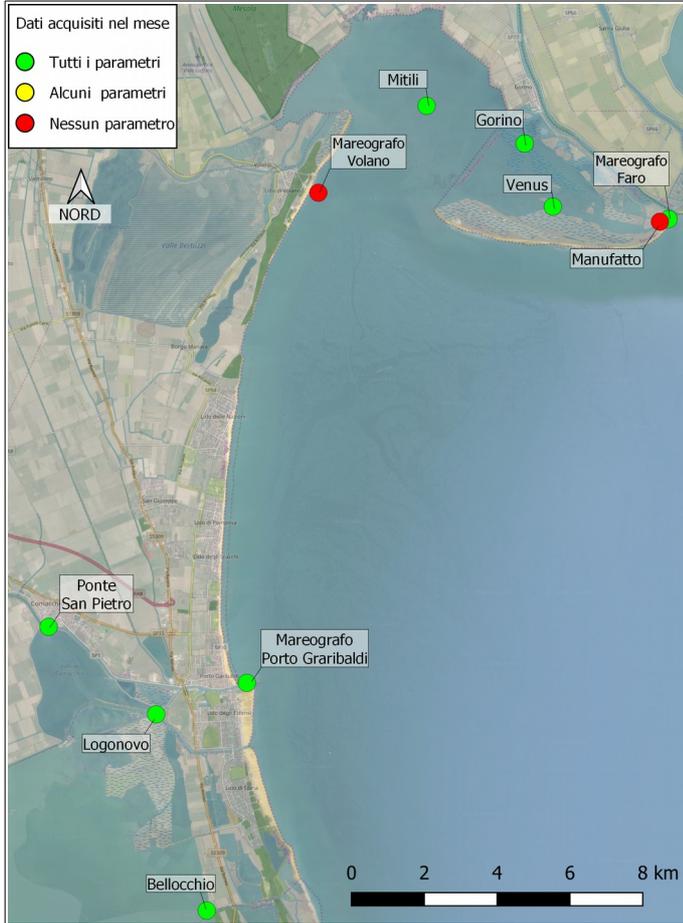


**Rapporto di sintesi sull'andamento dei principali parametri ambientali
 delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara**

Febbraio 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 Febbraio 2020

Il mese di febbraio è stato caratterizzato da diverse giornate soleggiate e alta pressione, con temperature dell'aria a tratti primaverili e da cali di temperatura nelle ore notturne. Le precipitazioni sono state scarse, ancor più del precedente mese di gennaio. Sono state infatti registrate, alla stazione mareografica di Porto Garibaldi, solo due giornate piovose, il 14 e il 26 nelle quali complessivamente sono caduti 6,1 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 18,99°C il giorno 11, e un minimo di 0,05°C il giorno 8. La media nel mese è stata di 8,66°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, con conseguente mantenimento di concentrazioni di clorofilla "a" a valori medio alti anche se in diminuzione rispetto ai controlli del predente mese di gennaio. L'aumento della clorofilla "a" è stato determinato principalmente da Diatomee appartenenti al genere Skeletonema spp. caratteristiche del periodo che determinano momentanei picchi di iperossigenazione soprattutto in Sacca di Goro e in maniera minore in mare. A Porto Garibaldi per effetto dell'upwelling si registrano invece valori più bassi tipici delle acque di fondo che salgono verso la superficie.

Verso metà mese le condizioni dell'acqua vanno migliorando con diminuzione delle concentrazioni di clorofilla "a" e aumento della trasparenza dell'acqua.

Si segnala in alcune zone di mare e nei canali delle valli di Comacchio, la presenza in superficie di chiazze con colorazione rosso arancione determinata da fioriture di Noctiluca Scintillans, microalga appartenente al gruppo delle Dinoflagellate, che produce bioluminescenza osservabile durante le ore notturne.

