

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

Aprile 2025



La rete di monitoraggio per la qualità delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara è formata da nove stazioni, una sul ponte di barche sul Po di Goro e le altre 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. Le stazioni in Sacca di Goro sono dotate anche di sensore PLS per la misura del livello di mare. Sono inoltre presenti due mareografi, ubicati rispettivamente a Porto Garibaldi ed al Faro di Goro, un sensore di livello posizionato sul canale Bellocchio 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 pregiati ricadenti all'interno del Parco del Delta del Po e di aree SIC-ZPS/ZSC. Rappresentano inoltre un importante comparto di produzione di vongole sia a livello nazionale che europeo.

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

Condizioni meteo-marine Aprile 2025

Il mese di aprile 2025 è stato caratterizzato da una instabilità concentrata prevalentemente a metà mese, con piogge di intensità comprese tra i 0,1 mm/h e 6 mm/h, alternati a giornate soleggiate con temperature miti.

Pioggia

Il mese di aprile non è risultato particolarmente piovoso; alla stazione di Porto Garibaldi sono state registrate 8 giornate piovose, con piogge concentrate il giorno 2 e poi prevalentemente a metà mese tra il 13 e il 17 e a fine mese il 23 e il 25; complessivamente sono caduti solo 55,1 mm di pioggia.

Temperatura dell'aria

Alla stazione mareografica di Porto Garibaldi le temperature di aprile mostrano valori tipicamente primaverili. Nel mese è stata registrata una temperatura media di 14,86°C; il valore più elevato è stato di 21,92°C il giorno 30 e il più basso di 7,26°C il giorno 9.

Marea

In questo mese la marea ha raggiunto un massimo di 0,781 m il giorno 17 e un minimo di -0,543 m il giorno 29.

Dati raccolti dalla motonave Daphne

Le condizioni marine rilevate durante le attività del 3 aprile sono state marcatamente influenzate dai recenti eventi meteorologici che hanno interessato l'Appennino settentrionale e il bacino padano. Questi ultimi hanno provocato un significativo afflusso di acque dolci di origine fluviale, determinando una salinità mediamente bassa nell'area monitorata.

Di conseguenza, la trasparenza dell'acqua è risultata ridotta lungo tutta la fascia costiera. Tale fenomeno è attribuibile a due fattori principali quali l'elevato apporto di materiale solido sospeso trasportato dai fiumi e la presenza di fioriture di fitoplancton, in particolare con le specie *Chaetoceros* spp. e *Skeletonema* spp.. Coerentemente con la presenza di fioriture microalgali, i livelli di clorofilla "a" sono risultati elevati, con valori medi superiori a 15 µg/L. Le concentrazioni di ossigeno disciolto si sono mantenute su livelli ottimali nel periodo iniziale del mese, lungo l'intera colonna d'acqua, compresi gli strati prossimi al fondale. Infine, si registra un aumento delle temperature superficiali dell'acqua rispetto ai controlli precedenti, con valori medi che superano i 13°C.

Vento

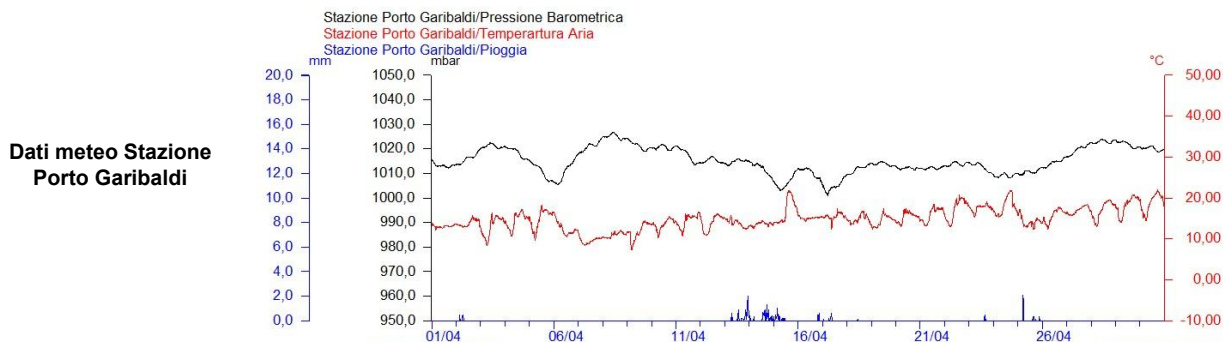
Le raffiche di vento che hanno superato i 10 m/s sono state registrate nei giorni 1, 2, 6, 7, 15, 16, 17 e 25. In questo mese, la direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Sud-Sudest (157,5° Africo); il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato il giorno 1 con intensità pari a 17,7 m/s e provenienza Est-Nordest (59,3° Voltorno). Nel grafico sottostante viene rappresentata la "portata per m²" 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°. Viene anche calcolata la velocità media per ognuno dei settori circolari; il risultato è visibile sia graficamente tramite icone a forma di pala eolica, sia nella tabella a fianco del grafico stesso.

