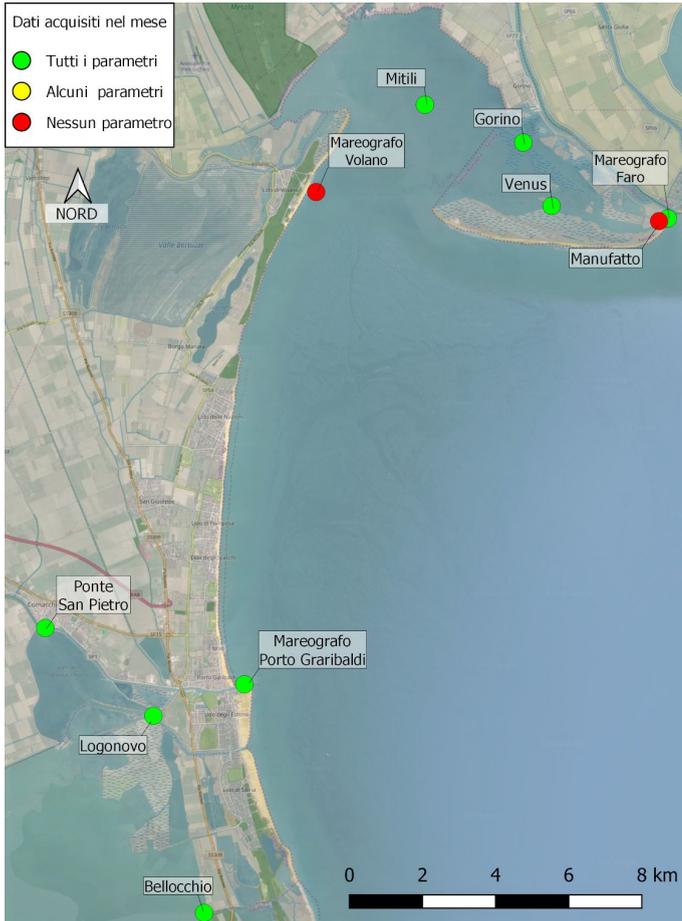


**Rapporto di sintesi sull'andamento dei principali parametri ambientali  
 delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara**

**Giugno 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 Giugno 2020**

Il mese di giugno come si può notare osservando i dati dalla stazione meteo di Porto Garibaldi, ha mostrato un primo periodo (fino al giorno 17), caratterizzato da tempo instabile temperature variabili e da diverse giornate piovose. Il secondo periodo è stato caratterizzato da alta pressione, temperature dell'aria più elevate e tipicamente estive e assenza di piogge. Le precipitazioni di carattere piovoso sono state registrate i giorni 4 e 13 con oltre 15 mm di pioggia e poi i giorni 17, 20, 24, 25 e 29; complessivamente nel mese sono caduti 93,8 mm di pioggia.

La temperatura dell'aria registrata nel mese ha mostrato valori variabili nelle stesse 24 ore con temperature notturne più fresche e giornaliere più calde; i valori massimi registrati giornalmente la seconda metà del mese hanno superato quasi sempre il 25°C; il valore più elevato è stato di 32,01°C il giorno 29°C, il più basso di 14,63°C il giorno 11.

La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi, ha raggiunto un massimo di 0,787 m il giorno 4 e un minimo di - 0,431 m il giorno 22.

Ad inizio mese, come evidenziato dai bollettini Daphne, lungo la costa i valori di clorofilla rimangono compresi tra 10 e 14 µg/l per la presenza di fitoplancton, in particolare appartenente al gruppo delle Diatomee. La salinità in Sacca di Goro è variabile per effetto del moto ondoso e delle maree, che hanno contribuito ad un forte rimescolamento delle masse d'acqua. Verso metà mese, in conseguenza alle immissioni di acqua dolce provenienti dai bacini settentrionali dovuti alle precipitazioni dei giorni precedenti, i valori di clorofilla "a" sono risultati medio/alti nella zona costiera più settentrionale, sostenuti in particolare da microalghe appartenenti alle Diatomee, mentre nella stessa area, in particolare a ridosso della Sacca di Goro, la salinità mostra un

calo ed un gradiente crescente lungo la costa verso sud. Permane la presenza di meduse appartenenti alla specie *Aurelia aurita* e inizia a comparire la *Rhizostoma pulmo*.

