



Estate 2018

Monitoraggio in continuo

Fiume ARNO

**periodo dal
23 al 29 luglio 2018**

REPORT

ACQUA 

Estate 2018

Monitoraggio in continuo Fiume ARNO

ARPAT - Settore Indirizzo Tecnico delle Attività con il contributo del SIRA



Periodo dal 23 al 29 luglio

INDICE

| | |
|-------------------------------------|----|
| Soglie di attenzione e allarme..... | 3 |
| Stazione di BUONRIPOSO..... | 5 |
| Stazione di ROSANO..... | 8 |
| Stazione di FUCECCHIO..... | 10 |
| Stazione di CALCINAIA..... | 14 |
| PORTATE e IDROMETRIA..... | 17 |
| CONCLUSIONI..... | 20 |

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



Figura 1: Arno a monte della stazione Buonriposo



Figura 2: Arno a valle della stazione Buonriposo

I valori manuali sono in linea con quelli forniti dalla sonda

| DATA | ora legale | controllo pH | controllo redox | controllo Cond | controllo O2 % | controllo O2 mg/L | controllo Tacqua |
|----------|------------|--------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|
| 26/07/18 | 12.30 | 8,10 | | 405 | 98 | 7,90 | 24,9 |

Tabella 1: stazione di BUONRIPOSO controlli manuali

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori

I valori di temperatura sono compresi nell'intervallo 21,1 – 26,9 °C, con incremento nel fine settimana. Le concentrazioni di ossigeno sono comprese tra 6,04 e 8,91 mg/l con tassi di saturazione che superano il 100% , soprattutto critici nella giornata di domenica.

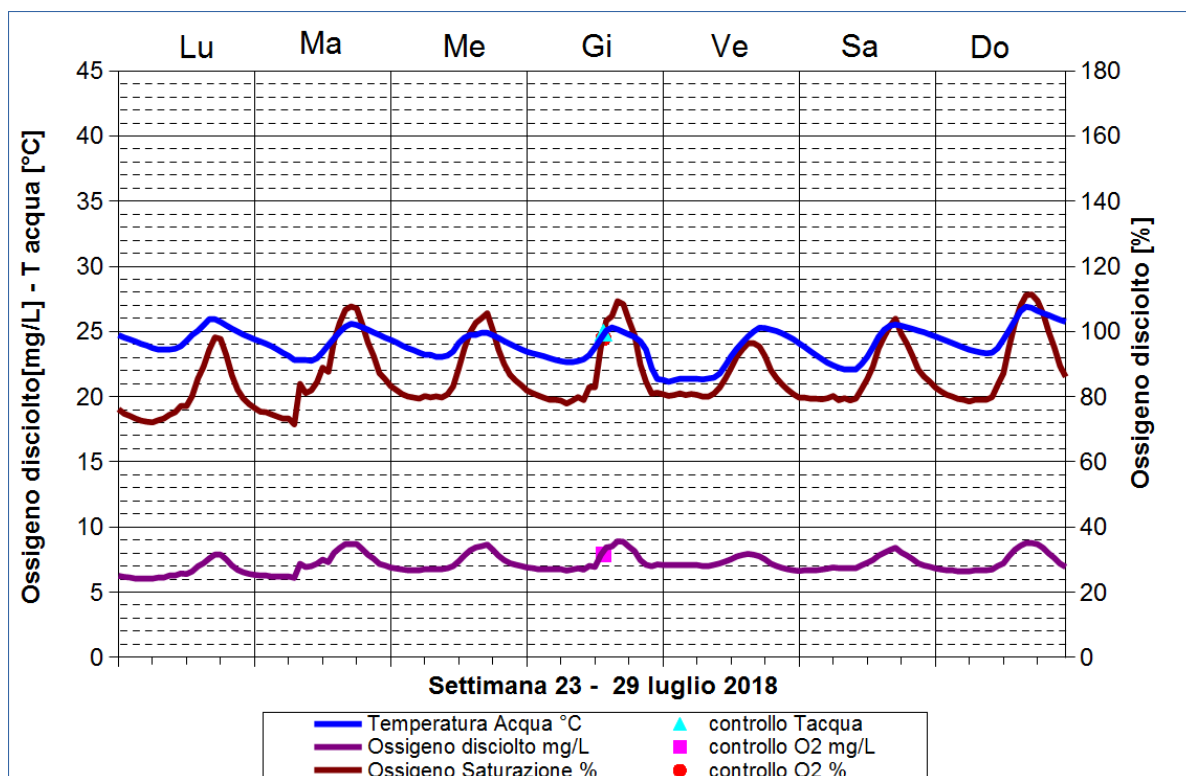


Figura 3: stazione di BUONRIPOSO ossigeno e temperatura

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

Concentrazioni medie orarie di ossigeno mostrano un andamento regolare ancora contenuto entro le soglie statistiche di attenzione.

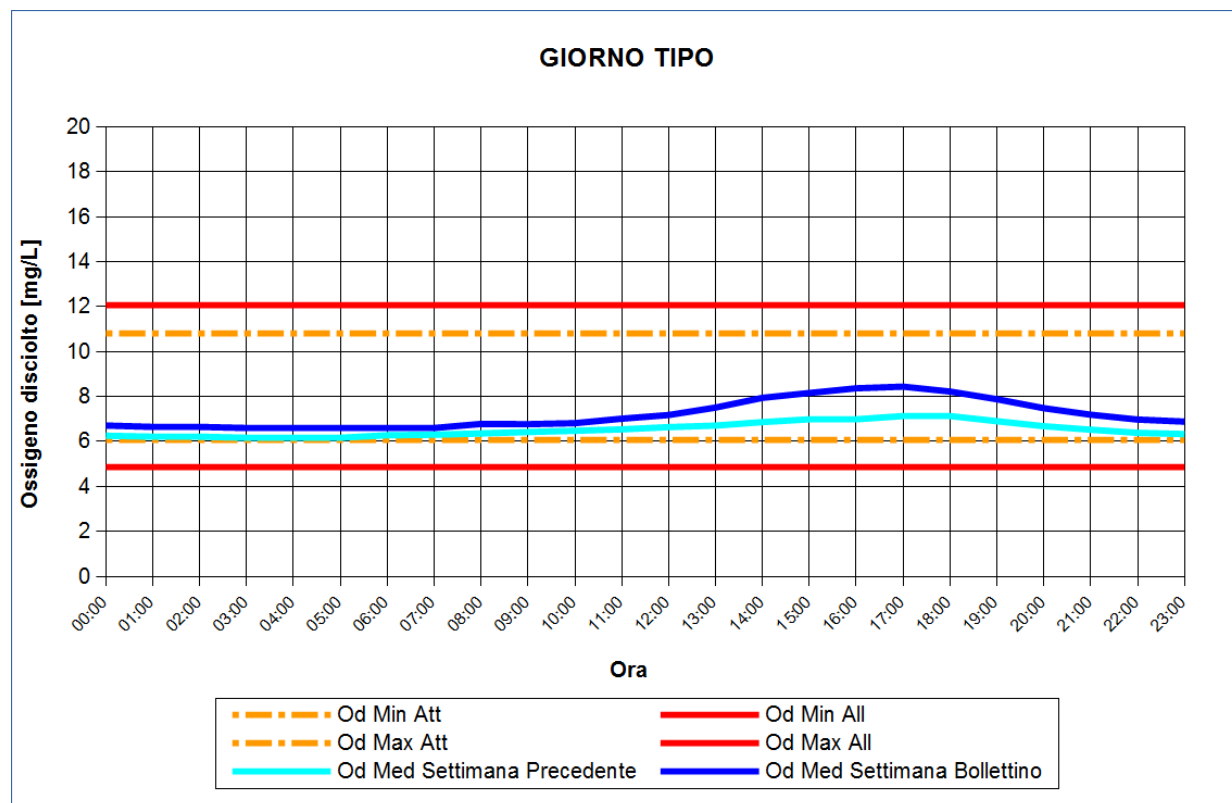


Figura 4: stazione di BUONRIPOSO giorno tipo

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori:

Valori nella norma.