Boa ondametria Nausicaa 2

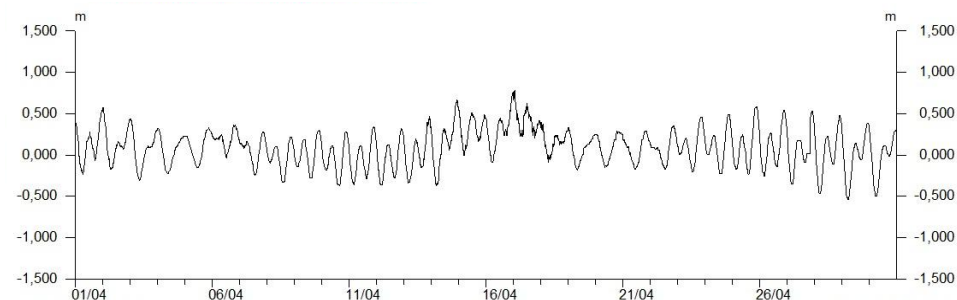
La boa ondametria di Cesenatico denominata Nausicaa 2, ha registrato 4 mareggiate nelle quali le onde hanno superato quota 1 metro. Di queste la più consistente in termini di altezza delle onde è stata registrata il giorno 6 con onde che hanno raggiunto quota 2,33 metri e durata totale della mareggiata di circa 14 ore (intervallo di tempo nel quale le onde superano il metro) mentre la più lunga in termini di tempo è stata registrata dalle 19:30 del giorno 14 e fino alle ore 23:00 del giorno 17, per una durata complessiva di 75 ore, in questo caso la quota massima raggiunta ha toccato 2,24 metri.

Livelli idrometrici e portate del Po

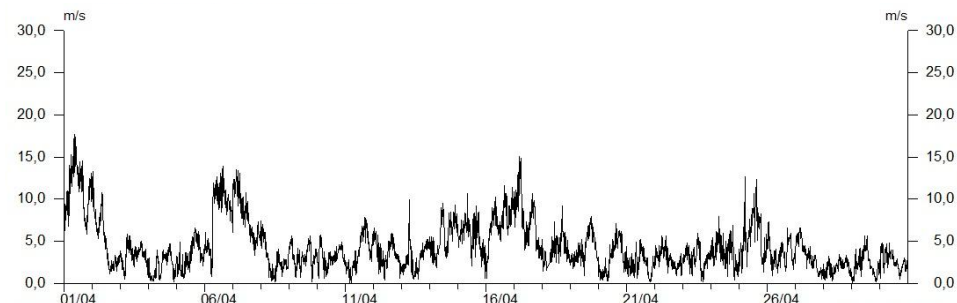
La portata media mensile del mese di aprile è risultata pari a 2.587 m³/s, superiore di circa 1.028 m³/s rispetto alla media del periodo (valore medio mensile di aprile pari a circa 1.559 m³/s riferito agli anni 1923-2011 "Piano del Bilancio Idrico per il Distretto del fiume Po" Allegato 1 alla "Relazione Generale Bilancio idrico dell'asta del fiume Po" emesso dall'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po nel 2016). Essa risulta inferiore di 304 m³/s rispetto alla portata di aprile dello scorso anno (portata media mensile di aprile 2024 pari a 2.891 m³/s). Il livello idrometrico del Po, in calo a inizio mese, ha raggiunto il livello minimo del periodo il giorno 12 pari a -4,62 m.s.z.i. (metri sullo zero idrometrico) corrispondente alla portata di 1.117 m³/s. Successivamente ha descritto il transito della consistente onda di piena, dovuta alle notevoli precipitazioni che hanno interessato il bacino del grande fiume. Il livello del Po ha raggiunto la massima quota del periodo il giorno 22 pari a 2,37 m.s.z.i., corrispondente alla portata di 6.894 m³/s, superando la soglia di preallarme (1,3 m.s.z.i) alle ore 7:00 del giorno 20 e rientrando sotto la soglia di attenzione (0,50 m.s.z.i) alle ore 4:00 del giorno 25. 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 "Allarme", arancione moderata "Preallarme" e giallo ordinaria "Attenzione").



