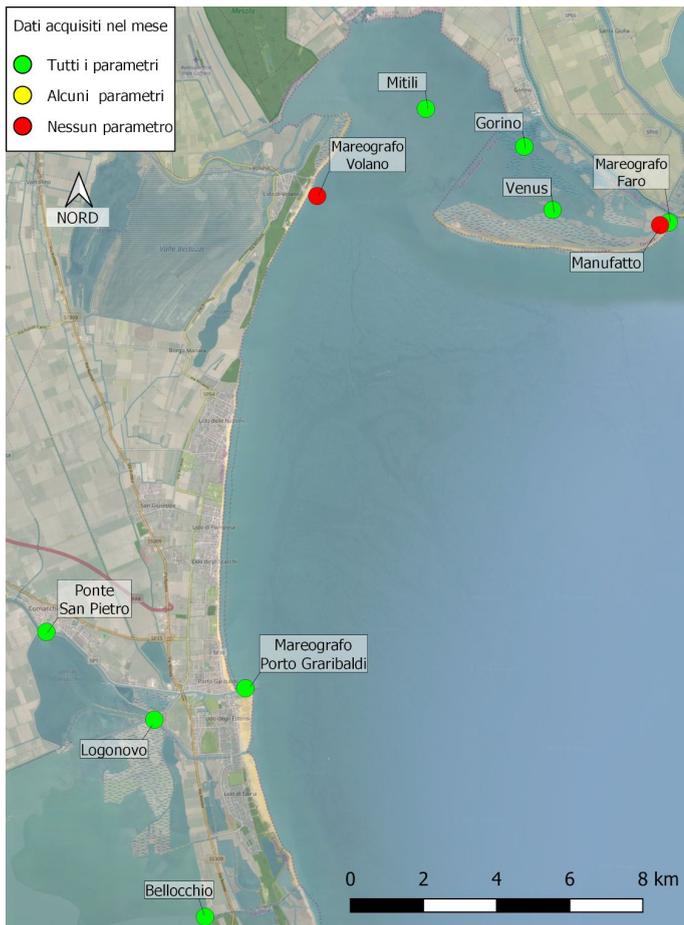


**Rapporto di sintesi sull'andamento dei principali parametri ambientali  
 delle acque lagunari e costiere della provincia di Ferrara**

**Luglio 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 Luglio 2020**

Il mese di luglio come si può notare osservando i grafici della stazione meteo di Porto Garibaldi, è stato caratterizzato da tempo e temperature variabili. Le precipitazioni sono state registrate i giorni 3, 7, 11, 13, 17, 23 e 24 e complessivamente nel mese sono caduti 74,3 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 che quasi quotidianamente hanno superato i 25°C; il valore più elevato è stato di 32,01°C il giorno 31, il più basso di 17,24°C il giorno 24 e la media nel mese è stata di 24,39°C.

La marea misurata al mareografo di Porto Garibaldi, ha raggiunto un massimo di 0,544 m il giorno 3 e un minimo di - 0,532 m il giorno 23.

Le condizioni meteo dei primi giorni del mese, caratterizzate da vento e mare mosso e variazioni delle temperatura dell'aria, hanno contribuito a cambiare le condizioni ambientali dell'ecosistema limitando i fenomeni eutrofici in Sacca di Goro. Di conseguenza si rilevano escursioni di salinità delle acque sia in Sacca di Goro che alla stazione di Porto Garibaldi che lungo la costa. Nel contempo si osserva sul finire della prima settimana una diminuzione delle temperature dell'acqua e notevoli oscillazioni nei valori di ossigeno disciolto, dovuti al forte vento e alle mareggiate.