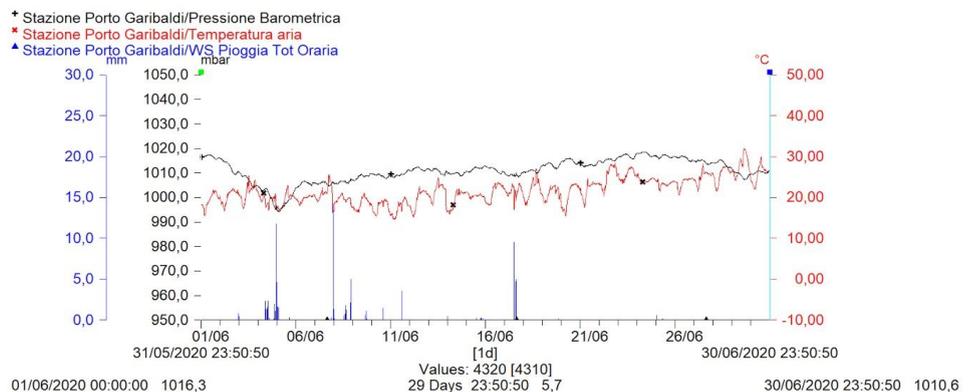
Anche a fine mese la continua immissione di acqua dolce dal bacino padano contribuisce a mantenere più diluite le acque superficiali sia in Sacca di Goro che nella zona costiera più a nord. Conseguentemente, l'apporto di nutrienti, nella area settentrionale, sostiene la componente microalgale rappresentata da Diatomee appartenenti in particolare ai generi *Thalassionema* e *Pseudo-nitzschia*; detta componente determina valori di clorofilla "a" più elevati sia in costa che al largo. In aumento i valori di temperatura delle acque superficiali in concomitanza con l'incremento delle temperature atmosferiche.

La direzione prevalente (*Vento Regnante*), cioè la direzione che ha la maggiore frequenza di osservazione indipendentemente dalle velocità, è stata da Ovest (270° Ponente), mentre il *Vento Dominate*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato il giorno 4 con intensità pari a 15,2 m/s, proveniente da Sud-Sudest (150,5° Africo). La velocità media nel mese è stata di 4,16 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°.

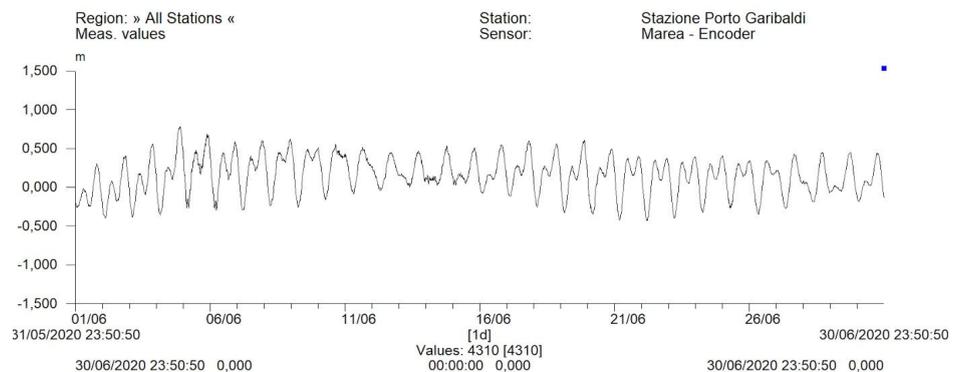
La boa ondometrica di Cesenatico ha rilevato, due mareggiate con altezza dell'onda superiore al metro. La prima e la più intensa si è verificata il giorno 4 con onde che hanno raggiunto quota 1,30 metri.

La misura dei livelli idrometrici del Fiume Po, all'idrometro di Pontelagoscuro (FE), hanno evidenziato una portata media mensile praticamente uguale alle medie del periodo. La portata media mensile di giugno è stata di circa 1.811 m<sup>3</sup>/s (in linea con il valore medio mensile di giugno pari a circa 1.806 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, 1.811 m<sup>3</sup>/s, è risultata superiore (circa 500 m<sup>3</sup>/s in più) rispetto a quella di giugno dello scorso anno (portata media mensile di giugno 2019 pari a 1.300 m<sup>3</sup>/s). Il livello del Po in calo ad inizio da mese e fino al giorno 4, momento in cui è iniziato il transito dell'onda di piena generata dalle piogge che nei giorni precedenti hanno interessato il bacino del Po. Tali eventi hanno fatto sì che il livello raggiungesse il massimo valore del mese il giorno 11, con quota di -1,21 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.), corrispondente ad una portata di 3.156 m<sup>3</sup>/s. Dal transito del picco dell'onda di piena, il livello è andato via via diminuendo e raggiungendo, l'ultimo giorno del mese, quota minima del periodo di -5,44 m.s.z.i. corrispondente ad una portata di 838 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).

