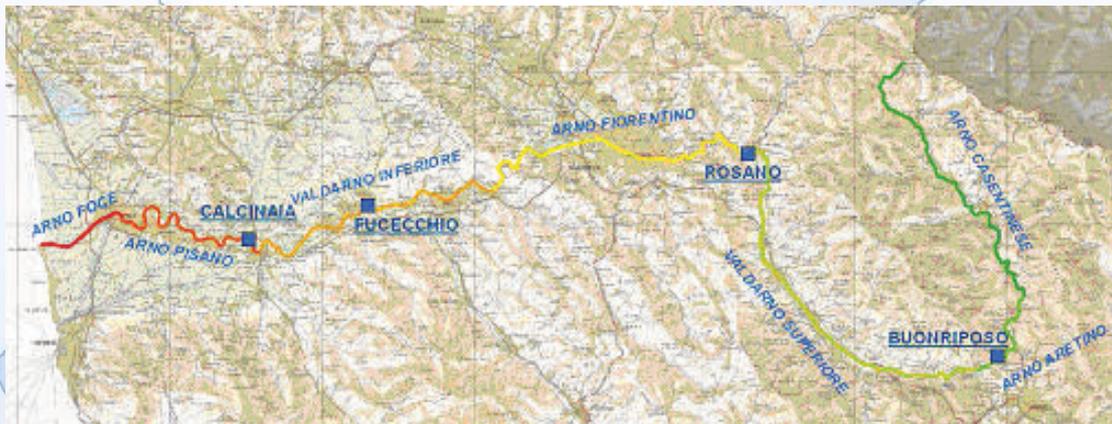


Estate 2018

Monitoraggio in continuo

Fiume ARNO



periodo dal
11 al 17 giugno 2018



Estate 2018
Monitoraggio in continuo Fiume ARNO

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

Periodo dal 11 al 17 giugno

INDICE

| | |
|--------------------------------------|----|
| Soglie di attenzione e allarme | 3 |
| Stazione di BUONRIPOSO | 5 |
| Stazione di ROSANO | 8 |
| Stazione di FUCECCHIO | 10 |
| Stazione di CALCINAIA | 12 |
| CONCLUSIONE | 15 |
| PORTATE e IDROMETRIA | 17 |

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**

| Zona | Indicatore | Valore minimo | Valore di attenzione (75°percentile) | Valore di allarme (95°percentile) | Valore massimo |
|----------------|---|----------------------|---|--|-----------------------|
| Buonriposo –AR | Ossigeno disciolto – valore massimo 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 minimo 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 massima °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

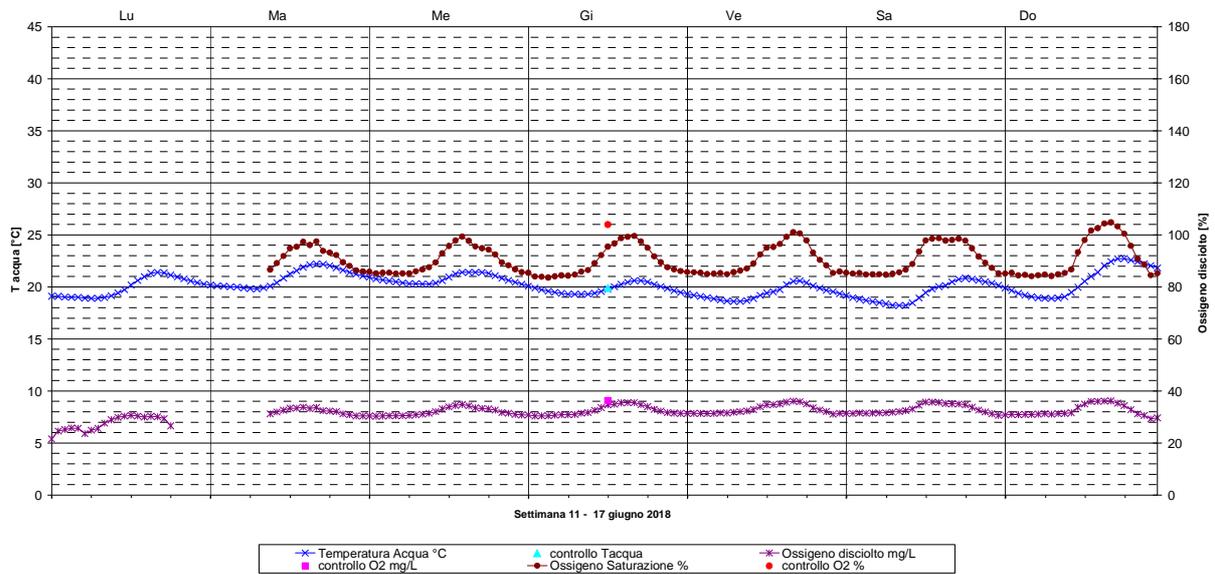
| Zona | data | ora | pH | Temperatura °C | Ossigeno Disciolto mg/l | Ossigeno saturazione % | Redox mV | Conducibilità µS/cm |
|------------|-----------|-------|-----|----------------|-------------------------|------------------------|----------|---------------------|
| Buonriposo | 14/062018 | 11,30 | 7,5 | 19,9 | 9,1 | 104 | | 356 |

I valori sono in linea con quelli forniti dalla sonda



Arno a Buonriposo, monte e valle della sonda

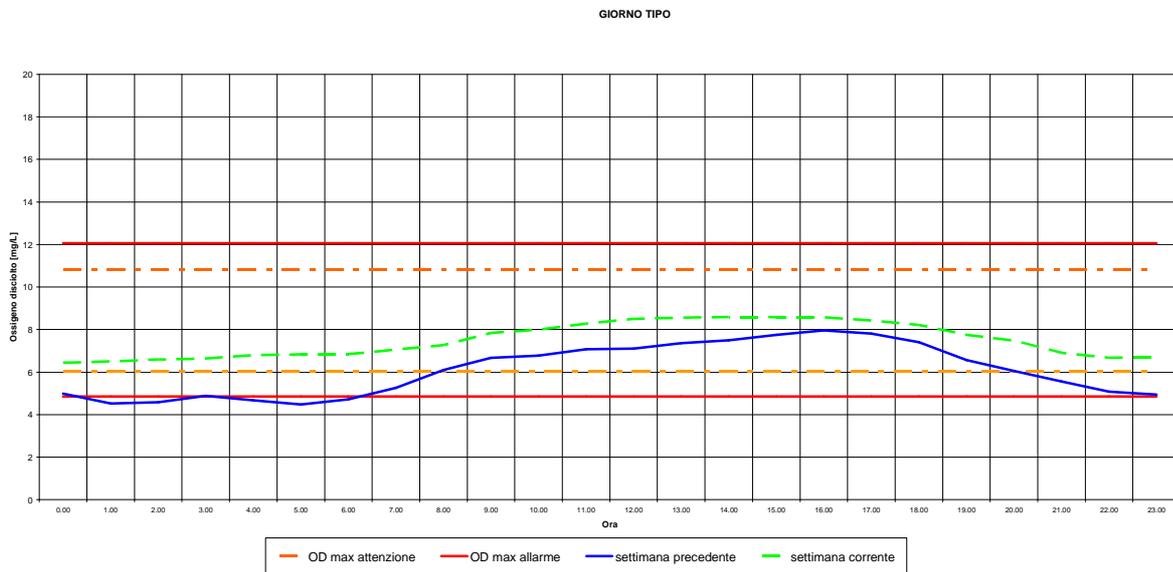
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura sono compresi nell'intervallo 18,2 – 22,7 °C, con un aumento di due gradi nei valori minimi, costanti quelli massimi.

