

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

**Agosto 2020**



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 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 implementare 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. Inoltre esse rappresentano il comparto con la maggior produzione di vongole a livello nazionale ed europeo con una produzione media annua di circa 18.000 tonn.

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

**Condizioni meteo-marine Agosto 2020**

Il mese di agosto è stato caratterizzato da un primo periodo con giornate ventose, temporali e conseguenti mareggiate. La stazione di Porto Garibaldi misura masse d'acqua con salinità variabile nel corso del mese e sette giorni di pioggia il 2, 3, 4, 5, 23, 30 e 31 agosto; complessivamente nel mese sono caduti 87 mm di pioggia. Alla stazione meteo di Porto Garibaldi, durante il periodo centrale del mese, si evidenziano un aumento della temperatura dell'aria e una diminuzione della velocità del vento con assenza di piogge per poi registrare, a fine mese, nuovamente forti venti di scirocco e piogge che determinano una salinità medio bassa in particolare a ridosso del delta con valori di clorofilla "a" che tendono ad aumentare. La componente fitoplanctonica è infatti, sia ad inizio che a fine mese, caratterizzata dalla presenza di Fitoflagellate minori e Diatomee che contribuiscono a diminuire la trasparenza donando alle acque una colorazione verdastra. Si conferma la presenza di meduse Rhizostoma pulmo e si segnala la comparsa dell'altra specie Cotylorhiza tuberculata che solitamente compare ad estate inoltrata. Permane, sempre con numerosi individui, lo ctenoforo Mnemiopsis leidyi (Noce di Mare).

La temperatura dell'aria registrata nel mese ha mostrato valori variabili nelle stesse 24 ore, con temperature notturne più fresche e giornaliere più calde che quasi quotidianamente hanno superato i 25°C; il valore più elevato è stato di 31,6°C il giorno 17, il più basso di 15,34°C il giorno 31 e la media nel mese è stata di 25,44°C.

La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi, ha raggiunto un massimo di 0,740 m il giorno 3 e un minimo di - 0,484 m il giorno 31.

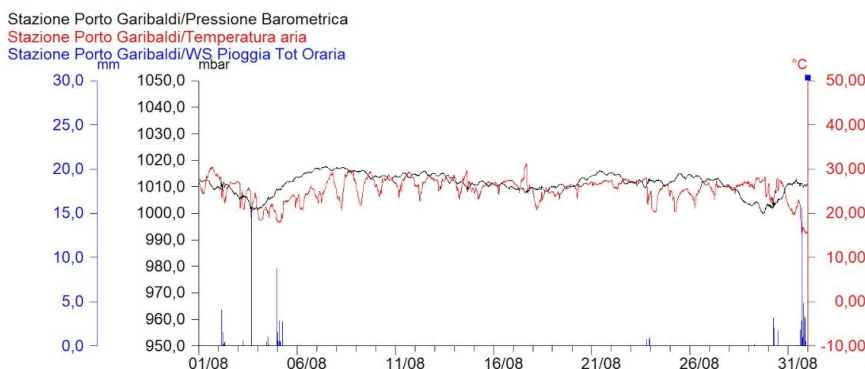
A Porto Garibaldi e in Sacca di Goro si sono registrate notevoli oscillazioni dei valori di ossigeno disciolto, dovuti al forte vento ed alle mareggiate, intervallati da periodi di criticità con valori ipossici e a tratti anossici seppur limitati ad alcune ore; persistenti invece le condizioni di criticità nelle valli di Comacchio.

Per quanto riguarda i dati registrati dal sensore del vento della stazione meteo, hanno evidenziato che la direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Est-Suddest (112,5° Solano), mentre il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato nella notte del giorno 2 con intensità pari a 15,6 m/s, proveniente da Nord (355,2° Tramontana). La velocità media nel mese è stata di 3,83 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°.

