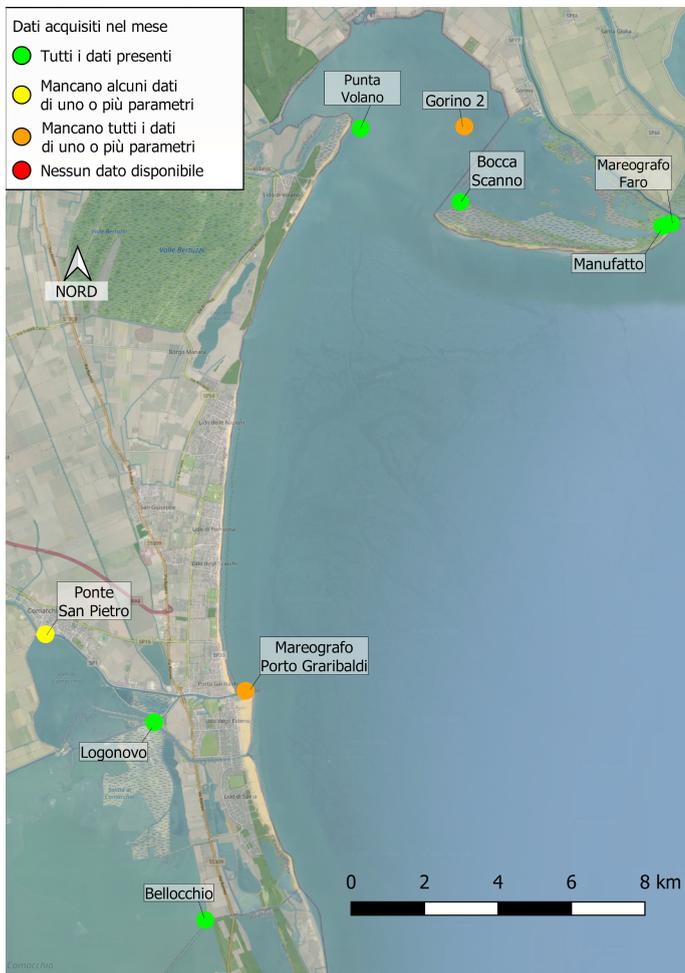


**Rapporto di sintesi sull'andamento dei principali parametri ambientali  
 delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara**

**Settembre 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 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 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.

A causa di un guasto al sistema di acquisizione e trasmissione, i dati raccolti nel mese di settembre alla stazione mareografica di Porto Garibaldi arrivano fino al giorno 11 settembre, per cui per i parametri; pioggia, temperatura, marea e vento i valori indicati di seguito sono riferiti al periodo che va dal primo settembre all'undici settembre.

**Condizioni meteo-marine Settembre 2022**

Alla stazione meteo di Porto Garibaldi le condizioni meteo registrate fino al giorno 11 mostrano temperature con valori massimi giornalieri ancora molto elevati e tipicamente estivi, quasi sempre superiori ai 24°C.

**Pioggia**

Nel periodo dal 1 all'11 si sono avute quattro perturbazioni alternate a giornate soleggiate; si è registrata pioggia forte il giorno 1, quando sono caduti 36,2 mm di pioggia sui 44,4 mm caduti durante i primi 11 giorni del mese, le altre tre perturbazioni hanno fatto registrare pioggia moderata il giorno 6 e più intensa i giorni 8 e 10 settembre. Altri eventi di pioggia rilevati dalla stazione Guagnino (più interna rispetto alla stazione mareografica) si sono verificati il 17, 21 e 24 di settembre, fenomeni che hanno determinato un calo delle temperature dell'aria e dell'acqua e variazioni delle condizioni chimico fisiche delle acque marino costiere, lagunari e vallive.

### Temperatura

Le temperature dell'aria, seppur elevate, già durante la prima decade del mese sono mediamente calate rispetto al precedente mese di luglio e sono variate da un minimo di 17,95°C il giorno 2 ad un massimo di 30,01°C il giorno 8, mentre il valore medio mensile è stato di 23,96°C.

### Marea

La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi ha raggiunto un massimo di 0,567 m il giorno 9 e un minimo di -0,455 m il giorno 10.