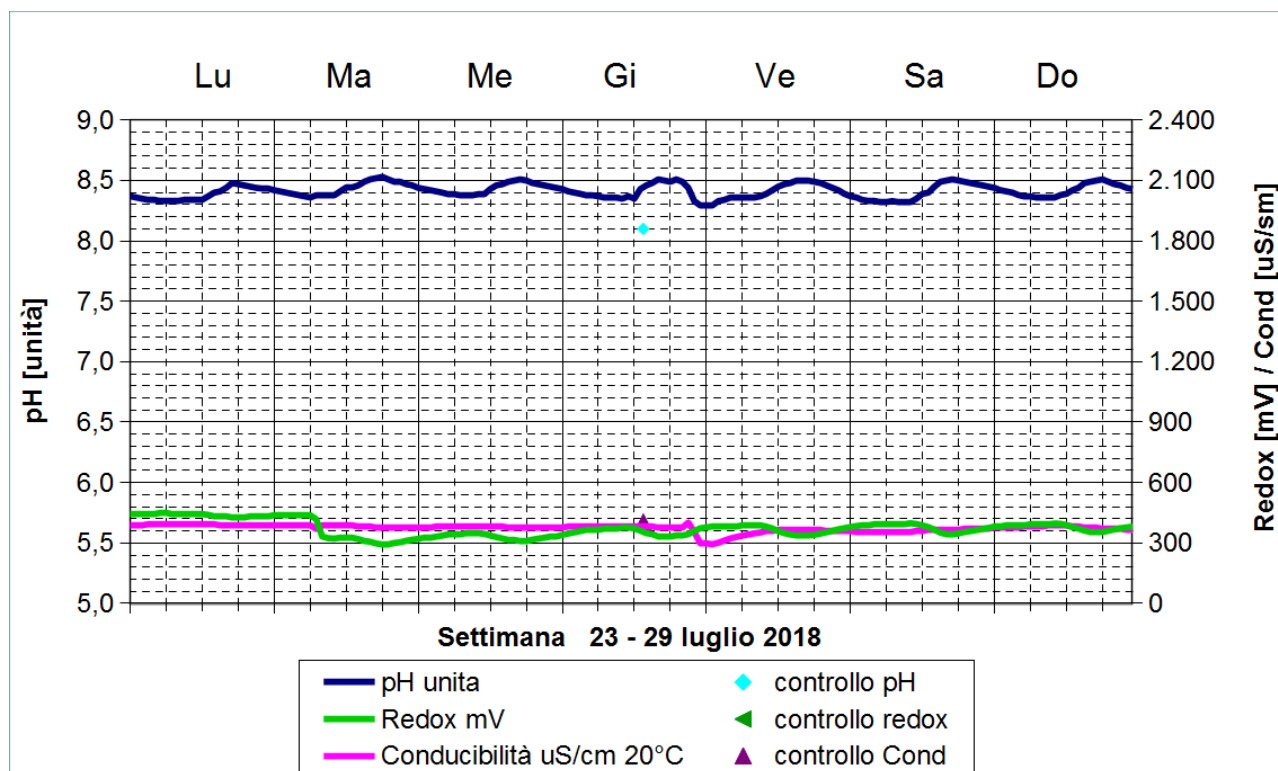


Figura 5: stazione di BUONRIPOSO altri parametri

Stazione di ROSANO

Immagini e verifiche in campo non disponibili

In questa settimana non sono disponibili i controlli in campo.

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori

Valori di temperatura compresi nell'intervallo 23,2 – 29,1 °C in leggero incremento nel fine settimana. La concentrazione di ossigeno disciolto compresa tra 6,6 e 10,4 mg/l, con tasso di saturazione max prossimo al 130%, appare nel complesso stazionaria.

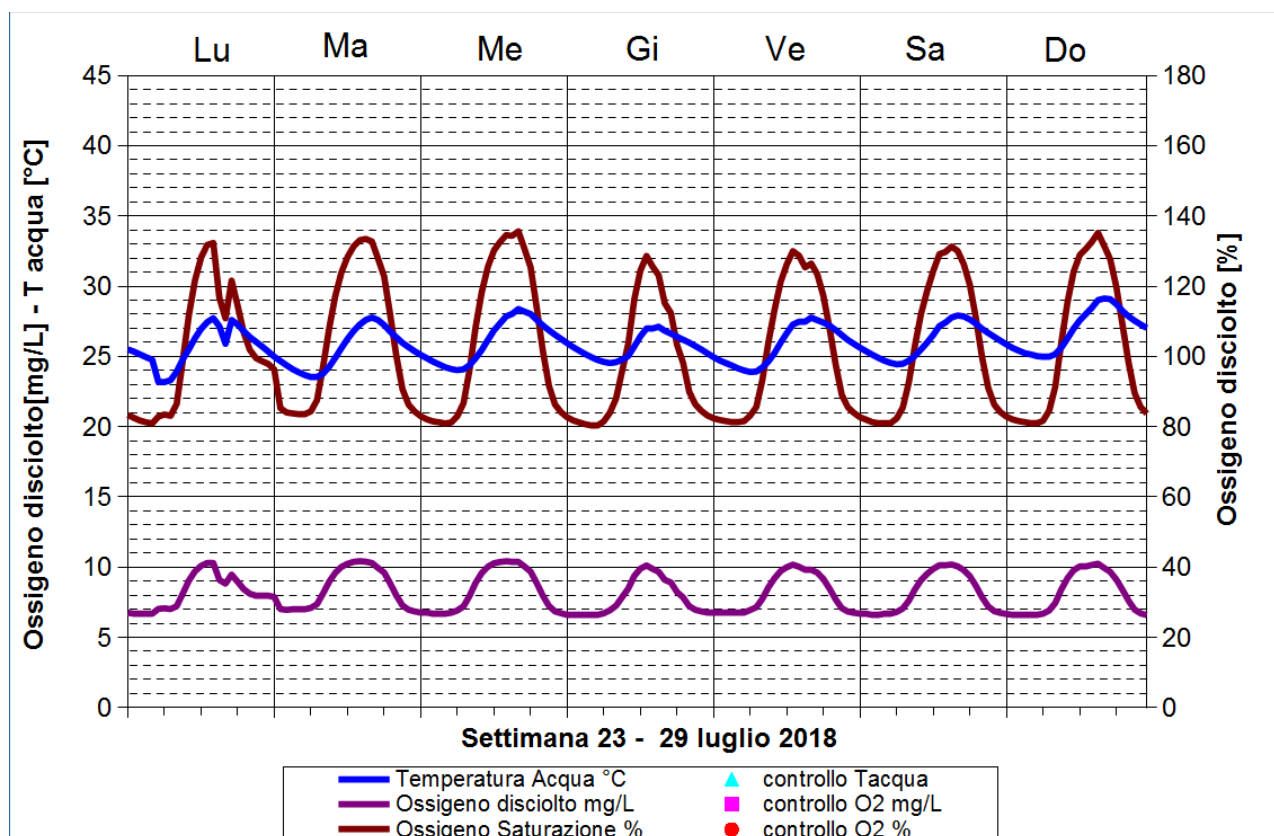


Figura 6: stazione di ROSANO ossigeno e temperatura

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

L'andamento della curva relativa alle concentrazioni medie orarie di ossigeno appare regolare, senza significativi scostamenti dalla settimana precedente e contenuta entro i limiti di attenzione.

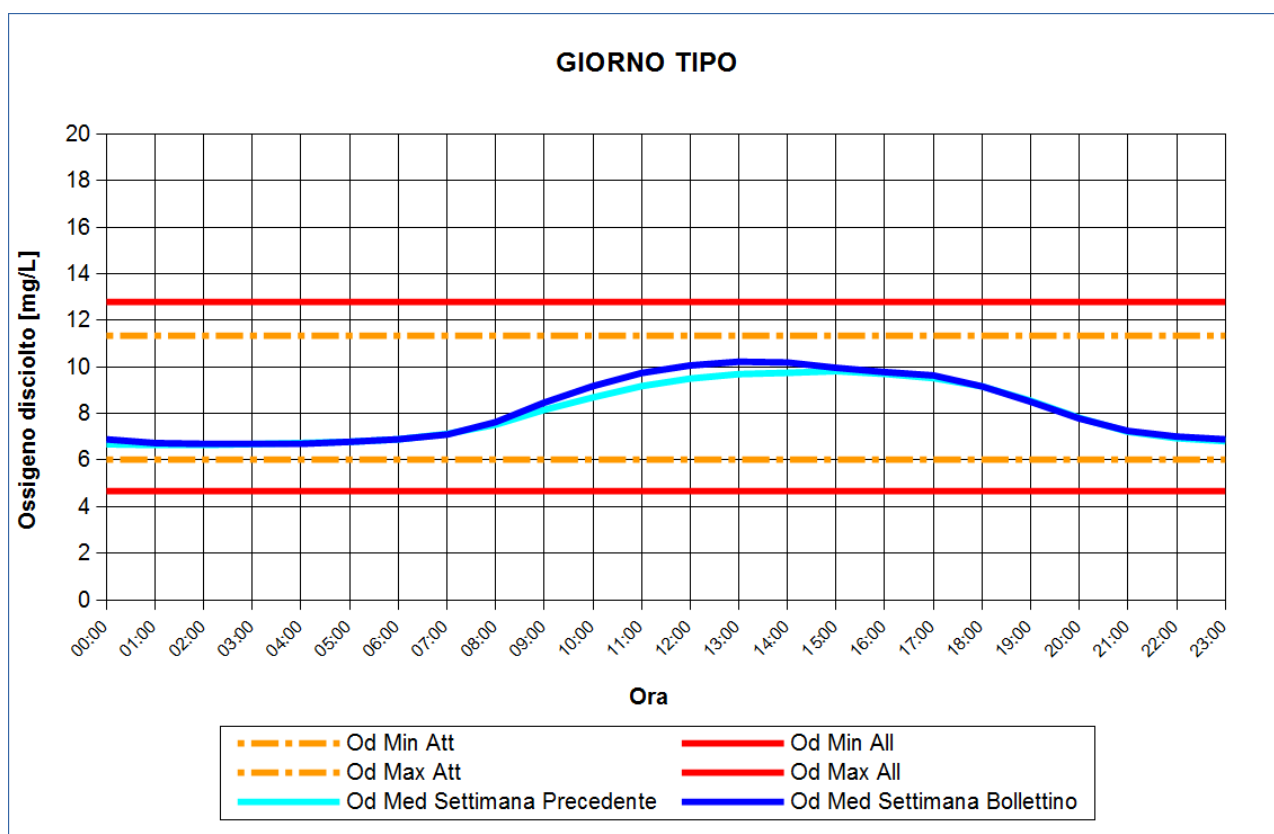


Figura 7: stazione di ROSANO giorno tipo

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori

Valori nella norma.

