

# Estate 2018

## Monitoraggio in continuo

### Fiume ARNO



periodo dal  
02 - 08 luglio 2018



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

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

**Periodo dal 02 al 08 luglio**

**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.....	18

## 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

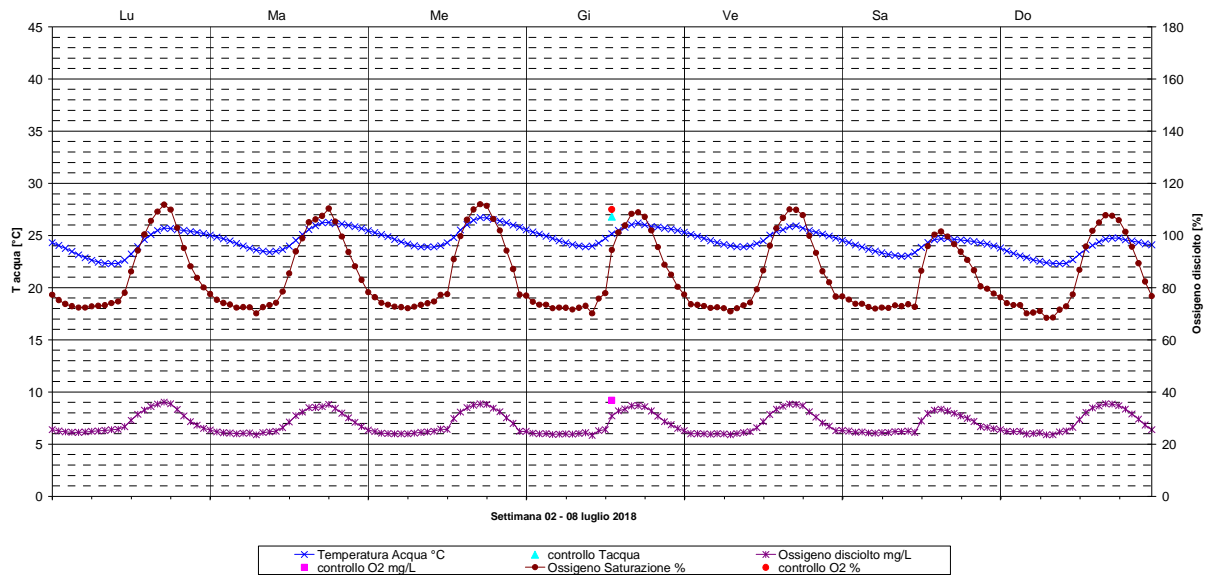
Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Buonriposo	05/07/2018	13,30	8,6	26,8	9,2	110		391

I valori sono in linea con quelli forniti dalla sonda



*Arno a Buonriposo, monte e valle della sonda*

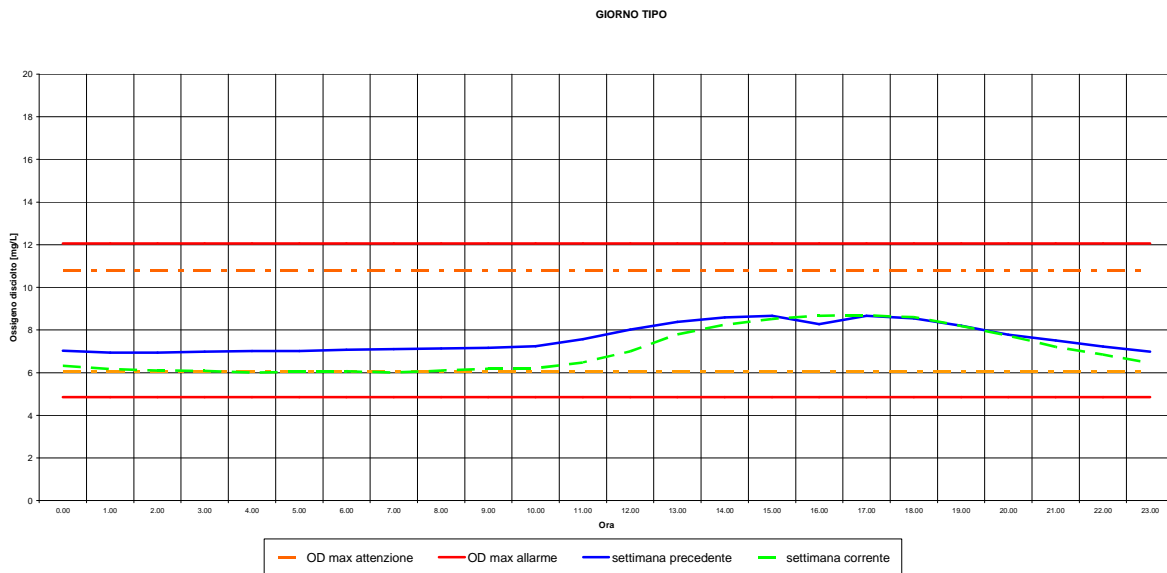
## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura sono compresi nell'intervallo 22,3 – 26,7 °C, in aumento nei valori minimi e massimi.

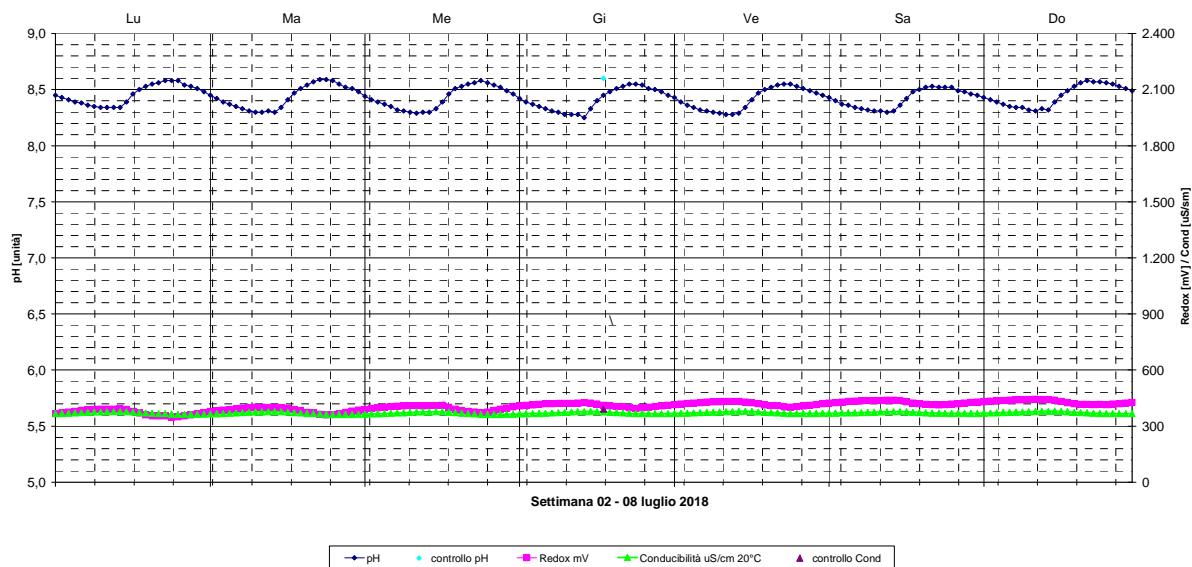
Concentrazioni di ossigeno comprese tra 5,8 e 9,0 mg/l con tassi di saturazione intorno al 100%, quindi in lieve diminuzione le concentrazioni minime.