Ad inizio mese le concentrazioni di clorofilla "a" lungo la costa risultano medio basse ad eccezione di una limitata area a nord per la presenza di abbondante fitoplancton appartenente al gruppo dei fitoflagellati minori e così anche dai rilievi effettuati la seconda metà del mese, ad eccezione di limitate aree costiere a ridosso del delta, dove si evidenziano valori medio alti di clorofilla "a" sostenuti da fitoplancton in particolare Diatomee

e altro fitoplancton. Infatti la presenza di quest'ultimo è dovuta alla concomitanza di masse di acqua dolce di provenienza fluviale che hanno interessato in quei giorni ampie zone anche nella parte centrale della costa. Inoltre i forti venti spiranti dai quadranti settentrionali, caratterizzanti il moto ondoso, hanno contribuito ad un forte rimescolamento della colonna d'acqua con risospensione di materiale detritico, e di conseguenza sono risultati bassi i valori di trasparenza.

L'ultimo periodo del mese nell'area costiera più settentrionale le concentrazioni di clorofilla "a" tendono ad aumentare conferendo all'acqua una colorazione marrone chiara. Si rilevano fioriture microalgali sostenute da Diatomee alimentate da masse di acqua dolce che rimangono confinate sotto costa.

Nell'area monitorata nel corso del mese si segnala la presenza delle meduse non urticanti *Aurelia aurita* e la comparsa di *Rhizostoma pulmo*. Si rileva inoltre su ampi tratti di mare l'avvistamento della noce di mare, lo *ctenoforo Mnemiopsis leidyi*.

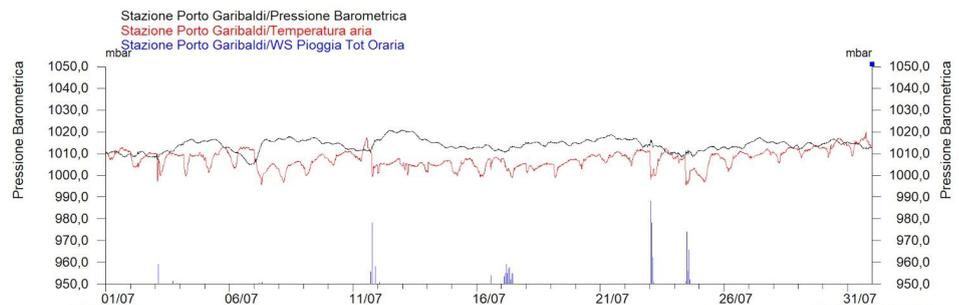
E' stata inoltre rilevata in Sacca di Goro la presenza di banchi di *Gracilaria* e *Ulva* soprattutto ad inizio mese.

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 Sud-Sudest ( $157,5^\circ$  Africo), mentre il *Vento Dominante*, corrispondente alla direzione che registra la massima velocità, è stato misurato il giorno 7 con intensità pari a 22,6 m/s, proveniente da Est-Nordest ( $75,6^\circ$  Garigliano). La velocità media nel mese è stata di 3,77 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  $22,5^\circ$ .

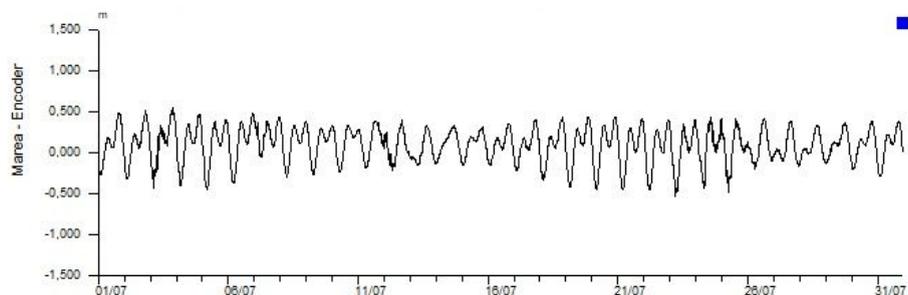
La boa ondometrica di Cesenatico ha rilevato, cinque mareggiate con altezza dell'onda superiore al metro. La più intensa si è verificata il giorno 7 con onde che hanno raggiunto quota 3,06 metri.

