



## Monitoraggio Laguna di Orbetello

Relazione mensile Luglio 2018  
su dati rilevati dalle centraline  
Laguna Levante e Laguna Ponente

Dipartimento ARPAT di Grosseto

Grosseto 06 Agosto 2018

REPORT

ACQUA 

Prologo	pag. 3
Introduzione	pag. 3
Validazione dati	pag. 4
Limiti soglia	pag. 4
Ossigeno Laguna di Levante Ossigeno Laguna di Ponente	pag. 6
Temperatura Laguna di Levante -Laguna di Ponente Aria , Boa Marina	pag. 7
Conducibilità.	pag. 9
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 Luglio 2018.**

### 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, per la durata di un anno con decorrenza dal 15/12/2017.

Per problemi, riscontrati con le sonde già presenti in Laguna di Orbetello, legati al tipo di connessione sonde /data logger, e non superabili tecnicamente, la ditta Opus Automazione ha deciso utilizzare acquisire strumentazione nuova, il che ha ritardato l'installazione delle sonde multiparametriche.

La fase di acquisizione, installazione e del collegamento al CFR Toscana, per la elaborazione dati, si è concluso nella ultima settimana di Maggio 2018.

Il nuovo affidamento, comprende, inoltre, anche l'implementazione della rete di monitoraggio con l'installazione di 5 correntometri che sono stati posti in corrispondenza agli idrometri già presenti. Tre correntometri sono stati posizionati nei punti di contatto con le acque esterne ( Nassa, Fibbia e Ansedonia ), gli altri due sono stati installati sulle postazioni delle sonde multiparametriche (Levante e Ponente).

La strumentazione prevista dal DGRT 847/13 è stata completata con l'acquisizione anche di due anemometri che sono stati installati, in data 6/06/2018, anch'essi sulle centraline di ponente e levante.

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.
- 5 correntometri per la misura della velocità delle correnti e della loro direzione.
- 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 Luglio la manutenzione è stata effettuata in data 04-09-17-26.

I controlli della manutenzione hanno rilevato una spiccata presenza di alghe nella Laguna di Levante, con interessamento della zona all'intorno della postazione di misura, mentre la postazione di Ponente è risultata ,per tutto il mese, abbastanza libera da alghe.

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

In data 04/06/2018 è stata attivata la circolazione forzata discontinua nella laguna di Orbetello, con direzione Ponente – Levante, con le pompe idrovore presenti a Fibbia e Nassa.

## **VALIDAZIONE DATI**

Nel mese di Luglio 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 Luglio 2018.**

La Soglia di Attenzione è stata superata per tutto il mese ad esclusione di alcuni giorni isolati . Negli ultimi 15 giorni del mese il superamento è dato dalla temperatura delle acque in quanto superiore ai 28 °C.

La Soglia di Allarme è stata superata nei primi 15 giorni del mese.

Il superamento delle soglie è dovuto alla concentrazione di Ossigeno disciolto, inferiore a 2 mg/L, per un periodo maggiore di 4 ore, avvenuto soprattutto nelle ore notturne e di primo mattino.

### **Superamenti Attenzione ed Allarme per Laguna di Levante Luglio 2018.**

La Soglia di Attenzione è stata superata per tutto il mese in alcuni giorni alla fine del mese .Il superamento è dovuto alla temperatura delle acque in quanto superiore ai 28 °C

La Soglia di Allarme è stata superata solo in data 6/7/2018 per temperatura superiore ai 30°C.