### Dati raccolti dalla motonave Daphne

Rispetto ai controlli precedenti, durante le campagne di controllo dei giorni 5 e 12 settembre nel tratto più settentrionale della costa, si rileva un aumento della concentrazione degli indici trofici per l'incremento della biomassa fitoplanctonica appartenente in particolare al gruppo delle Diatomee (genere *Pseudo-nitzschia*) che contribuisce ad aumentare la torbidità delle acque lungo la colonna e diminuire la trasparenza.

Le concentrazioni dell'ossigeno disciolto rientrano nella norma ad eccezione di alcune limitate aree dove si registra una diminuzione dei valori al livello del fondale tendenti all'ipossia/anossia.

Le temperature delle acque si mantengono in media intorno ai 26°C lungo tutta la costa ed anche al largo. Si segnala ancora la presenza in alcuni tratti della costa di meduse appartenenti alla specie *Cotylorhiza tuberculata* e di Ctenofori gelatinosi appartenenti alla specie *Mnemiopsis leidyi*.

Durante la campagna del 19 settembre, con l'abbassamento delle temperature esterne dell'ultimo periodo, si è rilevata la diminuzione della temperatura delle acque marine costiere che in superficie si attestano in media tra i 21,5°C nell'area più meridionale e i 23°C in quella più settentrionale.

Durante i controlli si rilevano concentrazioni di clorofilla "a" medio basse sia in costa che al largo e valori elevati di salinità in media intorno ai 37 psu.

Le concentrazioni dell'ossigeno disciolto rimangono nella norma lungo tutta la costa anche a livello del fondale.

Si osserva lungo l'area monitorata una bassa trasparenza delle acque marine per la presenza di materiale particellato risospeso dal moto ondoso dei giorni precedenti che contribuisce ad aumentarne la torbidità.

Infine, durante l'ultima campagna del 26 settembre, lungo la costa si osserva il perdurare di una elevata torbidità delle acque a causa di un forte idrodinamismo delle masse marine innescato dal mare mosso che mantiene in sospensione il particellato inorganico dal fondo. Nell'area più settentrionale si rileva, rispetto ai controlli della settimana precedente, un aumento della concentrazione di clorofilla "a" per l'incremento della componente fitoplanctonica marina appartenente in particolare al gruppo delle Diatomee dove il genere *Skeletonema* risulta essere il più abbondante. I valori dell'ossigeno disciolto si mantengono nella norma sia in superficie che a livello del fondale. Le temperature delle acque marine in superficie risultano in lieve diminuzione rispetto ai controlli precedenti nell'area più settentrionale e in media si attestano intorno ai 21°C.

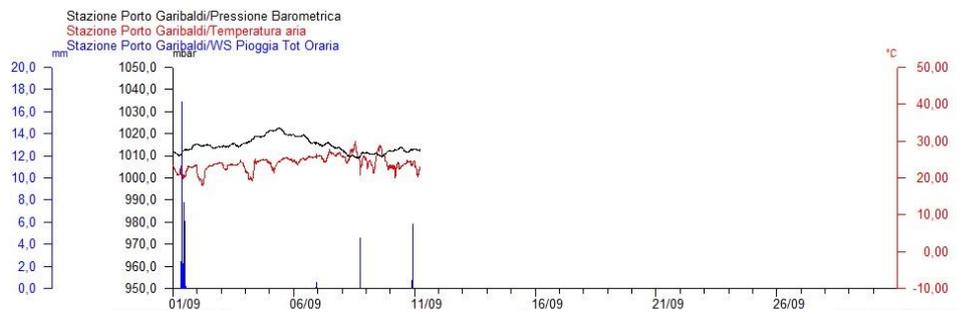
### Vento

Raffiche di vento prossime o di poco superiori ai 10 m/s sono state registrate nei giorni 1,8,10 e 11. In questo periodo la direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Sudest (135,0° Scirocco). Il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato il giorno 2 con intensità di 12,8 m/s e provenienza da Nord-Nordest (18,1° Bora). La velocità media è stata di 3,71 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°.

