

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

### Dicembre 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 Dicembre 2025

Nelle prime due settimane del mese le condizioni meteo sono risultate stabili, con precipitazioni quasi assenti e alta pressione che ha favorito rilevanti escursioni termiche giornaliere e inversioni termiche notturne. Inizialmente si sono registrate solo alcune giornate caratterizzate da pioviggine e precipitazioni di scarsa entità. Verso la fine del mese, invece, le condizioni meteorologiche sono cambiate, con l'arrivo di giornate ventose, accompagnate da piogge più intense e da due mareggiate.

Si segnala che nell'ultima settimana del mese, alla stazione mareografica integrata di Porto Garibaldi si sono verificate delle interruzioni nell'acquisizione dei dati a causa di saltuari distacchi dell'alimentazione elettrica causate dalle avverse condizioni meteorologiche.

#### Pioggia

In questo mese, alla stazione di Porto Garibaldi, complessivamente sono caduti 143 mm di pioggia. Episodi di pioggia debole si sono verificati nei giorni 1, 2, 17 e 19 dicembre, mentre le piogge più forti si sono concentrate nelle giornate del 24 e del 25 dicembre, periodo in cui sono caduti 136 mm di pioggia sul totale.

### Temperatura dell'aria

A dicembre, la temperatura media registrata è stata di 7,74°C. La massima ha toccato i 12,74°C il giorno 8, mentre la minima si è registrata a 0,42°C il giorno 15. Le prime due settimane del mese sono state caratterizzate da una notevole variabilità termica, con significative escursioni giornaliere e frequenti inversioni termiche notturne. Successivamente, tra il 16 e il 25 dicembre, si è osservata una stabilizzazione delle temperature, che si sono mantenute costanti attorno ai 10°C.

### Marea

In questo mese la marea ha raggiunto un massimo di 0,847 m il giorno 24 e un minimo di -0,537 m il giorno 20.

### Vento

Durante il mese, si sono verificate alcune giornate caratterizzate da vento forte: in particolare, il 24 e il 25 si sono registrate raffiche superiori ai 15 m/s. Inoltre, l'intensità del vento ha superato di poco i 10 m/s anche nella notte tra il 30 e il 31 dicembre.

Anche in questo mese, come nel precedente mese di novembre, la direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha avuto la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è risultata essere da Ovest-Nordovest (292,50° Traversone); il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che ha fatto registrare la massima velocità, è stato misurato il giorno 24 con intensità pari a 17,00 m/s e provenienza da Est (90,9° Levante). 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°. 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

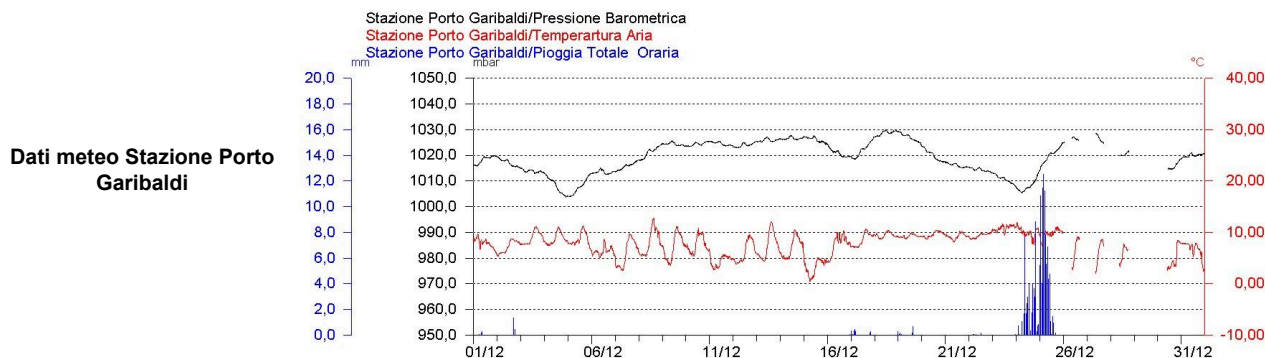
In questo mese, la boa ondometrica Nausicaa 2 di Cesenatico ha rilevato due mareggiate.

La prima delle due è stata di gran lunga la più significativa, sia per durata che per altezza delle onde, infatti è iniziata alle 00:30 del giorno 24 ed è terminata alle 10:00 del giorno 26, protrahendosi per 2 giorni e 10 ore. Durante questo evento, l'altezza massima delle onde ha raggiunto i 3,34 metri il giorno 24 alle ore 23:00. La seconda è stata meno rilevante, con una durata di 10 ore e mezza (dalle 20:00 del giorno 30 alle 6:00 del giorno successivo) e un'altezza massima delle onde registrata di 1,76 metri.

