

# Estate 2018

## Monitoraggio in continuo

### Fiume ARNO



periodo dal  
10 - 16 settembre 2018



**Estate 2018**  
**Monitoraggio in continuo Fiume ARNO**

ARPAT - Settore Indirizzo tecnico delle attività con il contributo del SIRA

**Periodo dal 10 - 16 settembre**

**INDICE**

Soglie di attenzione e allarme .....	3
Stazione di BUONRIPOSO .....	5
Stazione di ROSANO .....	8
Stazione di FUCECCHIO .....	12
Stazione di CALCINAIA.....	14
PORTATE e IDROMETRIA.....	16
CONCLUSIONI.....	19

## Soglie di attenzione e allarme

Con l'inizio dell'estate 2018 ARPAT dispone di dieci anni di misure di parametri chimico fisici, temperatura e ossigeno quali indici immediati di stress ambientale per i corsi d'acqua, rilevati nelle quattro centraline lungo il fiume Arno nei mesi più caldi dell'anno. Tale set di dati permette di calcolare soglie di riferimento relativamente ai quattro tratti dell'Arno, dalla zona aretina alla zona pisana, sempre più affidabili dal punto di vista statistico.

I parametri utilizzati per calcolare le soglie di attenzione e allarme, differenziate nei quattro tratti fluviali, sono ossigeno disciolto nei suoi valori minimi e massimi e la temperatura.

Nello specifico è considerato livello di attenzione il valore del 75° percentile calcolato sui dati misurati dai sensori dal 2007 al 2017, periodi estivi, da giugno a settembre, invece il valore del 95° percentile corrisponde al livello di allarme.

Le postazioni delle sonde sono rappresentative dei seguenti tratti fluviali:

Arno tratto aretino a Buonriposo  
Arno tratto fiorentino a Rosano  
Arno tratto valdarno inferiore a Fucecchio  
Arno tratto pisano a Calcinaia

che hanno caratteristiche idromorfologiche, pedologiche, di apporto di nutrienti e/o inquinanti diversi, come è logico aspettarsi passando da monte a valle lungo un corso d'acqua.

Seguendo i risultati statistici del decennio, la concentrazione minima di ossigeno disciolto, che desta allarme nel tratto a monte dell'Arno è dato da concentrazioni inferiori a 4,86 mg/l; nel tratto a valle da valori inferiori a 1,80 mg/l a Calcinaia e inferiori a 2,10 mg/l a Fucecchio; nel tratto di pianura in prossimità di Rosano, da valori inferiori a di 4,67 mg/l

Le soglie di allarme e attenzione si riferiscono a condizioni di carenza di ossigeno (valore minimo) ma anche alla concentrazione massima di ossigeno, che rappresentano un ulteriore indice di stress del fiume, spesso accompagnato da fenomeni di proliferazioni algali eccessive. Quest'ultimo fenomeno è deducibile anche dall'aumento dei valori di ossigeno in percentuale di saturazione, superiore al 140% .

I dati acquisiti delle stazioni di monitoraggio in continuo sono consultabili in tempo reale all'indirizzo

<http://sira.arpad.toscana.it/apex2/f?p=QUALARNO>

**Concentrazioni ossigeno disciolto e temperatura elaborazioni statistiche del  
DECENNIO 2007-2017**

<b>Zona</b>	<b>Indicatore</b>	<b>Valore minimo</b>	<b>Valore di attenzione (75°percentile)</b>	<b>Valore di allarme (95°percentile)</b>	<b>Valore massimo</b>
Buonriposo –AR	Ossigeno disciolto – valore <b>massimo</b> mg/l	5,10	10,80	12,60	23,7
Rosano – FI		2,90	11,32	12,79	16,70
Fucecchio -EM		1,70	9,05	11,24	24,30
Calcinaia -PI		0,85	9,90	12,34	18,07
Buonriposo –AR	Ossigeno disciolto – valore <b>minimo</b> misurato mg/l	3,2	6,05	4,86	16,20
Rosano – FI		2,90	6,02	4,67	14,00
Fucecchio -EM		0,22	3,67	2,10	16,80
Calcinaia -PI		0,20	3,44	1,80	11,38
Buonriposo –AR	Temperatura <b>massima</b> °C	13,66	26,89	29,03	32,99
Rosano – FI		16,66	27,80	30,05	33,30
Fucecchio -EM		17,64	28,60	30,30	37,17
Calcinaia -PI		16,40	29,33	31,20	34,16

I valori indicati nelle colonne “Valore minimo”, “Valore di attenzione”, “Valore di allarme” e “Valore massimo”, sono utilizzati nei grafici del giorno tipo e del periodo, per indicare, attraverso linee orizzontali, i valori statistici di riferimento per ogni sonda.

## Stazione di BUONRIPOSO

Immagini e verifiche in campo

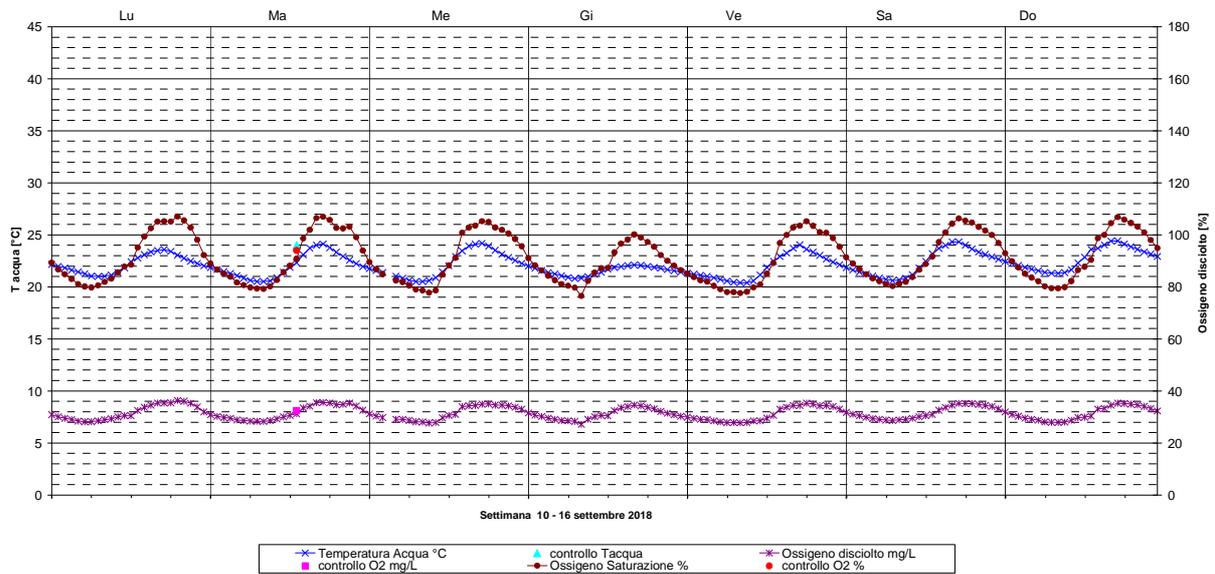
Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Buonriposo	11/09/18	13,00	8,3	24,0	8,1	94	388	