**Dati di marea Stazione
Porto Garibaldi**



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



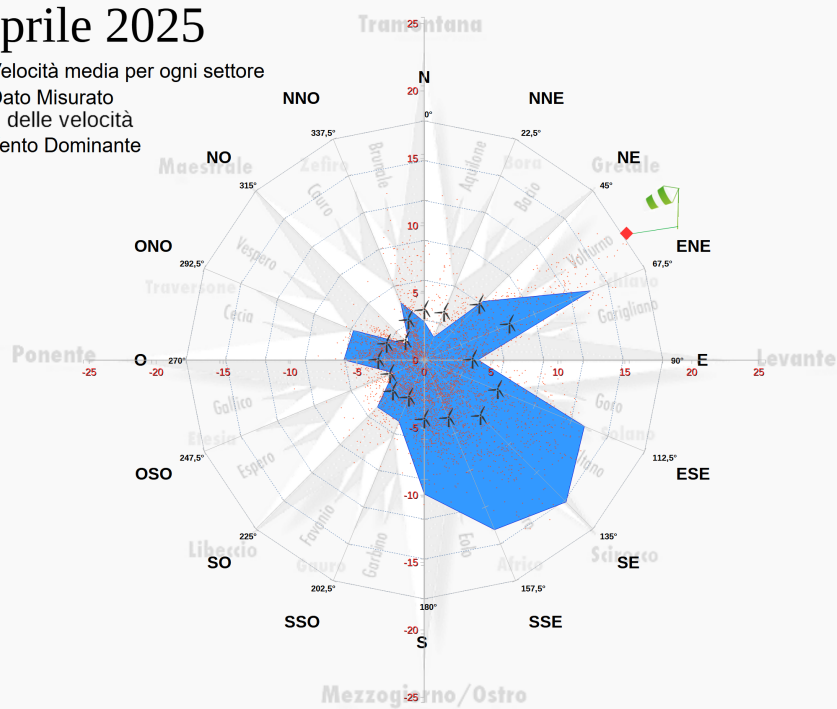
**Dati del vento
Stazione di Porto Garibaldi
Grafico Radiale**

Velocità Media	Provenienza
3,61	N
3,71	NNE
5,68	NE
6,74	ENE
3,51	E
5,80	ESE
5,80	SE
4,61	SSE
4,34	S
3,00	SSO
3,27	SO
2,76	OSO
3,38	O
3,02	ONO
1,96	NO
3,12	NNO

tabella delle velocità medie nei 16
settori circolari

Aprile 2025

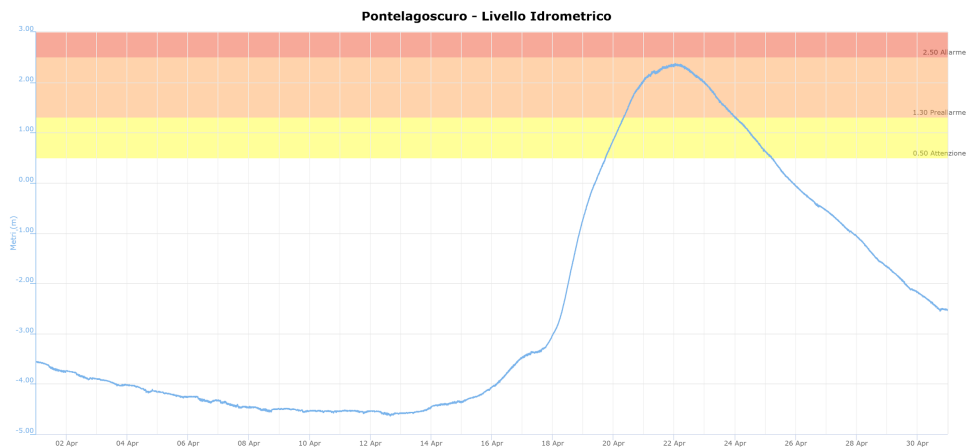
- Velocità media per ogni settore
- Dato Misurato
- Σ delle velocità
- Vento Dominante



**Dati ondametrici
(Boa Nausicaa 2
Cesenatico)**



**Livello Idrometrico Fiume Po
a Pontelagoscuro (Ferrara)
(Grafico AIPO)**



Acque marino costiere

Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto

Alla stazione di Porto Garibaldi, il valore medio mensile di 97,9% è nella norma, anche se le condizioni sono risultate variabili nel mese, più stabili la prima metà del mese. Il valore più elevato di 176,6% è stato registrato il giorno 30, mentre il valore più basso di 25,2% è stato registrato il giorno 19.

