

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

Marzo 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 Marzo 2025

Il mese di marzo 2025 è stato caratterizzato da instabilità e precipitazioni diffuse ma con temperature anche al di sopra della media nelle giornate di sole, infatti sono stati registrati diversi eventi meteorologici con piogge da deboli a forti, con intensità comprese tra i 0,1 mm/h e gli 11 mm/h, alternati a giornate soleggiate con temperature miti.

Pioggia

Nel mese di marzo sono state registrate 14 giornate piovose, con piogge concentrate il giorno 1 e poi prevalentemente a metà e a fine mese; complessivamente sono caduti 140,8 mm di pioggia.

Temperatura dell'aria

Alla stazione mareografica di Porto Garibaldi le temperature sono variate da valori molto bassi di poco superiori allo zero a valori prettamente primaverili; nel corso del mese sono evidenti le ampie escursioni di temperatura tra il giorno e la notte. Nel mese di marzo è stata registrata una temperatura media di 11,14°C; il valore più elevato è stato di 18,35°C il giorno 10 e il più basso di 2,34°C il giorno 18.

Marea

In questo mese la marea ha raggiunto un massimo di 0,848 m il giorno 14 e un minimo di -0,535 m il giorno 2.

Dati raccolti dalla motonave Daphne

Il monitoraggio del 3 marzo ha evidenziato, lungo la costa, il persistere di una condizione ambientale caratterizzata da una bassa salinità delle acque marine superficiali, influenzata dagli apporti idrici del bacino padano. Le concentrazioni di clorofilla risultano particolarmente elevate, soprattutto nella porzione centro-settentrionale della costa, dove si superano i 30 µg/L. Questo aumento è associato a fioriture algali, principalmente di *Skeletonema* sp., *Pseudo-nitzschia* spp.. La presenza di queste fioriture, insieme al materiale inorganico sospeso derivante dagli apporti fluviali, contribuisce a incrementare la torbidità delle acque. Le temperature superficiali risultano in aumento rispetto ai controlli di fine febbraio, con valori medi che si attestano intorno ai 9°C. Le concentrazioni di ossigeno disciolto si mantengono entro valori ottimali lungo l'intera colonna d'acqua, inclusi i livelli prossimi al fondale.

Nel monitoraggio del 20 marzo le condizioni del mare sono risultate fortemente influenzate dagli eventi meteorologici che hanno interessato l'Appennino settentrionale e il bacino padano. In particolare, la trasparenza dell'acqua è risultata piuttosto bassa nella zona centro-settentrionale a causa dell'elevato apporto di materiale in sospensione proveniente dai fiumi. Anche la salinità è risultata significativamente ridotta nella stessa area, con valori medi di 21 psu in superficie, a seguito dell'afflusso di acque dolci di origine fluviale. Sempre nella zona centro-settentrionale si sono registrate concentrazioni elevate di clorofilla, con valori medi di 12 µg/L, che hanno contribuito ad aumentare ulteriormente la torbidità delle acque. Come nel monitoraggio del 3 marzo le concentrazioni di ossigeno disciolto si sono mantenute entro livelli ottimali lungo l'intera colonna d'acqua, compresi gli strati prossimi al fondale. Le temperature superficiali risultano in aumento rispetto ai controlli effettuati a fine febbraio, con valori medi superiori ai 10°C.

Vento

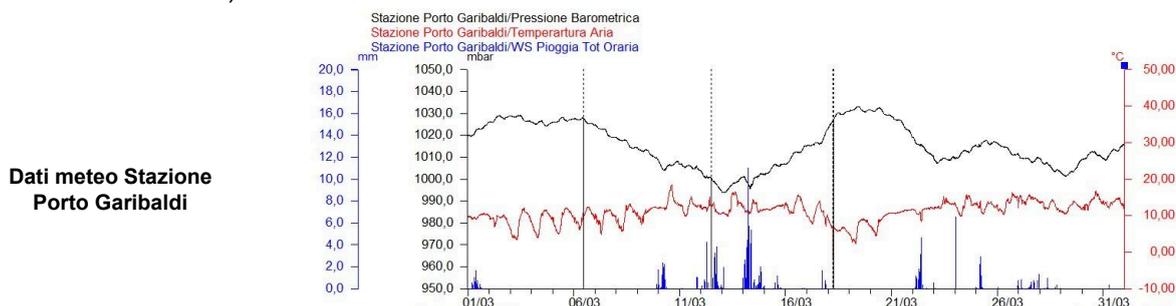
Le raffiche di vento che hanno superato i 10 m/s sono state registrate nei giorni 10, 14, 16, 17, 18, 27, 28, 29 e 31. In questo mese, la direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Sud (180° Mezzogiorno/Ostro); il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato il giorno 18 con intensità pari a 15,2 m/s e provenienza Est (95,7° Levante). 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 ondometrica Nausicaa 2