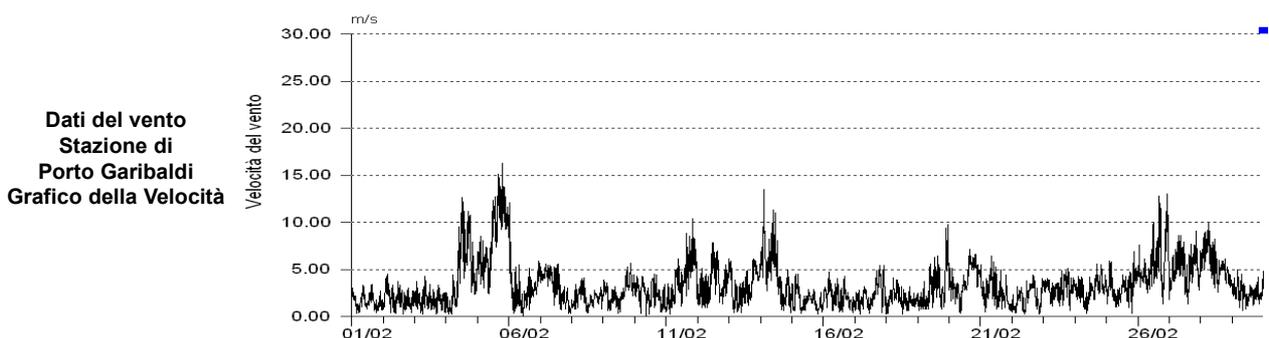
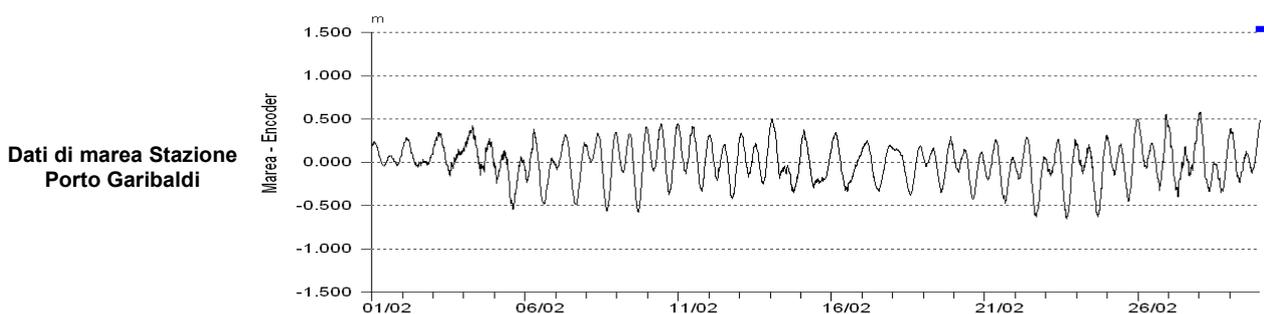
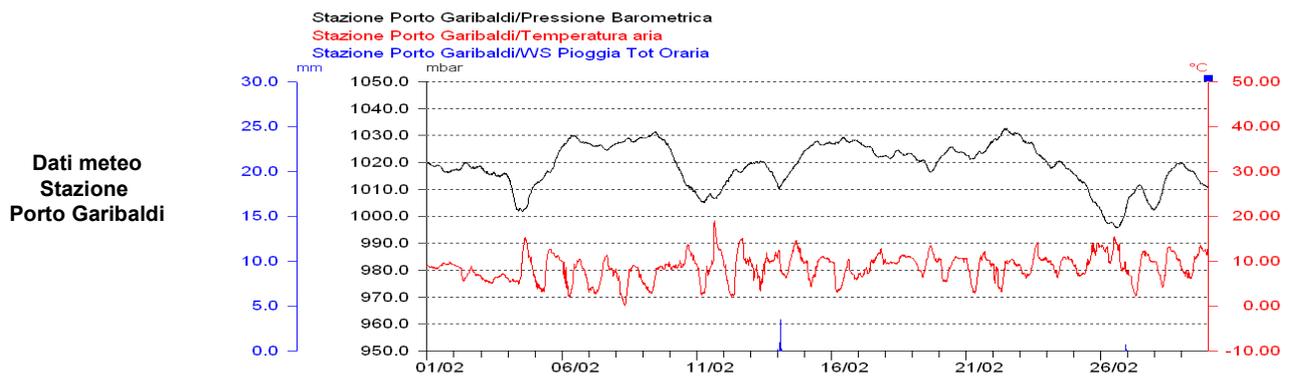
La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi, ha raggiunto un massimo di 0,791m il giorno 5 e un minimo di - 0,641 m il giorno 23.