La misura dei livelli idrometrici del Fiume Po, all'idrometro di Pontelagoscuro (FE), hanno evidenziato una portata media mensile inferiore di circa 300 m<sup>3</sup>/s rispetto alle medie del periodo. La portata media mensile di luglio è stata di circa 832 m<sup>3</sup>/s (a fronte di un valore medio mensile di luglio pari a circa 1.141 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, 832 m<sup>3</sup>/s, è risultata superiore (circa 70 m<sup>3</sup>/s in più) rispetto a quella di luglio dello scorso anno (portata media mensile di luglio 2019 pari a 762 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, il giorno 6, il massimo livello nel mese, con quota di -4,55 metri sullo zero idrometrico (m.s.z.i.) corrispondente ad una portata di 1.225 m<sup>3</sup>/s. Il livello minimo, invece, è stato registrato il giorno 21 con quota di -6,06 m.s.z.i. corrispondente ad una portata di 603 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).

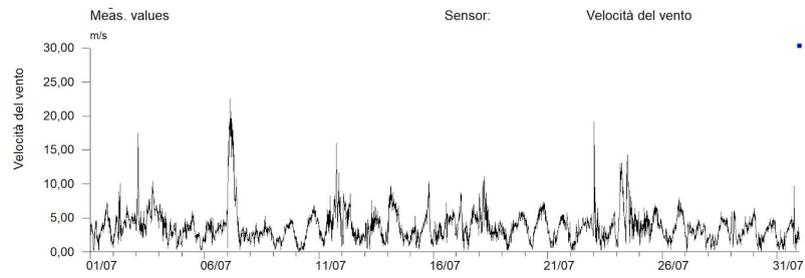
**Dati meteo Stazione  
Porto Garibaldi**



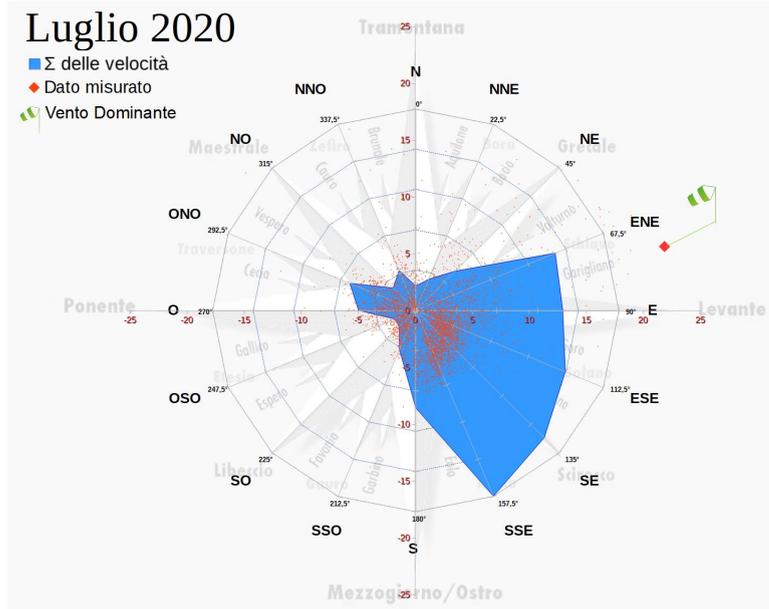
**Dati di marea Stazione  
Porto Garibaldi**



