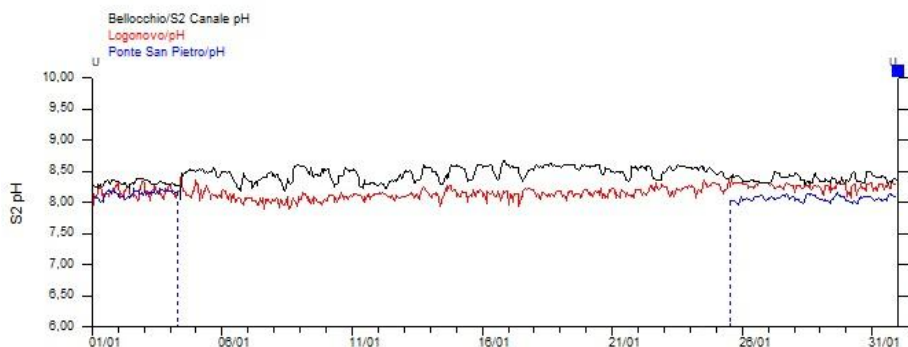
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



**Dati di Temperatura  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



**Dati pH  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



		Bellocchio	Logonovo	Ponte San Pietro
Ossigeno %	Max	160,7	117,2	108,3
	Media	118,3	86,2	78,5
	Min	73,7	9,6	8,3
Salinità ppm	Max	39,71	38,38	34,54
	Media	35,05	32,30	29,68
	Min	28,52	22,87	22,07
Temperatura °C	Max	9,06	12,13	10,15
	Media	4,92	6,29	6,85
	Min	1,81	3,07	4,31
pH	Max	8,67	8,40	8,23
	Media	8,43	8,16	8,08
	Min	7,97	7,89	7,95

Tabella riassuntiva dei dati delle stazioni poste nelle Valli di Comacchio registrati nel mese

**Arpae** - Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna  
**Struttura Oceanografica Daphne - Unità Sacca di Goro**

Viale A. Vespucci 2 | cap 47042 Cesenatico (FC) | tel +39 0547 83941 | PEC: [aosod@cert.arpae.emr.it](mailto:aosod@cert.arpae.emr.it)

Via Bologna n° 534 | cap 44124 Ferrara | tel +39 331 4011658 +39 331 4009883

Sede legale Arpae: Via Po 5, 40139 Bologna | tel 051 6223811 | PEC: [dirgen@cert.arpae.emr.it](mailto:dirgen@cert.arpae.emr.it) | [www.arpae.it](http://www.arpae.it) | P.IVA 04290860370