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



Dal grafico delle concentrazioni medie orarie di ossigeno si nota meglio la diminuzione nei lavori minimi, molto vicini alla soglia di attenzione.

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



Non ci sono variazioni significative per quanto riguarda valori di pH, redox e conducibilità nel tratto a monte del fiume.

## 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	03/07/2018	12	8,3	26,5	8,9	112		
Santa Rosa	03/07/2018	13	8,4	28,3	10,4	135		

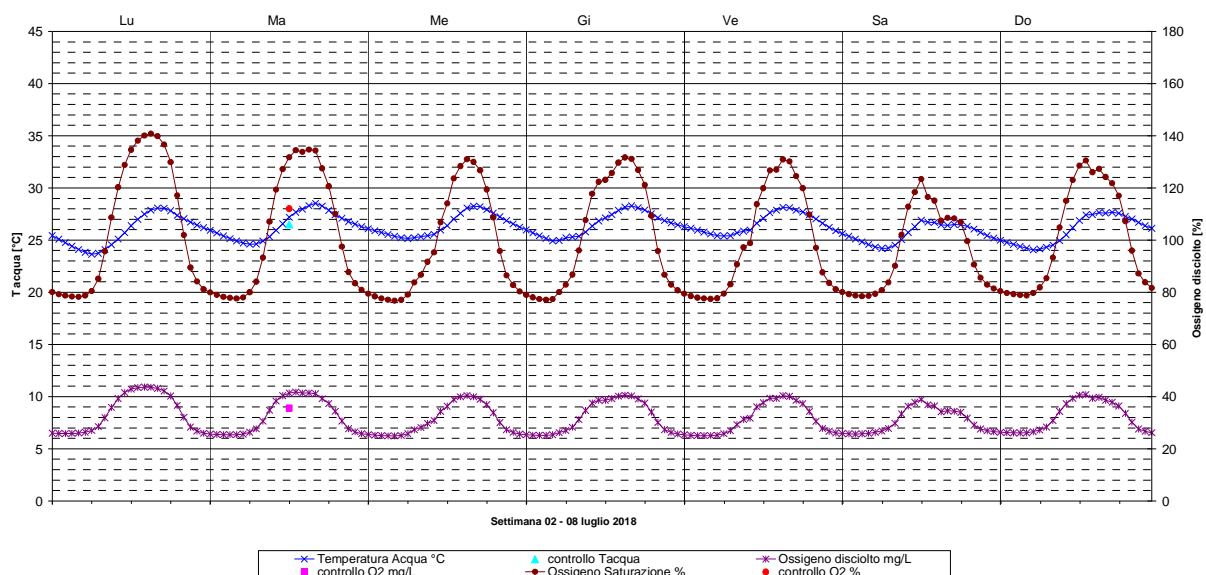
In entrambe le stazioni non sono stati rilevati elementi di criticità.







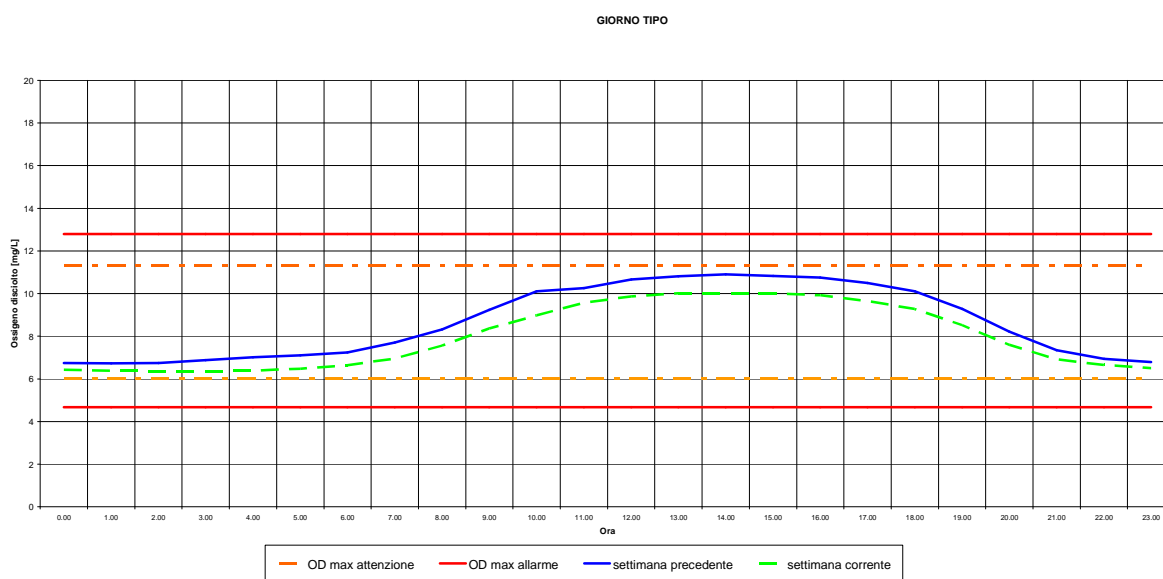
*Rosano a monte e valle della sonda*



Valori di temperatura compresi nell'intervallo 23,6 – 28,5°C in aumento sia nei valori minimi che massimi.