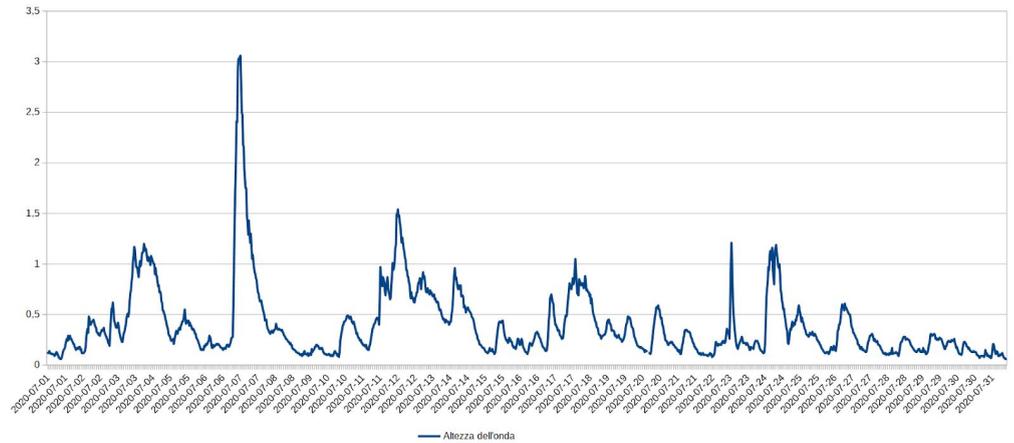
**Dati del vento  
Stazione di  
Porto Garibaldi  
Grafico della Velocità**



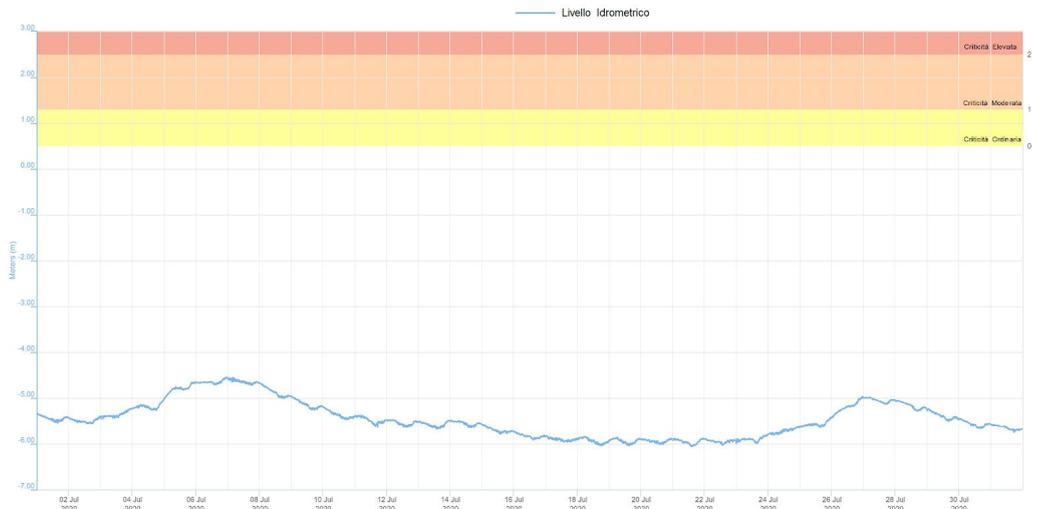
**Dati del vento  
Stazione di Porto Garibaldi  
Grafico Radiale**



**Dati ondametrici  
(Boa Nausicaa Cesenatico)**



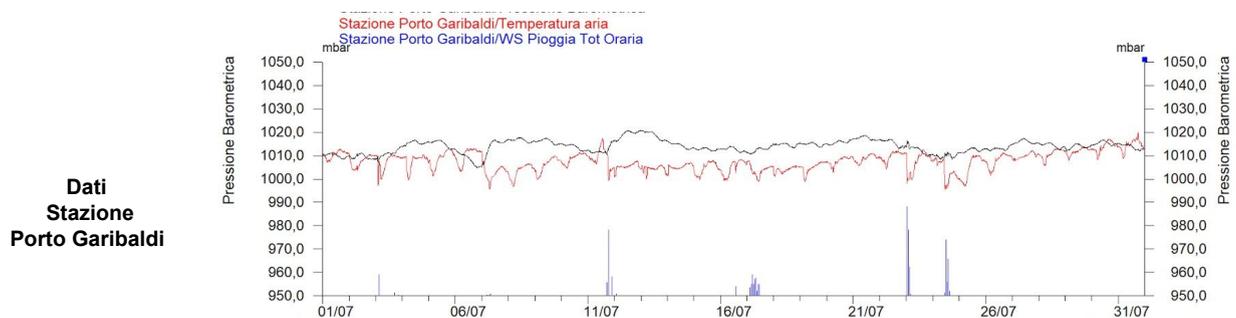
**Portata Fiume Po  
(Dati AIPO stazione di  
Pontelagoscuro - Ferrara)**