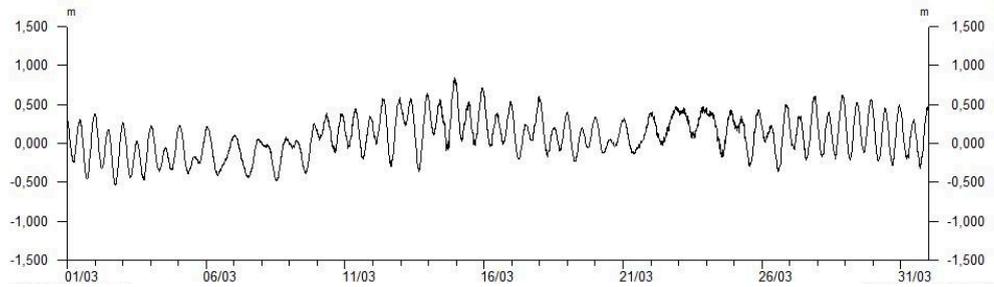
La boa ondometrica di Cesenatico denominata Nausicaa 2 è tornata pienamente operativa dal 13 marzo ed ha registrato ben 7 mareggiate nelle quali le onde hanno superato quota 1 metro. Di queste la più consistente in termini di altezza delle onde è stata registrata il giorno 18 con onde che hanno raggiunto quota 2,56 metri e durata totale della mareggiata di circa 23 ore (intervallo di tempo nel quale le onde superano il metro) mentre la più lunga in termini di tempo è stata registrata dalle 3:30 del giorno 27 e fino alle ore 9:30 del giorno 28 per una durata complessiva di 30 ore, in questo caso la quota massima raggiunta ha toccato 1,56 metri.

Livelli idrometrici e portate del Po

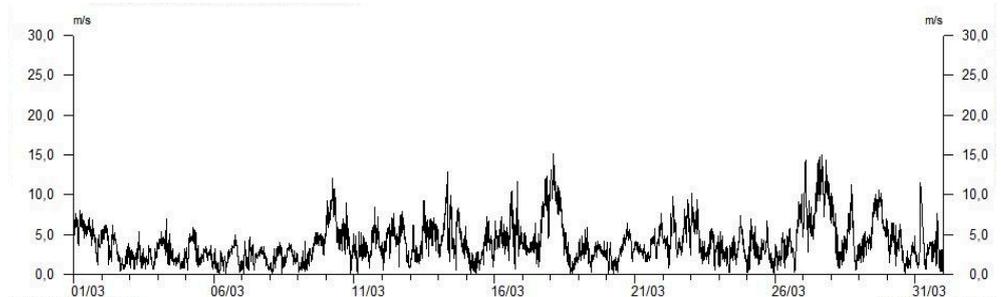
La portata media mensile del mese di marzo è risultata pari a 1.814 m³/s, superiore di circa 278 m³/s rispetto alla media del periodo (valore medio mensile di marzo pari a circa 1.536 m³/s riferito agli anni 1923-2011 "Piano del Bilancio Idrico per il Distretto del fiume Po" Allegato 1 alla "Relazione Generale Bilancio idrico dell'asta del fiume Po" emesso dall'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po nel 2016). Essa risulta inferiore di ben 1.332 m³/s rispetto alla portata di marzo dello scorso anno (portata media mensile di marzo 2024 pari a 3.146 m³/s). Il livello idrometrico del Po, in calo a inizio mese, ha raggiunto il livello minimo del periodo il giorno 10 pari a -4,83 m.s.z.i. (metri sullo zero idrometrico) corrispondente alla portata di 1.019 m³/s. Successivamente ha descritto il transito di due onde di piena, la prima delle quali ha anche raggiunto, il giorno 17, la massima quota del mese pari a -0,99 m.s.z.i., corrispondente alla portata di 3.260 m³/s. Il picco della seconda onda di piena è transitato il giorno 26 con una quota di -1,82 m.s.z.i., corrispondente alla portata di 2.701 m³/s, successivamente il livello è risultato in calo fino a fine mese. 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**



