



Monitoraggio  
Laguna di Orbetello

Relazione mensile Aprile 2019 su  
dati rilevati dalle centraline  
Laguna Levante e Laguna Ponente

Dipartimento ARPAT di Grosseto

REPORT

ACQUA 

Grosseto 09 Maggio 2019

Prologo	pag. 3
Introduzione	pag. 3
Validazione dati	pag. 4
Limiti soglia	pag. 4
Ossigeno Laguna di Levante Ossigeno Laguna di Ponente	pag 5
Temperatura Laguna di Levante -Laguna di Ponente Aria	pag. 7
Conducibilità.	pag. 09
pH	pag. 10
Potenziale Redox.	pag. 11
Misurazione Vento	pag. 12
Osservazioni	pag. 14
Conclusioni	pag. 15

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 2019.**

### 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, costituito da due centraline con sonde multiparametriche e da quattro idrometri.

Due centraline sono posizionate rispettivamente in Laguna di Ponente e in Laguna di Levante.

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

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

La Società OPUS-Automazione Bi Lab srl, è la vincitrice di gara per il contratto di appalto del servizio di manutenzione finalizzata alla gestione della rete di monitoraggio della laguna di Orbetello che ha installato delle nuove sonde /data logger, due correntometri e due anemometri sulle piattaforme. E' in definizione l'installazione di tre correntometri da porre in corrispondenza agli idrometri già presenti, nei punti di contatto con le acque esterne ( Nassa, Fibbia e Ansedonia).

Ad oggi, la strumentazione utilizzata per il monitoraggio, di dati ambientali della Laguna di Orbetello, è costituita da :

- 2 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 delle centraline .
- tre anemometri di cui, due sulle centraline e una più completa, gestita da Lamma, posta nella Laguna di Ponente.

Per il completamento della strumentazione, prevista dalla DGRT 847/13, deve essere installata una ulteriore sonda multiparametrica, a Levante, su piattaforma galleggiante, in fase di acquisizione, ed è già compresa nel contratto di manutenzione con la ditta Opus Automatica.

Nel mese di Aprile la manutenzione è stata effettuata in data 05 e 18 Aprile 2019.

### **Attivazione delle pompe per il flusso forzato Ponente Levante.**

Dal mese di Marzo le pompe idrovore presenti a Fibbia e Nassa sono state attivate, in accordo con il WWF, per stimolare la avio-fauna lagunare alla disposizione dei nidi in posizioni di sicurezza rispetto all'aumento del livello determinato all'introduzione di acque fresche e ricche di ossigeno in laguna.

### **VALIDAZIONE DATI**

Nel mese di Aprile è stata effettuata, con cadenza giornaliera, la validazione dei dati e la valutazione del superamento delle Soglie di Attenzione e di Allarme.

### **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 di quanto riscontrato alle istituzioni preposte alla gestione ogni qualvolta sia evidenziato un superamento delle soglie di Attenzione e Allarme.

### **Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Ponente Aprile 2019.**

Non sono stati rilevati superamenti delle soglie di attenzione e di allarme nel mese di Aprile.

### **Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Levante Aprile 2019.**

Non sono stati rilevati superamenti delle soglie di attenzione e di allarme nel mese di Aprile.

### **Schema per valutazione limiti soglia**

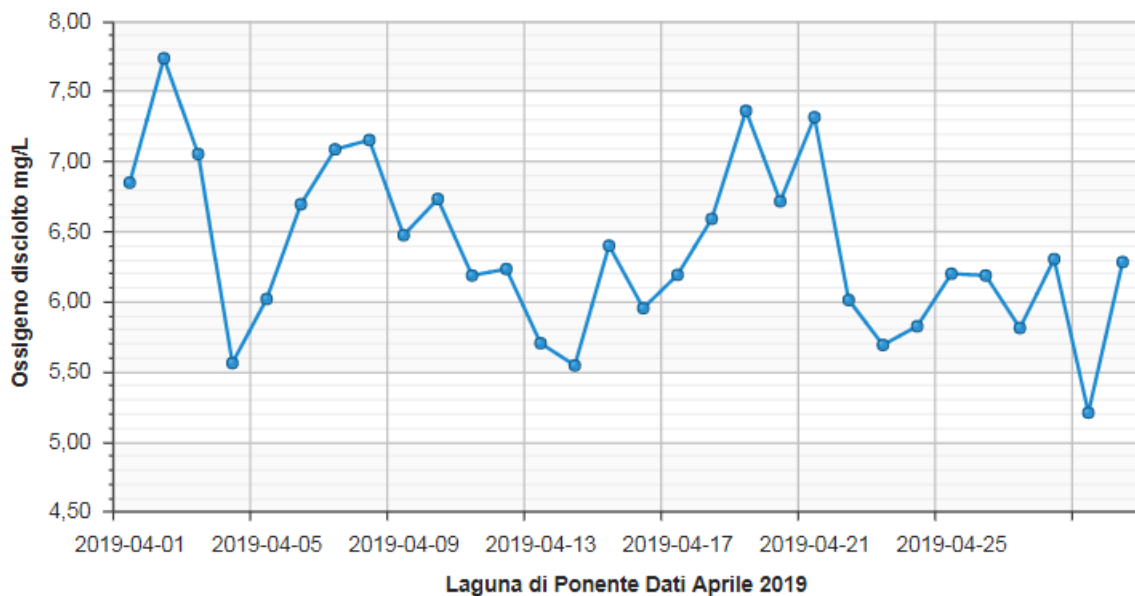
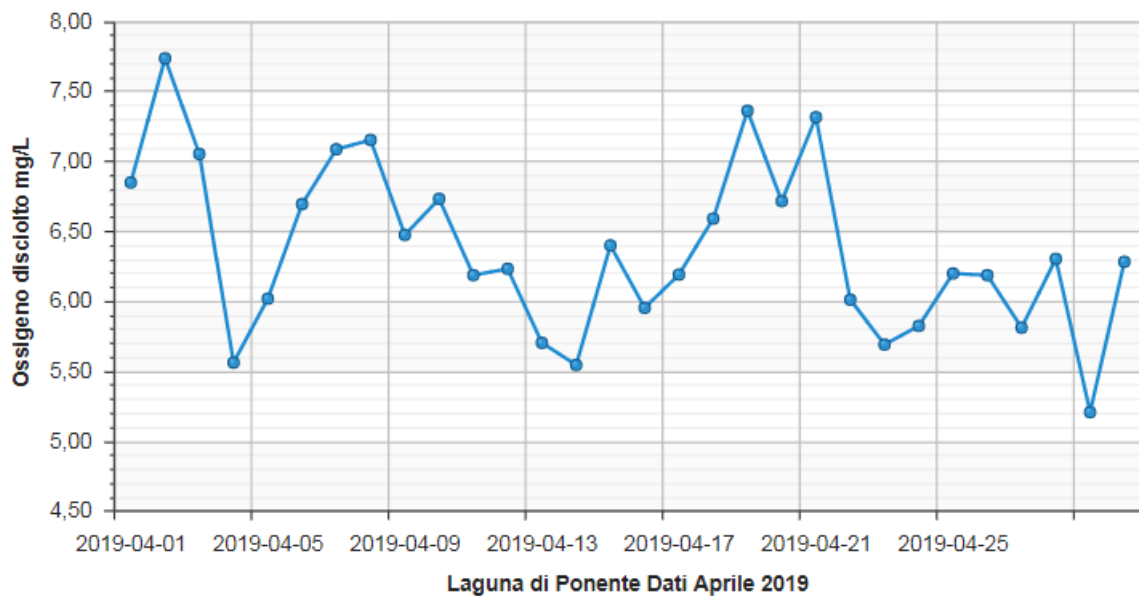
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	% Sostanza Organica Labile
Soglia Attenzione	28 °C	almeno 4 ore < di 2 mg/L	8
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	
Soglia Allarme	30 °C	almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporaneo pH < a 8,2	
		almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporanea temperatura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

