



## Monitoraggio Laguna di Orbetello

Relazione mensile Aprile 2021  
su dati rilevati dalle centraline  
Laguna Levante e Laguna Ponente  
Dipartimento ARPAT di Grosseto

REPORT



Prologo	pag. 3
Introduzione	pag. 3
Validazione dati	pag. 9
Limiti soglia	pag.10
Ossigeno Laguna di Levante	pag 11
Ossigeno Laguna di Ponente	pag 12
Temperatura acqua Laguna di Levante -	pag 13
Temperatura acqua Laguna di Ponente -	pag 13
Temperatura aria Laguna di Orbetello	pag.14
Conducibilità. Levante	pag.15
Conducibilità. Ponente	pag 16
pH Laguna Levante	pag. 17
pH Laguna Ponente	pag. 18
Potenziale Redox Levante	pag. 19
Potenziale Redox Ponente	pag. 19
Misurazione Vento	pag. 21
Conclusioni	pag. 22

## **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 Aprile 2021.**

### 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, Conduttività, 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 Orion 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.

### **Manutenzioni.**

Nel mese di Aprile la ditta vincitrice di gara, Orion srl, ha provveduto ad effettuare le manutenzioni e calibrazioni delle sonde con frequenza quindicinale come previsto per il periodo Ottobre-Aprile, e precisamente per la sonda Levante1 nei giorni 16 e 30, per Levante 2 nei giorni 13 e 30 Aprile.

Nel controllo a levante 1 del 16 Aprile, è stata sostituita la sonda per riparazione degli elettrodi di pH e Redox

Per la sonda di Ponente la manutenzione non è stata possibile per tutto il mese in quanto, la presenza di enormi quantitativi di alghe non hanno permesso il raggiungimento della piattaforma su cui è installata la sonda con il barchino.

Dalle foto seguenti è chiara la situazione dello sviluppo algale in Laguna di Ponente .

Il pompaggio di acqua, che è ad oggi in atto, non ha ancora portato un innalzamento tale da permettere il raggiungimento della piattaforma a Ponente.

## Centralina Laguna di Ponente



### VALIDAZIONE DATI

Nel mese di Aprile 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 con cadenza giornaliera.

### 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.

Arpat informa alla Regione Toscana, con bollettino giornaliero, quanto è emerso dalla valutazione dai dati di monitoraggio e segnalando l'eventuale superamento delle soglie di Attenzione e Allarme.

### Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Ponente Marzo2021

Non sono stati rilevati i dati dalla sonda..

### Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Levante Marzo2021

Non sono stati rilevati superamenti delle soglie di attenzione e per le soglie di allarme.

### Schema per valutazione limiti soglia

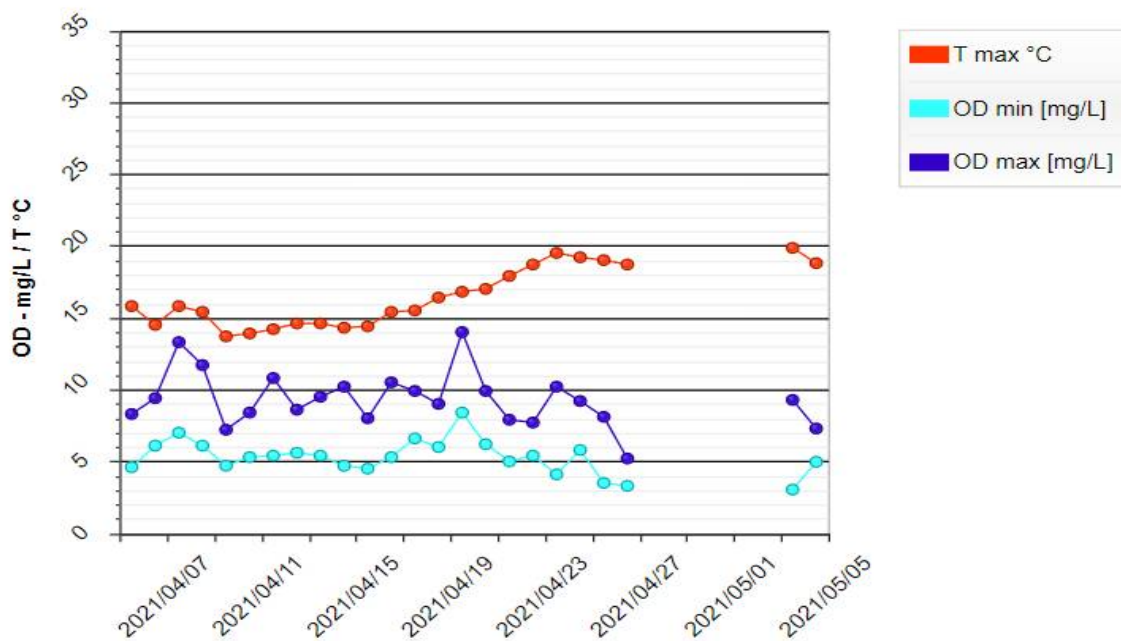
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	% Sostanza Organica Labile
Soglia Attenzione	28 °C	almeno 4 ore < di 2 mg/L	8
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	
Soglia Allarme	30 °C	almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporaneo pH < a 8,2	
		almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporanea temperatura > di 27 °C	

