

Monitoraggio in continuo con sonde sul Fiume ARNO



Estate 2019

periodo 22-28 luglio

© ARPAT 2019

Direzione Tecnica

REPORT

ACQUA 

SOGLIE DI ATTENZIONE E ALLARME

Le postazioni delle quattro sonde sono indicative di **tratti fluviali** con caratteristiche chimico-fisiche diverse, nonché caratteristiche idromorfologiche, pedologiche, di apporto di nutrienti e inquinanti diverse, come è logico aspettarsi passando da monte a valle lungo un corso d'acqua.

Nell'ambito dei parametri rilevati dalle sonde, le misure di **temperatura** e **ossigeno disciolto** sono tra le più significative e quindi su di esse si basano le soglie di attenzione e allarme.

Nel momento in cui si rilevano misure che ricadono negli intervalli attenzione e allarme e perdurano per molti giorni, le Autorità competenti **dovrebbero mettere in campo** una serie di attività volte alla salvaguardia del tratto fluviale in esame.

Le postazioni delle sonde rappresentative di altrettanti tratti fluviali sono le seguenti:

Tratto fluviale	Località di installazione della sonda
Arno tratto aretino	Buonriposo
Arno tratto fiorentino	Rosano
Arno tratto valdarno inferiore	Fucecchio
Arno tratto pisano	Calcinaia

Per costruire le linee di attenzione e allarme si utilizzano i dati di monitoraggio di un decennio, dal 2008 al 2018, relativi ai mesi estivi da giugno a settembre. Le linee di attenzione e allarme sono evidenziate nelle due tipologie di grafico:

- giorno tipo – specifico paragrafo
- periodo complessivo - nelle conclusioni.

Temperature non eccessivamente elevate e disponibilità di ossigeno disciolto sono le caratteristiche basilari per la sopravvivenza di un corso d'acqua. La disponibilità di ossigeno è necessaria sia in un range caratteristico per ogni tratto fluviale. Concentrazioni troppo basse di ossigeno ovviamente hanno ripercussioni negative sulle varie forme di vita del fiume, ma anche concentrazioni troppo alte, registrate in pieno giorno, presuppongono l'instaurarsi di fenomeni eutrofici, con consumo eccessivo di ossigeno durante la notte e quindi scempenso tra fotosintesi e respirazione che porta a condizioni di stress per il corso d'acqua.

I dati acquisiti dalle stazioni di monitoraggio in continuo sono consultabili in tempo reale all'indirizzo : <http://sira.arp.at.toscana.it/apex2/f?p=QUALARNO>

Concentrazioni di ossigeno disciolto e temperatura del decennio 2008-2018					
Localizzazione Sonda	Indicatore	minimo	75° percentile Valore di Attenzione	95° percentile Valore di Allarme	massimo
Buonriposo Arezzo	Ossigeno disciolto valore massimo mg/l	5,1	10,7	11,9	23,7
Rosano Firenze		2,9	11,3	12,7	16,7
Fucecchio Empoli		1,7	9,1	11,3	24,3
Calcinaia Pisa		0,9	9,9	12,3	18,1
Buonriposo Arezzo	Ossigeno disciolto valore minimo mg/	0,6	6,1	4,8	16,2
Rosano Firenze		2,9	6,1	4,7	14,0
Fucecchio Empoli		0,2	3,7	2,2	16,8
Calcinaia Pisa		0,2	3,6	1,9	11,5
Buonriposo Arezzo	Temperatura massima°C	13,7	26,8	28,9	33
Rosano Firenze		16,7	27,8	29,9	33,3
Fucecchio Empoli		17,6	28,7	30,3	37,2
Calcinaia Pisa		16,4	29,3	31,2	34,2

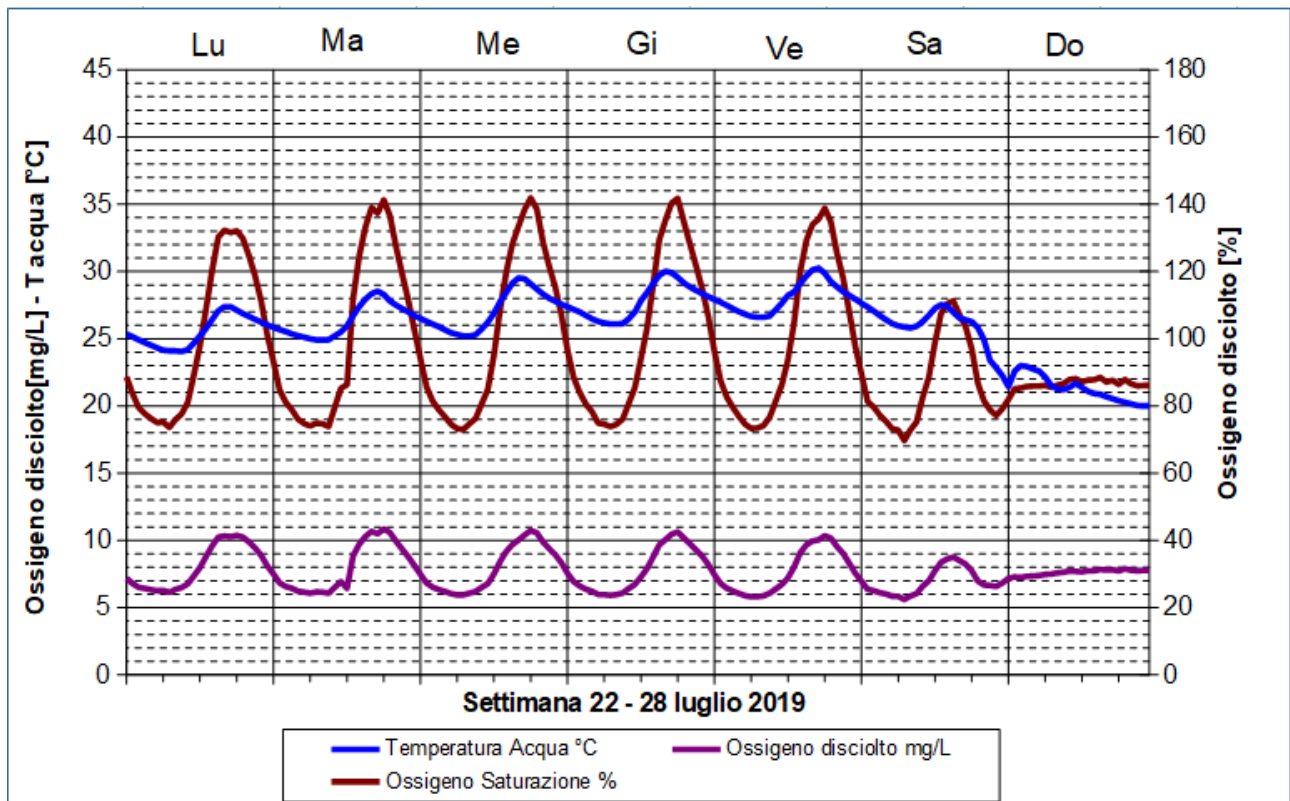
Bollettino settimanale:

Indice

BUONRIPOSO sonda.....	4
ROSANO sonda.....	8
FUCECCHIO sonda.....	13
CALCINAIA sonda.....	17
PORTATE e IDROMETRIA.....	21
CONCLUSIONI.....	22

BUONRIPOSO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Concentrazione di ossigeno disciolto compresa nell'intervallo 6 – 11 mg/l con percentuale di saturazione fino a 140% . Le temperature sono comprese nel range 20-30 °C, in aumento le massime fino alla giornata di sabato, inizio della perturbazione.