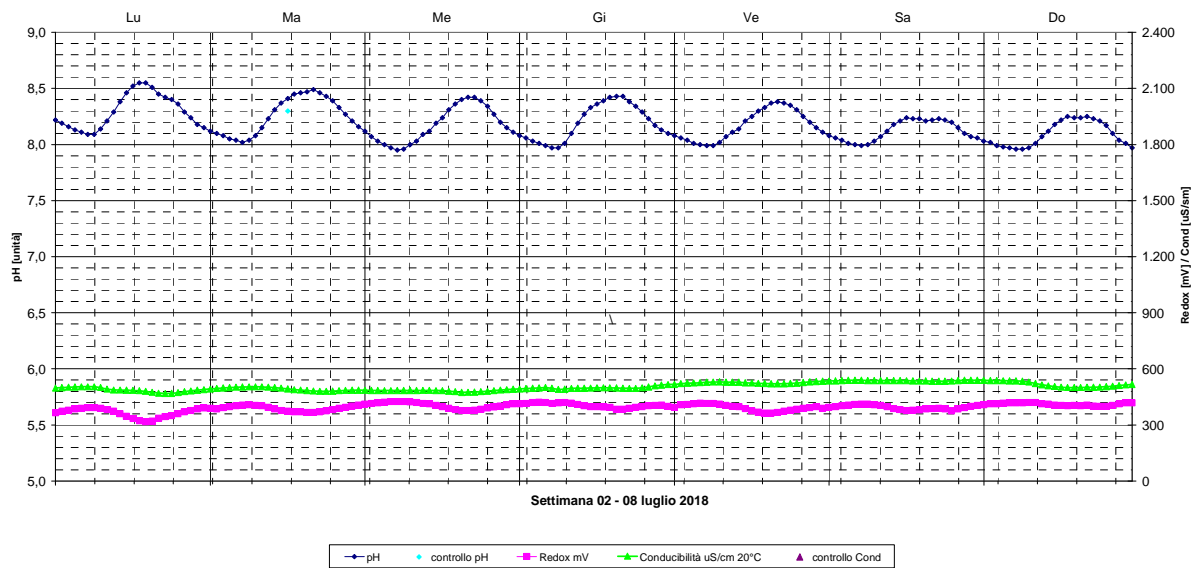
Concentrazione di ossigeno disciolto comprese tra 6,2 e 10,9 mg/l, sostanzialmente stabili, in diminuzione anche il tasso di saturazione intorno al 130% .

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



Trend delle concentrazioni medie orarie di ossigeno riporta un abbassamento nell'intero arco giornaliero con valori ampiamente 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	03/07/2018	14,30	7,8	28,0	6,4	82		772

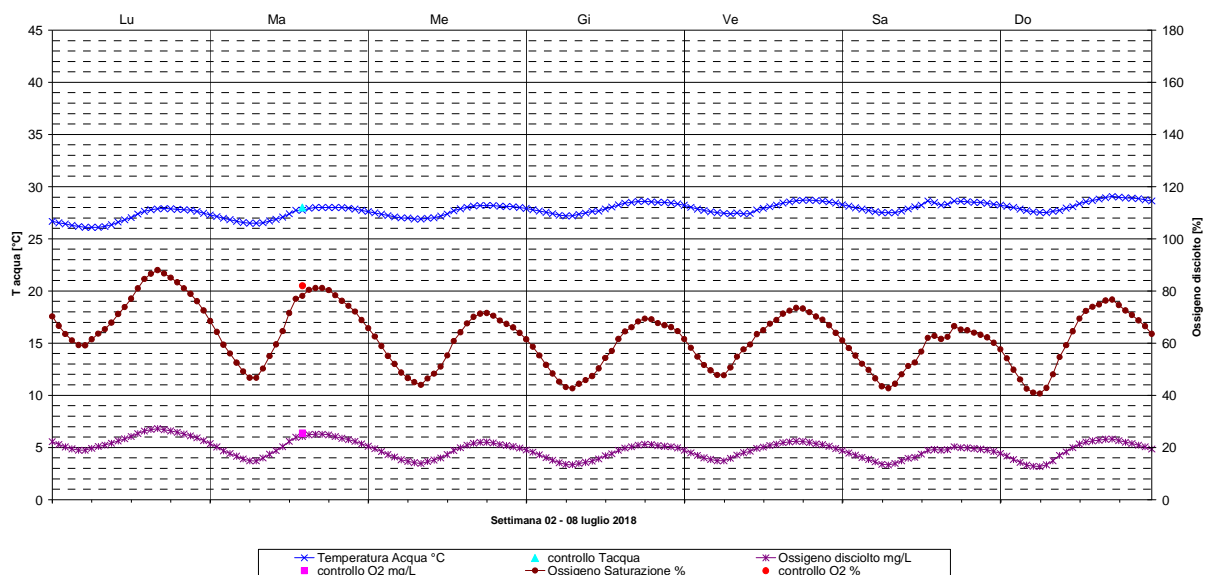
Dall'ispezione visiva non sono state rilevate anomalie rilevanti

Arno a valle della stazione di Fucecchio

e a monte



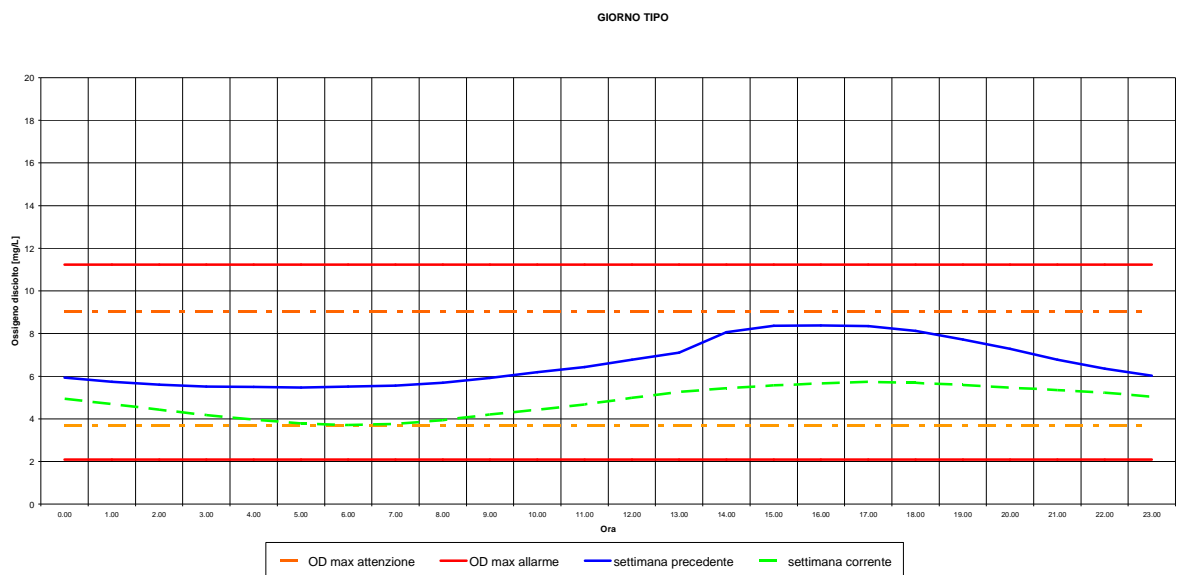
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura compresi nell'intervallo 26-29° C con un aumento sia nei valori massimi che minimi.