Il vento ha raggiunto o superato i 10 m/sec in 7 occasioni; il giorno 5 superando i 15 m/sec e poi i giorni 4, 11, 14, 19, 26 e 28.

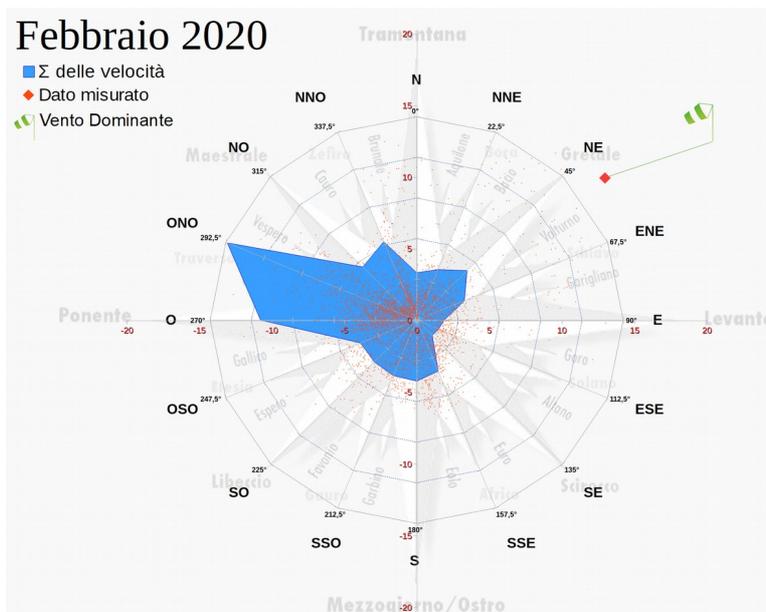
La direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Ovest-Nordovest (292,5°, Traversone), mentre il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato il giorno 5 con intensità pari a 16,30 m/s, proveniente da Nord-Est (52,8°, Grecale). La velocità media nel mese è stata di 3,25 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, 3 mareggiate con altezza dell'onda superiore al metro, la più intensa delle quali è stata registrata il giorno 6 con altezza delle onde che hanno raggiunto quota 2,54 metri.

