



Monitoraggio  
Laguna di Orbetello

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

Dipartimento ARPAT di Grosseto

REPORT



Grosseto 11 Febbraio 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 Gennaio 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 gennaio la manutenzione è stata effettuata in 14 e 28 gennaio 2019, che ha determinato la sostituzione della sonda di Ponente, in data 13 gennaio, e la sostituzione della batteria tampone, alla sonda di Levante in data 28 gennaio. Questi inconvenienti hanno determinato l'interruzione della raccolta dati, a Ponente, dal 10 al 13 gennaio, mentre per la sonda di Levante sono stati recuperati i dati non inviati per i problemi alla batteria tampone.

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

Nel mese di gennaio le pompe idrovore presenti a Fibbia e Nassa non sono state attive

### **VALIDAZIONE DATI**

Nel mese di gennaio 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 gennaio 2019.**

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

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

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

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

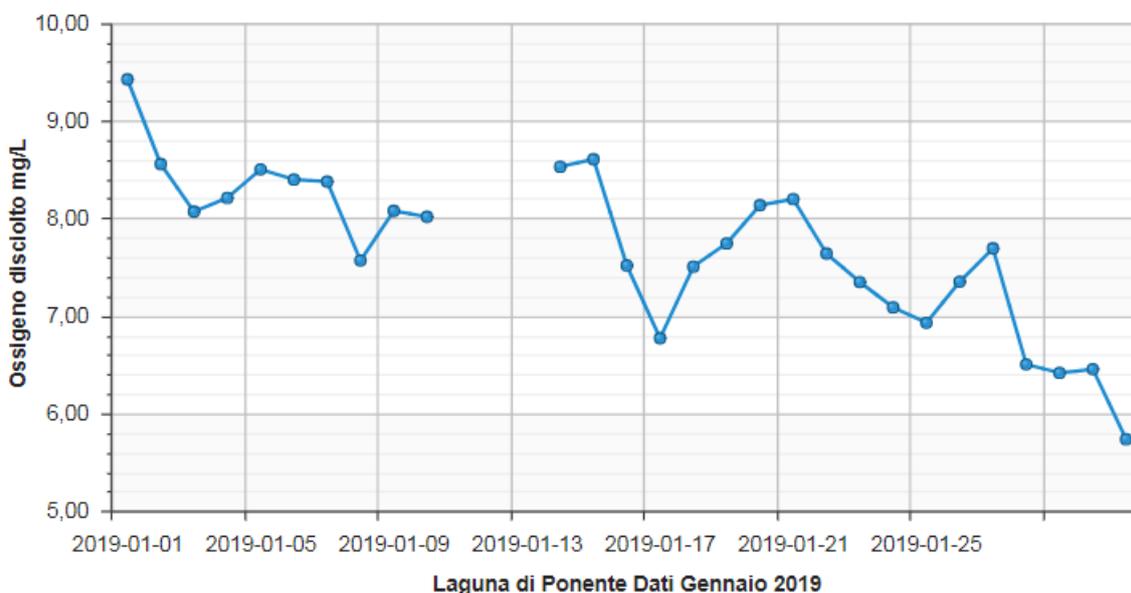
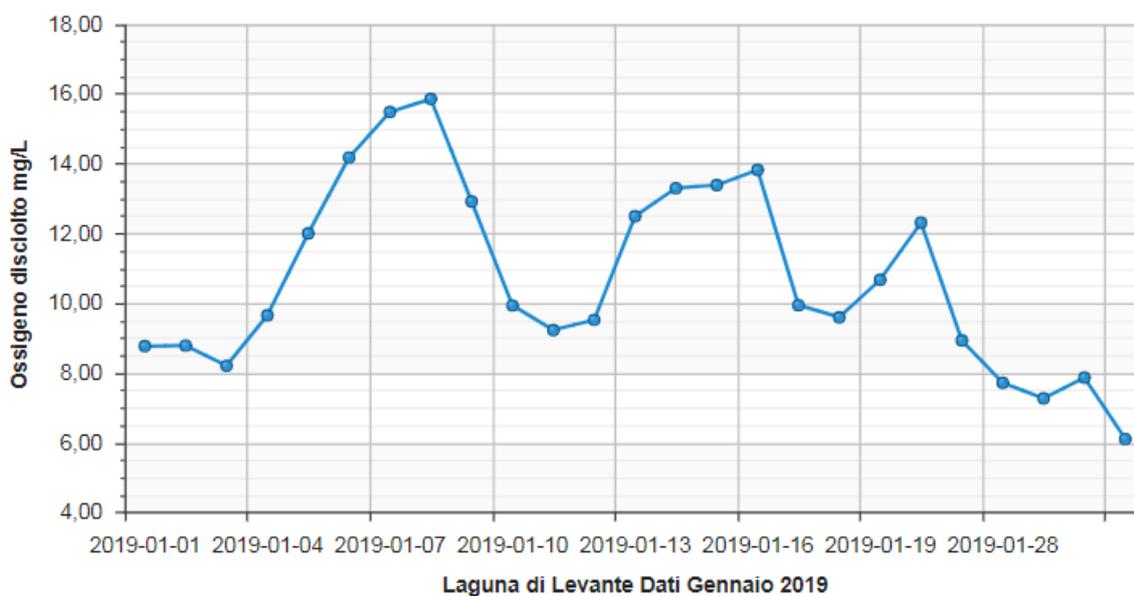
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	% Sostanza Organica Labile
Soglia Attenzione	28 °C	almeno 4 ore < di 2 mg/L	8
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	
Soglia Allarme	30 °C	almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporaneo pH < a 8,2	
		almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporanea temperatura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