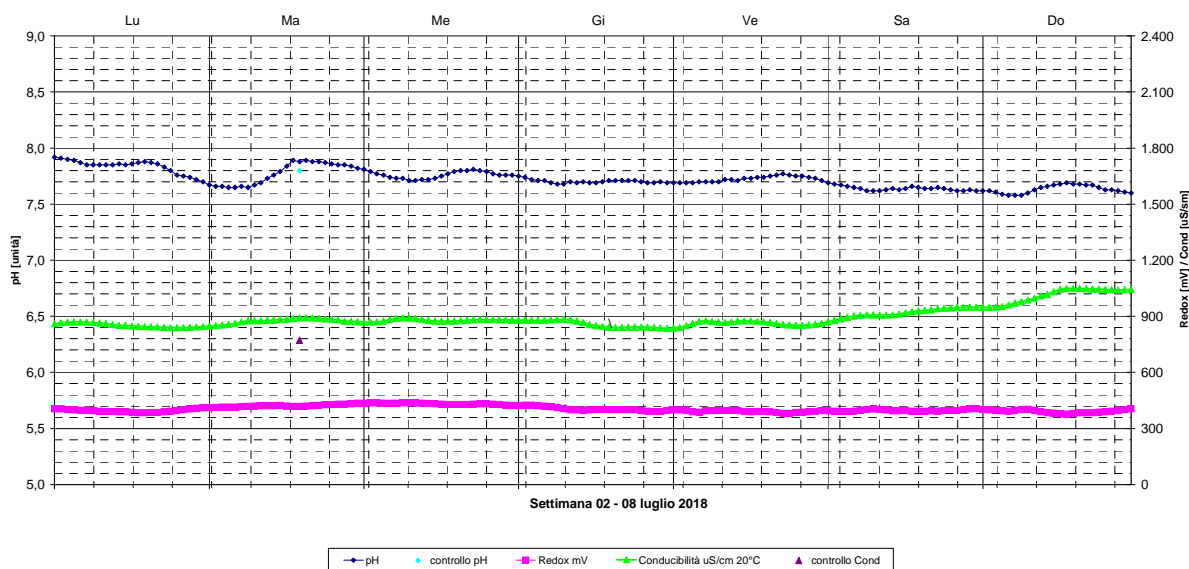
In decisa diminuzione risultano le concentrazioni di ossigeno che sono comprese tra 3,2 e 6,8 mg/l, con tasso di saturazione dell'80%.

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



La diminuzione di ossigeno è evidente anche dal trend delle concentrazioni medie orarie, anche se, per adesso, i valori rientrano nelle soglie di attenzione, a parte un'inflexione nelle prime ore della giornata, dalle ore 6 alle 7, con valori coincidenti con quelli di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità pH, redox e conducibilità in linea considerato il tratto fluviale in esame.

## Stazione di CALCINAIA

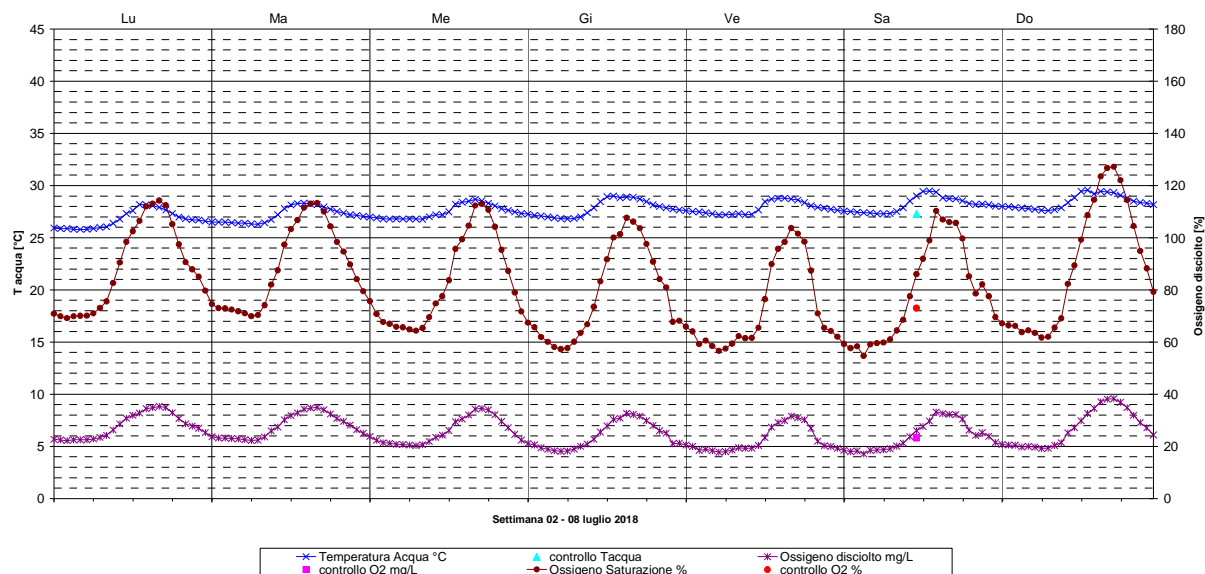
Immagini in campo non disponibili le misure per questa settimana

Zona	data	ora	pH	Temperatura °C	Ossigeno Disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %	Redox mV	Conducibilità µS/cm
Calcinaia	06/07/2018	11,00	8,0	27,3	5,8	73		1019