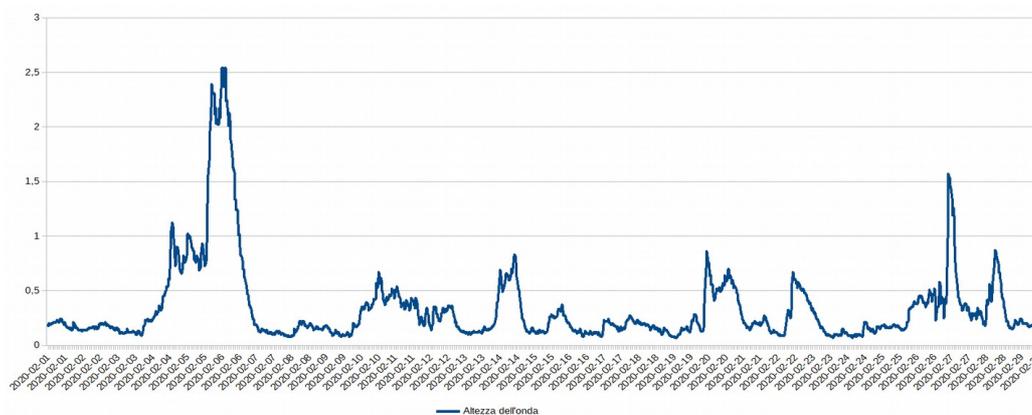
La misura dei livelli idrometrici del Fiume Po, all'idrometro di Pontelagoscuro (FE), ha evidenziato una portata media mensile inferiore di circa 120 m³/s rispetto alle medie del periodo. Il livello idrometrico è risultato in media di -4,62 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.), equivalente ad una portata media mensile di circa 1.195 m³/s (a fronte di un valore medio mensile di febbraio pari a circa 1.312 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, 1.195 m³/s, è risultata leggermente superiore (circa 60 m³/s in più) rispetto a quella di febbraio dello scorso anno (portata media mensile di ottobre 2018 pari a 1.137 m³/s). Il livello idrometrico ha avuto un andamento lineare decrescente dal primo all'ultimo giorno del periodo. Il massimo livello è stato registrato ad inizio mese con quota di -4,28 m.s.z.i. corrispondente ad una portata 1.354 m³/s, il minimo l'ultimo giorno del mese con quota di -4,89 m.s.z.i. corrispondente ad una portata 1.070 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).



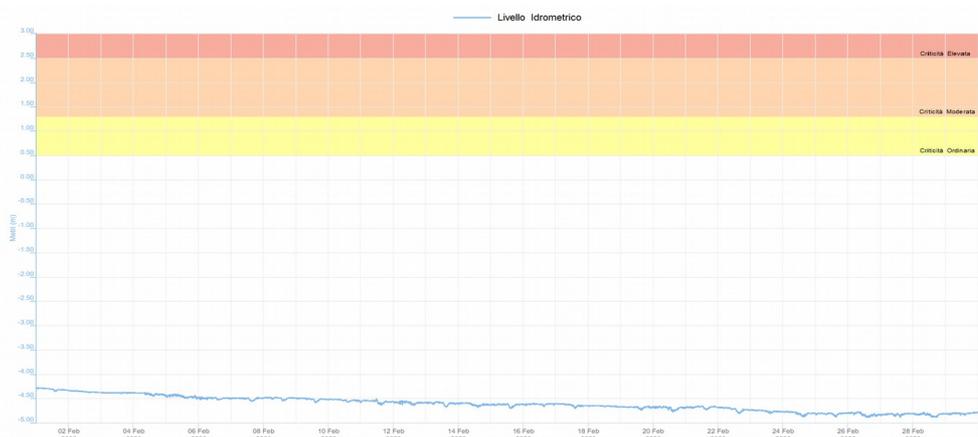
**Dati del vento
Stazione di Porto Garibaldi
Grafico Radiale**