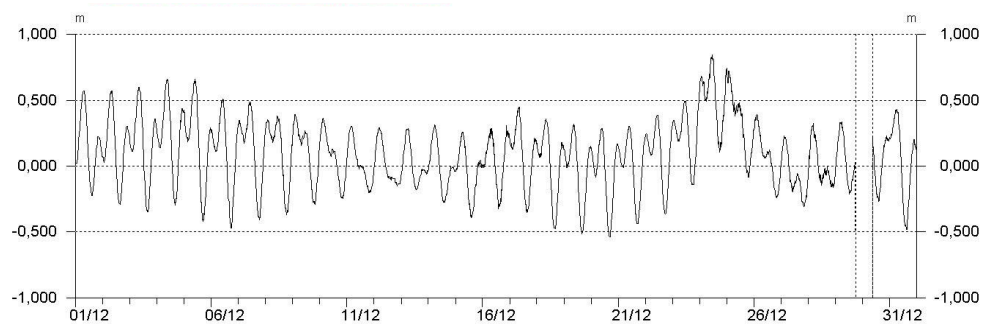
### Livelli idrometrici e portate del Po

La portata media mensile di dicembre è risultata pari a 1.173 m<sup>3</sup>/s, inferiore di 333 m<sup>3</sup>/s rispetto alla media del periodo (valore medio mensile di dicembre pari a circa 1.506 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). Essa risulta anche inferiore di circa 86 m<sup>3</sup>/s rispetto alla portata di dicembre dello scorso anno (portata media mensile di dicembre 2024 pari a 1.259 m<sup>3</sup>/s). A inizio mese, si è osservato un modesto innalzamento del livello idrometrico a partire dal giorno 2, culminato in un primo picco di -4,52 m.s.z.i. (metri sullo zero idrometrico) il giorno 3. Successivamente, ha avuto luogo un calo lento e costante, che ha portato a raggiungere, il giorno 16, il minimo del periodo, pari a -5,26 m.s.z.i. corrispondente a una portata di 841 m<sup>3</sup>/s. A partire dal 18 dicembre, il livello ha subito un rialzo significativo. Questo aumento ha portato al raggiungimento, il giorno 27, del picco massimo registrato nel periodo, pari a -2,83 m.s.z.i., corrispondente a una portata di 2.074 m<sup>3</sup>/s, successivamente è iniziata una fase di decrescita fino a fine mese.

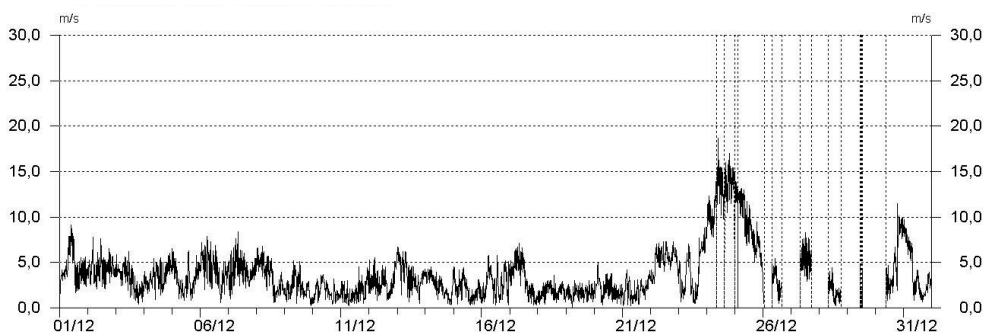
Relativamente all'anno 2025, la portata media è stata di 1.422 m<sup>3</sup>/s, inferiore di circa 85 m<sup>3</sup>/s rispetto alla portata media annuale riferita agli anni 1923-2011 (pari a 1.506 m<sup>3</sup>/s) e di circa 727 m<sup>3</sup>/s rispetto alla portata media dell'anno 2024 (pari a 2.149 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 "Allarme", arancione moderata "Preallarme" e giallo ordinaria "Attenzione").



**Dati di marea Stazione  
Porto Garibaldi**



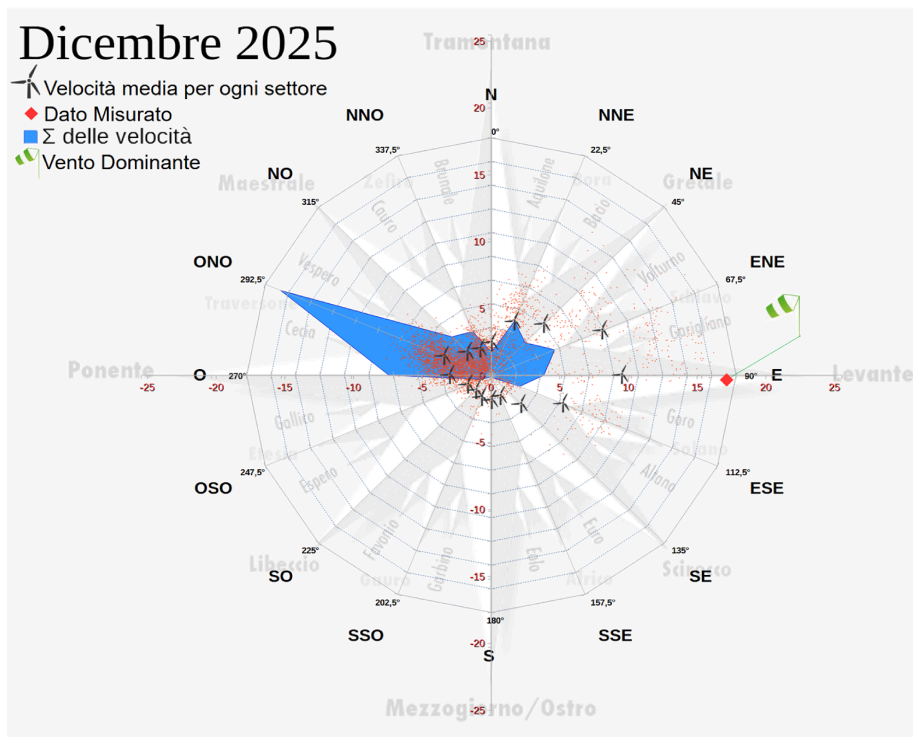
**Dati del vento  
Stazione di  
Porto Garibaldi  
Grafico della Velocità**