## RISULTATI.

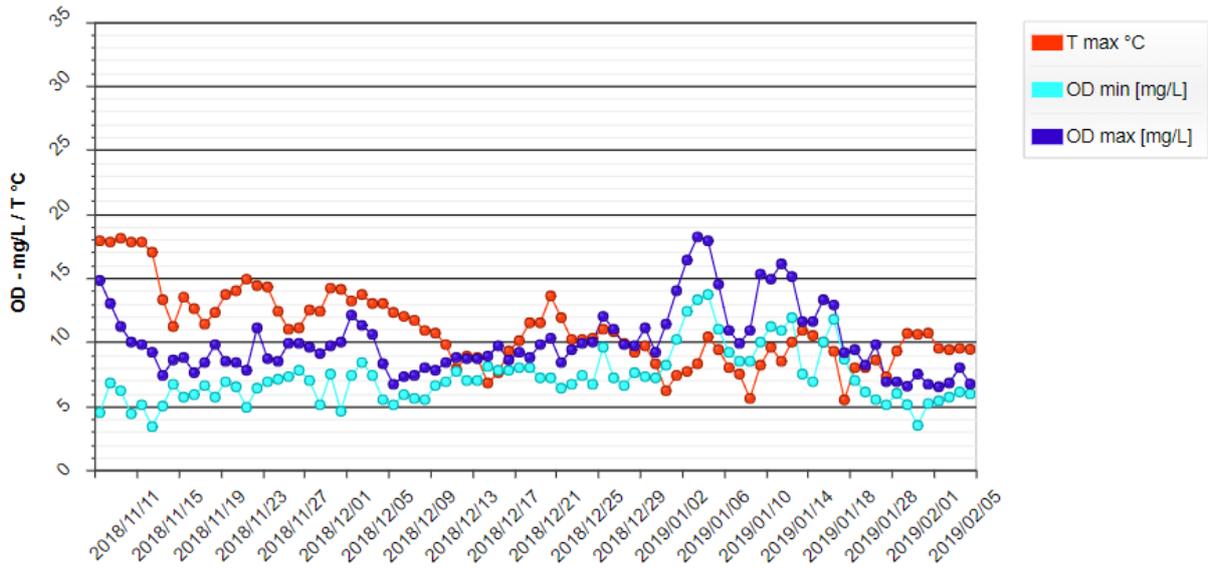
Sono riportati di seguito i grafici degli andamenti mensili per i parametri monitorati.

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

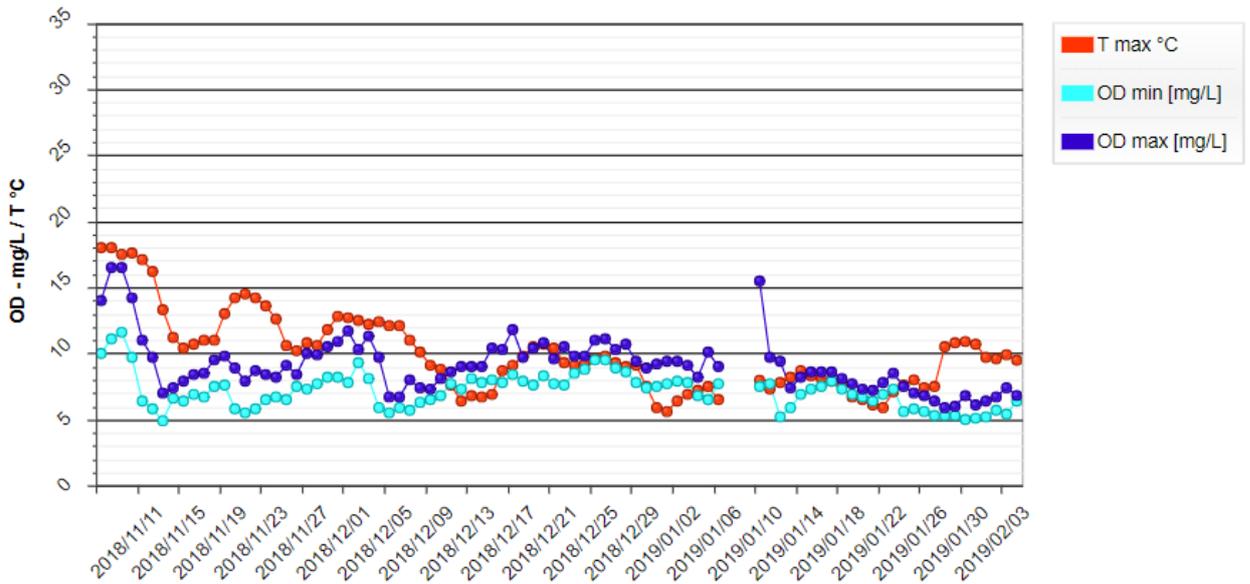
Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di gennaio 2019 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L e l'andamento per O.D. medio, minimo e Temperatura Massima, del periodo Ottobre- gennaio 2019. Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna.



