



Estate 2018 Monitoraggio in continuo Fiume ARNO

**periodo dal
18 al 25 giugno 2018**

REPORT

ACQUA



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.....	13
CONCLUSIONE.....	16
PORTATE e IDROMETRIA.....	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**

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



Foto 1: Arno a monte della stazione Buonriposo



Foto 2: Arno a monte 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
21/06/18	10.30	7,90		419	99	8,10	22,1

Tabella 1: stazione di BUONRIPOSO controlli manuali

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori

I valori di temperatura sono compresi nell'intervallo 18,5 – 24,5 °C, con una diminuzione nel fine settimana. Le concentrazioni di ossigeno comprese tra 6,86 e 9,21 mg/l con tassi di saturazione inferiori al 100%.

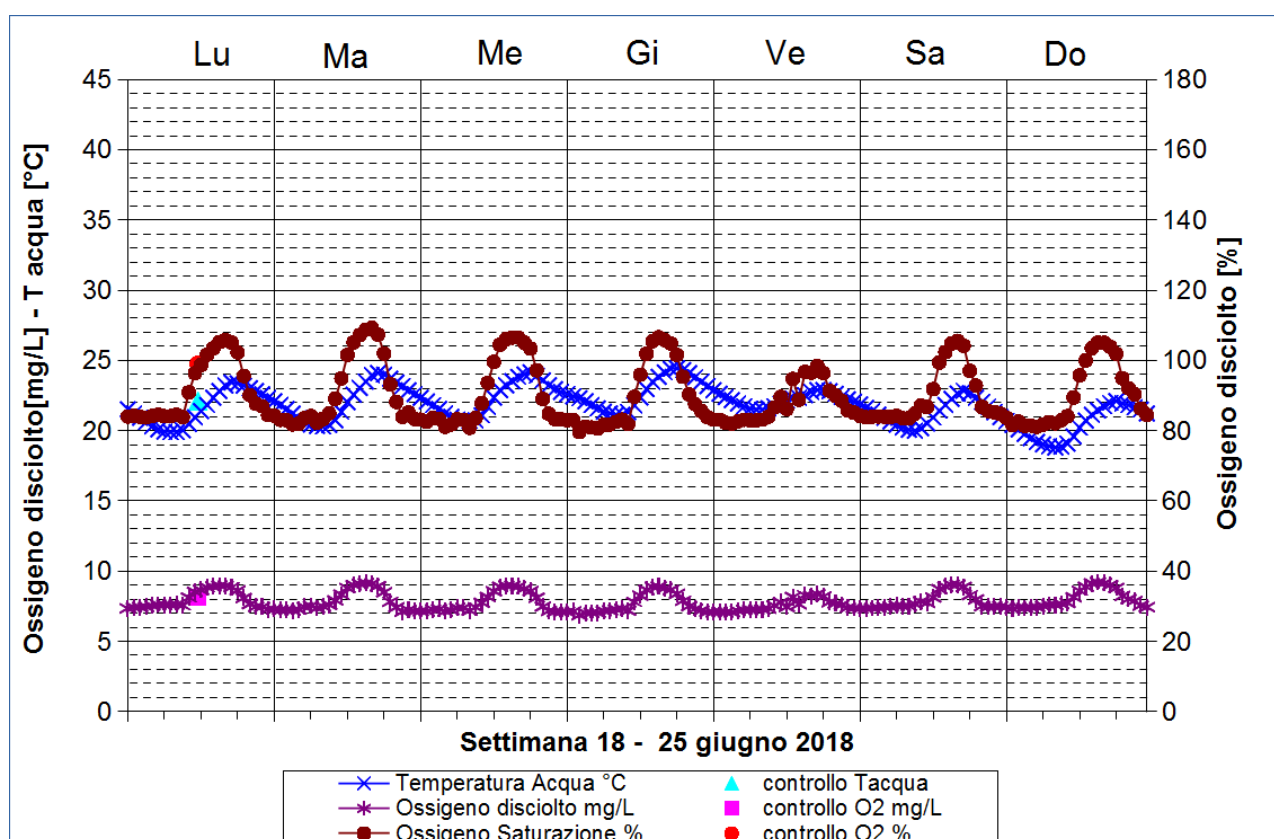


Figura 1: stazione di BUONRIPOSO ossigeno e temperatura

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

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

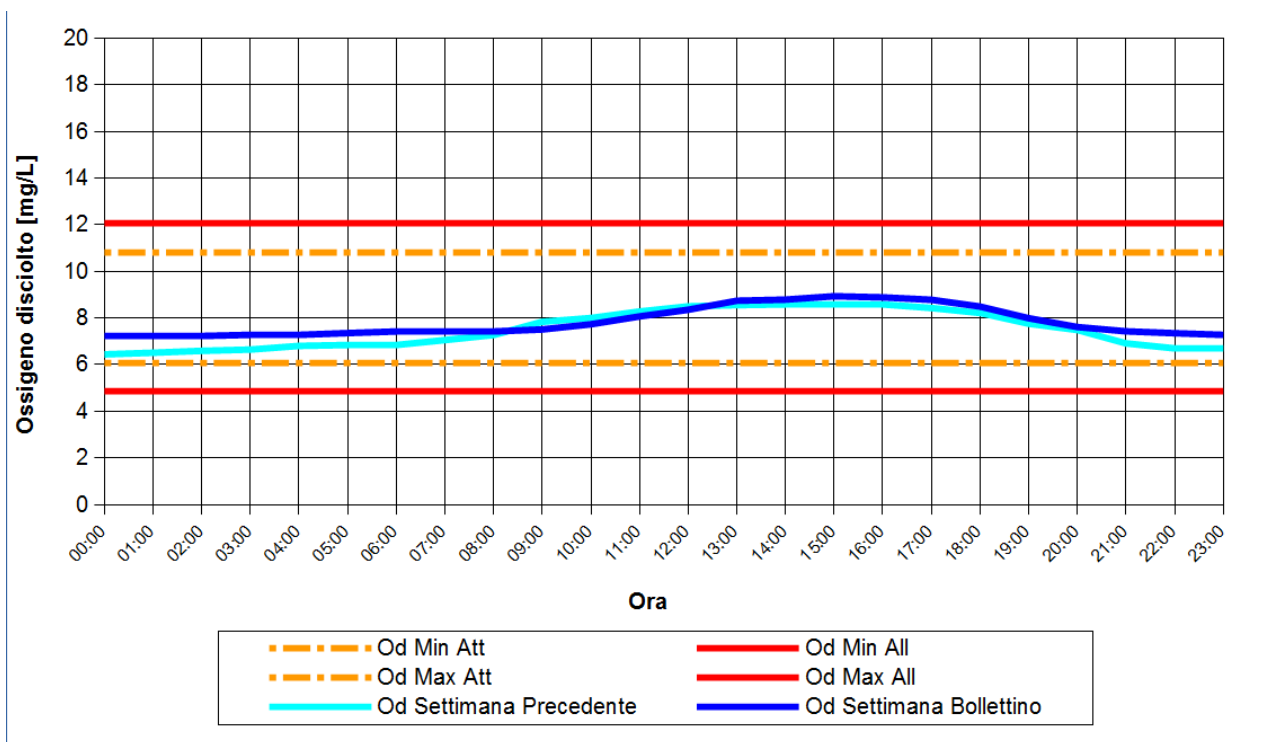


Figura 2: stazione di BUONRIPOSO giorno tipo

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori:

Valori nella norma.

