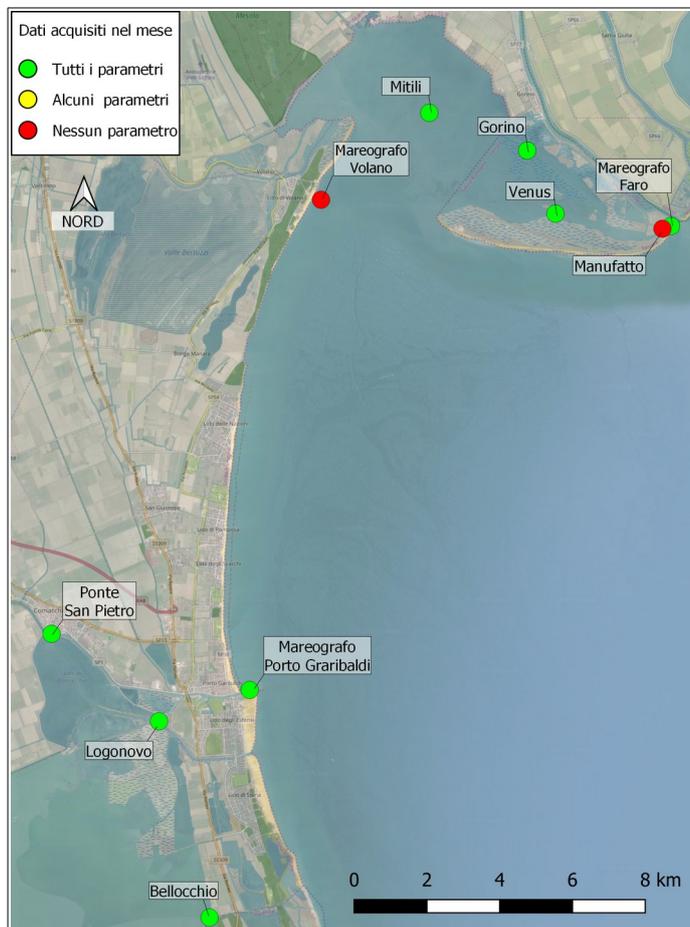


**Rapporto di sintesi sull'andamento dei principali parametri ambientali
 delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara**

Marzo 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 Marzo 2020

Il mese di marzo è stato caratterizzato da diverse giornate soleggiate e spesso ventose, con temperature dell'aria a tratti primaverili e da cali di temperatura nelle ore notturne. Le precipitazioni di carattere piovoso da debole a moderato, sono state registrate i giorni 1, 2, 4, 5, 6, 7 e 31; nel mese sono caduti complessivamente 55,9 mm di pioggia.

La temperatura dell'aria registrata nel mese ha mostrato valori massimi giornalieri che hanno superato spesso i 10°C, raggiungendo un massimo di 16,65°C il giorno 18, e un minimo di 2,60°C il giorno 24. La media nel mese è stata di 9,73°C.

Ad inizio mese per gli apporti di acque dolci dai bacini costieri e in particolare dal Po vengono veicolati elementi eutrofizzanti immessi in laguna e mare che alimentano e sostengono la componente microalgale marina, e gli alti valori di clorofilla "a". Le acque presentano ad inizio mese lungo la costa una colorazione rossastra, limitata ai primi centimetri della colonna d'acqua. Questa condizione di elevata trofia è causata da un intenso sviluppo del protozoo ciliato *Mesodinium rubrum*. Il forte moto ondoso di inizio mese ha contribuito a rimescolare le masse d'acqua omogeneizzando i parametri idrologici lungo tutta la colonna d'acqua. A causa delle precipitazioni, che hanno interessato anche tutto l'arco alpino, i valori di salinità risultano in diminuzione in particolare nella zona a ridosso del Po.

La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi, ha raggiunto un massimo di 0,680 m il giorno 6 e un minimo di -0,477 m il giorno 8.