## RISULTATI.

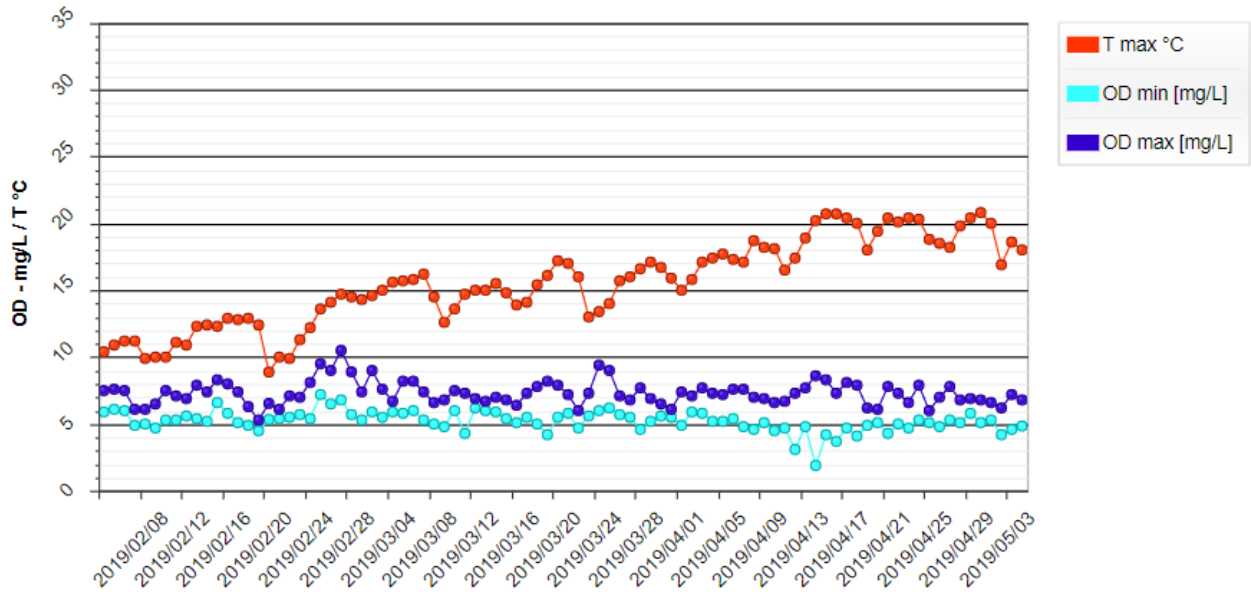
Sono riportati di seguito i grafici degli andamenti mensili per i parametri monitorati.