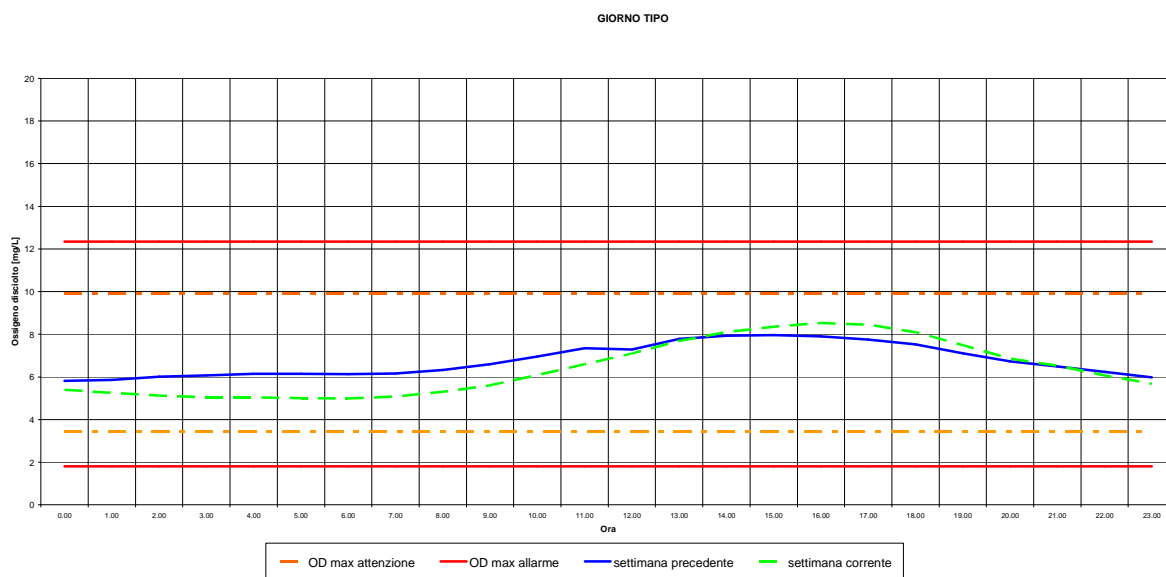
*Arno a Calcinaia, a monte e valle della sonda*

## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



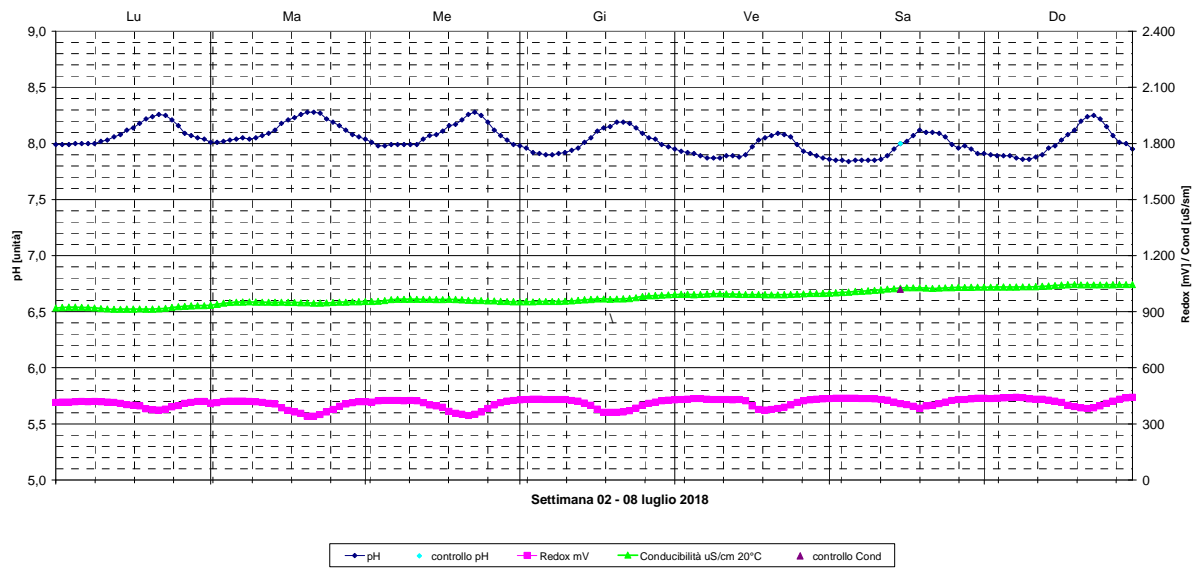
I valori di temperatura risultano in leggero aumento, compresi tra 25,8 e 29,6 °C. Concentrazioni di ossigeno comprese nell'intervallo 4,3 - 9,6 mg/l con tasso di saturazione intorno al 100%.

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



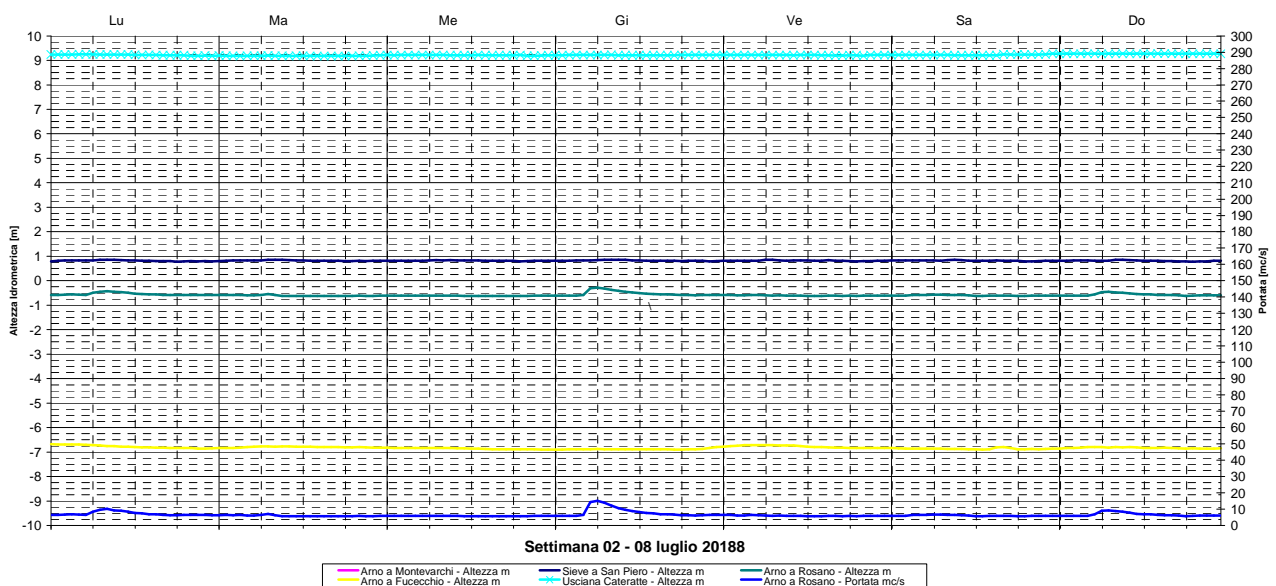
La distribuzione media oraria delle concentrazioni di ossigeno ricalca le lievi variazioni della settimana, comunque i valori risultano entro le soglie di attenzione.