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

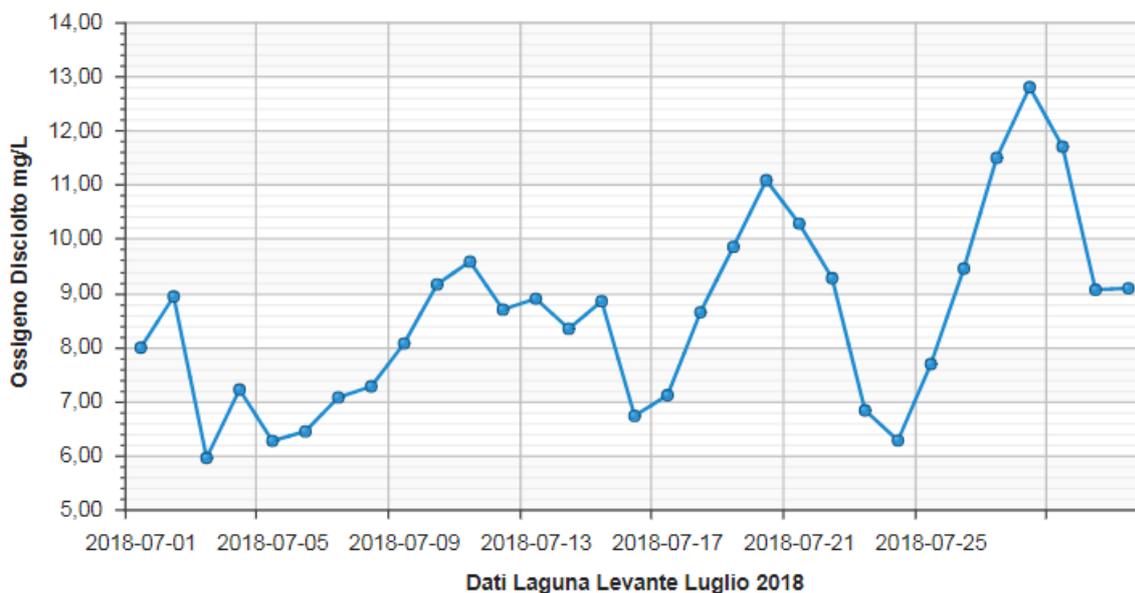
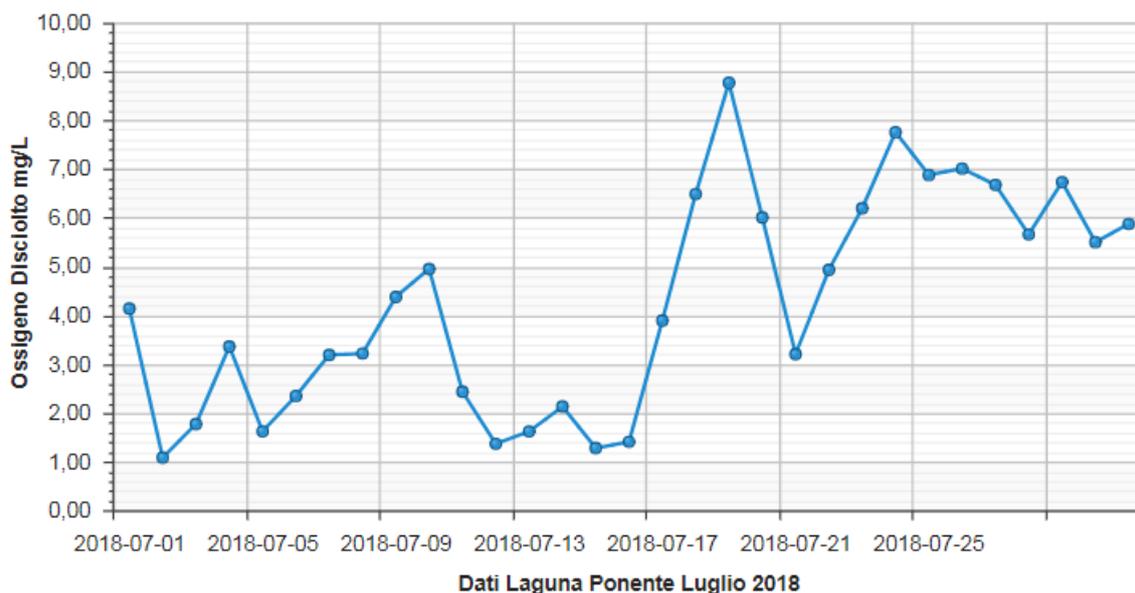
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	% Sostanza Organica Labile
Soglia Attenzione	28 °C	almeno 4 ore < di 2 mg/L	8
Indicatore	Temperatura media giorno	O2 disciolto	
Soglia Allarme	30 °C	almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporaneo pH < a 8,2	
		almeno 2 ore < a 1 mg/L e contemporanea temperatura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

## RISULTATI.

Sono riportati di seguito i grafici degli andamenti mensili per i parametri monitorati, solamente nelle ultime due settimane di maggio, per problemi inerenti le nuove sonde installate dalla ditta Opus Automazione.

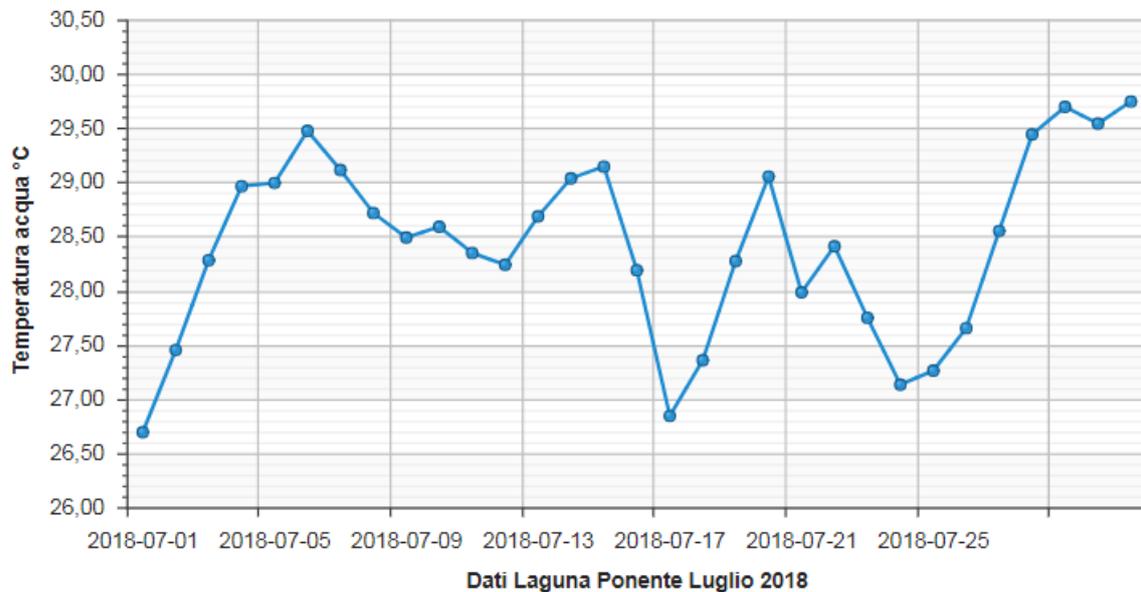
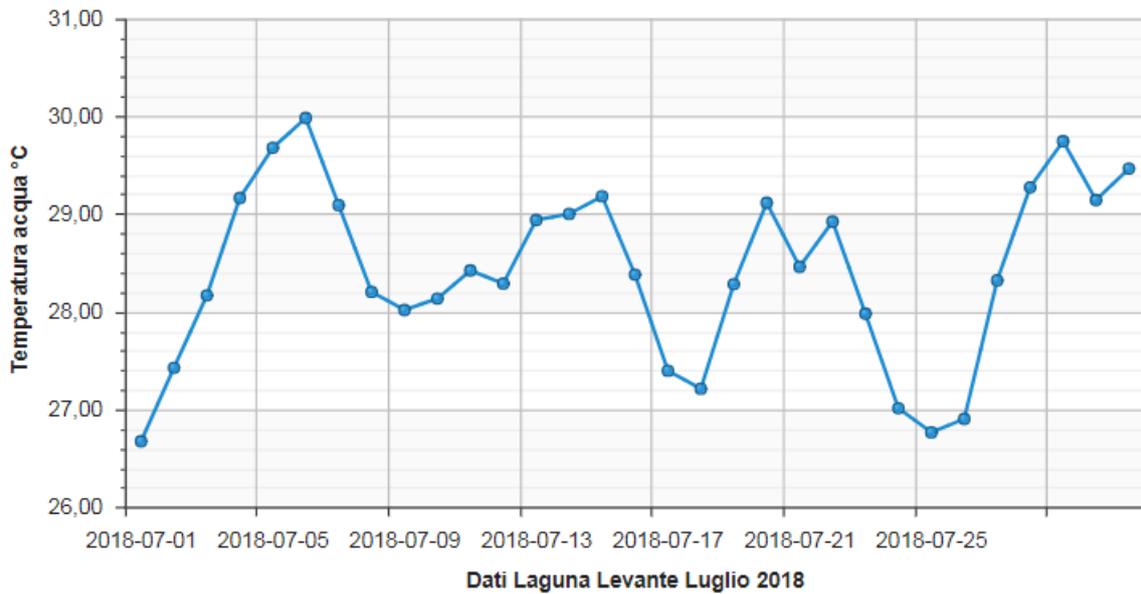
### Ossigeno Disciolto Laguna di Levante. -Ponente.