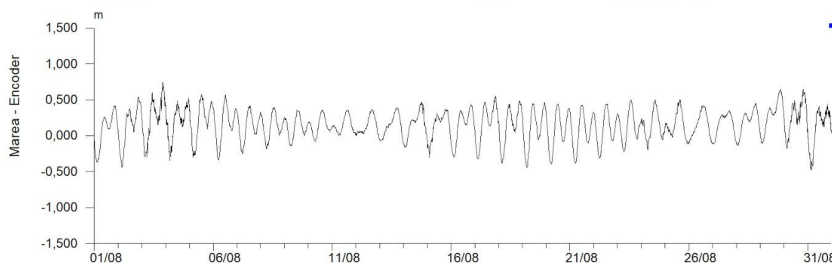
La boa ondometrica di Cesenatico ha rilevato quattro mareggiate con altezza dell'onda superiore al metro. Le due più intense si sono verificate il giorno 6 ed il 23, con onde che hanno leggermente superato quota 1,50 metri.

La misura dei livelli idrometrici del Fiume Po, all'idrometro di Pontelagoscuro (FE), hanno evidenziato una portata media mensile inferiore di circa 160 m<sup>3</sup>/s rispetto alle medie del periodo. La portata media mensile di agosto è stata di circa 779 m<sup>3</sup>/s (a fronte di un valore medio mensile di agosto pari a circa 939 m<sup>3</sup>/s, riferito agli anni 1923-2011 "Piano del Bilancio Idrico per il Distretto del fiume Po" emesso dall'Autorità di Bacino Fiume Po). La portata media mensile, 779 m<sup>3</sup>/s, è risultata superiore di circa 70 m<sup>3</sup>/s rispetto a quella di agosto dello scorso anno (portata media mensile di agosto 2019 pari a 710 m<sup>3</sup>/s). Il livello del Po, pressoché costante durante il periodo, ha registrato due leggeri incrementi di livello durante il mese, il più rilevante dei quali ha permesso di raggiungere, a fine mese il massimo livello del periodo considerato, con quota di -4,23 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.) corrispondente ad una portata di 1.380 m<sup>3</sup>/s. Il livello minimo, invece, è stato registrato il giorno 14 con quota di -6,16 m.s.z.i. corrispondente ad una portata di 571 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).

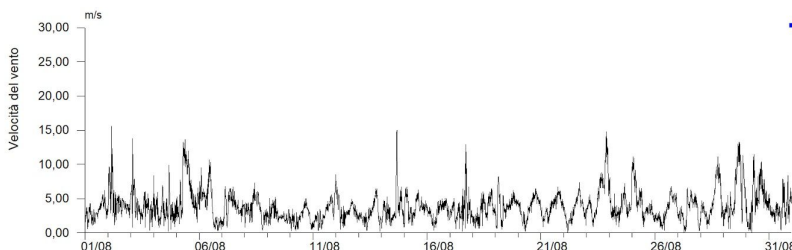
**Dati meteo Stazione  
Porto Garibaldi**



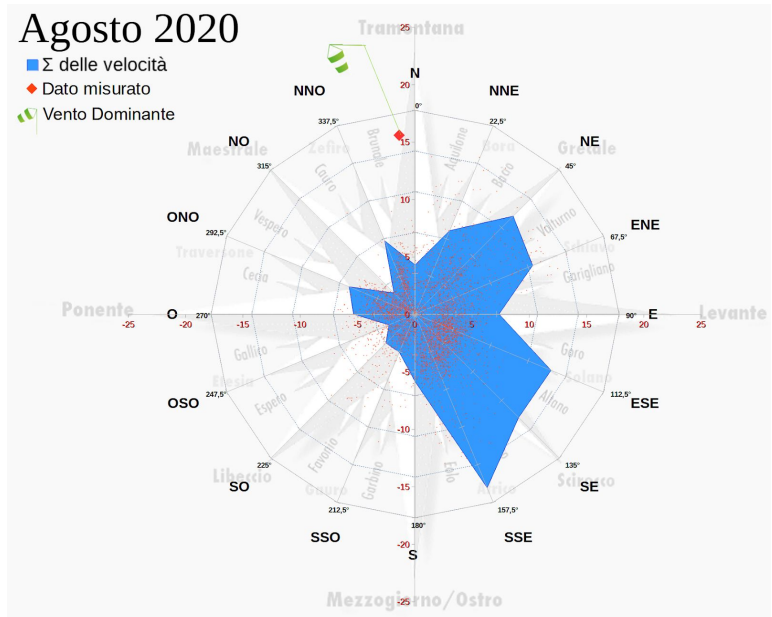
**Dati di marea Stazione  
Porto Garibaldi**