Salinità

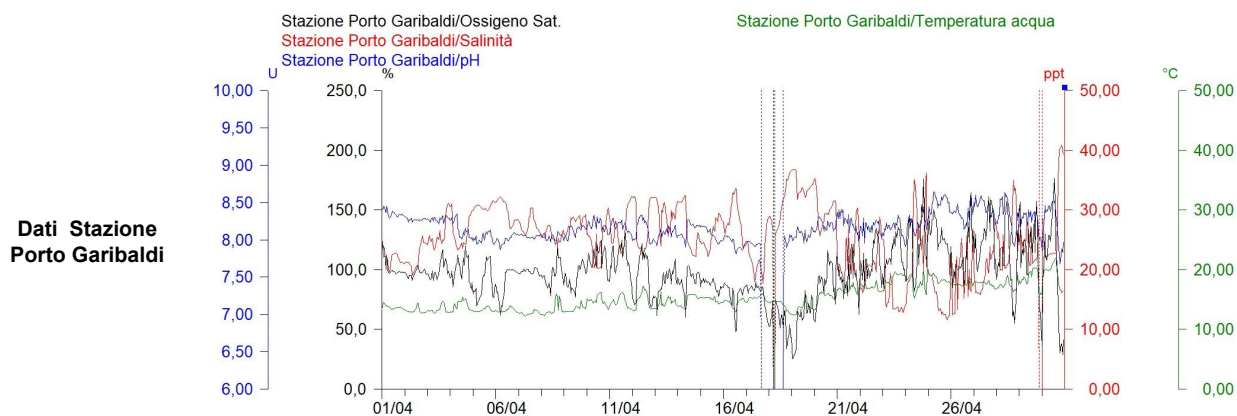
Il valore medio si attesta a 25,27 ppt, con un minimo di 11,66 ppt registrato il giorno 25 e un massimo di 40,91 ppt registrato il giorno 29.

Temperatura dell'acqua

Il valore medio è risultato pari a 15,33°C, il valore massimo è stato di 21,92°C il giorno 30 e il minimo di 12,22°C registrato il giorno 7.

pH

Mancano alcuni dati del giorno 17 e del 18. Il pH si è mantenuto mediamente nella norma: la media è stata di 8,18, il minimo di 7,68 registrato il giorno 30 e il massimo di 8,64 registrato il giorno 25.



Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	176,6
	Media	97,9
	Min	25,2
Salinità ppm	Max	40,91
	Media	25,27
	Min	11,66
Temperatura °C	Max	21,92
	Media	15,33
	Min	12,22
pH	Max	8,64
	Media	8,18
	Min	7,68

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

Sacca di Goro

Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto

In tutte le stazioni la percentuale media di saturazione è sempre superiore al 80%, indicando una qualità dell'acqua nella norma, seppur in netto calo rispetto al precedente mese di marzo. A Manufatto sono stati registrati valori inferiori al 30% dovuti a probabile risospensione di materiale a seguito dell'arrivo dell'onda di piena. Il valore massimo registrato in questa stazione è stato di 177,0% il giorno 9, il minimo di 2,9% il giorno 21, mentre la media è stata di 82,6%.

Alla stazione Bocca Scanno mancano i dati dal 12 al 18; la percentuale media di saturazione è stata di 91,3%, il valore più elevato è stato di 170,0% il giorno 23 e il più basso di 24,3% il giorno 30.

Alla stazione Gorino 2 mancano i dati dal 12 al 18 e dal 22 a fine mese, qui il valore più elevato è stato di 163,8% registrato il giorno 9, il minimo di 14,0% il giorno 20 mentre la media è stata di 97,8%. A Punta Volano i valori sono nella norma, il valore massimo è stato di 158,4% il giorno 9 e il minimo di 25,0% il giorno 24, mentre la media è stata di 89,4%.

Salinità

La salinità media è medio bassa in tutte le stazioni presenti in Sacca. Alla stazione Manufatto in modo particolare, prossima alla foce del Po di Goro, si registra una concentrazione salina media più bassa e una variabilità legata non solo alle escursioni di marea ma anche alle portate del Po. Il massimo valore registrato è stato di 24,98 psu il giorno 12, mentre il minimo è stato di 0,22 psu il giorno 1 e la media è stata di solo 7,38 psu. Alla stazione Bocca Scanno il valore minimo registrato è stato di 7,52 psu il giorno 2, mentre il più elevato è stato di 35,67 psu il giorno 25 e la media è stata di 18,58 psu. Alla stazione Punta Volano il minimo valore di 9,74 psu è stato registrato il giorno 20, mentre il più elevato di 34,15 psu è stato registrato il giorno 21 e la salinità media è stata di 19,45 psu. Alla stazione Gorino 2 mancano i dati dal 16 al 18, il valore massimo di 29,51 psu è stato registrato il giorno 25, il minimo di 9,60 psu il giorno 14 e la media è stata di 16,23 psu.

