



**Monitoraggio  
Laguna di Orbetello**

**Relazione mensile Marzo 2020  
su dati rilevati dalle centraline  
Laguna Levante e Laguna Ponente**

**Dipartimento ARPAT di Grosseto**

**REPORT**



Grosseto 08 Aprile 2020

Prologo	pag. 3
Introduzione	pag. 3
Validazione dati	pag. 3
Limiti soglia	pag. 3
Ossigeno Laguna di Levante Ossigeno	pag 5
Temperatura acqua Laguna di Levante -	pag 6
Temperatura aria Laguna di Levante	pag. 7
Conducibilità.	pag. 8
pH	pag. 9
Potenziale Redox.	pag. 10
Misurazione Vento	pag. 11
Conclusioni	pag. 12

## **Prologo.**

L'attività ARPAT sulla Laguna di Orbetello si svolge su due linee principali, l'attività di monitoraggio ambientale, ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e, nel dettaglio, dal DGRT 847/13 e, da quando si è conclusa la gestione commissariale, l'attività di supporto alla Regione Toscana, per fini gestionali, in relazione alle attività di monitoraggio.

## **Relazione mensile sul monitoraggio, tramite centraline, dei parametri chimico-fisici, delle acque della Laguna di Orbetello, periodo Marzo 2020.**

### INTRODUZIONE

Con la conclusione della gestione commissariale, ARPAT svolge attività di supporto alla Regione Toscana, in relazione alle attività di monitoraggio, per fini gestionali, della Laguna di Orbetello.

L'attività agenziale comprende il controllo e la validazione dei dati ambientali della Laguna di Orbetello, rilevati dal sistema di monitoraggio in continuo.

Il sistema di controllo, è costituito da

- 3 sonde multiparametriche che registrano i parametri pH, Conducibilità, Temperatura acqua, Redox, e Ossigeno Disciolto.
- 2 correntometri per la misura della velocità delle correnti e della loro direzione posti sulle piattaforme fisse delle centraline .
- 2 correntometri per la misura della velocità delle correnti e della loro direzione posti nei punti di Nassa e Fibbia .
- tre anemometri di cui, due sulle centraline e una più completa, gestita da Lamma, posta nella Laguna di Ponente.

I quattro idrometri sono posti in località Diga e nei canali interni di Fibbia, Nassa e Ansedonia.

Dal 2015, gli idrometri sono stati attivati e sono attualmente gestiti dal Servizio Idrografico Toscano.

La Società OPUS-Automazione Bi Lab srl, vincitrice di gara per il contratto di appalto del servizio di manutenzione, gestisce la rete di monitoraggio della Laguna di Orbetello e la manutenzione dei correntometri presenti in Laguna di Orbetello.

L'affidamento alla ditta Opus Automazione Bi Lab srl è ormai esaurito ma è stato prorogato fino alla fine di mese di Aprile 2020.

### **Manutenzioni.**

**Nel mese di Marzo le manutenzioni non sono state effettuate in quanto per le date previste per la manutenzione (13 e 24 Marzo) l'emergenza Corona virus (ridimensionamento del personale in attività) ha impedito agli operatori sia della Ditta Opus sia della Orbetello Pesca lagunare, che accompagna gli operatori Opus alle postazioni in Laguna, di effettuare le manutenzioni previste.**

Quanto sopra ha impedito anche delle riparazioni necessarie, evidenziate da Opus nell'ultimo controllo del 28 Febbraio e precisamente

### **Piattaforma di rilevamento Laguna di Ponente.**

Situazione di inefficienza del sistema di rilevamento, a causa della rottura del pannello solare che alimenta sia la sonda multiparametrica sia il data logger, che invia i dati, disancorato dall'apposita staffa a causa del forte vento.

La trasmissione dei dati è avvenuta fino al 10 Marzo, grazie alla batteria tampone, che poi si è esaurita.

La ditta Opus ha attivato la procedura di approvvigionamento di un nuovo pannello solare con relativa batteria, ma a causa della Epidemia di Corona virus, i magazzini dei fornitori nel Nord Italia non hanno di fatto consegnato il materiale richiesto.