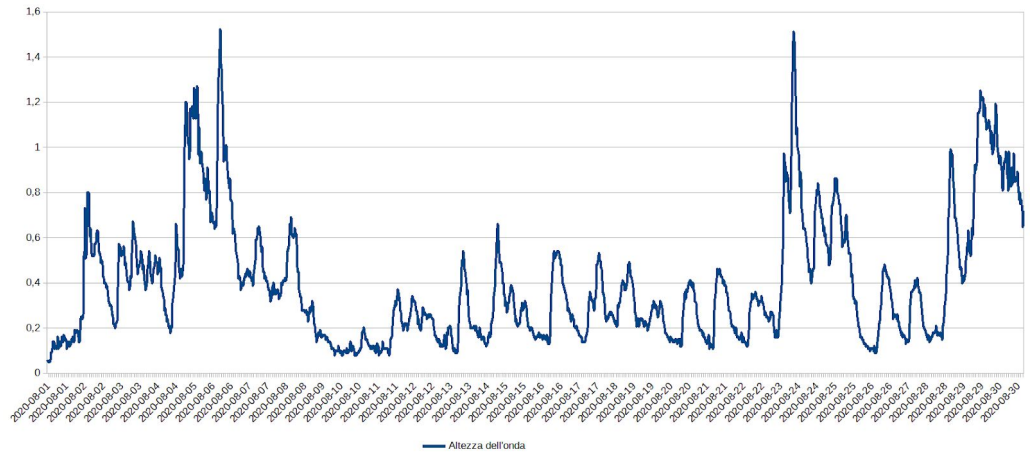
**Dati del vento  
Stazione di  
Porto Garibaldi  
Grafico della Velocità**



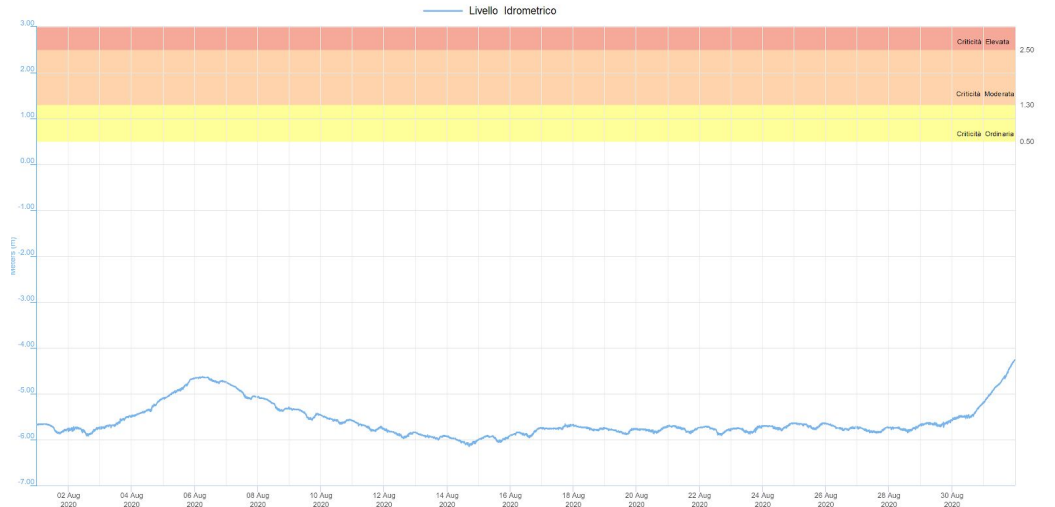
**Dati del vento  
Stazione di Porto Garibaldi  
Grafico Radiale**