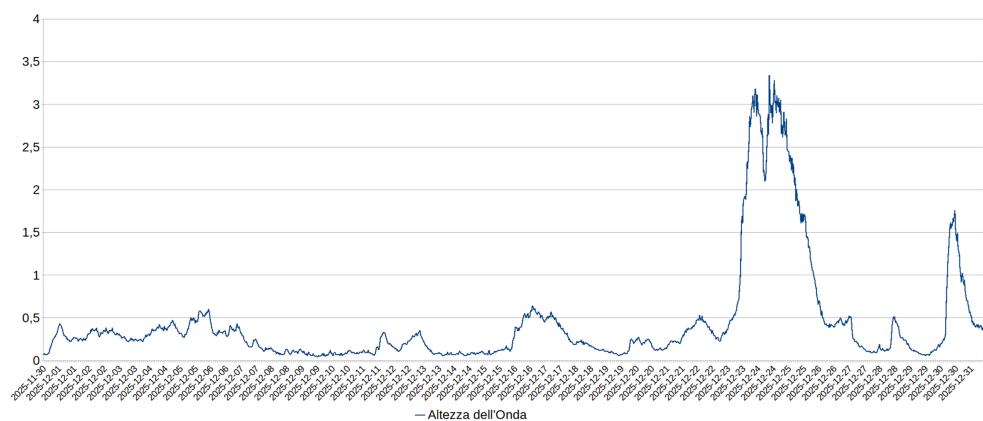
**Dati del vento  
Stazione di Porto Garibaldi  
Grafico Radiale**

Velocità Media	Provenienza
2,39	N
4,26	NNE
5,30	NE
8,58	ENE
9,32	E
5,51	ESE
2,99	SE
1,68	SSE
1,83	S
1,75	SSO
1,55	SO
1,82	OSO
2,96	O
3,66	ONO
2,40	NO
2,11	NNO

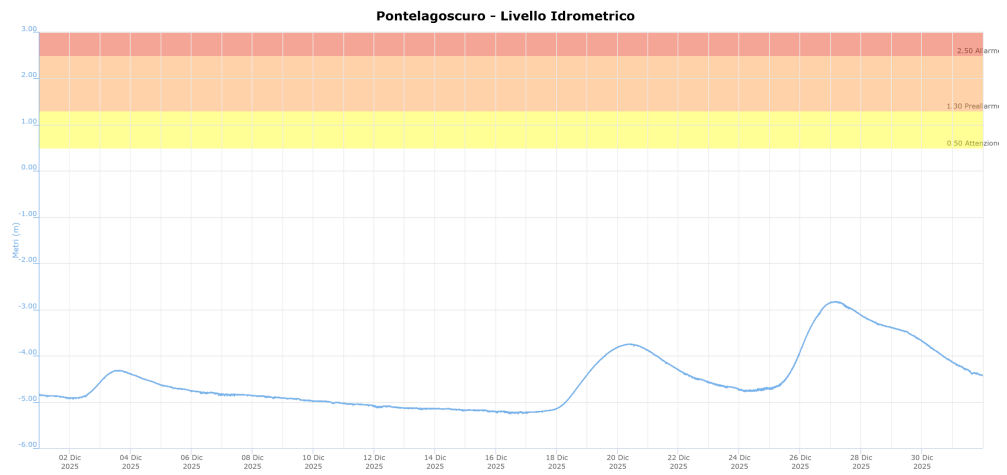
tabella delle velocità medie nei 16  
settori circolari



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



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



### **Acque marino costiere**

A causa dell'interruzione dell'alimentazione elettrica generata dalle avverse condizioni meteorologiche, risultano mancanti tutti i parametri dalle ore 17:00 del giorno 29 alle ore 10:00 del giorno 30.

#### **Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto**

Presso la stazione di Porto Garibaldi, la percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto è risultata generalmente indicativa di una buona qualità delle acque. Il valore medio mensile si è attestato al 92,7%, un dato in linea con la norma. Il picco massimo è stato registrato il giorno 17, raggiungendo il 105,7%, mentre il valore minimo è stato rilevato il giorno 27, toccando il 51,6%.