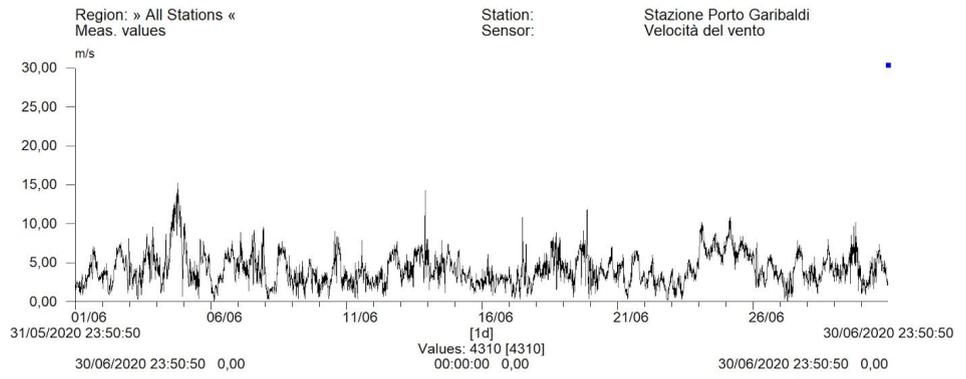
**Dati meteo Stazione Porto Garibaldi**



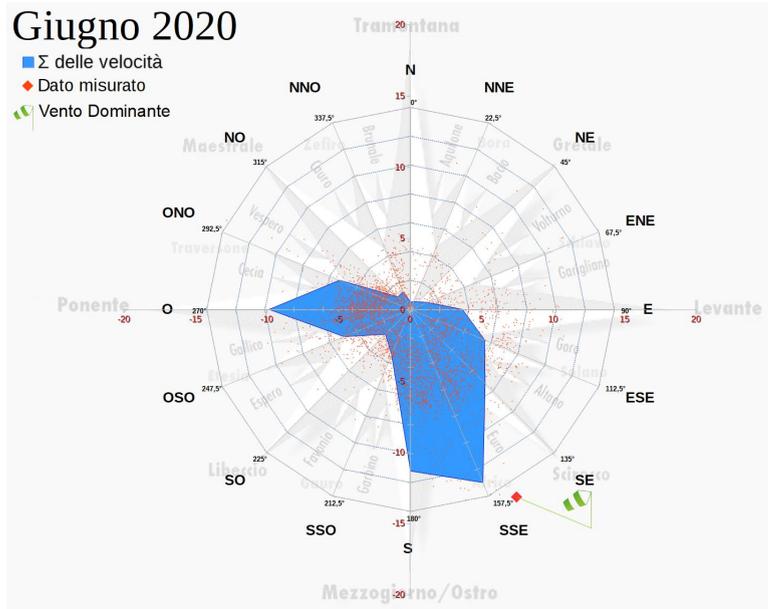
**Dati di marea Stazione Porto Garibaldi**



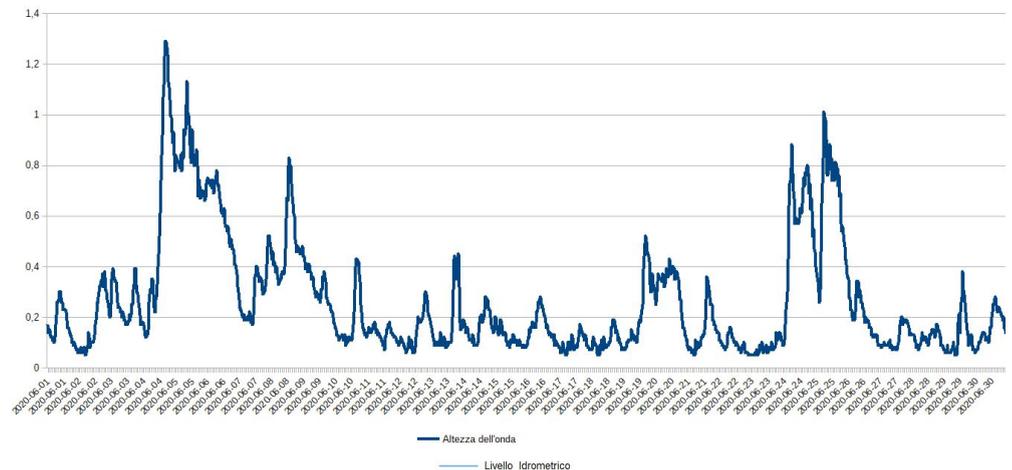
**Dati del vento  
Stazione di  
Porto Garibaldi  
Grafico della Velocità**