**Dati ondametrici
(Boa Nausicaa Cesenatico)**



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



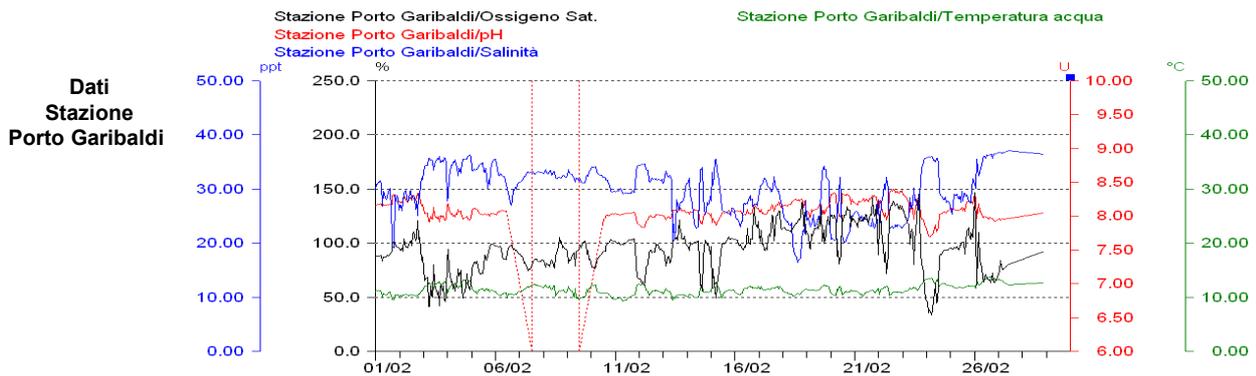
Acque marino costiere

La stazione di Porto Garibaldi, ha registrato una concentrazione media di ossigeno disciolto nella norma, con un valore di 94,3%. I valori più bassi, al di sotto del 50%, sono stati registrati il 3 il 4 il 14 e il 15 e il 24, quando si sono verificati fenomeni di upwelling con risalita delle acque di fondo meno ossigenate ma più salate. Il valore più basso, appena sopra la soglia del 30%, è stato di 33,4% il giorno 24 e il massimo di 146% il giorno 6 febbraio.

La salinità media è stata di 29,69 ppt, il massimo di 37,11ppt e il minimo di 16,39 ppt. L'andamento altalenante di questo parametro nel corso del mese è stato condizionato dalle variazioni temperatura e, come già detto, dai fenomeni di upwelling.

La temperatura dell'acqua è risultata compresa tra un minimo di 9,28°C e un massimo di 13,72°C, con un valore medio mensile di 11,34°C.

Il pH si è mantenuto nella norma, il valore medio è stato di 8,09, il minimo di 7,69 ed il massimo di 8,40.



Sacca di Goro

In Sacca di Goro, la qualità dell'acqua rientra nella norma per tutti i parametri monitorati e 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 190,9% il giorno 19, ma nelle giornate più soleggiate la concentrazione di ossigeno disciolto nell'acqua ha frequentemente superato il 150%; il valore più basso l'unico al di sotto della soglia di buona qualità dell'acqua è stato di 60,1% ed è stato registrato il giorno 15, mentre la media nel mese è stata di 119,7%.

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 194,4% il giorno 16, il più basso di 89,8% il giorno 6, mentre il valore medio è stato di 121,5%.

Anche a Mitili la concentrazione di ossigeno è risultata buona, infatti nessun valore è sceso al di sotto del 70% , Il valore più basso è stato di 73,1 % il giorno 15, il più elevato di 183,5% il giorno 20 e la media nel mese è stata di 109,2%.

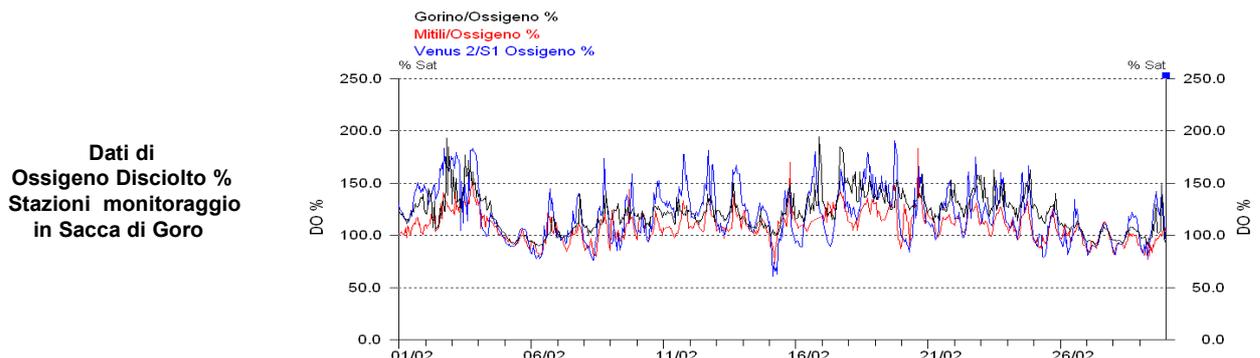
La salinità mostra notevoli escursioni giornaliere legate alle fasi di marea. Alla stazione Mitili la salinità è variata dai 16,42 ppt a 34,27 ppt, con una media di 23,64 ppt