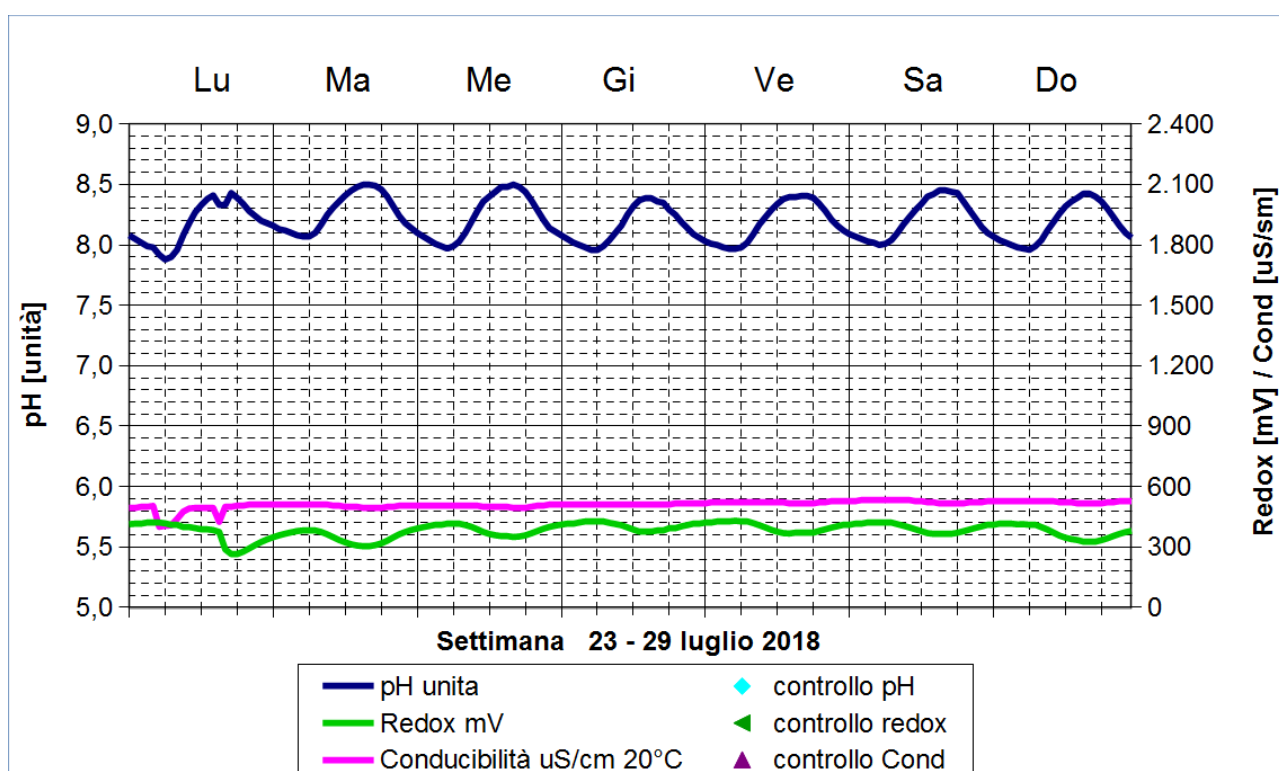


Figura 8: stazione di ROSANO altri parametri

Stazione di FUCECCHIO

Immagini e verifiche in campo



Figura 9: Arno a monte della stazione di Fucecchio



Figura 10: Arno a valle della stazione di Fucecchio

In data 25.07.2018 è stato effettuato il sopralluogo sul fiume Arno in località Fucecchio. In corrispondenza della centralina sono state eseguite misure in campo di pH, temperatura, ossigeno disciolto e la conducibilità.

| DATA | ora legale | controllo pH | controllo redox | controllo Cond | controllo O2 % | controllo O2 mg/L | controllo Tacqua |
|----------|------------|--------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|
| 20/06/18 | 17.00 | 8,30 | | 683,00 | 162 | 12,70 | 28,0 |

Tabella 2: stazione di FUCECCHIO controlli manuali

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 25,8 e 29,2 °C con lieve tendenza all'incremento. Nel complesso stazionarie le concentrazioni di ossigeno comprese tra 3,4 e 9,3 mg/l, con una forte escursione, soprattutto del tasso di saturazione che raggiunge il 120%, nella giornata di mercoledì. Si osserva un generale decremento dei contenuti di ossigeno nella seconda parte della settimana.

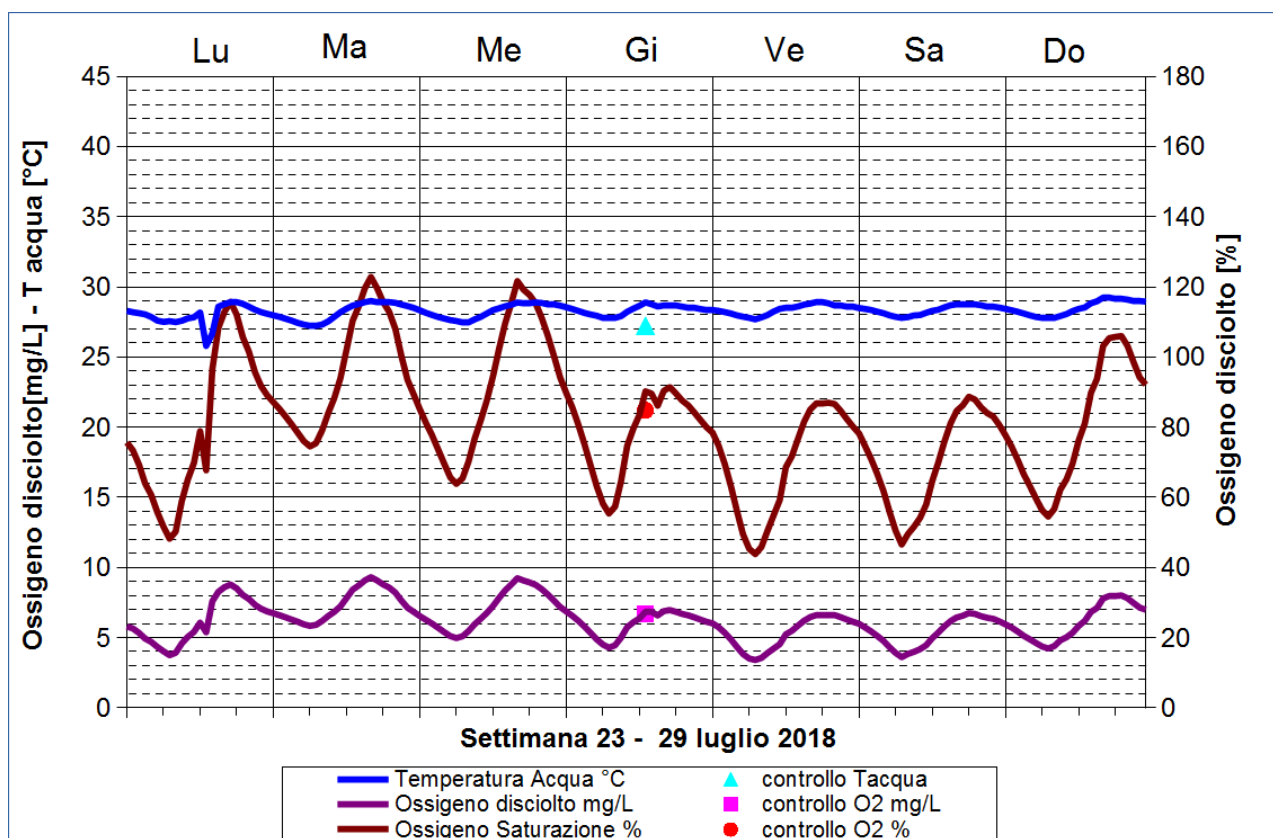


Figura 11: stazione di FUCECCHIO ossigeno e temperatura

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

La curva delle concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto nella settimana in esame registra un leggero approssimarsi alla soglia di attenzione dei valori minimi.