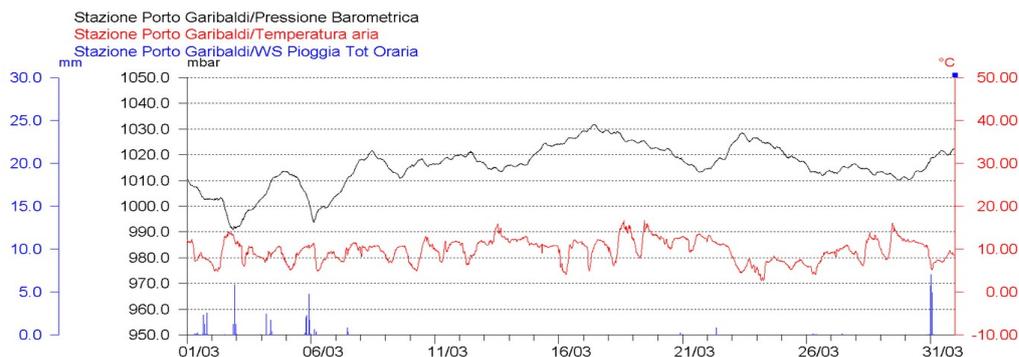
Il mese di marzo è stato ventoso e sono stati raggiunti e superati i 10 m/sec in 12 giornate: i giorni 2, 4, 6, 7, 8, 14, 23, 24, 25, 26 il 30 e il 31.

La direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Est-Nordest (67,5°, Schiavo) che, in questo mese, coincide con la stessa direzione del *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, registrato il giorno 24 con intensità pari a 20,90 m/s. La velocità media nel mese è stata di 4,71 m/s. 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°.

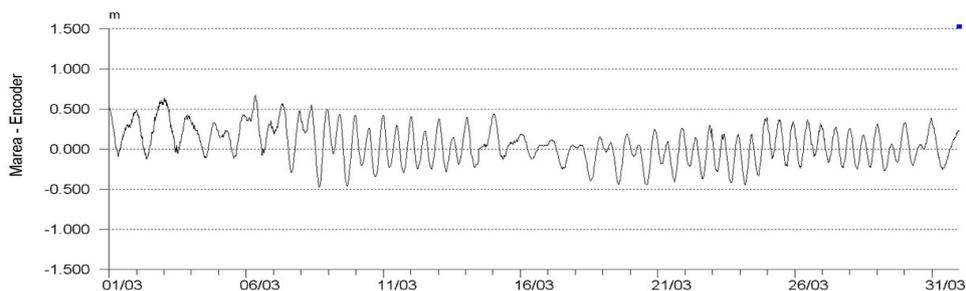
La boa ondometrica di Cesenatico ha rilevato, diverse mareggiate con altezza dell'onda superiore al metro, la più intensa delle quali è stata registrata il giorno 25 con altezza delle onde che hanno raggiunto quota 2,84 metri. Questa mareggiata è stata particolarmente importante, oltre che per l'intensità anche per la durata, infatti le onde superiori al metro sono iniziate il giorno 22 alle ore 04:00 e sono tornate al di sotto del metro il giorno 27 alle ore 16:00, per una durata complessiva di 5 giorni.

La misura dei livelli idrometrici del Fiume Po, all'idrometro di Pontelagoscuro (FE), ha evidenziato una portata media mensile inferiore di circa 220 m³/s rispetto alle medie del periodo. Il livello idrometrico è risultato in media di -4,39 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.), ed una portata media mensile di circa 1.313 m³/s (a fronte di un 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" emesso dall'Autorità di Bacino Fiume Po). La portata media mensile, 1.313 m³/s, è risultata superiore (circa 540 m³/s in più) rispetto a quella di marzo dello scorso anno (portata media mensile di marzo 2018 pari a 775 m³/s). Il livello idrometrico, costante i primi due giorni del mese, è successivamente aumentato fino a raggiungere, il giorno 5, la quota massima registrata nel mese pari a -2,89 m.s.z.i., corrispondente ad una portata di 2.096 m³/s, da questo momento in poi il livello idrometrico ha iniziato a scendere in modo apprezzabile i primo giorni, più lentamente dal giorno 11 fino a fine mese, quando ha toccato il minimo livello registrato in marzo, -5,07 m.s.z.i. corrispondente ad una portata di 992 m³/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).