## QUALITA - Laguna LEVANTE

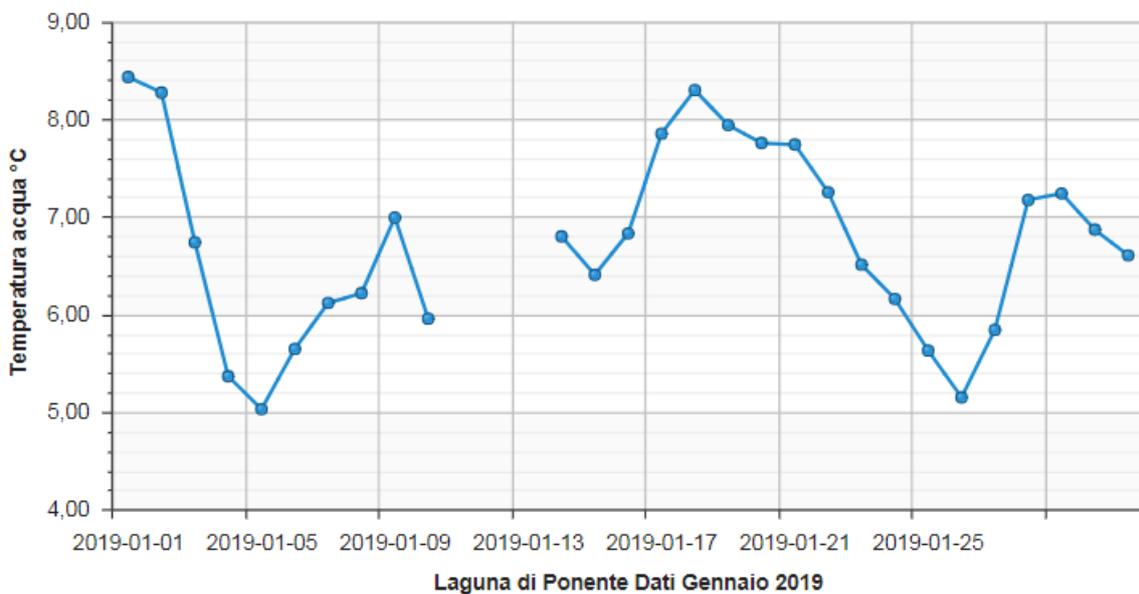
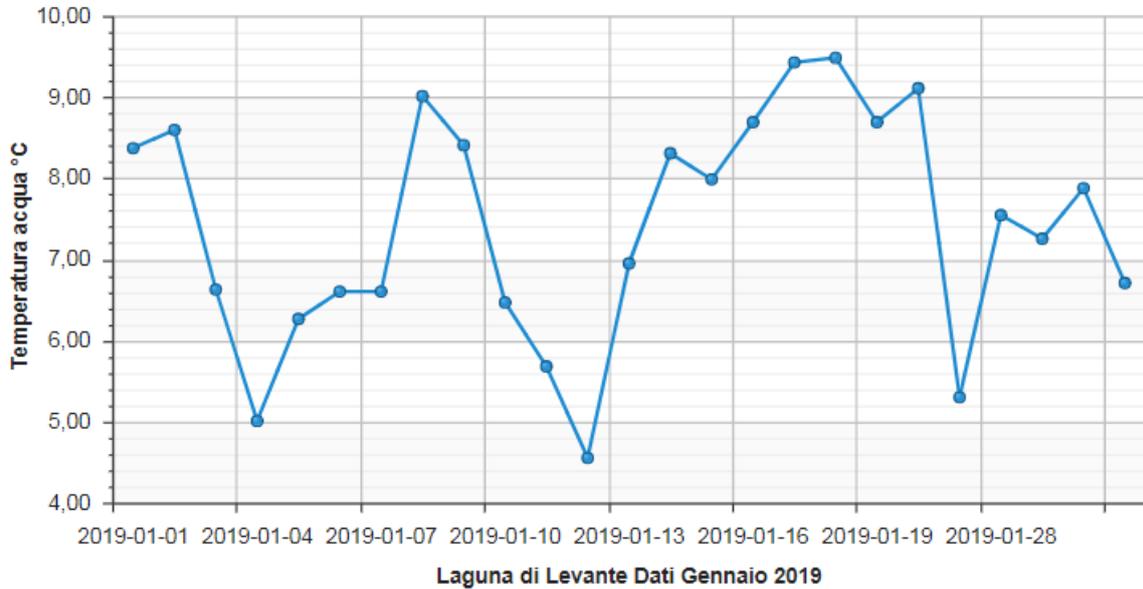