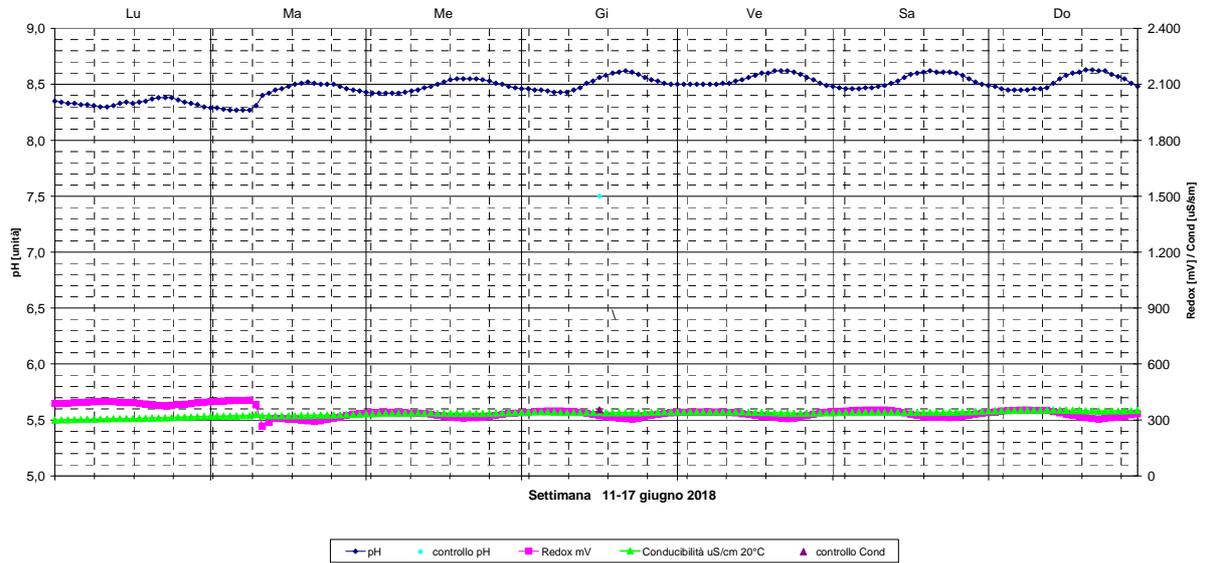
Concentrazioni di ossigeno comprese tra 5,4 e 9,04 mg/l con tassi di saturazione al 100%, quindi rispetto alla settimana precedente le concentrazioni di ossigeno sono in linea con il tratto a monte dell'Arno.

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



Concentrazioni medie orarie di ossigeno mostrano un andamento regolare sia nel trend sia nei valori, entrambi contenuti entro le soglie statistiche di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di pH, redox e conducibilità nel tratto a monte del fiume nella norma.

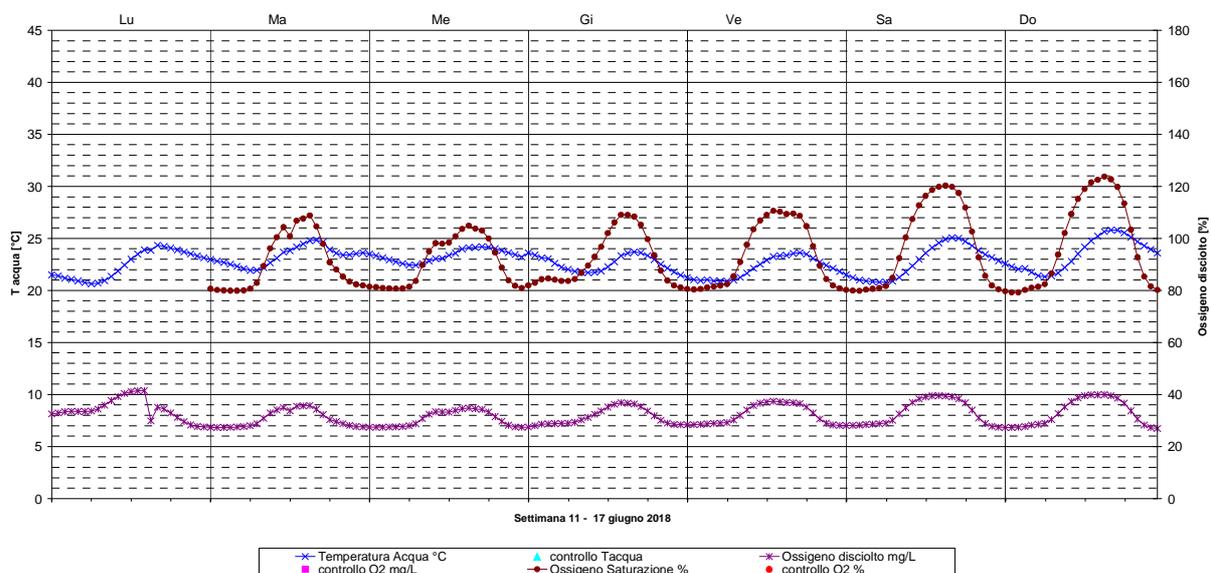
Stazione di ROSANO

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 | | | | | | | | |
| Santa Rosa | | | | | | | | |

In questa settimana non sono disponibili i controlli in campo.