### **Sonda di Levante (fissa).**

La piattaforma aveva subito un danneggiamento con fuoriuscita, dall'acqua, della sonda multiparametrica. Nell'intervento del 28/2 è stato messo in sicurezza il tubo sopra la piattaforma e ripristinato il corretto funzionamento della sonda ma per le date previste per la manutenzione (13 e 24 Marzo) l'emergenza Corona virus (ridimensionamento del personale in attività) ha impedito agli operatori sia della Ditta Opus sia della Orbetello Pesca lagunare di effettuare le manutenzioni previste.

### **Sonda Levante 2 (galleggiante).**

La sonda ha subito un danneggiamento al supporto del quadro di alimentazione, da parte del vento. Il quadro di alimentazione, pur danneggiato si è mantenuto efficiente ma per le date previste per la manutenzione (13 e 24 Marzo) l'emergenza Corona virus (ridimensionamento del personale in attività) ha impedito agli operatori sia della Ditta Opus sia della Orbetello Pesca lagunare di effettuare le manutenzioni previste.

## **VALIDAZIONE DATI**

Nel mese di Marzo per l'emergenza Corona virus (ridimensionamento del personale in attività) anche gli operatori ARPAT hanno svolto la loro attività con il telelavoro, superando le iniziali difficoltà di gestione del dato da remoto.

La validazione dei dati provenienti dalle sole sonde attive poste nella Laguna di Levante è stata effettuata, con cadenza giornaliera.

Si riporta in allegato il flow sheet su cui, gli operatori del Dipartimento, riportano e segnalano le misure provenienti dalle sonde poste in Laguna di Orbetello. In questo mese l'affidabilità della misura è sicuramente inficiata dalla mancanza di calibrazione con standard certificati non effettuata per le cause sopra esposte.

### **Limiti di Soglia.**

In riferimento alla delibera della RT del 15/12/2015 "*Approvazione delle misure di salvaguardia per la gestione della SIC-ZPS "Laguna di Orbetello"*", per ottemperare a quanto indicato al punto "*Piano di sicurezza*" dell'allegato A, sono state elaborate delle Soglie di Attenzione e di Allarme, legate alla verifica dei livelli di Temperatura, Concentrazione di Ossigeno Disciolto (O.D) e pH, misurate dalle tre sonde multiparametriche, poste nella Laguna di Orbetello.

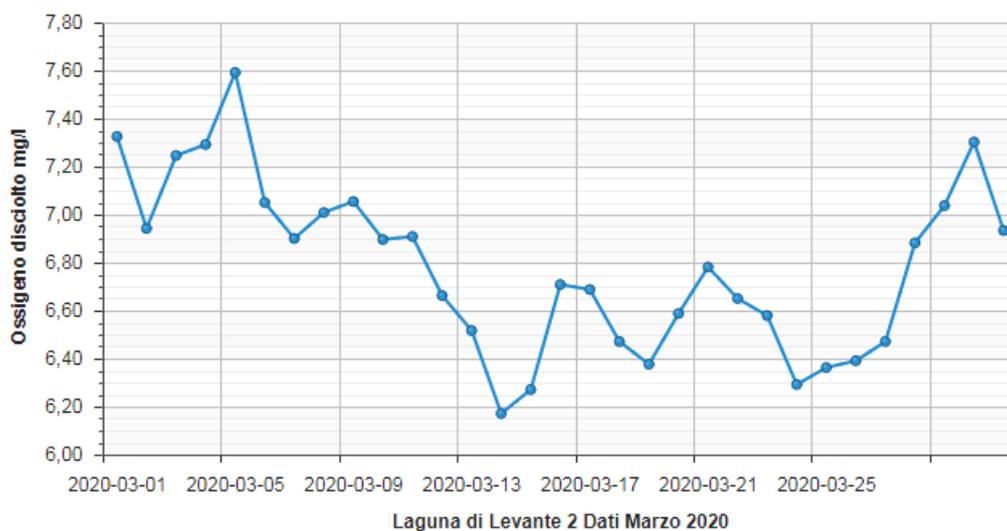
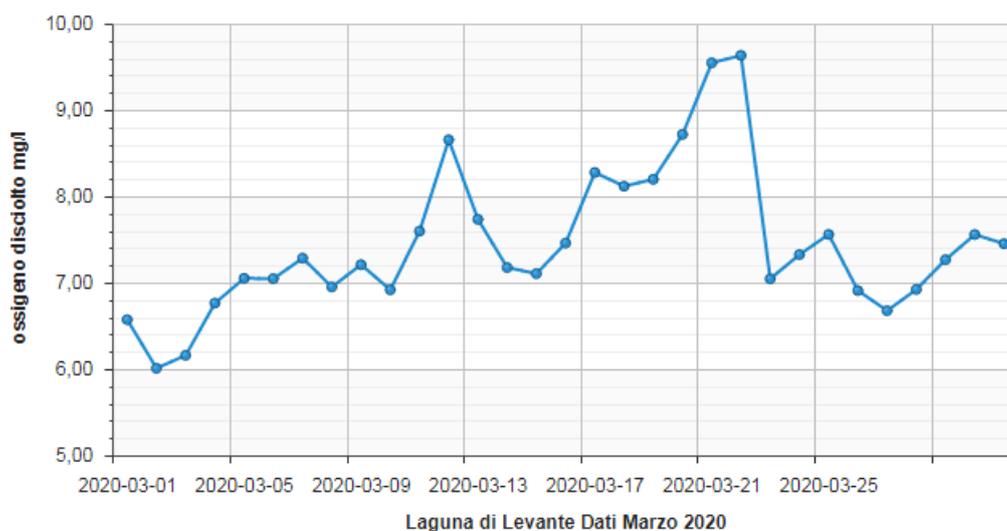
**In questo mese vista l'inaffidabilità dei dati inviati, per la mancanza di calibrazione, non si è ritenuto utile valutare i limiti di soglia .**