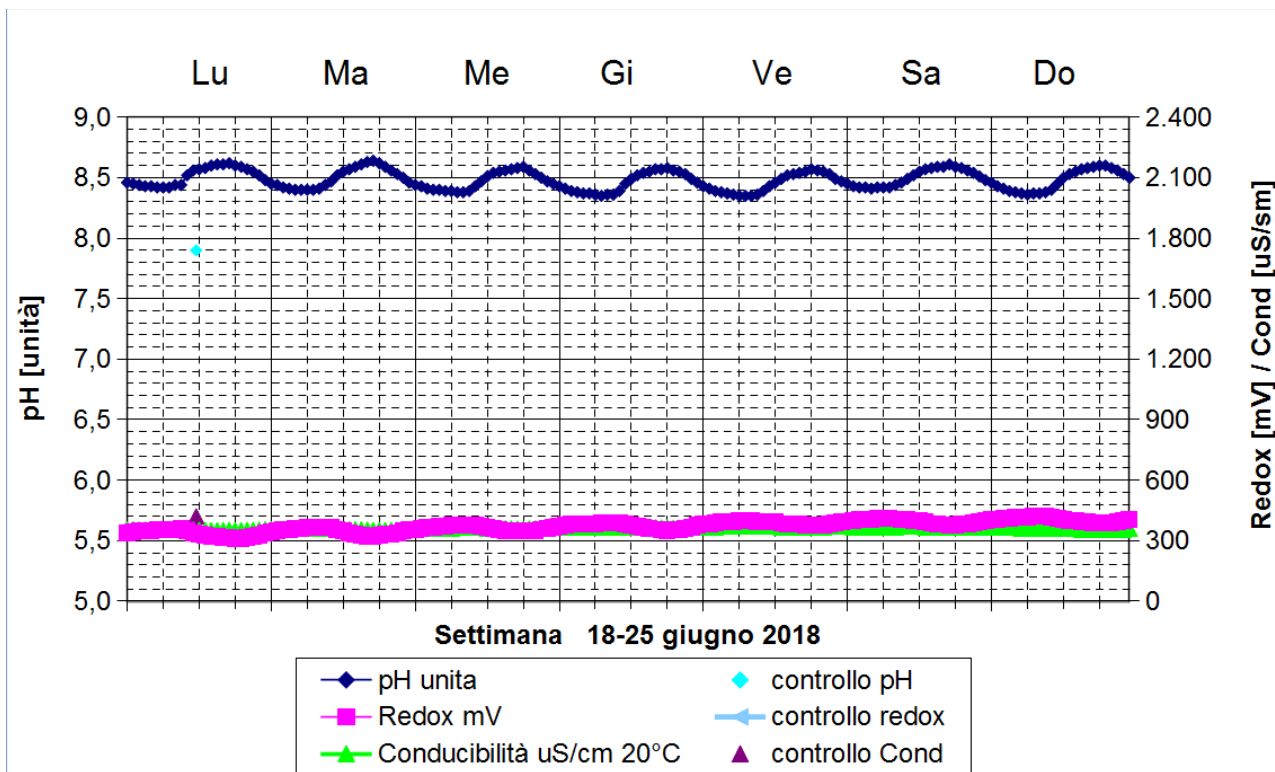


Figura 3: stazione di BUONRIPOSO altri parametri

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 21,85 – 27,2°C in leggero decremento nel fine settimana. La concentrazione di ossigeno disciolto compresa tra 6,37 e 10,13 mg/l, con tasso di saturazione prossimo al 110-120% appare nel complesso stazionaria.

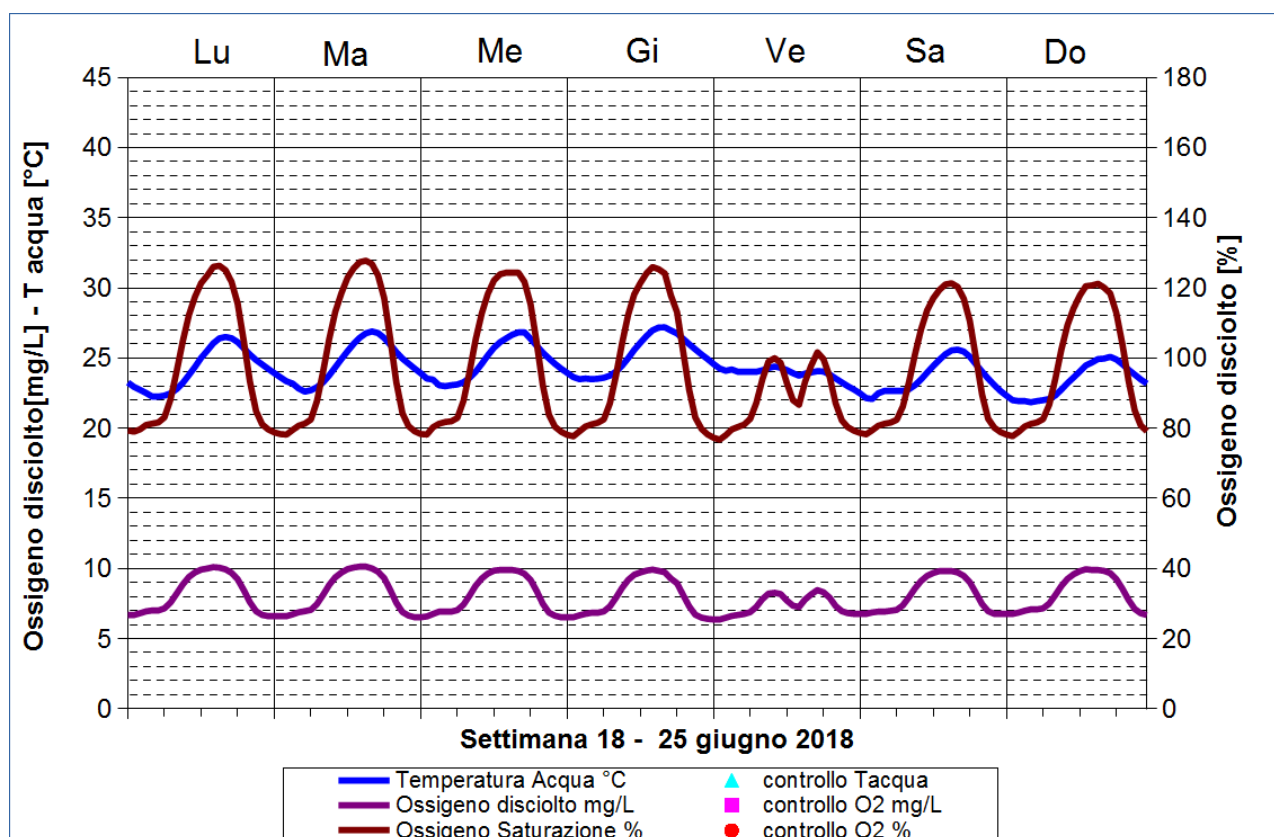


Figura 4: stazione di ROSANO ossigeno e temperatura

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.

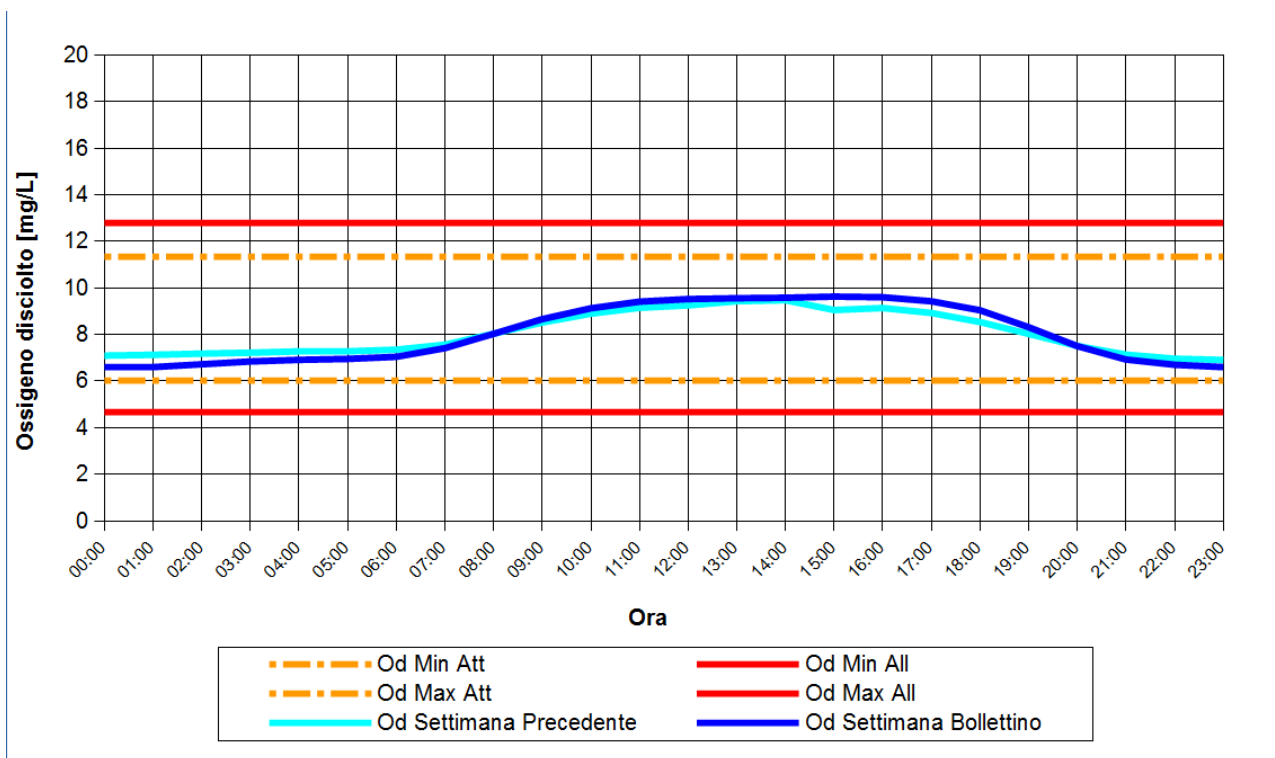


Figura 5: stazione di ROSANO giorno tipo

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori

Valori nella norma.