## RISULTATI.

Sono riportati di seguito i grafici degli andamenti mensili per i parametri monitorati sulle sonde presenti in Laguna di Levante, in quanto la sonda di Ponente non è raggiungibile per la manutenzione e per la calibrazione e quindi, i dati registrati non sono validabili.

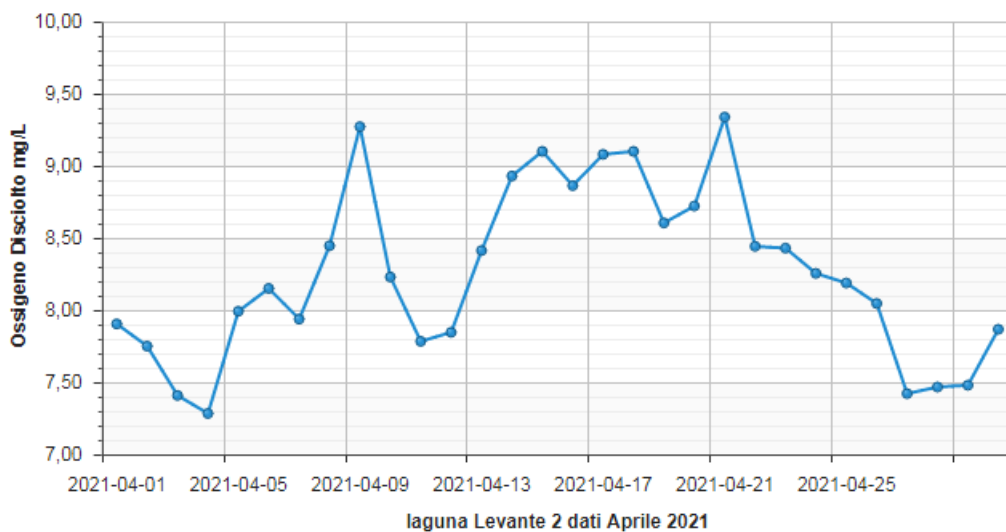
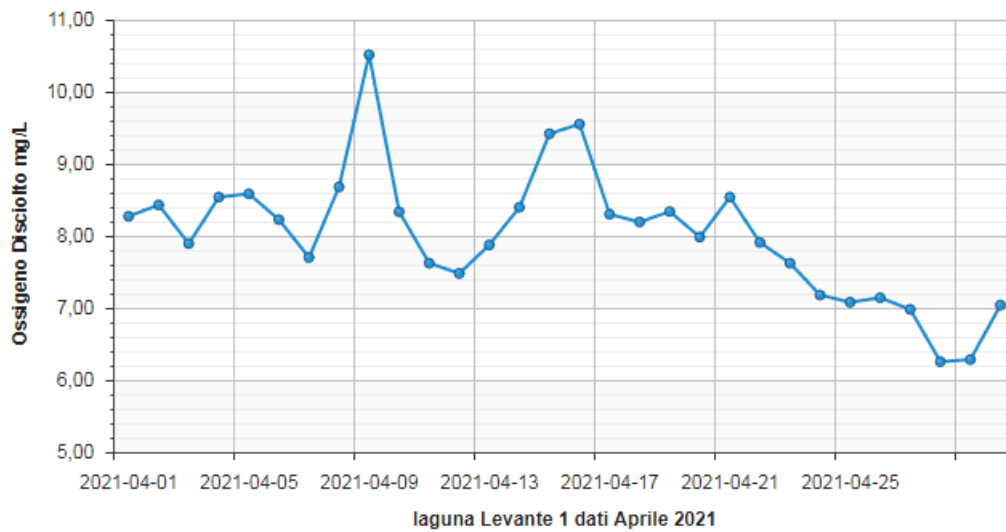
Si riporta una sintesi dei dati registrati dalla sonda di Ponente, che però, come detto precedentemente, non sono validabili, per la mancata calibrazione di Aprile.