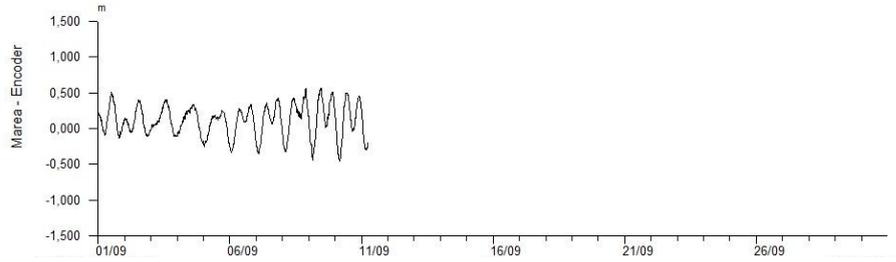
### Livelli Idrometrici e portate del Po

La portata media mensile di 556 m<sup>3</sup>/s risulta inferiore di ben 767 m<sup>3</sup>/s rispetto alle medie del periodo (a fronte di un valore medio mensile di settembre pari a circa 1.323 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) e di 346 m<sup>3</sup>/s rispetto a quella di settembre dello scorso anno (portata media mensile di settembre 2021 pari a 902 m<sup>3</sup>/s). Il livello idrometrico ha mostrato per i primi 10 giorni del mese una quota media del livello idrometrico intorno ai -6,5 metri, mentre dal giorno 11 quest'ultima è passata a -6,0 metri per tutto il restante periodo del mese. Il livello minimo del periodo è stato misurato il giorno 2, pari a -6,64 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.) corrispondente ad una portata di 412 m<sup>3</sup>/s, il massimo è stato misurato il giorno 13, pari a -5,90 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.) corrispondente ad una portata di 661 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).

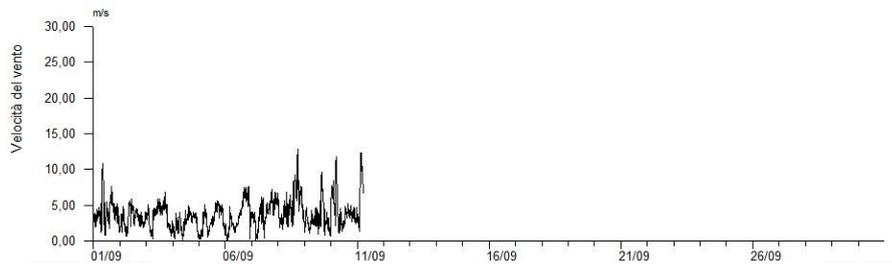
**Dati meteo Stazione  
Porto Garibaldi**



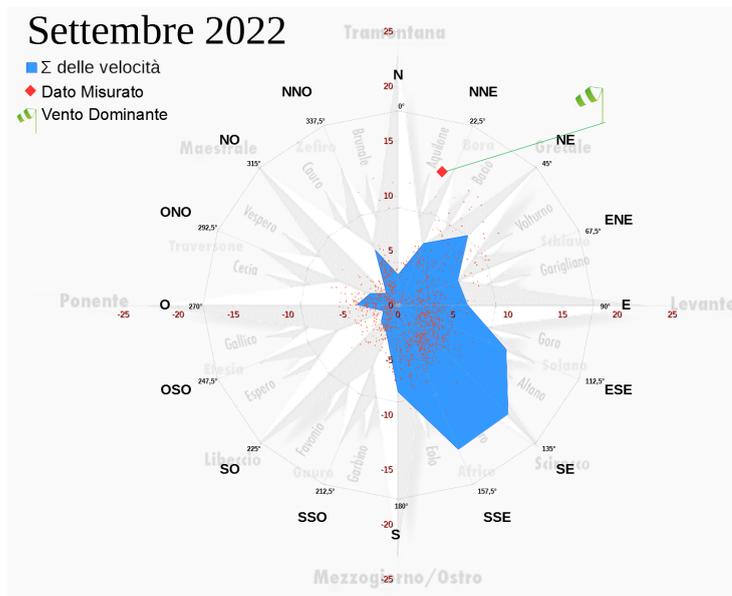
**Dati di marea Stazione  
Porto Garibaldi**



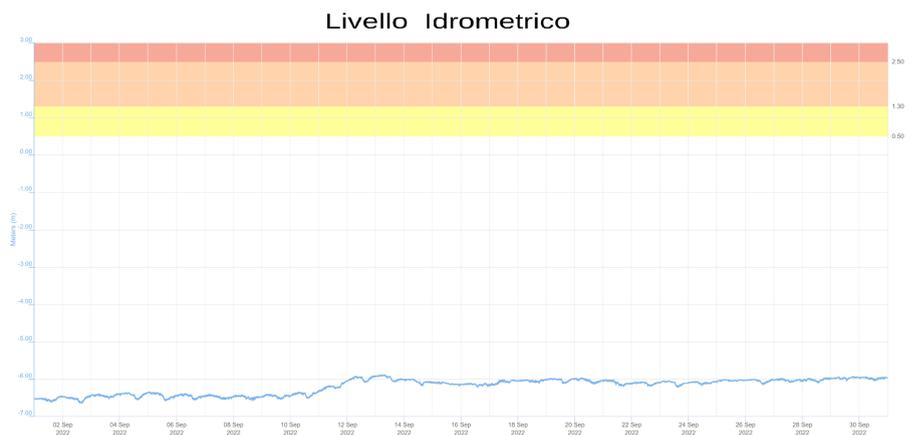
**Dati del vento  
Stazione di  
Porto Garibaldi  
Grafico della Velocità**