#### **Salinità**

La salinità media rilevata nel mese è stata di 29,76 ppt. Si è registrato un valore massimo di 36,23 ppt il giorno 14 e un minimo di 14,91 ppt il giorno 25. Verso la fine del mese, si è osservato un chiaro decremento dei valori, attribuibile alle abbondanti precipitazioni che si sono verificate in particolare tra il 24 e il 25 dicembre.

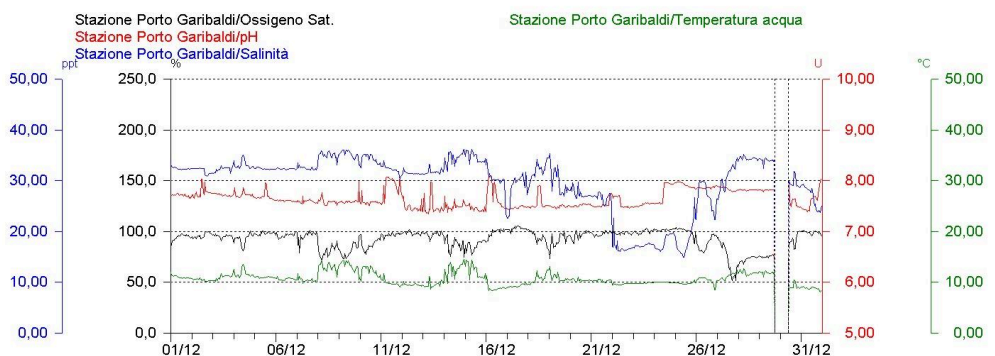
#### **Temperatura dell'acqua**

Il valore medio è risultato pari a 10,71°C abbassandosi di circa 4 °C rispetto allo scorso mese di dicembre, il valore massimo è stato di 14,52°C il giorno 14 e il minimo di 8,03°C registrato il giorno 31.

#### **pH**

Il pH si è mantenuto mediamente nella norma; la media è stata di 7,64, il minimo di 7,35 registrato il giorno 13 e il massimo di 8,10 registrato il giorno 16.

**Dati Stazione  
Porto Garibaldi**





Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	105,7
	Media	92,7
	Min	51,6
Salinità ppm	Max	36,23
	Media	29,76
	Min	14,91
Temperatura °C	Max	14,51
	Media	10,71
	Min	8,03
pH	Max	8,10
	Media	7,64
	Min	7,35

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

### Sacca di Goro

A causa di una scarica di corrente che ha interessato la stazione generando un blocco della stessa, alla stazione Manufatto mancano i dati dal giorno 21 fino a fine mese. Anche alla stazione Bocca Scanno, a causa di un malfunzionamento della sonda, mancano i dati dal giorno 8 al giorno 10.

#### Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto

In Sacca di Goro la qualità dell'acqua risulta nella norma in tutte le stazioni con un leggero aumento dei valori la seconda settimana del mese. Alla stazione Manufatto il valore più basso è stato di 56,7% registrato il giorno 2, mentre il massimo di 157,5% è stato registrato il giorno 11 e la media è stata di 113,4%. Alla stazione Bocca Scanno il valore più elevato è stato di 151,20% il giorno 15, mentre il valore più basso di 60,30 % il giorno 28 la media nel mese è stata di 95,84%. A Punta Volano la qualità dell'acqua è buona, il valore massimo è stato di 135,3% registrato il giorno 15 e il valore più basso è stato di 72,7% registrato il giorno 26, mentre il valore medio percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto è stato di 94,6%. Anche a Gorino 2, la qualità dell'acqua è buona, il valore minimo a 71,5% è stato registrato il giorno 26, il valore più elevato di 170,8% è stato registrato il giorno 15, mentre la media è stata di 109,1%.

#### Salinità

Alla stazione Manufatto, la salinità ha mostrato un'elevata variabilità. I valori sono stati significativamente inferiori rispetto a quelli registrati nelle altre stazioni e hanno presentato fluttuazioni di diverse unità nell'arco della stessa giornata, correlate all'andamento della marea. A partire dal giorno 18 si è osservata un'ulteriore diminuzione, in concomitanza con l'aumento del livello idrometrico del Po e un ulteriore abbassamento durante le piogge dei giorni 24 e 25 dicembre, prima di un successivo innalzamento. La salinità media è stata di 21,18 psu, il massimo di 31,75 psu registrato il giorno 11, e il minimo di 1,50 psu registrato il giorno 20. Anche la stazione Bocca Scanno, ha mostrato una notevole variabilità nei valori giornalieri durante l'intero mese; il valore minimo è stato di 11,20 psu il giorno 24, mentre il più elevato è stato di 36,48 psu il giorno 3 e la media è stata di 27,02 psu. Nelle altre due stazioni presenti in Sacca, durante le prime due settimane del mese i valori sono risultati più stabili, calando anch'essi notevolmente nella seconda metà del mese per effetto dell'arrivo dell'onda di piena e delle successive intense piogge. Alla stazione Gorino 2, il valore massimo di 33,53 psu è stato registrato il giorno 7, il minimo di 5,00 psu il giorno 25 e la media è stata di 26,61 psu. Alla stazione Punta Volano il minimo valore di 14,99 psu è stato registrato il giorno 23, mentre il più elevato di 36,28 psu è stato registrato il giorno 7 e la salinità media è stata di 29,43 psu.