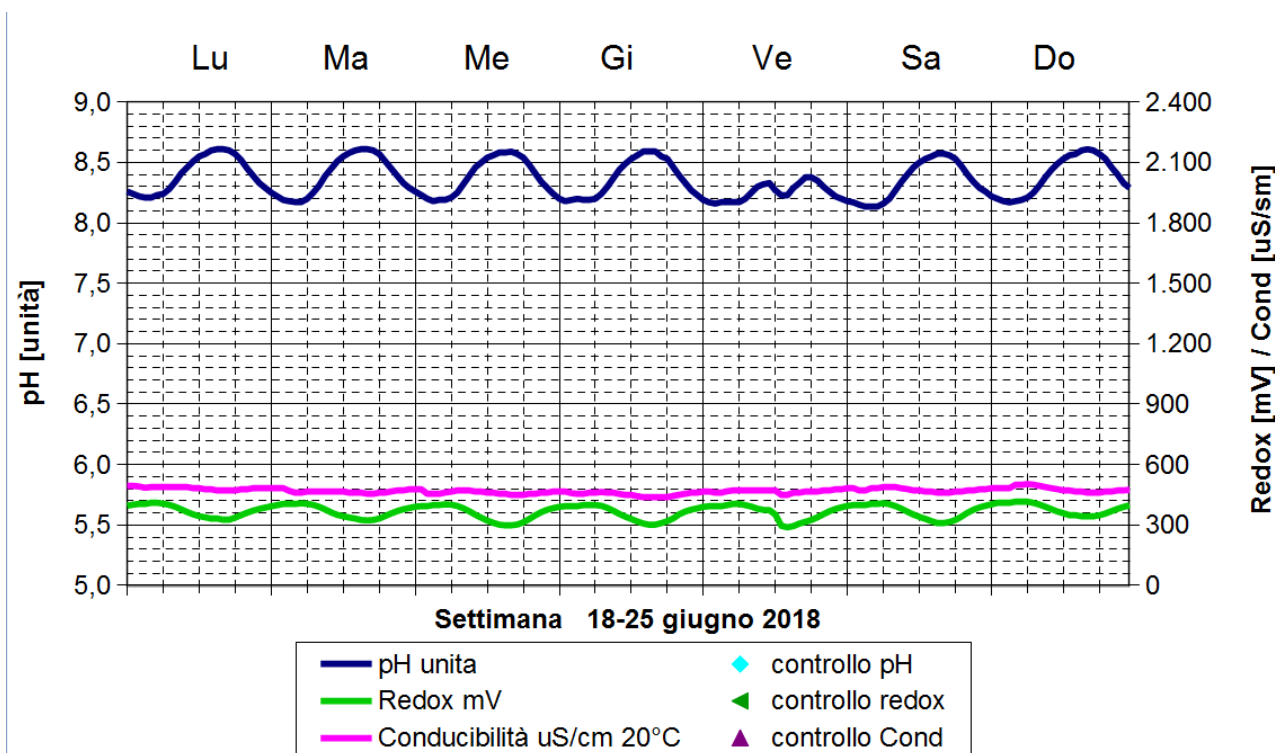


Figura 6: stazione di ROSANO altri parametri

Stazione di FUCECCHIO

Immagini e verifiche in campo



Foto 3: Arno a monte della stazione di Fucecchio



Foto 4: Arno a valle della stazione di Fucecchio

In data 06/06/2018 è stato effettuato il sopralluogo sul fiume Arno in corrispondenza della stazione ARPAT ed 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 19,79-31,03 °C con forti escursioni nei primi due giorni della settimana e lieve tendenza al decremento nella seconda parte.

Nel complesso stazionarie le concentrazioni di ossigeno comprese tra 6,4 e 13,3 mg/l, con una forte escursione, soprattutto del tasso di saturazione che raggiunge il 170%, nella giornata di mercoledì.

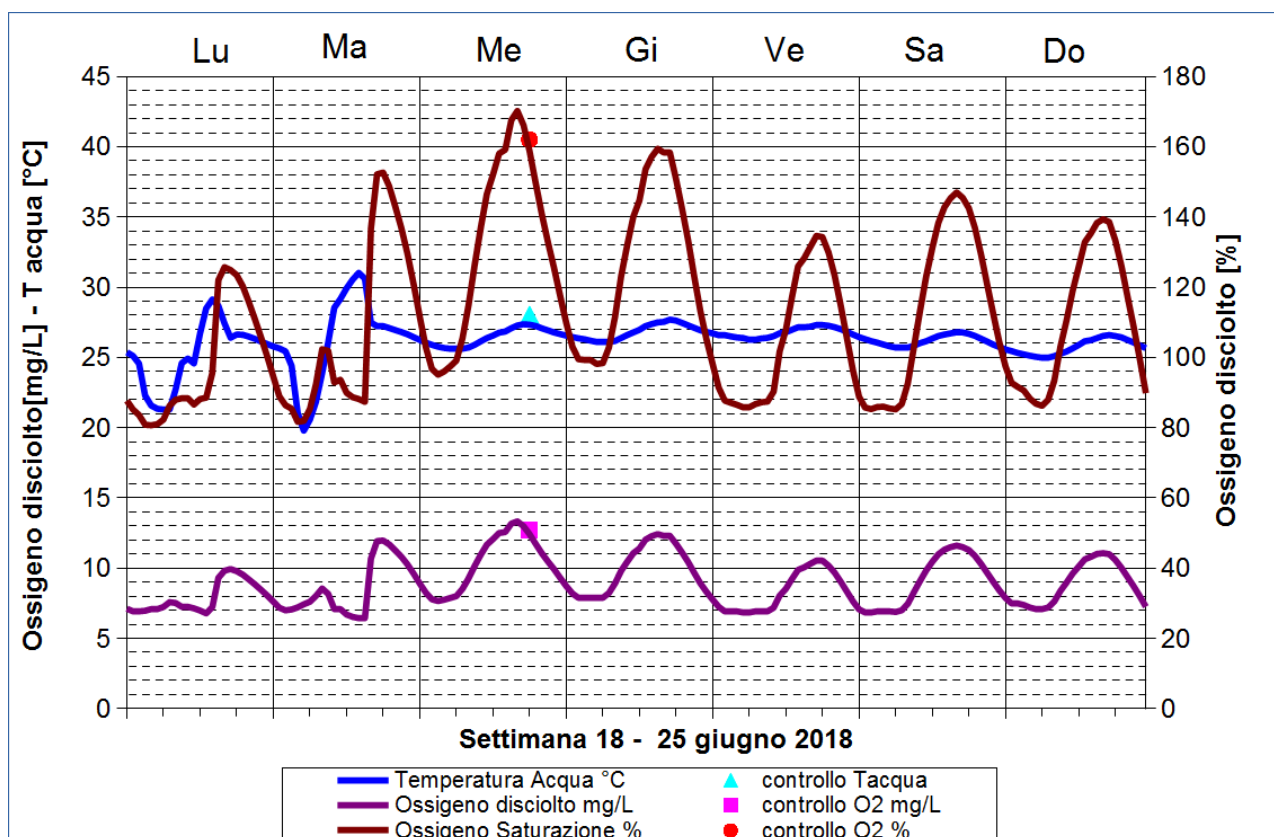


Figura 7: stazione di FUCECCHIO ossigeno e temperatura

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

La curva delle concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto nella settimana in esame registra le forti escursioni soprattutto in incremento con il raggiungimento della soglia di allarme. Contenuti entro le soglie di attenzione, in tutti i casi, i valori minimi.