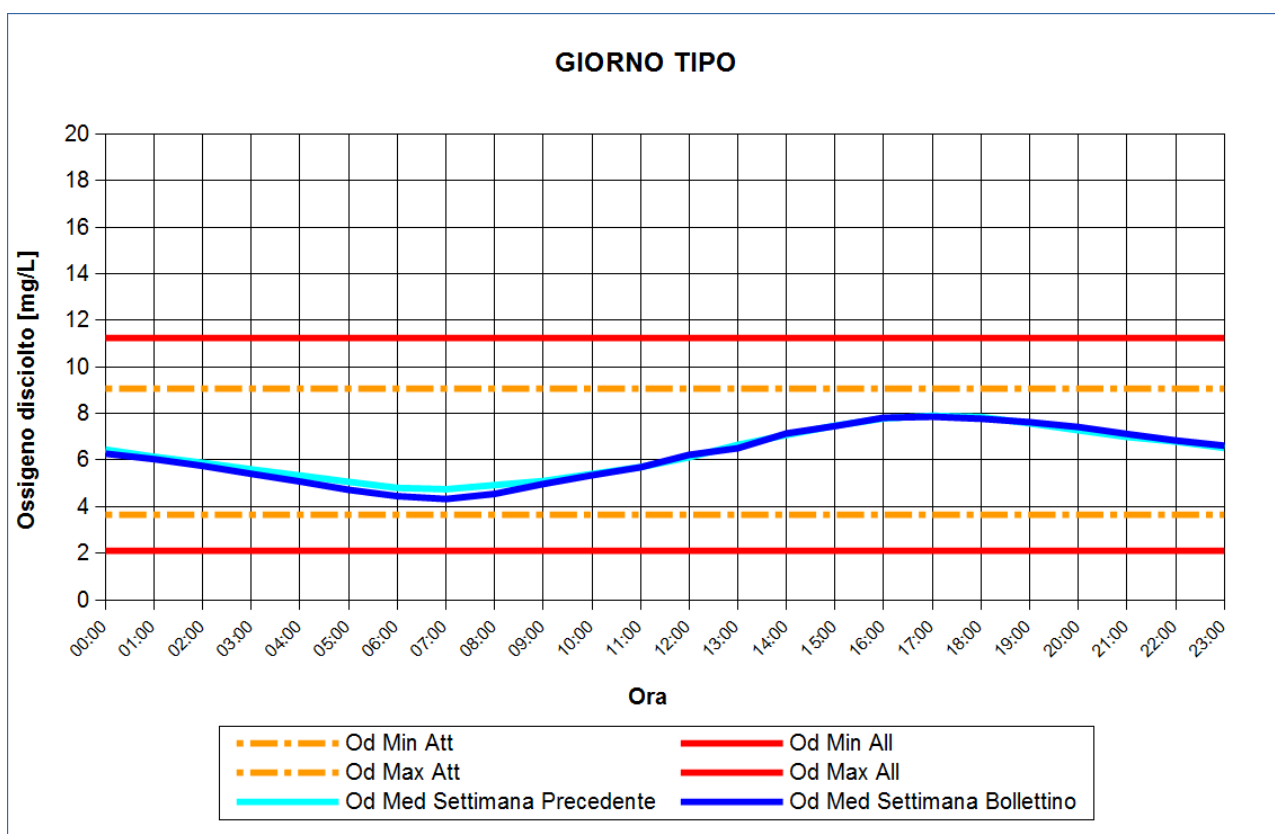


Figura 12: stazione di FUCECCHIO giorno tipo

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori

I valori registrati dalla sonda per la conducibilità non sono in linea con il controllo nella giornata di giovedì così come il pH che è inferiore nel controllo. Nel complesso valori stazionari con un onda di crescita della conducibilità nella stessa giornata di giovedì.

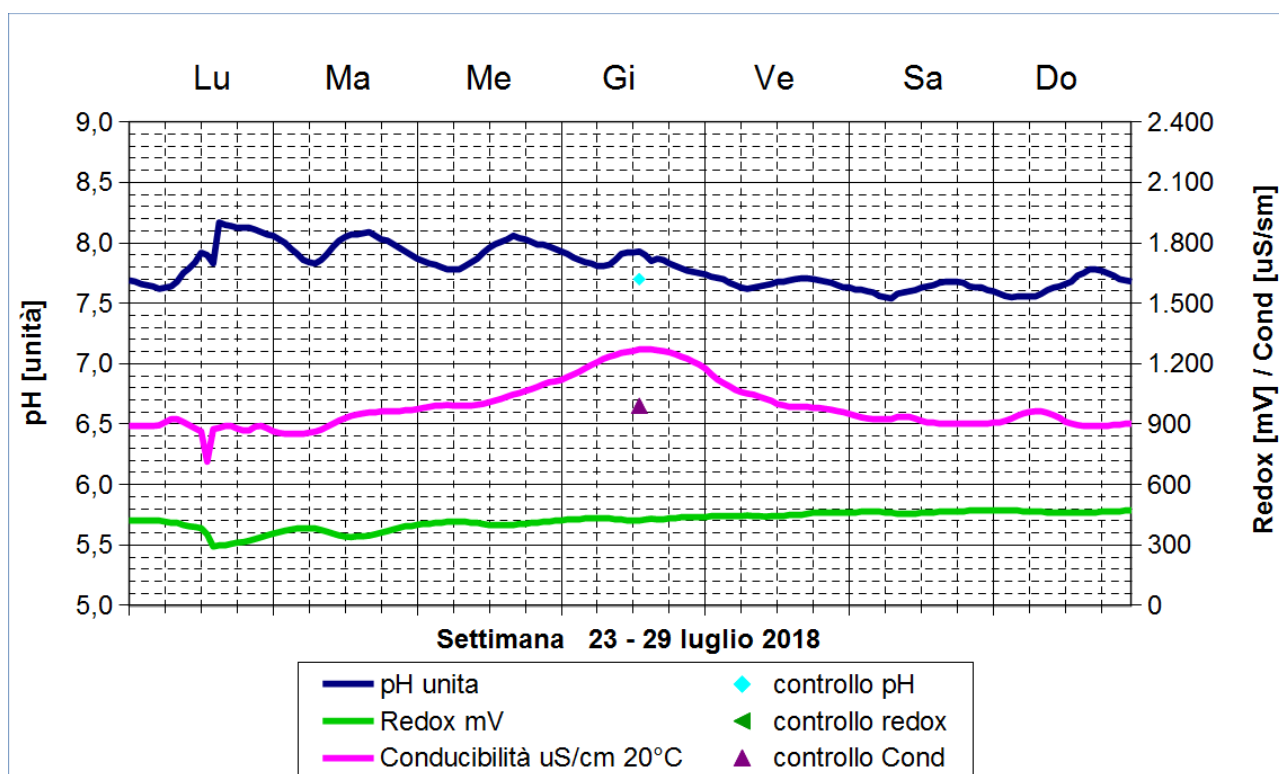


Figura 13: stazione di FUCECCHIO altri parametri

Stazione di CALCINAIA

Immagini e verifiche in campo



Figura 14: Arno a monte della stazione Calcinaia



Figura 15: Arno a valle della stazione Calcinaia

| DATA | ora legale | controllo pH | controllo redox | controllo Cond | controllo O2 % | controllo O2 mg/L | controllo Tacqua |
|----------|------------|--------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|
| 26/07/18 | 10.30 | 8,10 | | 1161,00 | 77 | 6,10 | 27,9 |

Tabella 3: stazione di CALCINAIA controlli manuali

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori

I valori di temperatura risultano compresi tra 25,6 e 30,2 °C con tendenza all'incremento. Le concentrazioni di ossigeno comprese nell'intervallo 3,5 – 9,6 sono caratterizzate da una generale stazionarietà.

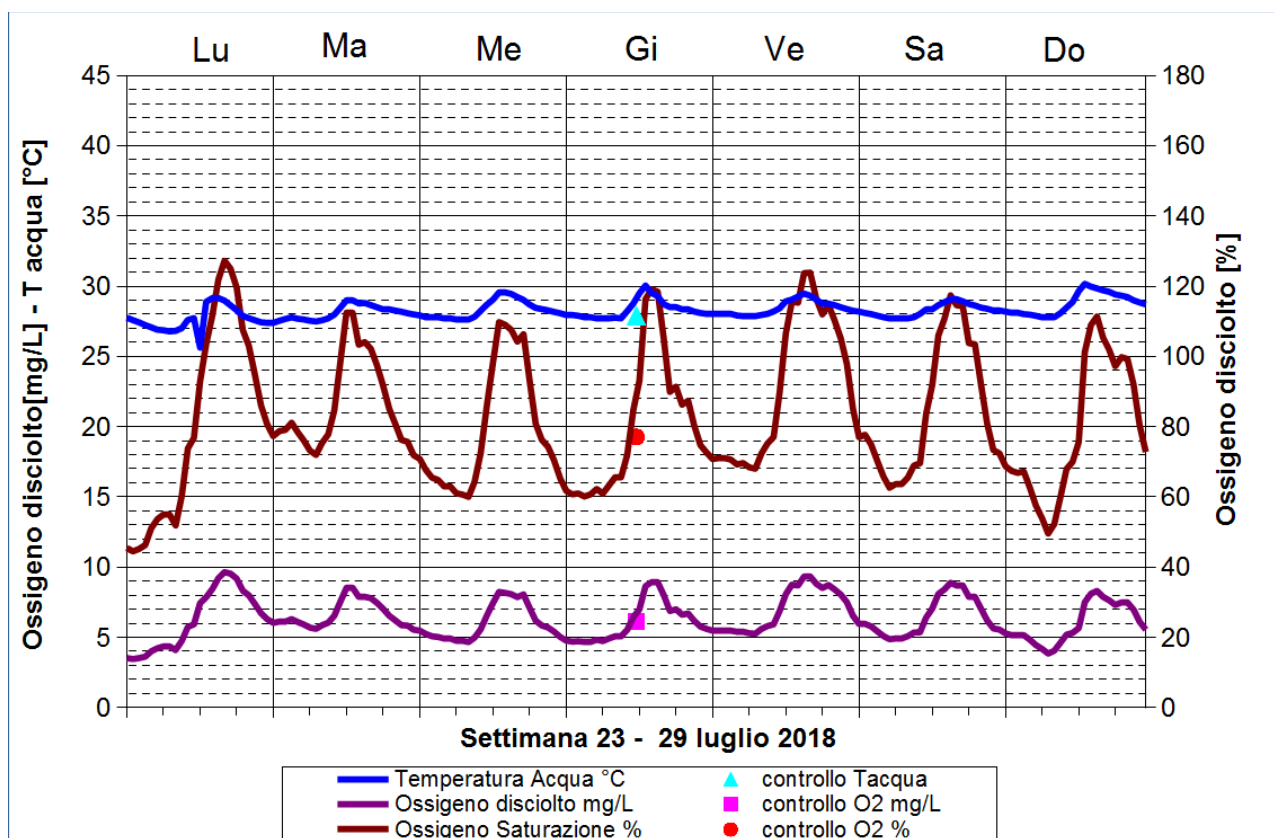


Figura 16: stazione di CALCINAIA ossigeno e temperatura

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

Le concentrazioni di ossigeno si mantengono entro le soglie di attenzione.