Sono riportati, di seguito, gli andamenti del mese di Luglio 2018 per Ossigeno Disciolto medio (O.D), espresso in mg/L Le indicazioni sono utili per osservare la capacità ossidante della Laguna



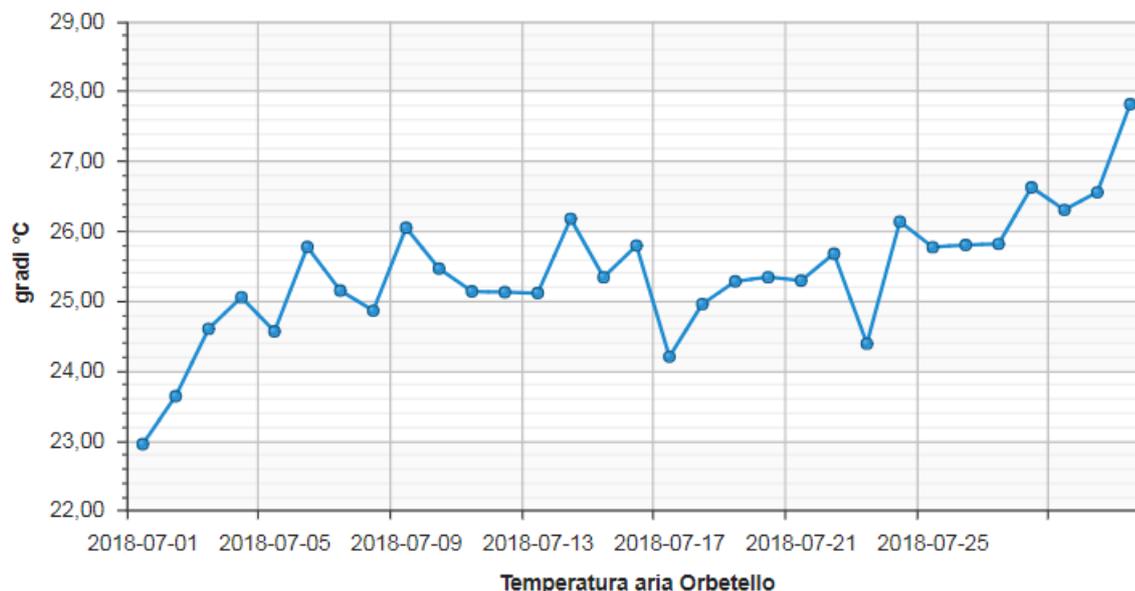
### Temperatura Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

E' riportato, di seguito, gli andamenti mese di Luglio 2018 , 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.