## QUALITA - Laguna PONENTE



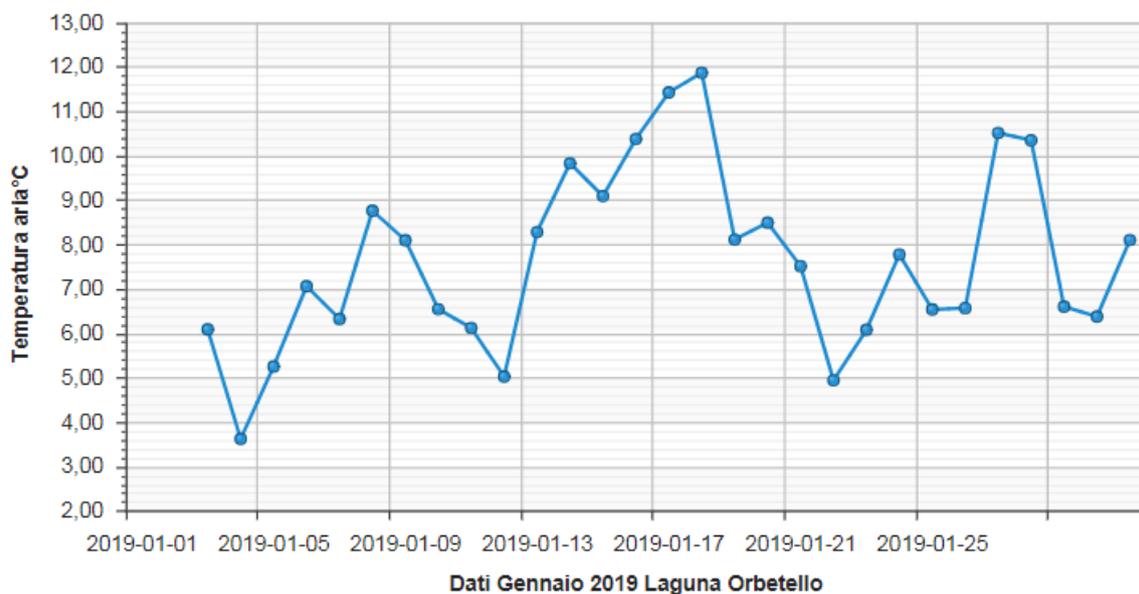
### Temperatura Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

E' riportato, di seguito, l'andamento del mese di gennaio 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.



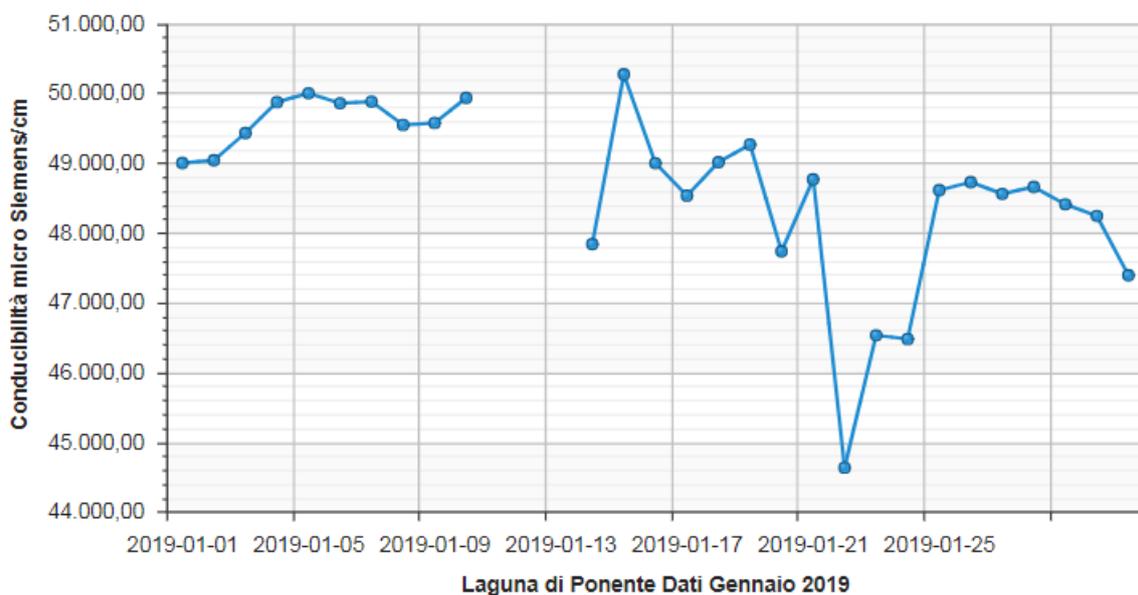
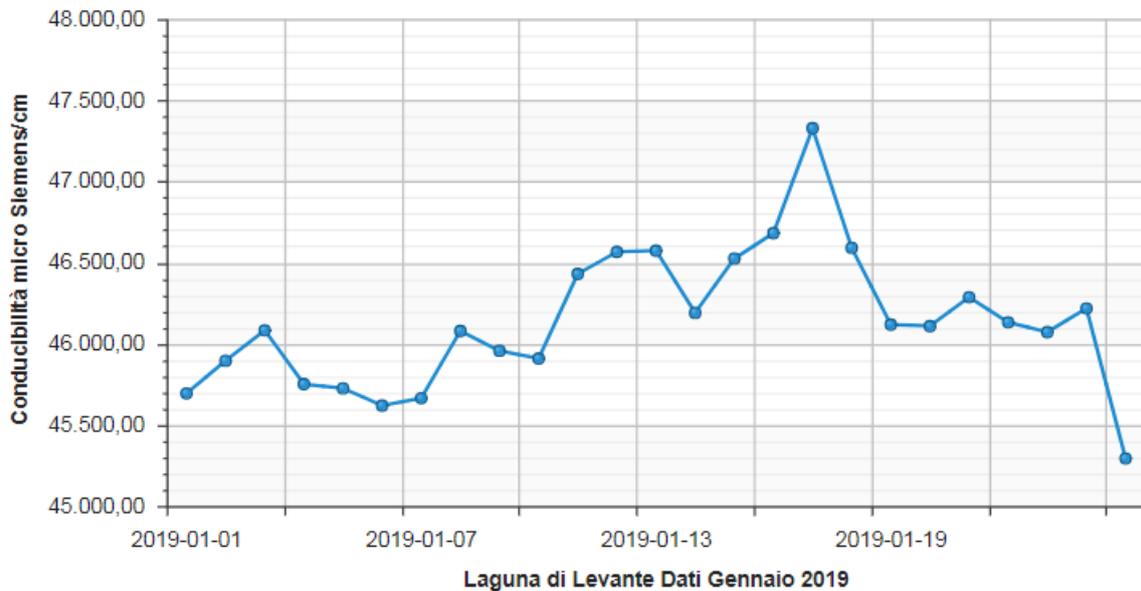
### Temperatura aria della Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

E' riportato, di seguito, l' andamento del mese di gennaio 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 .