### Ossigeno Disciolto Laguna di Levante. -Ponente.

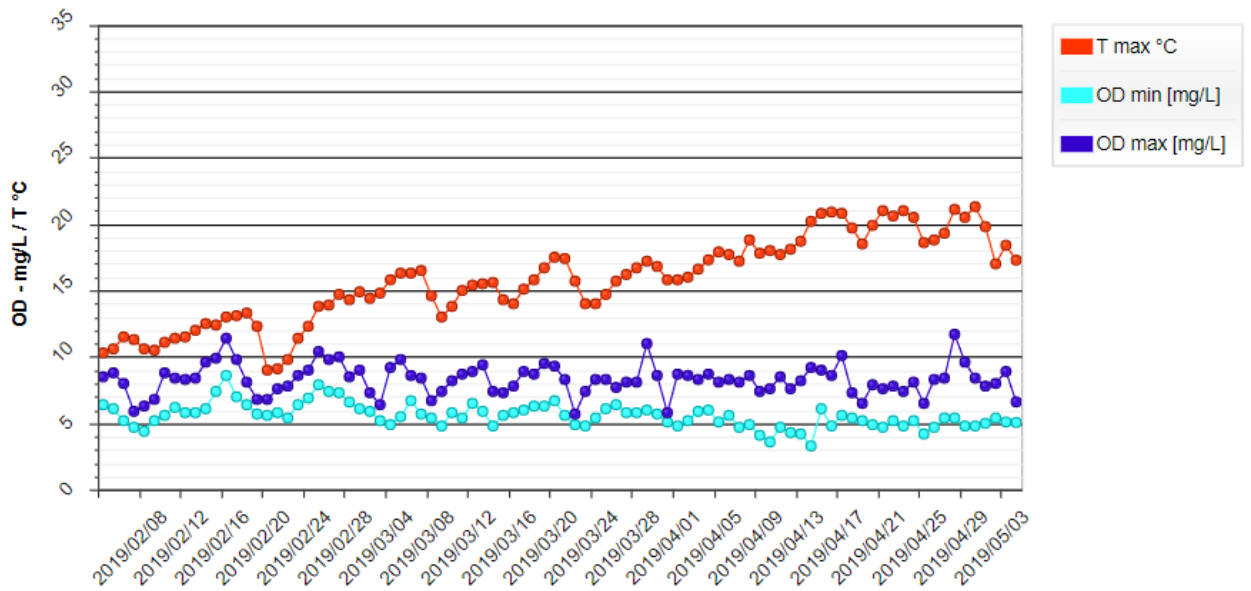
Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Aprile 2019 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L e l'andamento per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima, del periodo Gennaio Aprile 2019. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



## QUALITA - Laguna LEVANTE

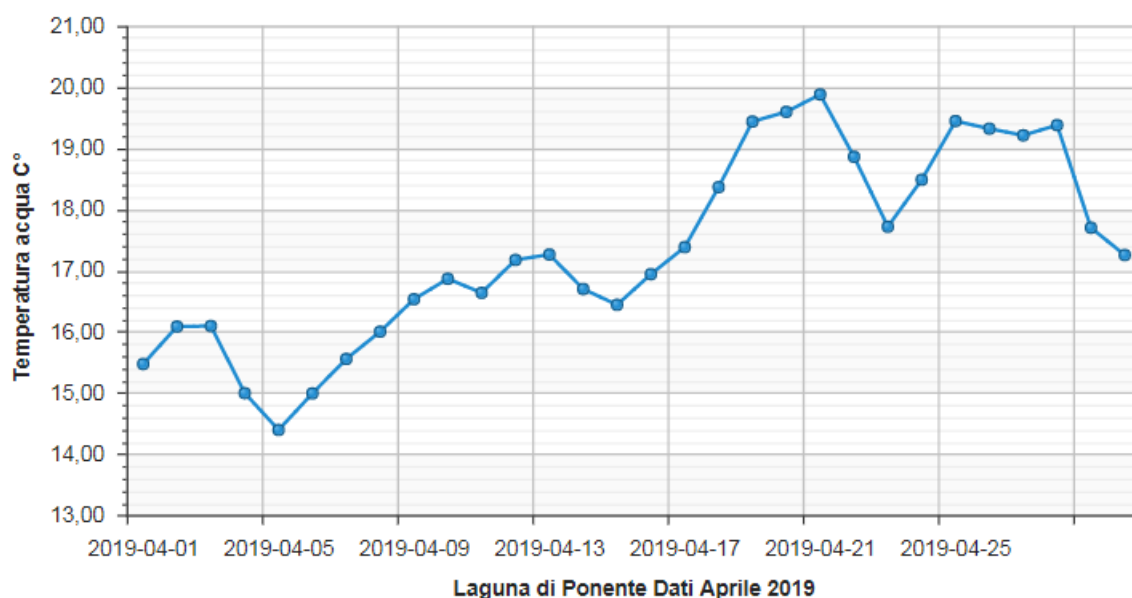
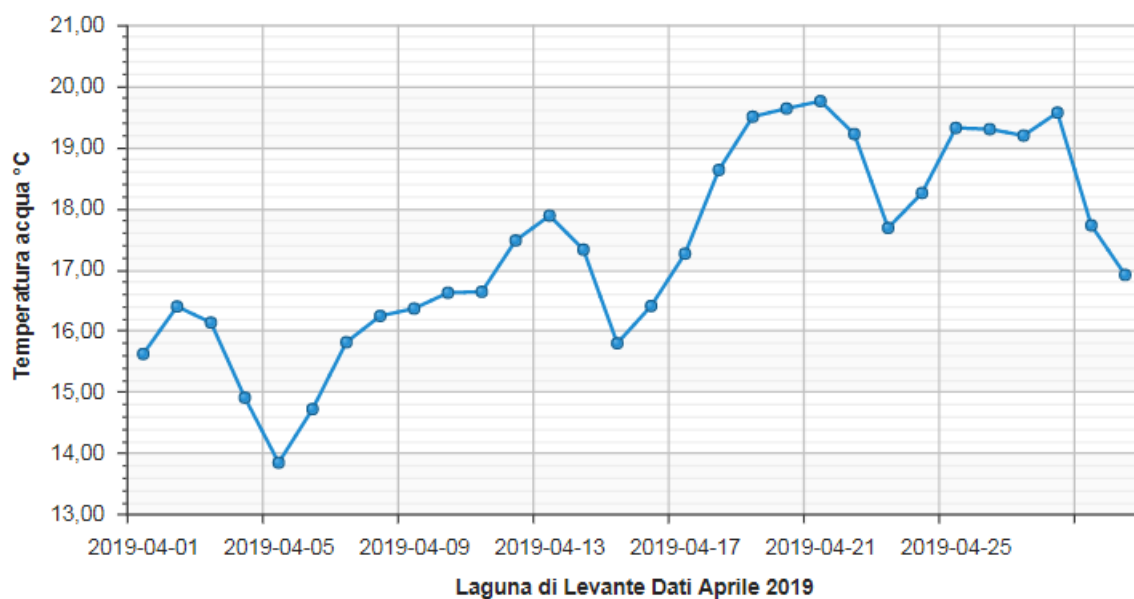