## Acque marino costiere

La stazione di Porto Garibaldi, ha registrato una concentrazione media di ossigeno disciolto O<sub>2</sub>% nella norma. L'andamento delle concentrazioni di ossigeno disciolto è risultato fortemente oscillante nell'arco dell'intero mese, il valore medio è stato di 72,2%, il valore massimo di 197,9% il giorno 10 mentre i minimi sono scesi in alcuni momenti sotto la soglia del 30%, con un minimo di 27,1% il giorno 1. I valori più bassi sono stati registrati, come per il precedente mese di giugno, in particolar modo nelle settimane centrali in concomitanza con le forti 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 e dalla diminuzione delle concentrazioni di ossigeno, determinando così valori temporanei 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 dagli apporti di acque dolci dal Po; il valore più elevato è stato di 35,29 ppt il giorno 16, il più basso di 22,87 ppt il giorno 30, mentre la media è stata di 29,15 ppt. La temperatura dell'acqua è risultata compresa tra un massimo di 29,43°C il giorno 31 e un minimo di 23,28°C il giorno 1, con un valore medio mensile di 26,43°C.

Il pH si è mantenuto nella norma, il valore medio è stato di 8,26, il minimo di 7,82 ed il massimo di 8,26.



Stazione di Porto Garibaldi		
Ossigeno %	Max	197.9
	Media	87.7
	Min	27.1
Salinità ppm	Max	35.29
	Media	29.15
	Min	22.86
Temperatura °C	Max	29.61
	Media	26.43
	Min	23.28
pH	Max	8.61
	Media	8.26
	Min	7.82

**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 e superiori al 70% a Mitili e a Gorino mentre di poco inferiori a Venus.

In tutte e tre le stazioni di controllo l'aumento delle temperature e i diversi eventi meteorologici hanno influenzato la qualità dell'acqua in Sacca di Goro con aumento delle concentrazioni di ossigeno disciolto nelle ore più calde seguite da evidenti cali. Alla stazione Venus infatti il massimo valore raggiunto è stato di 143,5% il giorno 2, mentre il valore più basso è stato di 15% il giorno 17 e la media nel mese è stata di 66,6%.

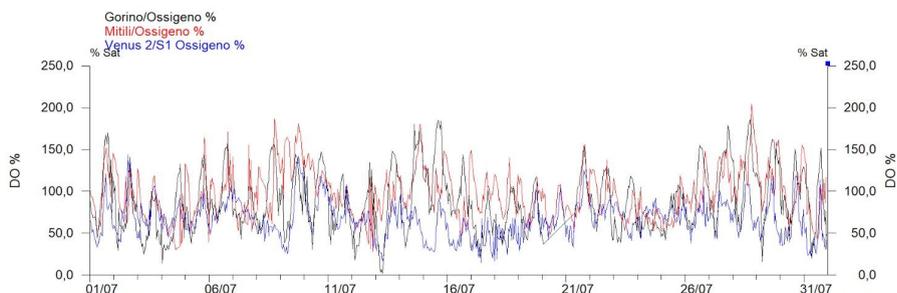
Alla stazione di Gorino il valore più elevato è stato di 186% il giorno 28, il più basso di 2,4% il giorno 13 (unico picco anossico del mese), mentre il valore medio è stato di 88,5%. A Mitili la concentrazione media di ossigeno disciolto è risultata di 96,7% quindi nella norma, nonostante anche qui, alcuni valori siano scesi sotto la soglia di buona qualità dell'acqua. Il valore più basso sia stato di solo 28,2% il giorno 12, il più elevato di 204,8% il giorno 28.