I valori sono in linea con quelli forniti dalla sonda, la portata è ridotta



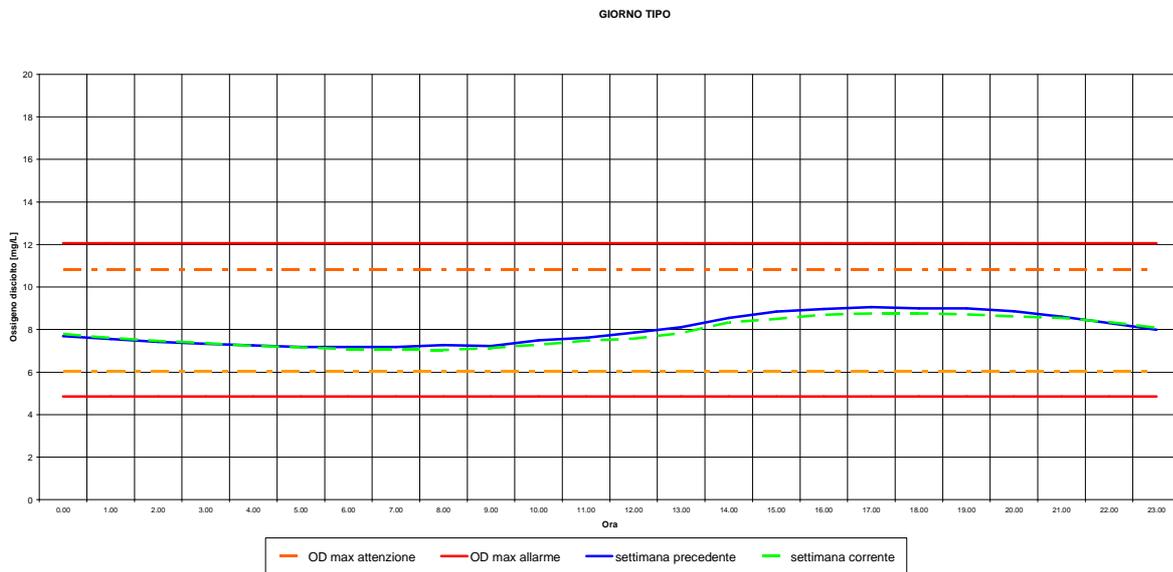
*Arno a Buonriposo a monte e valle della centralina*

## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



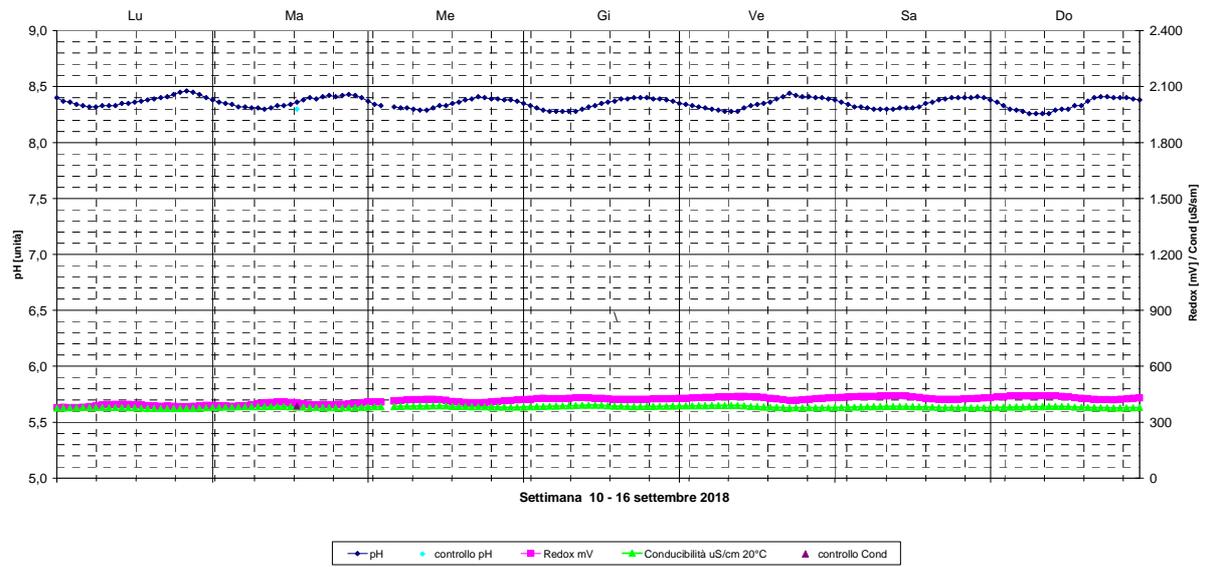
I valori di temperatura compresi nell'intervallo 20,4 – 24,4 °C, lievemente in aumento dalla settimana precedente; concentrazioni di ossigeno in lievissimo calo e comprese nell'intervallo 6,8 e 9,1 mg/l con tassi di saturazione di poco superiori al 100 %.

## Giorno tipo : andamento delle medie orarie della concentrazione di ossigeno disciolto:



Non si apprezzano variazioni significative nell'andamento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno, rispetto alla settimana precedente.

## Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di pH, redox e conducibilità nella norma per il tratto a monte del fiume Arno.

## Stazione di ROSANO

Immagini e verifiche in campo non disponibili

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Rosano	13/09/18	15,50	8,3	22,8	9,4	110		
Santa Rosa	13/09/18	16,50	8,2	24,2	9,2	111		

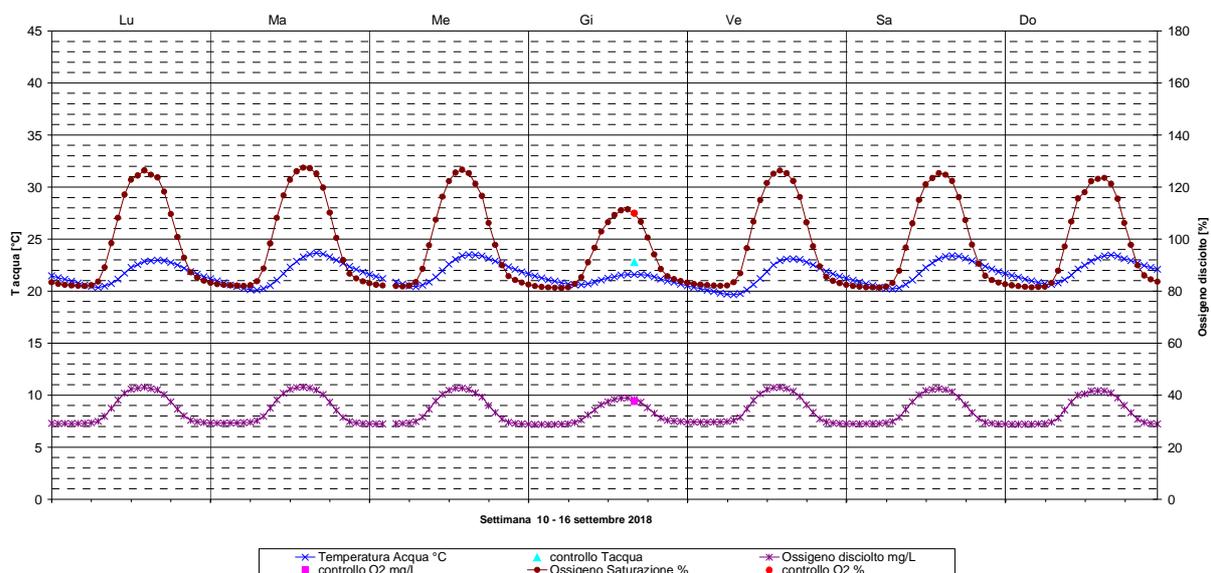
In entrambe le stazioni non sono stati rilevati elementi di criticità