Temperatura dell'acqua

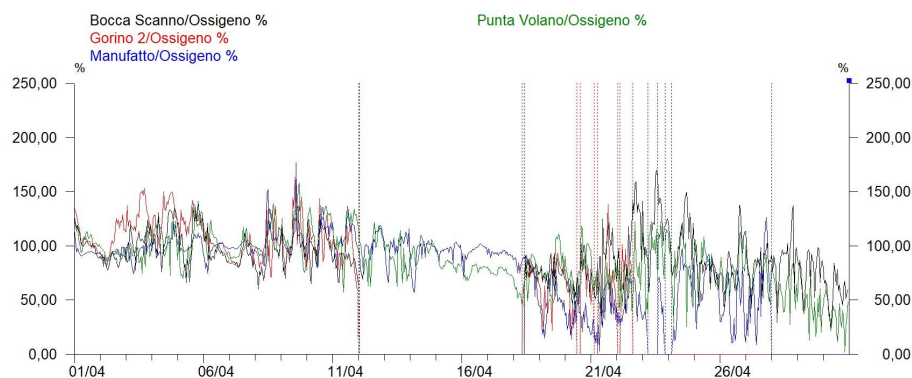
Le temperature medie dell'acqua, rispetto al precedente mese di marzo, si sono alzate di almeno 4°C in tutte le stazioni presenti in Sacca. Alla stazione Bocca Scanno è stato registrato un valore massimo di temperatura di 22,45°C il giorno 23 e un minimo di 11,46°C il giorno 7, mentre la media è stata di 16,59°C. A Gorino 2 il massimo valore registrato è stato di 21,96°C il giorno 30 mentre il minimo è stato di 12,71°C il giorno 8 con una media di 16,95°C. Alla stazione Punta Volano il valore più elevato è stato di 21,64°C il giorno 30 e il minimo valore registrato è stato di 12,28°C il giorno 7, mentre la media è stata di 16,29°C. A Manufatto il valore più elevato è stato di 22,25°C il giorno 30 e il minimo valore registrato è stato di 12,60°C il giorno 3, mentre la media è stata di 16,19°C.

pH

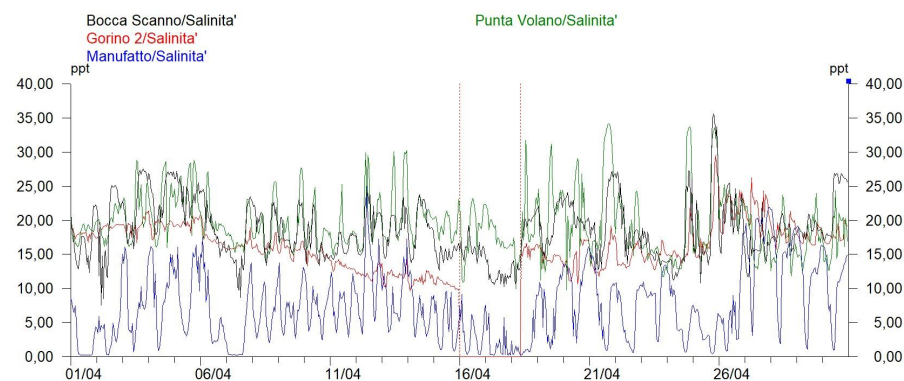
Il pH è risultato nella norma.

Alla stazione Bocca Scanno il minimo valore registrato è stato di 7,59 il giorno 16, mentre il più elevato è stato di 8,59 il giorno 27 e la media è stata di 8,09. Alla stazione Gorino 2 il massimo valore registrato è stato di 8,61 il giorno 9, mentre il minimo è stato di 7,46 il giorno 29, la media è stata di 8,06. Alla stazione Manufatto il minimo valore registrato è stato di 7,58 il giorno 30, mentre il più elevato è stato di 8,73 il giorno 8, la media è stata di 8,13. Alla stazione Punta Volano mancano i dati dal 15 al 18; il valore più basso registrato nel mese è stato di 7,53 il giorno 30, mentre il più elevato è stato di 8,51 il giorno 26 e la media è stata di 8,09.

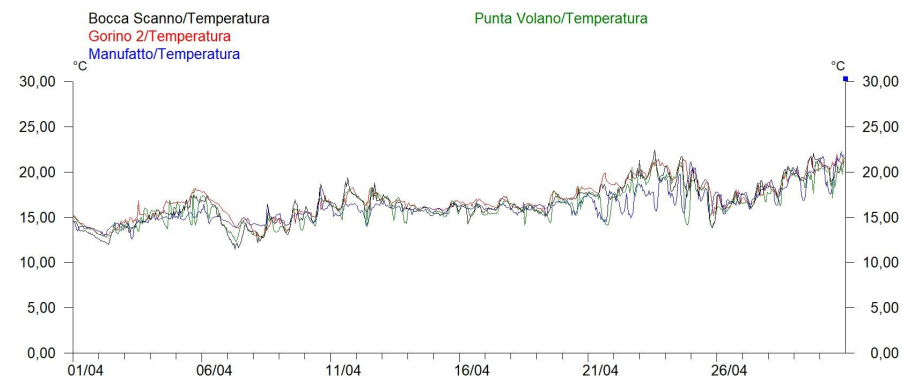
**Dati di Ossigeno % Disciolto
Stazioni Monitoraggio
Sacca di Goro**