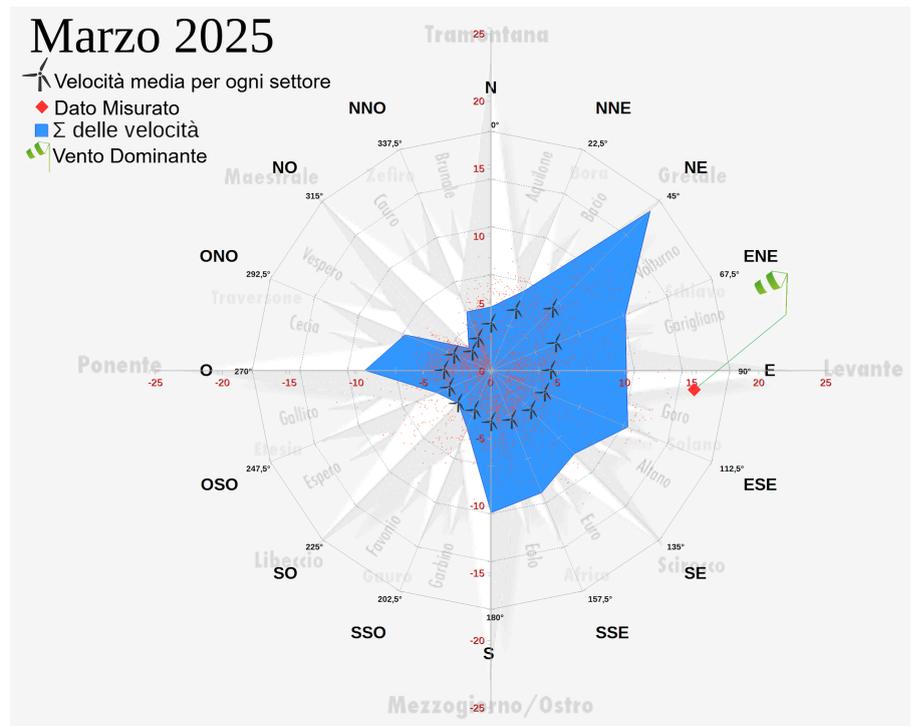
**Dati del vento
Stazione di
Porto Garibaldi
Grafico della Velocità**



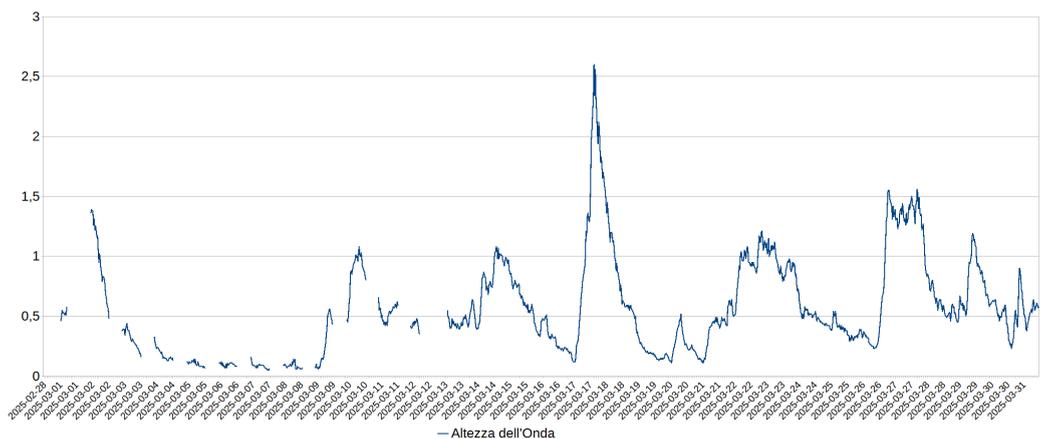
**Dati del vento
Stazione di Porto Garibaldi
Grafico Radiale**

Velocità Media	Provenienza
3,39	N
4,76	NNE
6,36	NE
5,13	ENE
4,37	E
4,24	ESE
4,13	SE
3,93	SSE
3,80	S
3,18	SSO
3,43	SO
3,32	OSO
3,46	O
2,95	ONO
1,94	NO
2,50	NNO

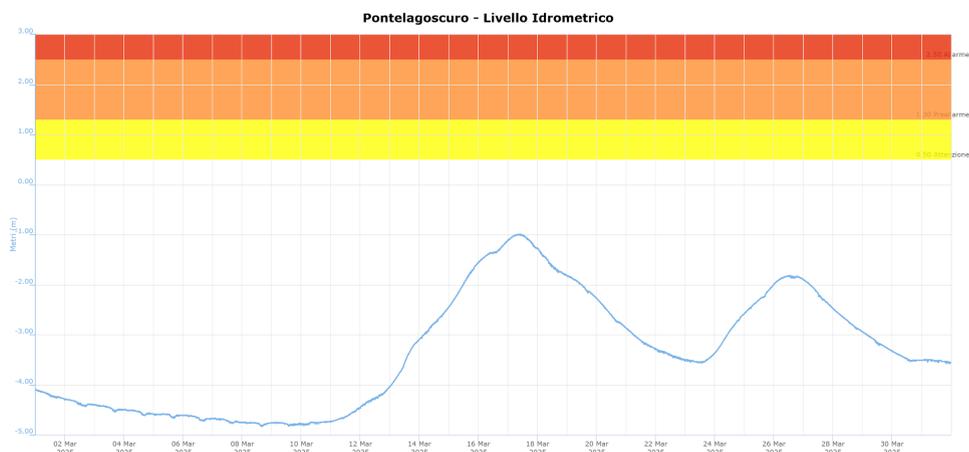
tabella delle velocità medie nei 16 settori circolari