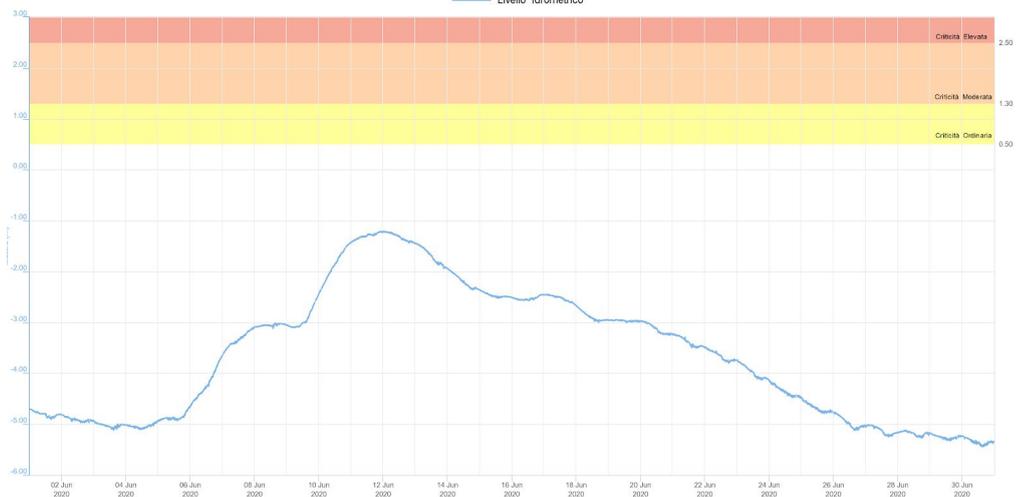
**Dati del vento  
Stazione di Porto Garibaldi  
Grafico Radiale**



**Dati ondametrici  
(Boa Nausicaa Cesenatico)**



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

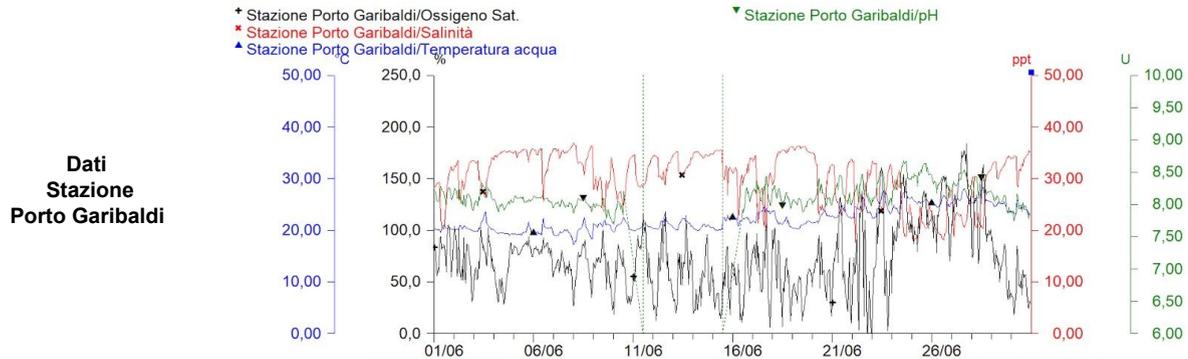


## Acque marino costiere

La stazione di Porto Garibaldi, ha registrato una concentrazione media di ossigeno disciolto O<sub>2</sub>% nella norma, anche se in evidente calo rispetto al precedente mese di maggio.