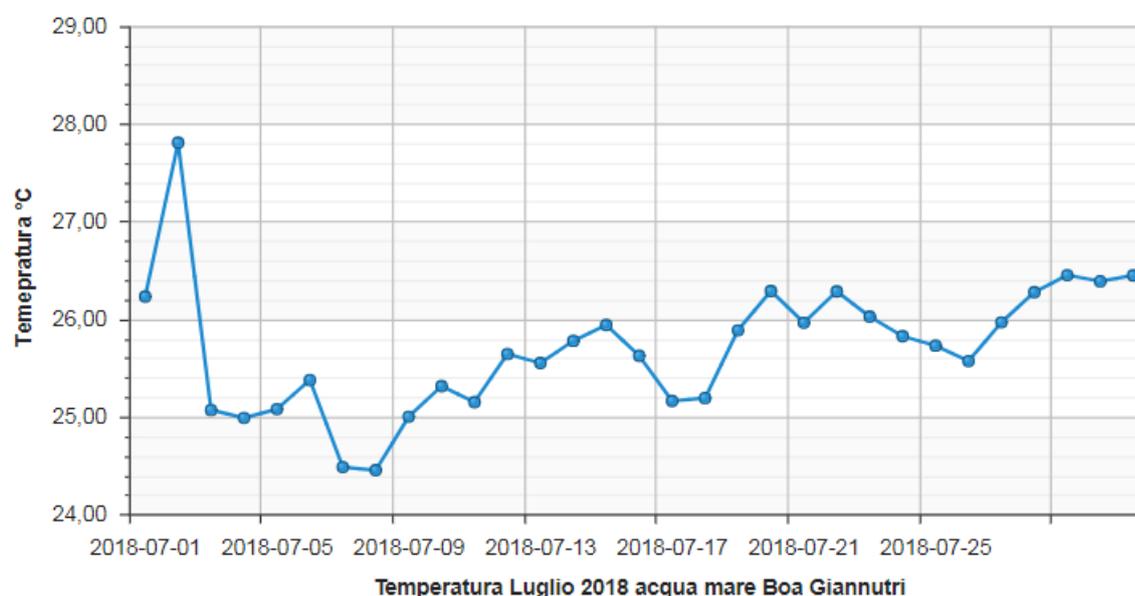
### Temperatura aria della Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

E' riportato, di seguito, l' andamento del mese di Luglio 2018 , per la Temperatura media dell'aria misurata dalla situazione meteorologica della Laguna di Orbetello , espressa in gradi centigradi (°C) . Da questo grafico è possibile confrontare l'andamento della 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 legate all'azione dei venti .



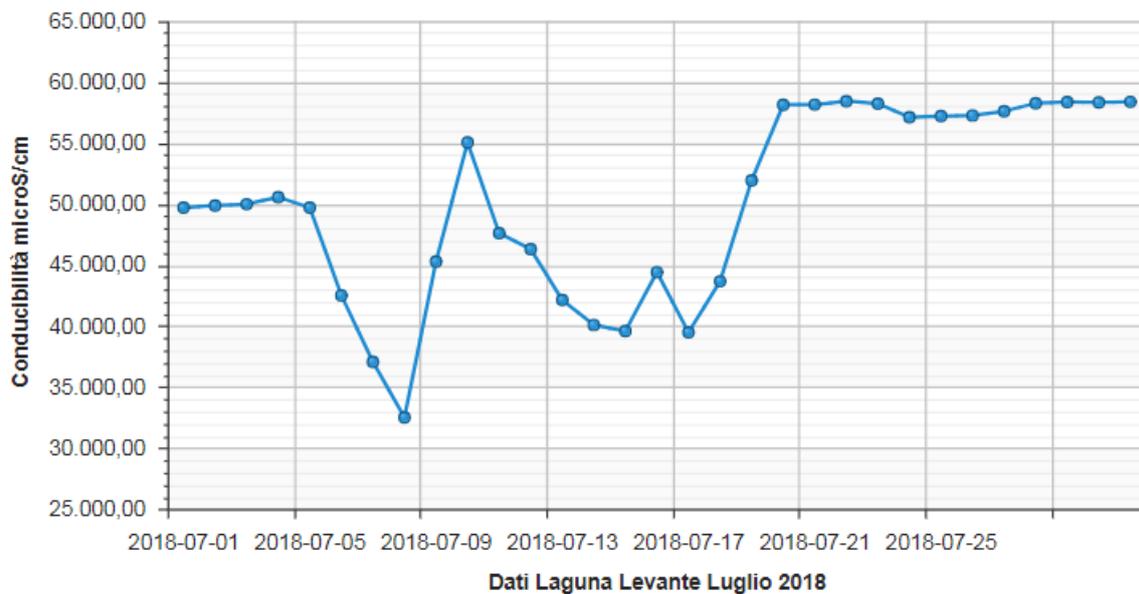
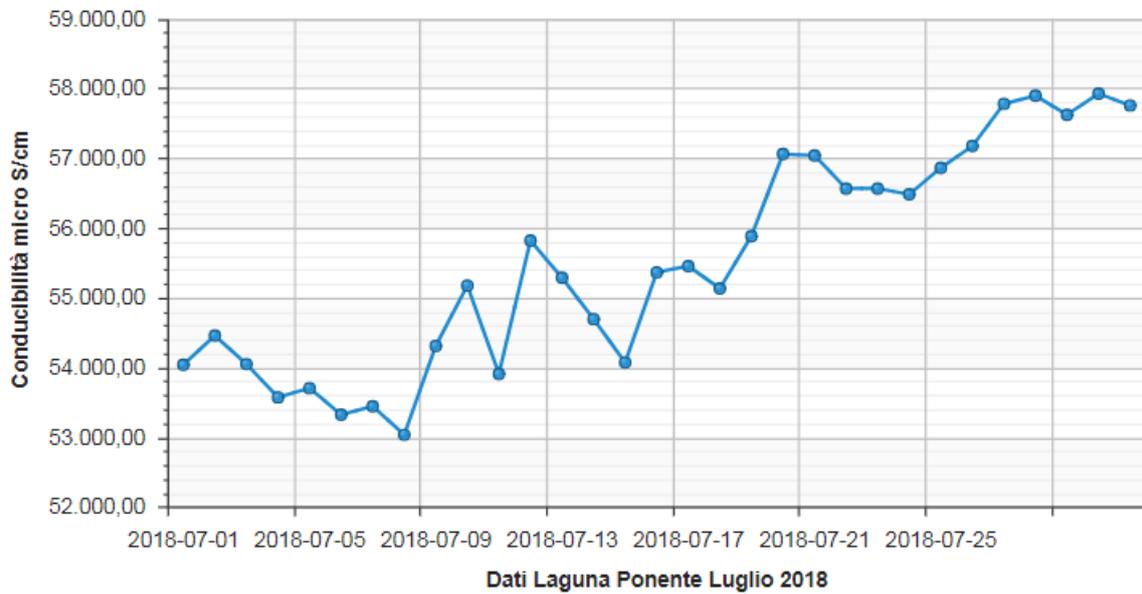
### Temperatura Acqua marina alla Boa di Giannutri.