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



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



Acque marine costiere

Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto

Alla stazione di Porto Garibaldi, il valore medio mensile di 110,2% è nella norma, anche se le condizioni sono risultate variabili nel mese, con alcuni picchi di sovrasaturazione e alcuni valori minimi al di sotto della soglia del 70%. Il valore più elevato di 185,9% è stato registrato il giorno 26, mentre il valore più basso di 50,7% è stato registrato il giorno 17.

Salinità

I valori di salinità risultano mediamente simili al mese di febbraio. Il valore medio si attesta a 24,72 ppt, con un minimo di 13,31 ppt registrato il giorno 27 e un massimo di 36,96 ppt registrato il giorno 14.

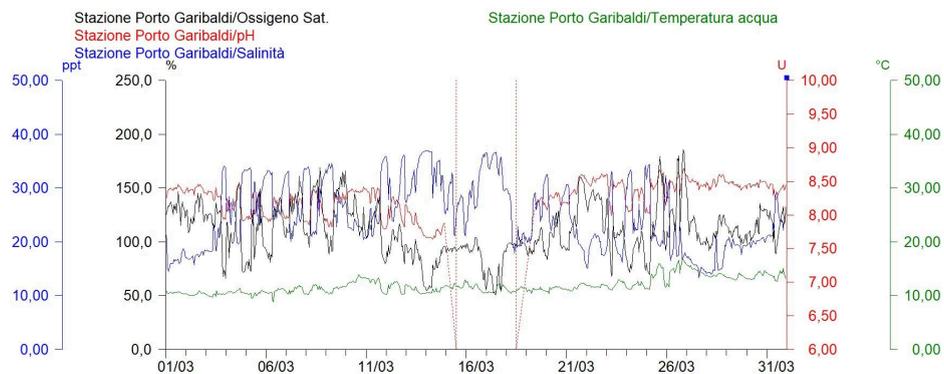
Temperatura dell'acqua

Il valore medio è risultato pari a 11,85°C, il valore massimo è stato di 16,71°C il giorno 26 e il minimo di 8,88°C registrato il giorno 6.

pH

Mancano i dati dal giorno 15 al giorno 18. Il pH si è mantenuto mediamente nella norma: la media è stata di 8,26, il minimo di 7,64 registrato il giorno 14 e il massimo di 8,69 registrato il giorno 26.

**Dati Stazione
Porto Garibaldi**



Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	185,9
	Media	110,2
	Min	50,7
Salinità ppm	Max	36,96
	Media	24,72
	Min	13,31
Temperatura °C	Max	16,71
	Media	11,85
	Min	8,88
pH	Max	8,69
	Media	8,26
	Min	7,64

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 prossima o superiore al 100%, indicando una qualità dell'acqua nella norma. Il valore medio è dovuto a qualche picco di sovrasaturazione tipico del periodo, alternato a valori più bassi, ma solo a Bocca Scanno sono stati registrati valori evidentemente inferiori al 70%. Alla stazione Bocca Scanno la percentuale media di saturazione è stata di 92,04%, il valore più elevato è stato di 155,80% il giorno 9 e il più basso di 5,20% il giorno 29; i picchi ipossici/anossici si sono presentati durante l'ultima settimana. Alla stazione Gorino 2 al contrario non sono stati registrati picchi ipossici/anossici, il valore più elevato è stato di 225,0% registrato il giorno 21, il minimo di 72,5% il giorno 15 e la media è stata di 121,0%. Anche a Punta Volano i valori sono nella norma, il valore massimo è stato di 170,7% il giorno 26 e il minimo di 61,2% il giorno 13, mentre la media è stata di 108,8%. A Manufatto il valore massimo di 190,9% è stato registrato il giorno 31 e il minimo di 75,7% il giorno 19, mentre la media è stata di 98,0%.