Alla stazione di Gorino e Venus le variazioni sono risultate ancora più evidenti, il valore più elevato a Mitili è stato di 34,27 ppt, il minimo è stato do 16,42 ppt e la media di 23,64 ppt.

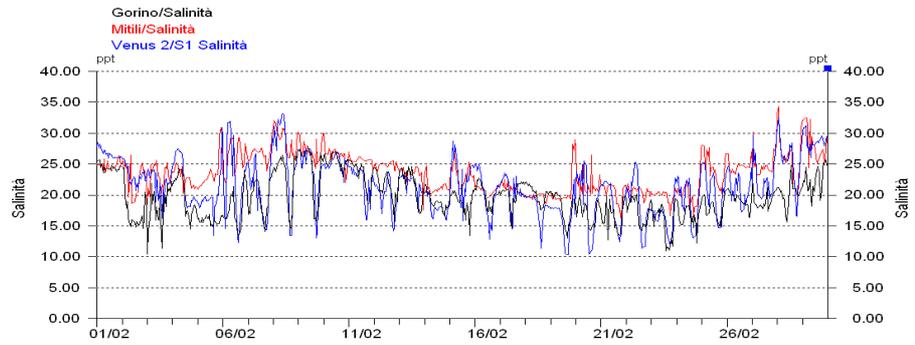
A Venus infine c'è stata la maggiore variabilità, il valore più basso è stato di 16,39 ppt, il massimo di 37,11 ppt e la media di 29,69 ppt.

La temperatura media dell'acqua si è notevolmente alzata rispetto al precedente mese di gennaio, le temperature medie dell'aria infatti per il periodo sono risultate particolarmente elevate rispetto ai precedenti anni. Alla stazione Mitili la temperatura si è mantenuta compresa tra un minimo di 7,84°C e un massimo 12,64°C con un valore medio di 10,45°C, a Gorino è variata da 6,57°C a 12,52°C con una media di 10,16°C, alla stazione Venus infine è variata da un minimo di 7,26°C ad un massimo di 13,44°C, con un valore medio di 10,86°C.

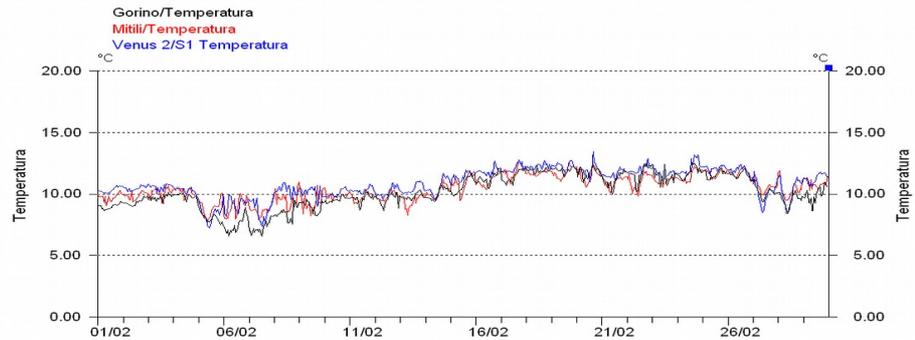
Il pH si è mantenuto nella norma sia nei minimi che nei massimi. A Mitili il valore medio è stato di 8,30 a Venus di 8,34 e a Gorino di 8,21.