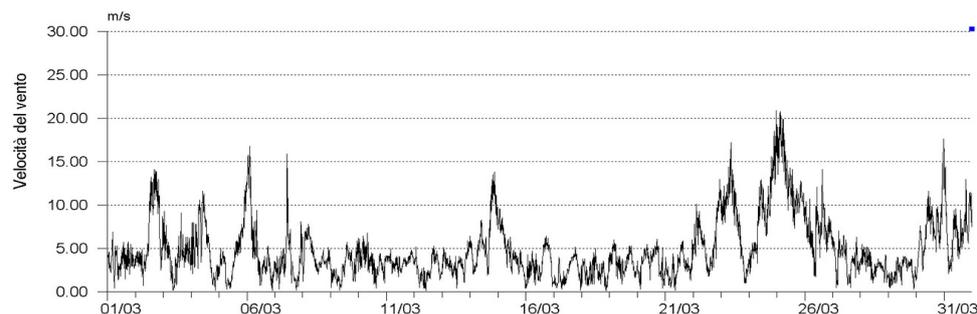
**Dati meteo
Stazione
Porto Garibaldi**



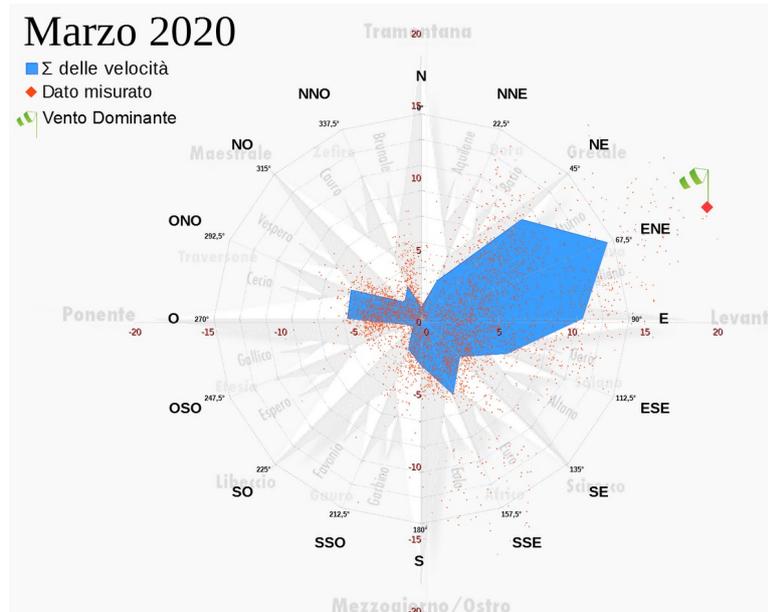
**Dati di marea Stazione
Porto Garibaldi**



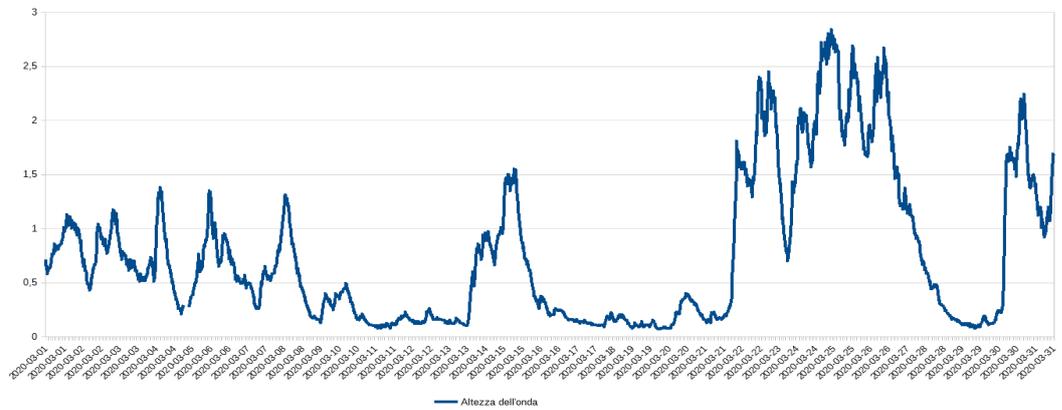
**Dati del vento
Stazione di
Porto Garibaldi
Grafico della Velocità**