## QUALITA - Laguna PONENTE



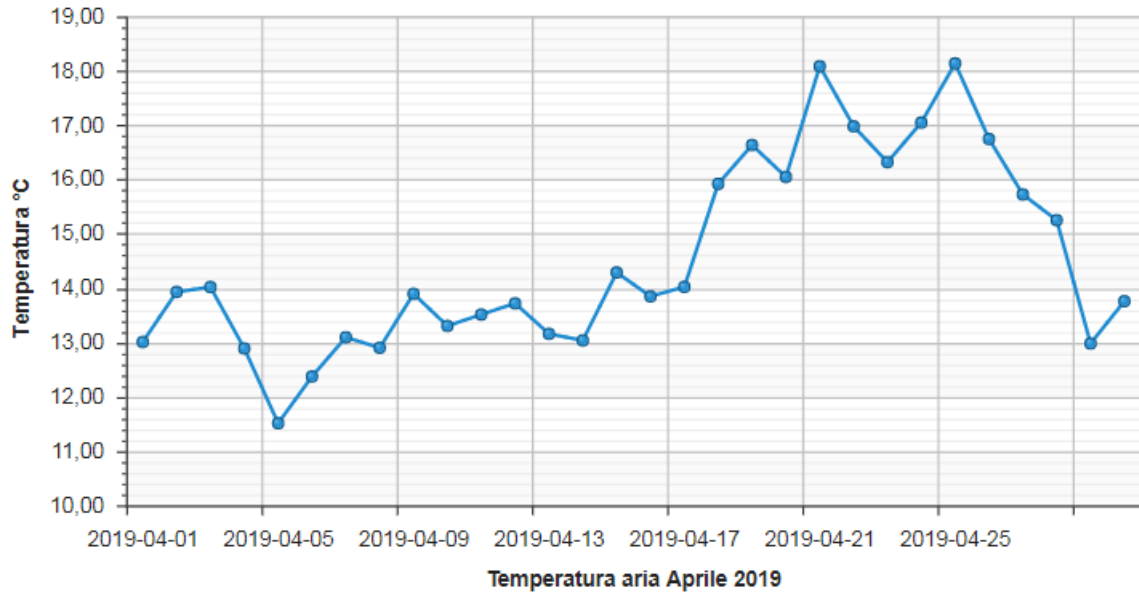
## Temperatura Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di Aprile 2019, 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 Levante, Laguna di Ponente.

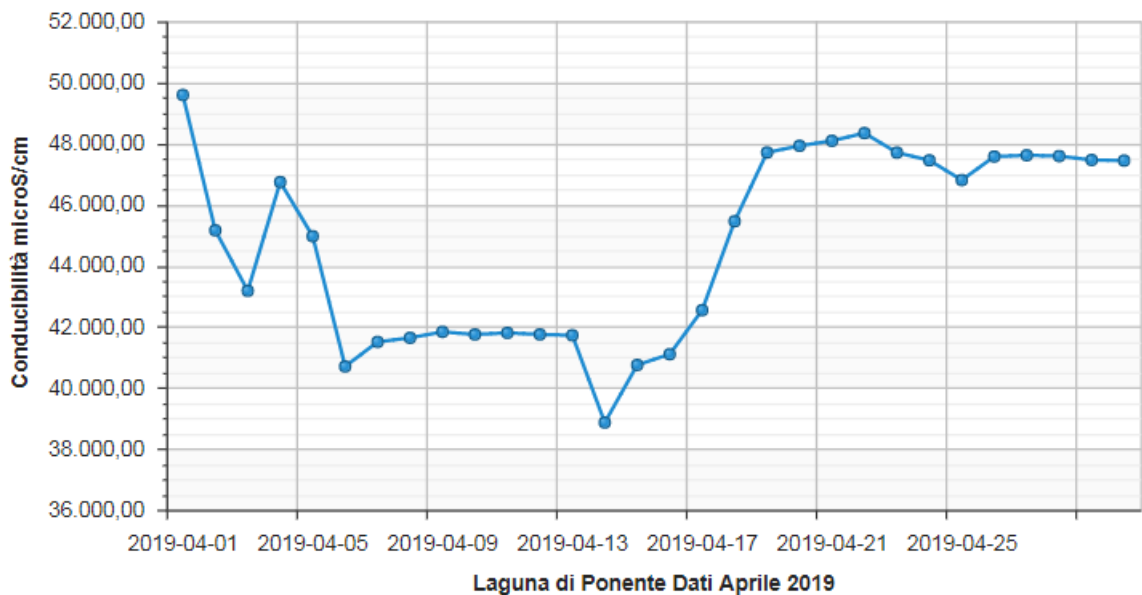
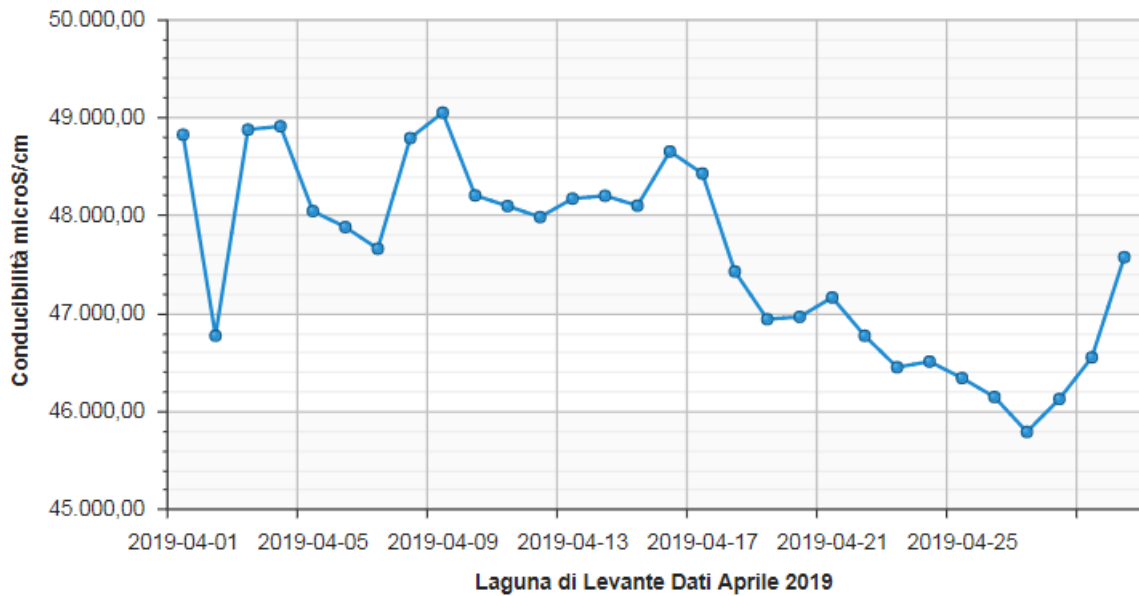
E' riportato, di seguito, l' andamento del mese di Aprile 2019 , per la Temperatura media dell'aria misurata dalla centralina meteo Lamma della Laguna di Orbetello , espressa in gradi centigradi. Dal grafico è possibile confrontare l'andamento e i valori di temperatura dell'aria e con quella delle acque della Laguna, che evidenzia l'effetto di “accumulo” del calore delle acque rispetto alle variazioni della temperatura aria, influenzata dall'azione dei venti .