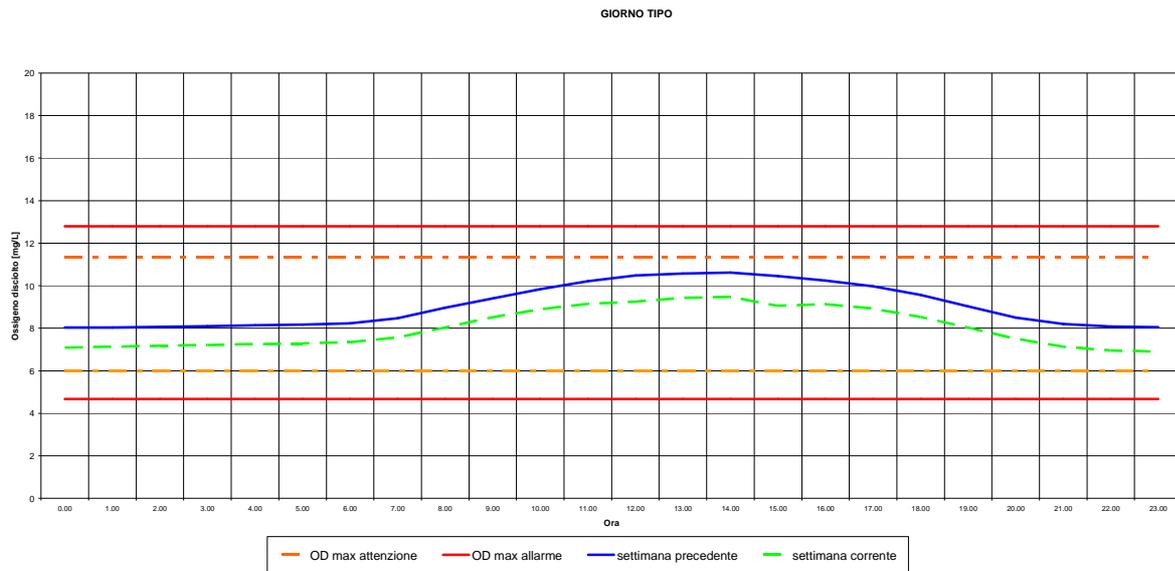
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura compresi nell'intervallo 20,6 – 25,8°C quindi non ci sono significative differenze rispetto alla settimana precedente.

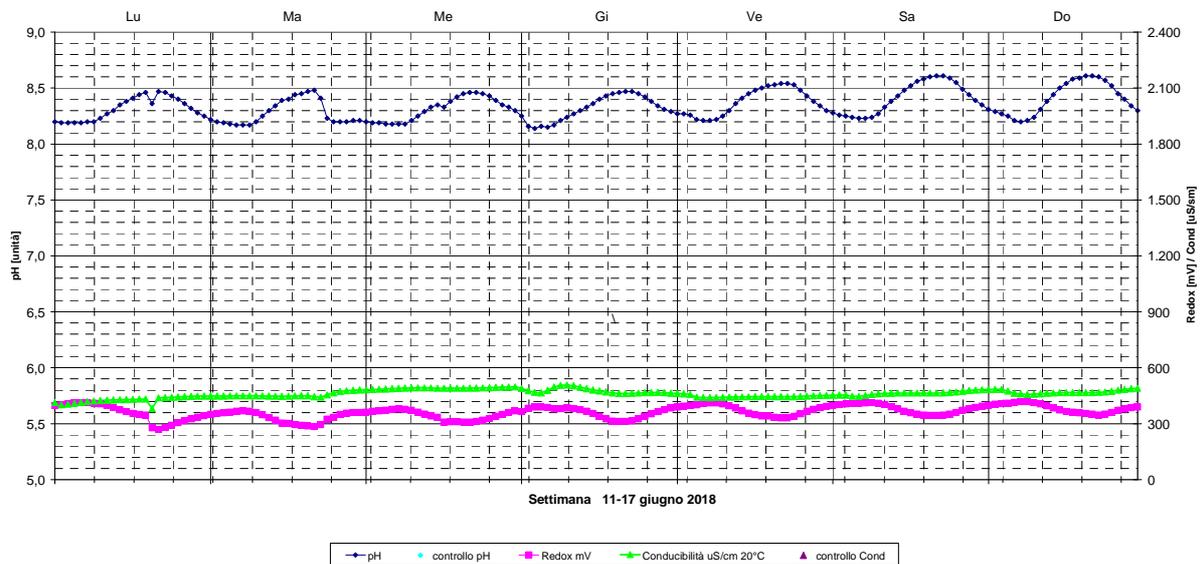
Concentrazione di ossigeno disciolto comprese tra 6,7 e 10,4 mg/l, con tasso di saturazione prossimo al 110-120% quindi in lieve diminuzione rispetto al periodo precedente.

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



Regolare l'andamento della curva relativa alle concentrazioni medie orarie di ossigeno, con costante decremento delle concentrazioni che si collocano entro i limiti di allarme.

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 | 11/06/18 | 12,30 | 7,9 | 24,5 | 8,0 | 99 | | 544 |

Arno a valle della stazione di Fucecchio

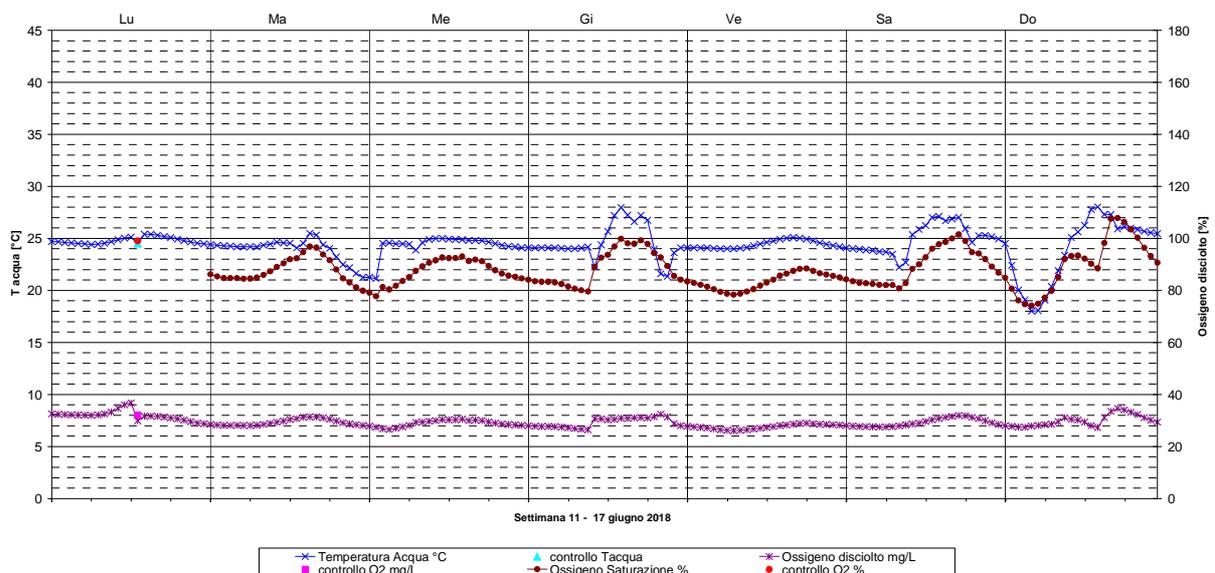


e a monte



Dall'ispezione visiva non sono state rilevate anomalie rilevanti.