L'andamento è risultato fortemente oscillante nell'arco dell'intero mese, il valore medio è stato di 72,2%, il valore massimo di 183,7% il giorno 27 mentre i minimi sono frequenti scesi sotto la soglia del 30%, toccando lo zero il giorno 22. I valori più bassi sono stati registrati in particolar modo nelle settimane centrali e gli ultimi giorni del mese, quando sono state portate in sospensione le acque di fondo meno ossigenate, come evidenziato dal concomitante aumento della salinità, determinando così valori al di sotto della soglia di criticità. La salinità in questo mese ha avuto un andamento soggetto a frequenti variazioni a causa delle condizioni meteo marine variabili e agli apporti di acque dolci dal Po; il valore più elevato è stato di 36,94 ppt il giorno 8, il più basso di 17,72 ppt il giorno 22, mentre la media è stata di 30,30 ppt. La temperatura dell'acqua è risultata compresa tra un massimo di 28,3 °C il giorno 28 e un minimo di 17,2 °C il giorno 8, con un valore medio mensile di 22,20°C.

Il pH si è mantenuto nella norma, il valore medio è stato di 8,14, il minimo di 7,69 ed il massimo di 8,67.



| Stazione di Porto Garibaldi |       |       |
|-----------------------------|-------|-------|
| Ossigeno %                  | Max   | 183.7 |
|                             | Media | 72.2  |
|                             | Min   | 0     |
| Salinità ppm                | Max   | 36.94 |
|                             | Media | 30.30 |
|                             | Min   | 17.72 |
| Temperatura °C              | Max   | 28.3  |
|                             | Media | 22.2  |
|                             | Min   | 17.2  |
| pH                          | Max   | 8.67  |
|                             | Media | 8.14  |
|                             | Min   | 7.69  |

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

## Sacca di Goro

In Sacca di Goro, la qualità dell'acqua rientra nella norma nei valori medi. Le medie relative alla concentrazione di ossigeno disciolto nell'acqua sono risultate buone in tutte e tre le stazioni di controllo nonostante ci siano stati alcuni picchi di iperossigenazione in particolar modo a Gorino, dovuti all'incremento dell'attività fotosintetica della comunità fitoplanctonica, tipiche del periodo estivo e conseguenti all'apporto di acque cariche di nutrienti dal Po e delle temperature più elevate che hanno innescato i tipici fenomeni eutrofici. Sono stati registrati alcuni valori al di sotto della soglia di buona qualità dell'acqua in tutte e tre le stazioni in Sacca di Goro.

Alla stazione Venus il massimo valore raggiunto è stato di 155,7% il giorno 23, mentre il valore più basso è stato di 15,5% il giorno 22 e la media nel mese è stata di 82,3%.

Alla stazione di Gorino il valore più elevato è stato di 269,7% il giorno 2, il più basso di 14,4% il giorno 30, mentre il valore medio è stato di 122,5%.

Anche a Mitili la concentrazione media di di ossigeno disciolto è risultata buona, Il valore più basso è stato di 21,2 % il giorno 29, il più elevato di 198,1% il giorno 23 e la media nel mese è stata di 98%.

La salinità mostra notevoli escursioni soprattutto a Venus dove il valore più elevato è stato di 32,9 ppt e il più basso di 3,8 ppt e la media di 20,3 ppt.

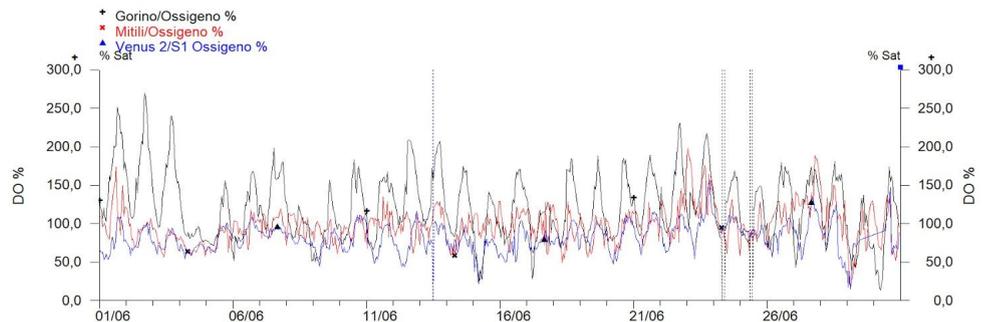
Alla stazione Gorino, il valore più elevato è stato di 23,43 ppt, il minimo è di 6,05 ppt e la media è stata di 14,9 ppt. I valori più bassi sono stati registrati la terza settimana del mese quando è arrivata acqua più dolce con l'arrivo dell'onda di piena del Po.