*Arno a Rosano*

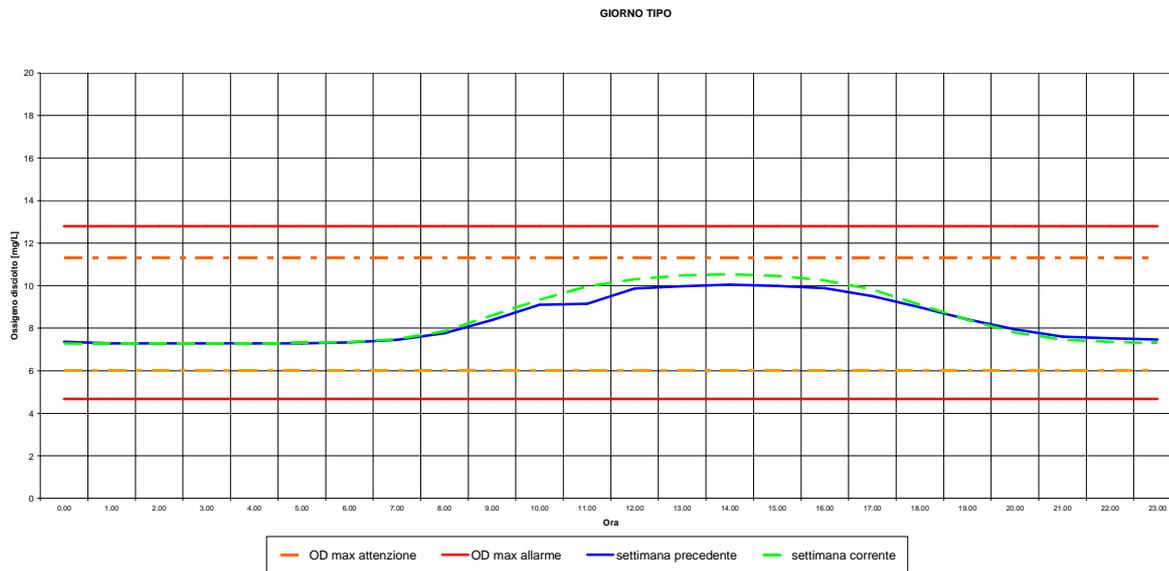


*Arno a lungarno Santa Rosa*



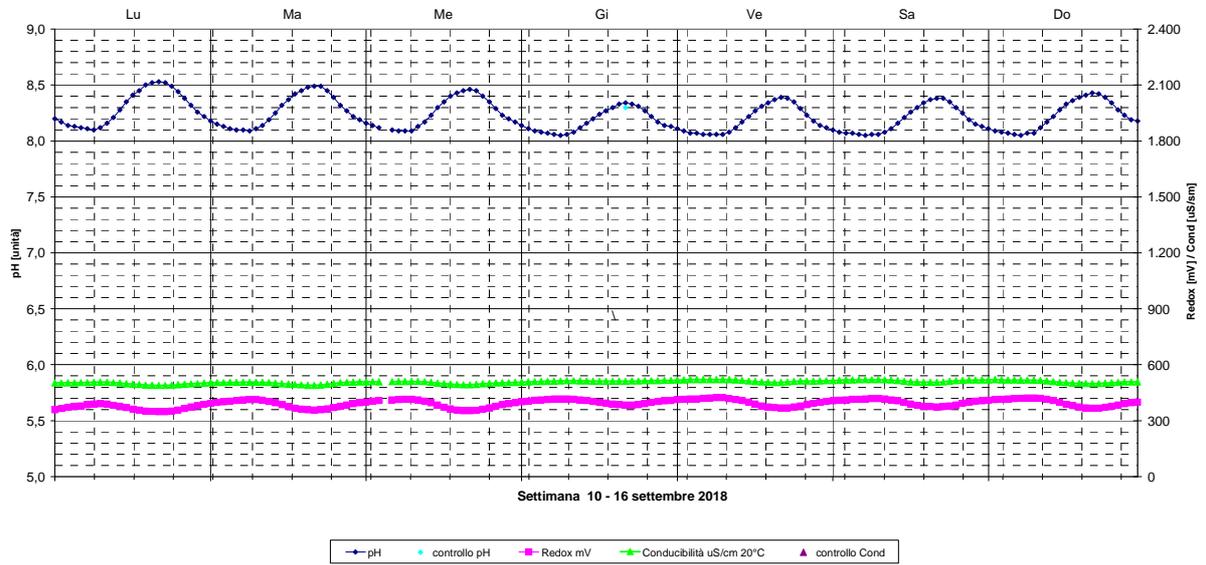
In località Rosano non si rilevano variazioni significative nei valori di temperatura rispetto alla settimana precedente, compresi nell'intervallo  $19, - 23,6^{\circ}\text{C}$ .  
 Analoga situazione per quanto riguarda le concentrazione di ossigeno disciolto comprese tra 7,2 e 10,8 mg/l, con tasso di saturazione al 120%.

Giorno tipo : andamento delle medie orari della concentrazione di ossigeno disciolto:



Sostanzialmente invariate le concentrazioni medie orarie di ossigeno con valori entro le soglie di attenzione.

## Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità , pH e redox nella norma.