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 30,5 ppt il giorno 23 e il più basso di 6,2 ppt il giorno 7 mentre la media è stata di 23 ppt. Alla stazione Gorino, il valore più elevato è stato di 22,36 ppt il giorno 27, il minimo è di 5,72 ppt il giorno 2 e la media è stata di 18,54 ppt. Alla stazione Mitili infine la salinità è variata da un minimo di 10,87 ppt il giorno 1 a un massimo di 29,17 ppt il giorno 24, con una media di 20,46 ppt.

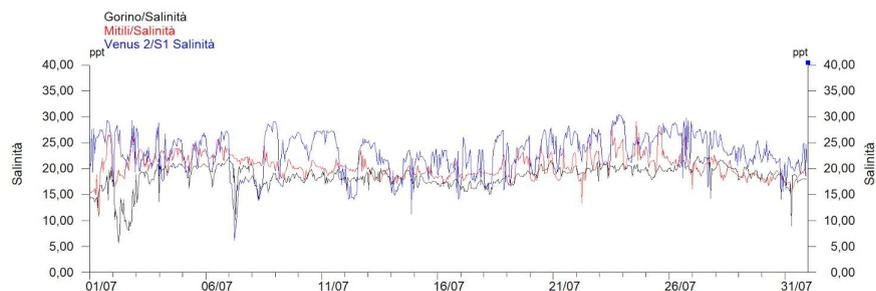
La temperatura media mensile dell'acqua è salita in tutte le stazioni mediamente di almeno 3°C rispetto al precedente mese di giugno; alla stazione Mitili si è mantenuta compresa tra un minimo di 23,91°C e un massimo 31,05°C con un valore medio di 27,16°C; a Gorino è variata da 31,86°C a 23,59°C, con una media di 27,43°C. Infine alla stazione Venus la temperatura è variata da un minimo di 22,71°C ad un massimo di 30,80°C, con un valore medio di 26,04°C.

Il pH si è mantenuto nella norma sia nei minimi che nei massimi. A Mitili il valore medio è stato di 8,20 a Venus di 8,01 e a Gorino di 8,09.

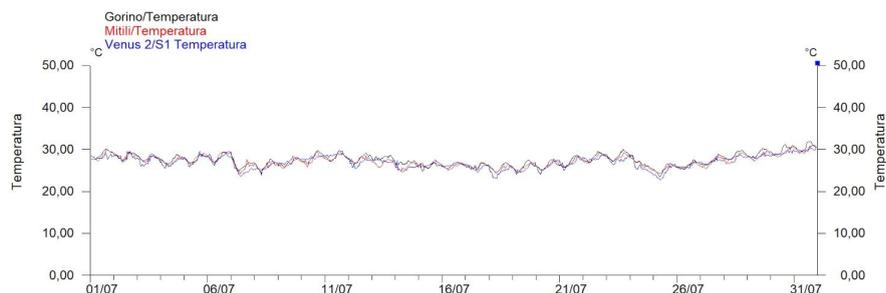
**Dati di  
Ossigeno Disciolto %  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