## RISULTATI.

Sono riportati di seguito i grafici degli andamenti mensili per i parametri monitorati saranno riferiti esclusivamente ai dati provenienti dalla Laguna di Levante in quanto la sonda di ponente non è attiva.

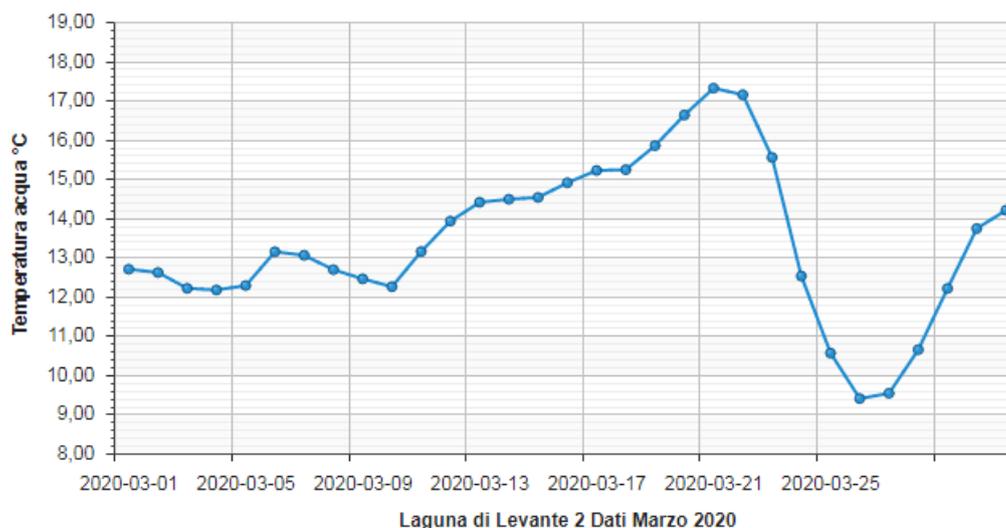
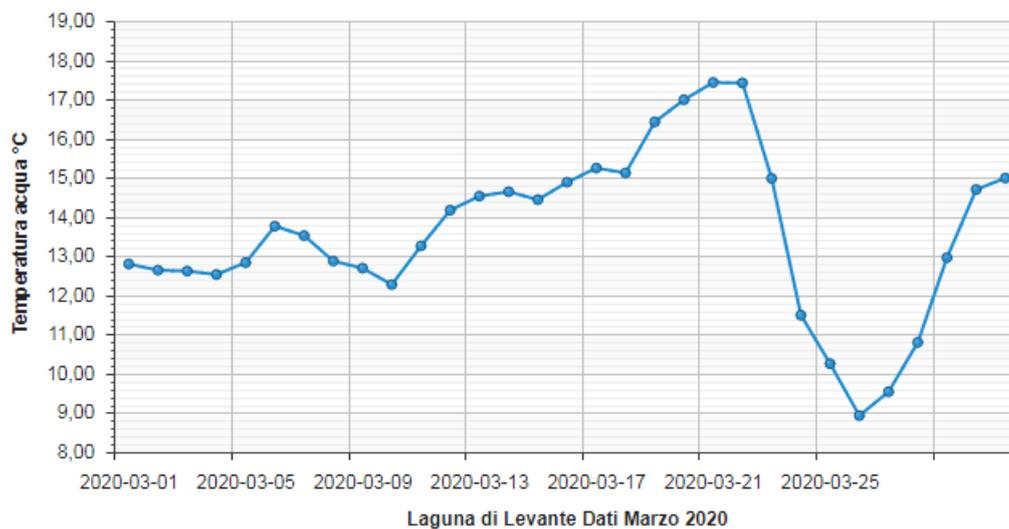
### Ossigeno Disciolto Laguna di Levante