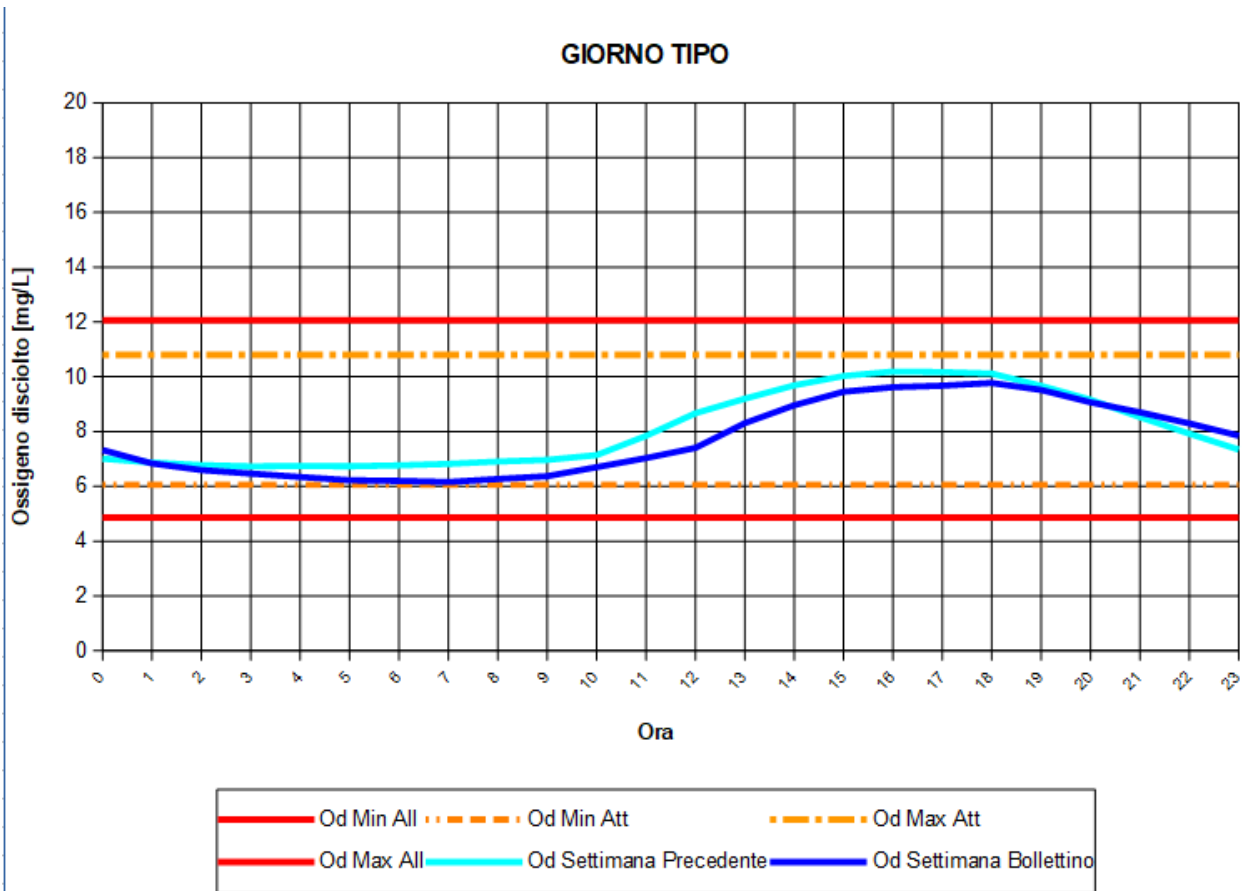
Verifiche in campo

Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Buonriposo	24/07/2019 ore 11	8,3	337	26,6	6,9	89



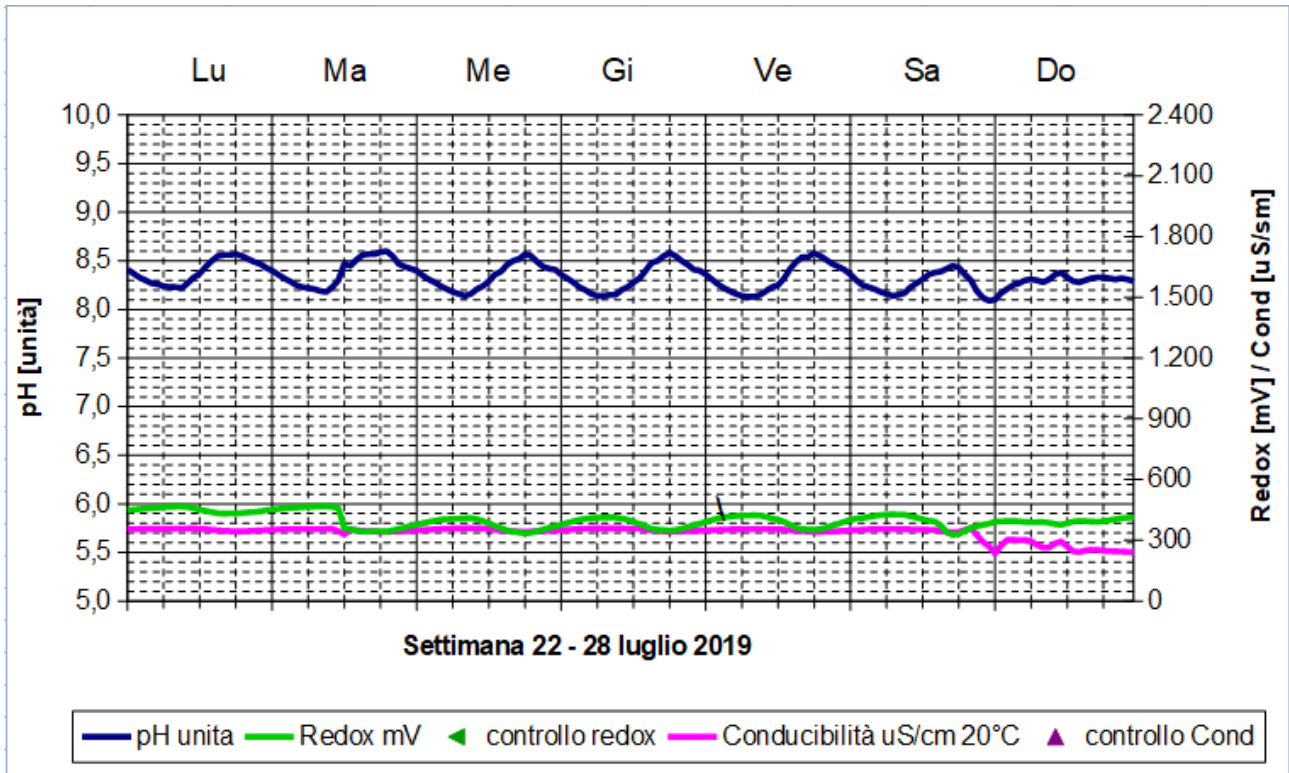
Immagini di Arno a Buonriposo dell' 24 luglio 2019

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

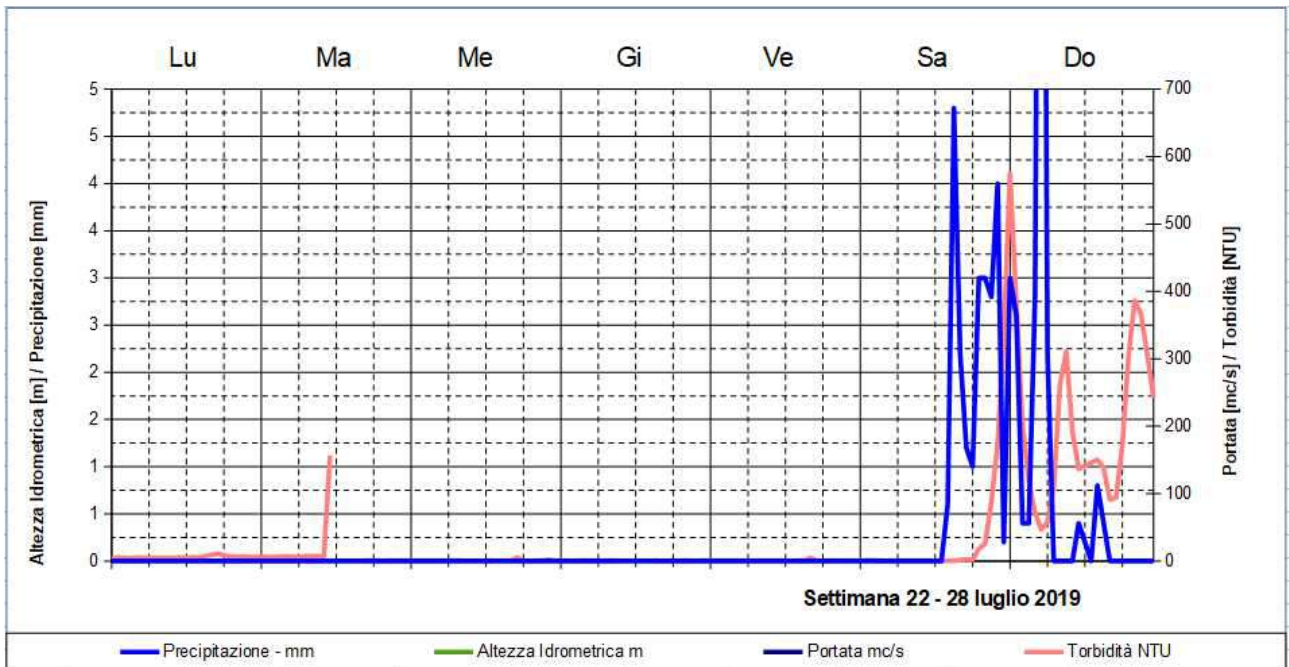


Concentrazione media oraria di ossigeno disciolto ha un andamento simile al periodo precedente, con valori leggermente inferiori, prossimi alla soglia di attenzione nelle prime ore del giorno.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



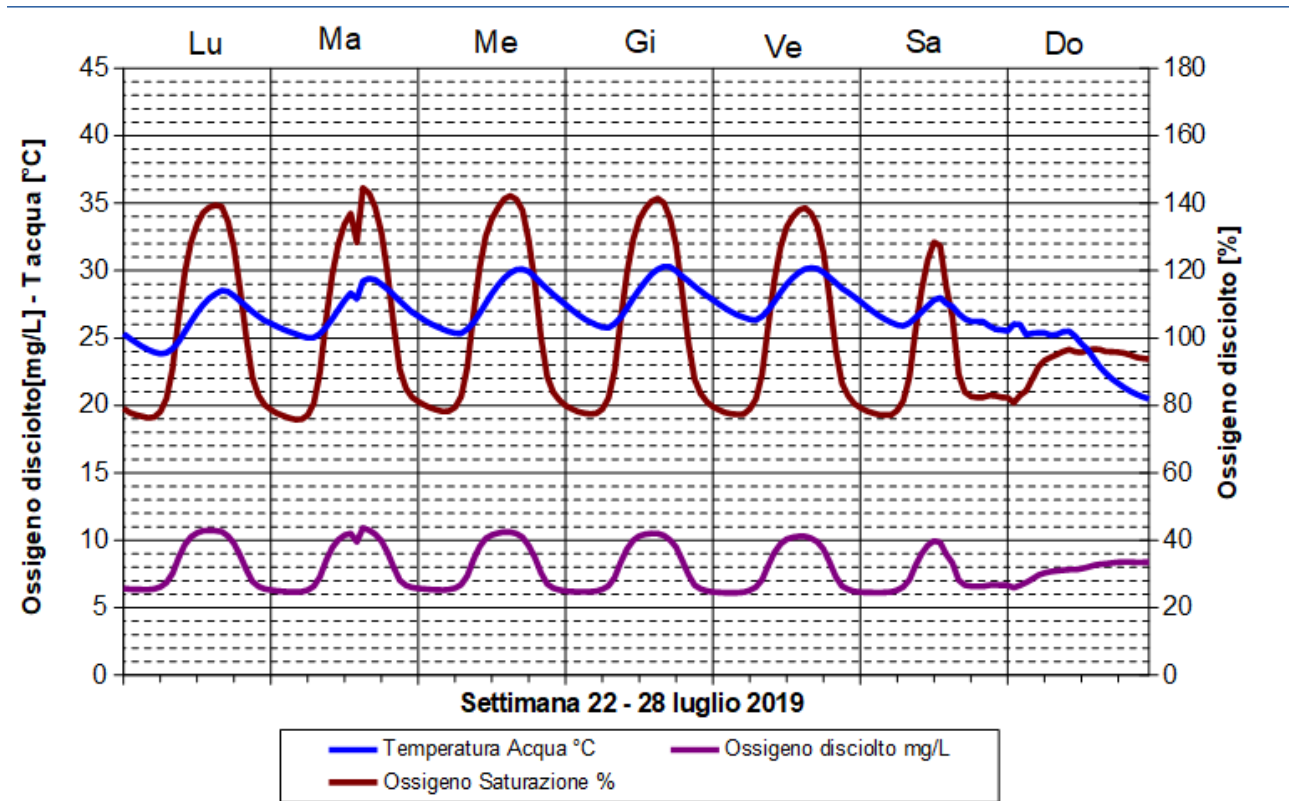
Valori nella norma per quanto riguarda pH, conducibilità e redox