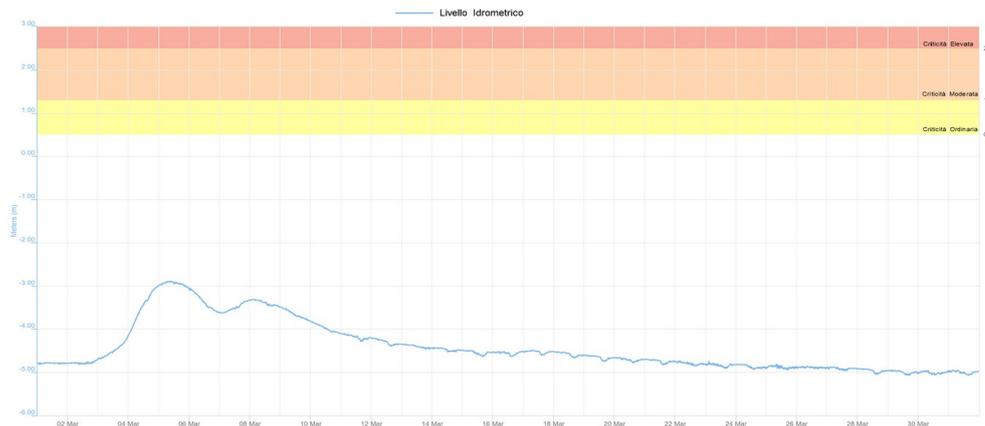
**Dati del vento
Stazione di Porto Garibaldi
Grafico Radiale**



**Dati ondametrici
(Boa Nausicaa
Cesenatico)**



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



Acque marino costiere

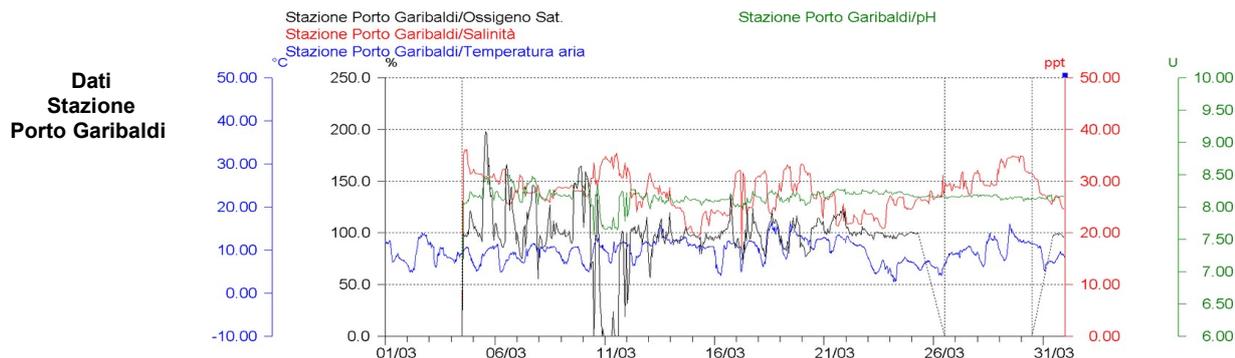
La stazione di Porto Garibaldi, ha registrato una concentrazione media di ossigeno disciolto nella norma, con un valore di 98,9%. I valori più bassi, al di sotto del 50%, sono stati registrati solo i giorni 10 e 11 marzo quando a causa di un fenomeno di upwelling sono state portate in sospensione le acque di fondo meno ossigenate e si è toccato per alcuni momenti lo 0%.

Il valore più elevato è stato raggiunto il giorno 5 con una concentrazione di ossigeno di 197,3%, i valori sono stati particolarmente oscillanti la prima decade per poi stabilizzarsi. Mancano alcuni dati per problemi strumentali ad inizio e a fine mese.

La salinità media è stata di 28,16 ppt, il massimo di 36,13 ppt e il minimo di 16,53 ppt.

La temperatura dell'acqua è risultata compresa tra un minimo di 8,52°C e un massimo di 15,77°C, con un valore medio mensile di 11,86°C.

Il pH si è mantenuto nella norma, il valore medio è stato di 8,16, il minimo di 7,57 ed il massimo di 8,50.



Sacca di Goro

In Sacca di Goro, la qualità dell'acqua rientra nella norma per tutti i parametri monitorati. Le medie relative alla concentrazione di ossigeno disciolto nell'acqua sono risultate buone in tutte e tre le stazioni di controllo; ci sono stati solo alcuni picchi di iperossigenazione, dovuti all'incremento dell'attività fotosintetica della comunità fitoplanctonica.

Alla stazione Venus il massimo valore raggiunto è stato di 168,9% il giorno 18, ma nelle giornate più soleggiate la concentrazione di ossigeno disciolto nell'acqua ha frequentemente superato il 150%; il valore più basso è stato di 58,1% ed è stato registrato il giorno 17, mentre la media nel mese è stata di 99,7%.