### QUALITA - Laguna PONENTE



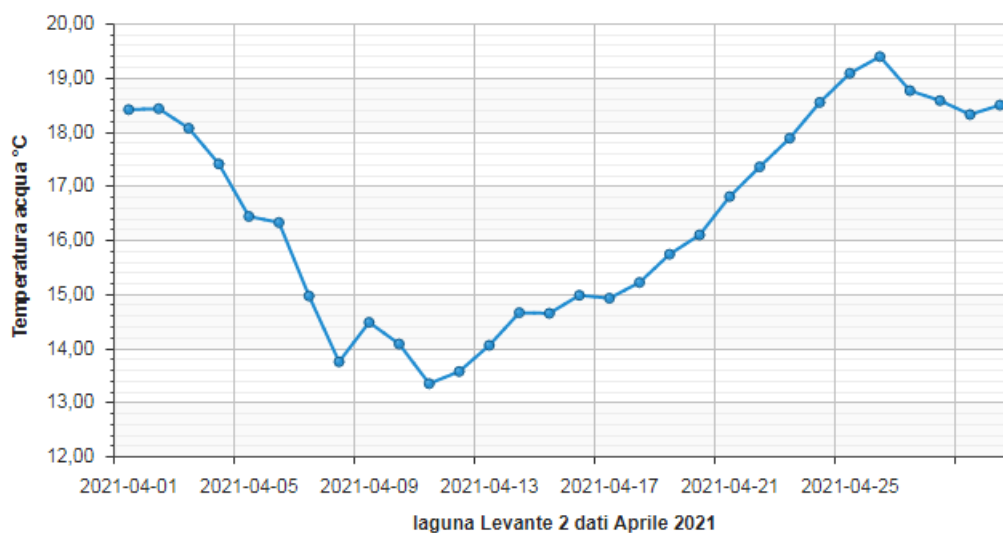
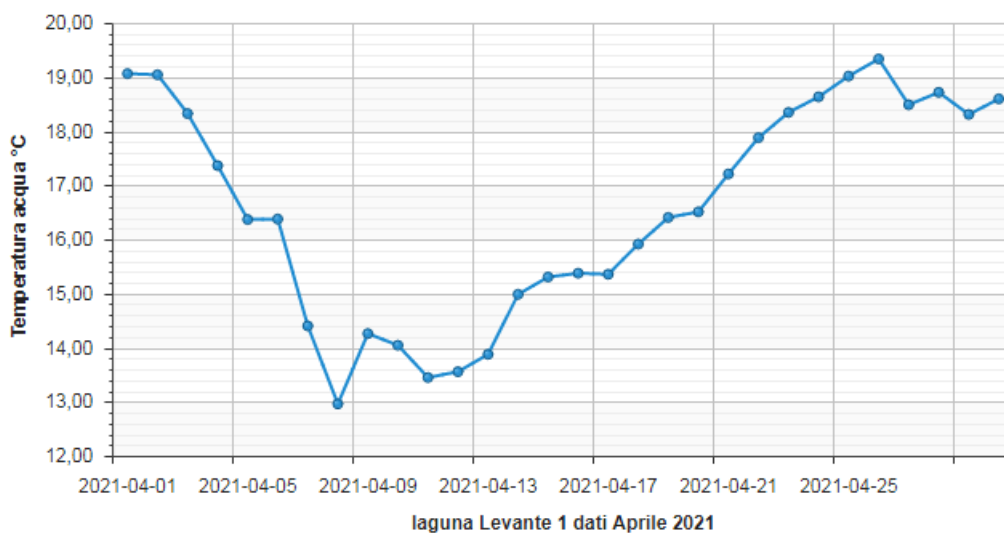
## Ossigeno Disciolto Laguna di Levante

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Aprile 2021 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



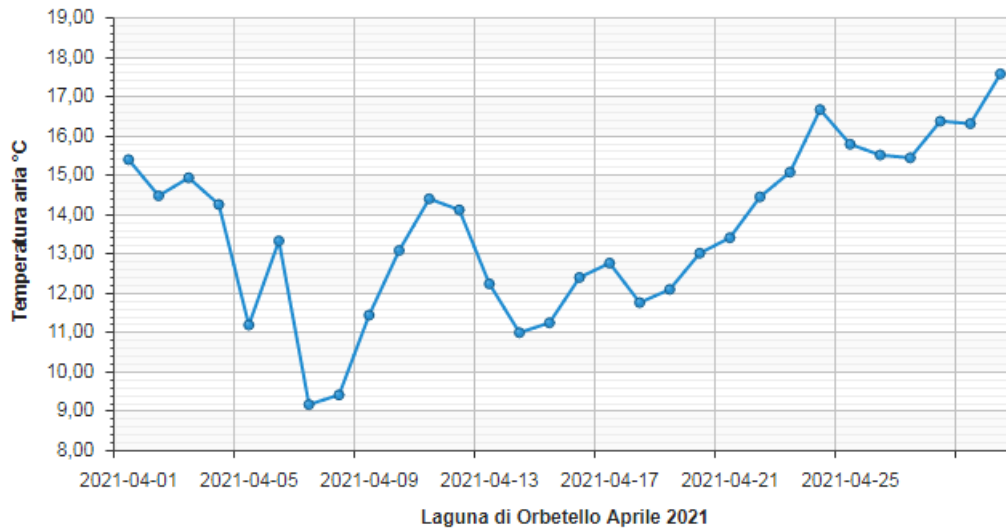
## Temperatura Laguna di Levante

E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di Aprile 2021, 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.