# Stazione di FUCECCHIO

Immagini e verifiche in campo

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Fucecchio	12/09/18	17,30	8,3	25	7,696			990

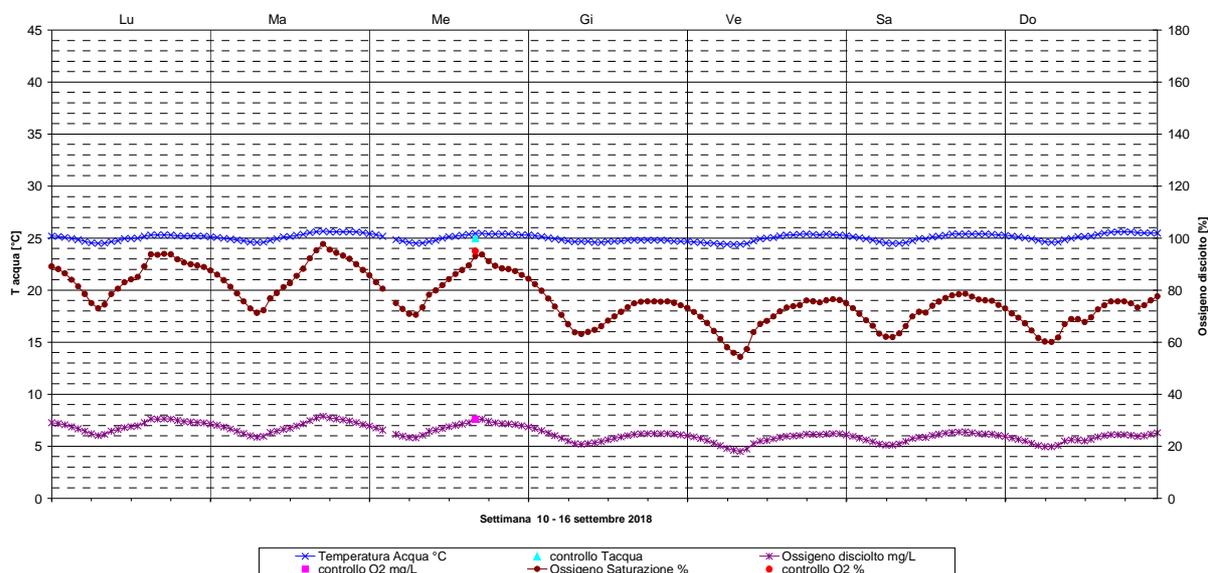
Dall'ispezione visiva non sono state rilevate anomalie rilevanti.

Arno a valle della stazione di Fucecchio

e a monte

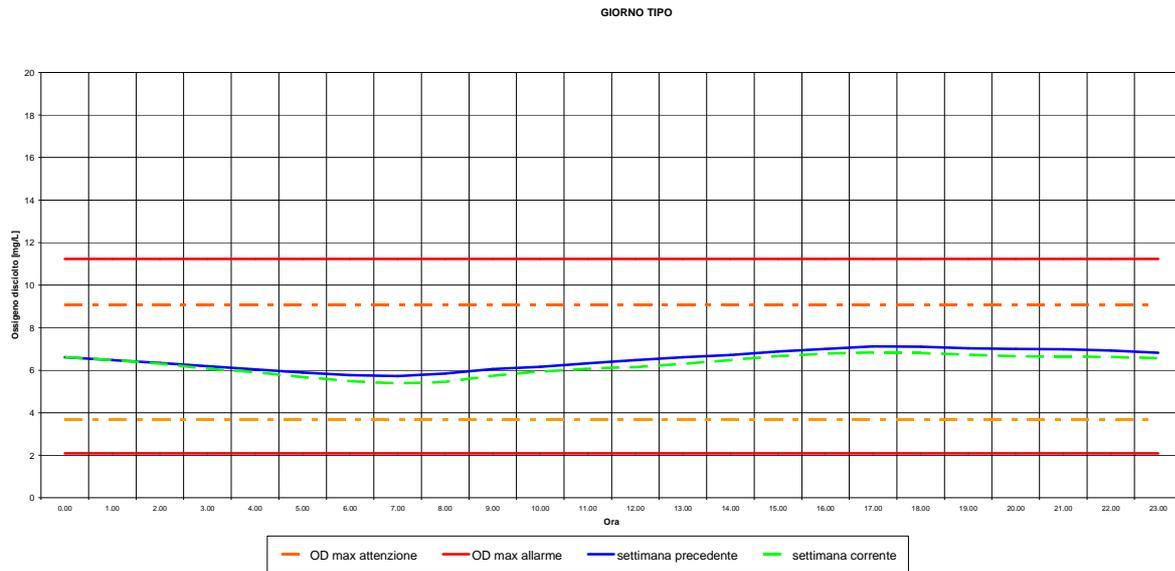


## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



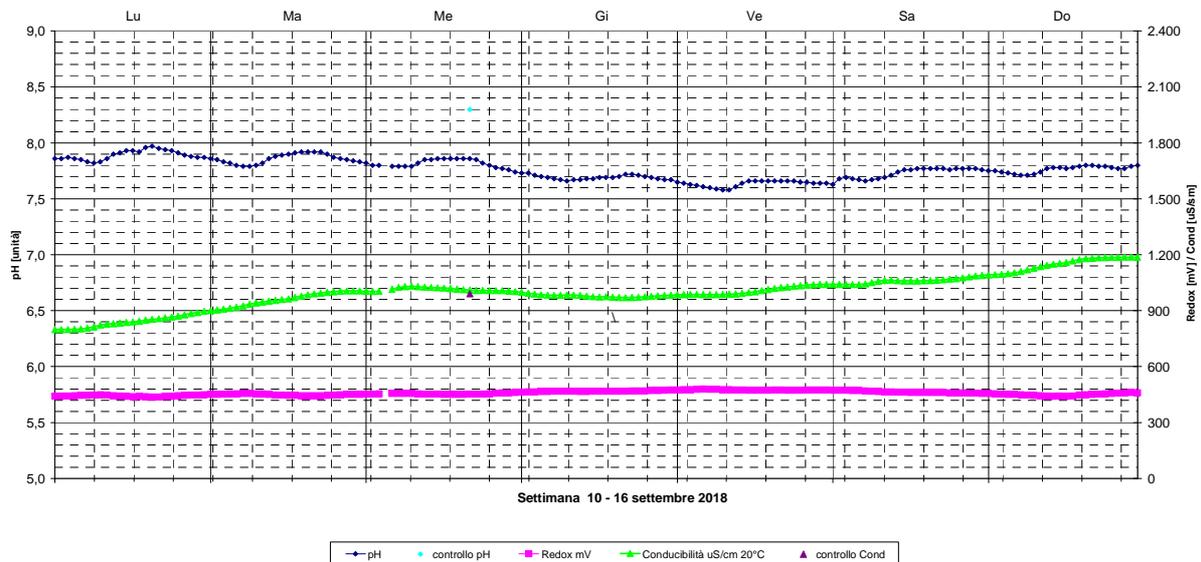
Non si osservano significative variazioni nei valori di temperatura ancora compresi nell'intervallo 24,4 – 25,7° C, lo stesso per quanto riguarda le concentrazioni di ossigeno comprese tra 4,5 e 7,9 mg/l e tasso di saturazione intorno a 100%

Giorno tipo : andamento delle medie orari della concentrazione di ossigeno disciolto:



Condizioni stabili, risultano anche dall'andamento nelle 24 ore delle concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di pH, redox nella norma, in aumento i valori di conducibilità per il tratto fluviale in esame.