Alla stazione di Gorino l'andamento è simile alla stazione Venus, ma in questo caso nessun valore è sceso al di sotto del 70%, soglia di buona qualità dell'acqua; il valore più elevato è stato di 255,9% il giorno 15, il più basso di 73,3% il giorno 26, mentre il valore medio è stato di 117,2%.

Anche a Mitili la concentrazione di ossigeno è risultata buona, infatti pochi valori sono scesi al di sotto del 70%. Il valore più basso è stato di 55,1% il giorno 5, il più elevato di 225,7% il giorno 17 e la media nel mese è stata di 102,8%.

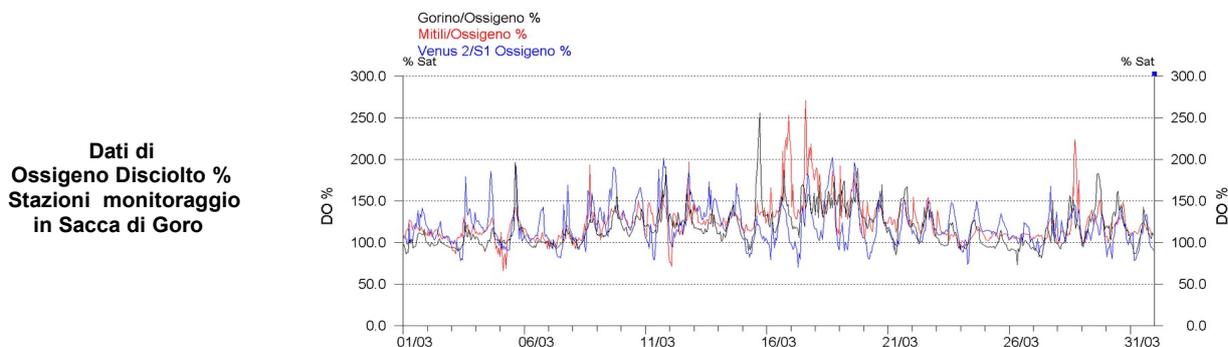
La salinità mostra notevoli escursioni soprattutto a Venus dove il valore più elevato è stato di 33,3 ppt e il più basso di 3,9 ppt e la media di 21,3 ppt.

Alla stazione Gorino, il valore più elevato è stato di 27,38 ppt, il minimo è di 3,81 ppt e la media di 19,34 ppt.

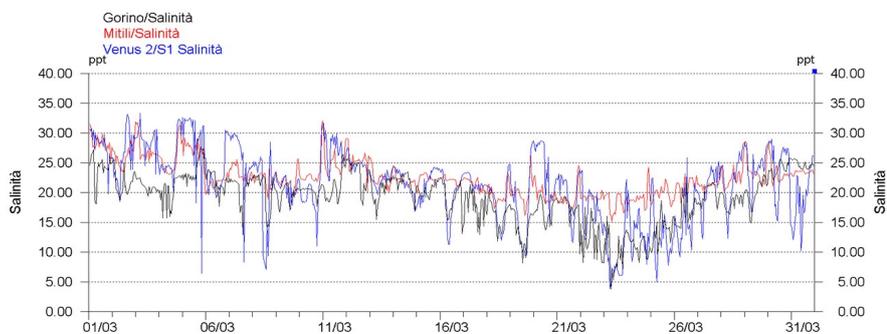
Alla stazione Mitili infine la salinità è variata da un minimo di 15,11 ppt a un massimo di 32,08 ppt, con una media di 22,53 ppt

La temperatura media dell'acqua alla stazione Mitili si è mantenuta compresa tra un minimo di 7,42°C e un massimo 17,22°C con un valore medio di 11,99°C, a Gorino è variata da 7,31°C a 17,84°C con una media di 12,17°C, infine alla stazione Venus è variata da un minimo di 7,25°C ad un massimo di 17,91°C, con un valore medio di 12,28°C.