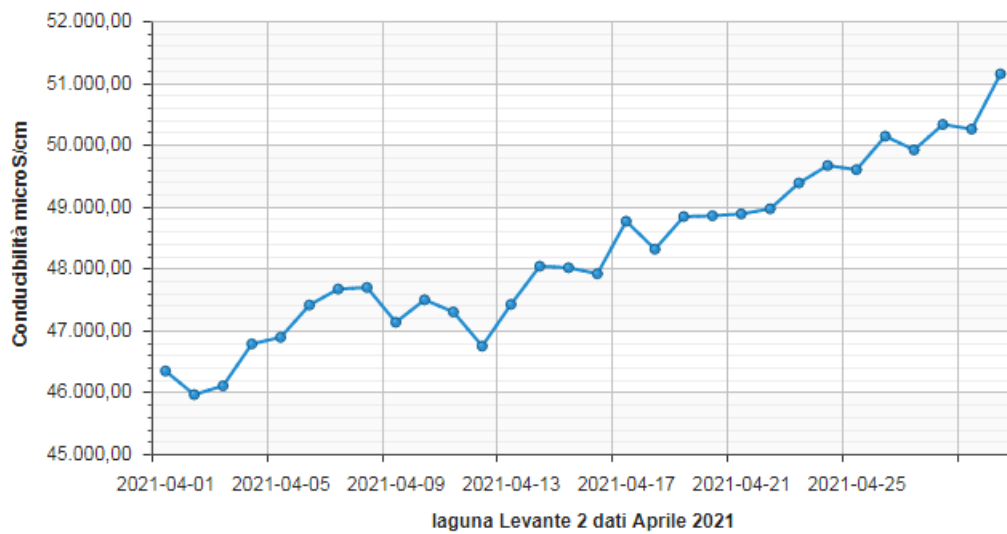
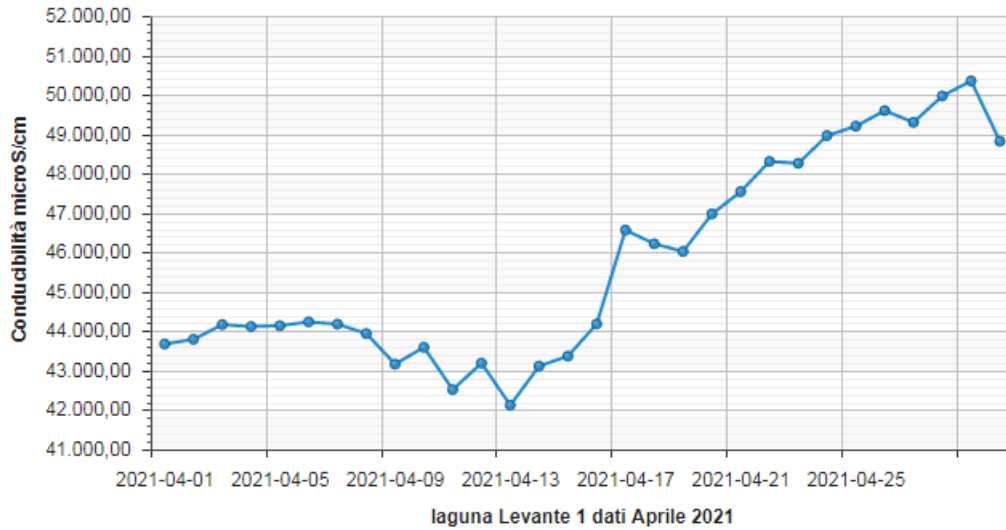
E' riportato, di seguito, l' andamento del mese di Aprile 2021 , per la Temperatura media dell'aria misurata dalla centralina meteo Lamma della Laguna di Orbetello , espressa in gradi centigradi. Dal grafico è possibile confrontare l'andamento e i valori di temperatura dell'aria e con quella delle acque della Laguna, che evidenzia l'effetto di “accumulo” del calore delle acque rispetto alle variazioni della temperatura aria, influenzata dall'azione dei venti .