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Marzo 2020 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L e l'andamento per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



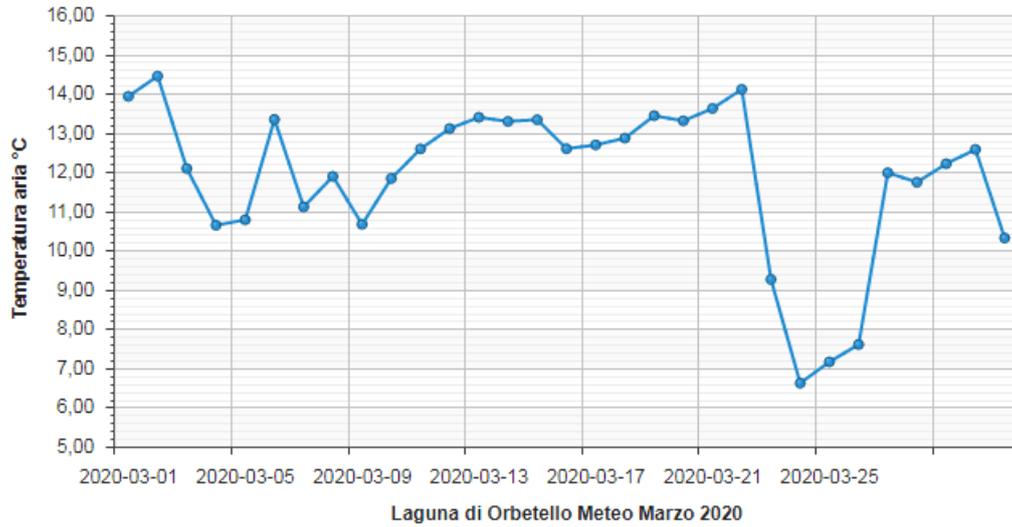
## Temperatura Laguna di Levante e Laguna di Ponente.

E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di Marzo 2020, per la Temperatura media delle acque, espressa in gradi centigradi (°C). Tale indicazione è utile per osservare la capacità di trattenere l'ossigeno disciolto nelle acque, che è inversamente proporzionale all'innalzamento della temperatura.