Alla stazione Mitili infine la salinità è variata da un minimo di 2,9 ppt il giorno 16,(perdurata per un paio d'ore) a un massimo di 30,6 ppt, con una media di 18,73 ppt.

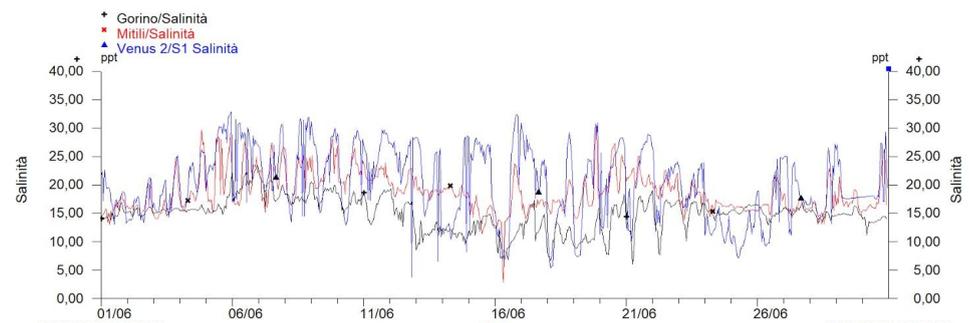
La temperatura dell'acqua alla stazione Mitili si è mantenuta compresa tra un minimo di 19,64°C e un massimo 30°C con un valore medio di 24,06°C; a Gorino è variata da 19,74°C a 29,08°C, con una media di 24,23°C. Infine alla stazione Venus la temperatura è variata da un minimo di 18,91°C ad un massimo di 30,23°C, con un valore medio di 23,51°C.

Il pH si è mantenuto nella norma sia nei minimi che nei massimi. A Mitili il valore medio è stato di 8,21 a Venus di 8,05 e a Gorino di 8,34.

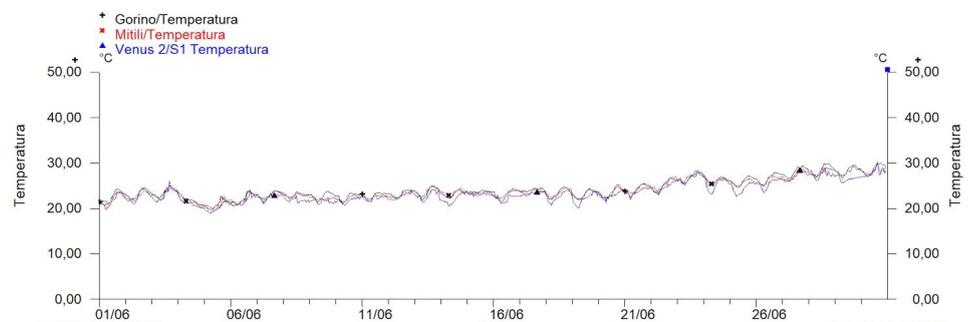
**Dati di Ossigeno Disciolto % Stazioni monitoraggio in Sacca di Goro**



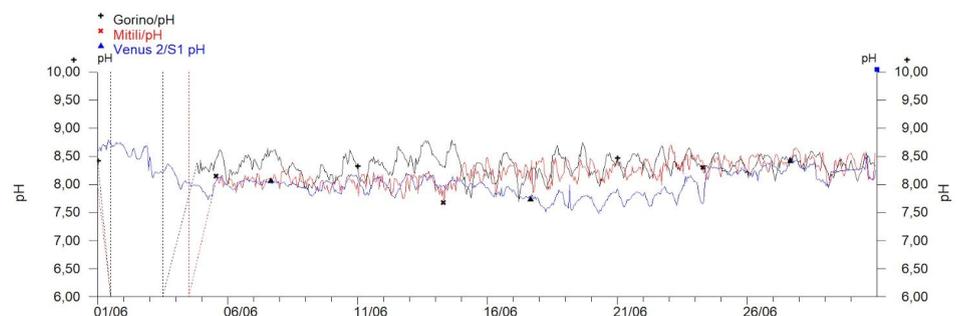
**Dati di Salinità Stazioni monitoraggio in Sacca di Goro**