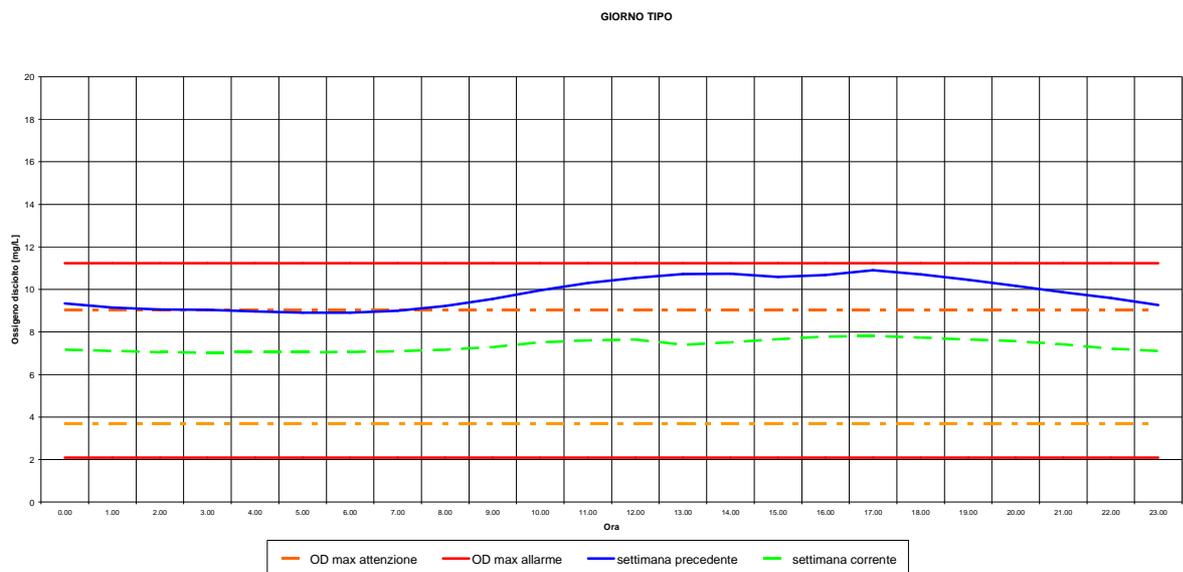
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura risultano compresi nell'intervallo 18-28° C sostanzialmente invariate dalla settimana scorsa.

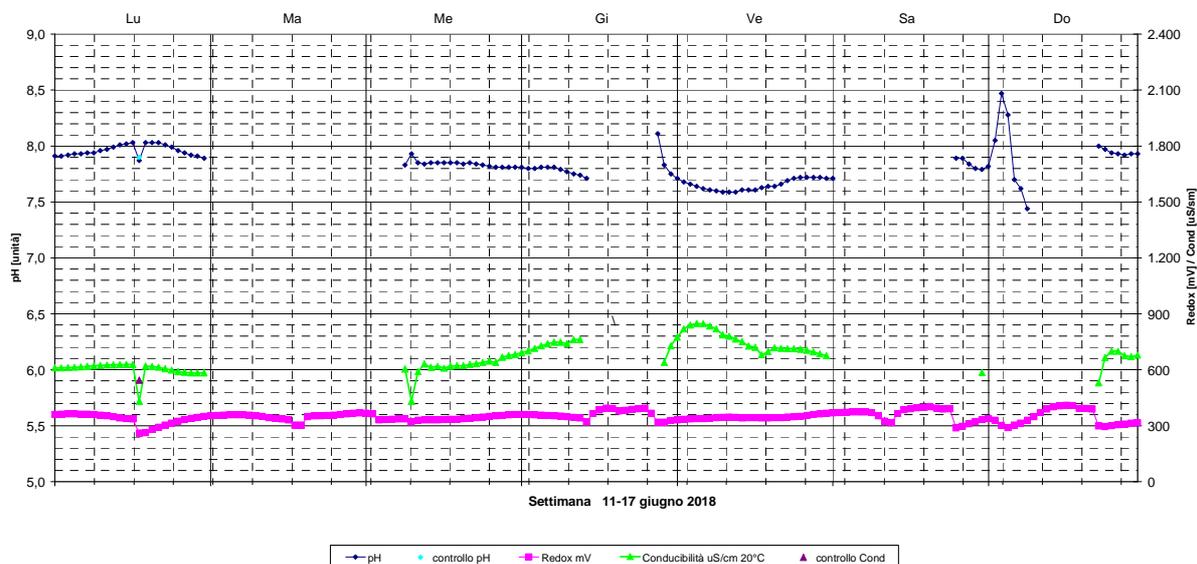
In leggera diminuzione risultano le concentrazioni di ossigeno comprese tra 6,5 e 9 mg/l, con tasso di saturazione inferiore al 100%.

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



Decisamente migliore la curva delle concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto nella settimana in esame con valori entro le soglie statistiche di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità pH, redox e conducibilità in linea, nonostante i pochi dati disponibili, presumibilmente, dovuto a movimenti fuori dell'acqua della sonda.

Stazione di CALCINAIA

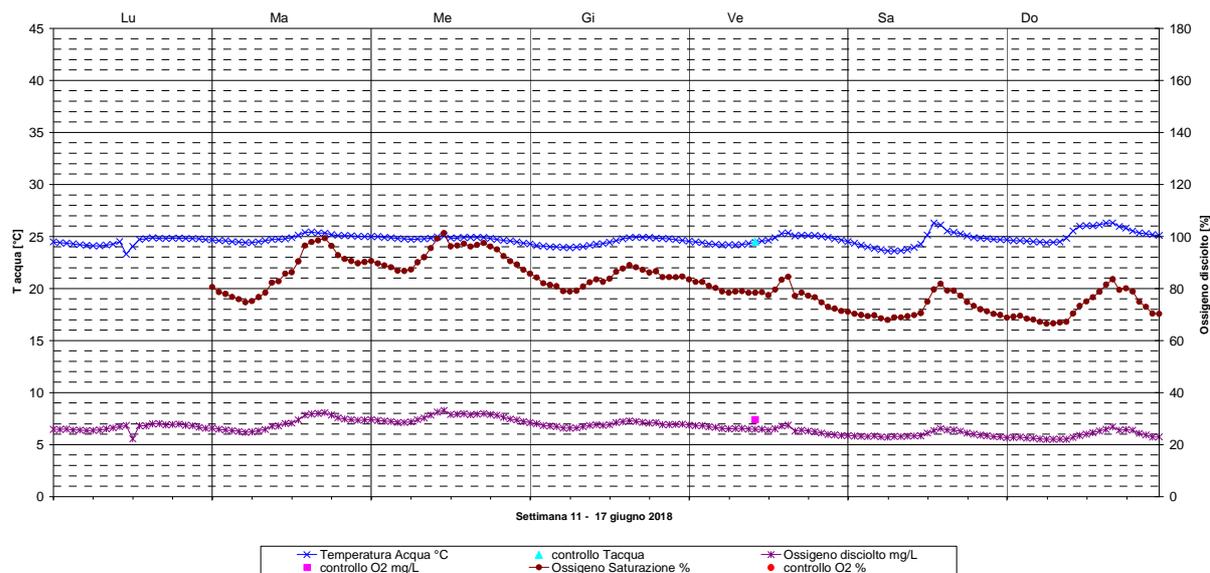
Immagini in campo non disponibili le misure per questa settimana