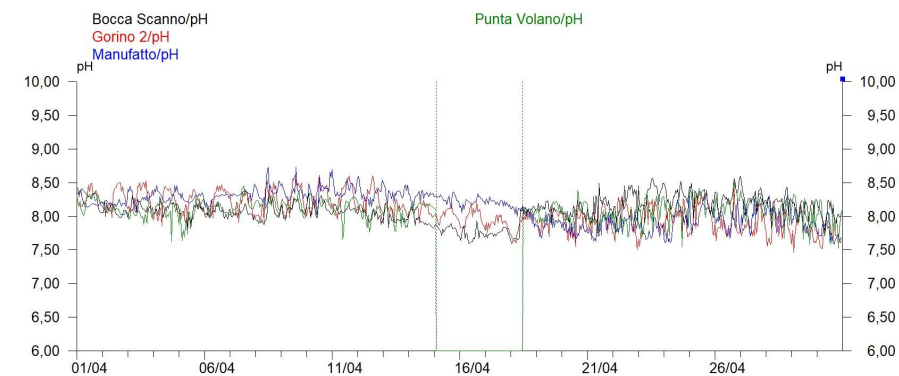
**Dati di Salinità
Stazioni Monitoraggio
Sacca di Goro**



**Dati di Temperatura
Stazioni Monitoraggio
Sacca di Goro**



**Dati di pH
Stazioni Monitoraggio
Sacca di Goro**



Sacca di Goro		Bocca Scanno	Gorino 2	Manufatto	Punta Volano
Ossigeno %	Max	170,0	163,8	177,0	158,4
	Media	91,3	97,8	82,6	89,4
	Min	24,3	14,0	2,9	25,0
Salinità ppm	Max	35,67	29,51	24,98	34,15
	Media	18,58	16,23	7,38	19,45
	Min	7,52	9,60	0,22	9,74
Temperatura °C	Max	22,45	21,96	22,25	21,64
	Media	16,59	16,95	16,19	16,29
	Min	11,46	12,71	12,60	12,28
pH	Max	8,59	8,61	8,73	8,51
	Media	8,09	8,06	8,13	8,09
	Min	7,59	7,46	7,58	7,53

Tabella riassuntiva dei dati delle stazioni in Sacca di Goro registrati nel mese

Stazione "Po di Goro"

Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto

Nel mese è stato registrato un valore medio percentuale di ossigeno disciolto di 94,0%, il valore più basso è stato di 68,7% ed è stato registrato il giorno 22, il più elevato di 123,2% il giorno 12. A partire dalla terza decade del mese si nota un abbassamento generale del parametro in concomitanza dell'arrivo dell'onda di piena.

Salinità

Alla stazione Po di Goro, che dista dalla foce del Po di Goro 7 km, il valore medio di questo mese è stato di 0,20 ppt, il massimo valore è stato di 0,29 ppt registrato il giorno 4, mentre il minimo è stato di 0,11 ppt registrato il giorno 21.

Temperatura dell'acqua

Per quanto riguarda la temperatura dell'acqua, il valore medio è risultato pari a 15,32°C, il valore massimo è stato di 18,04°C registrato il giorno 30 e il minimo di 13,33°C registrato il giorno 22.

pH

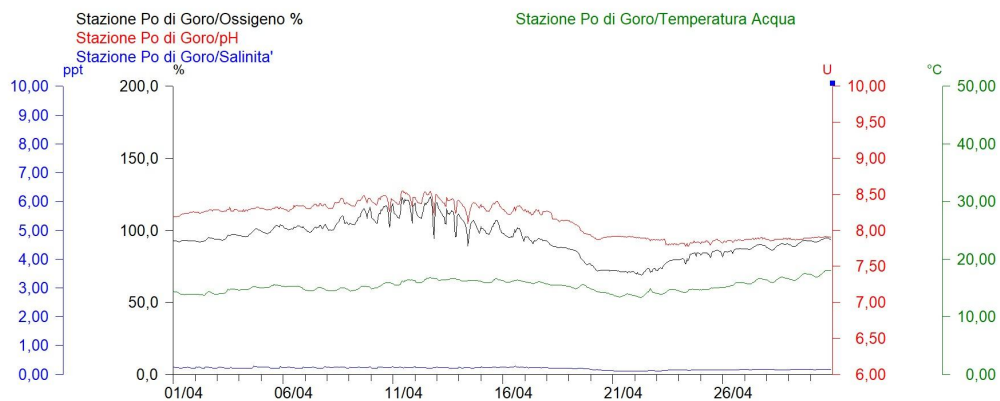
Anche il pH si è mantenuto mediamente nella norma, variando da un minimo di 7,78 il giorno 24 ad un massimo di 8,55 il giorno 11, mentre la media è stata di 8,15. A partire dalla terza decade del mese si nota un abbassamento generale del parametro in concomitanza dell'arrivo dell'onda di piena.