## Stazione di CALCINAIA

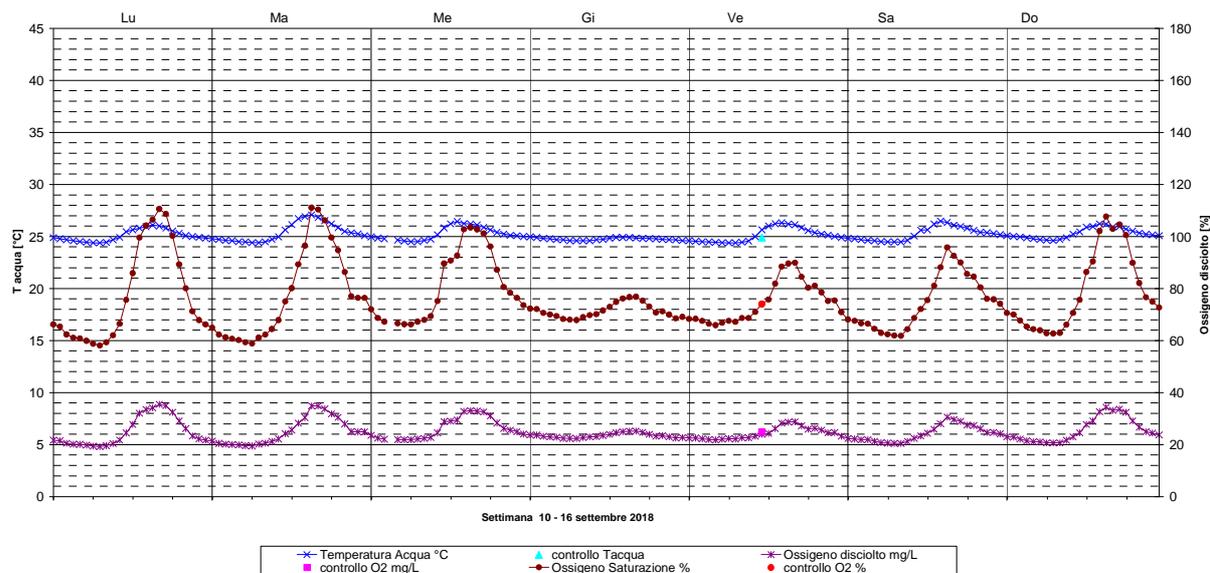
Immagini in campo non disponibili le misure per questa settimana

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Calcinaia	14/09/2018	10,30	7,9	24,9	6,2	74		984



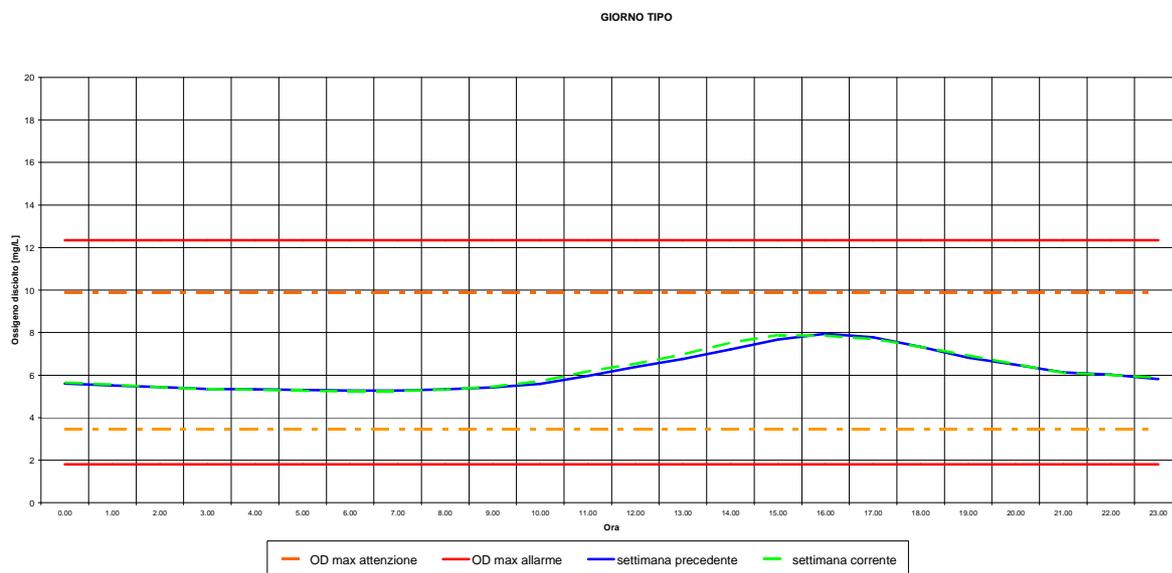
*Arno a Calcinaia, a monte e valle della sonda*

## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



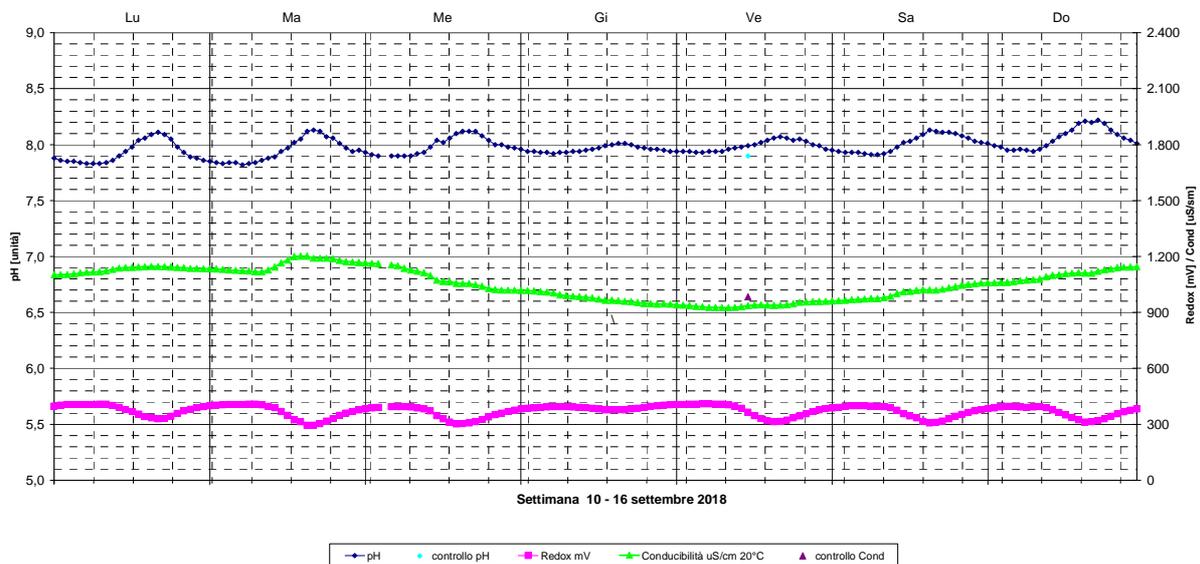
I valori di temperatura compresi tra 24,4 e 27 °C, sostanzialmente costanti dal periodo precedente; anche le concentrazioni di ossigeno non mostrano significative variazioni, comprese nell'intervallo 4,8 - 8,9 mg/l con tasso di saturazione intorno a 100%.