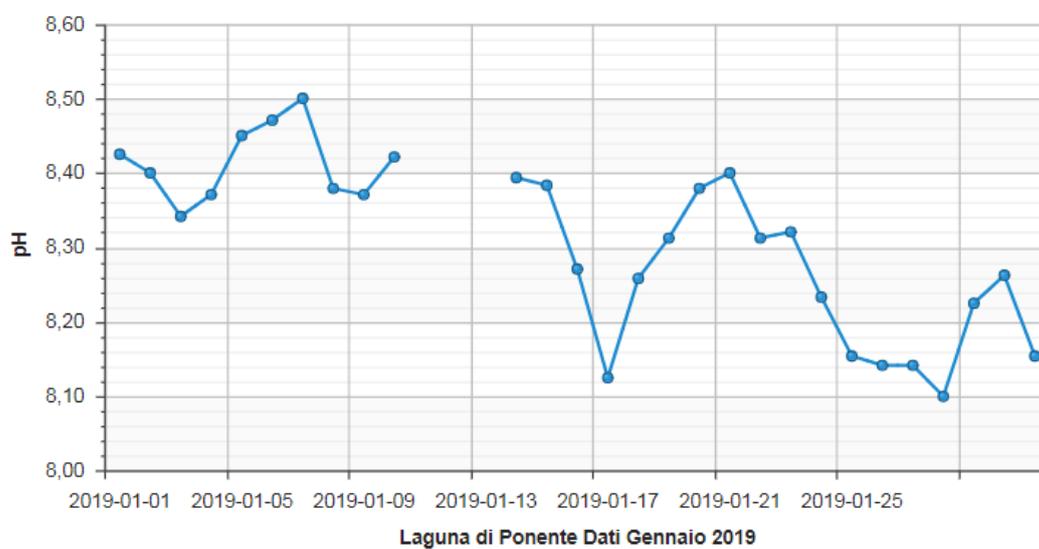
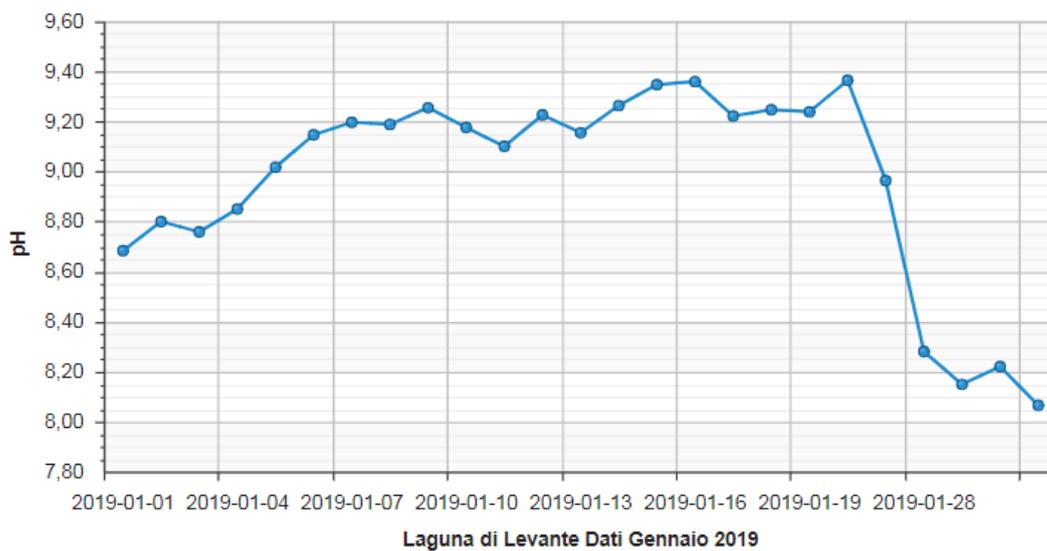
## Conducibilità Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