Precipitazioni in zona Buonriposo abbondanti nel fine settimana

ROSANO sonda

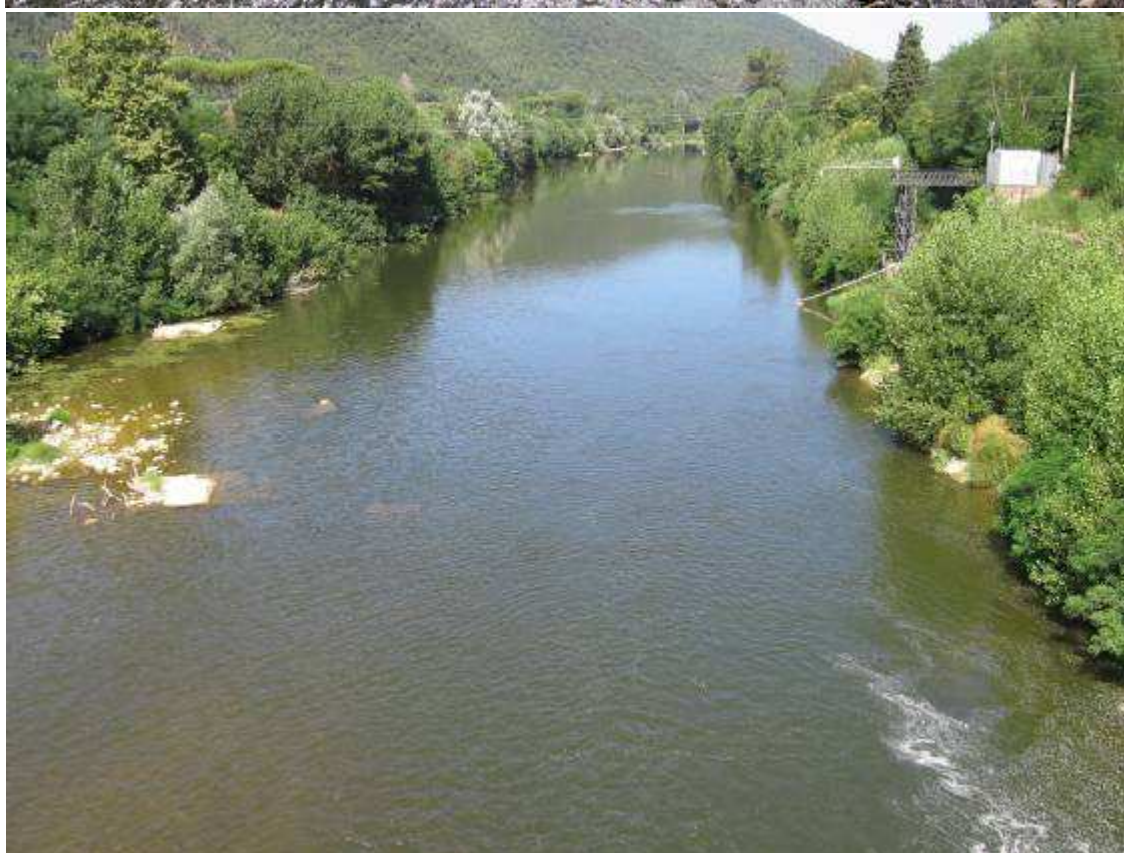
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura stazionari compresi tra 20 e 30 °C , stazionarie le concentrazione di ossigeno comprese nel range 6-11 mg/L , tasso di saturazione sempre a 140 % con diminuzione nel fine settimana (piogge intense).

Verifiche in campo

Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Rosano	24/07/2019 ore 10,45	8		29,2	7,7	102
Santa Rosa	24/07/2019 ore 11,40	8		28,6	7	91