Il grafico mostra l'andamento della temperatura delle acque marine registrate dalla boa in Giannutri che registra gli andamenti meteo marini del mare .Tale incantazioni mostrano la temperatura delle acque che alimentano la Laguna di Orbetello con pompaggio forzato.



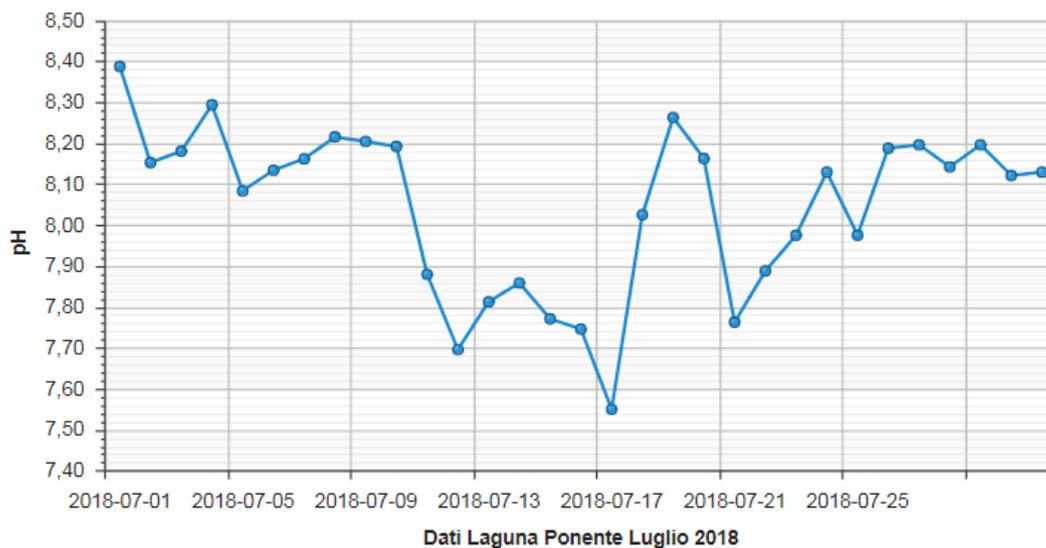
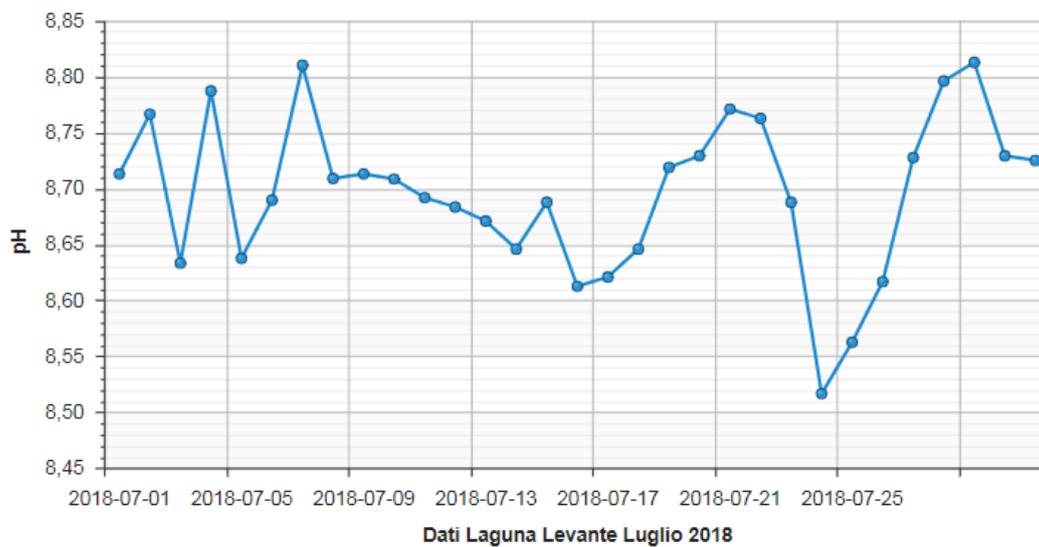
## Conducibilità Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti del parametro conducibilità (media del giorno) della Laguna di Orbetello per il mese di Luglio 2018. La misura di conducibilità è riportata in  $\mu\text{Siemens/cm}$