## Giorno tipo : andamento delle medie orarie della concentrazione di ossigeno disciolto:



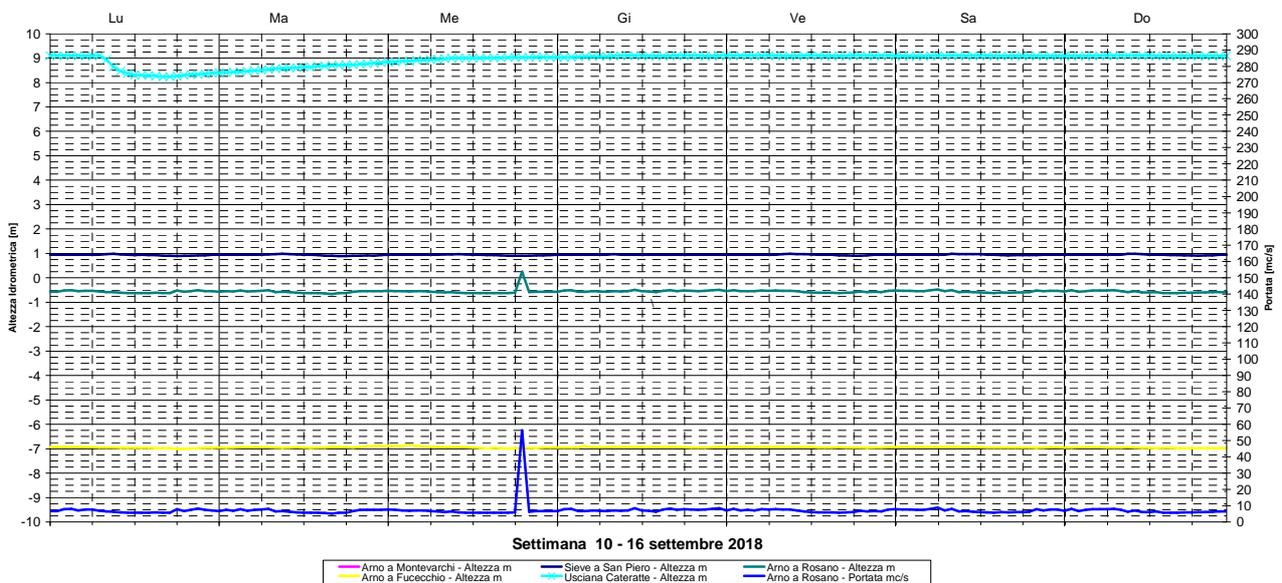
Non si registrano significative variazioni nell'andamento medio orario delle concentrazioni medie orarie di ossigeno, rispetto alla settimana precedente.

## Valori di redox, conducibilità e pH rilevati dai sensori

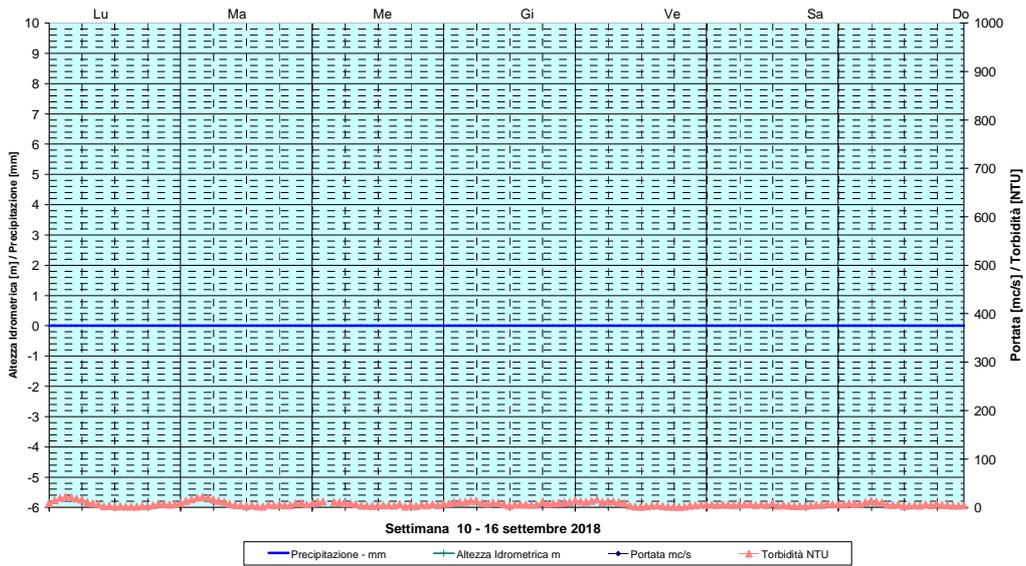


Valori di pH e redox in linea con le caratteristiche del tratto dell'Arno in esame, valori di conducibilità in linea con la settimana precedente.