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



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



## Acque marino costiere

Si ricorda, come riportato in prima pagina, che a causa di un guasto al sistema di acquisizione e trasmissione i dati raccolti nel mese di settembre alla stazione mareografica di Porto Garibaldi arrivano fino al giorno 11 settembre per cui i valori massimi, minimi e medi indicati di seguito sono riferiti al periodo che va dal primo settembre all'undici settembre.

### Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto:

Durante la prima decade di settembre la percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto si è mantenuta mediamente nella norma con poche giornate in cui i valori sono risultati particolarmente bassi per un probabile fenomeno di risospensione delle acque di fondo meno ossigenate e più salate. I valori sono scesi al di sotto del 30% le notti del 5, del 6 e del 7 settembre. Il valore più basso di 22,7% è stato registrato il giorno 5, il più elevato di 132,4% è stato registrato il giorno 7, mentre il valore medio è stato del 89,7%.

### Salinità:

La salinità alla stazione di Porto Garibaldi, per gli scarsi apporti di acque dolci del precedente mese, è risultata ancora medio alta e tipicamente marina.

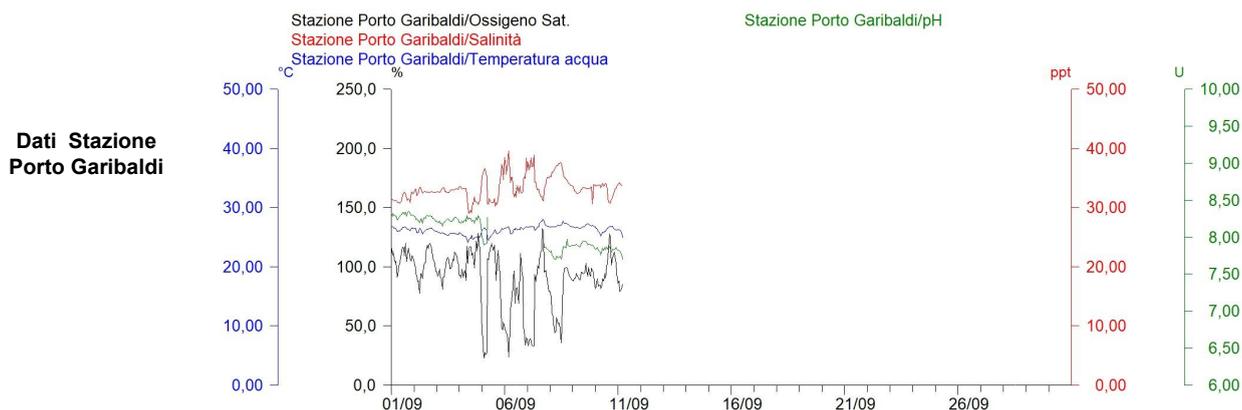
La salinità media è stata di 33,36 ppt, il massimo valore è stato di 39,55 ppt registrato il giorno 6, il minimo è stato di 29,01 ppt registrato il giorno 4.

### Temperatura dell'acqua:

Per quanto riguarda la temperatura dell'acqua, questa è risultata ancora particolarmente elevata essendo riferita ai primi dieci giorni del mese; il valore medio è stato di 26,23°C, il più elevato di 27,99°C il giorno 7 e il più basso di 24,05°C il giorno 4.

### pH:

Il pH ha registrato valori nella media con un massimo di 8,35 il giorno 1, un minimo di 7,70 il giorno 8 e una media di 8,06.