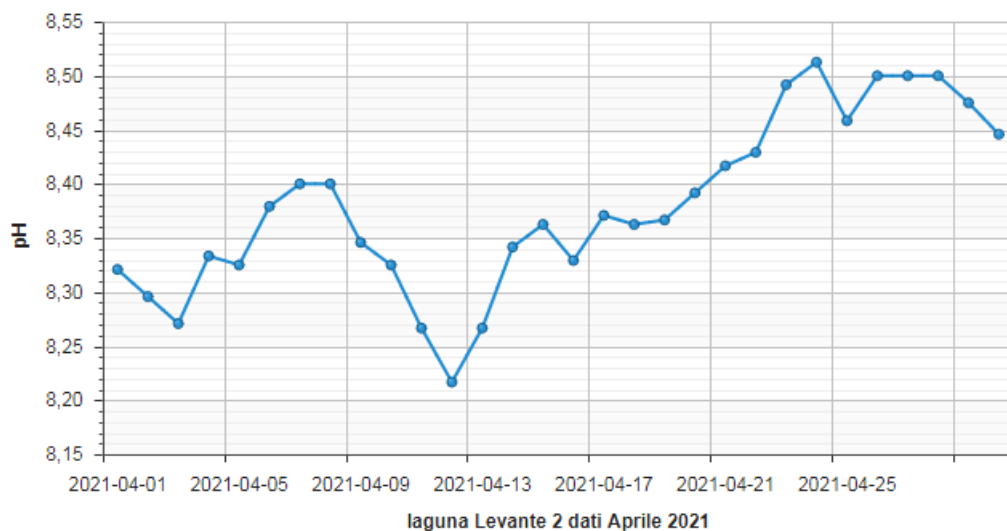
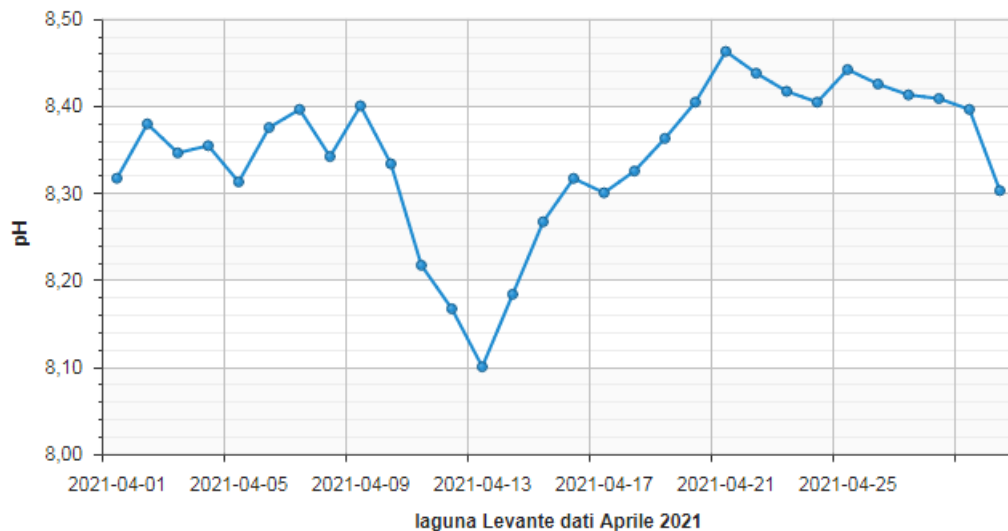
## Conducibilità Laguna di Levante

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti del parametro Conducibilità (media del giorno) della Laguna di Orbetello, per il mese di Aprile 2021. La misura di conducibilità è riportata in  $\mu\text{Siemens/cm}$ .