#### Temperatura dell'acqua

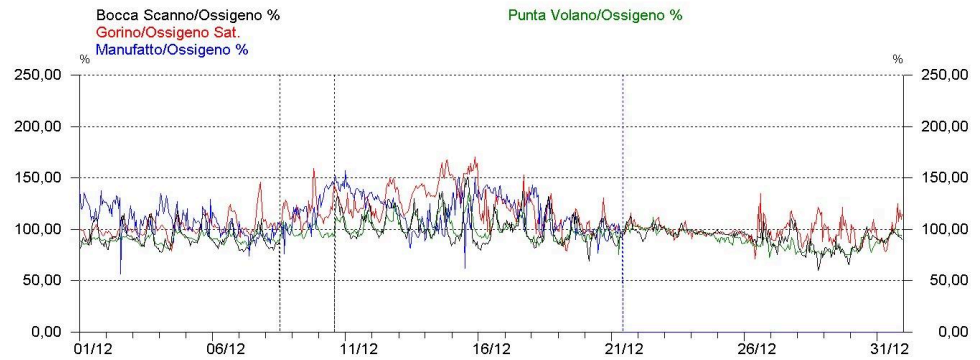
Le temperature medie hanno mostrato un calo di circa 4 gradi in tutte le stazioni rispetto al precedente mese di novembre. Alla stazione Bocca Scanno, è stato registrato un valore massimo di temperatura di 13,49°C il giorno 3 e un minimo di 6,87°C il giorno 1, mentre la media è stata di 9,96°C. A Gorino 2 il massimo valore registrato è stato di 11,20°C il giorno 4 mentre il minimo è stato di 7,36°C il giorno 28 con una media di

9,42°C. Alla stazione Punta Volano, il valore più elevato è stato di 14,28°C il giorno 4 e il minimo valore registrato è stato di 7,27°C il giorno 30, mentre la media è stata di 10,31°C. A Manufatto il valore più elevato è stato di 10,82°C il giorno 18 e il minimo valore registrato è stato di 7,36°C il giorno 13, mentre la media è stata di 9,74°C.

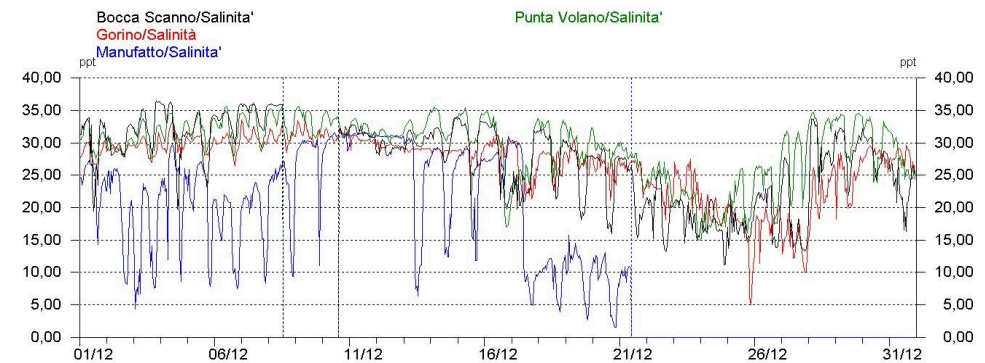
### pH

Il pH medio mensile è risultato nella norma. I valori registrati alla stazione Manufatto si sono distinti per essere generalmente più elevati rispetto alle altre stazioni, risultando prossimi a quelli rilevati presso la stazione sul Po di Goro., il minimo valore registrato è stato di 7,98 il giorno 20, mentre il più elevato è stato di 8,63 il giorno 15, la media è stata di 8,43. Alla stazione Bocca scanno (mancano anche i dati i dati dal giorno 1 al 4), il valore più elevato è stato di 8,59 il giorno 15 il più basso di 7,92 il giorno 28, mentre la media è stata di 8,13. Alla stazione Gorino 2, (mancano i dati dal 1 al 4) il minimo è stato di 7,64 il giorno 26, il massimo valore registrato è stato di 8,20 il giorno 14 mentre la media è stata di 7,91. Alla stazione Punta Volano (mancano i dati dal 1 al 4 e dal 14 al 17), il valore più basso registrato nel mese è stato di 7,76 il giorno 26, mentre il più elevato è stato di 8,25 il giorno 12 e la media è stata di 7,96.