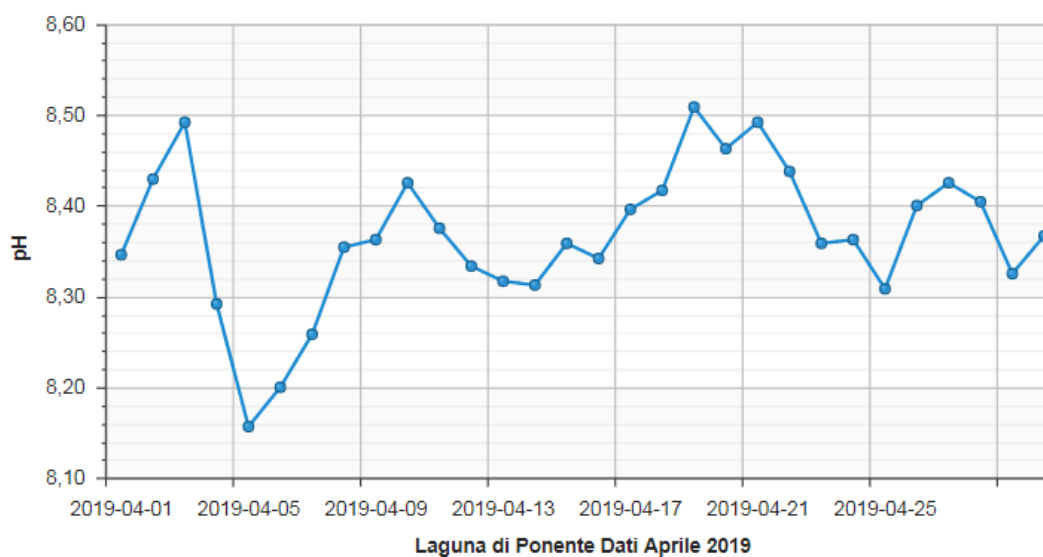
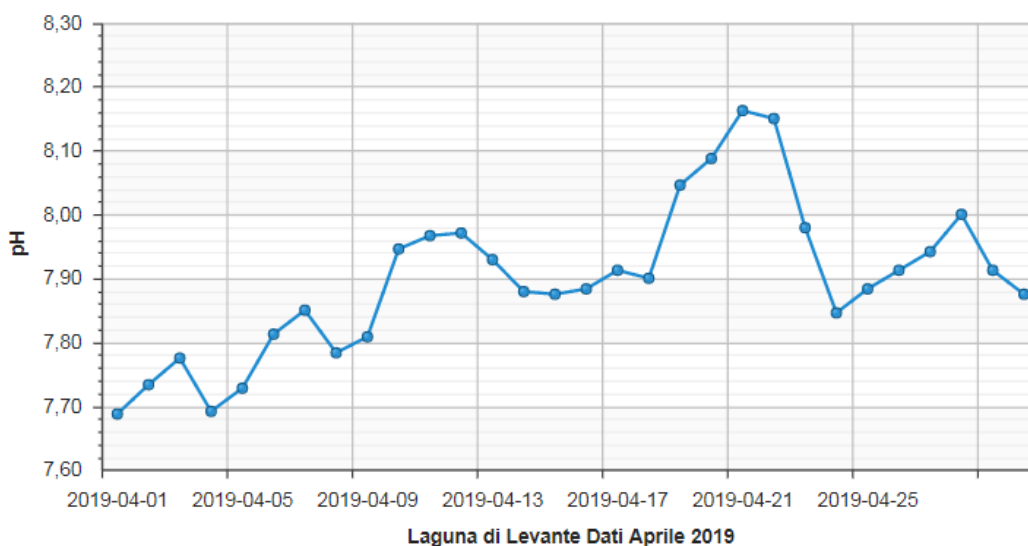
## Conducibilità Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti del parametro Conducibilità (media del giorno) della Laguna di Orbetello, per il mese di Aprile 2019. La misura di conducibilità è riportata in  $\mu\text{Siemens/cm}$