## Valori di pH della Laguna di Levante

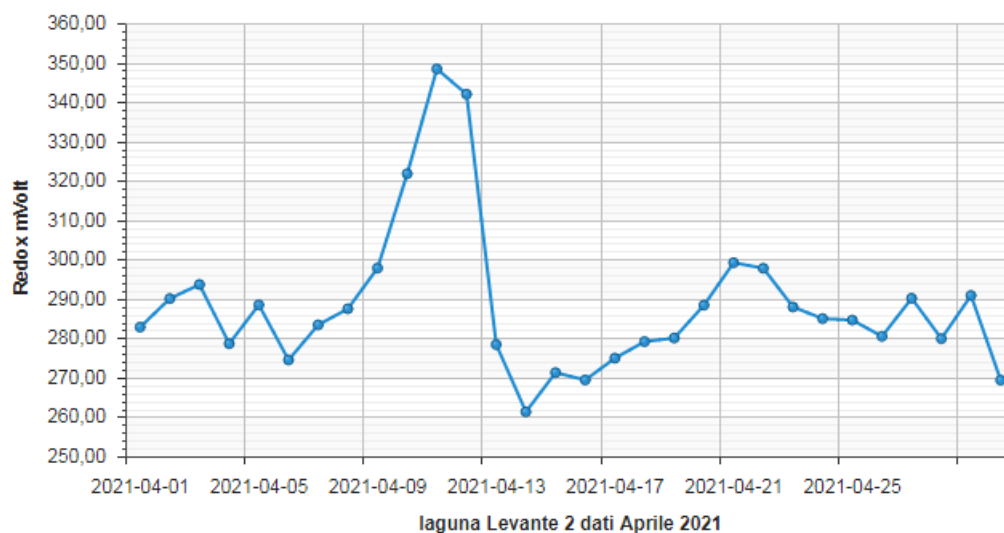
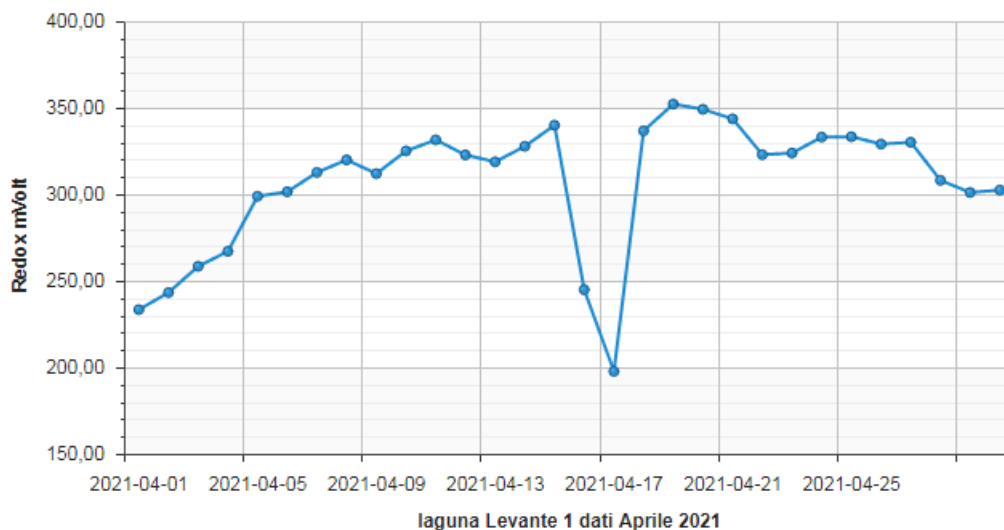
Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di pH, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Aprile 2021.



## Potenziale Redox Laguna di Levante

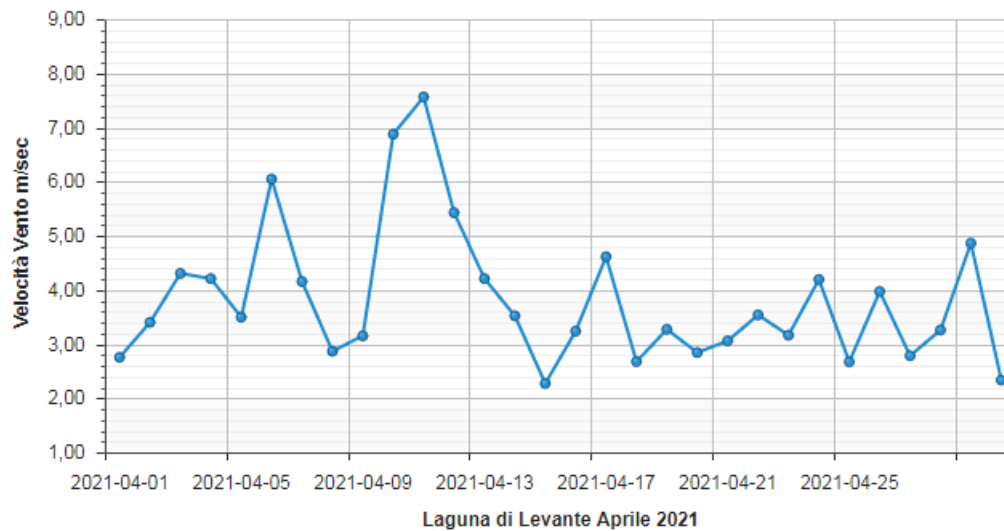
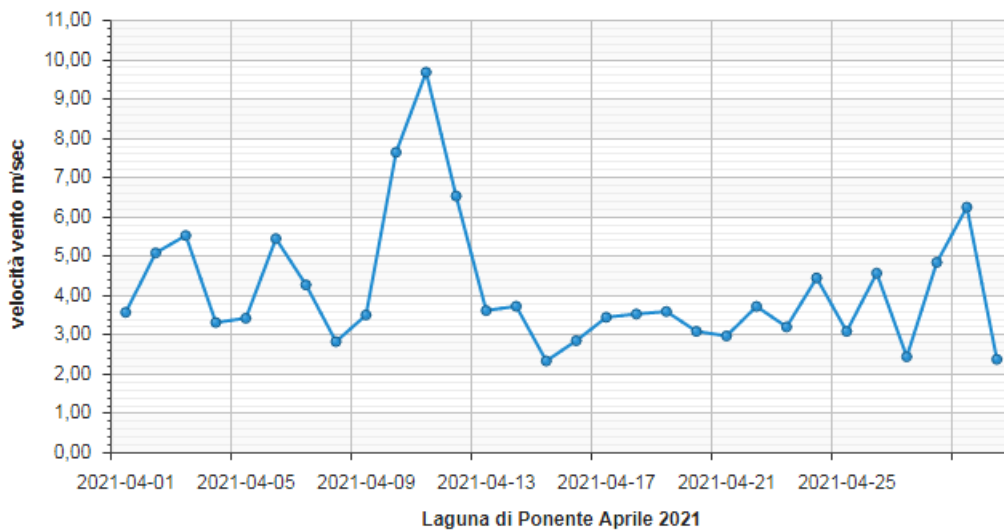
La capacità ossidativa delle acque lagunari, è valutata con il potenziale Redox. Tale parametro è in stretta correlazione con l'Ossigeno Disciolto, ma non in modo proporzionale. Valori di Redox superiori a 200 mV, sono caratteristici per condizioni aerobiche mentre, valori inferiori di 100 mV evidenziano 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 Aprile 2021.