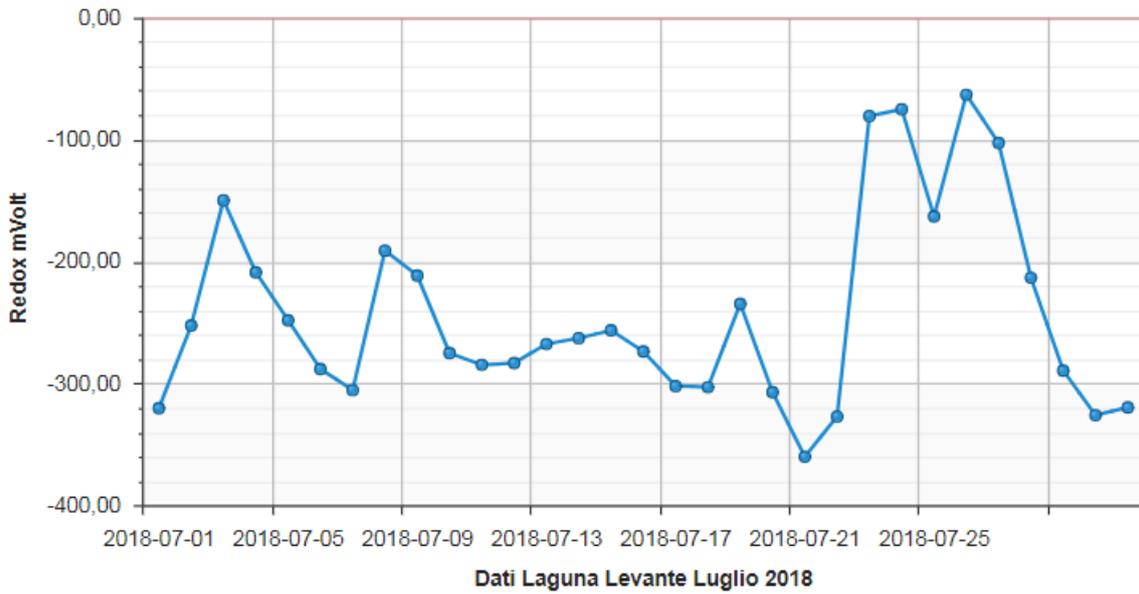
## pH Laguna di Levante, Laguna di Ponente.

Si riportano i grafici che indicano gli andamenti di pH, media del giorno, rilevate nella Laguna di Orbetello per il mese di Luglio 2018.



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

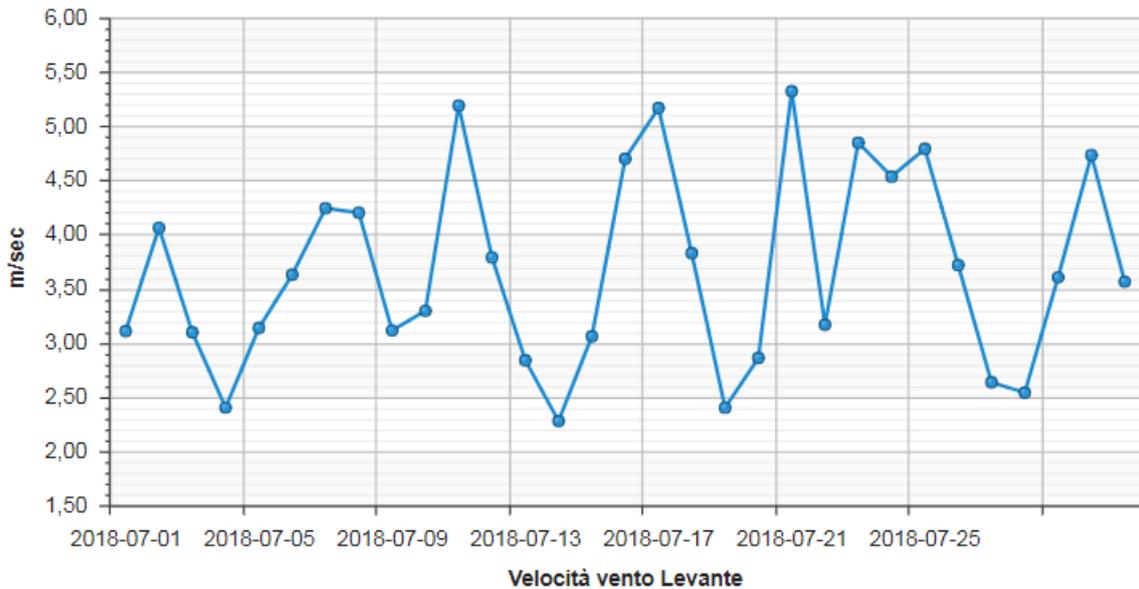
La capacità ossidativa, delle acque lagunari, è valutata con il potenziale Redox. Tale parametro è in stretta correlazione con l'Ossigeno Disciolto, ma non in modo proporzionale. Valori di Redox superiori a 200 mV, sono caratteristici per condizioni aerobiche mentre, valori inferiori di 100 mV evidenziano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