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



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



|                |       | Venus | Gorino | Mitili |
|----------------|-------|-------|--------|--------|
| Ossigeno %     | Max   | 155.7 | 269.7  | 198.1  |
|                | Media | 82.3  | 122.5  | 98.0   |
|                | Min   | 15.5  | 14.4   | 21.2   |
| Salinità ppm   | Max   | 32.9  | 23.4   | 30.6   |
|                | Media | 20.3  | 14.9   | 18.7   |
|                | Min   | 3.8   | 6.1    | 2.9    |
| Temperatura °C | Max   | 30.2  | 29.1   | 30.0   |
|                | Media | 23.5  | 24.2   | 24.1   |
|                | Min   | 18.9  | 19.7   | 19.6   |
| pH             | Max   | 8.8   | 8.34   | 8.70   |
|                | Media | 8.05  | 8.34   | 8.21   |
|                | Min   | 7.48  | 7.69   | 7.67   |

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

### Valli di Comacchio

Nelle Valli di Comacchio, le concentrazioni di ossigeno disciolto sono spesso scese al di sotto della soglia di criticità del 30%, in particolar modo a Ponte San Pietro, stazione più soggetta a risospensioni del fondale, dove la media è stata del 30% e i valori sono risultati frequentemente anossici durante l'intero mese. Anche a Bellocchio la situazione è critica, con diversi valori al disotto del 30% soprattutto a fine mese quando sono stati registrati valori anossici; la concentrazione media è stata di 51,1%, il valore massimo di 123,6%.

A Logonovo la situazione è migliore con una concentrazione media di ossigeno disciolto che si è mantenuta superiore alla soglia di buona qualità dell'acqua, con un valore medio di 78,4% , un massimo di 167,9% e un minimo di 9,9%.

La salinità nelle Valli di Comacchio è risultata, mediamente superiore a Bellocchio, variando da un minimo di 21,31 ppt il giorno 26 ad un massimo di 36,83 ppt il giorno 5, con una media di 29,85 ppt.

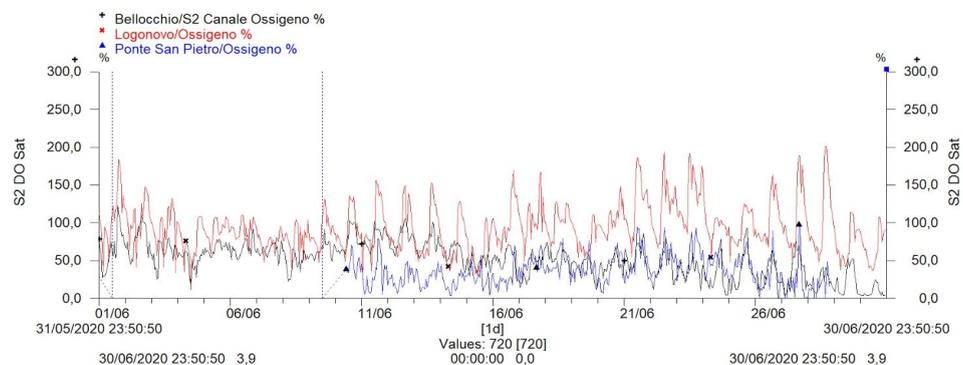
La stazione di Logonovo ha registrato una salinità massima di 36,83 ppt il giorno 7, un minimo di 9,25 ppt il giorno 12 e una media di 23,72 ppt. A Ponte San Pietro infine sono stati registrati i valori più bassi con una salinità media di 16,70 ppt, il valore più alto di 32,34 ppt il giorno 19 e un valore minimo di 5,77 ppt il giorno 12.

La temperatura media dell'acqua nelle Valli di Comacchio ha superato in tutte le stazioni i 23°C.