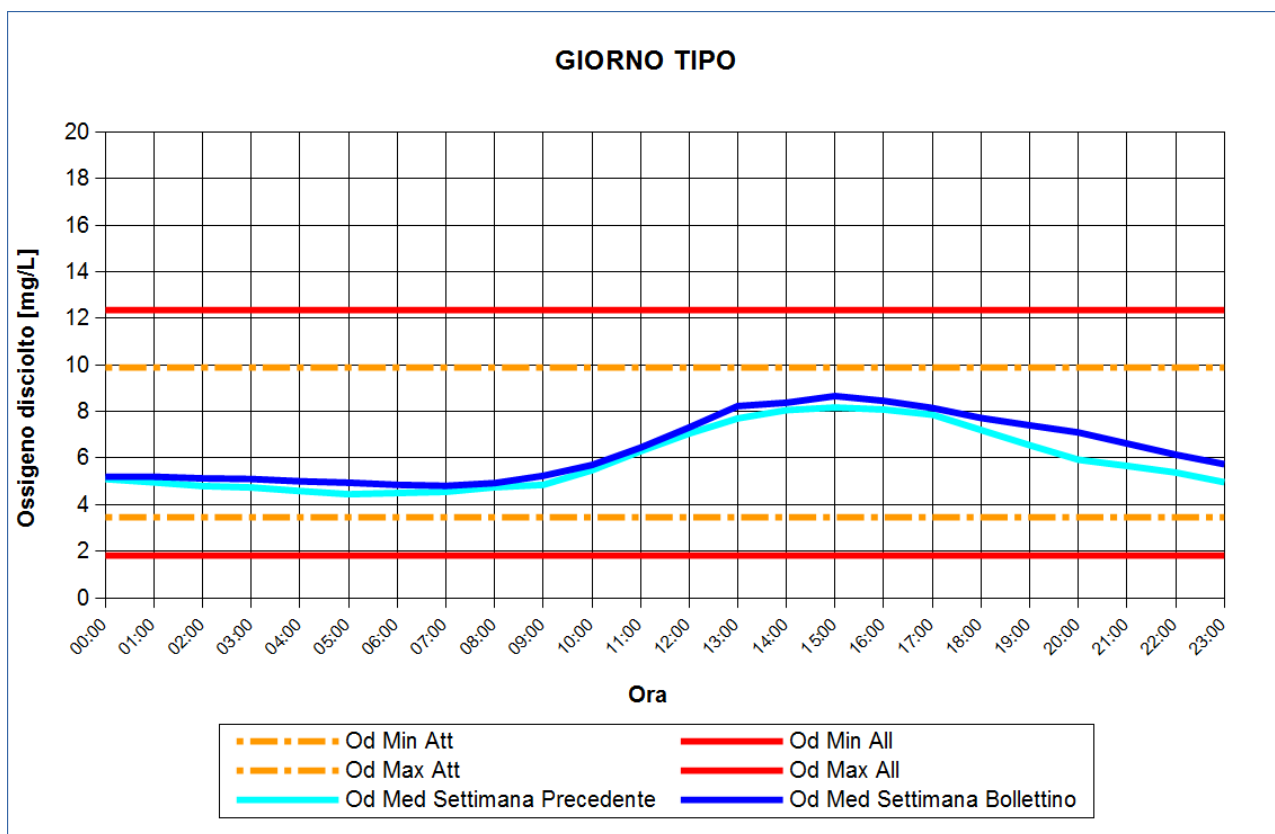


Figura 17: stazione di CALCINAIA giorno tipo

Valori di redox, conducibilità e pH rilevati dai sensori

Valori nel complesso stazionari, la conducibilità mostra un incremento nella notte tra lunedì e martedì dove sale da 1000 fino a quasi 1700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ per poi stabilizzarsi su valori di 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

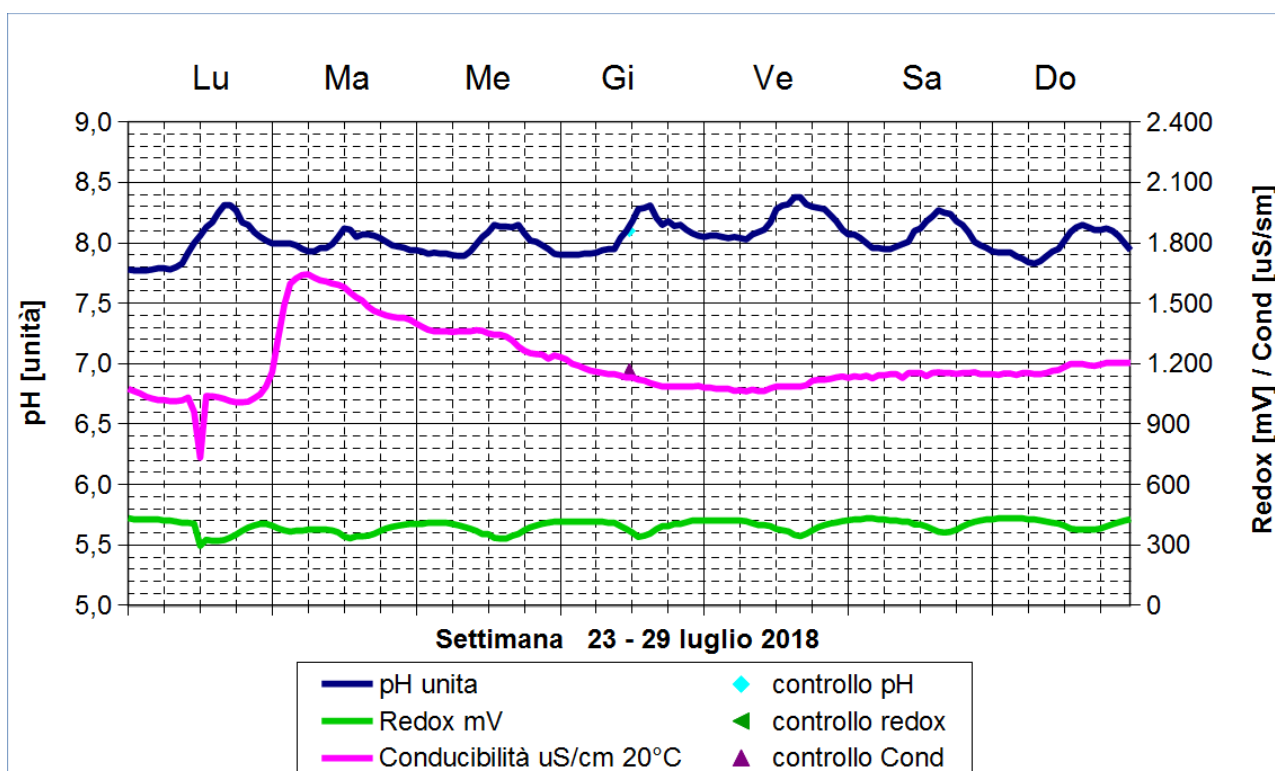


Figura 18: stazione di CALCINAIA altri parametri

PORTATE e IDROMETRIA

Settimana caratterizzata da assenza di deflussi significativi.

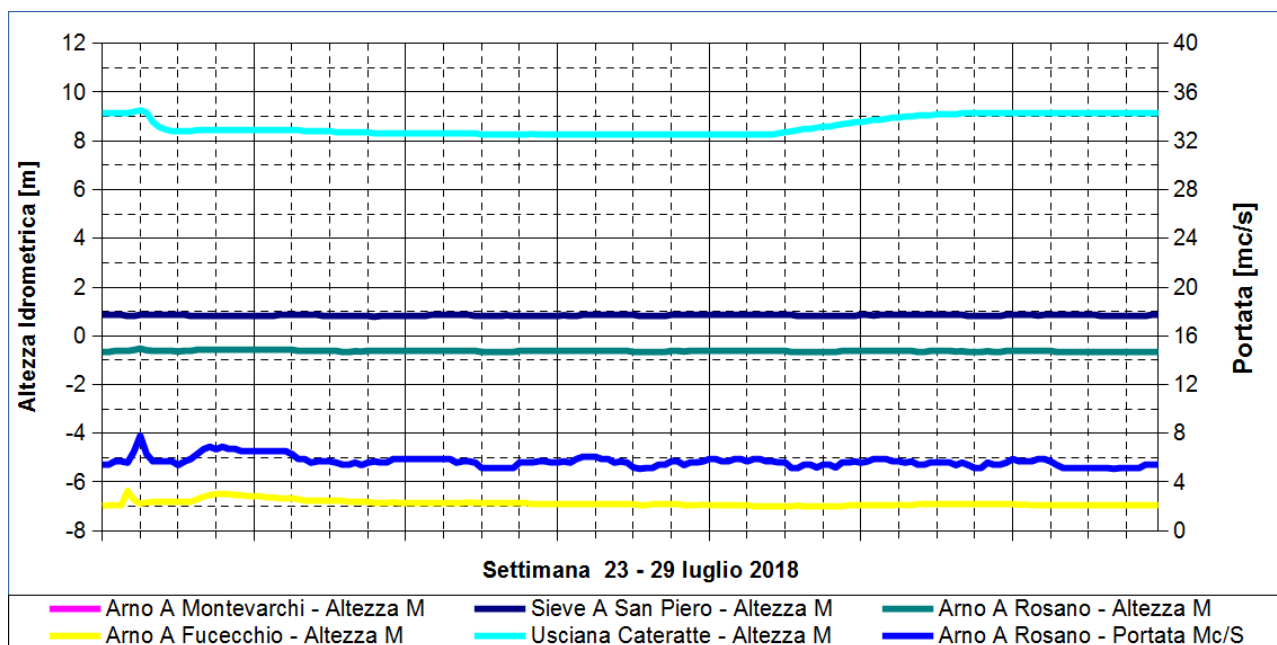


Figura 19: Quadro idrometrico

Situazione stazionaria alla stazione di Buonriposo con due episodi di precipitazione nelle giornate di lunedì e giovedì e conseguenti e, soprattutto nella giornata di giovedì, correlati episodi di torbidità.