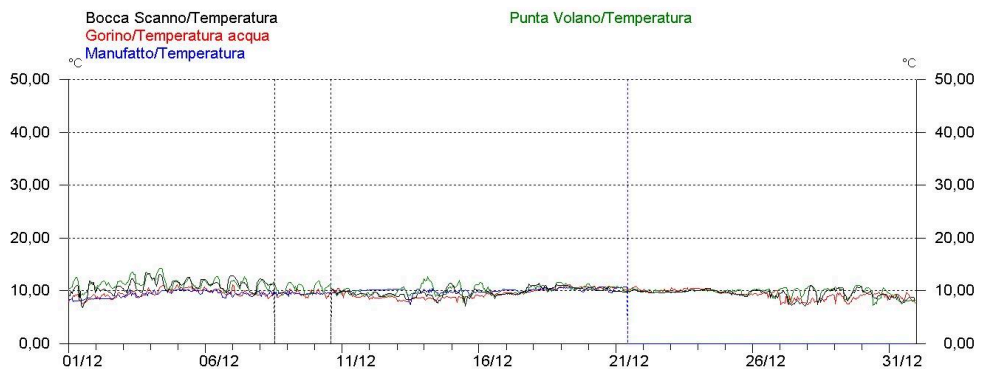
**Dati di Ossigeno % Disciolto  
Stazioni Monitoraggio  
Sacca di Goro**



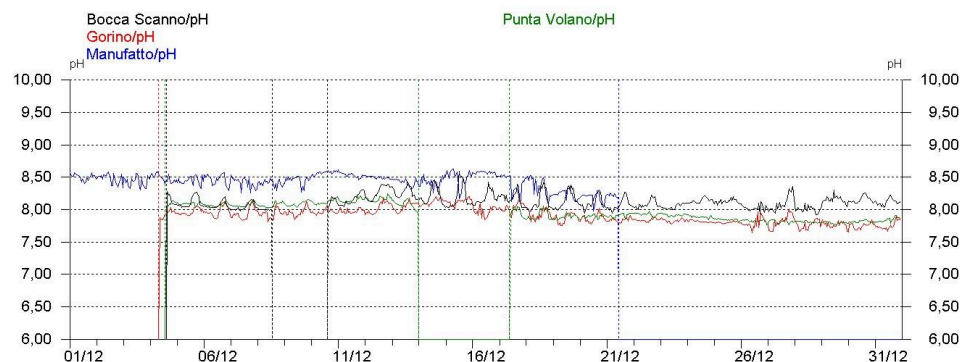
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Sacca di Goro**



**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	151,2	170,8	157,5	135,3
	Media	95,8	109,1	113,4	94,6
	Min	60,3	71,5	56,7	72,7
Salinità ppm	Max	36,48	33,53	31,75	36,28
	Media	27,02	26,61	21,18	29,43
	Min	11,20	5,00	1,50	14,99
Temperatura °C	Max	13,49	11,20	10,82	14,28
	Media	9,96	9,42	9,74	10,31
	Min	6,87	7,36	7,36	7,27
pH	Max	8,59	8,20	8,63	8,25
	Media	8,13	7,91	8,43	7,96
	Min	7,92	7,64	7,98	7,76

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

### Stazione "Po di Goro"

#### Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto

La percentuale di ossigeno disciolto non ha registrato nessun valore al di sotto del 80%. Nel mese è stato registrato un valore medio percentuale di ossigeno disciolto di 91,7%, il valore più basso è stato di 83,0% ed è stato registrato il giorno 22 mentre il più elevato di 96,5% è stato registrato il giorno 19.

#### 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 0,38 ppt, il massimo valore è stato di 1,44 ppt registrato il giorno 15, mentre il minimo è stato di 0,19 ppt registrato il giorno 31.

#### Temperatura dell'acqua

Per quanto riguarda la temperatura dell'acqua, il valore medio è risultato pari a 8,85°C, il valore massimo è stato di 9,81°C registrato il giorno 24 e il minimo di 6,80°C registrato il giorno 31.

#### pH

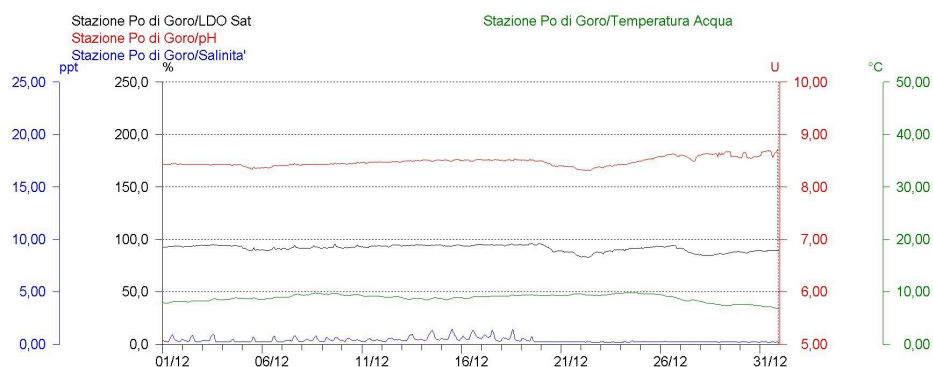
Il pH si è mantenuto mediamente nella norma, variando da un minimo di 8,31 il giorno 22 ad un massimo di 8,72 il giorno 31, mentre la media è stata di 8,48.