**Dati Stazione  
Porto Garibaldi**

Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	132,4
	Media	89,7
	Min	22,7
Salinità ppm	Max	39,55
	Media	33,36
	Min	29,01
Temperatura °C	Max	27,99
	Media	26,23
	Min	24,05
pH	Max	8,35
	Media	8,06
	Min	7,70

Tabella riassuntiva dei dati della stazione di Porto Garibaldi registrati dal giorno 1 al giorno 11 del mese

Percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto:

In Sacca di Goro i valori medi percentuali di ossigeno disciolto risultano nella norma in tutte e quattro le stazioni anche se i minimi scendono spesso sotto il 70%.

Alla stazione Bocca Scanno la qualità dell'acqua risulta nella norma e solo i primi quattro giorni del mese alcuni valori sono scesi, seppur di poco, sotto il 30%. Il valore più elevato è stato di 137,1%, registrato il giorno 12 e il più basso di 28,3% registrato il giorno 4, mentre la media è stata di 86,8% indicativa di una buona qualità dell'acqua.

Alla stazione Gorino 2, dove sono stati registrati dati solo fino all'8 settembre per un problema al sistema di acquisizione e trasmissione dati, il minimo valore registrato è stato di 32,0% il giorno 7, mentre il più elevato è stato di 145,0% il giorno 4, la media è stata di 75,9%.

Alla stazione Manufatto, il minimo valore registrato è stato di 19,3% il giorno 3, il più elevato è stato di 146,2% il giorno 6, con una media di 80,5%.

Alla stazione Punta Volano le condizioni sono nella norma e sono stati registrati pochi i valori ipossici; il valore più basso è stato di 33,1% registrato il giorno 28, mentre la percentuale di saturazione più elevata è stata di 136,3% il giorno 4 e il valore medio è stato di 80,3%.

Salinità:

Alla stazione Bocca Scanno è evidente un andamento che segue quello della marea con oscillazioni giornaliere; il valore minimo registrato è stato di 21,2 psu il giorno 22, mentre il più elevato è stato di 37,7 psu il giorno 16 e la media è stata di 31,6 psu.

Alla stazione Manufatto ci sono state escursioni più evidenti legate alle maree ma anche al fatto che ci troviamo in una zona fortemente influenzata da acque dolci provenienti dal Po; il minimo valore registrato è stato di 12,3 psu il giorno 25, mentre il più elevato è stato di 38,3 psu il giorno 9 la media è stata di 25,6 psu.

Anche a Punta Volano ci sono state escursioni evidenti legate non solo alle maree, ma anche al fatto che ci troviamo in una zona fortemente influenzata da acque dolci provenienti dal Volano, dal collettore Giralda e dal Canal Bianco. Il massimo valore è stato di 36,20 psu il giorno 16, il minimo di 16,44 psu il giorno 9, mentre la media è stata di 29,50 psu.

Alla stazione Gorino 2 con dati riferiti ai primi 8 giorni del mese si ha un andamento più lineare del parametro, il massimo valore registrato è stato di 28,43 psu il giorno 8 mentre il minimo è stato di 19,50 psu il giorno 9 e la media è stata di 24,22 psu.

Temperatura dell'acqua:

Le temperature dell'acqua risultano elevate e ancora tipicamente estive ad inizio mese per poi calare evidentemente a partire da metà mese a seguito della forte perturbazione che ha investito il territorio, con variazioni anche di dieci gradi tra i massimi e i minimi registrati nel mese

Alla stazione Bocca Scanno, è stato registrato infatti un valore massimo di 28,75 il giorno 7 e un minimo di 18,75°C il giorno 25 mentre la media è stata di 23,59°C.

A Gorino 2 invece abbiamo i dati dei primi 8 giorni del mese, il massimo valore registrato è stato di 28,48°C il giorno 7 mentre il minimo di 23,64°C il giorno 4 con una media di 25,43°C.

Alla stazione Manufatto, il minimo valore registrato è stato di 18,43°C il giorno 19, mentre il più elevato è stato di 27,78°C il giorno 9, la media è stata di 23,68°C.

Infine a Punta Volano la temperatura è variata da un massimo di 28,31°C il giorno 7 ad un minimo di 18,94°C il giorno 22, con un valore medio di 23,54°C.