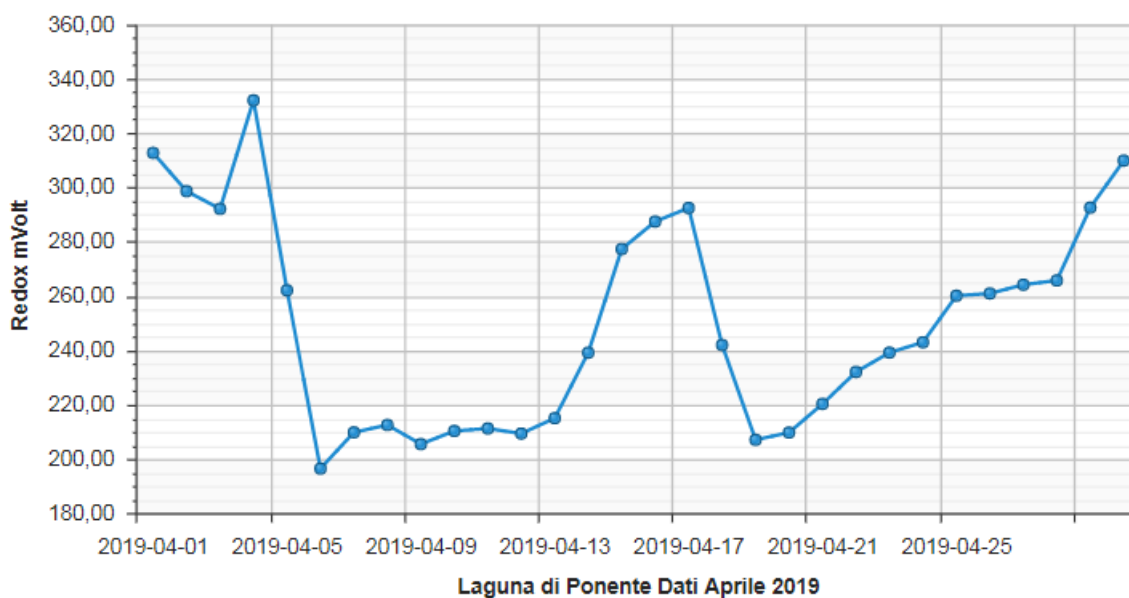
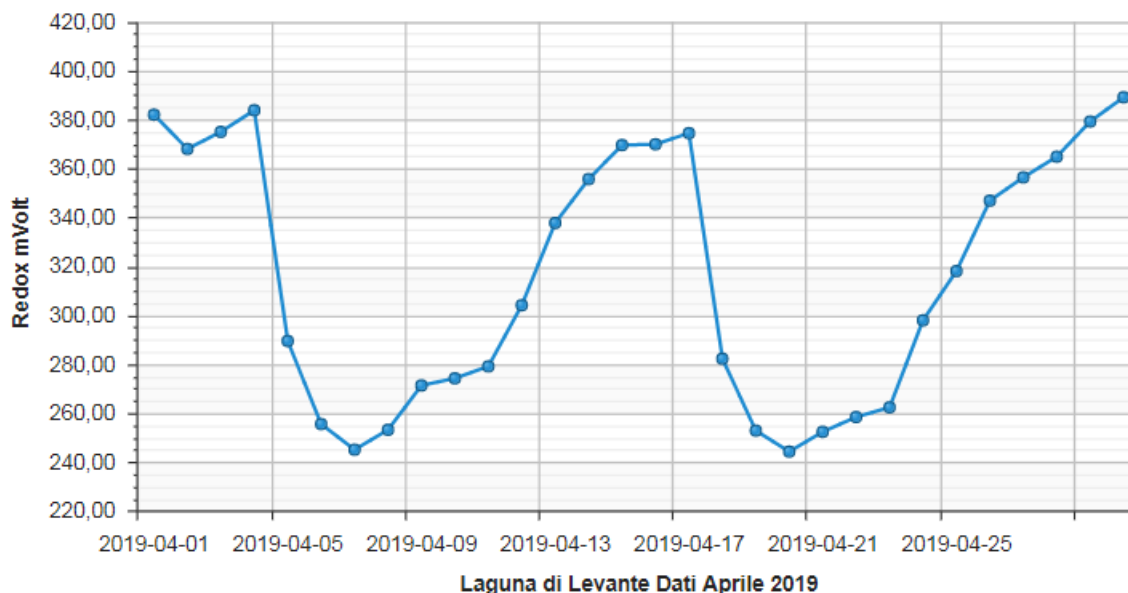
### pH Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di pH, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello, per il mese di Aprile 2019.