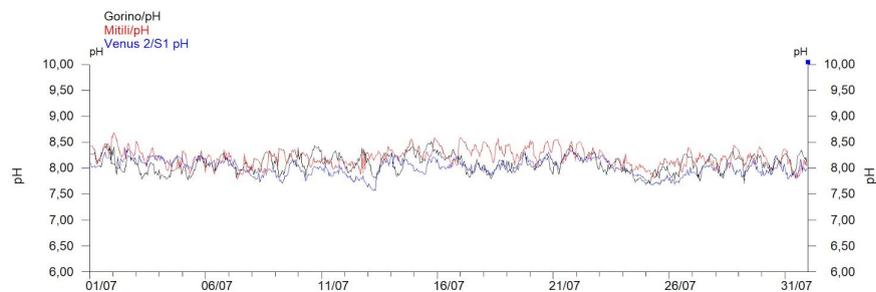
**Dati di Salinità  
Stazioni monitoraggio  
in Sacca di Goro**



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



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



		Venus	Gorino	Mitili
Ossigeno %	Max	143.5	186	204.8
	Media	66.6	88.5	96.7
	Min	15	2.4	28.2
Salinità ppm	Max	30.5	22.36	29.17
	Media	23	18.54	20.46
	Min	6.2	5.72	10.86
Temperatura °C	Max	30,80	31.8	31.05
	Media	26.04	27.46	27.16
	Min	22.71	23.59	23.91
pH	Max	8.37	8.52	8.58
	Media	8.01	8.09	8.2
	Min	7.57	7.68	7.79

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

### Valli di Comacchio

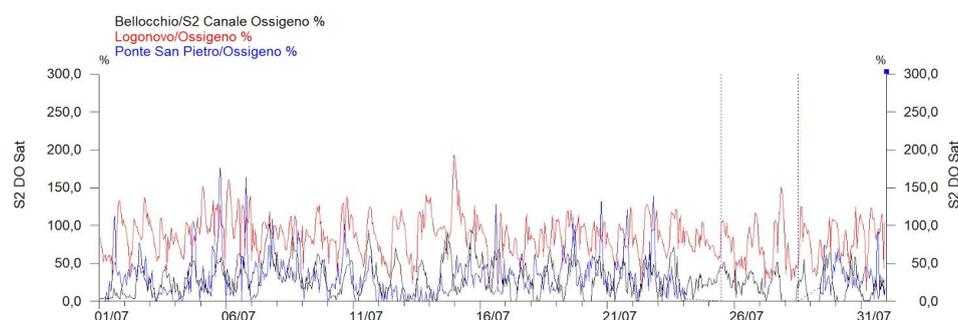
Nelle Valli di Comacchio, come per il precedente mese di giugno, le concentrazioni di ossigeno disciolto sono spesso scese al di sotto della soglia di criticità del 30%, in particolar modo a Ponte San Pietro, stazione più soggetta a risospensioni del fondale, dove la media è stata di 27,1% e i valori sono risultati frequentemente anossici durante l'intero mese. Anche a Bellocchio la situazione è ancora critica, con diversi valori al disotto del 30% e anche anossici; la concentrazione media è stata di 28%, il valore massimo di 103,9%. 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 71,3% , un massimo di 161,2% e un minimo di 7,5 % il giorno 16.

La salinità nelle Valli di Comacchio è risultata, mediamente superiore e più stabile a Bellocchio, variando da un minimo di 22,83 ppt il giorno 15 ad un massimo di 35,63 ppt il giorno 23, con una media di 29,79 ppt. La stazione di Logonovo ha registrato una salinità massima di 33,97 ppt il giorno 1, un minimo di 8,75 ppt il giorno 25 e una media di 21,66 ppt. A Ponte San Pietro infine sono stati registrati i valori più bassi con una salinità media di 14,21 ppt, il valore più alto di 28,51 ppt il giorno 26 e un valore minimo di 3,01 ppt il giorno 26.