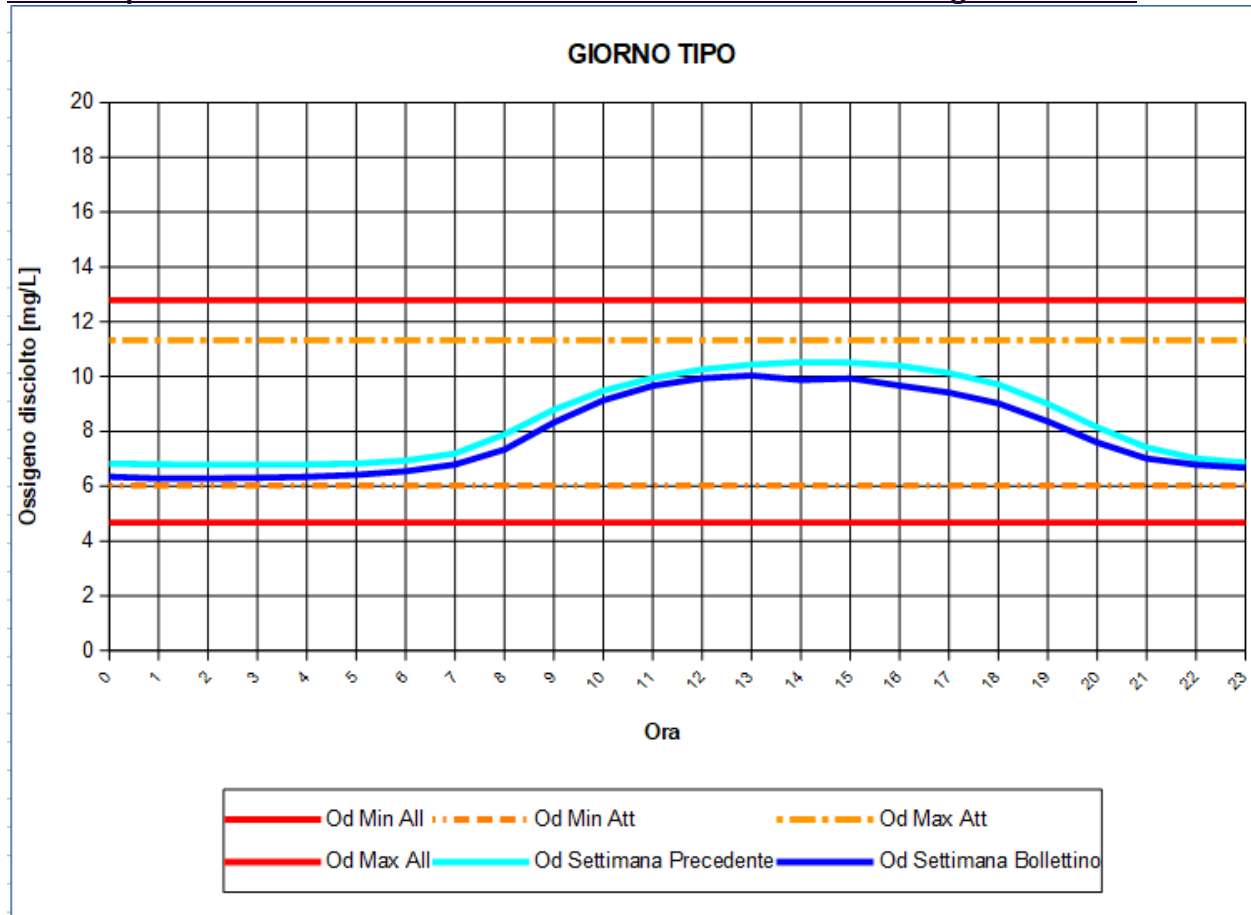


Immagini Arno Rosano del, 24 luglio2019



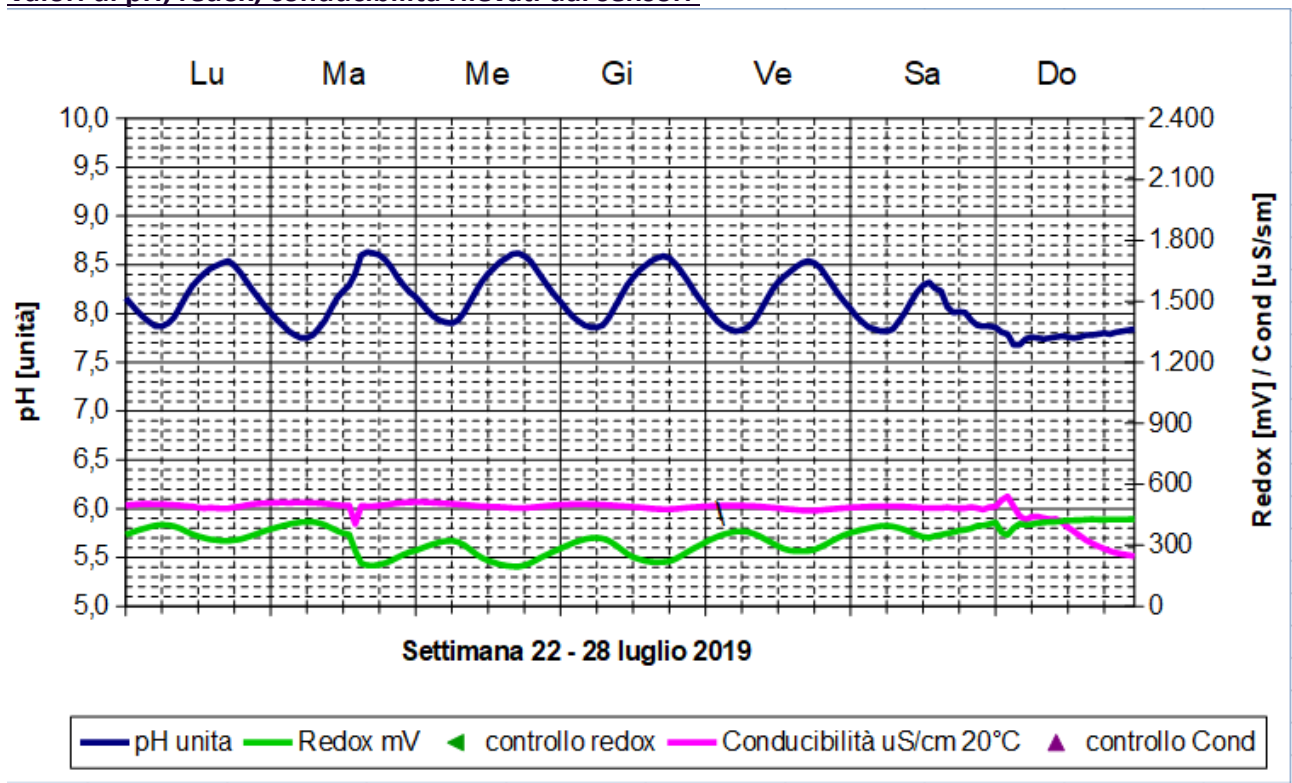
immagini Arno Santa Rosa del 24 luglio 2019

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

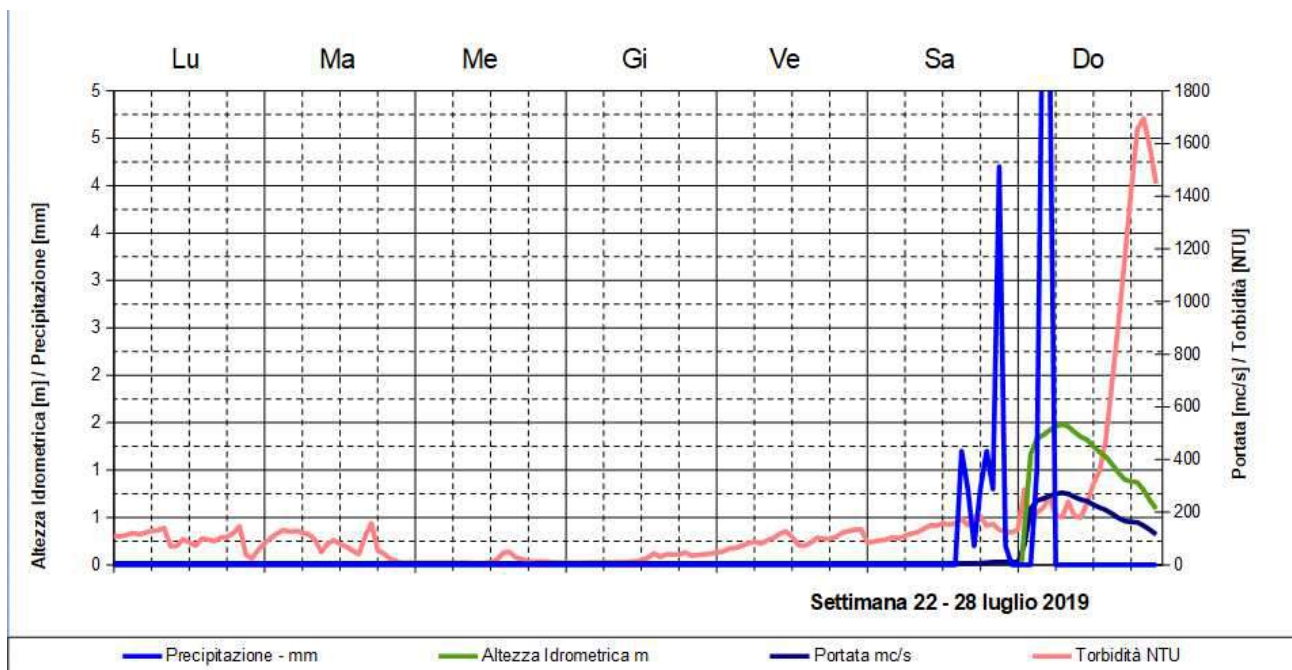


L'andamento delle medie orarie di ossigeno disciolto simile al periodo precedente con valori lievemente inferiori.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



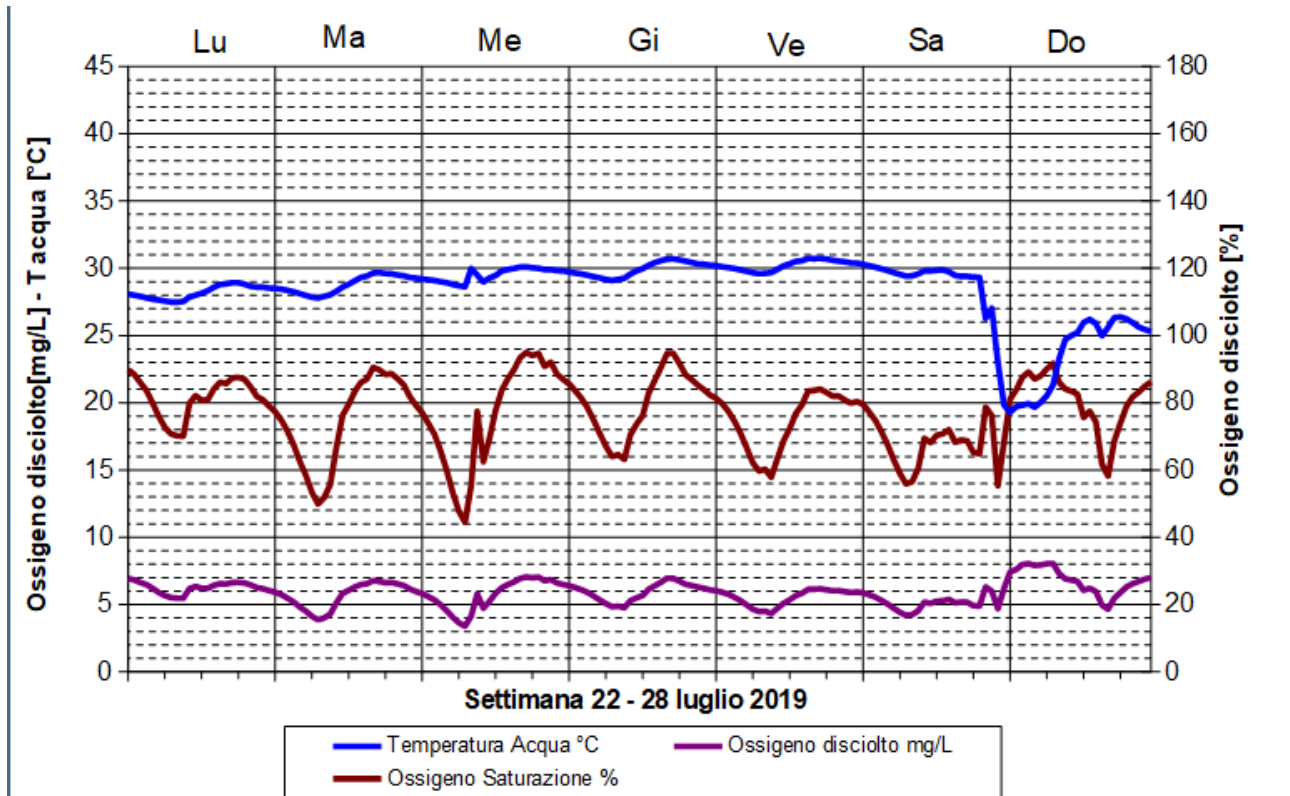
Valori di pH e conducibilità nella norma per il tratto analizzato; deriva dei sensori nel fine settimana per piogge intense.



Precipitazioni intense nel fine settimana.

FUCECCHIO sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura compresi tra 19 - 31 °C; concentrazione di ossigeno disciolto compresi tra 4 e 8 mg/l con tasso di saturazione a 120% e assenza di variazione circadiana.