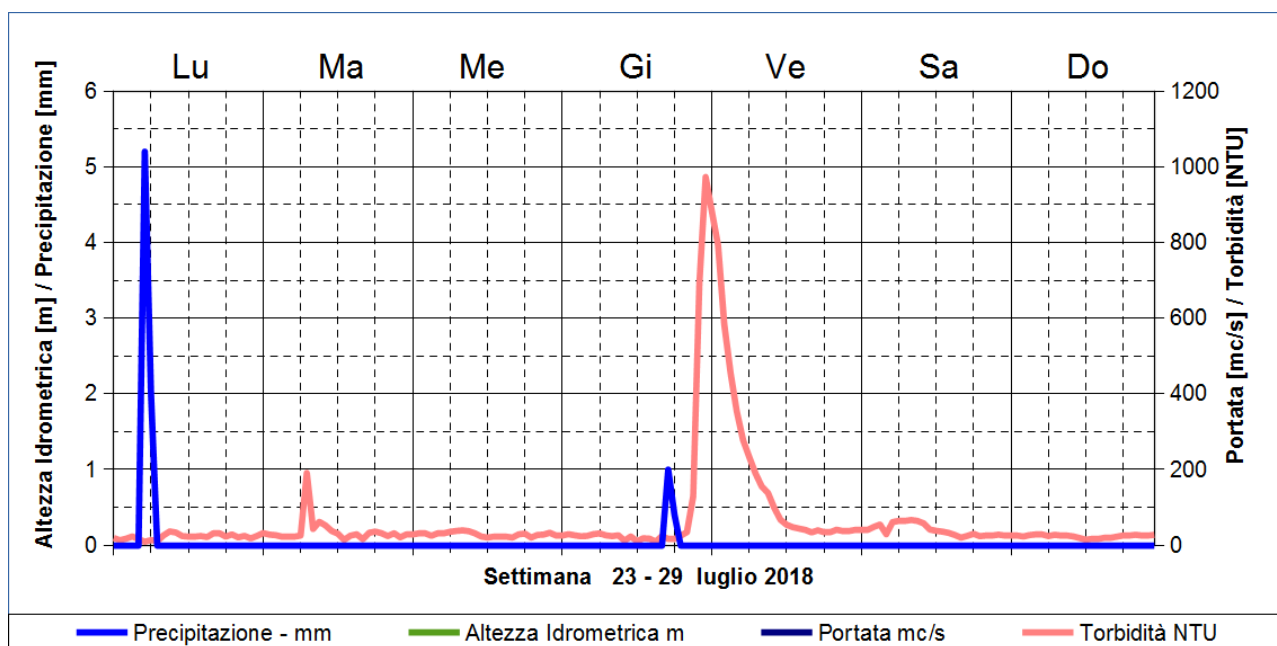


Figura 20: Idrometria e torbidità stazione di BUONRIPOSO

Nella stazione di Rosano oltre all'episodio di pioggia del lunedì si riscontra un progressivo e stabile incremento della torbidità a partire da mercoledì.

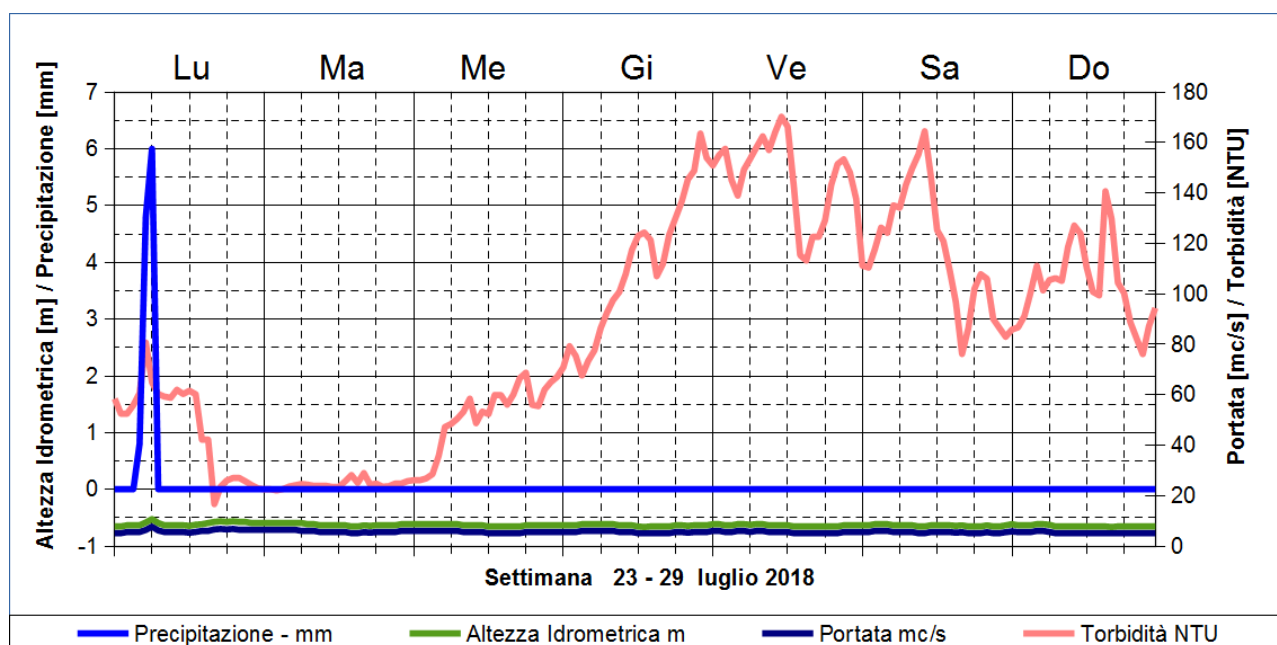


Figura 21: Idrometria e torbidità stazione di ROSANO

Nella stazione di Fucecchio si registrano un pari incremento della torbidità a partire anche qui dal mercoledì.