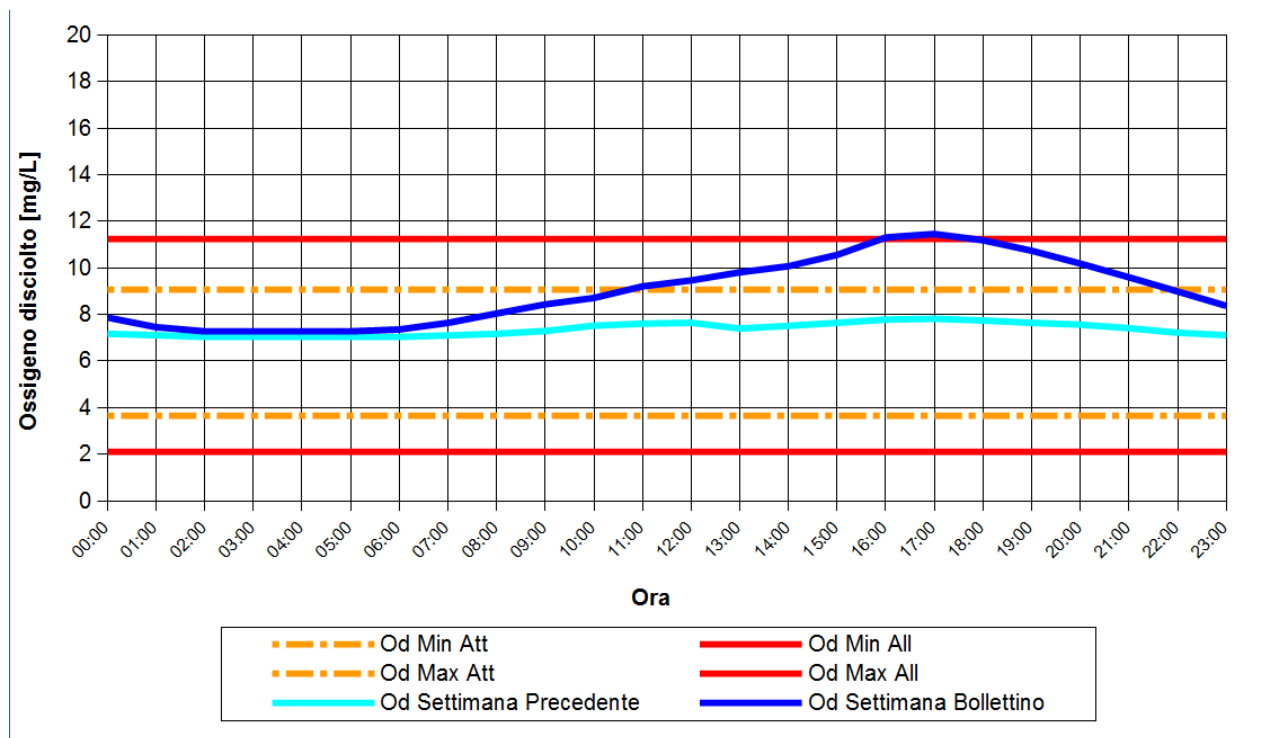


Figura 8: stazione di FUCECHIO giorno tipo

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori

I primi due giorni della settimana non forniscono registrazioni valide, nella giornata di mercoledì le registrazioni tornano in linea con i controlli. Nel complesso valori stazionari.

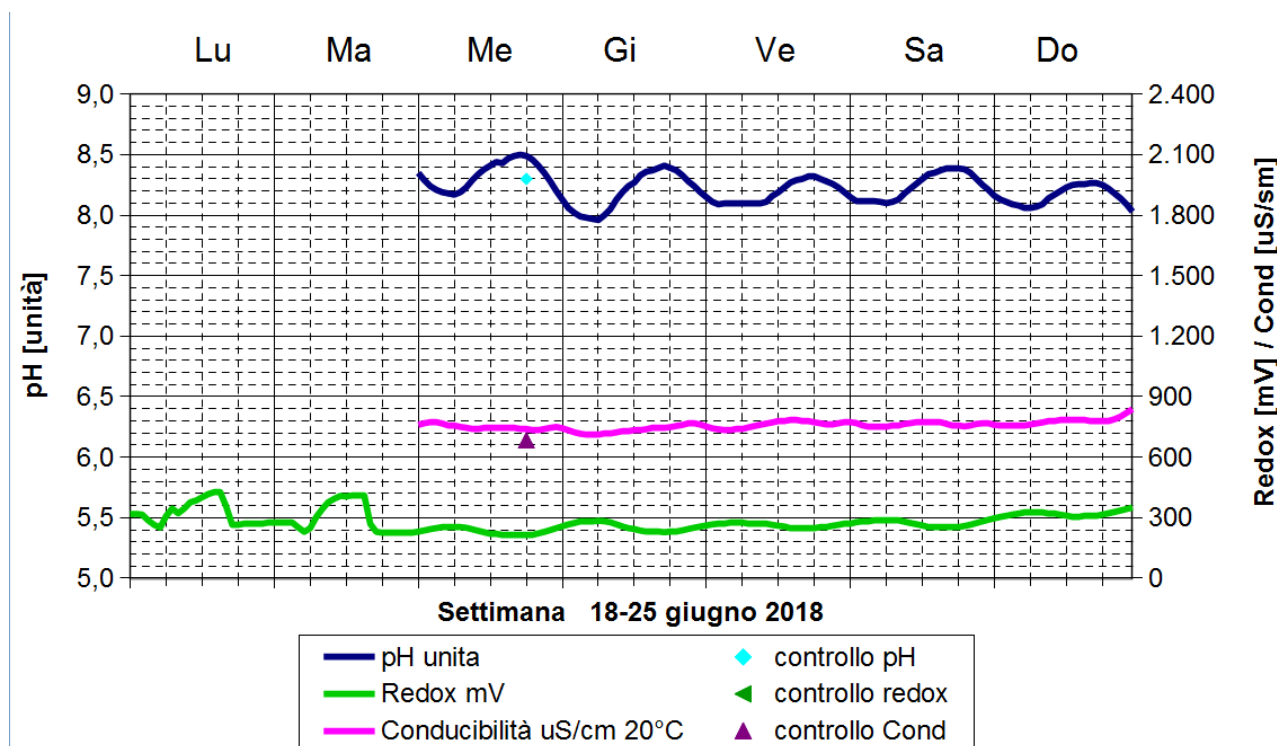


Figura 9: stazione di FUCECCHIO altri parametri

Stazione di CALCINAIA

Immagini e verifiche in campo



Foto 5: Arno a monte della stazione Calcinaia



Foto 6: Arno a valle della stazione Calcinaia

DATA	ora legale	controllo pH	controllo redox	controllo Cond	controllo O2 %	controllo O2 mg/L	controllo Tacqua
22/06/18	11.30	8,40		876,00	141	11,00	27,1

Tabella 3: stazione di CALCINAIA controlli manuali

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori

I valori di temperatura risultano compresi tra 24,7 e 27,8 °C con tendenza all'incremento.

Le concentrazioni di ossigeno comprese nell'intervallo 5,3 – 12,4 sono caratterizzati da un iniziale andamento crescente seguito da un andamento decrescente descrivendo un'ampia campana con massimo nella giornata di giovedì 21. Andamento che appare ancora più amplificato nei valori di saturazione che raggiungono nel pomeriggio del 21 un picco del 160%.

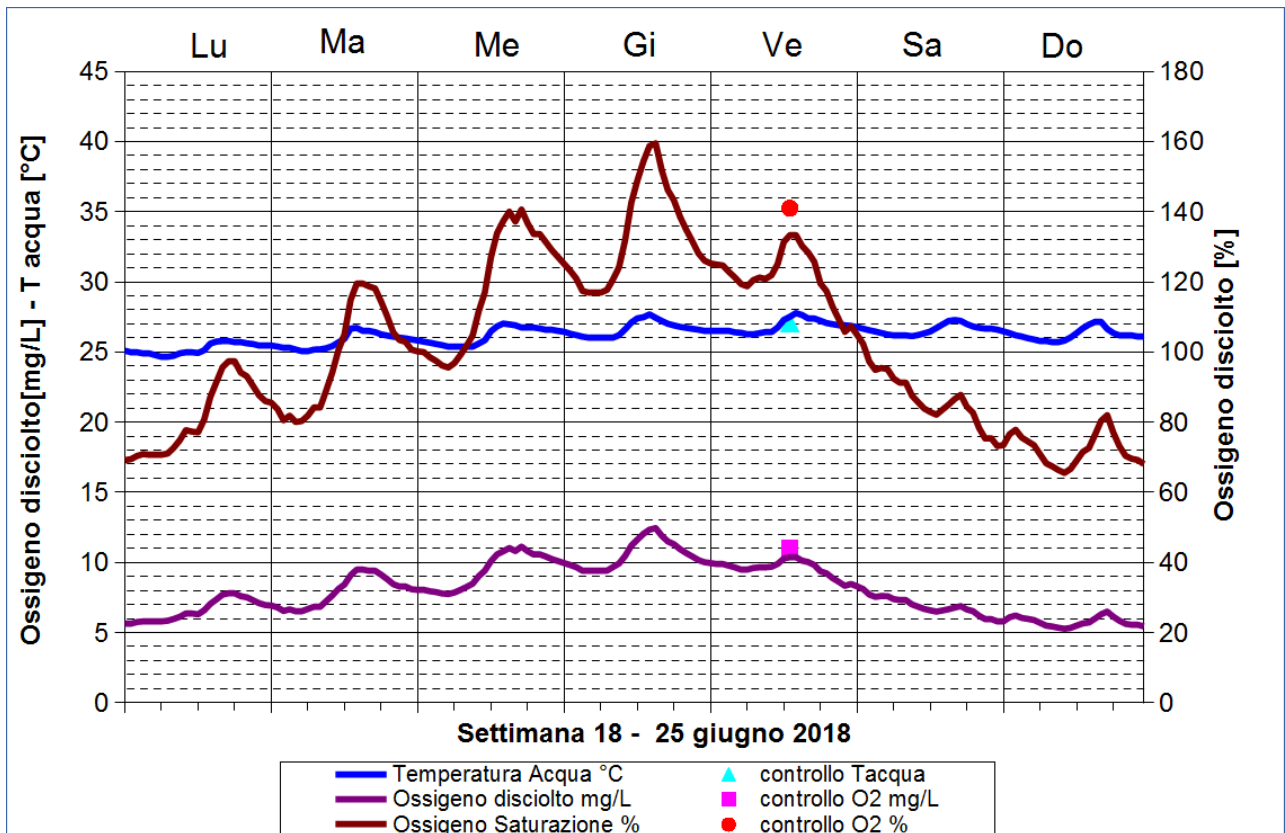


Tabella 4: stazione di CALCINAIA ossigeno e temperatura

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

Un generale incremento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno si nota anche nel garfoico del giorno tipo, anche qui più marcato nel pomeriggio. I valori si mantengono entro le soglie di attenzione.