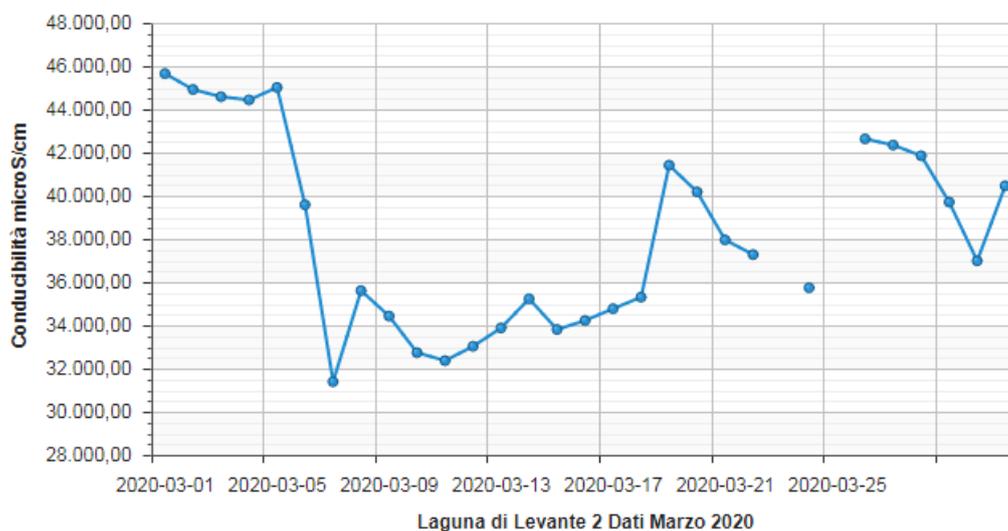
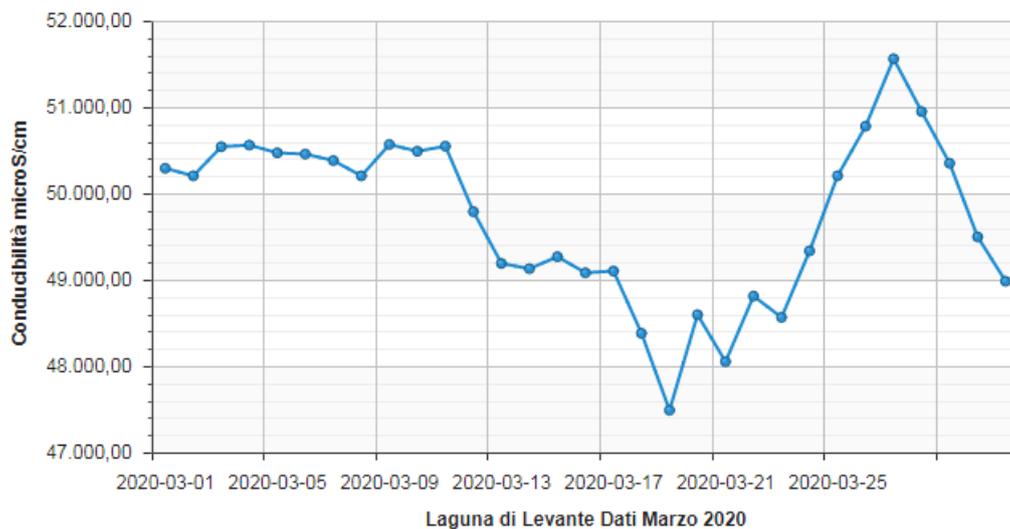
### Temperatura aria della Laguna di Orbetello.

E' riportato, di seguito, l' andamento del mese di Marzo 2020 , per la Temperatura media dell'aria misurata dalla centralina meteo Lamma della Laguna di Orbetello , espressa in gradi centigradi. Dal grafico è possibile confrontare l'andamento e i valori di temperatura dell'aria e con quella delle acque della Laguna, che evidenzia l'effetto di “accumulo” del calore delle acque rispetto alle variazioni della temperatura aria, influenzata dall'azione dei venti .



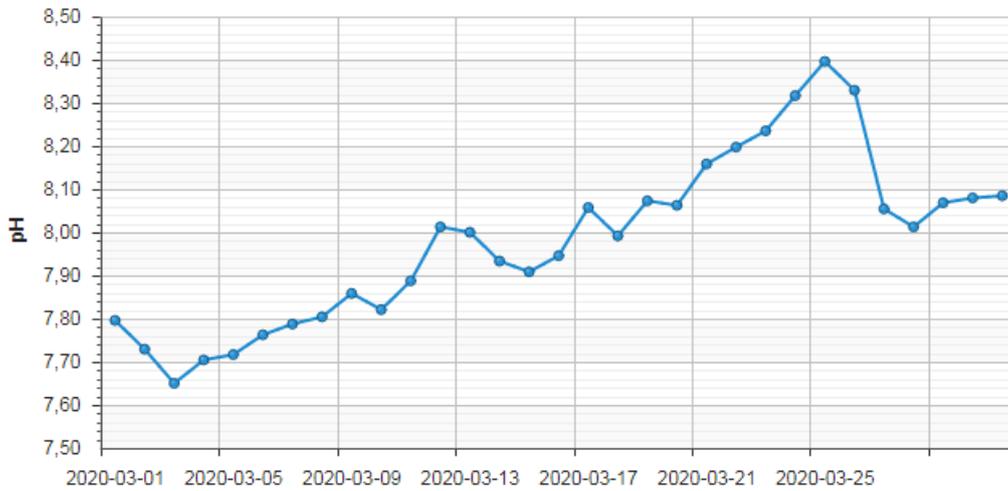
## Conducibilità Laguna di Levante

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti del parametro Conducibilità (media del giorno) della Laguna di Orbetello, per il mese di Marzo 2020. La misura di conducibilità è riportata in  $\mu\text{Siemens/cm}$ .