#### Torbidità

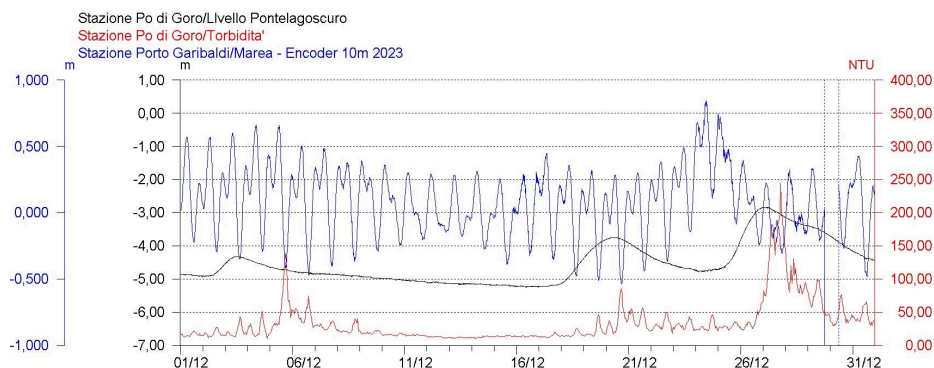
Con il termine torbidità si definisce la riduzione della trasparenza dovuta alla presenza di sostanze in sospensione. Essa è espressa in NTU, Nephelometric Turbidity Unit (unità di torbidità nefelometrica).

Le diverse variazioni di portata del Po, registrate nel mese, sono state anche evidenziate da una variabilità del parametro torbidità che infatti ha mostrato un incremento dei valori, in concomitanza con il periodo di maggiore portata del grande fiume. Sono stati registrati valori più elevati in tre momenti distinti: il 5 e 6 del mese, con un picco di 138 NTU raggiunto il giorno 5; il giorno 20, quando il valore ha toccato 86 NTU; e infine il 27, con il picco assoluto di 244 NTU.

Dati Stazione  
Po di Goro  
Parametri Chimico-Fisici



**Dati Stazione  
Po di Goro  
Torbidità**



Stazione Po di Goro		
Ossigeno %	Max	96,5
	Media	91,7
	Min	83,0
Salinità ppm	Max	1,44
	Media	0,38
	Min	0,19
Temperatura °C	Max	9,81
	Media	8,85
	Min	6,80
pH	Max	8,72
	Media	8,48
	Min	8,31
Torbidità	Max	244
	Media	34
	Min	10

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

### ***Valli di Comacchio***

#### ***Percentuale di saturazione di ossigeno disciolto***

i valori nelle due stazioni sulle valli di Comacchio risultano nella norma e mediamente sempre superiori all' 80%. A Logonovo il valore più elevato è stato di 100,2% registrato il giorno 9, il più basso è stato di 66,1% registrato il giorno 19, mentre la saturazione media di ossigeno disciolto è stata pari al 89,4%. A Bellocchio il valore più elevato è stato di 118,0% registrato il giorno 21, il minimo di 80,3% è stato registrato il giorno 22 e la saturazione media di ossigeno disciolto è risultata pari a 98,8%.

#### ***Salinità***

A Bellocchio, la concentrazione salina si è dimostrata più elevata e con variazioni meno marcate rispetto a Logonovo. Si è osservata inoltre una maggiore linearità, con la sola eccezione di brevi periodi isolati in cui i valori sono scesi sotto i 20 psu per poche ore, a causa dell'afflusso di acqua dolce dalle valli in concomitanza con la bassa marea e dalle piogge dei giorni tra il 24 e il 26. Il valore massimo registrato a Bellocchio è stato di 30,73 ppt il giorno 7, mentre il minimo di 15,35 ppt è stato rilevato il giorno 31. La media complessiva si è attestata a 29,25 ppt. A Logonovo si sono osservate oscillazioni del valore di salinità più accentuate l'ultima decade del mese; il valore medio è stato di 26,92 ppt, il valore massimo è stato di 34,46 ppt il giorno 15, mentre il valore minimo di 7,83 ppt è stato registrato il giorno 26.



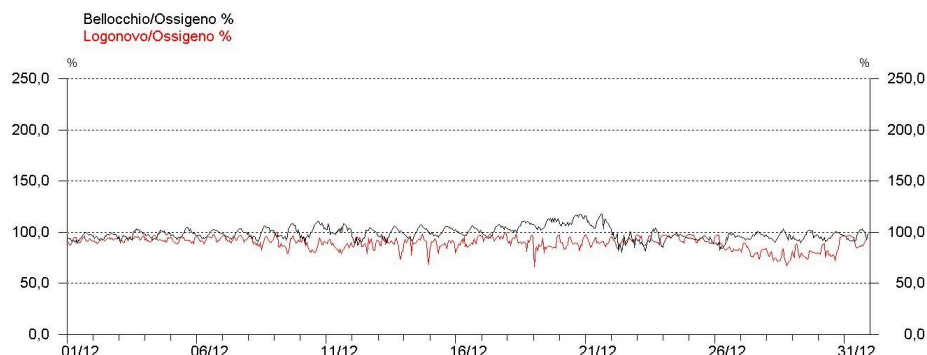
### Temperatura dell'acqua

Il valore medio di temperatura a Bellocchio è stato di 7,52°C, con un minimo di 5,34°C il giorno 31 e un massimo di 9,67°C il giorno 24. A Logonovo la temperatura media è stata di 9,45°C, con un massimo di 12,41°C il giorno 9 e un minimo di 6,60°C il giorno 31.