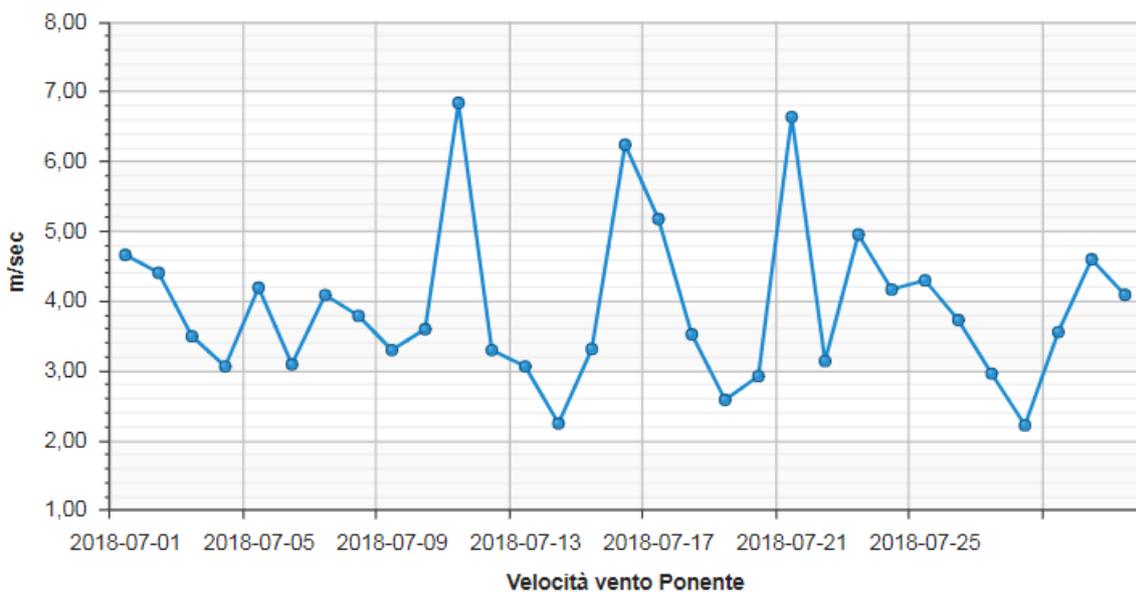
### Misurazione Velocità Vento.

I dati meteo, registrati mese di Luglio 2018, dalle centraline meteorologiche presente, 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 l'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.

Postazione Levante



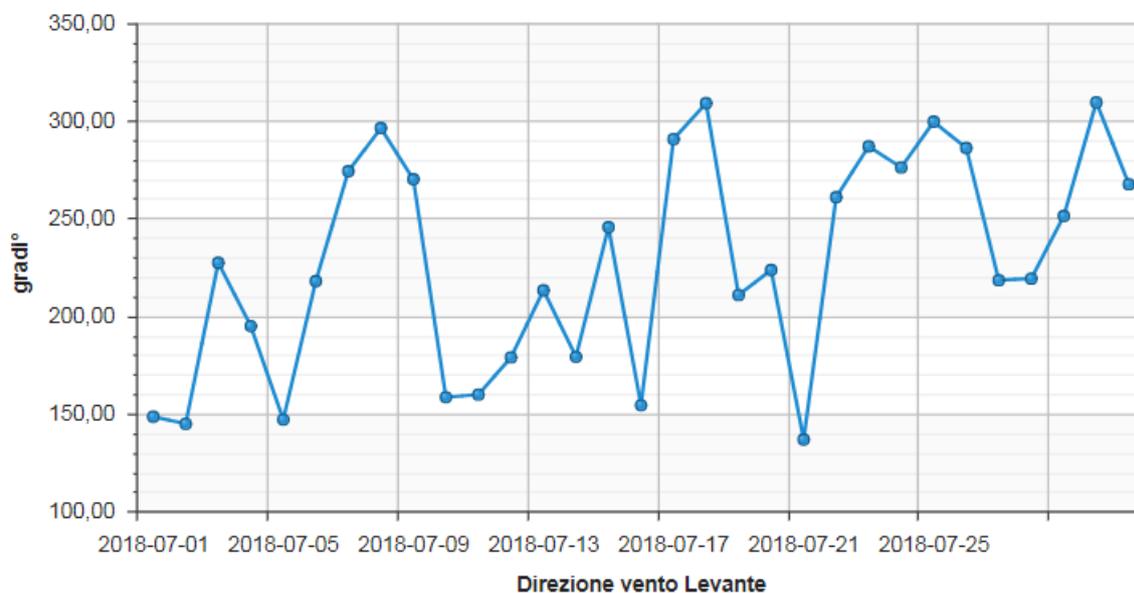
Postazione Ponente



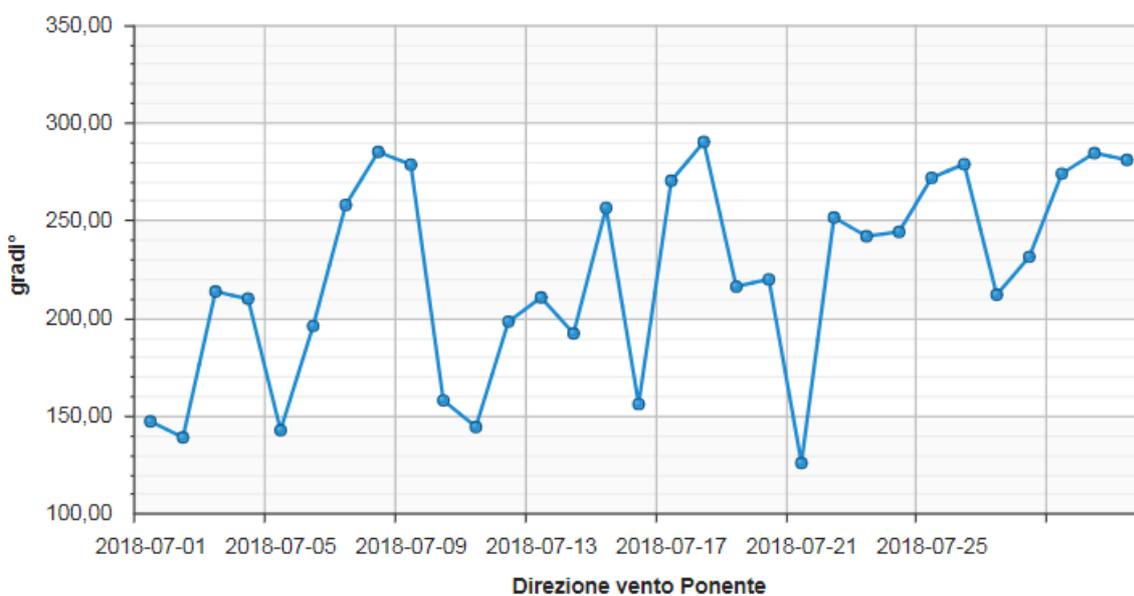
### Misurazione Direzione Vento.