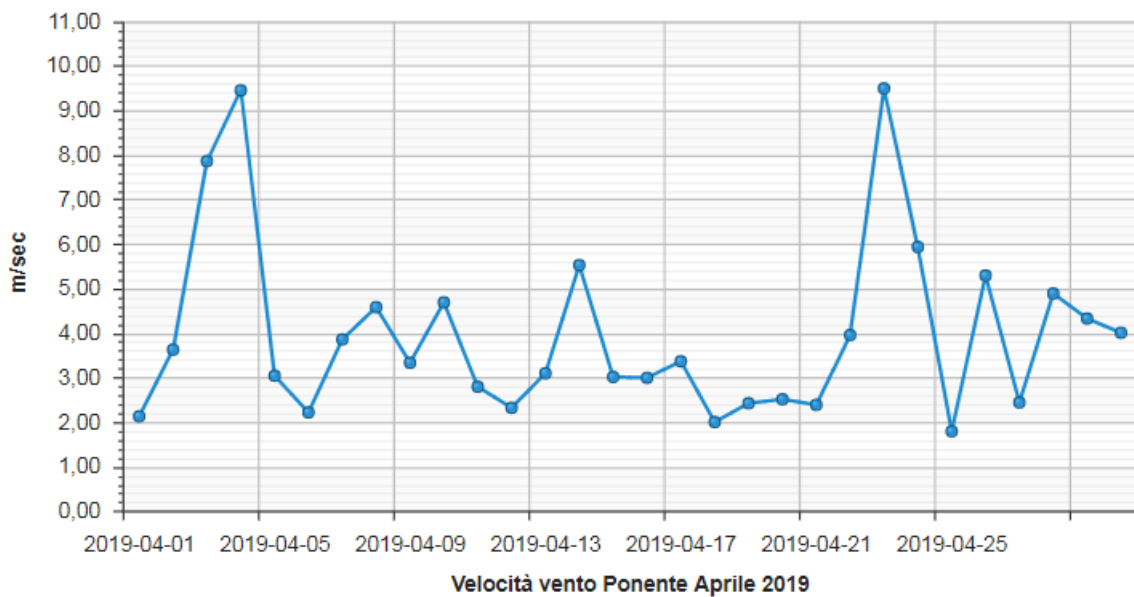
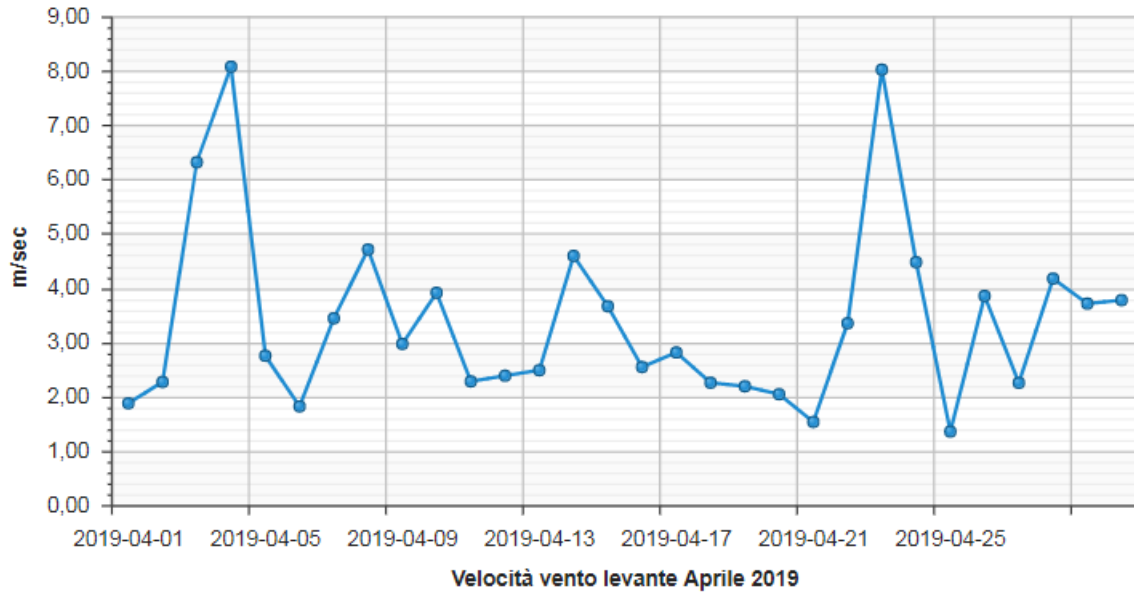
## Potenziale Redox Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

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 2019.



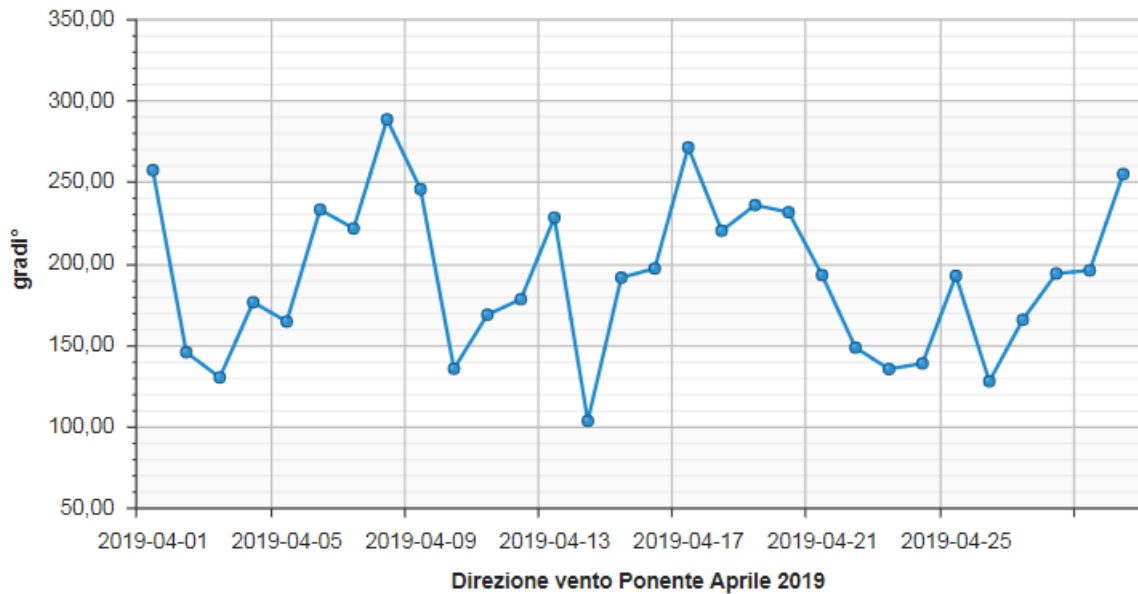
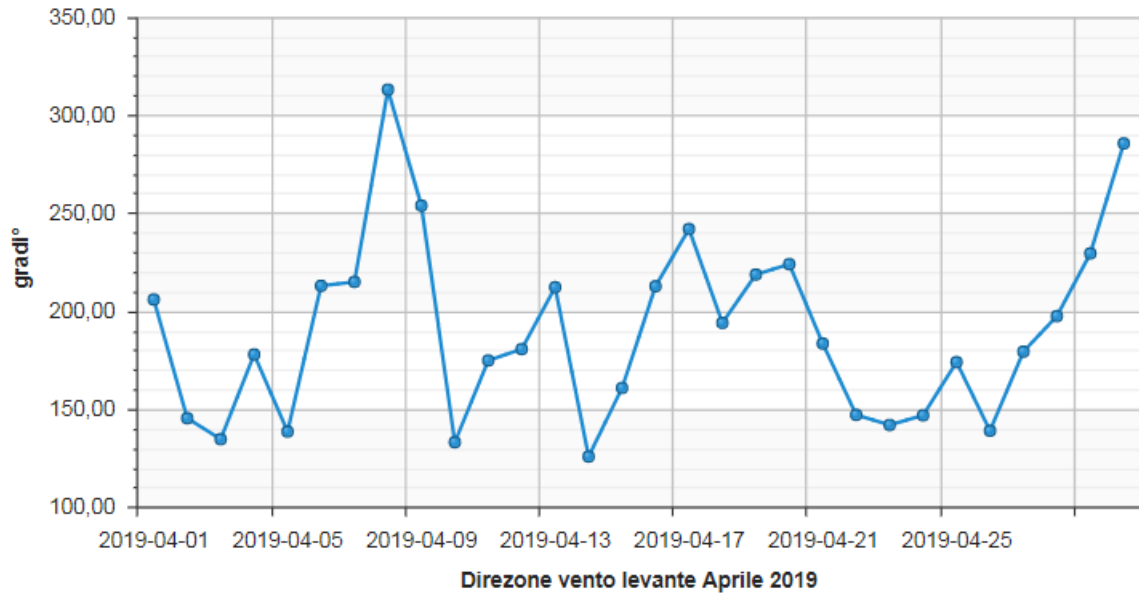
### Misurazione Velocità Vento.