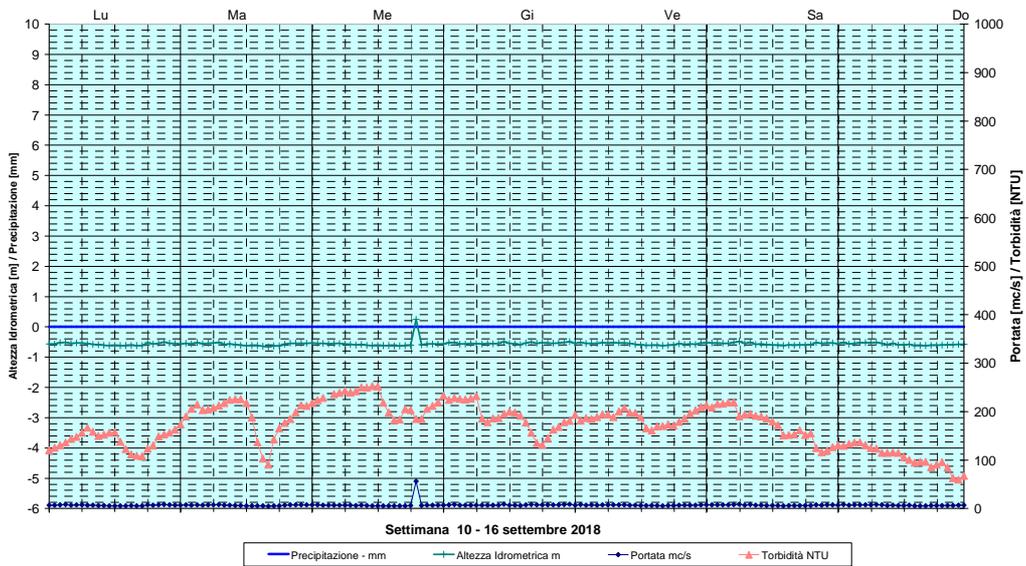
## PORTATE e IDROMETRIA



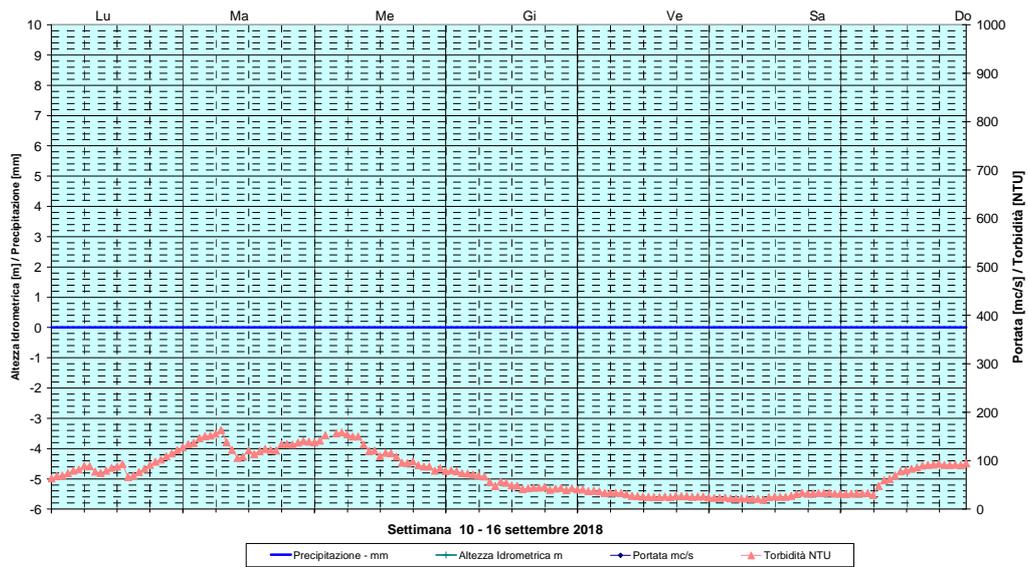
Portate a Rosano compresi tra 5 e 8 mc/s, con un rilascio pari a 56 mc/s nel pomeriggio di mercoledì



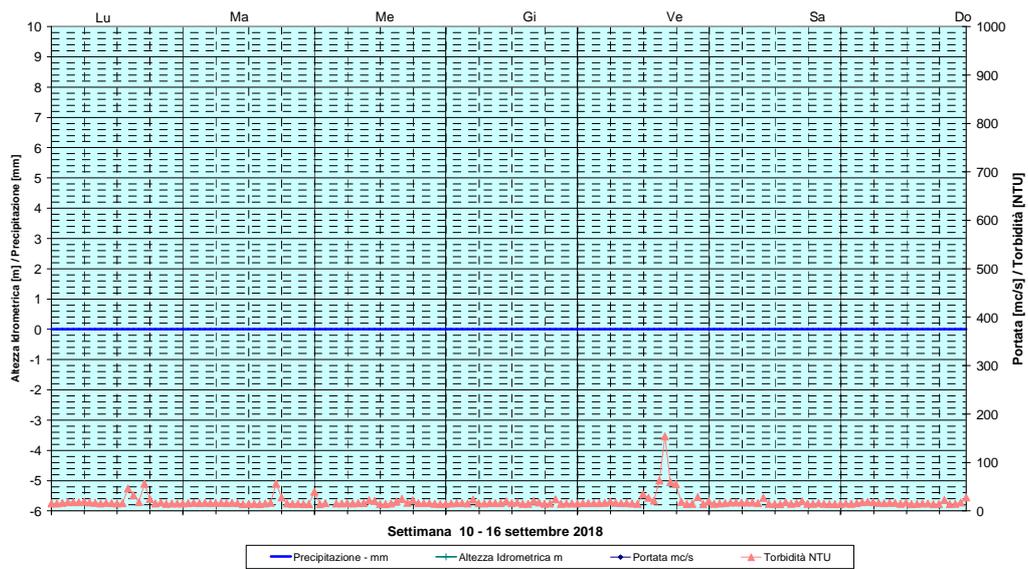
Assenza di precipitazioni nella zona di Buonriposo.



Assenza di precipitazioni nella zona di Rosano.



Assenza di precipitazioni in zona Fucecchio.



Assenza di precipitazioni nella zona di Calcinaia.

# CONCLUSIONI

## Grafici periodo



= condizioni normali,



= attenzione,

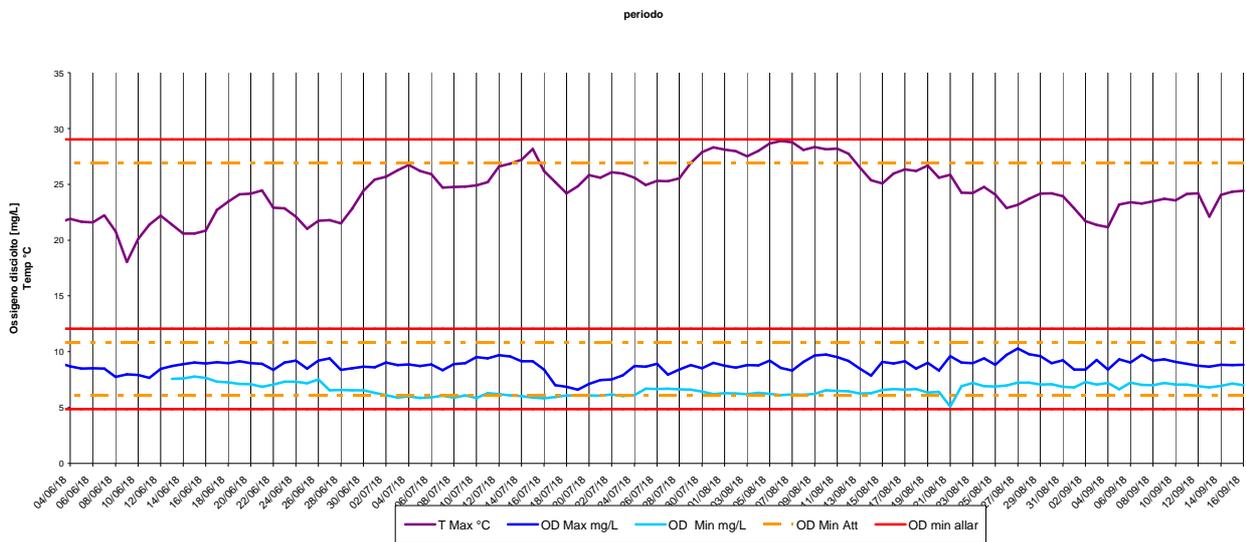


= allarme.