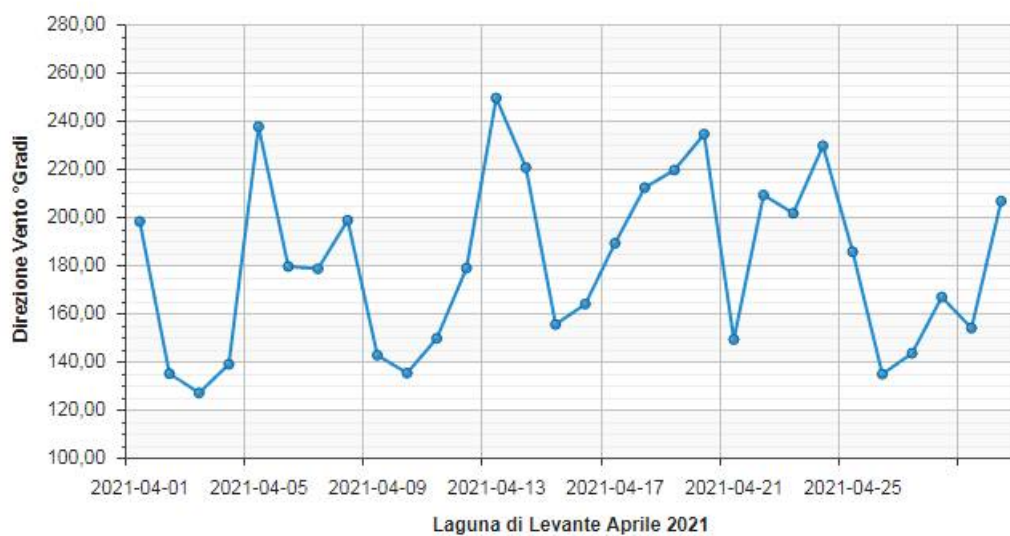
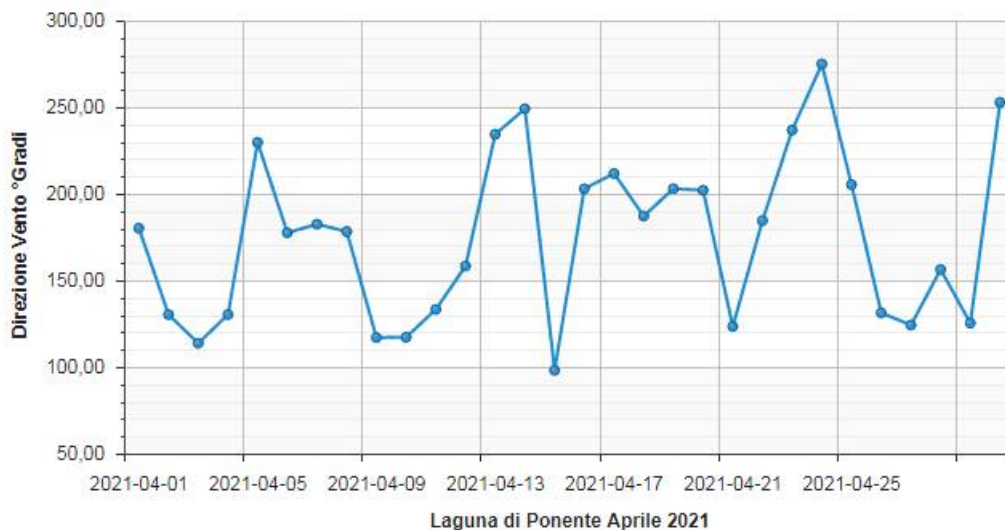
### Misurazione Velocità Vento.