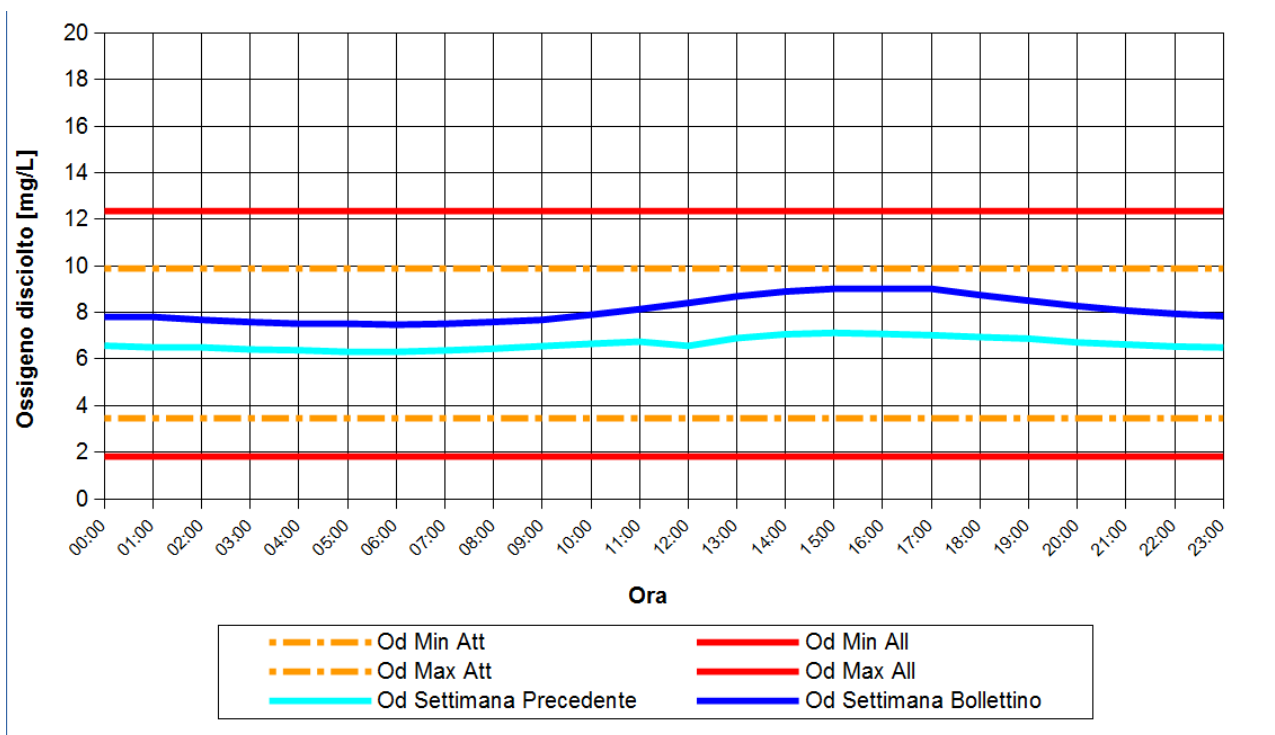


Tabella 5: stazione di CALCINAIA giorno tipo

Valori di redox, conducibilità e pH rilevati dai sensori

L'andamento a campana descritto per l'ossigeno ha un diretto riscontro anche nei valori pH con i valori più elevati nelle giornate di mercoledì e giovedì.

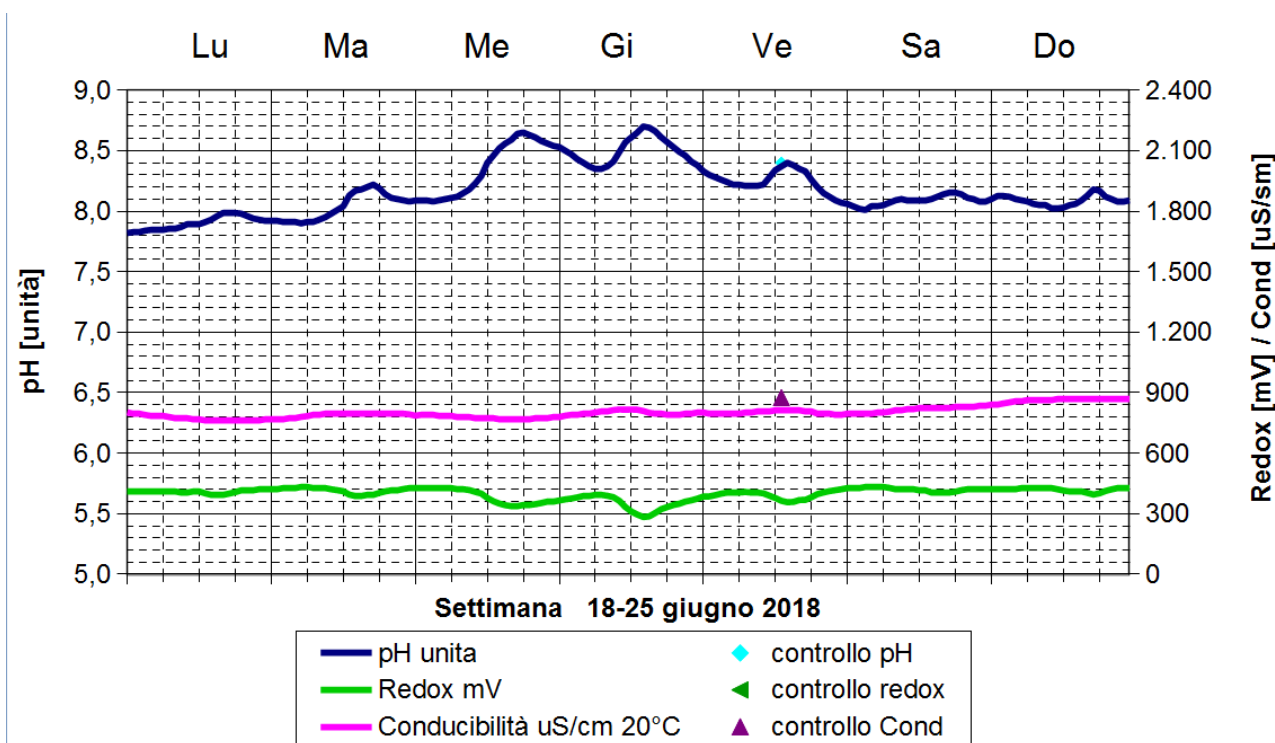


Tabella 6: stazione di CALCINAIA altri parametri

PORTATE e IDROMETRIA

Settimana caratterizzata da assenza di deflussi significativi fatta eccezione per i rilasci periodici lungo l'asta dell'Arno.

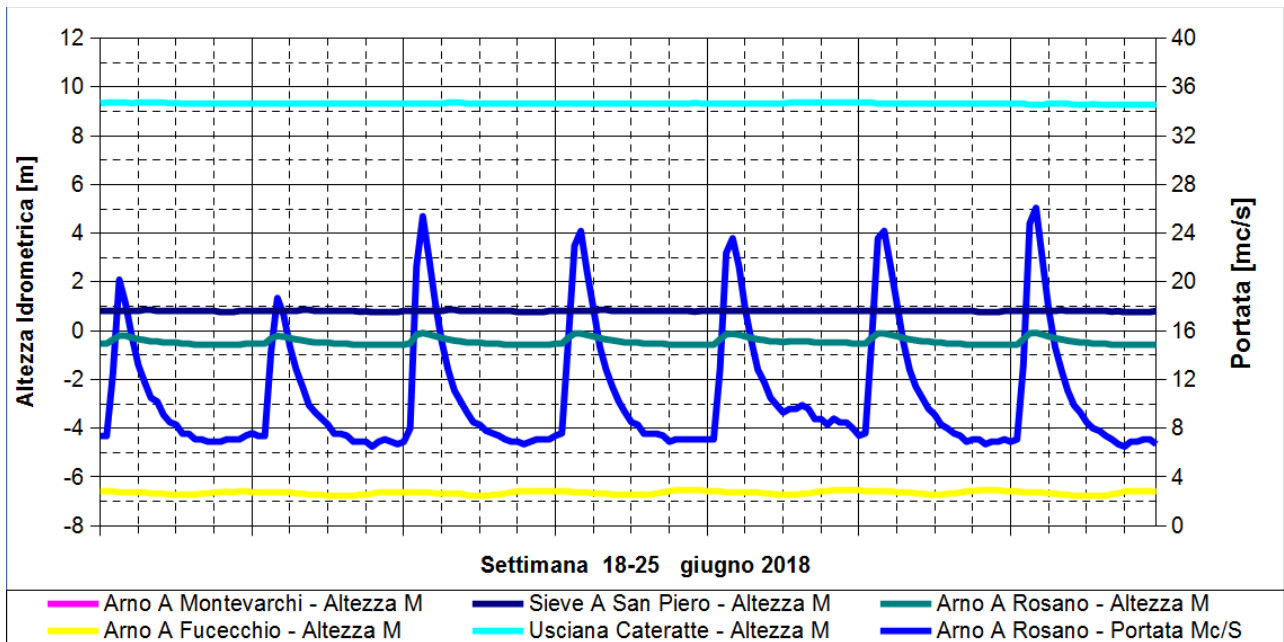


Figura 10: Quadro idrometrico

Situazione stazionaria alla stazione di Buonriposo con oscillazioni della torbidità.