## Valori di pH della Laguna di Levante e Laguna di Ponente.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di pH, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Marzo 2020.



Laguna di Levante Dati Marzo 2020

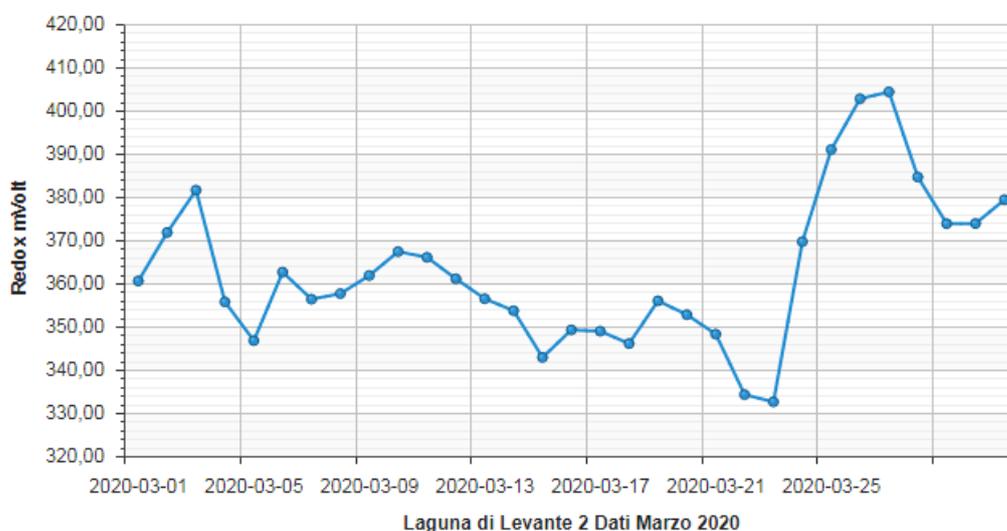
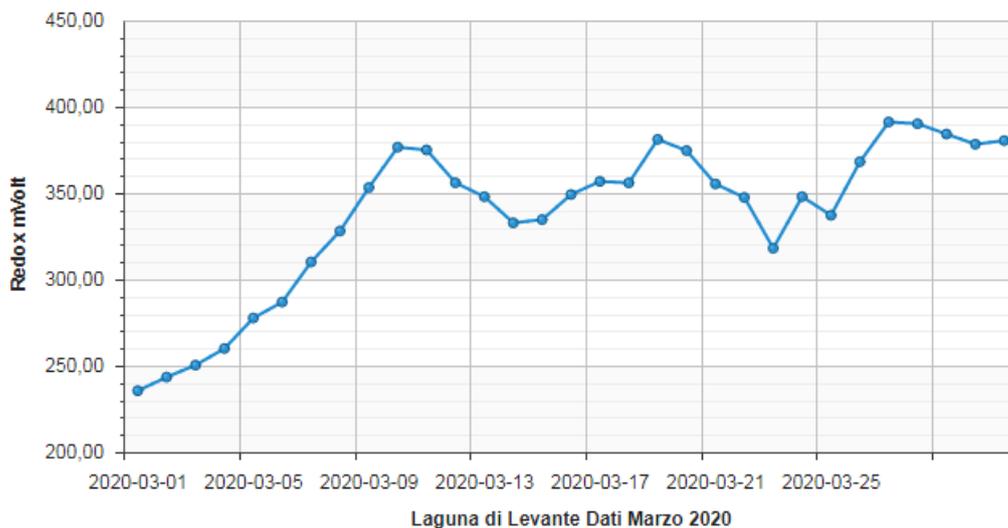


Laguna di Levante 2 Dati Marzo 2020

## Potenziale Redox Laguna di Levante

La capacità ossidativa delle acque lagunari, è valutata con il potenziale Redox. Tale parametro è in stretta correlazione con l'Ossigeno Disciolto, ma non in modo proporzionale. Valori di Redox superiori a 200 mV, sono caratteristici per condizioni aerobiche mentre, valori inferiori di 100 mV evidenziano la predisposizione all'anaerobiosi, con possibilità di sviluppo di idrogeno solforato.