Torbidità

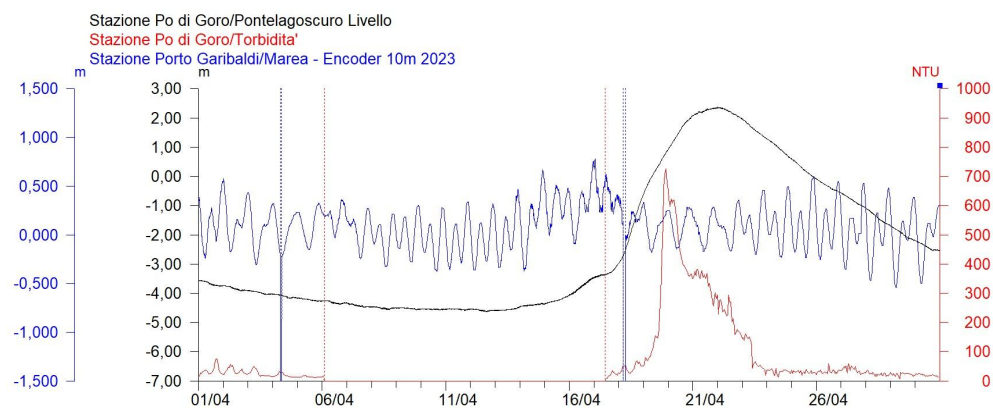
Con il termine torbidità si definisce la riduzione della trasparenza, dovuta alla presenza di sostanze in sospensione, e viene misurata in NTU, Nephelometric Turbidity Unit (unità di torbidità nefelometrica). Mancano i dati dal 6 al 17 aprile.

Durante il mese la torbidità massima ha raggiunto i 726 NTU il giorno 19, in questo periodo durante il transito dell'onda di piena del Po ossia dal 17 al 22 la torbidità è rimasta alta per poi rimanere sempre al di sotto dei 75 NTU sia ad inizio mese che a fine mese.

**Dati Stazione
Po di Goro
Parametri Chimico-Fisici**



**Dati Stazione
Po di Goro
Turbidità**



Stazione Po di Goro		
Ossigeno %	Max	123,2
	Media	94,0
	Min	68,7
Salinità ppm	Max	0,29
	Media	0,20
	Min	0,11
Temperatura °C	Max	18,04
	Media	15,32
	Min	13,33
pH	Max	8,55
	Media	8,15
	Min	7,78
Turbidità	Max	726
	Media	95
	Min	7

Tabella riassuntiva dei dati della stazione Po di Goro registrati nel mese

Percentuale di saturazione di ossigeno disciolto

Nelle Valli di Comacchio i valori sono nella norma in entrambe le stazioni. A Logonovo il valore più elevato è stato di 180,7% registrato il giorno 29, il più basso è stato di 20,0% registrato il giorno 22, mentre la saturazione media di ossigeno disciolto è stata pari al 87,8%. A Bellocchio il valore più elevato è stato di 186,8% registrato il giorno 11, il minimo di 18,4% è stato registrato il giorno 27 e la saturazione media di ossigeno disciolto è risultata pari a 108,8%.

Salinità

In entrambe le stazioni si nota un evidente calo della salinità nella seconda parte del mese. A Bellocchio la concentrazione salina è più elevata e più lineare rispetto a Logonovo; la media è stata di 22,92 ppt, mentre il valore massimo è stato di 25,84 ppt il giorno 14 e il minimo di 16,37 ppt il giorno 24. A Logonovo si sono osservate ampie oscillazioni del valore di salinità con un valore medio di 20,08 ppt, il valore massimo è stato di 31,91 ppt il giorno 20, mentre il valore minimo di 8,89 ppt è stato registrato il giorno 23.

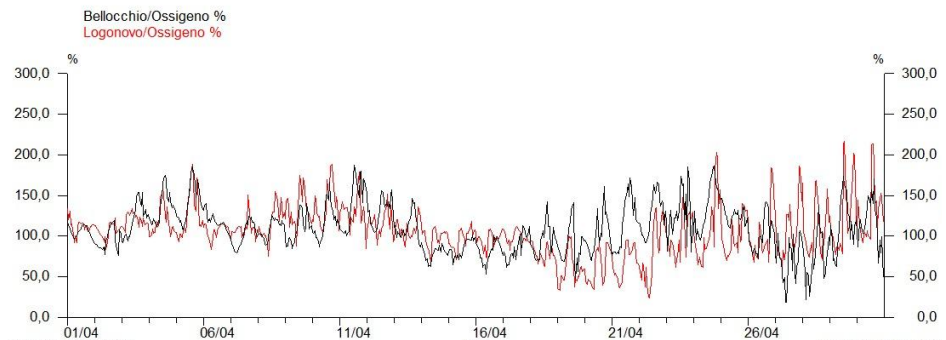
Temperatura dell'acqua

Le temperature sono in aumento rispetto al precedente mese di marzo. Il valore medio di temperatura a Bellocchio è stato di 16,51°C, con un minimo di 11,83°C il giorno 9 e un massimo di 22,97°C il giorno 24. A Logonovo la temperatura media è stata di 16,52°C, il minimo di 11,52 °C il giorno 7 e il massimo di 22,16°C il giorno 30.