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



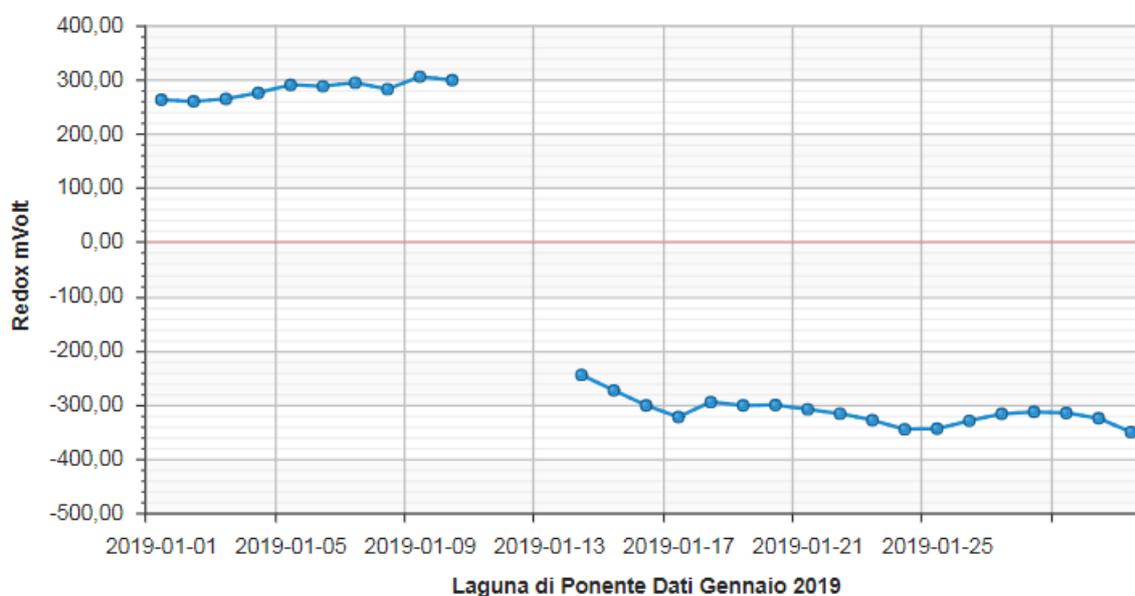
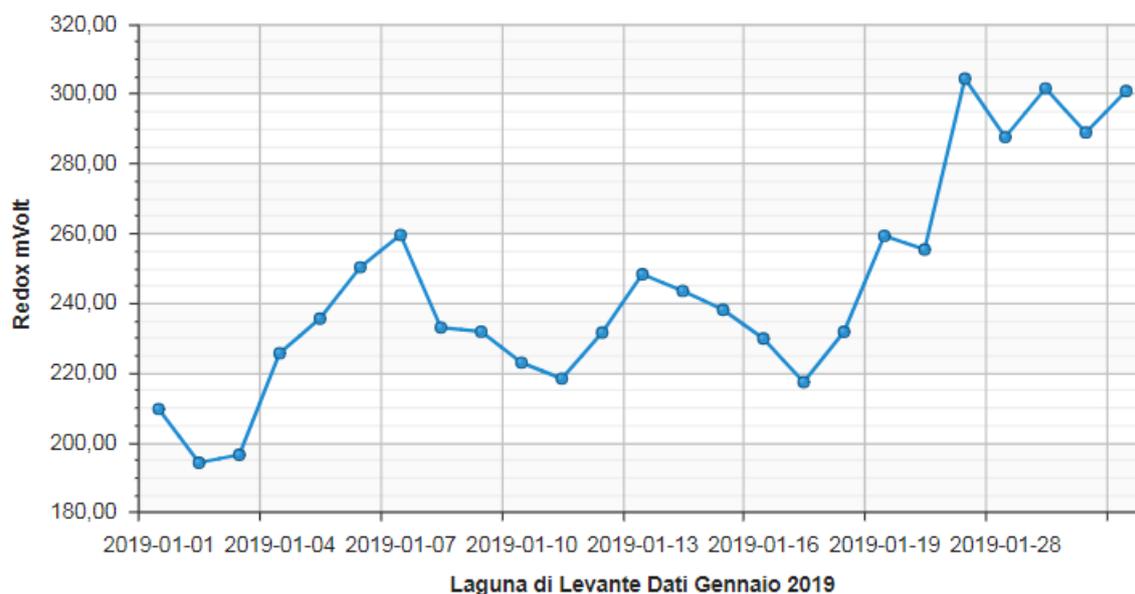
## pH Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