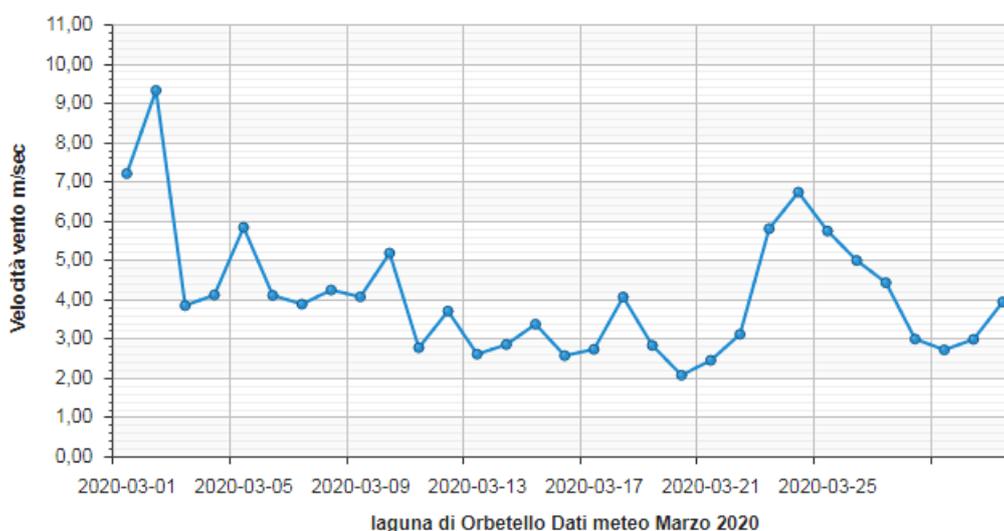
Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di Redox, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Marzo 2020.



### Misurazione Velocità Vento.

I dati meteo, registrati mese di Marzo 2020, dalle centraline meteorologiche presenti sulle postazioni fisse del sonde a Levante e a Ponente, sono stati elaborati per la determinazione della velocità e direzione del vento. L'azione del vento, infatti, è uno dei fattori determinanti dell'idrodinamismo naturale delle acque e quindi influenza anche la concentrazione di Ossigeno disciolto nelle acque. Da esperienze pregresse si è osservato che i venti efficaci sono quelli superiori a 6 – 7 m/sec, mentre, i venti a velocità inferiore, identificano periodi di calma.

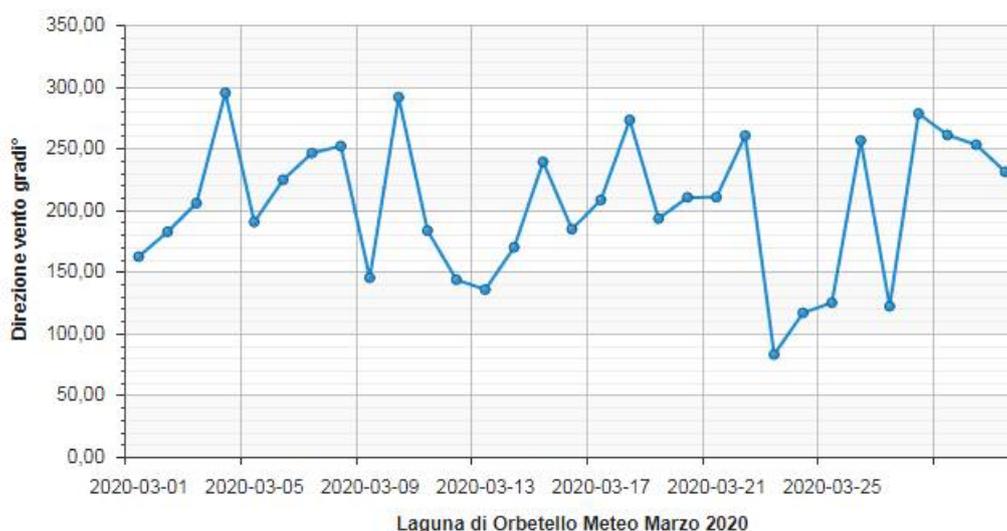
Si riporta il grafico della centralina meteorologica Lamma