| Zona | data | ora | pH | Temperatura °C | Ossigeno Disciolto mg/l | Ossigeno saturazione % | Redox mV | Conducibilità µS/cm |
|-----------|------------|-----|-----|----------------|-------------------------|------------------------|----------|---------------------|
| Calcinaia | 15/06/2018 | 10 | 8,1 | 24,5 | 7,4 | | | 794 |



Arno a Calcinaia, a monte e valle della sonda

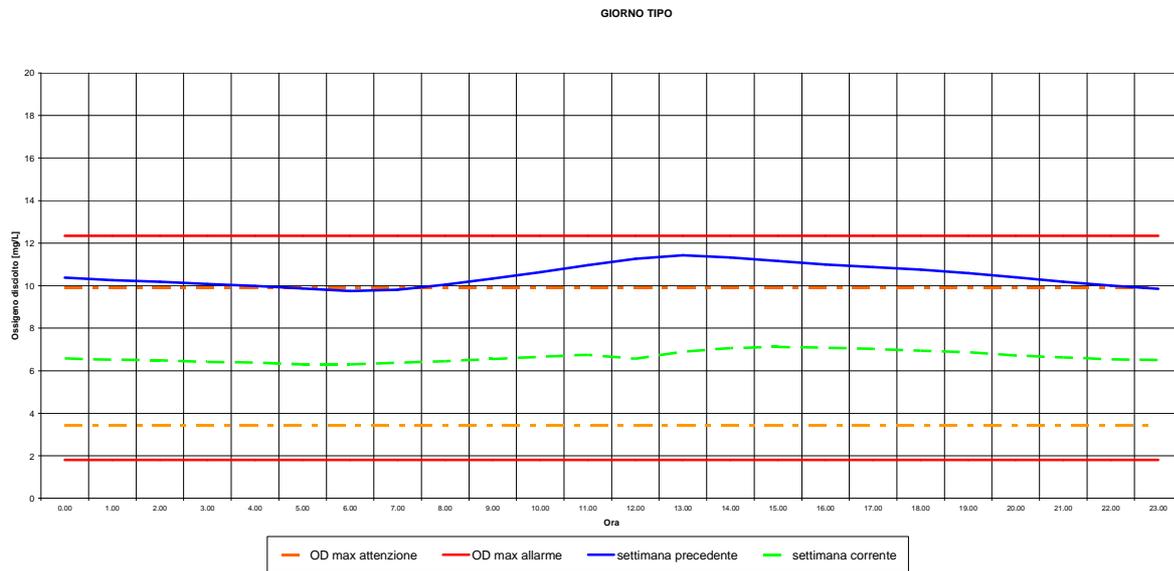
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori di temperatura risultano compresi tra 23 e 26 °C con un leggerissimo decremento nei valori minimi.

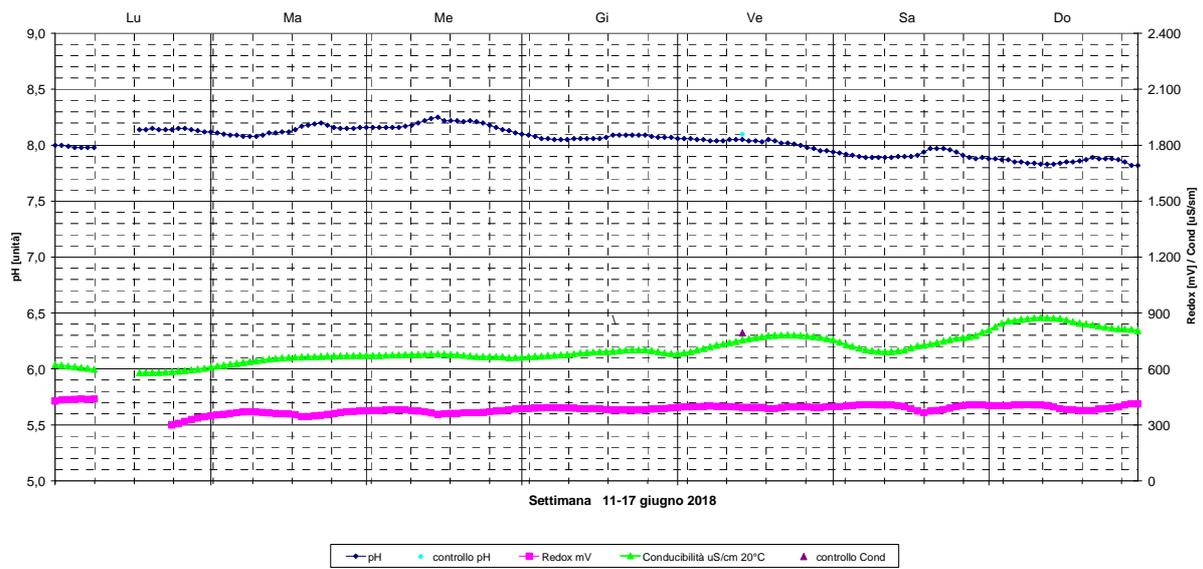
Concentrazioni di ossigeno comprese nell'intervallo 5,5 - 8,3 mg/l riportano anch'esse un lieve decremento rispetto alla settimana precedente.

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



Il decremento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno si nota ancora più distintamente nella tendenza giornaliera, con valori entro le soglie di attenzione.