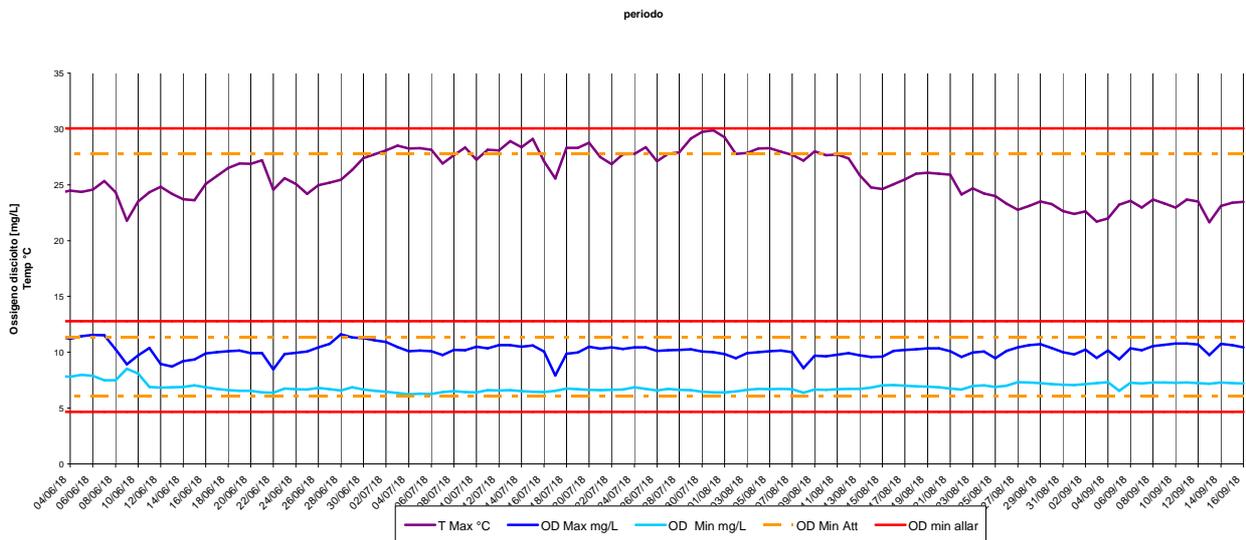
↔ tendenza stabile,

⬇ peggioramento, ⬆

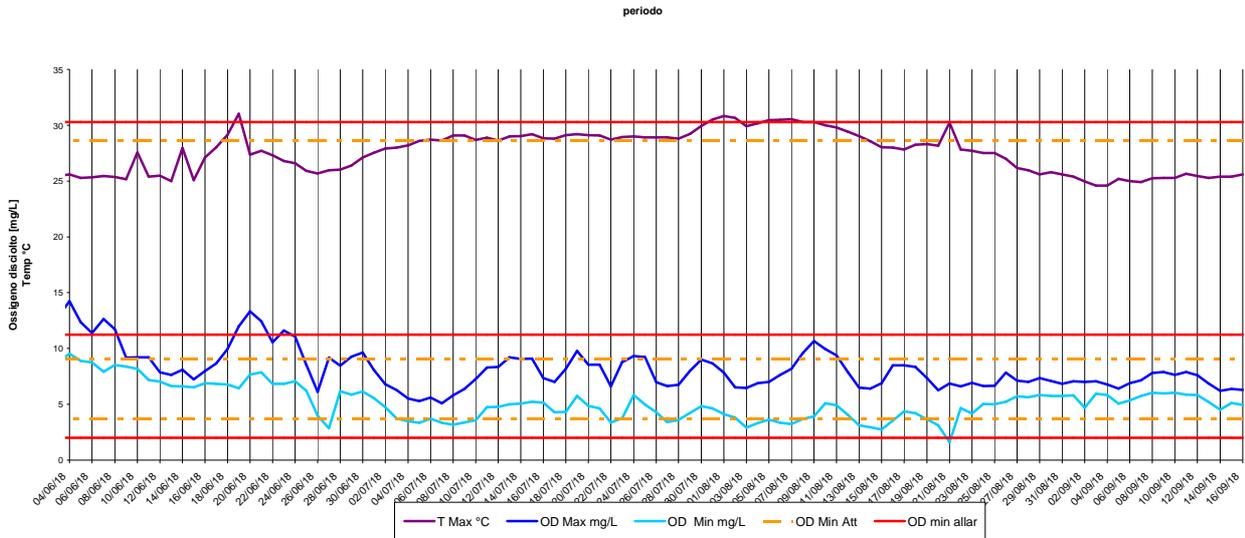
miglioramento



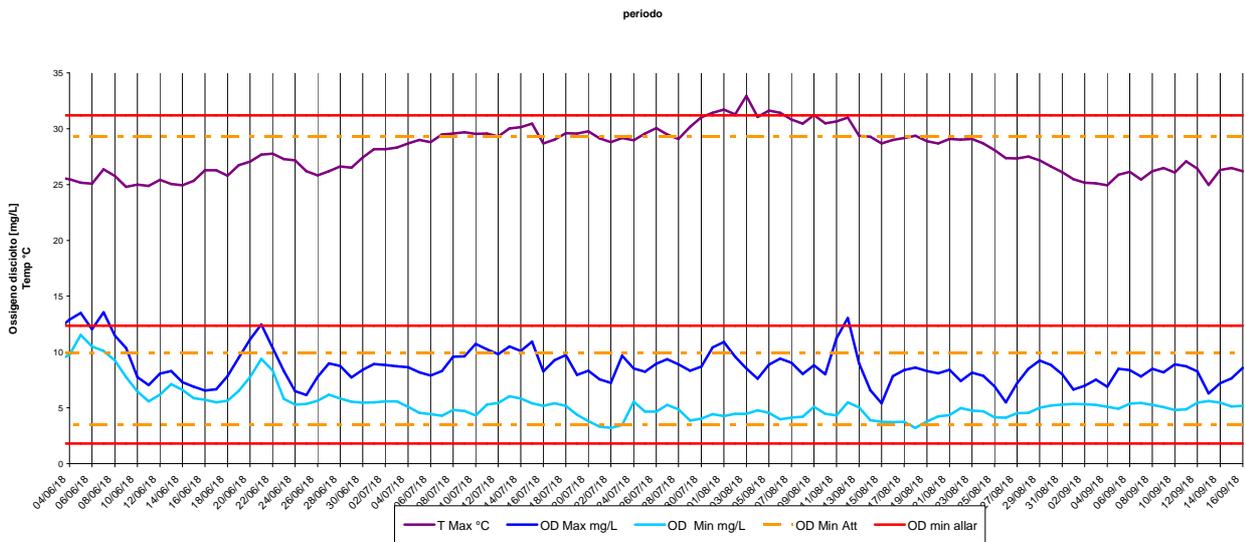
In località **BUONRIPOSO** temperatura intorno a 24 °C con un minimo di 22 gradi a metà settimana, ampiamente entro la soglia di attenzione. Concentrazioni di **ossigeno** contenute entro le soglie di attenzione, sia nei valori massimi che minimi.



Nel tratto fiorentino dell'Arno, a **ROSANO**, valori di **temperatura** stabili rispetto al periodo precedente; con un minimo a metà settimana; concentrazioni di **ossigeno**, contenute entro i valori delle soglie di attenzione sia nei valori minimi che massimi.



In località **FUCECCHIO** valori di **temperatura** costanti; si nota una diminuzione delle concentrazioni di **ossigeno**, rimanendo sempre entro le soglie di attenzione.



In località **CALCINAIA** si rilevano valori di **temperatura** stabili rispetto al periodo precedente e concentrazioni di **ossigeno** disciolto contenute entro le soglie di attenzione sia nei valori minimi che massimi, con un minimo a metà settimana ma subito “rientrato”.