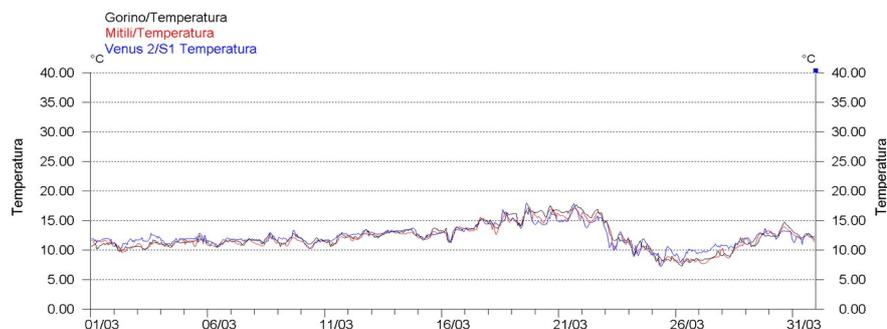
Il pH si è mantenuto nella norma sia nei minimi che nei massimi. A Mitili il valore medio è stato di 8,10 a Venus di 8,02 e a Gorino di 8,22.



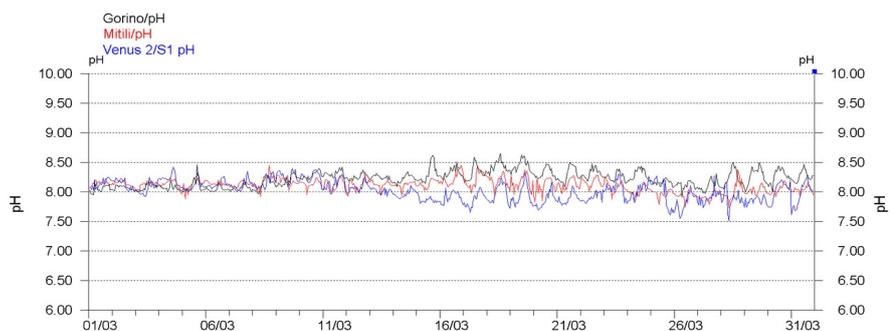
**Dati di Salinità
Stazioni monitoraggio
in Sacca di Goro**



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



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



Valli di Comacchio

Nelle Valli di Comacchio, le concentrazioni di ossigeno disciolto sono risultate nella norma fatta eccezione per qualche occasionale picco negativo anossico a Logonovo e a Ponte San Pietro.

A Bellocchio la concentrazione media è stata di 112,3%, il valore massimo di 178,7% e il minimo di 73,7%.

A Logonovo e a Ponte San Pietro, sono state frequenti le oscillazioni del parametro nel corso del mese e spesso i valori sono scesi sotto il 70%, e soprattutto tra il 10 e il 20 marzo i dati sono scesi anche sotto la soglia di criticità del 30% toccando in alcune occasioni lo zero; la concentrazione media di ossigeno disciolto si è mantenuta comunque al di sopra della soglia di buona qualità dell'acqua in tutte e tre le stazioni; la media è stata infatti di 74,4% a Logonovo, con un massimo di 163,4% e di 72,2% a Ponte San Pietro, con un massimo di 154,3%.

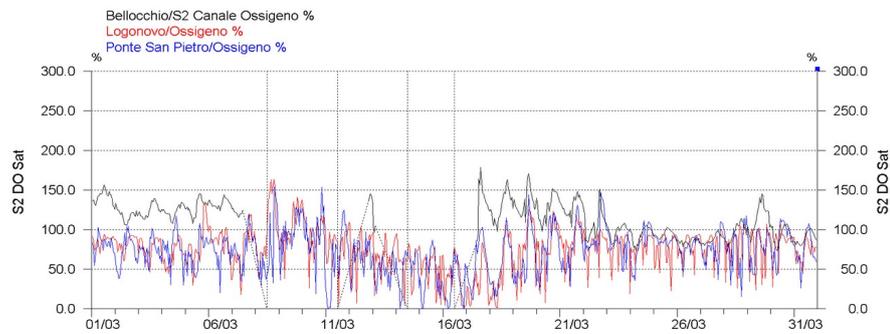
La salinità nelle Valli di Comacchio è risultata, mediamente superiore a Bellocchio, variando da un minimo di 22,72 ppt ad un massimo di 34,36 ppt, con una media di 28,86 ppt.

A Ponte San Pietro e a Logonovo la salinità è variata in modo più evidente nel corso del mese, per effetto delle condizioni meteo. Il valore massimo registrato a Logonovo è stato di 36,32 ppt, il minimo di 17,35 ppt e la media di 26,05 ppt. A Ponte San Pietro, il valore più alto è stato di 33,75 ppt il valore minimo è stato di 14,37 ppt e la media di 21,58 ppt. Infine a Logonovo il valore più elevato è stato di 36,32 ppt il più basso di 17,35 ppt e la media di 26,05 ppt.