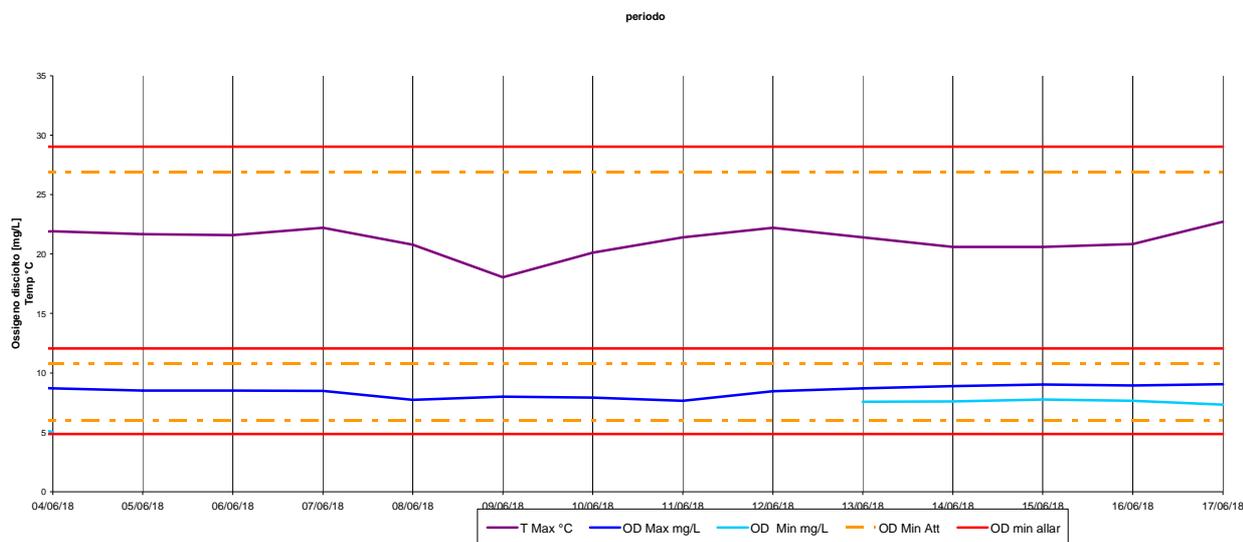
Valori di redox, conducibilità e pH rilevati dai sensori



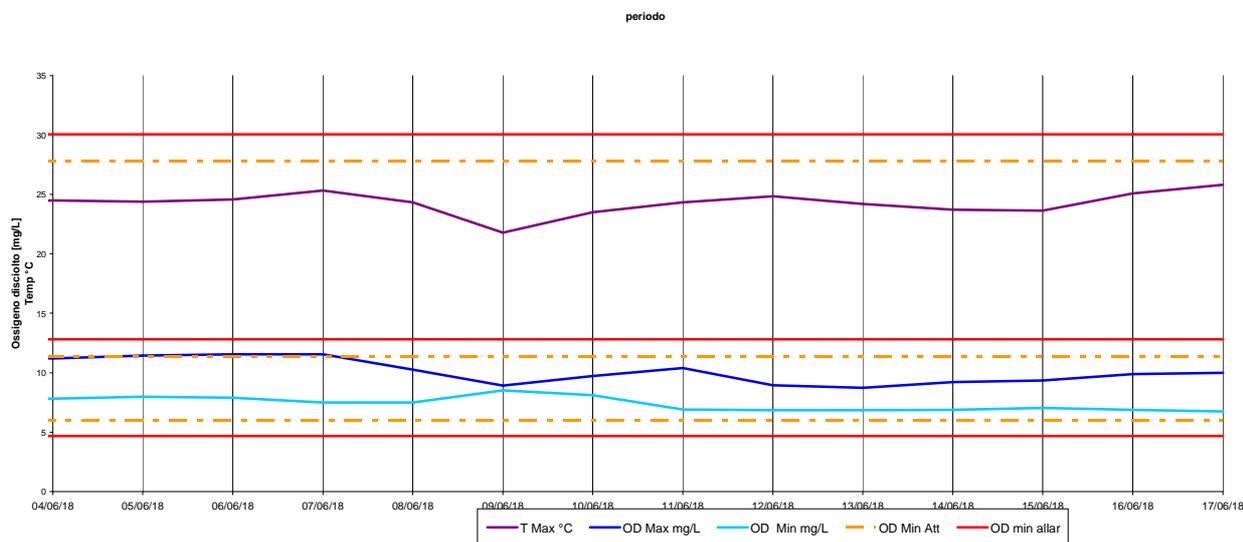
Valori di pH, redox e conducibilità in linea con le caratteristiche del tratto dell'Arno in esame.