I dati meteo, registrati mese di Aprile 2021, dagli anemometri presenti sulle due piattaforme delle sonde di Ponente e Levante 1. Sono stati elaborati per le determinazioni 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.



### 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.



## Conclusioni

### Controllo sonde.

Nel mese di Aprile 2021, la ditta vincitrice di gara, Orion srl, ha provveduto ad effettuare le manutenzioni e calibrazioni delle sonde con frequenza quindicinale come previsto per il periodo Ottobre-Aprile, e precisamente per la sonda Levante1 nei giorni 16 e 30, per Levante 2 nei giorni 13 e 30 Aprile.

Nel controllo, a Levante 1, del 16 Aprile, è stata sostituita la sonda per riparazione degli elettrodi di pH e Redox.

Per la sonda di Ponente la manutenzione non è stata possibile, per tutto il mese, in quanto, la presenza di enormi quantitativi di alghe non ha permesso il raggiungimento della piattaforma su cui è installata la sonda.

Il pompaggio di acqua, che è ad oggi in atto, non ha ancora portato una variazioni delle condizioni utili per permettere il raggiungimento della piattaforma a Ponente.

### Valutazione dei dati Aprile 2021 Laguna di Orbetello.

#### Ossigeno disciolto (O.D).

##### *Laguna di Levante 1.*

La concentrazione di O.D. media, nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 6 mg/L, con punte di 11 mg/L.

##### *Laguna di Levante2.*

La concentrazione di O.D. media, nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 7 mg/L, con punte di 9,5 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 Ponente).

L'andamento è caratterizzato da valori da 19 °C inizio mese con calo a 13 °C puntiforme per poi risalire a 19°C a fine mese e un aumento fino a 18°C a fine mese.

#### Conducibilità.

##### *Laguna di Levante 1.*

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento in calo fino a metà mese (44000 µS/cm 42000 µS/cm) per poi risalire, linearmente, fino a 51000 µS/cm a fine mese.

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

La conducibilità è stata caratterizzata, da un andamento in aumento da 46000 µS/cm (inizio mese) fino a 51000 µS/cm a fine mese.

#### Valori di pH

##### *Laguna di Levante 1*

Il pH è stato caratterizzato da un andamento oscillante tra 8,4 a 8,5. È presente un picco negativo legato al malfunzionamento dell'elettrodo specifico, sostituito il 13 aprile.

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

Il pH è stato caratterizzato da un andamento oscillante tra 8,3 a 8,5. È presente un picco negativo legato al malfunzionamento dell'elettrodo specifico, sostituito il 13 aprile.

#### Valori Redox.

##### *Laguna di Levante 1.*

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 240 mVolt fino ad un massimo di 320 mVolt. È presente un picco negativo legato al malfunzionamento dell'elettrodo specifico, sostituito il 13 aprile.

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

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 280 mVolt fino ad un massimo di 350 mVolt .E' presente un picco legato al malfunzionamento dell'elettrodo specifico , sostituito il 13 aprile.

#### **Velocità – Direzione Vento.**

Nel periodo in esame, la velocità media, registrata dalle centraline hanno mostrato un andamento variabile con valori medi di 4 m/sec, con un picchi di 7 m/sec . La direzione preponderante è stata dai quadranti Sud -sud ovest (150°-250°)

#### **Limiti di soglia.**

Dalla verifica giornaliera delle Soglie di Attenzione e di Allarme, legate alla Temperatura, Concentrazione di Ossigeno Disciolto (O.D) e pH, misurate dalle tre sonde multiparametriche, poste nella Laguna di Orbetello, non si sono rilevati superamenti ne delle soglie di attenzione ne delle soglie di allarme.

#### **Evidenze di fioritura algali e abbassamento del livello idrico.**

I controlli eseguiti dalla ditta Orion per tutto il mese di Aprile hanno evidenziato una "difficile" situazione per una ingente fioritura di macroalghe, presente in tutta la laguna di ponente e nei pressi della piattaforma. Si osserva quindi che i dati rilevati dalla sonda di a Ponente , risentono di della scarsa circolazione delle acque registrando dati poco significativi e non veritieri.