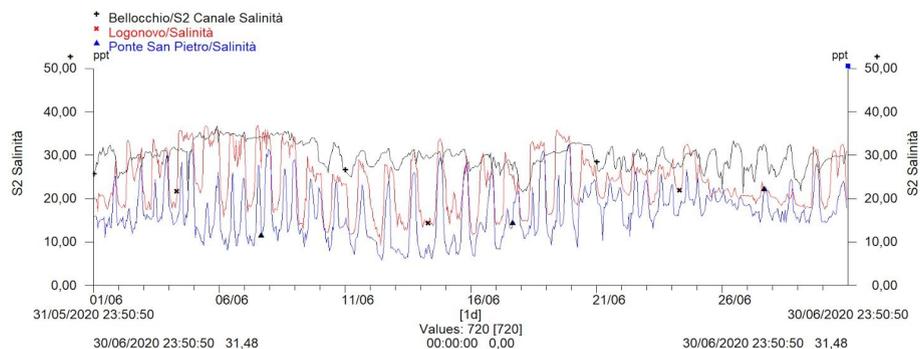
A Bellocchio la temperatura media è stata di 23,79°C, con un massimo di 30,19°C il giorno 30 e un minimo di 18,65°C il giorno 5; a Logonovo, la media è stata di 23,29°C, con un massimo di 29,02°C il giorno 28 e un minimo di 18,04°C il giorno 5. Concludendo, a Ponte San Pietro si è registrato un valore medio di 23,83°C, un massimo di 28,65°C il giorno 28 e un minimo di 20°C il giorno 4.

Il pH ha mostrato un valore medio di 7,68 a Ponte San Pietro, di 8 a Logonovo e di 8,02 a Bellocchio, risultando nella norma in tutte e tre le stazioni.

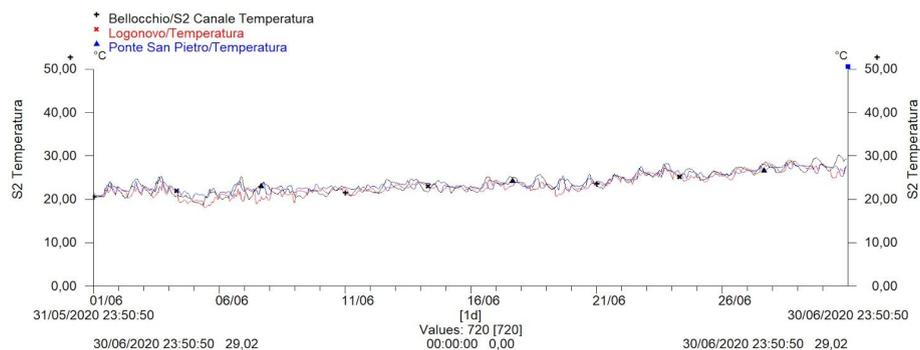
Dati di  
% Ossigeno Disciolto  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio



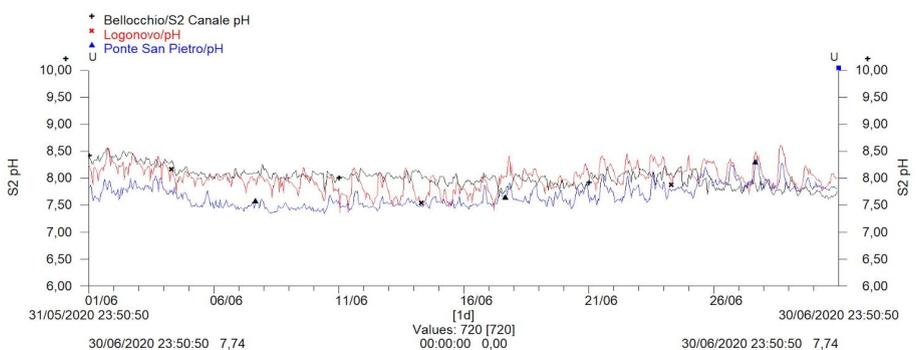
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



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



**Dati pH Stazioni  
Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



|                |       | Bellocchio | Logonovo | Ponte San Pietro |
|----------------|-------|------------|----------|------------------|
| Ossigeno %     | Max   | 123.6      | 167.9    | 81.4             |
|                | Media | 51.1       | 78.4     | 30               |
|                | Min   | 0          | 9.9      | 0                |
| Salinità ppm   | Max   | 36.83      | 36.87    | 32.34            |
|                | Media | 29.85      | 23.72    | 16.70            |
|                | Min   | 21.31      | 9.25     | 5.77             |
| Temperatura °C | Max   | 30.19      | 29.02    | 28.65            |
|                | Media | 23.79      | 23.29    | 23.83            |
|                | Min   | 18.65      | 18.04    | 20               |
| pH             | Max   | 8.56       | 8.61     | 8.35             |
|                | Media | 8.02       | 8.00     | 7.68             |
|                | Min   | 7.62       | 7.37     | 7.34             |

**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