CONCLUSIONE

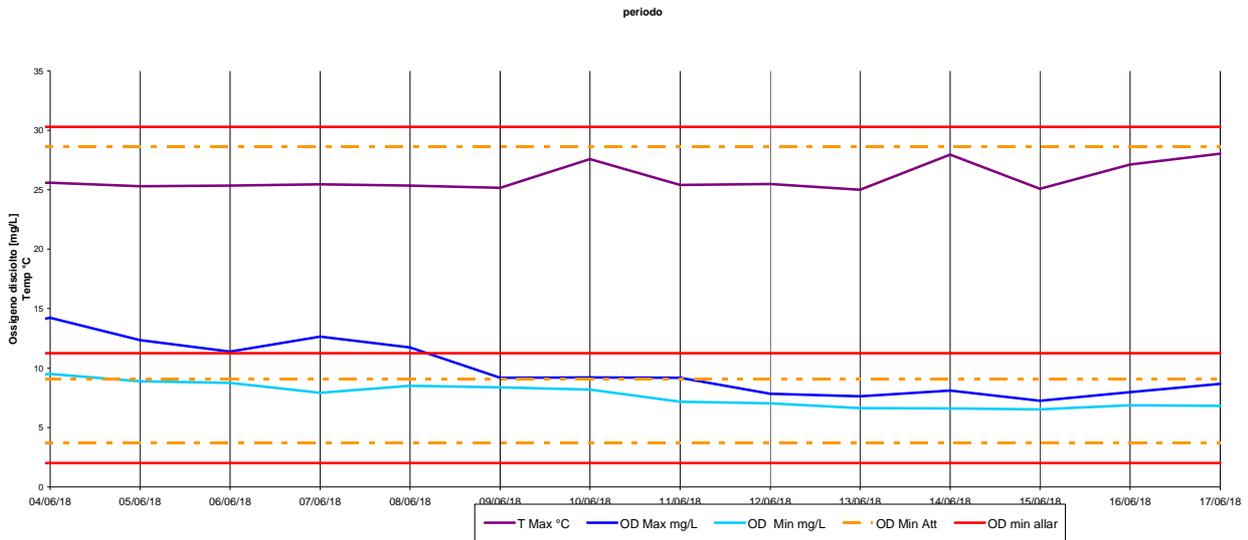
Grafici periodo



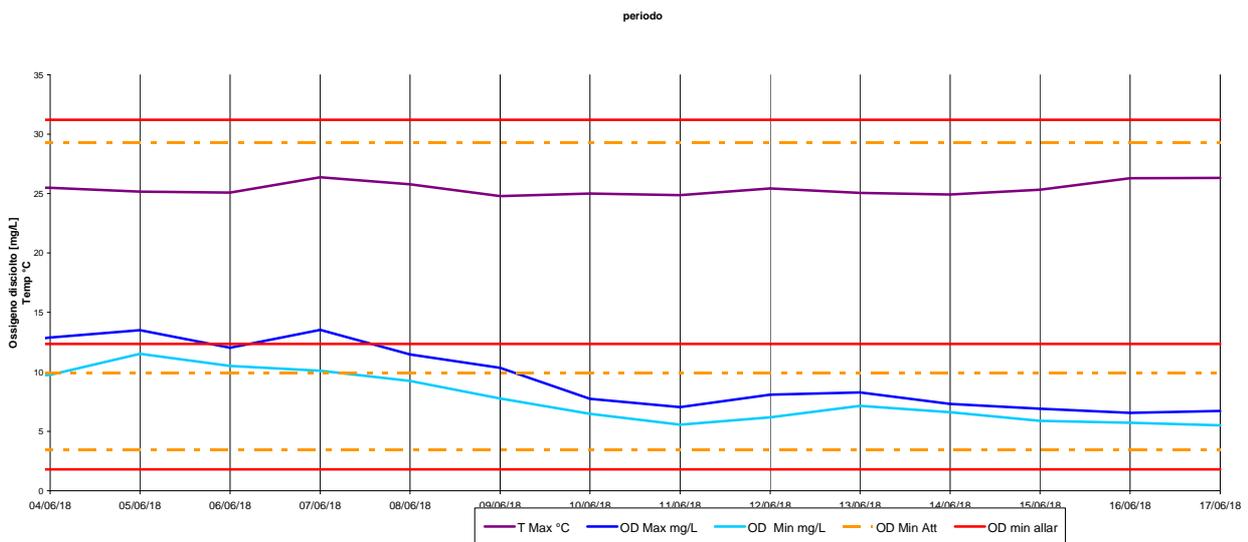
In località **BUONRIPOSO** **temperatura** con valori massimi ancora contenuti entro 22 °C. Concentrazioni massime di **ossigeno** mediamente intorno a 8,6 mg/l, anche le minime, nonostante la scarsità numerica delle determinazioni, non mostrano particolari criticità.



Nel tratto fiorentino dell'Arno, a **ROSANO**, si hanno valori di **temperatura** costanti con un lieve incremento nel fine settimana; concentrazioni di **ossigeno** risultato entro le soglie sia per i valori minimi sia massimi.

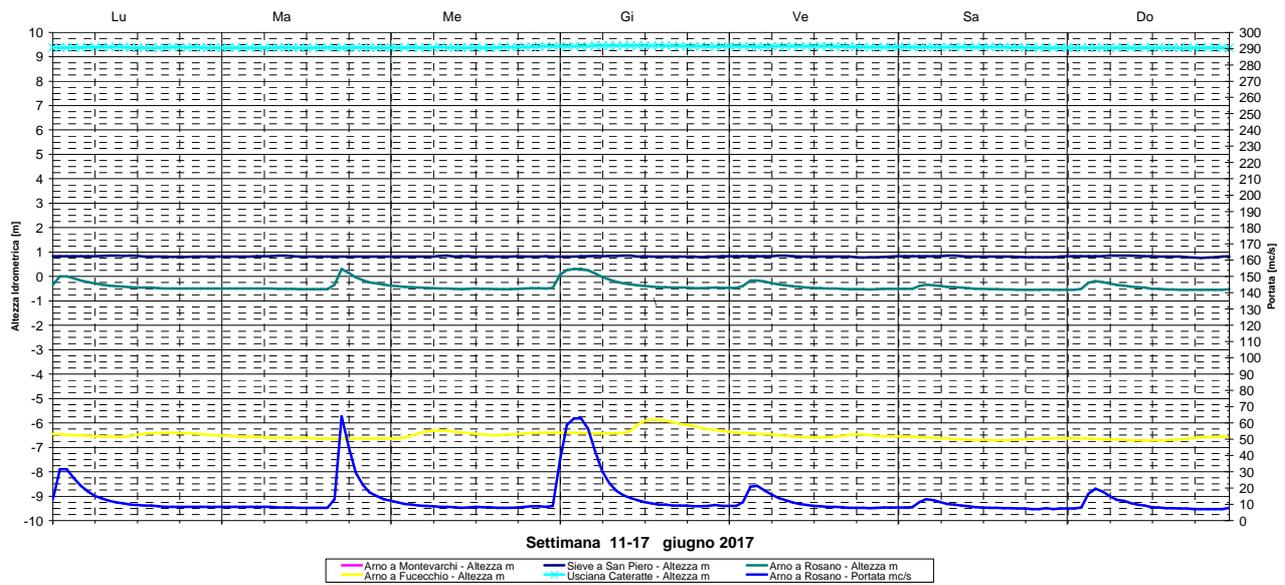


In località **FUCECCHIO** valori di *temperatura* sono pressoché costanti con un incremento nel fine settimana; le concentrazioni di **ossigeno** nella settimana attuale risultano entro le soglie di attenzione.

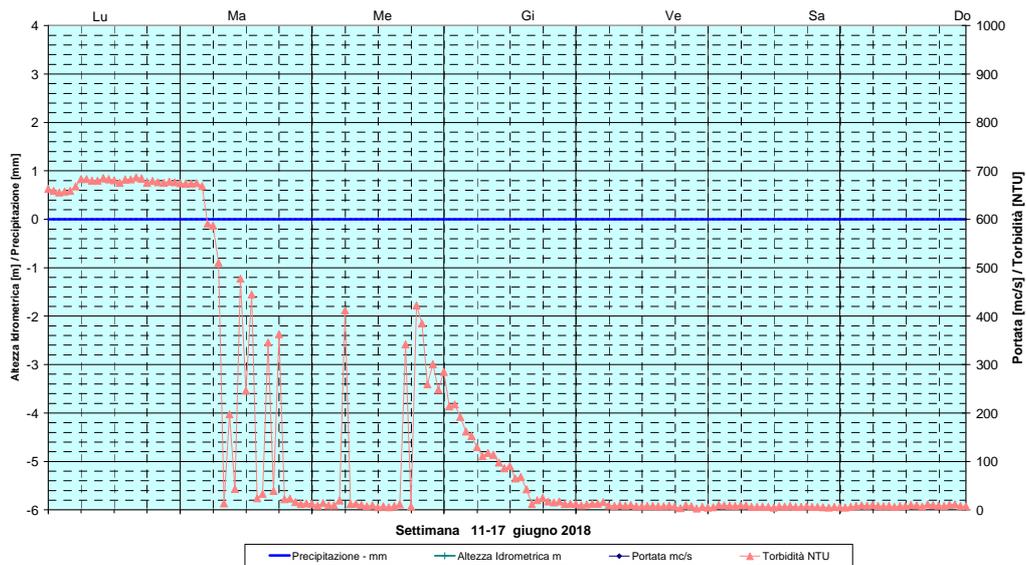


In località **CALCINAIA** i valori di *temperatura* risultano ancora costanti, su valori di circa 25°C. Si osservano misure di **ossigeno** disciolto, sia minime che massime, entro le soglie statistiche di attenzione.