Salinità

La salinità media è calata rispetto a febbraio in tutte le stazioni presenti in Sacca. Anche alla stazione Manufatto, 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 dove si registrano valori in calo più evidenti. Il massimo valore registrato è stato di 25,49 psu il giorno 12, mentre il minimo è stato di 0,20 psu il giorno 27 e la media è stata di solo 5,58 psu. Alla stazione Bocca Scanno il valore minimo registrato è stato di 6,78 psu il giorno 27, mentre il più elevato è stato di 32,08 psu il giorno 14 e la media è stata di 19,53 psu. Alla stazione Punta Volano il minimo valore di 8,05 psu è stato registrato il giorno 24, mentre il più elevato di 35,68 psu è stato registrato il giorno 13 e la salinità media è stata di 20,17 psu. Alla stazione Gorino 2 il valore massimo di 30,79 psu è stato registrato il giorno 15, il minimo di 10,09 psu il giorno 20 e la media è stata di 19,24 psu.

Temperatura dell'acqua

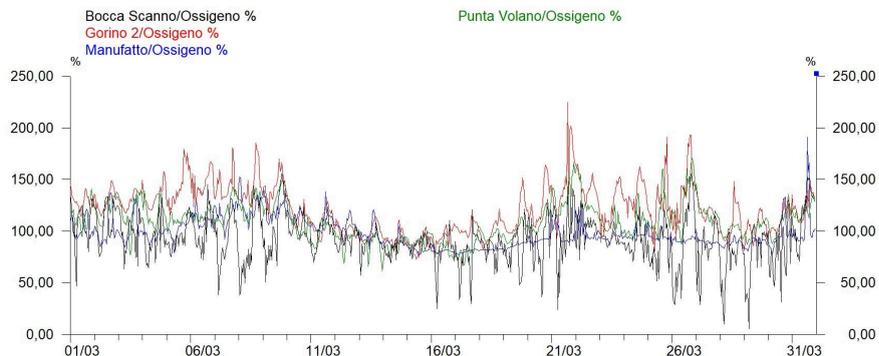
Le temperature medie dell'acqua, rispetto al precedente mese di febbraio, si sono alzate di almeno 3°C in tutte e 4 le stazioni presenti in Sacca. Alla stazione Bocca Scanno è stato registrato un valore massimo di temperatura di 17,41°C il giorno 26 e un minimo di 9,05°C il giorno 19, mentre la media è stata di 12,86°C. A Gorino 2 il massimo valore registrato è stato di 17,19°C il giorno 26, mentre il minimo è stato di 9,21°C il giorno 19 con una media di 13,14°C. Alla stazione Punta Volano il valore più elevato è stato di 17,00°C il giorno 26 e il minimo valore registrato è stato di 9,59°C il giorno 2, mentre la media è stata di 12,74°C. A Manufatto il valore più elevato è stato di 18,22°C il giorno 31 e il minimo valore registrato è stato di 8,30°C il giorno 19, mentre la media è stata di 12,00°C.

pH

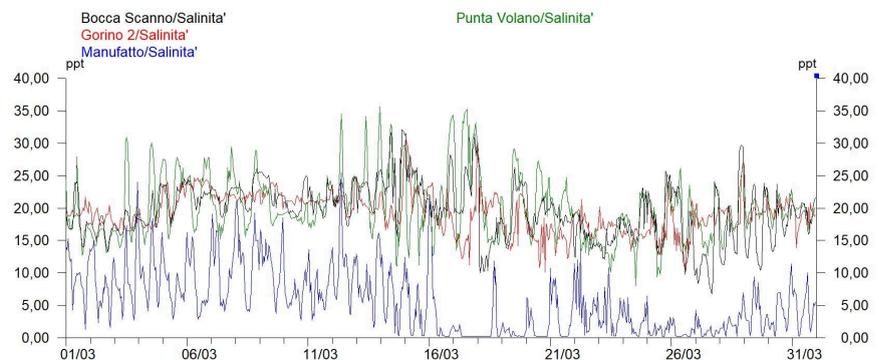
Il pH è risultato nella norma.

Alla stazione Bocca Scanno, mancano i dati fino al giorno 11; il minimo valore registrato è stato di 7,74 il giorno 26, mentre il più elevato è stato di 8,66 il giorno 26 e la media è stata di 8,25. Alla stazione Gorino 2 il minimo valore registrato è stato di 7,73 il giorno 17, mentre il più elevato è stato di 8,58 il giorno 25, la media è stata di 8,18. Alla stazione Manufatto il minimo valore registrato è stato di 7,88 il giorno 17, mentre il più elevato è stato di 8,78 il giorno 31, la media è stata di 8,19. Alla stazione Punta Volano, il valore più basso registrato nel mese è stato di 7,64 il giorno 17, mentre il più elevato è stato di 8,62 il giorno 22 e la media è stata di 8,15.