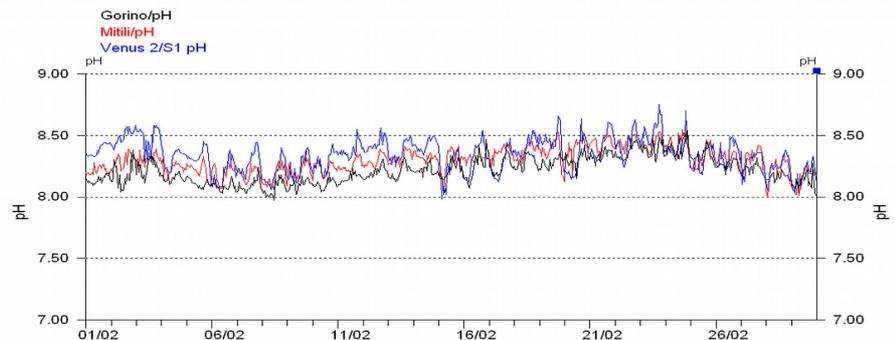
**Dati di Salinità
Stazioni monitoraggio
in Sacca di Goro**



**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.

A Bellocchio la concentrazione media è stata di 117,4%, il valore massimo di 190,7% e il minimo di 78,5%.

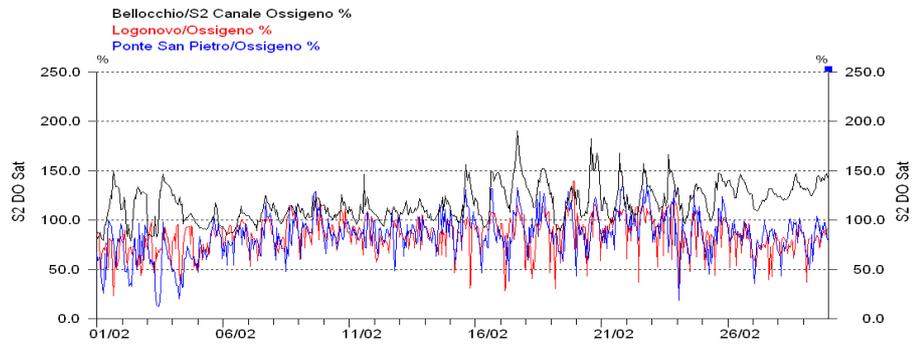
Nella norma anche le condizioni a Logonovo e a Ponte San Pietro, dove sono state frequenti le oscillazioni del parametro nel corso del mese e anche alcuni valori sotto il 70%, ma limitati invece a pochi casi i valori sotto la soglia di criticità del 30%; la concentrazione media di ossigeno disciolto è stato infatti di 85,2% a Logonovo, con un massimo di 139,4% e un minimo di 23,5% e di 84,5 a Ponte San Pietro, con un massimo di 138,5% e un minimo di 12% il giorno 3. I valori sono scesi sotto il 30% solo in tre giornate a Logonovo, i giorni 1, 17 e 24 e in quattro giornate a Ponte San Pietro ossia i giorni 1, 3, 4 e 24 febbraio.

La salinità nelle Valli di Comacchio è risultata, mediamente superiore e più stabile a Bellocchio, variando da un minimo di 17,43 ppt ad un massimo di 32,13 ppt, con una media di 27,81 ppt, invece a Ponte San Pietro e a Logonovo la salinità è variata notevolmente nel corso del mese, per effetto sia della marea che dello scolo delle acque dei canali di bonifica situati a monte delle stazioni. Il valore massimo registrato a Logonovo è stato di 35,57 ppt, il minimo di 12,81 ppt e la media di 25,65 ppt. A Ponte San Pietro il valore minimo è stato di 12,95 ppt, il più alto di 35,57 ppt e la media è stata di 22,37 ppt.