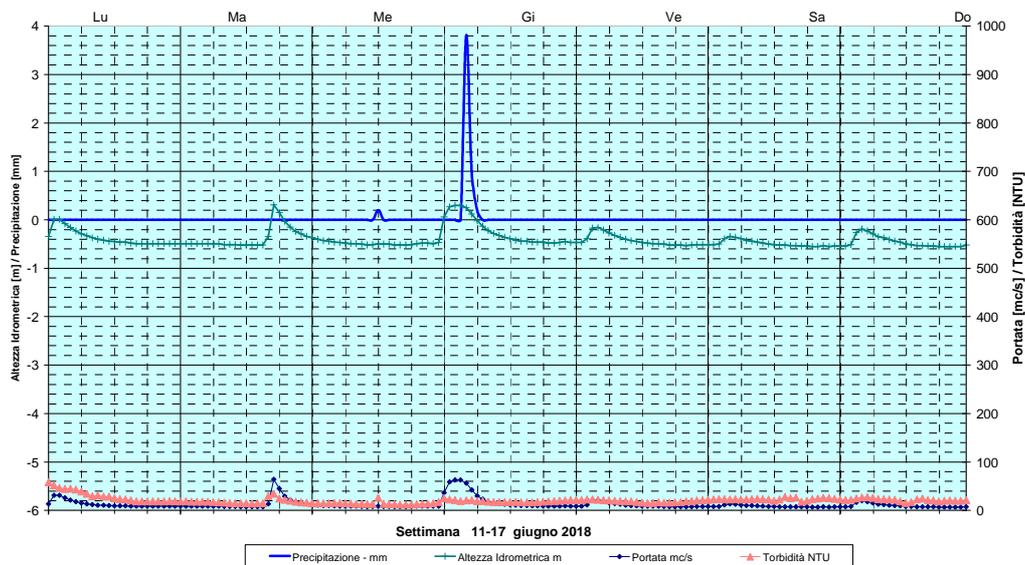
PORTATE e IDROMETRIA



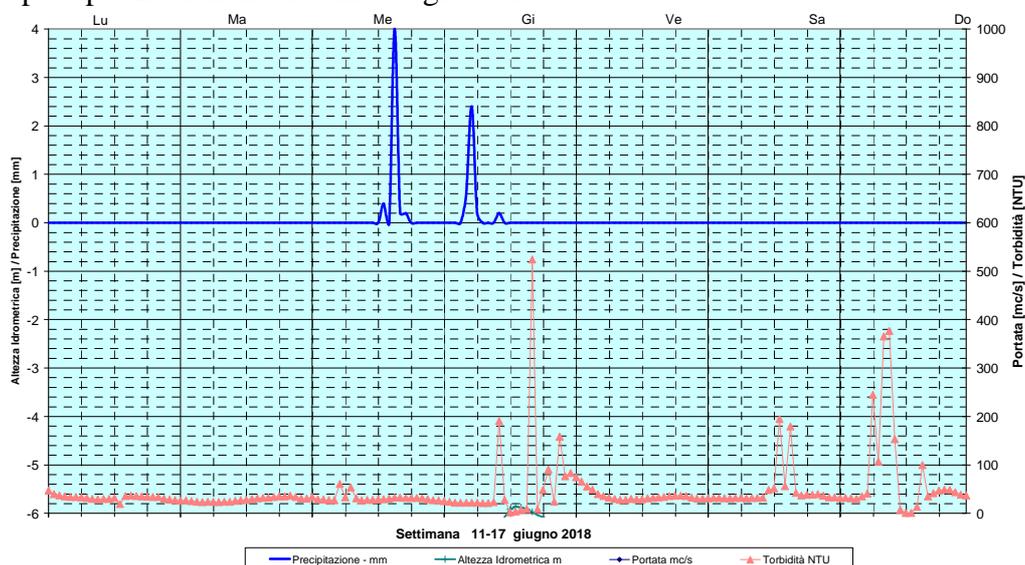
Misure di portata a Rosano superiori a 7 mc/s, si notano almeno due importanti rilasci durante la settimana.



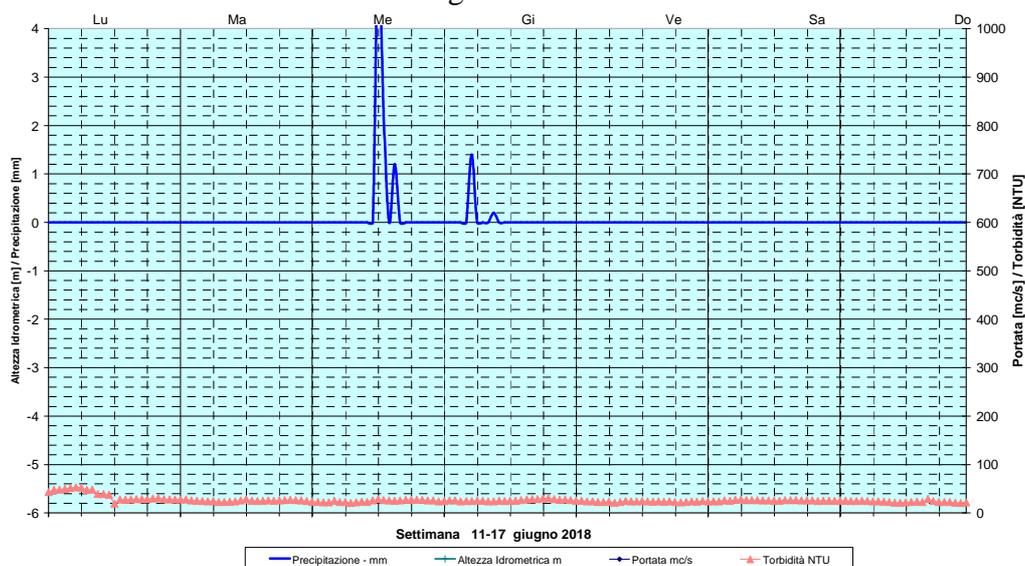
Nessuna precipitazioni registrata nella zona Buonriposo.



A Rosano precipitazioni nella mattina di giovedì.



Precipitazioni a metà settimana mercoledì e giovedì.



Analoga situazione a Calcinai con un massimo di precipitazioni, pari a 5,6 mm nella giornata di mercoledì.