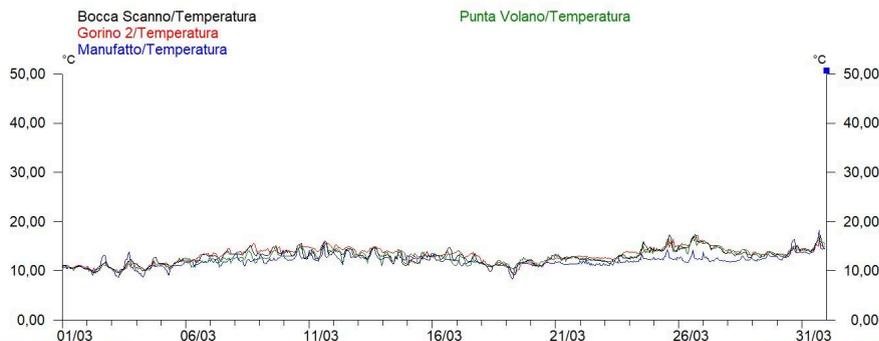
**Dati di Ossigeno % Disciolto
Stazioni Monitoraggio
Sacca di Goro**



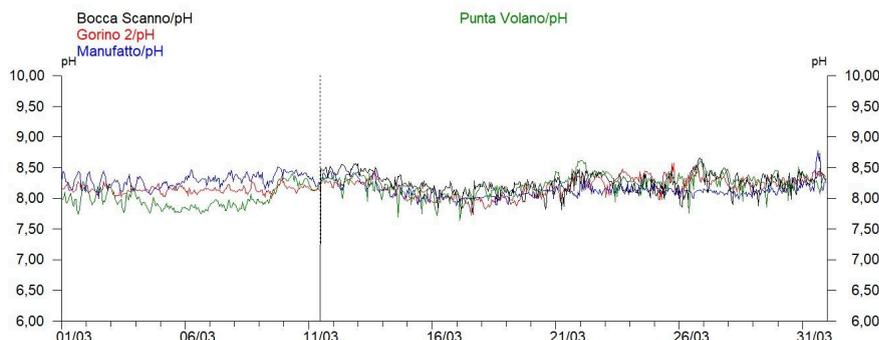
**Dati di Salinità
Stazioni Monitoraggio
Sacca di Goro**



**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	155,80	225,0	190,9	170,7
	Media	92,04	121,0	98,0	108,8
	Min	5,20	72,5	75,7	61,2
Salinità ppm	Max	32,08	30,79	25,49	35,68
	Media	19,53	19,24	5,58	20,17
	Min	6,78	10,09	0,20	8,05
Temperatura °C	Max	17,41	17,19	18,22	17,00
	Media	12,86	13,14	12,00	12,74
	Min	9,05	9,21	8,30	9,59
pH	Max	8,66	8,58	8,78	8,62
	Media	8,25	8,18	8,19	8,15
	Min	7,74	7,73	7,88	7,64

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 92,1%, il valore più basso è stato di 77,4% ed è stato registrato il giorno 16, il più elevato di 116,6% il giorno 11.

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 0,26 ppt, il massimo valore è stato di 0,41 ppt registrato il giorno 1, mentre il minimo è stato di 0,19 ppt registrato il giorno 28.

Temperatura dell'acqua

Per quanto riguarda la temperatura dell'acqua, il valore medio è risultato pari a 11,81°C, il valore massimo è stato di 14,61°C registrato il giorno 31 e il minimo di 10,35°C registrato il giorno 2.

pH

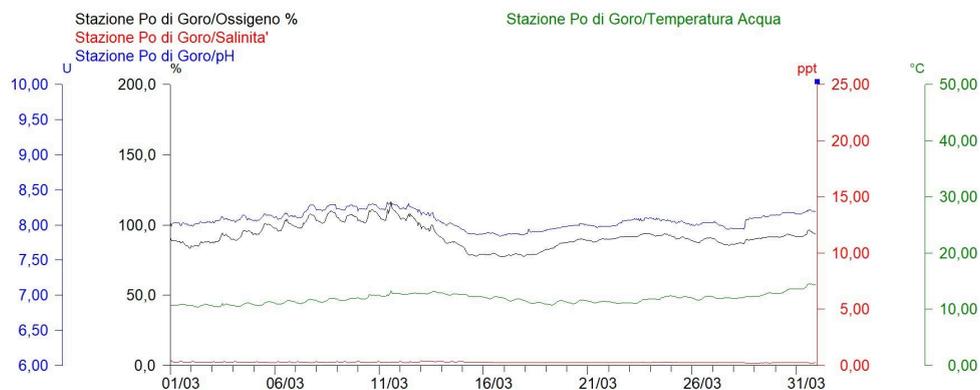
Anche il pH si è mantenuto mediamente nella norma, variando da un minimo di 7,84 il giorno 16 ad un massimo di 8,33 il giorno 11, mentre la media è stata di 8,07.