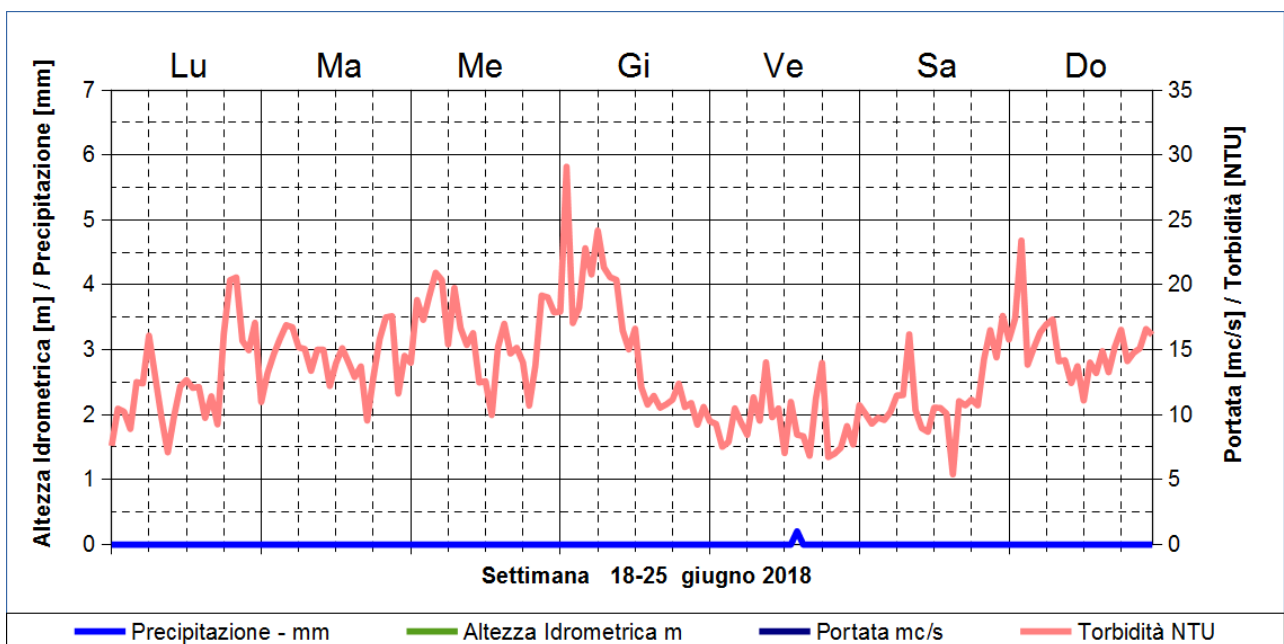


Figura 11: Idrometria e torbidità stazione di BUONRIPOSO

Nella stazione di Rosano le portate oscillano giornalmente tra massimi di 20 – 25 mc/s in occasione dei rilasci a minimi di 6 mc/s. La torbidità è in decremento, si registrano precipitazioni locali nella giornata di venerdì che mantengono la portata post rilascio fino a 10mc/s.

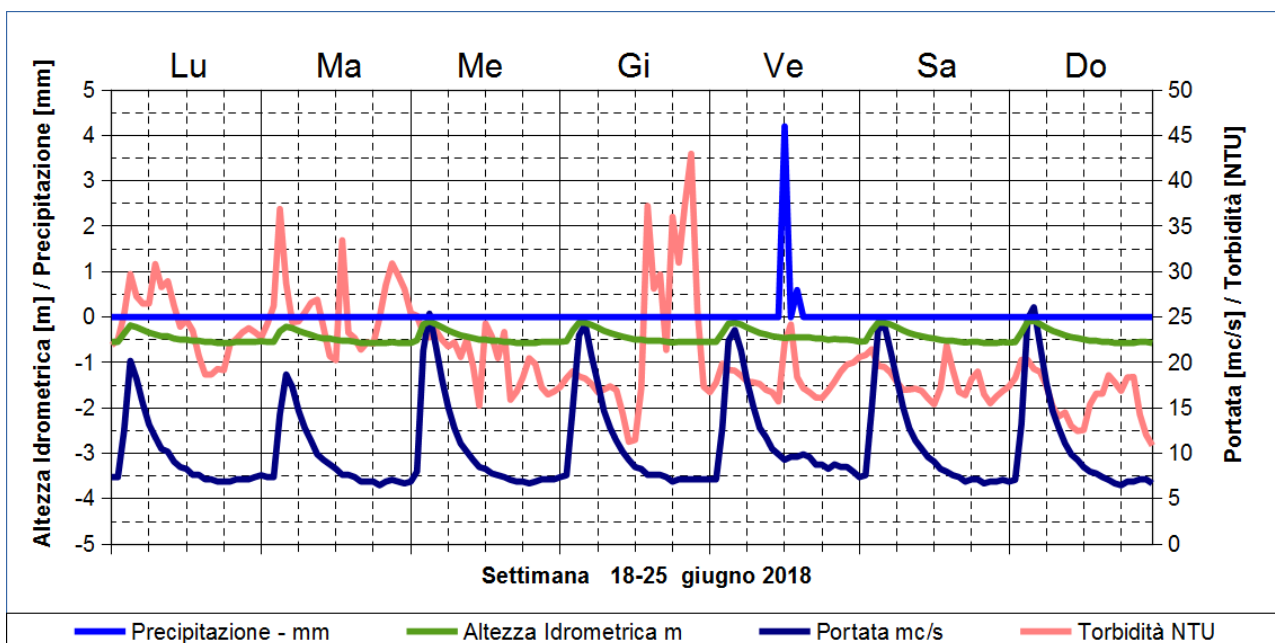


Figura 12: Idrometria e torbidità stazione di ROSANO

Nella stazione di Fucecchio si registrano ancora, pur attenuati, gli impulsi dovuti ai rilasci, alcuni picchi di torbidità nelle giornate di lunedì e martedì, poi significativo incremento nel fine settimana.

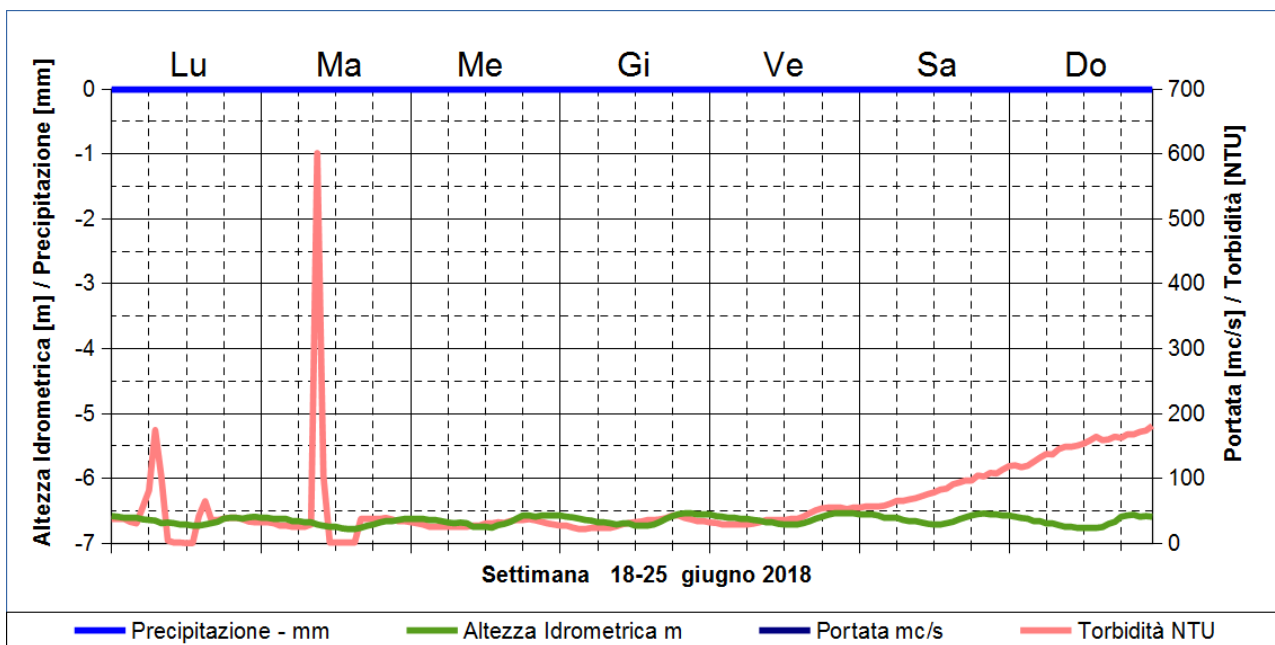


Figura 13: Idrometria e torbidità stazione di FUCECCHIO

Incrementi di torbidità nella stazione di Calcinaia dal giovedì alla domenica.