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.

Postazione Levante



Postazione Ponente



## OSSERVAZIONI.

### **Controllo sonde.**

Nel corso del mese di Luglio sono state effettuate quattro calibrazioni, con manutenzione delle due sonde installate in Laguna di Orbetello.

Come da capitolato di gara, infatti, il controllo delle sonde, nei mesi estivi, più critici per la Laguna di Orbetello, passa da quindicinale a settimanale.

Nel mese di Luglio si è osservata una proliferazione algale più netta a Levante .

Nella Laguna di Ponente è effettuata la rimozione dell alghe con natanti attrezzati.

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 12 mg/l.

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

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è stata caratterizzata da valori sempre superiori a 1 mg/l con punte fino a 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 oscillanti tra 27°C e 30 °C.

Si osserva inoltre che la temperatura delle acque di mare, registrate dalla Boa di Giannutri variano da 25°C a 26,5°C

### **Conducibilità.**

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

La conducibilità rilevata nel periodo di osservazione ha visto un andamento in aumento tra i 50000 µS/cm e 59000 µS/cm con una stabilizzazione a fine mese.

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

La conducibilità è caratterizza da un andamento in crescita da 54000 µS/cm a 57000 µS/cm a fine mese.

## **Valori di pH.**

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

Il pH è stato caratterizzato da un andamento variabile, tra 8,7- 8,5 per poi portarsi al valore di 8,8 a fine mese.

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

Il pH è stato caratterizzato da un andamento in diminuzione da 8,4 a 7,5 con rialzo a fine mese a 8,1.

## **Valori Redox.**

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

I valori di Redox riscontrati, sono stati sempre negativi fino a -300 mVolt

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

I valori riscontrati di Redox , sono stati sempre positivi, e superiori ai 100 mVolt fino ad un massimo di 450 mVolt.

## **Velocità – Direzione Vento.**

Nel periodo in esame, la velocità media, registrata dalle due centraline poste sulle postazioni di Levante e Ponente , è superiore a 3 m/sec, con valori massimi di 7 m/s sia a Levante che Ponente .

La direzione è stata individuata tra i quadranti ovest- nord ovest (150°-300°) .

## **CONCLUSIONI.**

### **Manutenzione sonde .**

Nel controllo delle sonde è stato effettuato con cadenza settimanale.

Per la Laguna di Ponente, le quattro manutenzioni non hanno evidenziato variazioni elevate, tra prima e dopo taratura.

Per la Laguna di Levante, le quattro manutenzioni hanno evidenziato variazioni anche elevate, tra prima e dopo taratura per il parametro redox.

### **Laguna di Levante.**

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è sempre stata superiore a 6 mg/l, con punte di 12 mg/l. 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 oscillanti tra 27°C e 30 °C. Si osserva inoltre che la temperatura delle acque di mare, registrate dalla Boa di Giannutri variano da 25°C a 26,5°C La conducibilità rilevata nel periodo di osservazione ha visto un andamento in aumento tra i 50000 µS/cm e 59000 µS/cm con una stabilizzazione a fine mese. La conducibilità è caratterizzata da un andamento in crescita da

54000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 57000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a fine mese. Il pH è stato caratterizzato da un andamento variabile, tra 8,7- 8,5 per poi portarsi al valore di 8,8 a fine mese. I valori di Redox riscontrati, sono stati sempre negativi fino a -300 mVolt

### **Laguna di Ponente.**

La concentrazione di O.D. medio nel periodo esaminato, è stata caratterizzata da valori sempre superiori a 1 mg/l con punte fino a 9 mg/l. 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 oscillanti tra 27°C e 30 °C. La conducibilità è caratterizzata da un andamento in crescita da 54000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 57000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a fine mese. Il pH è stato caratterizzato da un andamento in diminuzione da 8,4 a 7,5 con rialzo a fine mese a 8,1. I valori riscontrati di Redox, sono stati sempre positivi, e superiori ai 100 mVolt fino ad un massimo di 450 mVolt.

Il mese di Luglio è stato caratterizzato dal perdurare di condizioni di alta pressione e assenza di pioggia. Il livello delle acque, incrementato, dalla immissione forzata di acque dalle idrovore di Fibbia e di Nassa ha migliorato la distribuzione dell'ossigeno disciolto che però rimane, soprattutto nella Laguna di Ponente, a livelli di concentrazione media compresi tra 1 e 9 mg/L.

Da osservare inoltre che la temperatura della acqua marina, misurata a Giannutri, è di circa 26 °C, pertanto, l'apporto delle acque, prelevate dalle idrovore, risente di questa temperatura di base già piuttosto elevata.

Nella Laguna di Levante si sono osservati banchi di alghe che hanno interessato anche la zona della centralina di rilevamento. Nella Laguna di Ponente è attivo il sistema di raccolta alghe con natanti attrezzati.