Torbidità

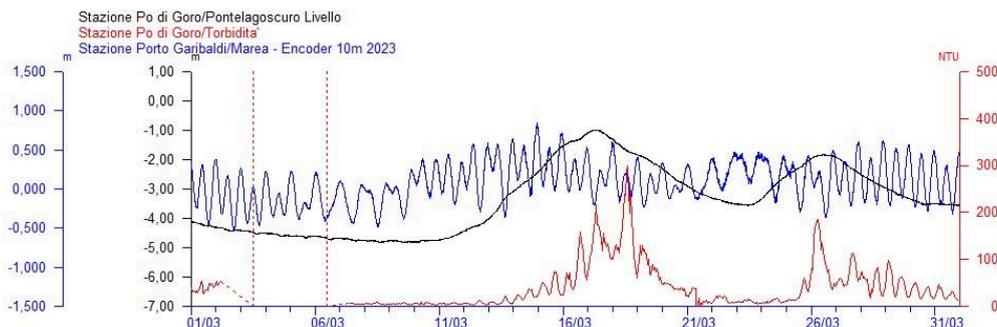
Con il termine torbidità si definisce la riduzione della trasparenza, dovuta alla presenza di sostanze in sospensione, e viene misurata in NTU, Nephelometric Turbidity Unit (unità di torbidità nefelometrica).

Durante il mese di marzo la torbidità massima ha raggiunto i 299 NTU il giorno 18, durante il transito dell'onda di piena del Po. Un altro picco, più piccolo, si è verificato il giorno 26 dove la sonda ha registrato 185 NTU, sempre in concomitanza con un incremento di livello del Po. Il valore minimo della torbidità è stato registrato il giorno 12 con valore di 2 NTU. Mancano i dati dal giorno 2 al giorno 7.

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



**Dati Stazione
Po di Goro
Torbidità**



Stazione Po di Goro		
Ossigeno %	Max	116,6
	Media	92,2
	Min	77,4
Salinità ppm	Max	0,41
	Media	0,26
	Min	0,19
Temperatura °C	Max	14,61
	Media	11,81
	Min	10,35
pH	Max	8,33
	Media	8,07
	Min	7,84
Torbidità	Max	299
	Media	42
	Min	2

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 Bellocchio il valore più elevato è stato di 171,3% registrato il giorno 8, il più basso è stato di 43,8% registrato il giorno 1, mentre la saturazione media di ossigeno disciolto è stata pari al 103,5%. A Logonovo il valore più elevato è stato di 165,0% registrato il giorno 26, il minimo di 51,6% è stato registrato il giorno 17 e la saturazione media di ossigeno disciolto è risultata pari a 91,7%.

Salinità

A Bellocchio la concentrazione salina è più elevata e più lineare rispetto a Logonovo; la media è stata di 23,21 ppt, mentre il valore massimo è stato di 26,61 ppt il giorno 14 e il minimo di 12,05 ppt il giorno 17. A Logonovo mancano i dati dal 9 al 21 per un problema al sensore; si sono tuttavia osservate ampie oscillazioni del valore di salinità con un valore medio di 16,15 ppt, il valore massimo è stato di 29,25 ppt il giorno 6, mentre il valore minimo di 5,85 ppt è stato registrato il giorno 26.

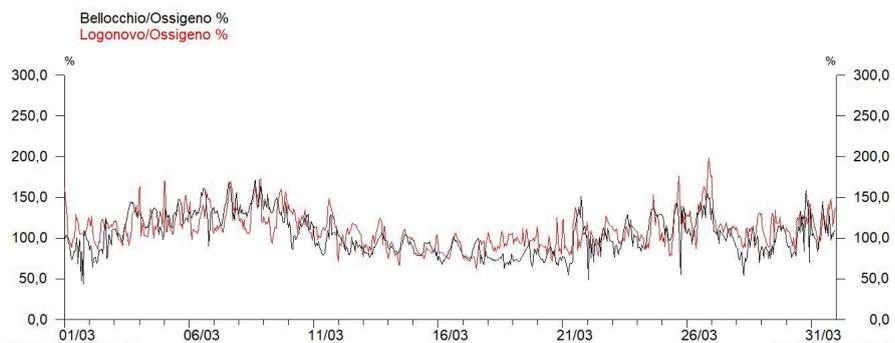
Temperatura dell'acqua

Le temperature sono in aumento rispetto al precedente mese di febbraio. Il valore medio di temperatura a Bellocchio è stato di 12,41°C, con un minimo di 8,91°C il giorno 19 e un massimo di 15,58°C il giorno 26. A Logonovo la temperatura media è stata di 12,63°C, il minimo di 9,31 °C il giorno 3 e il massimo di 17,23°C il giorno 31.