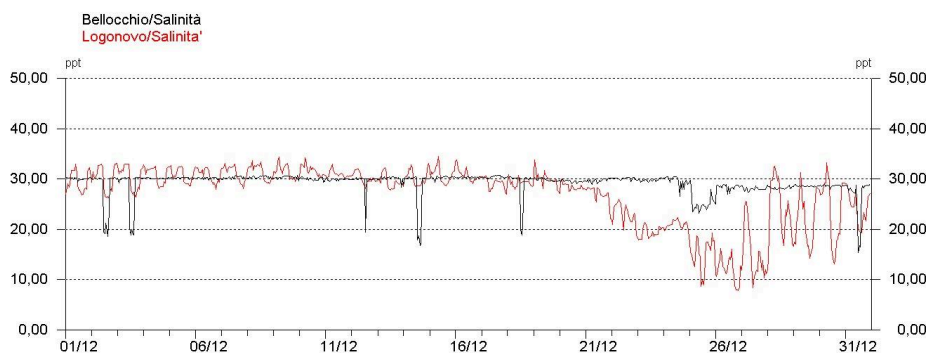
### pH

Il pH rientra nella norma in entrambe le stazioni. A Logonovo, (mancano i dati dal 10 al 19 e dal 26 a fine mese) i valori di pH sono risultati compresi tra un minimo di 7,74 il giorno 4 e un massimo di 8,23 il giorno 21 con un valore medio di 7,97. A Bellocchio i valori sono variati da un minimo di 8,01 il giorno 26 a un massimo di 8,23 il giorno 21, con un valore medio di 8,13.

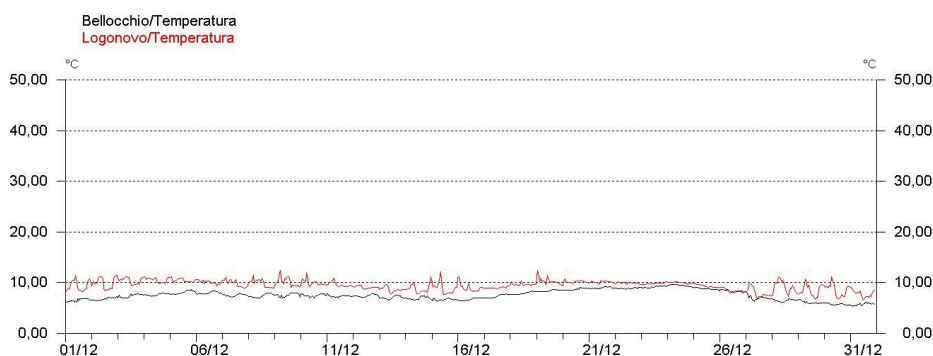
**Dati di  
Ossigeno% Disciolto  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



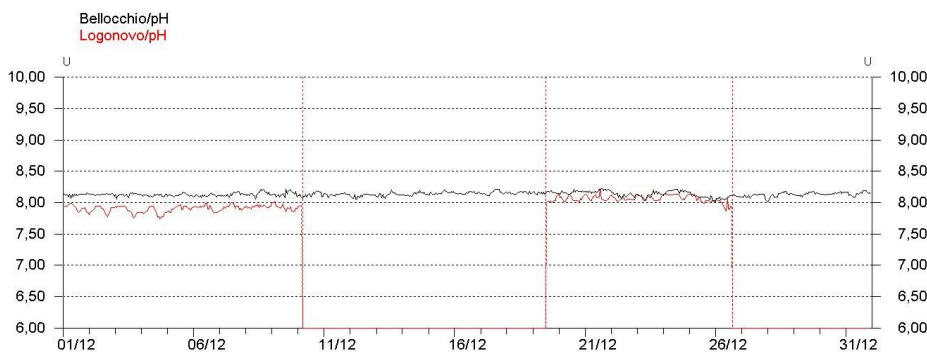
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



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



**Dati pH  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



Valli di Comacchio		Bellocchio	Logonovo
Ossigeno %	Max	118,0	100,2
	Media	98,8	89,4
	Min	80,3	66,1
Salinità ppm	Max	30,73	34,46
	Media	29,25	26,92
	Min	15,35	7,83
Temperatura °C	Max	9,67	12,41
	Media	7,52	9,45
	Min	5,34	6,60
pH	Max	8,23	8,23
	Media	8,13	7,97
	Min	8,01	7,74

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](mailto: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](mailto:dirgen@cert.arpae.emr.it) | [www.arpae.it](http://www.arpae.it) | P.IVA 04290860370