### Misurazione Direzione Vento.

La direzione del vento, definita da dove proviene il vento, è espressa, nel grafico, da gradi azimut ( $0^{\circ}$ - $360^{\circ}$ ). Si ricorda che  $0^{\circ}$  indica vento da Nord-  $90^{\circ}$  vento da Est-  $180^{\circ}$  vento da Sud-  $270^{\circ}$  vento da Ovest- $360^{\circ}$  vento da Nord.

Si riporta il grafico della centralina meteorologica Lamma



## Conclusioni

### Controllo sonde.

**Nel mese di Marzo 2020 non sono state effettuate manutenzioni sulle sonde.**

La sonda di Laguna di Ponente è inattiva per problemi di alimentazione elettrica da pannello fotovoltaico e quindi non rileva e non trasmettete alcun dato.

Le sonde di Laguna di Levante non sono state mantenute a causa delle indicazioni Ministeriali per l'epidemia di Corona Virus.

La riduzione del personale, sia per Opus sia Orbetello Pesca lagunare, che garantisce il trasposto degli operatori Opus alle piattaforme con il barchino, non ha permesso:

- Le calibrazioni con gli standard dei parametri pH, Conducibilità, Redox e Ossigeno disciolto, rendendo, di fatto, i dati raccolti privi di un riferimento certo e misurabile.
- La manutenzione delle sonde con rimozione dei sedimenti e incrostazioni, con conseguente interferenza sui dati raccolti ed inviati.
- Impossibilità di riparazioni guasti sulla piattaforma di Ponente ( pannello solare e batteria) e di Levante 2 ( riposizionamento pannello alimentazione).

### Valutazione dei dati Marzo 2020.

I dati, di seguito riportati, ottenuti dalle sonde poste nella Laguna di Levante, sono da osservare solo a scopo conoscitivo, in quanto non validati da calibrazione con standard certificati come viene eseguito durante le manutenzioni periodiche.

Si sommano, inoltre, l'interferenze dovute ai depositi di sedimento e incrostazioni che non sono state rimosse, a causa della mancata manutenzione del mese di marzo.

### Ossigeno disciolto (O.D).

#### *Laguna di Levante .*

La concentrazione di O.D. media, nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 6 mg/L, con punte di 10 mg/L.

#### *Laguna di Levante2 .*

La concentrazione di O.D. media, nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 6,2 mg/L, con punte di 7 mg/L.

### Temperatura.

Le temperature medie giornaliere delle acque della Laguna di Orbetello, nel periodo esaminato , sono sovrapponibili, per i punti di osservazione (Levante e Levante 2).

L'andamento è caratterizzato da valori da 12°C a 17 °C al 21 marzo dopo di che vi è stato un repentino abbattimento a 9 °C e un aumento fino a 12 °C a fine mese.

### Conducibilità.

#### *Laguna di Levante .*

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento tra i 50000 µS/cm e 48000 µS/cm.

#### *Laguna di Levante 2.*

La conducibilità misurata è evidentemente frutto di anomalie di misurazione con salti di invio nell'ultima parte del mese.

### Valori di pH

#### *Laguna di Levante.*

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in aumento, da 7,6 a 8,3 molto probabilmente dovuto ad una deriva di misurazione

### ***Laguna di Levante 2.***

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in aumento, da 8,5 a 8,8 molto probabilmente dovuto ad una deriva di misurazione

### **Valori Redox.**

#### ***Laguna di Levante .***

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 250 mVolt fino ad un massimo di 350 mVolt .

#### ***Laguna di Levante 2 .***

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi con andamento variabile da 360mVolt a 400 mVolt. I dati di fine mese sembrano influenzati dalle condizioni di mancata manutenzione delle sonde.

### **Velocità – Direzione Vento.**

Nel periodo in esame, la velocità media, registrata dalla centralina Lamma è stata superiore a 3 m/sec, con valori massimi 9 m/s . La direzione preponderante è stata dai quadranti Sud -sud ovest (150°-250°)