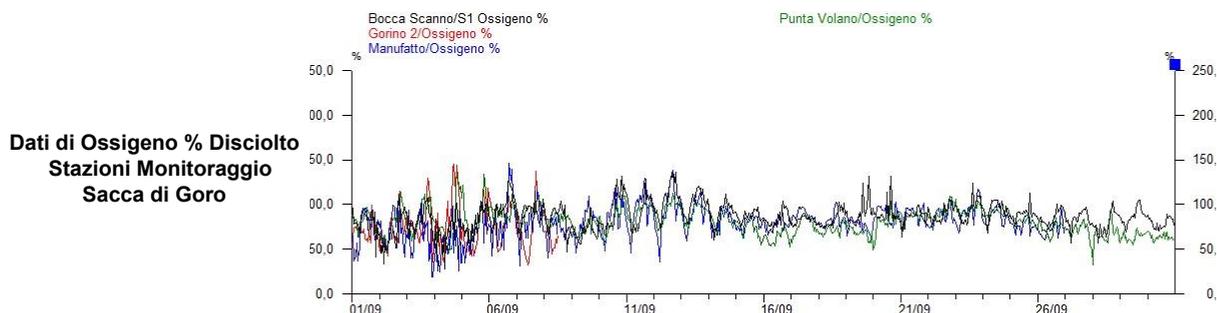
pH:

Il pH è risultato nella norma in tutte le stazioni.

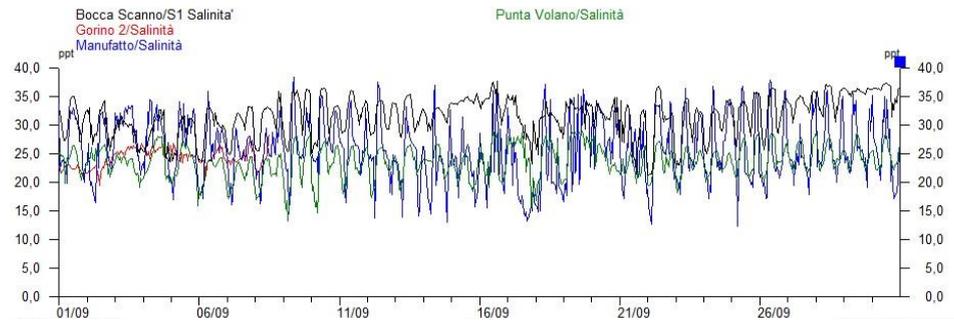
A Gorino 2, il valore medio dei dati raccolti è stato di 7,94 con un massimo di 8,28 il giorno 7 e un minimo di 7,63 il giorno 2.

Alla stazione Bocca Scanno, il minimo valore registrato è stato di 7,43 il giorno 11, mentre il più elevato è stato di 8,27 il giorno 17, la media è stata di 7,88.

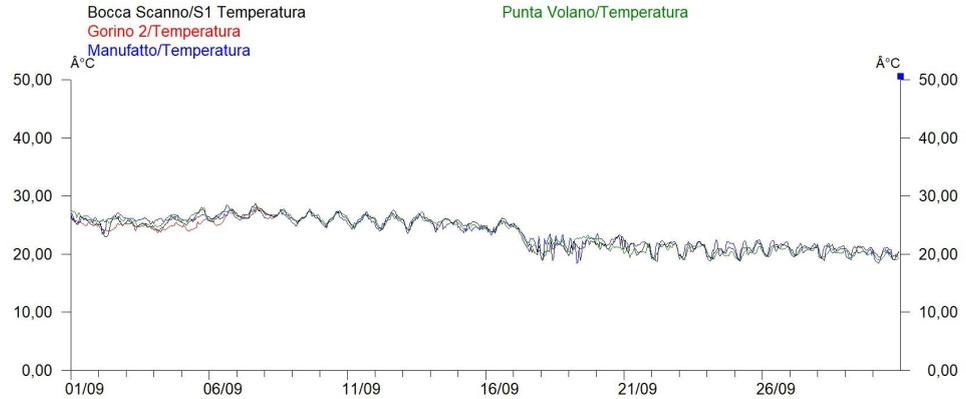
Alla stazione Manufatto, il minimo valore registrato è stato di 7,89 il giorno 12, mentre il più elevato è stato di 8,46 il giorno 6, la media è stata di 8,16. A Punta Volano, la media è risultata di 7,95, con un massimo di 8,29 il giorno 7 e il minimo di 7,37 il giorno 30.