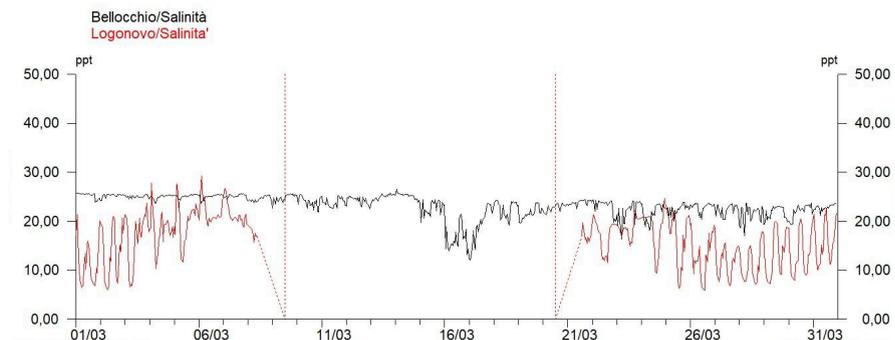
pH

A Bellocchio i valori di pH sono compresi tra un minimo di 7,91 il giorno 2 e un massimo di 8,85 il giorno 8, con un valore medio di 8,52; a Logonovo risultano compresi tra un minimo di 7,75 il giorno 16 e un massimo di 8,75 il giorno 8, con un valore medio di 8,11.

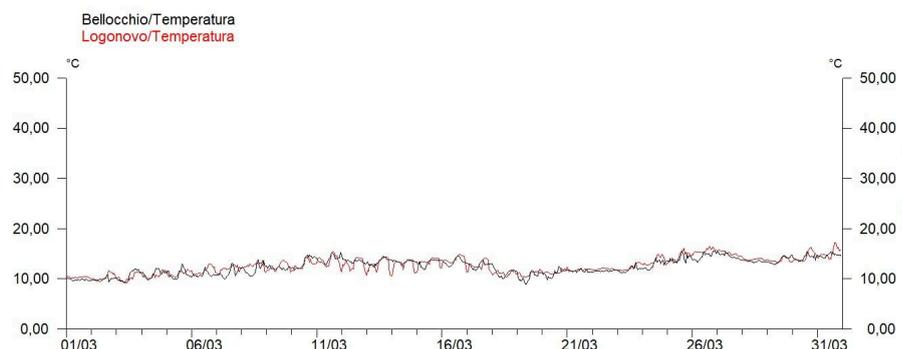
Dati di Ossigeno% Disciolto Stazioni Monitoraggio Valli di Comacchio



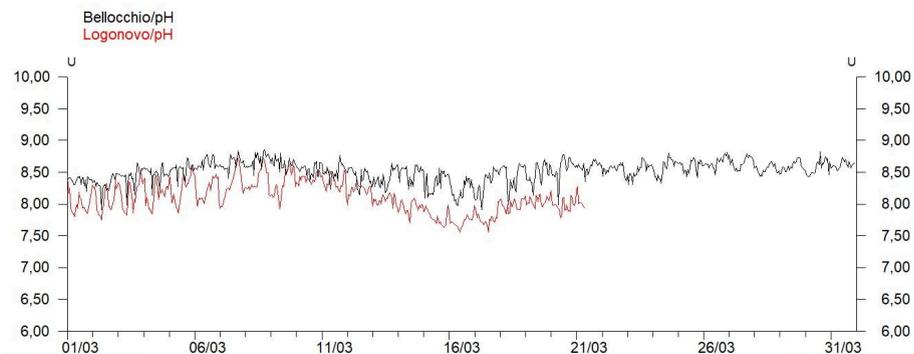
Dati di Salinità Stazioni Monitoraggio Valli di Comacchio



Dati di Temperatura Stazioni Monitoraggio Valli di Comacchio



**Dati pH
Stazioni Monitoraggio
Valli di Comacchio**



Valli di Comacchio		Bellocchio	Logonovo
Ossigeno %	Max	171,3	165,0
	Media	103,5	91,7
	Min	43,8	51,6
Salinità ppm	Max	26,61	29,25
	Media	23,21	16,15
	Min	12,05	5,85
Temperatura °C	Max	15,58	17,23
	Media	12,41	12,63
	Min	8,91	9,31
pH	Max	8,85	8,75
	Media	8,52	8,11
	Min	7,91	7,75

Tabella riassuntiva dei dati delle stazioni poste nelle Valli di Comacchio registrati nel mese
61

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

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