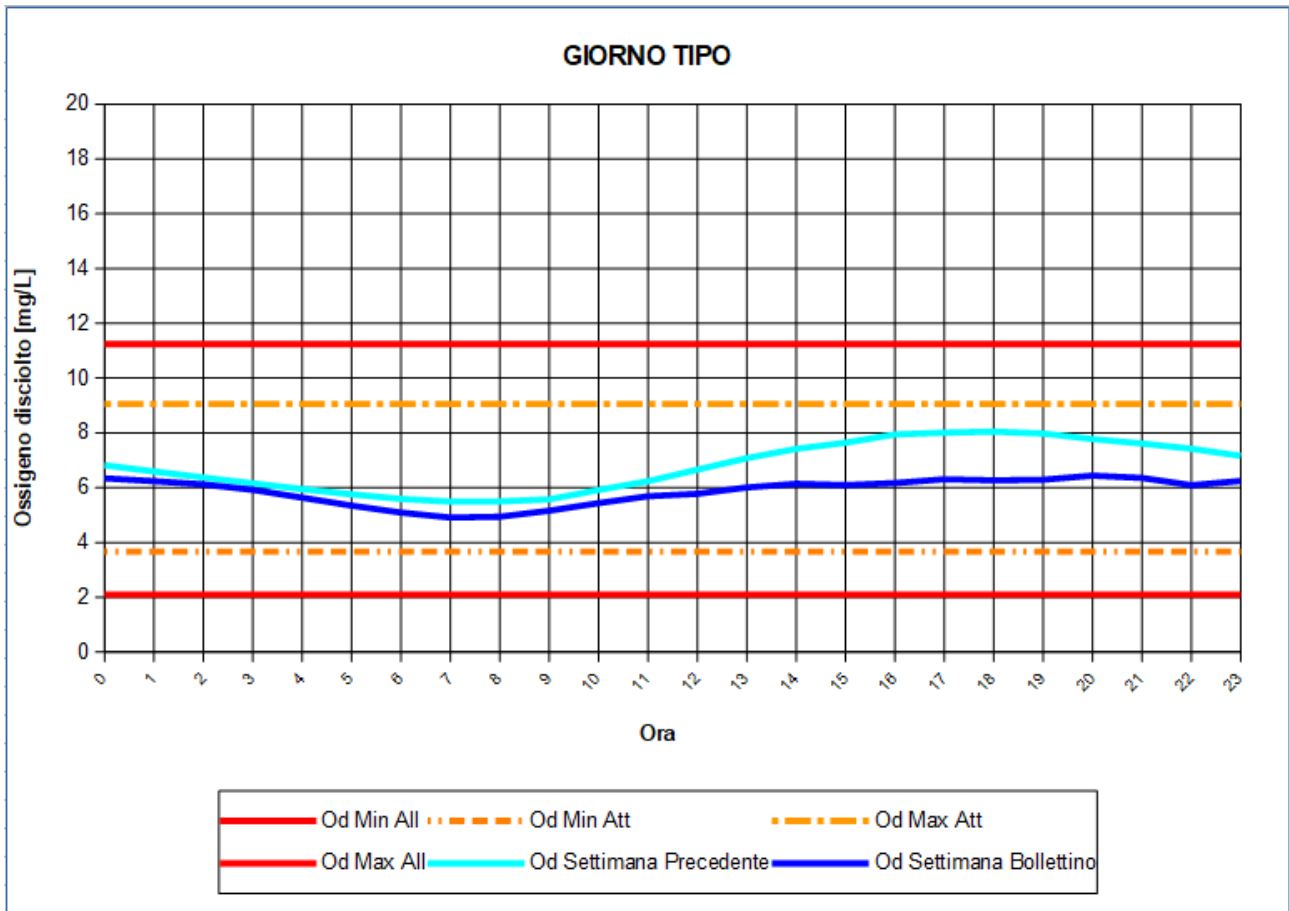
Verifiche in campo

Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Fucecchio	23/07/2019 ore 11.45	6,7	748	28,7	6,37	82,7



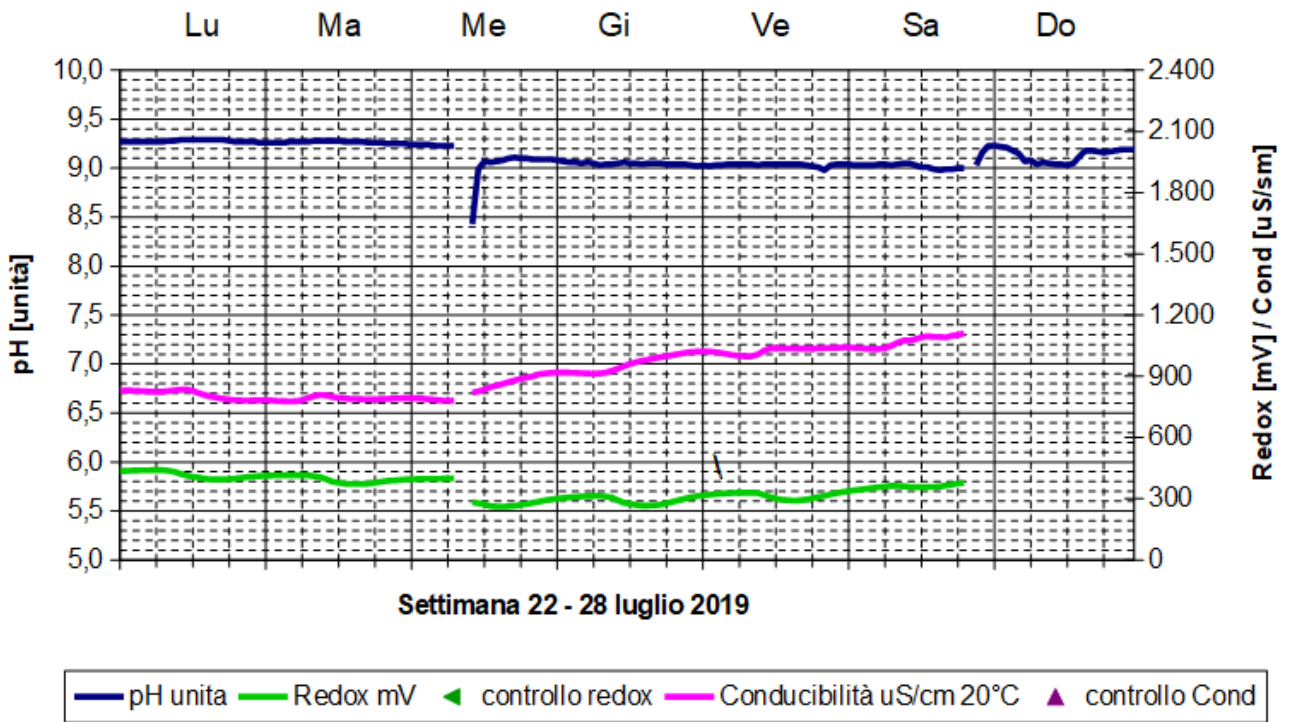
Immagini Arno a Fucecchio del 23 luglio 2019

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

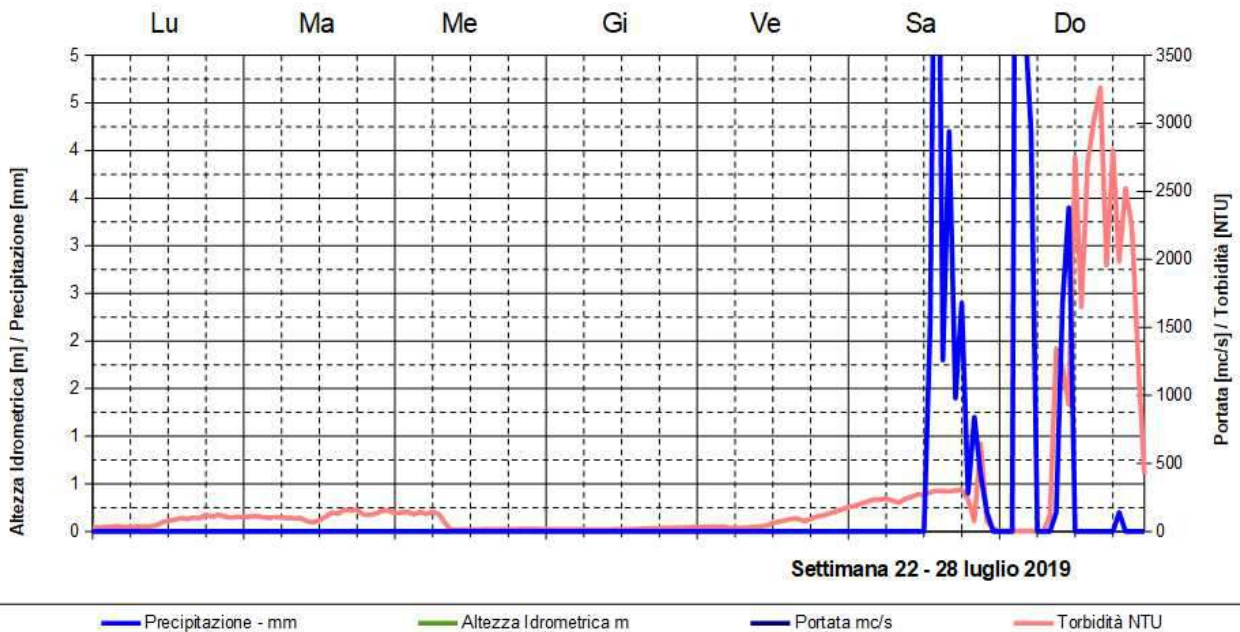


Concentrazioni medie orarie di ossigeno disciolto entro i limiti di attenzione, anche se con un andamento molto piatto nelle 24 ore.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