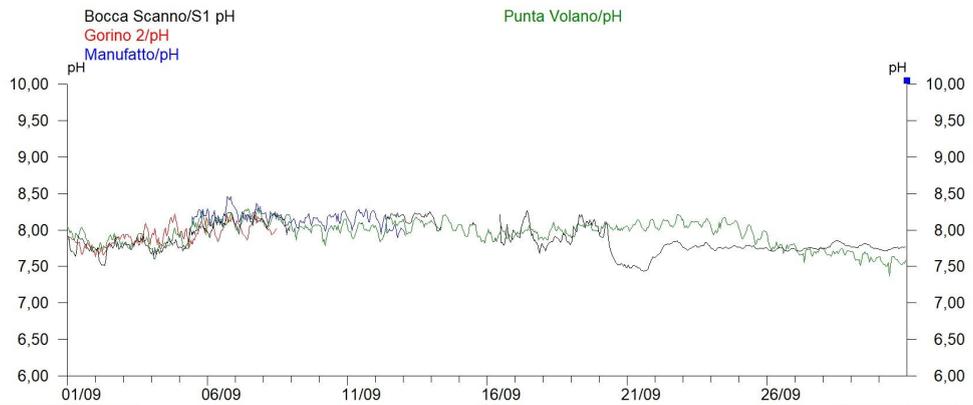
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Sacca di Goro**



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



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



Stazioni in Sacca di Goro					
		Bocca Scanno	Gorino 2	Manufatto	Punta Volano
Ossigeno %	Max	137,1	145,0	146,2	136,3
	Media	86,8	75,9	80,3	80,5
	Min	28,3	32,0	19,3	33,1
Salinità ppm	Max	37,7	28,43	38,3	36,20
	Media	31,6	24,22	25,6	29,50
	Min	21,2	19,50	12,3	16,44
Temperatura °C	Max	28,75	28,48	27,78	28,31
	Media	23,59	25,43	23,68	23,54
	Min	18,75	23,64	18,43	18,94
pH	Max	8,27	8,28	8,46	8,29
	Media	7,88	7,94	8,16	7,95
	Min	7,43	7,63	7,89	7,37

Tabella riassuntiva dei dati delle stazioni in Sacca di Goro registrati nel mese (Gorino 2 solo i primi 8 giorni)

Percentuale di saturazione di ossigeno disciolto:

Nelle Valli di Comacchio le condizioni risultano ancora critiche con valori medi poco al di sopra del 30% sia a Bellocchio che a Ponte San Pietro, solo a Logonovo la media supera il 70%.

A Bellocchio il valore percentuale di saturazione di ossigeno disciolto più elevato è stato di 130,3% registrato il giorno 11, il minimo è stato di 0,3% il giorno 7 e sono stati frequenti i picchi anossici durante l'intero arco del mese che hanno determinato una saturazione media di ossigeno disciolto di solo 33,7%; frequenti le escursioni tra notte e giorno nei valori di percentuale di saturazione, con picchi anossici quotidiani alternati a valori nella norma.

A Logonovo migliora la condizione rispetto allo scorso mese con una percentuale di saturazione media di 73,4%, un valore massimo di 132,0%, registrato il giorno 11 e un picco minimo di 30% il giorno 7.

Infine a Ponte San Pietro, dove anche in questo caso mancano delle registrazioni, permane la condizione critica del precedente mese con diversi valori anossici; il valore più elevato è stato di 111,5% il giorno 10 e la percentuale di saturazione di ossigeno media è stata di 33,5%.

Salinità:

La salinità è risultata molto elevata a Bellocchio, dove il massimo è stato di 47,38 ppt registrato il giorno 23, il minimo di 34,16 ppt il giorno 26 e la media è stata di 39,84 ppt. A Logonovo il massimo valore registrato è stato 39,17 ppt il giorno 16, il minimo di 18,96 ppt il giorno 8 e la media di 32,05 ppt. Infine a Ponte San Pietro è stato registrato un minimo di 19,37 ppt il giorno 1, un massimo di 34,73 ppt il giorno 8 e una media di 24,02 ppt.

Temperatura dell'acqua:

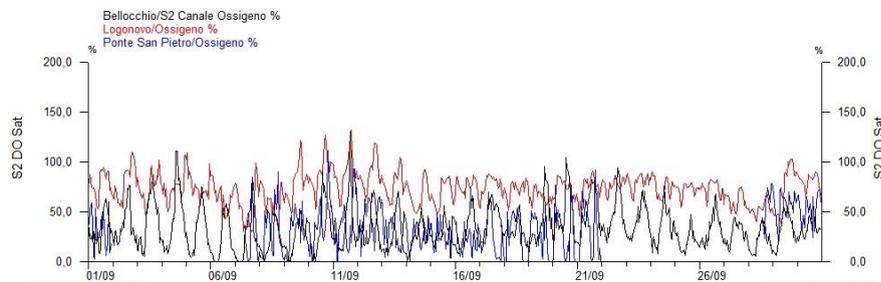
Ancora elevate le temperature dell'acqua, in linea con i valori riscontrati in Sacca di Goro, e caratterizzate dall'evidente calo a seguito degli eventi piovosi di metà mese; infatti a Bellocchio il valore minimo di 16,94°C è stato registrato il 18 settembre, il massimo di 29,03°C il giorno 7, mentre il valore medio mensile è stato di 23,01°C. A Logonovo la temperatura minima di 18,17°C è stata registrata il giorno 23, con una media di 23,60°C e un massimo di 27,74 °C.

A Ponte San Pietro il massimo valore registrato è stato di 28,77°C il giorno 7, il minimo di 18,84°C il giorno 23, con una media di 23,61°C.

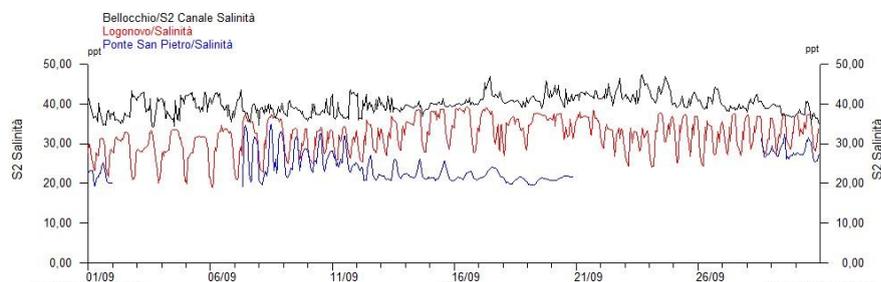
pH:

I valori di pH si sono mantenuti nella norma in tutte le stazioni con un valore medio di 8,01 a Bellocchio, di 8,03 a Logonovo e di 7,78 a Ponte San Pietro.

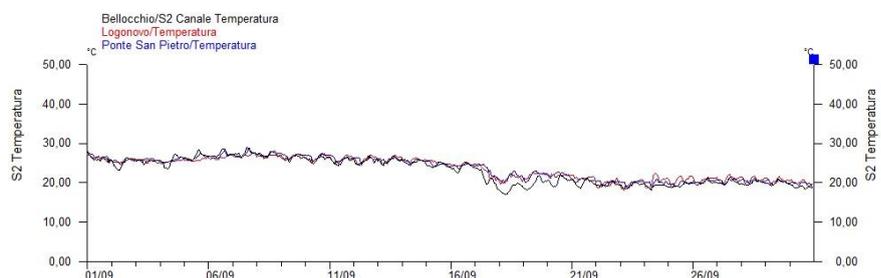
**Dati di Ossigeno % Disciolto  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



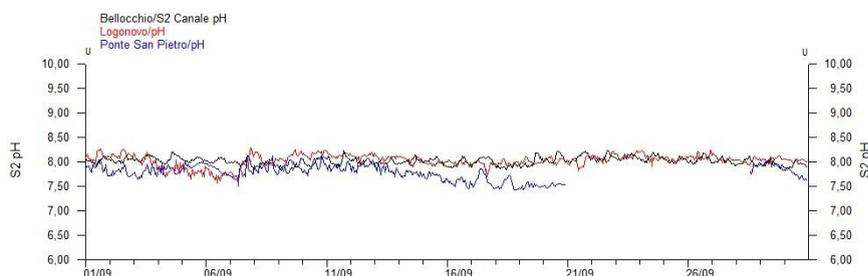
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



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



**Dati di pH  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



		<b>Bellocchio</b>	<b>Logonovo</b>	<b>Ponte San Pietro</b>
<b>Ossigeno %</b>	Max	130,3	132,0	111,5
	Media	33,7	73,4	33,5
	Min	0,3	30,0	0
<b>Salinità ppm</b>	Max	47,38	39,17	34,73
	Media	39,84	32,05	24,02
	Min	34,16	18,96	19,37
<b>Temperatura °C</b>	Max	29,03	27,74	28,77
	Media	23,01	23,60	23,61
	Min	16,94	18,17	18,84
<b>pH</b>	Max	8,23	8,28	8,14
	Media	8,01	8,03	7,78
	Min	7,77	7,51	7,43

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