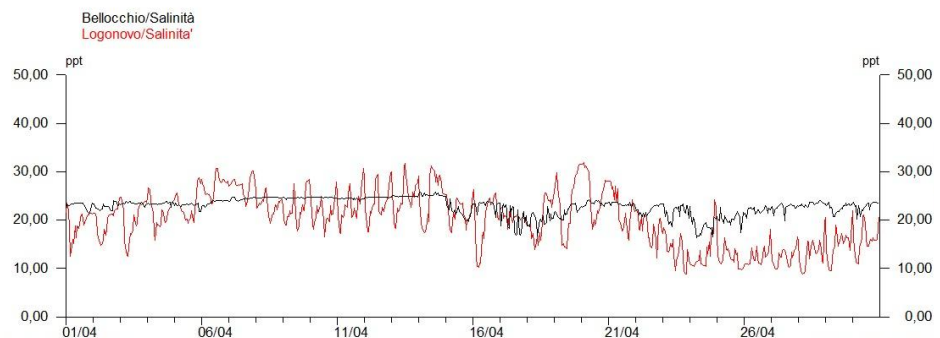
pH

A Bellocchio mancano i dati dal 22 a fine mese, i valori di pH sono compresi tra un minimo di 8,01 il giorno 15 e un massimo di 8,91 il giorno 11, con un valore medio di 8,59; a Logonovo risultano compresi tra un minimo di 7,70 il giorno 20 e un massimo di 8,97 il giorno 12, con un valore medio di 8,26.

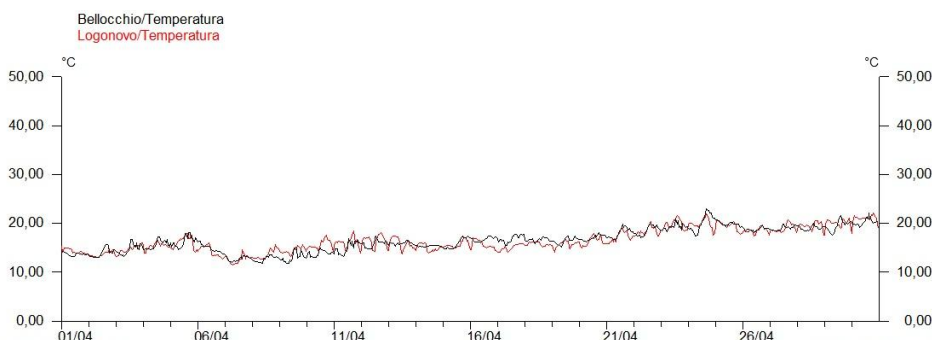
**Dati di
Ossigeno% Disciolto
Stazioni Monitoraggio
Valli di Comacchio**



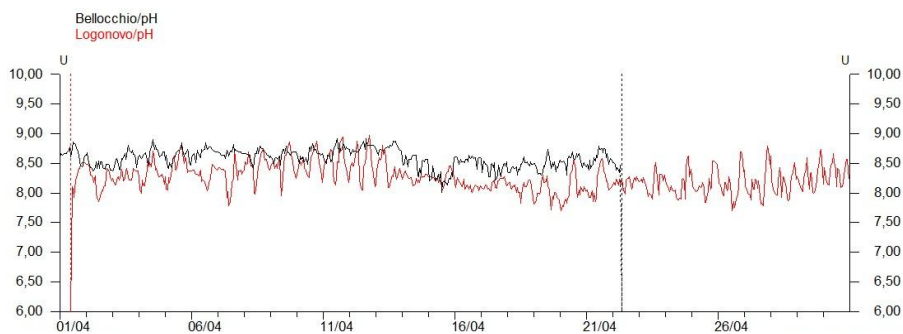
**Dati di Salinità
Stazioni Monitoraggio
Valli di Comacchio**



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



**Dati pH
Stazioni Monitoraggio
Valli di Comacchio**



Valli di Comacchio		Bellocchio	Logonovo
Ossigeno %	Max	186,8	180,7
	Media	108,8	87,8
	Min	18,4	20,0
Salinità ppm	Max	25,84	31,91
	Media	22,92	20,08
	Min	16,37	8,89
Temperatura °C	Max	22,97	22,16
	Media	16,51	16,52
	Min	11,83	11,52
pH	Max	8,91	8,97
	Media	8,59	8,26
	Min	8,01	7,70

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: aoosod@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 | www.arpae.it | P.IVA 04290860370