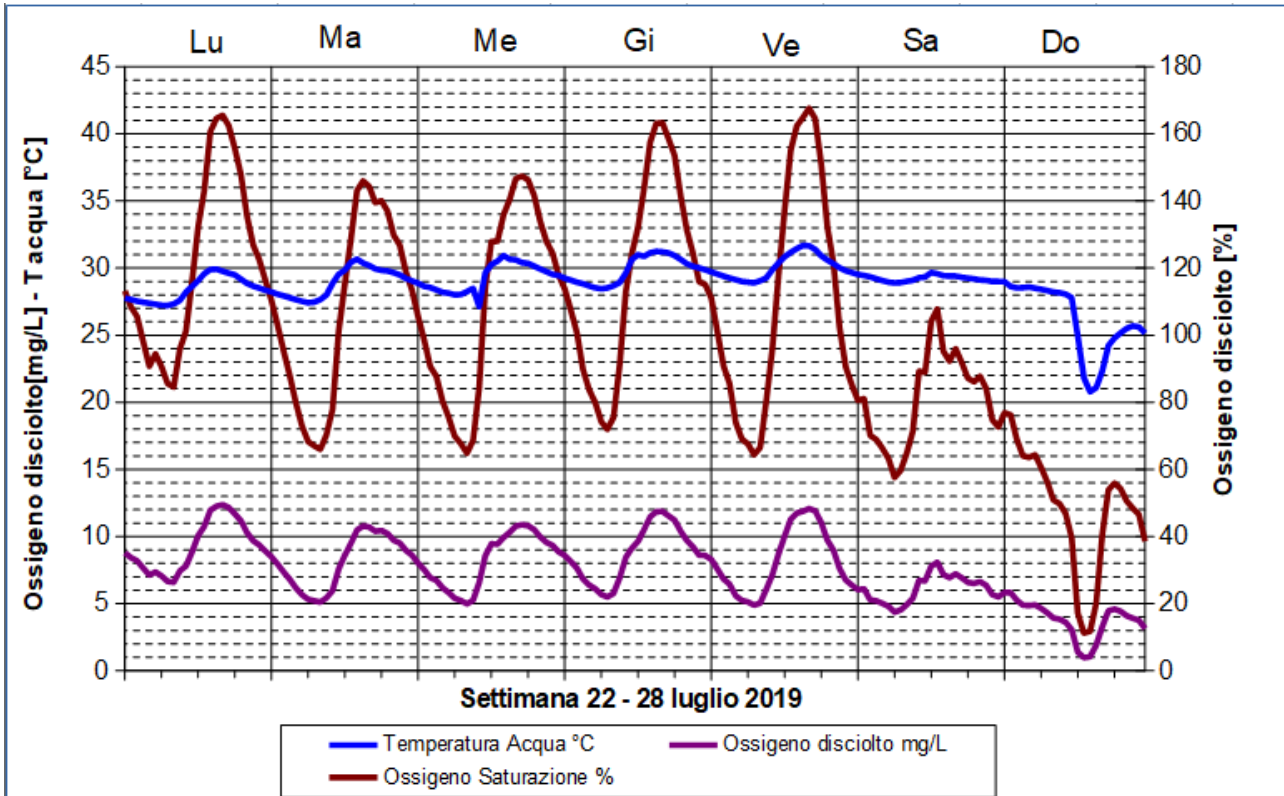
Valori di conducibilità e redox in linea con la tipologia e le pressioni del tratto di fiume in esame.



Precipitazioni intense nel fine settimana.

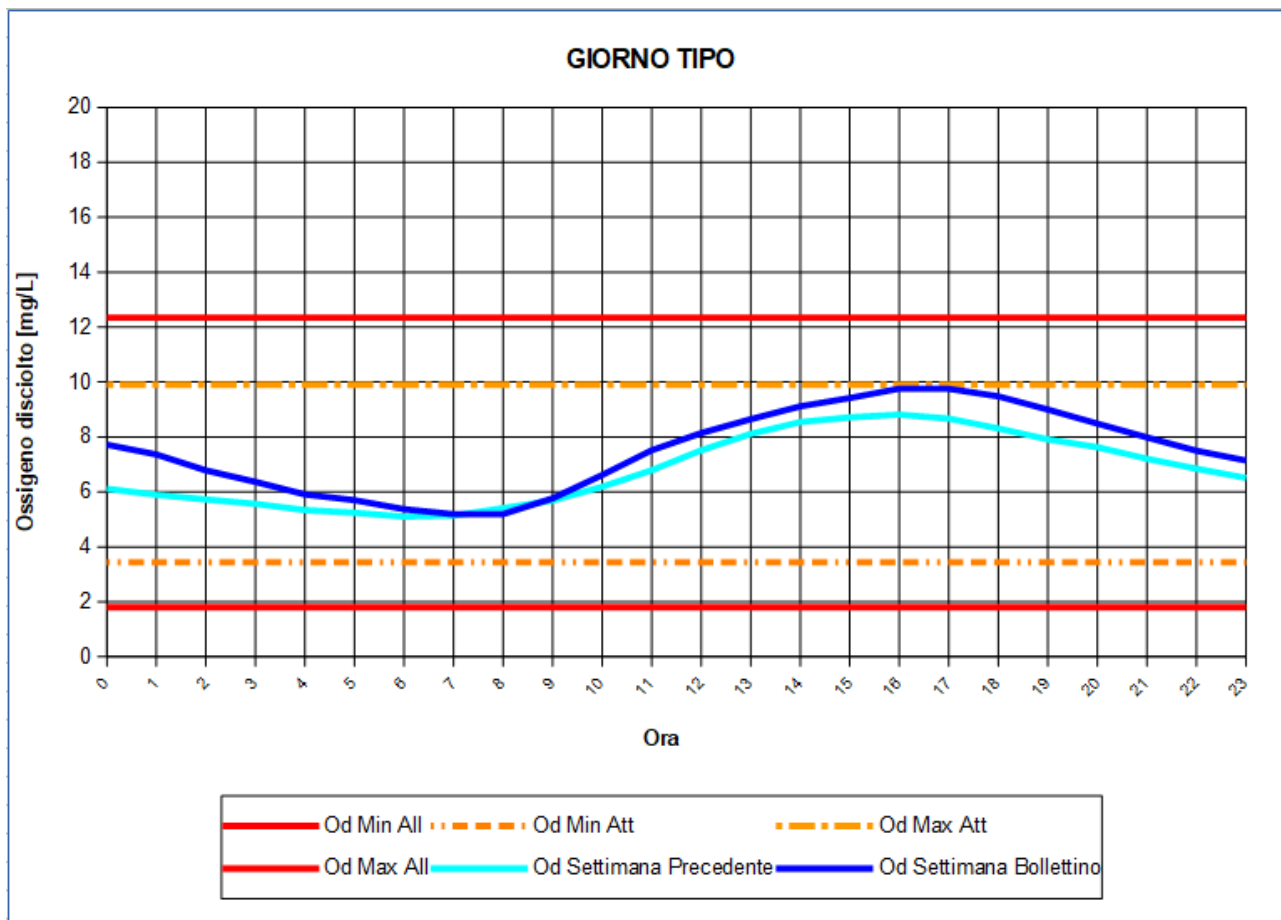
CALCINAIA sonda

Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura lievemente ridotti nei valori massimi, compresi tra 21-32 °C, livelli di ossigeno disciolto tra 5 e 12 mg/L non considerando il drastico calo durante le piogge del fine settimana. Tasso di saturazione molto elevato superiore al 160%

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



In zona Calcinaia le concentrazioni medie orarie di ossigeno in incremento anche se mediando i valori del fine settimana, rientrano entro le soglie di attenzione.

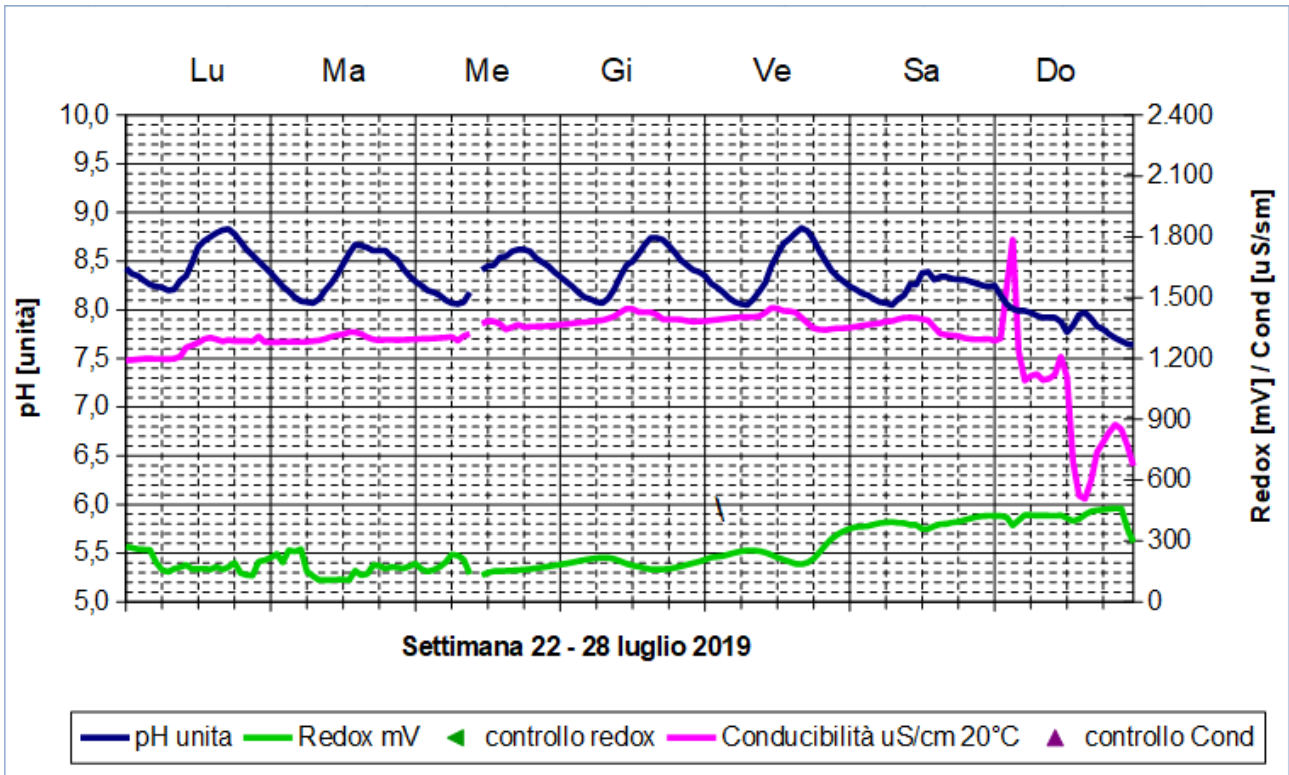
Verifiche in campo

Zona	data e ora	pH	Conducibilità mS/cm 20 °C	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Ossigeno saturazione %
Calcinaia	26 luglio ore 11,30	7,9	1556	30,4	6,8	89