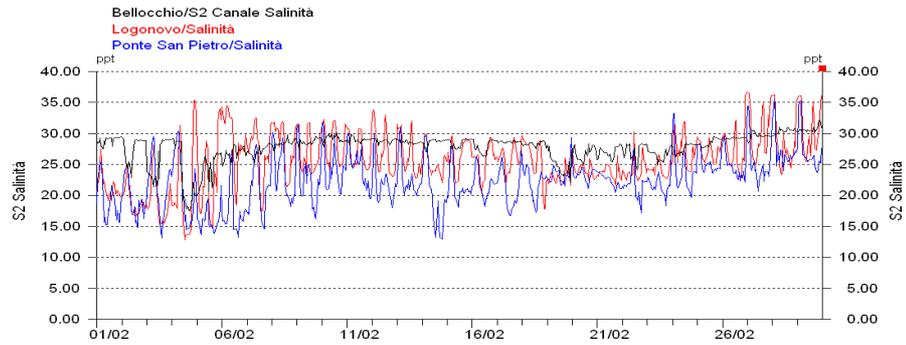
La temperatura media dell'acqua rispetto al precedente mese è aumentata evidentemente; a Bellocchio la media mensile è stata di 9,80°C, con un massimo di 12,80°C e un minimo di 5,74°C; a Logonovo, la media è stata di 10,47°C, con un massimo di 13,29°C e un minimo di 6,84°C e concludendo a Ponte San Pietro si è registrato un valore medio di 10,66°C, un massimo di 12,87°C e un minimo di 7,73°C.

Il pH ha mostrato un valore medio di 7,95 a Ponte San Pietro, di 8,07 a Logonovo e di 8,36 a Bellocchio, risultando nella norma in tutte e tre le stazioni.

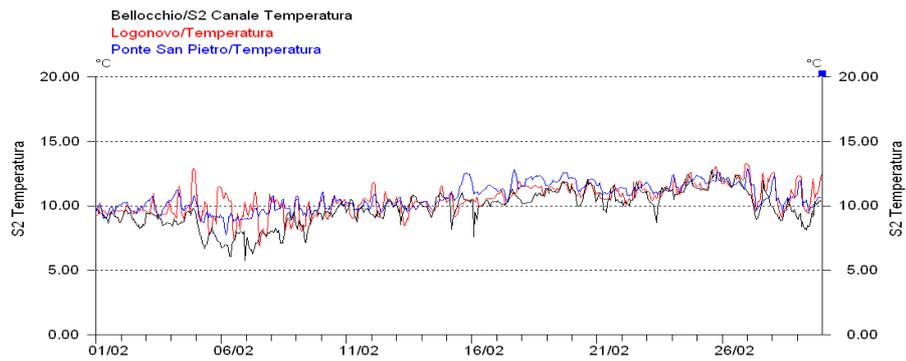
**Dati di
% Ossigeno Disciolto
Stazioni Monitoraggio
Valli di Comacchio**



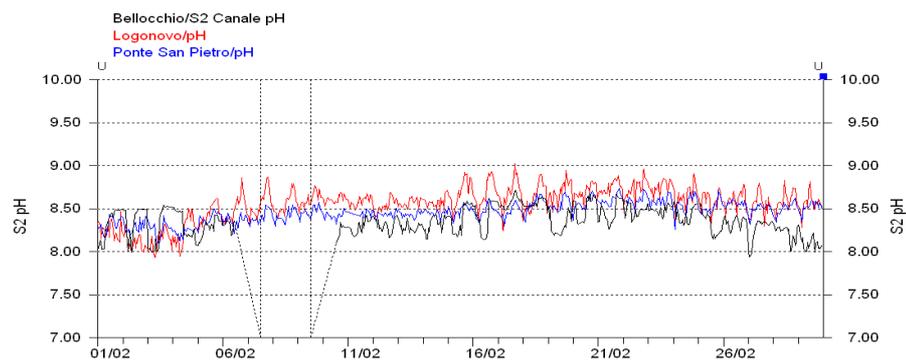
**Dati di Salinità
Stazioni Monitoraggio
Valli di Comacchio**



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



**Dati pH Stazioni
Monitoraggio
Valli di Comacchio**



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: 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