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



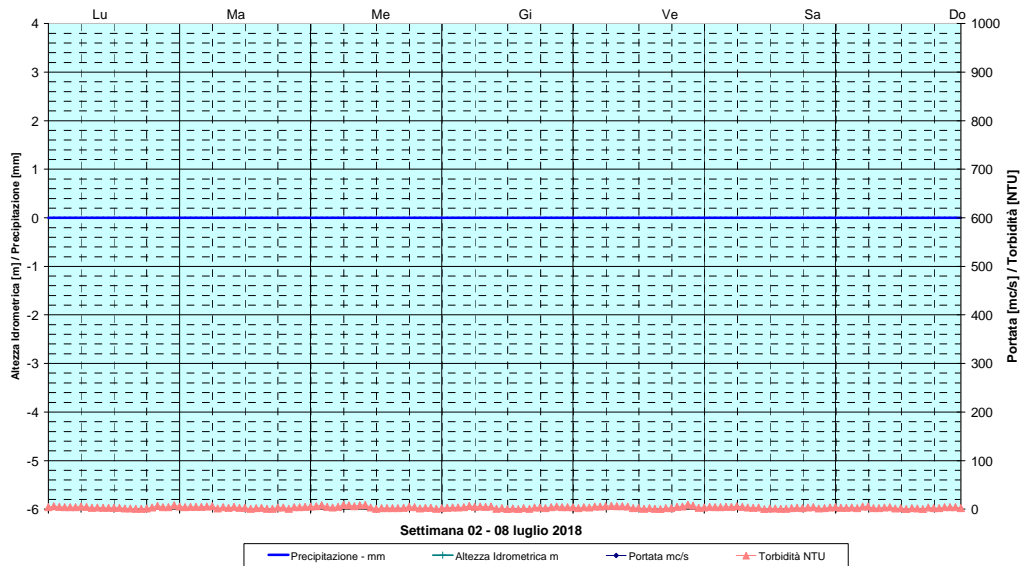
Valori di pH e redox in linea con le caratteristiche del tratto dell'Arno in esame, si nota un aumento nei valori di conducibilità.

## PORTATE e IDROMETRIA

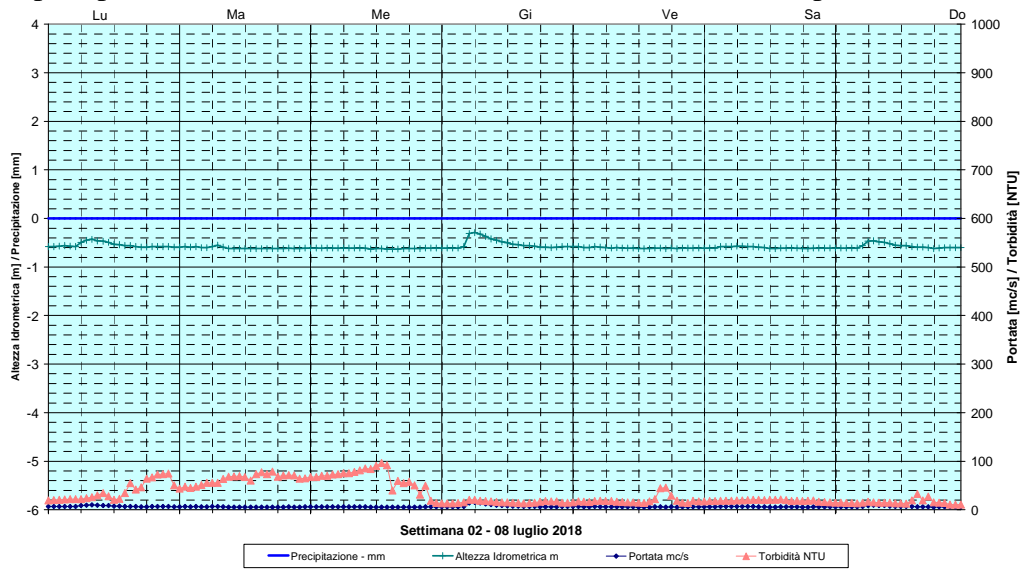


Misure di portata a Rosano mediamente si mantengono tra i 5 e 6 mc/s, con alcuni rilasci durante la settimana.