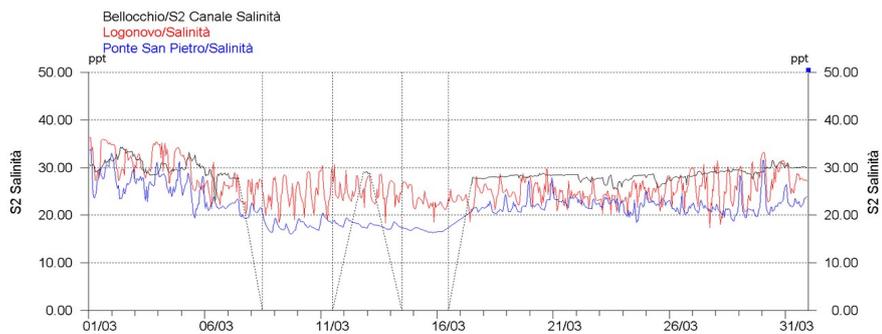
La temperatura media dell'acqua a Bellocchio è stata di 11,85°C, con un massimo di 16,41°C e un minimo di 7,34°C; a Logonovo, la media è stata di 12,12°C, con un massimo di 17,33°C e un minimo di 6,98°C e concludendo a Ponte San Pietro si è registrato un valore medio di 12,33°C, un massimo di 17,65°C e un minimo di 7,49°C.

Il pH ha mostrato un valore medio di 8,02 a Ponte San Pietro, di 8,11 a Logonovo e di 8,18 a Bellocchio, risultando nella norma in tutte e tre le stazioni.

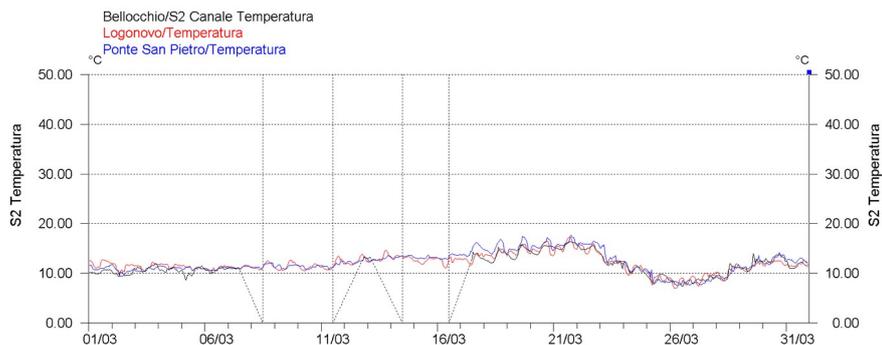
**Dati di
% Ossigeno Disciolto
Stazioni Monitoraggio
Valli di Comacchio**



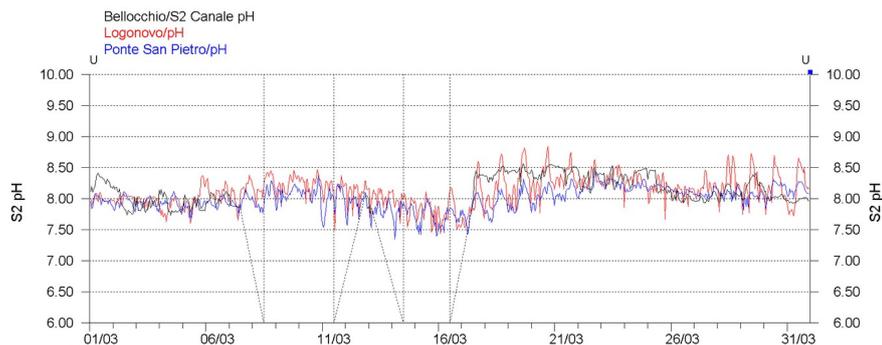
**Dati di Salinit 
Stazioni Monitoraggio
Valli di Comacchio**



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



**Dati pH Stazioni
Monitoraggio
Valli di Comacchio**



Arpae - Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna
Struttura Oceanografica Daphne - Unit  Sacca di Goro
 Viale A. Vespucci 2 | cap 47042 Cesenatico (FC) | tel +39 0547 83941 | fax +39 0547 82136 | PEC: aosod@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