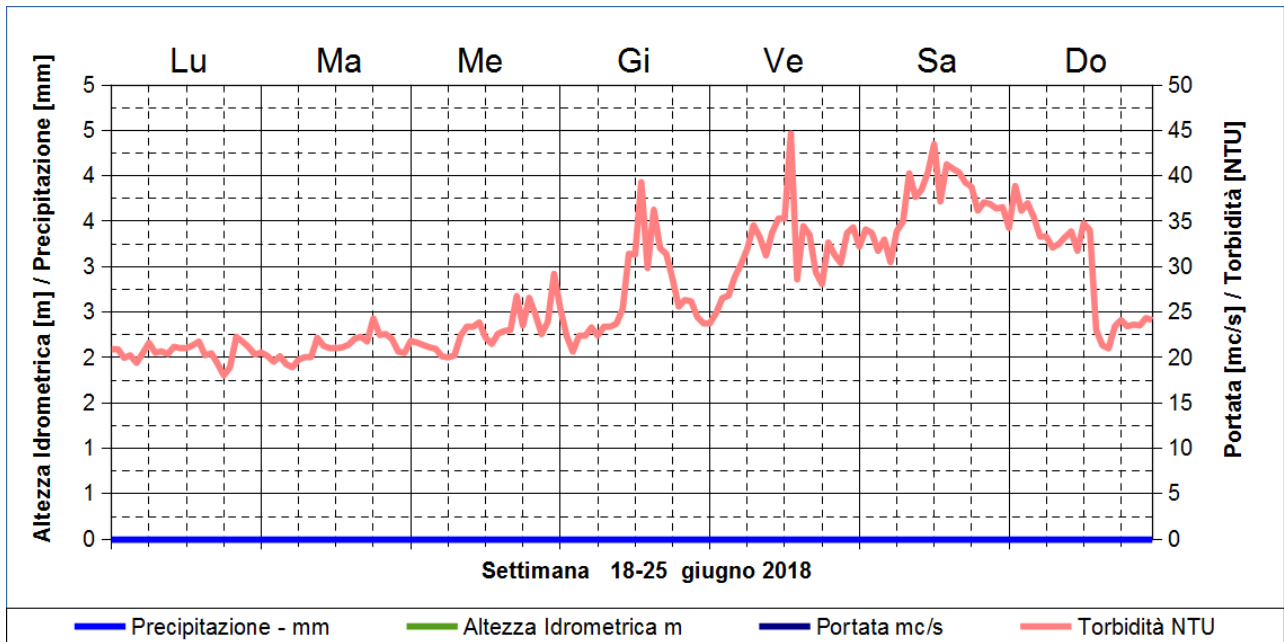
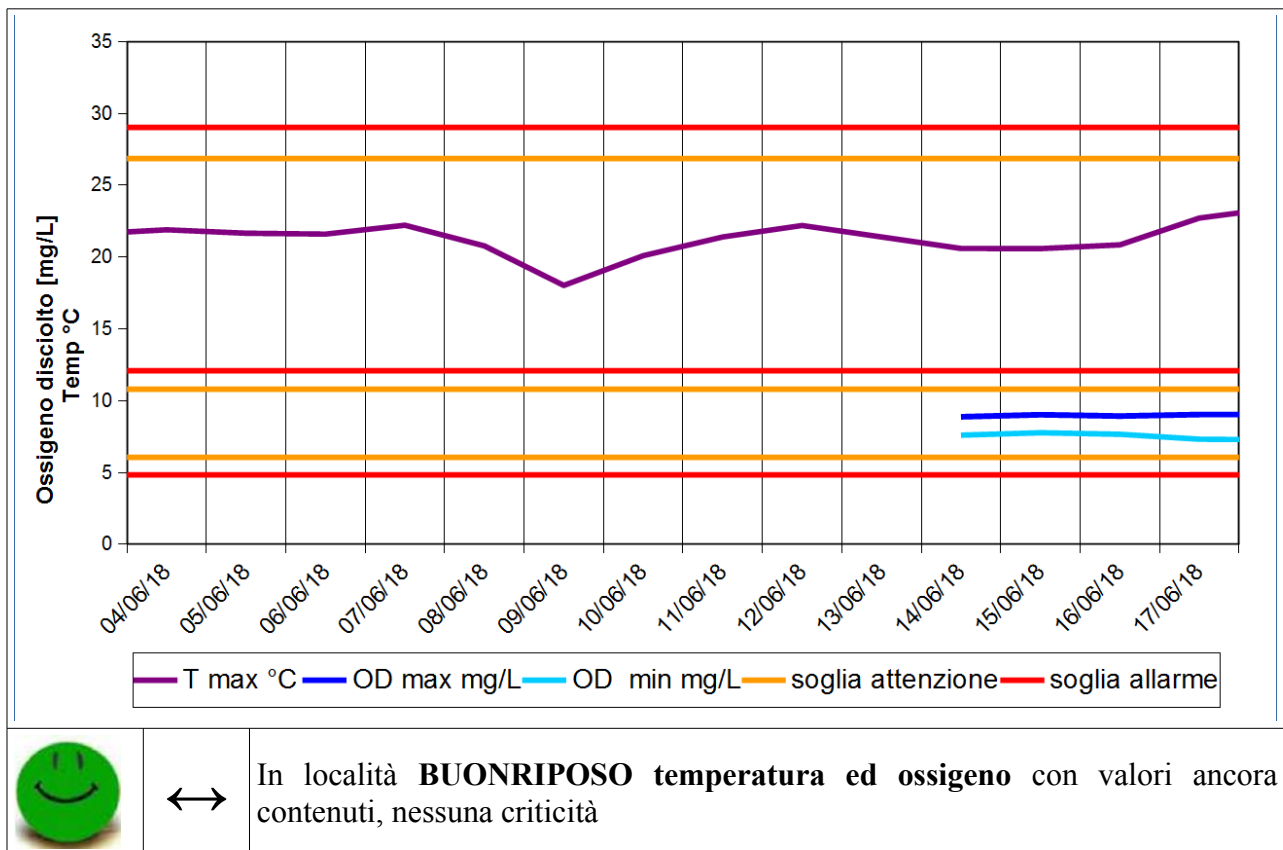


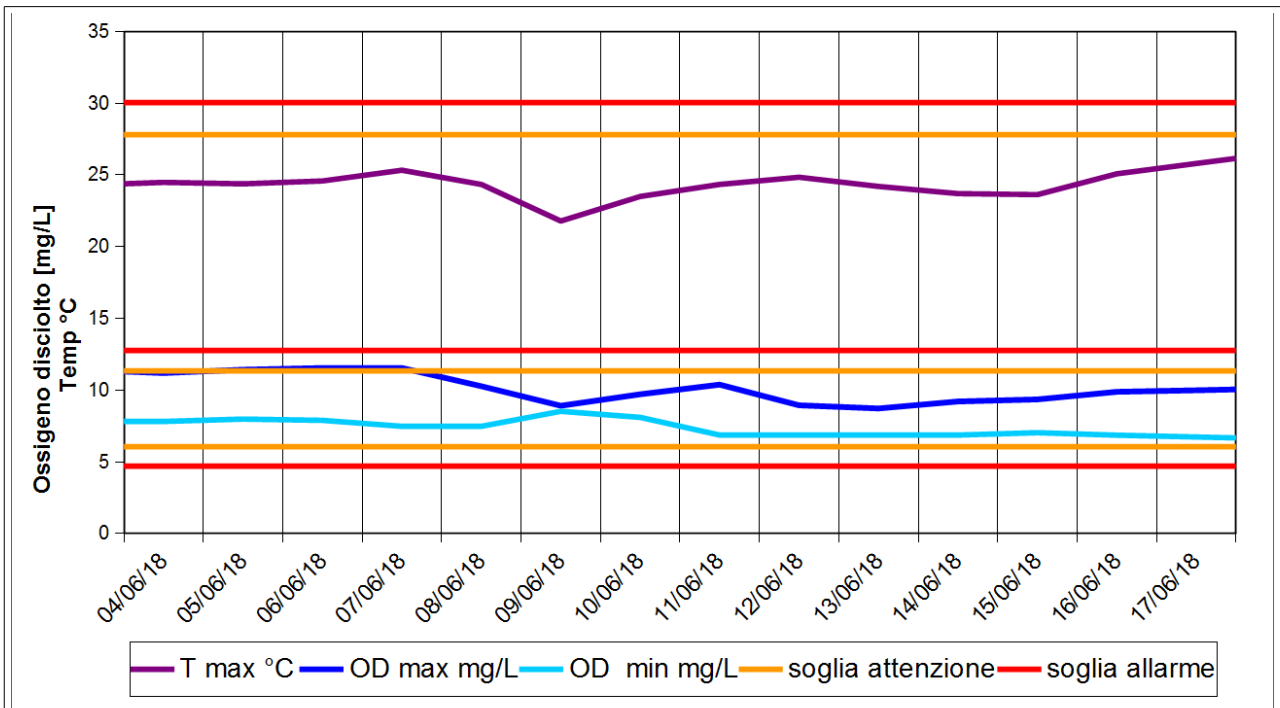
Figura 14: Idrometria e torbidità stazione di CALCINAIA