**Dati ondametrici  
(Boa Nausicaa  
Cesenatico)**

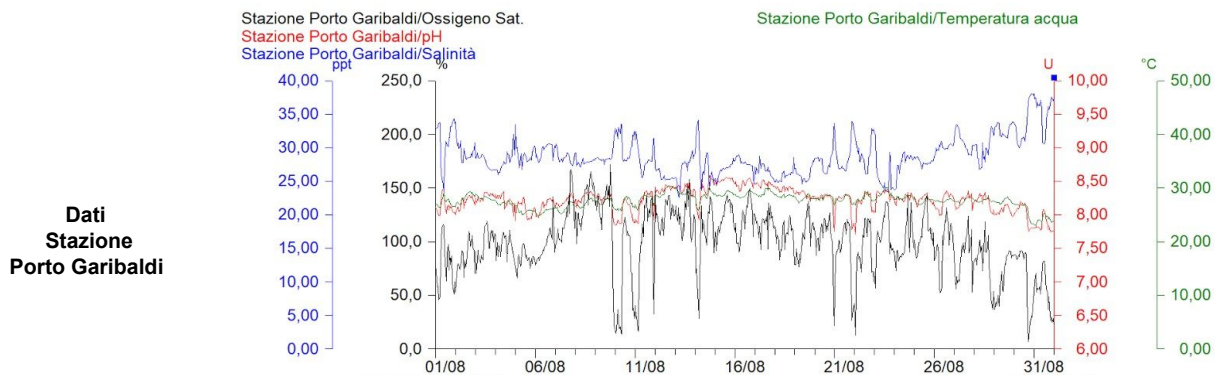


**Portata Fiume Po  
(Dati AIPO stazione di  
Pontelagoscuro - Ferrara)**



## Acque marino costiere

La stazione di Porto Garibaldi, ha registrato una concentrazione media di ossigeno disciolto O<sub>2</sub>% nella norma, con un valore medio mensile di 98,7% ma l'andamento del parametro è risultato particolarmente variabile in particolar modo tra il 9 e il 12, tra il 20 e il 22 e tra il 30 e il 31 agosto, quando sono stati registrati in poche ore, valori nella norma alternati a valori ipossici al di sotto del 30%; il valore massimo di 172,1% è stato registrato il giorno 9 mentre il minimo di 7% il giorno 30 agosto. I valori più bassi sono stati registrati, in concomitanza alle mareggiate, quando sono state portate in sospensione le acque di fondo meno ossigenate, o durante i fenomeni di upwelling, come evidenziato dall'aumento della salinità, determinando così valori temporanei al di sotto della soglia di criticità. La salinità anche questo mese ha avuto un andamento soggetto a frequenti variazioni, a causa delle condizioni meteo marine variabili e dagli apporti di acque dolci dal Po; il valore più elevato è stato di 38,10 ppt il giorno 30, il più basso di 22,57 ppt il giorno 13, mentre la media è stata di 28,73 ppt. La temperatura dell'acqua è variata da un massimo di 30,36°C ad un minimo di 23,01°C, con un valore medio mensile di 27,64°C. Il pH si è mantenuto nella norma, il valore medio è stato di 8,23, il minimo di 7,71 ed il massimo di 8,59.



Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	172.1
	Media	98.7
	Min	7.00
Salinità ppm	Max	38.10
	Media	28.73
	Min	22.57
Temperatura °C	Max	30.36
	Media	27.64
	Min	23.01
pH	Max	8.59
	Media	8.23
	Min	7.71

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

## Sacca di Goro

In Sacca di Goro, le medie relative alla concentrazione di ossigeno disciolto nell'acqua sono risultate buone a Mitili, mentre a Gorino e Venus sono risultate un po' al di sotto della soglia di buona qualità dell'acqua.. L'aumento delle temperature e i diversi eventi meteorologici hanno fortemente influenzato sia la Sacca di Goro che la fascia costiera Ferrarese innescando fenomeni eutrofici. In conseguenza degli aumentati apporti di acque dolci immessi dai bacini costieri e in particolare da quello padano e alla immissione in ambiente marino di nutrienti come fosforo e azoto, che hanno alimentato e sostenuto la componente microalgale e macroalgale, aumentando la torbidità e di conseguenza diminuendone la trasparenza, si sono avute elevate concentrazioni di ossigeno disciolto nelle ore più calde seguite da evidenti cali.

Alla stazione Venus infatti il massimo valore raggiunto è stato di 163,4% il giorno 17, mentre la media nel mese è stata di 62,6% ma frequentemente si sono registrati valori ipossici e a tratti anossici in particolar modo nelle giornate più calde e meno ventilate di metà mese.

Alla stazione di Gorino il valore più elevato è stato di 193,2% il giorno 13, ma i valori ipossici con qualche minimo a zero verso metà mese hanno abbassato la media al 69%, appena sotto la soglia di buona qualità dell'acqua. A Mitili la concentrazione media di ossigeno disciolto è risultata di 85,1% quindi nella norma, nonostante anche qui, alcuni valori siano scesi sotto la soglia di buona qualità dell'acqua. Il valore più basso è stato di solo 0,4% il giorno 16, il più elevato di 228,7% il giorno 11.