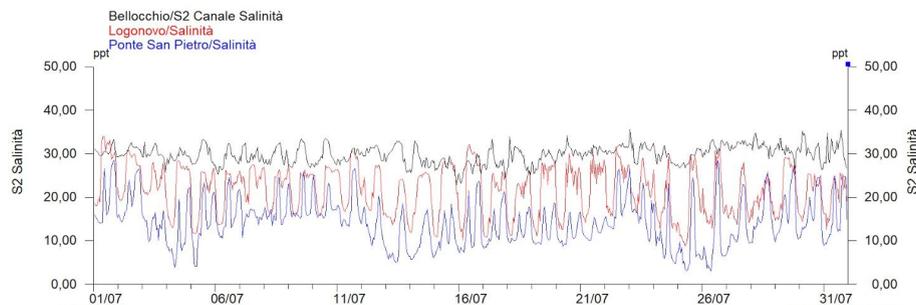
La temperatura media dell'acqua nelle Valli di Comacchio ha un andamento crescente nel mese. A Logonovo, la media è stata di 26,99°C, con un minimo di 23,91°C il giorno 1 e un massimo di 30,59°C il giorno 30; a Bellocchio la temperatura media è stata di 27,09°C, con un massimo di 31,33°C il giorno 30 e un minimo di 23,72°C il giorno 25. Infine a Ponte San Pietro si è registrato un valore medio di 27,35°C, un massimo di 31,32°C il giorno 31 e un minimo di 24,77°C il giorno 19.

Il pH ha mostrato un valore medio di 7,82 a Ponte San Pietro, di 8,15 a Logonovo e di 7,89 a Bellocchio, risultando nella norma in tutte e tre le stazioni.

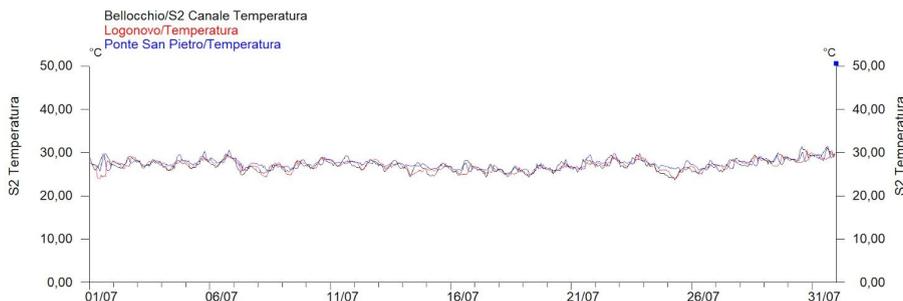
Dati di  
% Ossigeno Disciolto  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio



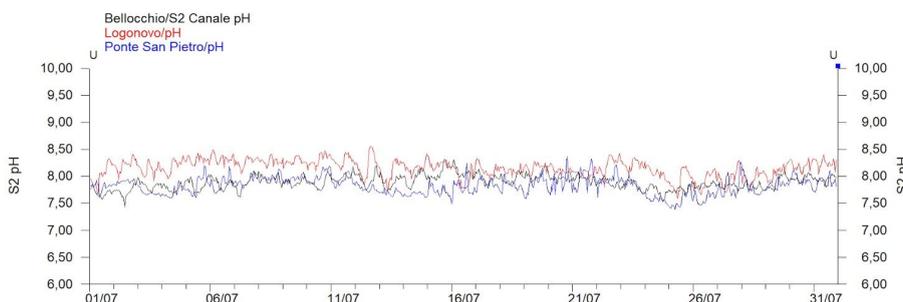
**Dati di Salinità  
Stazioni Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



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



**Dati pH Stazioni  
Monitoraggio  
Valli di Comacchio**



		Bellocchio	Logonovo	Ponte San Pietro
Ossigeno %	Max	103.9	161.2	146.5
	Media	28	71.3	27.1
	Min	0	7.5	0
Salinità ppm	Max	35,63	33.97	28.51
	Media	29.79	21.66	14.21
	Min	22.83	8.75	3.01
Temperatura °C	Max	31.33	30.59	31.32
	Media	27.09	26.99	27.35
	Min	23.72	23.97	24.77
pH	Max	8.32	8.59	8.37
	Media	7.89	8.15	7.82
	Min	7.43	7.59	7.39

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