CONCLUSIONI¹

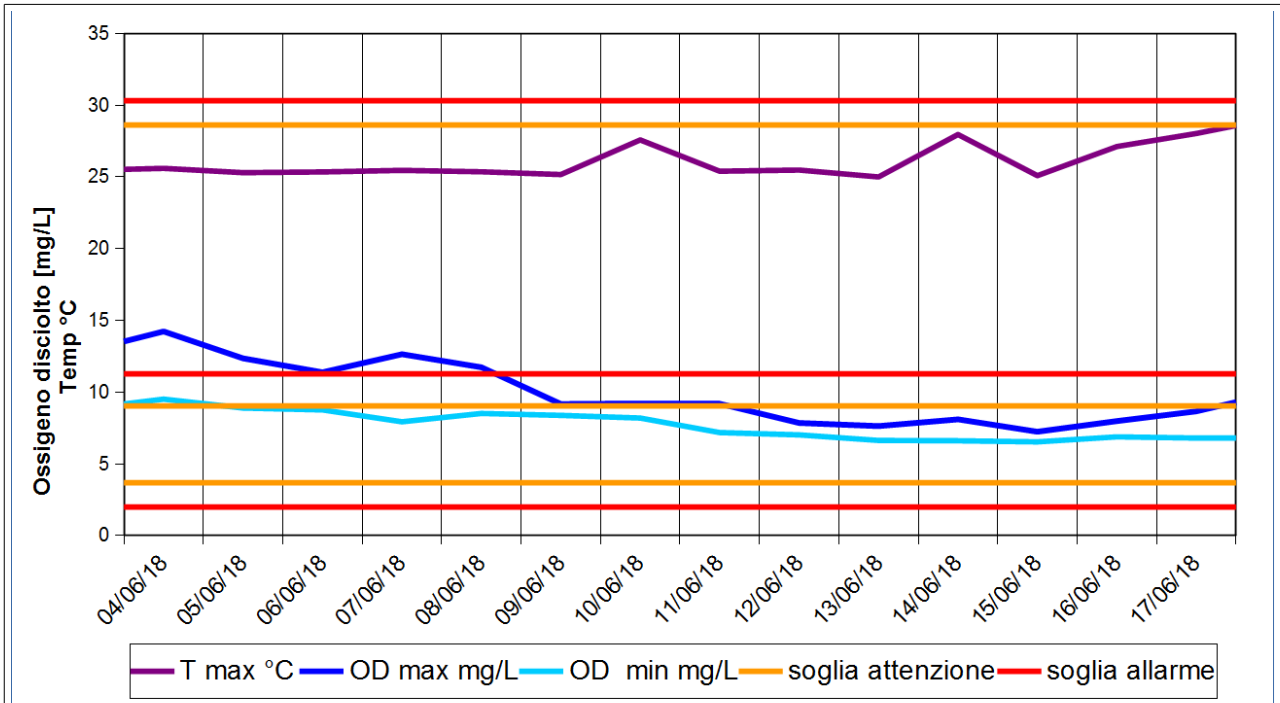
Le settimana trascorsa presenta un quadro ancora positivo nel complesso, tuttavia a valle nelle stazioni di Fucecchio, in particolare, e Calcinaia, compaiono alcuni primi segnali di criticità finora dovuti agli improvvisi incrementi delle temperature si riflettono in elevati massimi giornalieri di ossigeno causati dalla respirazione algale. Minimi segnali anche a Rosano dove consistenti deflussi in Arno sono mantenuti da rilasci.




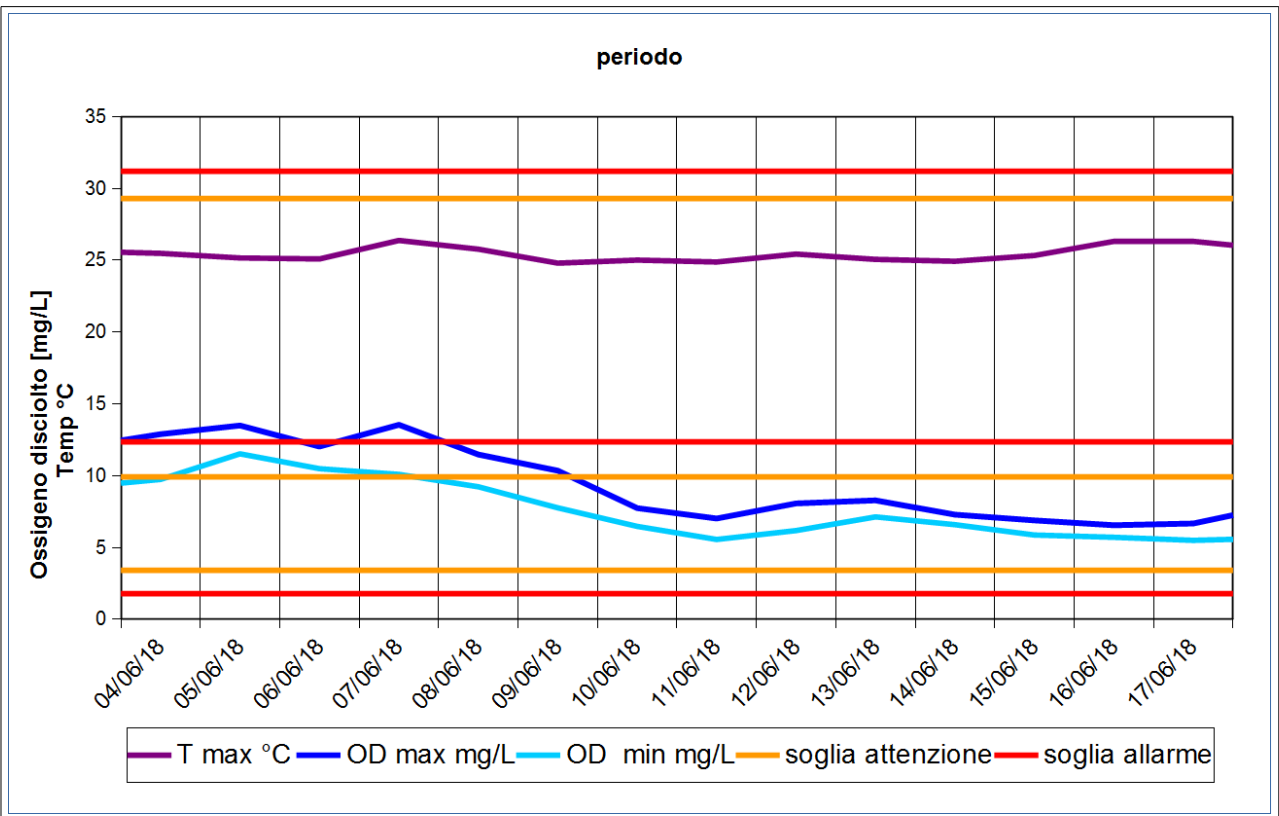
¹ = condizioni normali, = attenzione, = allarme. ↔ tendenza stabile, ↓ peggioramento, ↑ miglioramento



 ↔ Nel tratto fiorentino dell'Arno, a **ROSANO**, temperatura e massimi di ossigeno in incremento ma ancora contenuti.



 ↓ In località **FUCECCHIO** temperatura e massimi di ossigeno in incremento che raggiungono le soglie di attenzione. Ancora contenute le minime di ossigeno.



In località **CALCINAIA** valori nel complesso contenuti.

Firenze, 26 giugno 2018