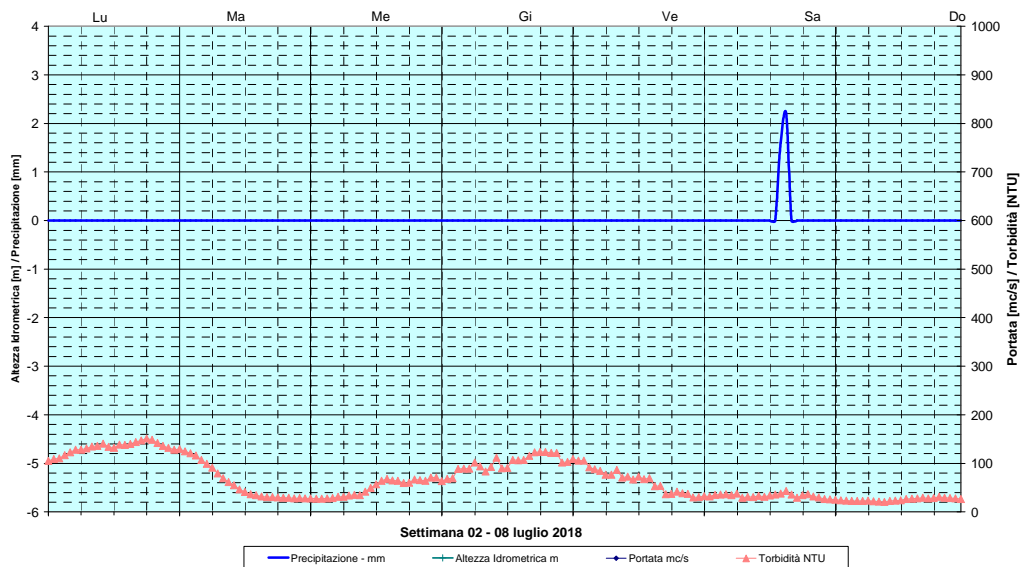




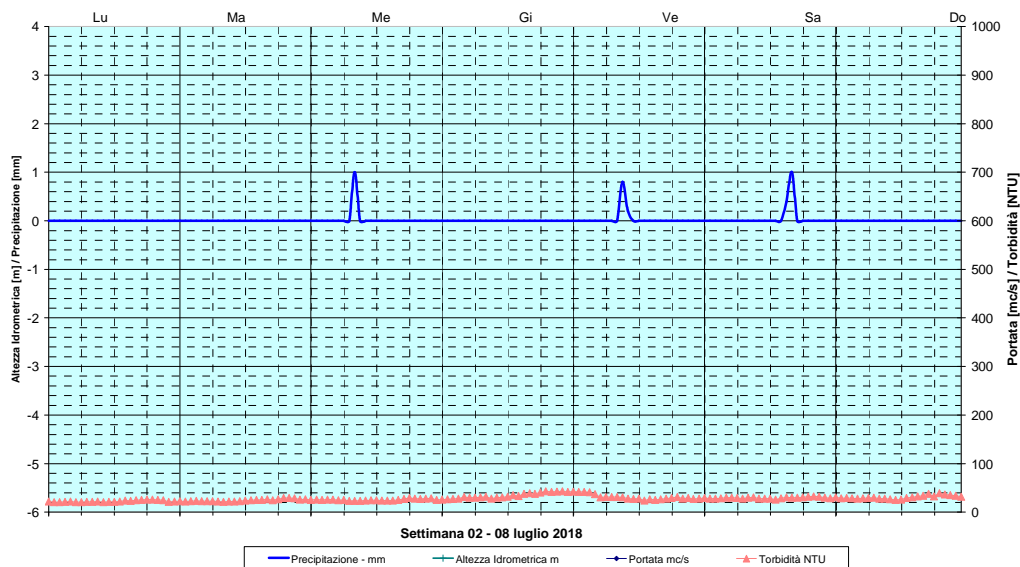
Assenza di precipitazione nella settimana in esame nella zona di Buonriposo.



Assenza di precipitazioni a Rosano, con idrometri che misurano alcuni rilasci durante la settimana.



Precipitazioni modeste nel pomeriggio di sabato in zona Fucecchio.