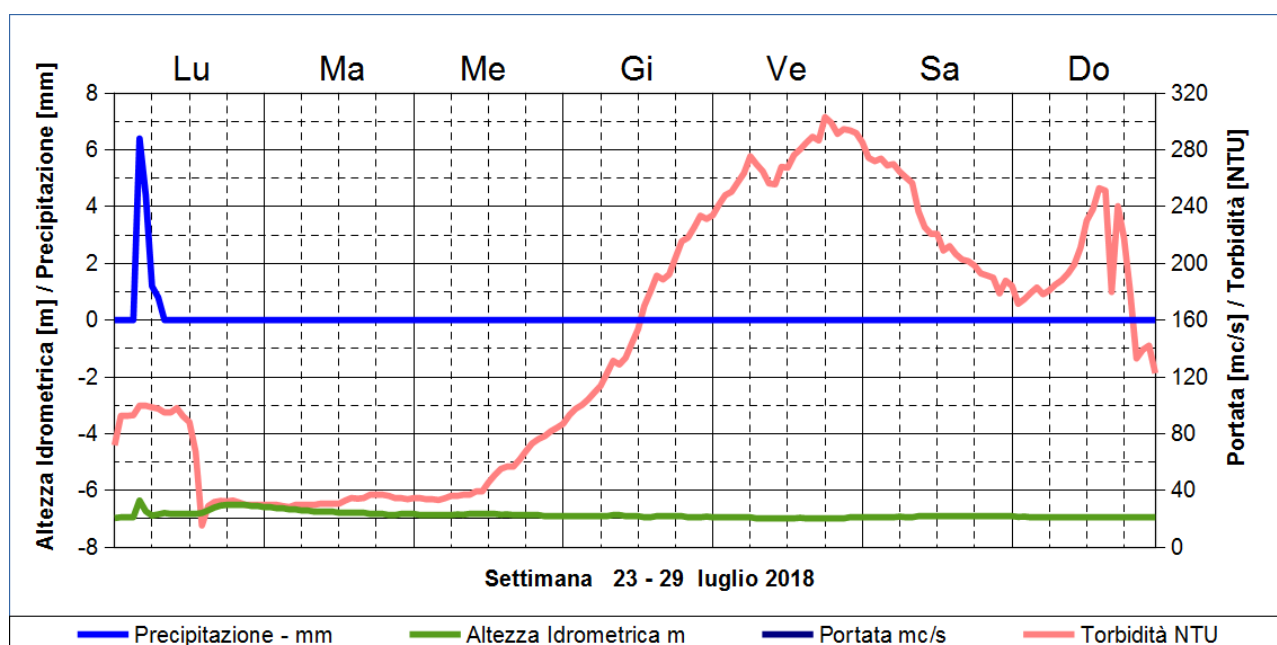
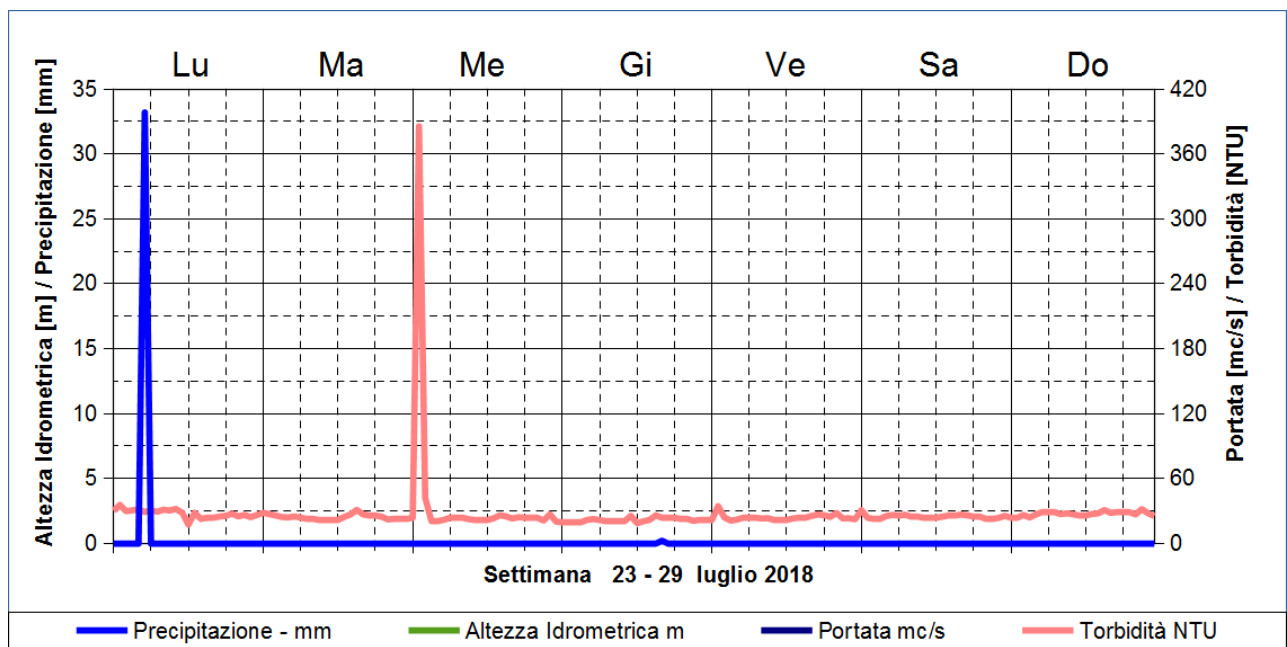


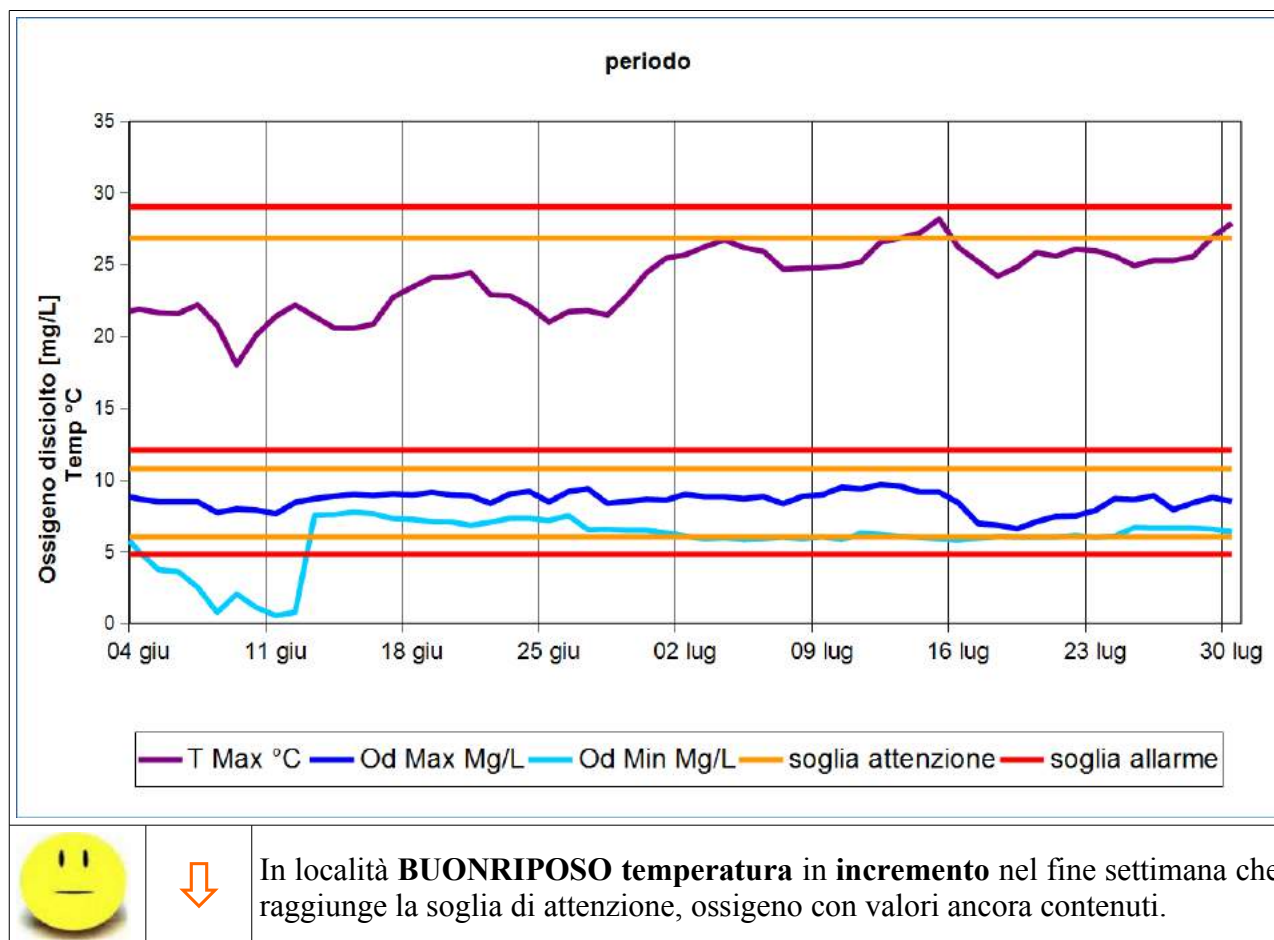
Figura 22: Idrometria e torbidità stazione di FUCECCHIO

Nella stazione di Calcinaia oltre all'episodio di pioggia nella giornata di lunedì l'andamento della torbidità è nel complesso stazionario con un'unica oscillazione nella notte tra martedì e mercoledì.