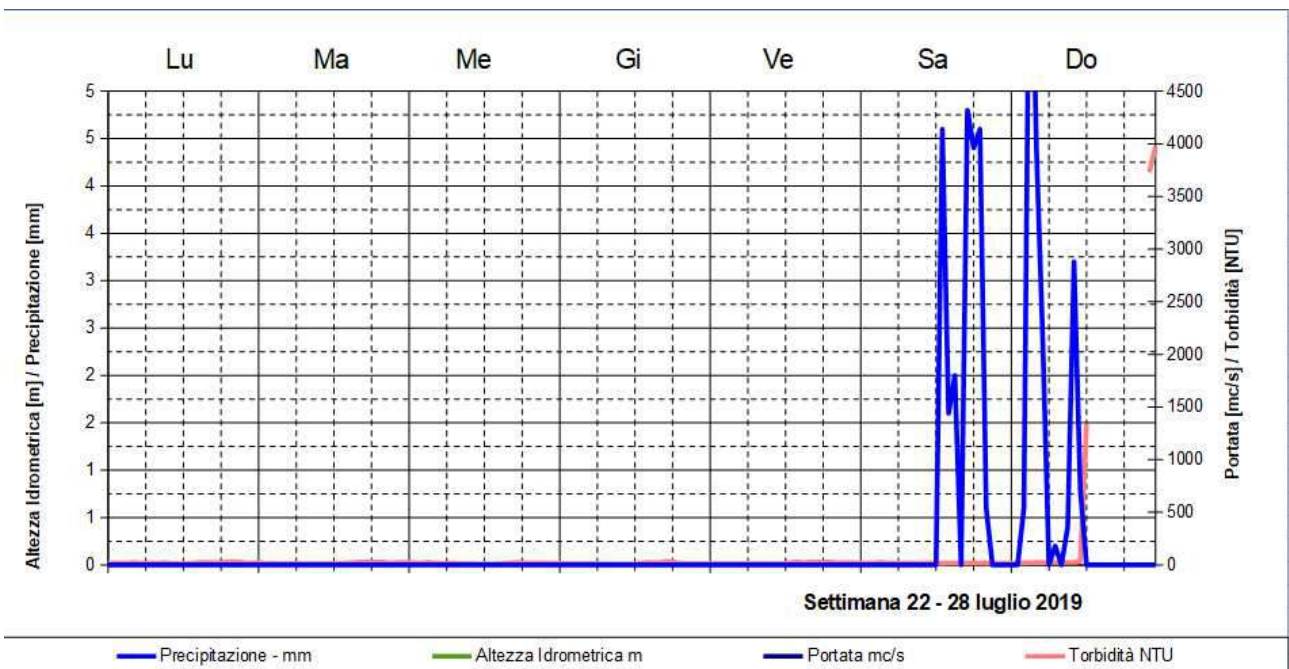


Immagini del fiume Arno a Calcinaia del 26 luglio 2019

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori

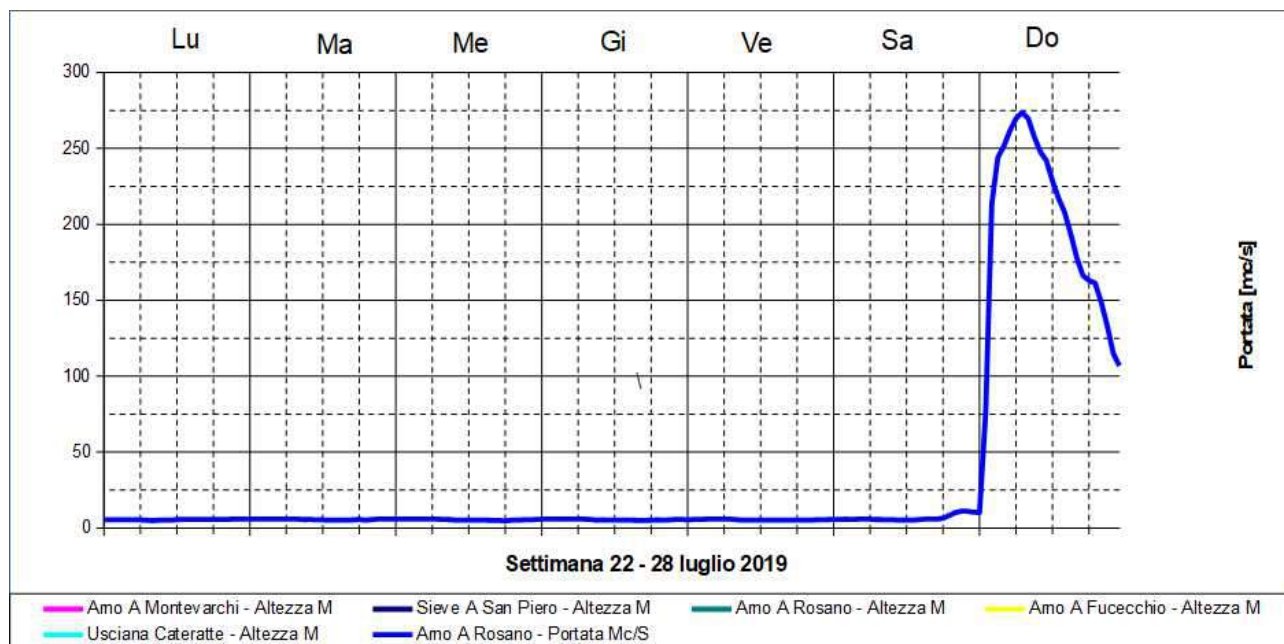


Conducibilità, redox e pH nella norma per il tratto a valle del fiume Arno in prossimità di Calcinaia. Gli sbalzi di conducibilità della giornata di domenica da attribuire alle piogge intense.



Precipitazioni abbondanti nel fine settimana.

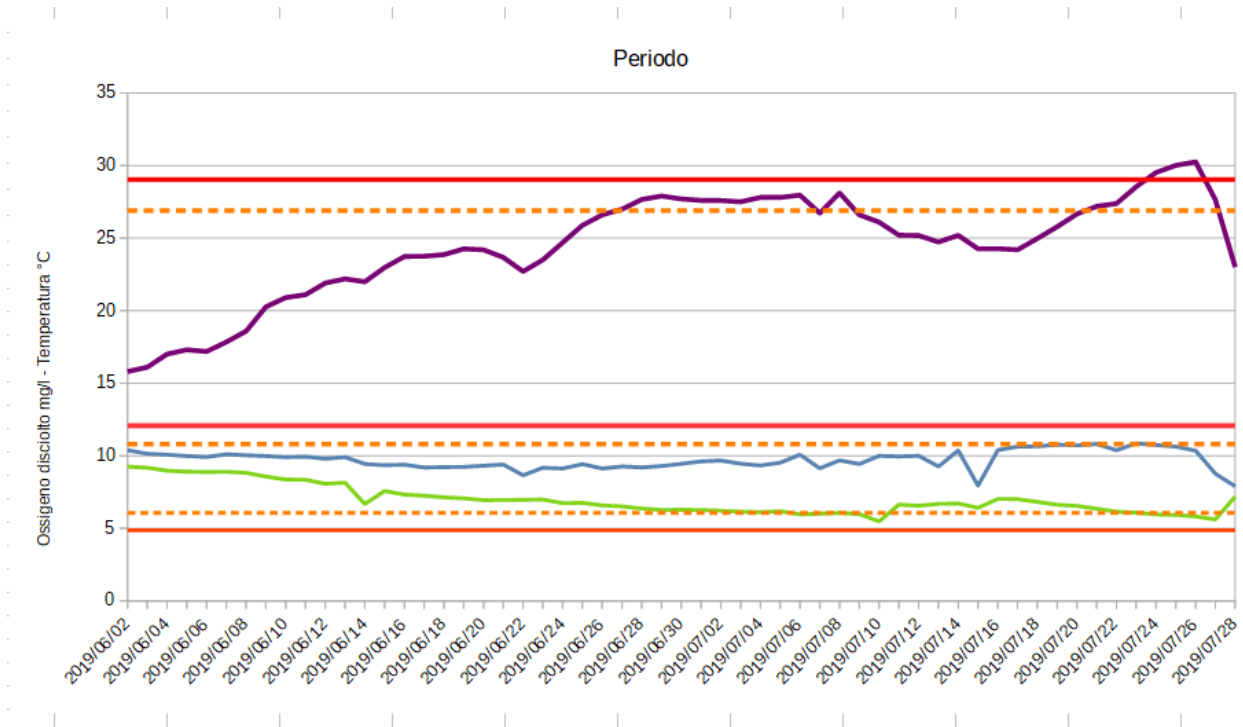
PORTATE e IDROMETRIA



I valori di portata mostrano un picco di notevole intensità in occasione delle intense precipitazioni avvenute nel fine settimana.