I dati meteo, registrati mese di Aprile 2019, dalle centraline meteorologiche presenti sulle postazioni fisse del sonde a Levante e a Ponente , sono stati elaborati per le 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.



### 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.



## OSSERVAZIONI.

### **Controllo sonde.**

Nel mese di Aprile la manutenzione è stata effettuata in 05 e 18 Aprile 2019, senza alcuna segnalazione di anomalie come risulta dalle schede allegate. Nessun controllo è stato effettuato sugli idrometri.

La validazione dei dati, inviati dalle sonde, ha evidenziato quanto segue:

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

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

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 5,5 mg/l, con punte di 7,5 mg/l.

#### ***Laguna di Ponente.***

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 5 mg/l, con punte di 7,8 mg/l.

### **Temperatura.**

Le temperature medie giornaliere della Laguna di Orbetello, medio nel periodo esaminato, sono sovrapponibili, per i due punti di osservazione (Levante – Ponente).

L'andamento è caratterizzato da valori in aumento da 14°C e 19°C a fine mese.

La temperatura dell'aria misurata dalla centralina Lamma ha avuto un andamento in aumento da 11°C a 18°C, con diminuzione a fine mese fino a 13°C.

### **Conducibilità.**

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

La conducibilità rilevata nel periodo di osservazione ha visto valori in diminuzione da 48.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 46000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

#### ***Laguna di Ponente.***

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento stabile mediamente sui 42000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  con incremento a 48000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  nella seconda decade del mese.

### **Valori di pH.**

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

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in diminuzione da 7,9 a 7,7 nel corso del mese.

#### ***Laguna di Ponente.***

Il pH è stato caratterizzato da un andamento variabile da 8,5 a 8,2.

### **Valori Redox.**

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

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 240 mVolt fino ad un massimo di 380 mVolt con andamento oscillante.

### ***Laguna di Ponente***

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 200 mVolt fino ad un massimo di 320 mVolt con andamento oscillante.

#### **Velocità – Direzione Vento.**

Nel periodo in esame, la velocità media, registrata dalle due centraline poste sulle postazioni di Levante e Ponente, è stata superiore a 2 m/sec, con valori massimi di 9 m/s sia a Levante che Ponente. La direzione preponderante è stata dai quadranti Sud -sud ovest (200°-250°)

### **CONCLUSIONI.**

#### **Manutenzione sonde .**

Nel mese di Aprile la manutenzione è stata effettuata in 05 e 18 Aprile 2019, senza alcuna segnalazione di anomalie come risulta dalle schede allegate.

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

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

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 5,5 mg/l, con punte di 7,5 mg/l.

##### **Temperatura.**

Le temperature medie giornaliere della Laguna di Orbetello, medio nel periodo esaminato, sono sovrapponibili, per i due punti di osservazione (Levante – Ponente).

L'andamento è caratterizzato da valori in aumento da 14°C e 19°C a fine mese.

La temperatura dell'aria misurata dalla centralina Lamma ha avuto un andamento in aumento da 11°C a 18°C, con diminuzione a fine mese fino a 13°C.

##### **Conducibilità.**

La conducibilità rilevata nel periodo di osservazione ha visto valori in diminuzione da 48.000 µS/cm a 46000 µS/cm.

##### **Valori di pH.**

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in diminuzione da 7,9 a 7.7 nel corso del mese.

##### **Valori Redox.**

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 240 mVolt fino ad un massimo di 380 mVolt con andamento oscillante.

### ***Laguna di Ponente.***

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

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 5 mg/l, con punte di 7,8 mg/l.

**Temperatura.**

Le temperature medie giornaliere della Laguna di Orbetello, medio nel periodo esaminato , sono sovrapponibili, per i due punti di osservazione (Levante – Ponente).

L'andamento è caratterizzato da valori in aumento da 14°C e 19°C a fine mese.

La temperatura dell'aria misurata dalla centralina Lamma ha avuto un andamento in aumento da 11°C a 18°C, con diminuzione a fine mese fino 13°C.

**Conducibilità.**

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento stabile mediamente sui 42000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  con incremento a 48000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  nella seconda decade del mese.

**Valori di pH.**

Il pH è stato caratterizzato da un andamento variabile da 8,5 a 8,2.

**Valori Redox.**

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 200 mVolt fino ad un massimo di 320 mVolt con andamento oscillante.

Dal mese di Aprile le pompe idrovore presenti a Fibbia e Nassa sono state attivate, in accordo con il WWF per stimolare la avio-fauna lagunare alla disposizione dei nidi in posizioni di sicurezza rispetto all'aumento del livello determinato all'introduzione di acque fresche e ricche di ossigeno in laguna.