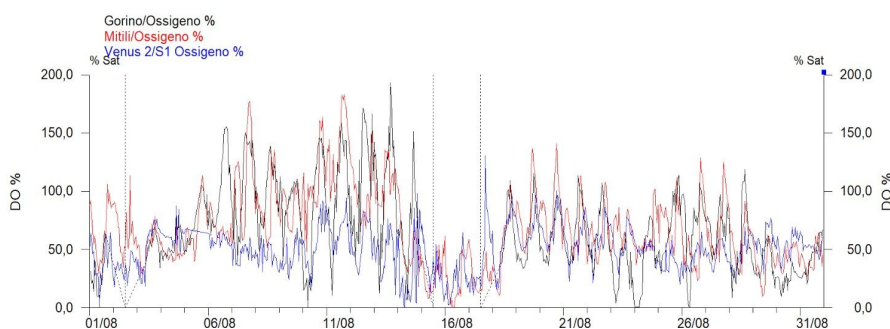
La salinità mostra notevoli escursioni, in tutte e tre le stazioni a causa dei forti venti e delle mareggiate.

A Venus; il valore più elevato è stato di 31,5 ppt il giorno 1 e il più basso di 13,6 ppt il giorno 9 mentre la media è stata di 23,7 ppt. Alla stazione Gorino, il valore più elevato è stato di 25,77 ppt il giorno 31, il minimo è di 14,70 ppt il giorno 1 e la media è stata di 20,75 ppt. Alla stazione Mitili infine la salinità è variata da un minimo di 16,31 ppt il giorno 1 a un massimo di 32,49 ppt il giorno 5, con una media di 22,20 ppt.

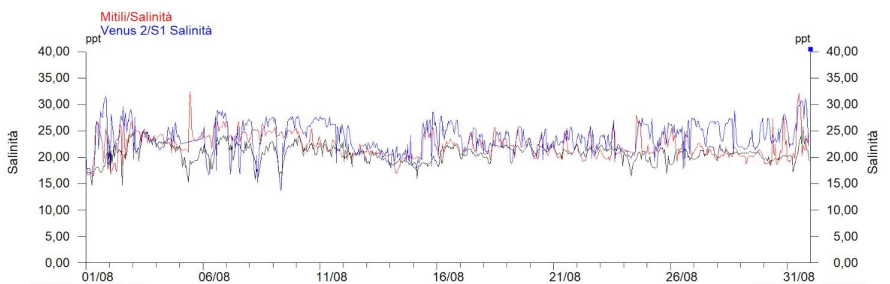
La temperatura media mensile dell'acqua è salita di poco rispetto al mese di luglio ed è calata in concomitanza dei fenomeni piovosi; alla stazione Mitili si è mantenuta compresa tra un minimo di 23,04°C e un massimo 31,04°C con un valore medio di 27,75°C; a Gorino è variata da 31,4°C a 22,44°C, con una media di 27,85°C. Infine alla stazione Venus la temperatura è variata da un minimo di 21,83°C ad un massimo di 30,83°C, con un valore medio di 27,63°C.

Il pH si è mantenuto nella norma sia nei minimi che nei massimi. A Mitili il valore medio è stato di 8,09 a Venus di 8,18 e a Gorino di 8,08.

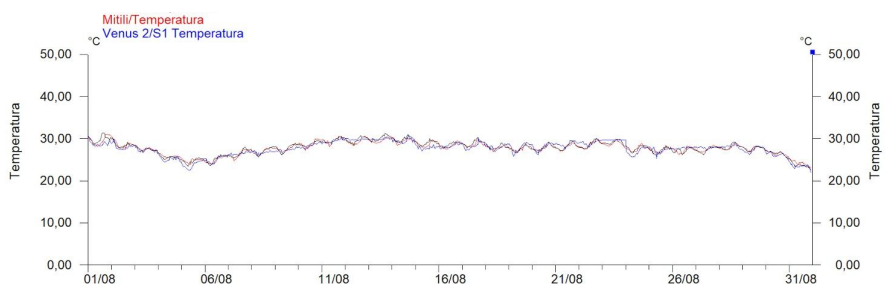
**Dati di  
Ossigeno Disciolto %  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