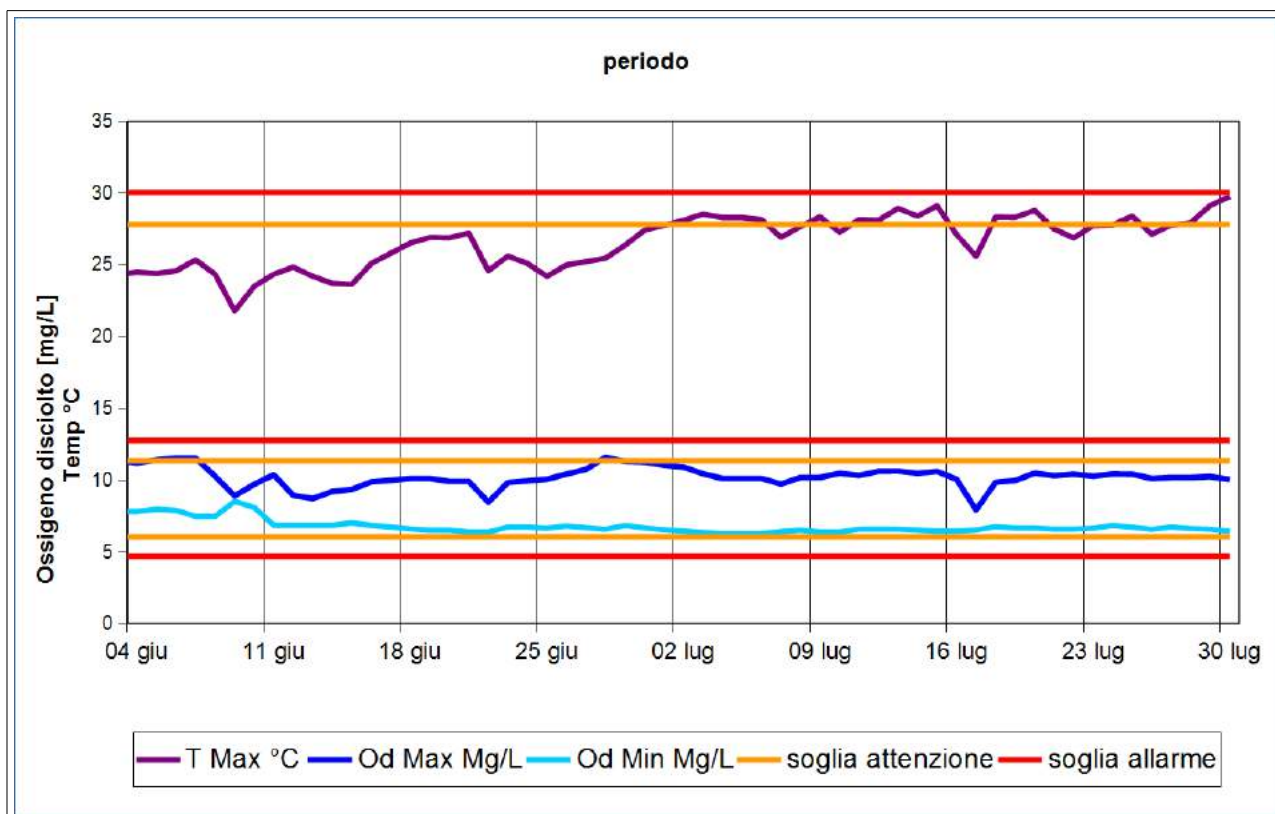


CONCLUSIONI¹

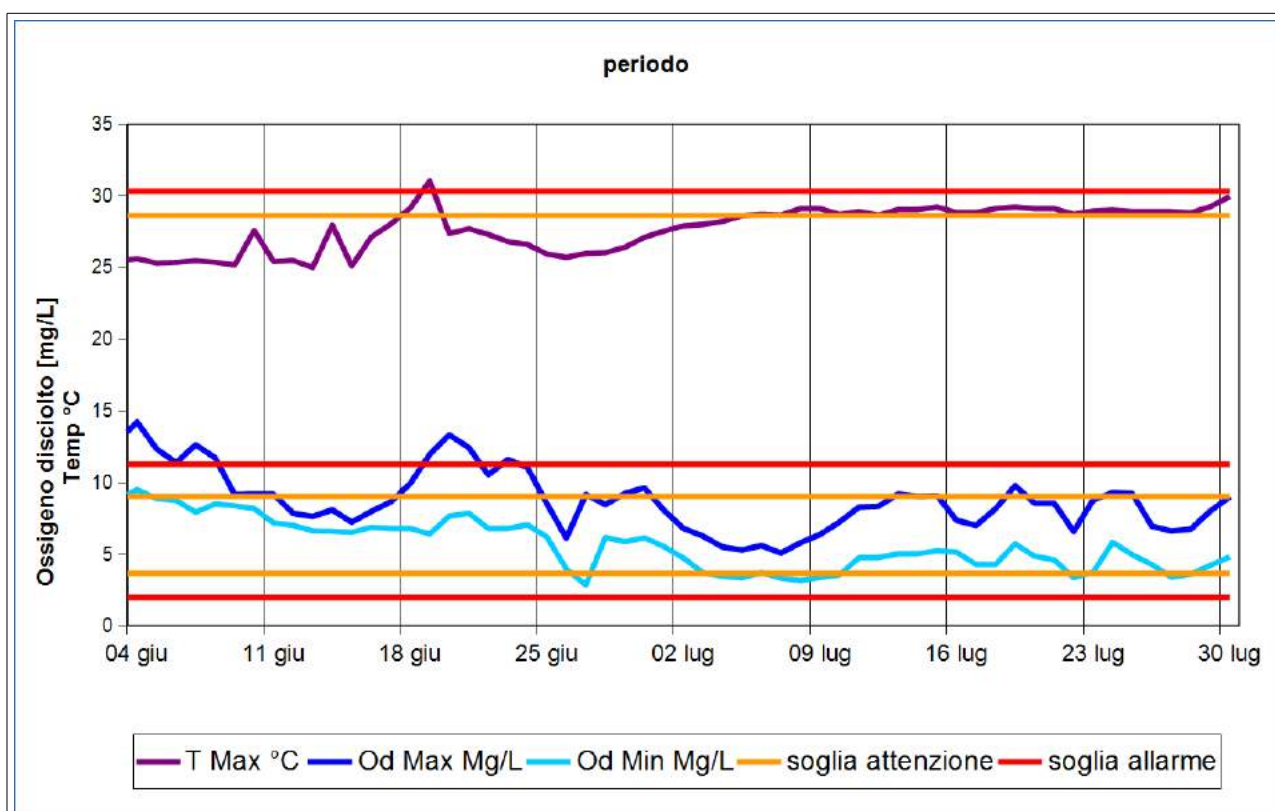
Le settimana trascorsa inizia ad evidenziare una prima criticità per quanto riguarda le temperature che sono in generale e repentino incremento. I contenuti di ossigeno del corpo idrico si mantengono per il momento ancora adeguati.



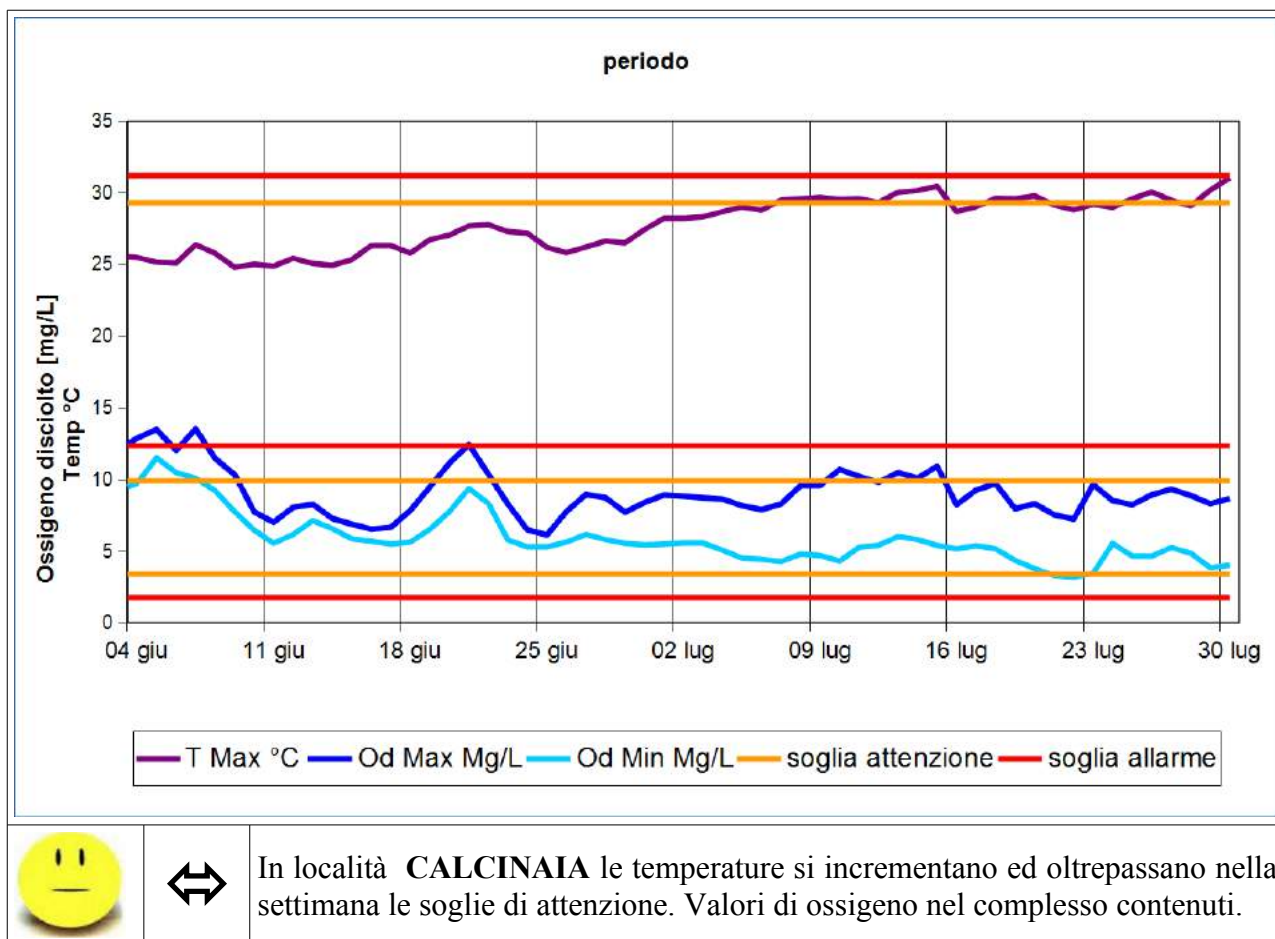
¹ = condizioni normali, = attenzione, = allarme. ⇔ tendenza stabile, ↓ peggioramento, ↑ miglioramento



Nel tratto fiorentino dell'Arno, a **ROSANO**, **temperatura** che supera le soglie di attenzione nel fine settimana, valori di **ossigeno** ancora contenuti.



In località **FUCECCHIO** le temperature si mantengono al disopra della soglia di attenzione ma segnano un ulteriore incremento nel fine settimana valori minimi di ossigeno che appena contenuti nelle soglie di attenzione.



Firenze, 31 luglio 2018