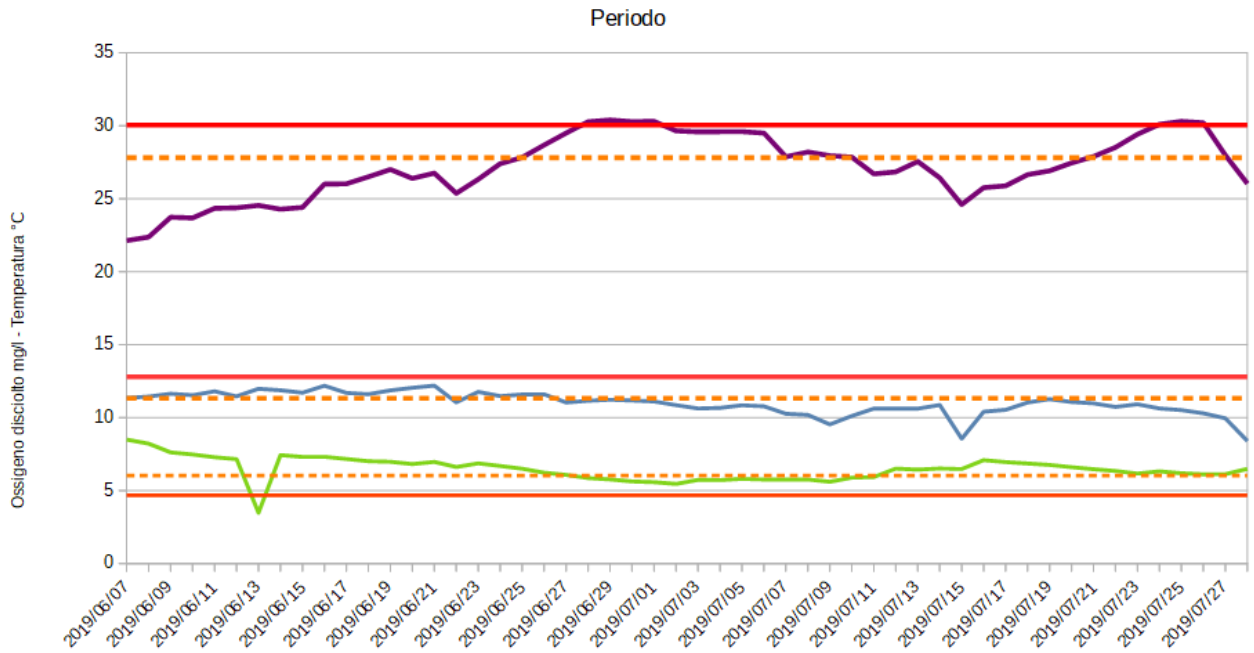
CONCLUSIONI

BUONRIPOSO



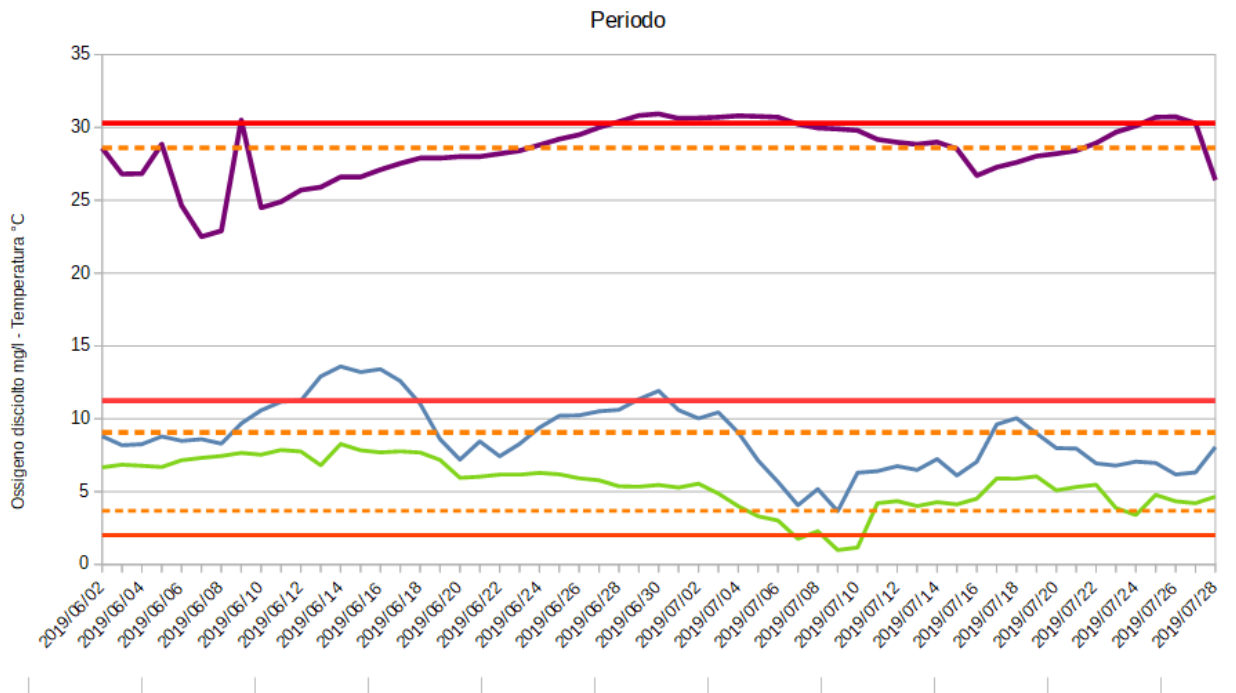
Nel tratto a monte del fiume Arno nel corso della settimana corrente si sono registrate temperature oltre o limiti di attenzione, poi rientrate a seguito delle precipitazioni del fine settimana; si nota una diminuzione nella concentrazioni minima di ossigeno.

ROSANO



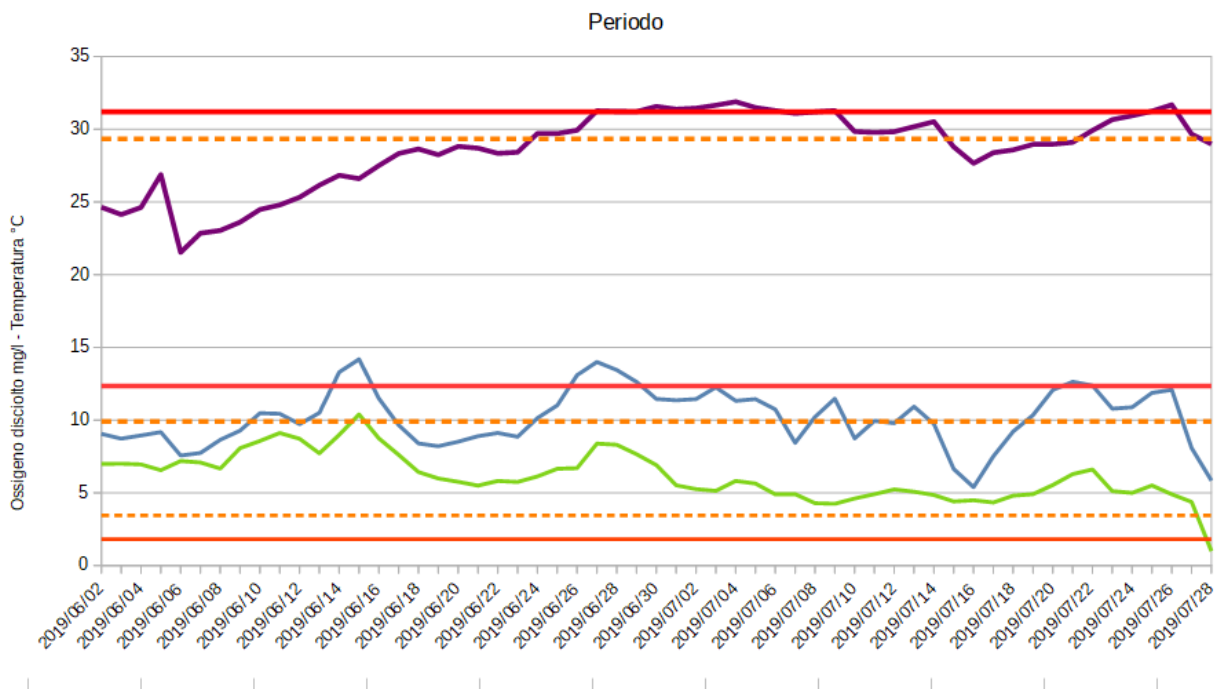
A Rosano, in prossimità della presa dell'Acquedotto Anconella si registra un incremento di temperatura nelle settimana corrente oltre i valori di attenzione; concentrazioni minime e massime di ossigeno stazionarie al limite della soglia di attenzione.

FUCECCHIO



Nella zona di Fucecchio si sono registrate temperature in aumento oltre la soglia di attenzione, fino all'evento meteo verificatosi nel fine settimana.

CALCINAIA



In zona Calcinaia nel periodo in esame si hanno aumenti consistenti di temperatura, con incremento notevole della concentrazione massima di ossigeno oltre le soglie di allarme.

Legenda					
condizioni di stabilità	condizioni di attenzione	condizioni di allarme	in miglioramento	in peggioramento	stazionario