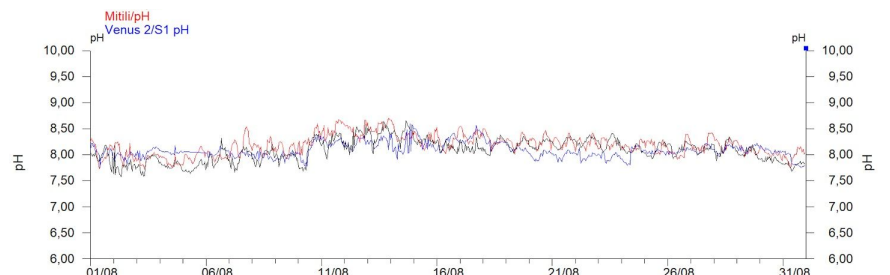
**Dati di Salinità  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



**Dati Temperatura  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



**Dati pH  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



		Venus	Gorino	Mitili
Ossigeno %	Max	163.4	193.2	228.7
	Media	62.6	69	85.1
	Min	0	0	0.4
Salinità ppm	Max	31.5	25.77	32.49
	Media	23.7	20.75	22.20
	Min	13.6	14.70	16.31
Temperatura °C	Max	30.83	31.40	31.04
	Media	27.63	27.85	27.75
	Min	21.83	22.44	23.04
pH	Max	8.70	8.65	8.6
	Media	8.18	8.08	7.75
	Min	7.72	7.58	8.09

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

### Valli di Comacchio

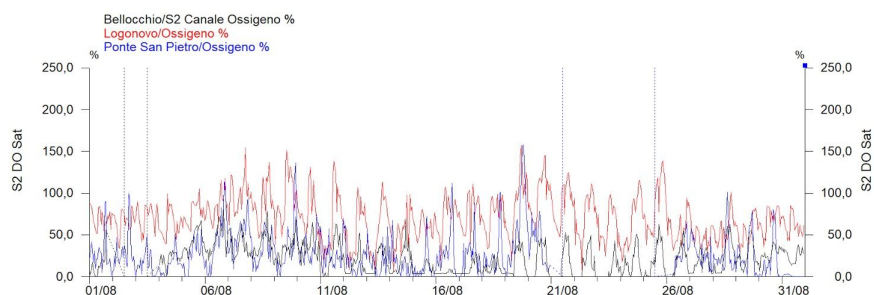
Nelle Valli di Comacchio, come per i precedenti mesi estivi, a causa dell'eutrofizzazione dell'area e dello scarso idrodinamismo si sono verificate condizioni spesso critiche con basse concentrazioni di ossigeno disciolto, valore che spesso scende al di sotto della soglia di criticità del 30%, in particolar modo a Ponte San Pietro, stazione soggetta in questi mesi anche a risospensioni del fondale. Qui infatti nel mese di agosto la media è stata di solo 21,5% e i valori sono risultati frequentemente anossici durante l'intero mese. Anche a Bellocchio la situazione è risultata critica, con diversi valori al disotto del 30% e frequentemente anche anossici; la concentrazione media è stata di 21,5% e il valore massimo di 80%. A Logonovo la situazione è risultata migliore con una concentrazione media di ossigeno disciolto di 71,2%, un massimo di 156,6% il giorno 19 e un minimo di 5,5% il giorno 14.

La salinità nelle Valli di Comacchio è risultata, mediamente superiore e più stabile a Bellocchio, variando da un minimo di 23,50 ppt il giorno 1 ad un massimo di 37,44 ppt il giorno 26, con una media di 30,79 ppt. La stazione di Logonovo ha registrato una salinità massima di 37,52 ppt il giorno 31, un minimo di 4,02 ppt il giorno 12 e una media di 22,33 ppt. A Ponte San Pietro infine sono stati registrati i valori più bassi, con una salinità media di 16,90 ppt, il valore più alto di 31,54 ppt il giorno 31 e un minimo di 4,39 ppt il giorno 5.