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



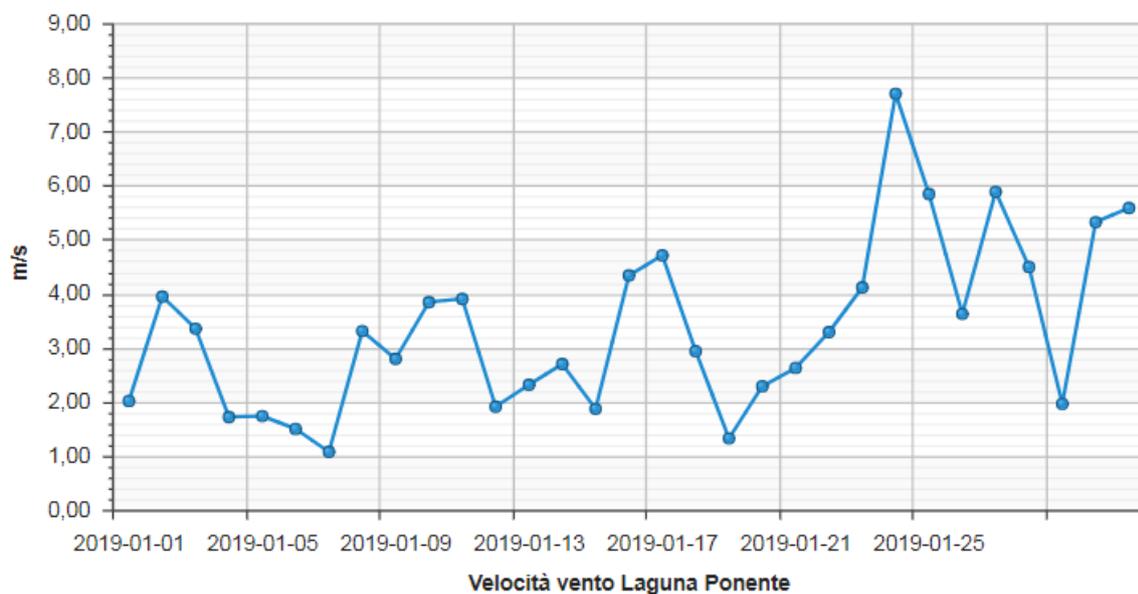
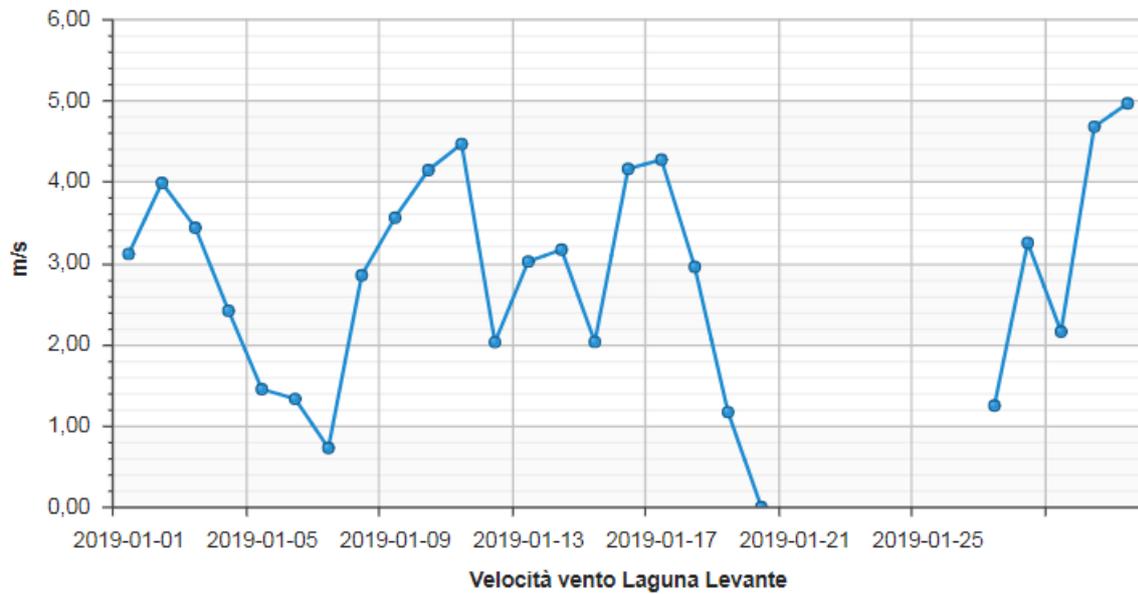
## Potenziale Redox Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

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 gennaio 2019.



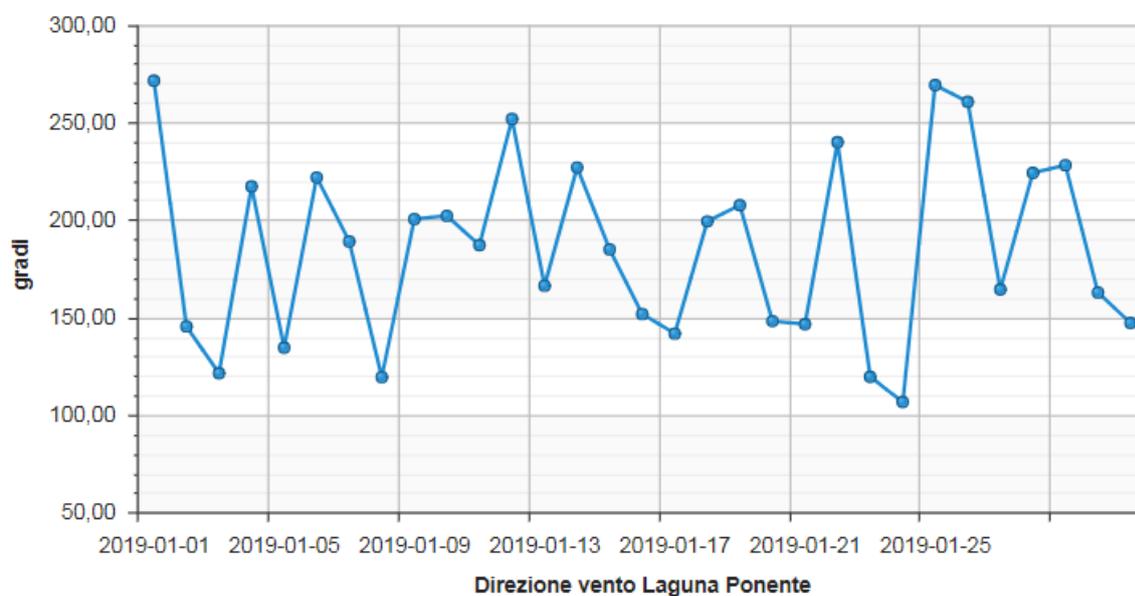
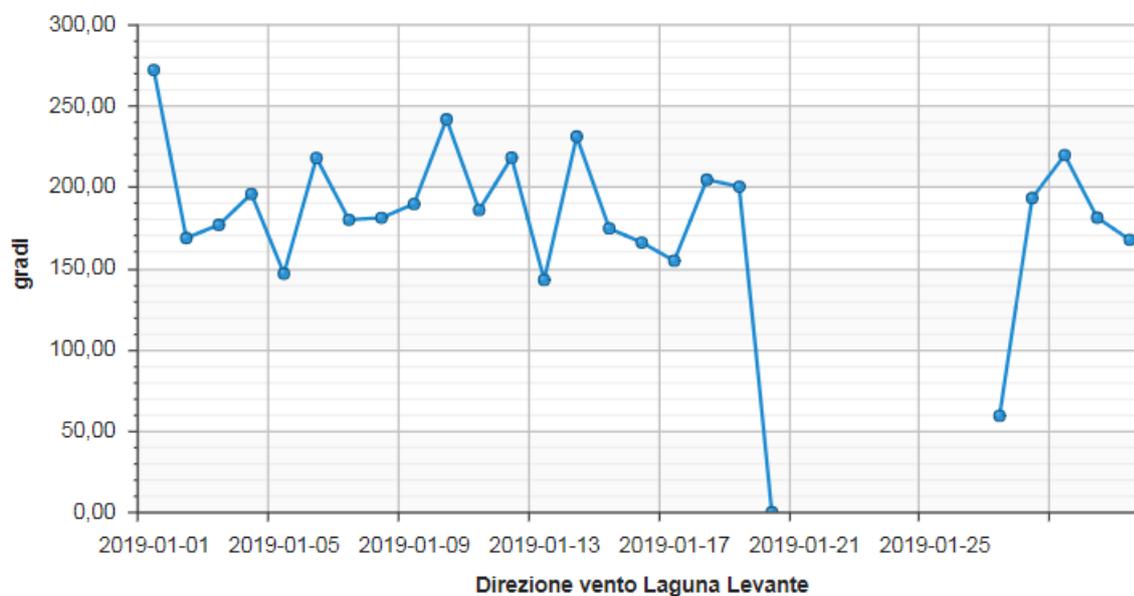
### Misurazione Velocità Vento.