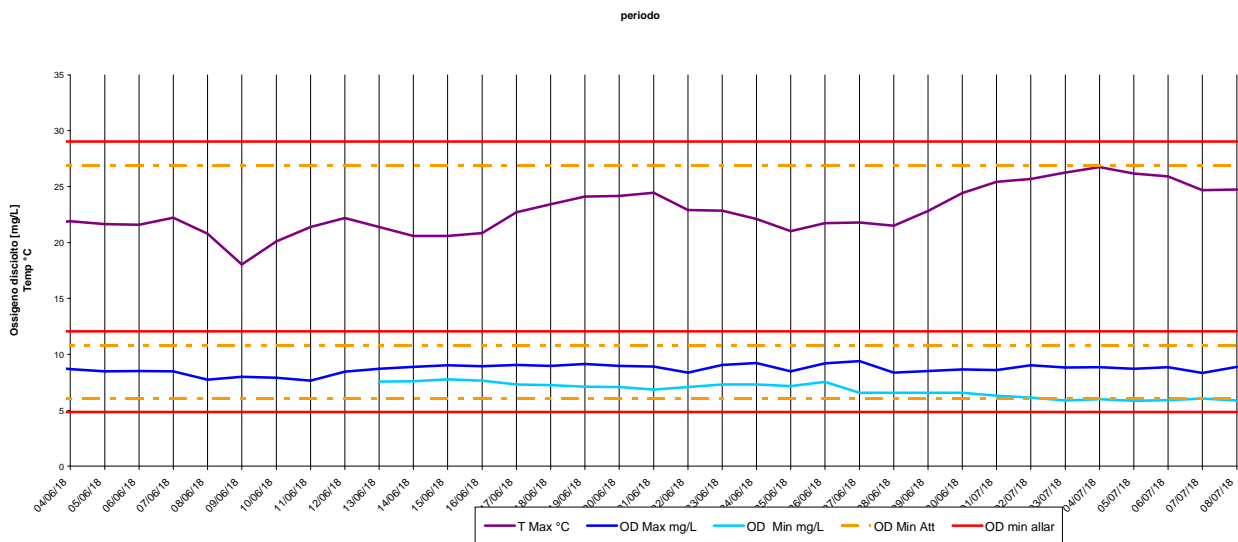


Modeste precipitazioni nel corso della settimana nella zona di Calcinaia

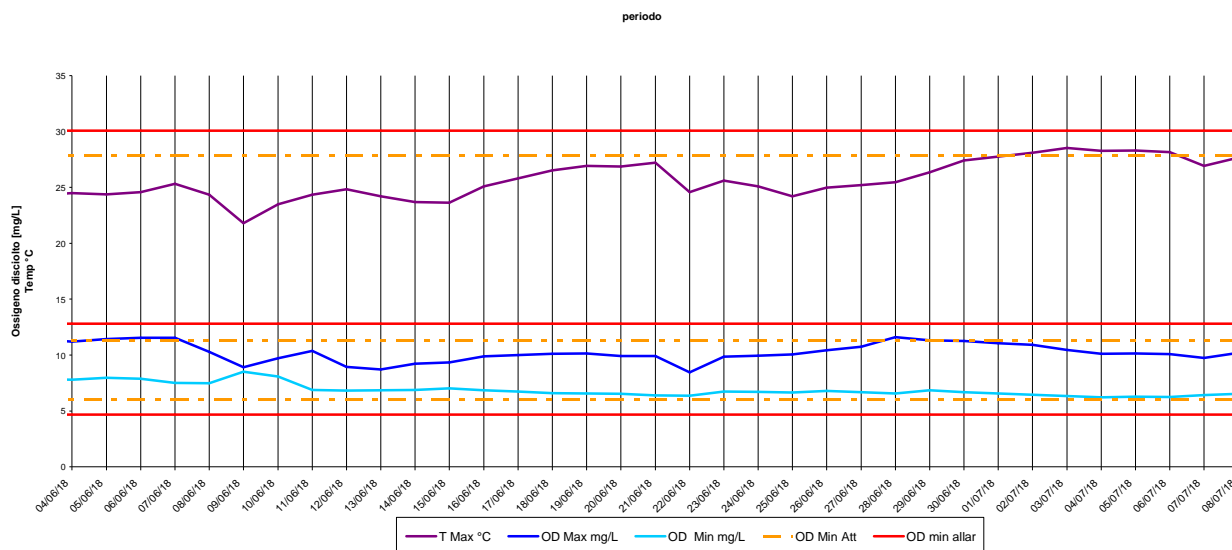
## CONCLUSIONI

### Grafici periodo

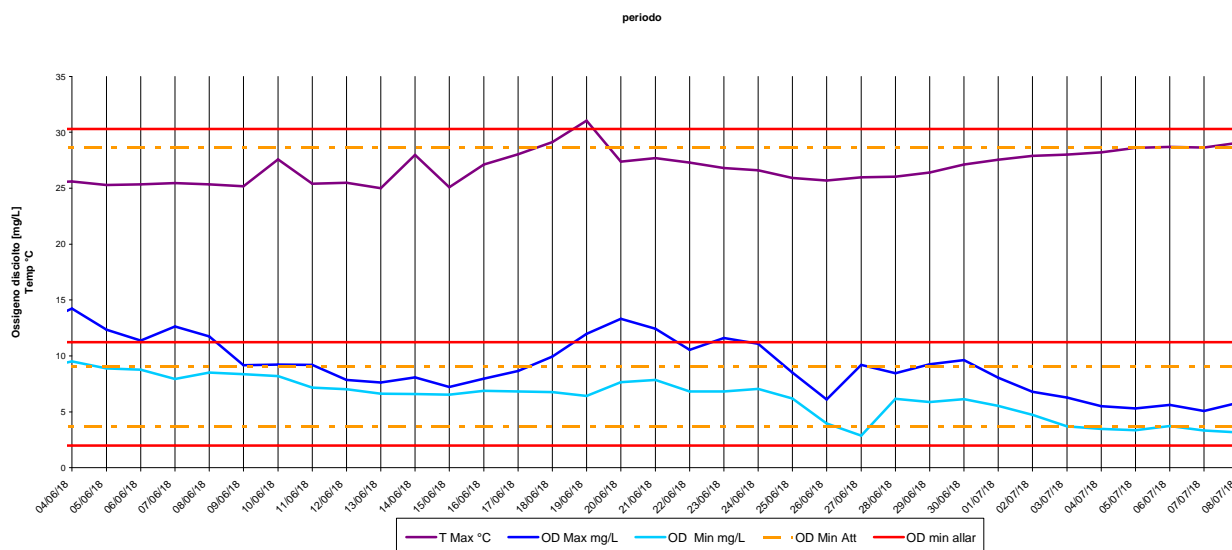
= condizioni normali, 
 = attenzione, 
 = allarme. 
 ↔ tendenza stabile, 
 ⬇ peggioramento, 
 ⬆ miglioramento



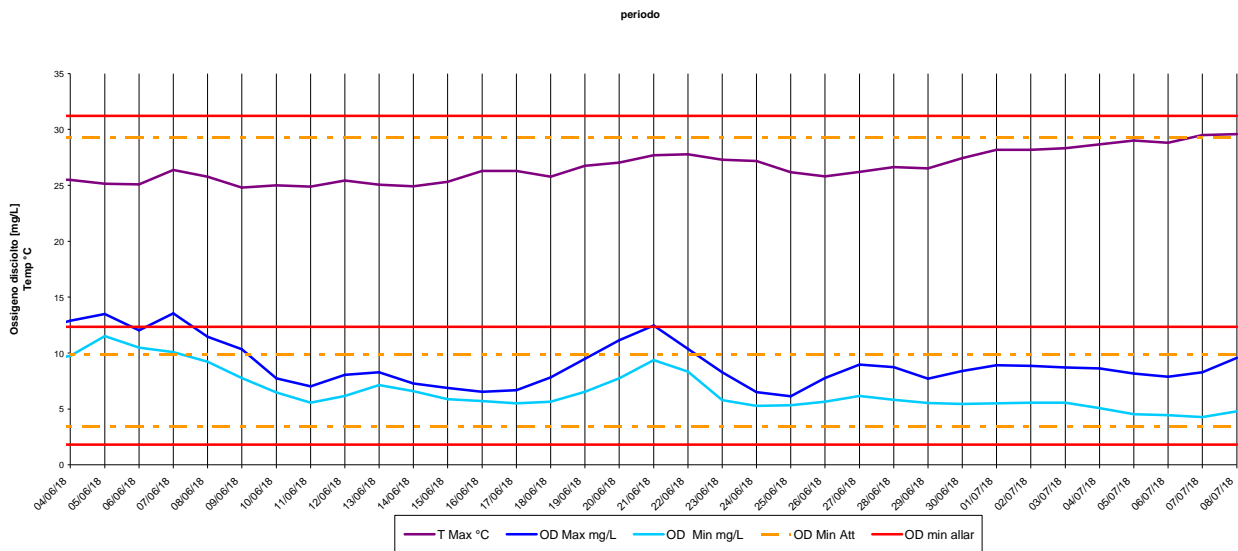
In località **BUONRIPOSO temperatura** con valori massimi in aumento nella prima metà della settimana poi in lieve diminuzione. Concentrazioni massime di **ossigeno** non mostrano particolari criticità, invece si ha una significativa diminuzione delle concentrazioni minime fino alla soglia di attenzione.



↔ Nel tratto fiorentino dell'Arno, a **ROSANO**, si hanno valori di **temperatura** in aumento, in alcuni giorni sopra la soglia di attenzione, comunque, al momento, le concentrazioni di **ossigeno** risultano ancora contenute entro le soglie di attenzione sia nei valori minimi che massimi.



↔ In località **FUCECCHIO** valori di **temperatura** in aumento di poco superiori alla soglia di attenzione; concentrazioni massime di **ossigeno** risultano nei limiti statistici, invece sono ulteriormente in diminuzione le concentrazioni minime, che in alcuni giorni sono inferiori alla soglia di attenzione.



In località **CALCINAIA** i valori di **temperatura** risultano ancora in aumento.  
 Le concentrazioni di **ossigeno** disciolto, sia minime che massime, per i momento rientrano nelle soglie di attenzione.