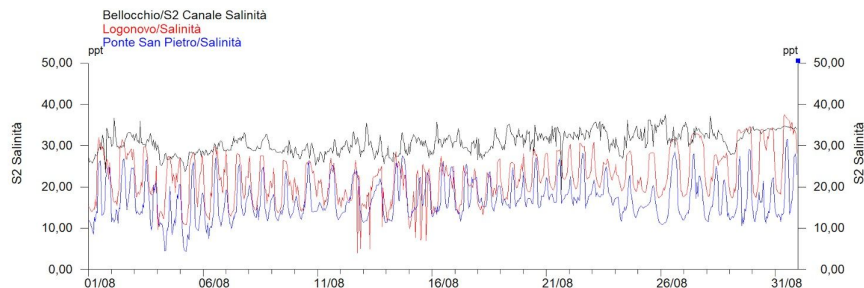
La temperatura media a Logonovo è stata di 27,80°C, con un minimo di 22,85°C il giorno 31 e un massimo di 30,86°C il giorno 13; a Bellocchio la temperatura media è stata di 27,84°C, con un massimo di 31,61°C il giorno 13 e un minimo di 21,61°C il giorno 31. Infine a Ponte San Pietro si è registrato un valore medio di 28,26°C, un massimo di 31,52°C il giorno 1 e un minimo di 24,03°C il giorno 31.

Il pH ha mostrato un valore medio di 7,89 a Ponte San Pietro, di 8,21 a Logonovo e di 7,86 a Bellocchio, risultando nella norma in tutte e tre le stazioni.

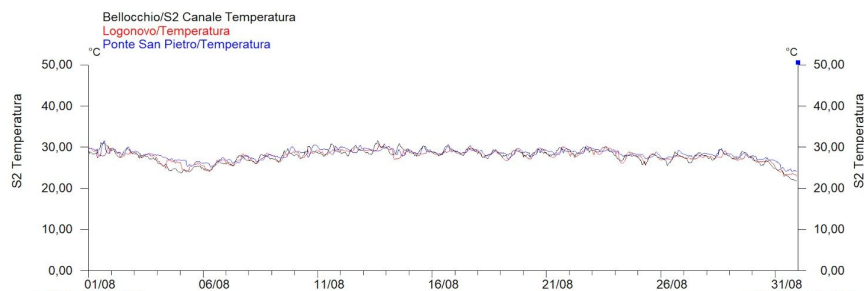
#### Dati di % Ossigeno Disciolto Stazioni Monitoraggio Valli di Comacchio



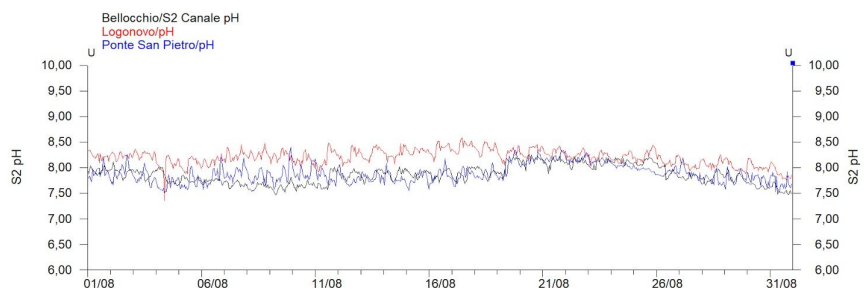
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



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



**Dati pH Stazioni  
Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



		Bellocchio	Logonovo	Ponte San Pietro
Ossigeno %	Max	80	156.6	158.1
	Media	21.5	71.2	26.3
	Min	0	5.5	0
Salinità ppm	Max	37.44	37.52	31.54
	Media	30.79	22.33	16.90
	Min	23.50	4.02	4.39
Temperatura °C	Max	31.61	30.86	31.52
	Media	27.84	27.80	28.26
	Min	21.61	22.85	24.03
pH	Max	8.26	8.59	8.40
	Media	7.86	8.21	7.89
	Min	7.47	7.76	7.48

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 | fax +39 0547 82136 | PEC: aaosod@cert.arpae.emr.it

Via Bologna n° 534 | cap 44124 Ferrara | tel +39 0532 234974 +39 0532234926

Sede legale Arpae: Via Po 5, 40139 Bologna | tel 051 6223811 | PEC: dirgen@cert.arpae.emr.it | www.arpae.it | P.IVA 04290860370