I dati meteo, registrati mese di gennaio 2019, 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.



### 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 gennaio la manutenzione è stata effettuata in 14 e 28 gennaio 2019, che ha determinato la sostituzione della sonda di Ponente, in data 13 gennaio, e la sostituzione della batteria tampone, alla sonda di Levante in data 28 gennaio. Questi inconvenienti hanno determinato l'interruzione della raccolta dati, a Ponente, dal 10 al 13 gennaio, mentre per la sonda di Levante sono stati recuperati i dati non inviati per i problemi alla batteria tampone.

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 6 mg/l, con punte di 16 mg/l.

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

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 5,5 mg/l, con punte di 9 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 alternati tra 9°C a 5°C.

La temperatura dell'aria misurata dalla centralina Lamma ha avuto un andamento oscillante tra 3°C e 11°C riscontrata nel periodo centrale del mese.

### **Conducibilità.**

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

La conducibilità rilevata nel periodo di osservazione ha visto valori variabili tra 45.000  $\mu\text{S/cm}$  e 47500  $\mu\text{S/cm}$ .

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

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento variabile fino alla sostituzione della sonda, per poi stabilizzarsi sui 49000  $\mu\text{S/cm}$ .

### **Valori di pH.**

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

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in aumento costante da 8,6 a 8,9 nel corso del mese per riscontrare una caduta ad 8 a fine gennaio.

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

Il pH è stato caratterizzato da un andamento variabile da 8,40 a 8,1.

## **Valori Redox.**

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

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 200 mVolt fino ad un massimo di 300 mVolt.

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

I valori riscontrati di Redox , sono stati sempre positivi fino alla sostituzione della sonda. Dal 14 gennaio positivi i dati sono nettamente negativi(-300 mVolt) anche dopo le due manutenzioni.

## **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 7 m/s sia a Levante che Ponente, per gran parte del mese .

La direzione preponderante è stata dai quadranti Sud -sud ovest (200°-250°)

## **CONCLUSIONI.**

### **Manutenzione sonde .**

Nel controllo delle sonde è stato effettuato regolarmente il 14 e 27 gennaio.

E' stata osservata una sola variazione tra prima e dopo calibrazione per il parametro conducibilità Laguna di Ponente con valore del 28 % nel controllo del 27 gennaio.

### **Laguna di Levante.**

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

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 6 mg/l, con punte di 16 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 alternati tra 9°C a 5°C .

La temperatura dell'aria misurata dalla centralina Lamma ha avuto un andamento oscillante tra 3°C e 11°C riscontrata nel periodo centrale del mese.

#### **Conducibilità.**

La conducibilità rilevata nel periodo di osservazione ha visto valori variabili tra 45.000 µS/cm e 47500 µS/cm.

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

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in aumento costante da 8,6 a 8,9 nel corso del mese per riscontrare un caduta ad 8 a fine gennaio.

### **Valori Redox.**

I valori di Redox riscontrati, sono sempre stati positivi sopra i 200 mVolt fino ad un massimo di 300 mVolt.

### **Laguna di Ponente.**

#### **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 9 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 alternati tra 9°C a 5°C.

La temperatura dell'aria misurata dalla centralina Lamma ha avuto un andamento oscillante tra 3°C e 11°C riscontrata nel periodo centrale del mese.

#### **Conducibilità.**

La conducibilità è stata caratterizzata da un andamento variabile fino alla sostituzione della sonda, per poi stabilizzarsi sui 49000 µS/cm.

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

Il pH è stato caratterizzato da un andamento variabile da 8,40 a 8,1.

### **Valori Redox.**

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

I valori riscontrati di Redox, sono stati sempre positivi fino alla sostituzione della sonda. Dal 14 gennaio positivi i dati sono nettamente negativi(-300 mVolt) anche dopo le due manutenzioni.