



**Estate 2017**

**Monitoraggio in continuo Fiume ARNO**

dal 05 – 11 giugno

Concentrazioni di ossigeno disciolto e temperatura - elaborazioni statistiche dal 2007 al 2016					
Zona	Indicatore	Valore Minimo	Valore di Attenzione	Valore di Allarme	Valore Massimo
			75° percentile	95° percentile	
Buonriposo - AR	Ossigeno Disciolto - valore massimo misurato mg/L	5,1	10,78	12,06	23,7
Rosano -FI		2,9	11,4	12,82	16,7
Fucecchio -EM		1,7	9,04	11,11	24,3
Calcinaia -PI		0,85	9,6	11,4	18,07
Buonriposo - AR	Ossigeno Disciolto - valore minimo misurato mg/L	3,2	5,9	4,8	16,2
Rosano -FI		2,9	5,96	4,62	14
Fucecchio -EM		0,2	3,46	2	16,8
Calcinaia -PI		0,2	3,14	1,76	11,38
Buonriposo - AR	Temperatura massima °C	13,66	26,7	28,96	32,99
Rosano -FI		16,66	27,59	30,05	33,3
Fucecchio -EM		17,64	28,58	30,32	37,17
Calcinaia -PI		16,4	29,3	31,27	34,16

*I valori indicati nelle colonne giallo e arancio, sono utilizzati nei grafici del giorno tipo e del periodo, per indicare (come linee orizzontali) i valori statistici di riferimento per ogni sonda.*

Nel periodo estivo le condizioni di temperatura e ossigenazione sono indici immediati di stress ambientale per i corsi d'acqua. Nello specifico del fiume Arno, la posizione delle 4 sonde è in corrispondenza delle 4 tipologie fluviali in cui può essere suddiviso il fiume.

Utilizzando la banca dati del monitoraggio in continuo che presenza data di quasi un decennio, sono stati individuate soglie per le quattro zone, riferiti ai parametri ossigeno disciolto nei suoi valori minimi e massimi e alla temperatura.

I valori di riferimento utilizzati sono il valore minimo, massimo, il 75° e 95° percentile, sia per ossigeno che temperatura, calcolati nel periodo 2007-2016.

Nello specifico è considerato livello di attenzione il valore del 75° percentile calcolato sui dati misurati dai sensori dal 2007 al 2016, periodi estivi, da giugno a settembre.

Al variare delle caratteristiche fluviali come, idromorfologia, pendenza, apporti inquinanti ed altro, che variano passando da monte a valle, sono calcolati valori di riferimento per ossigeno disciolto e temperatura differenziati sui quattro tratti in cui è tipizzato il fiume (Arno Casentinese, Arno Aretino, Arno Valdarno superiore e inferiore, Arno Pisano, ed infine Arno foce considerato acque di transizione).

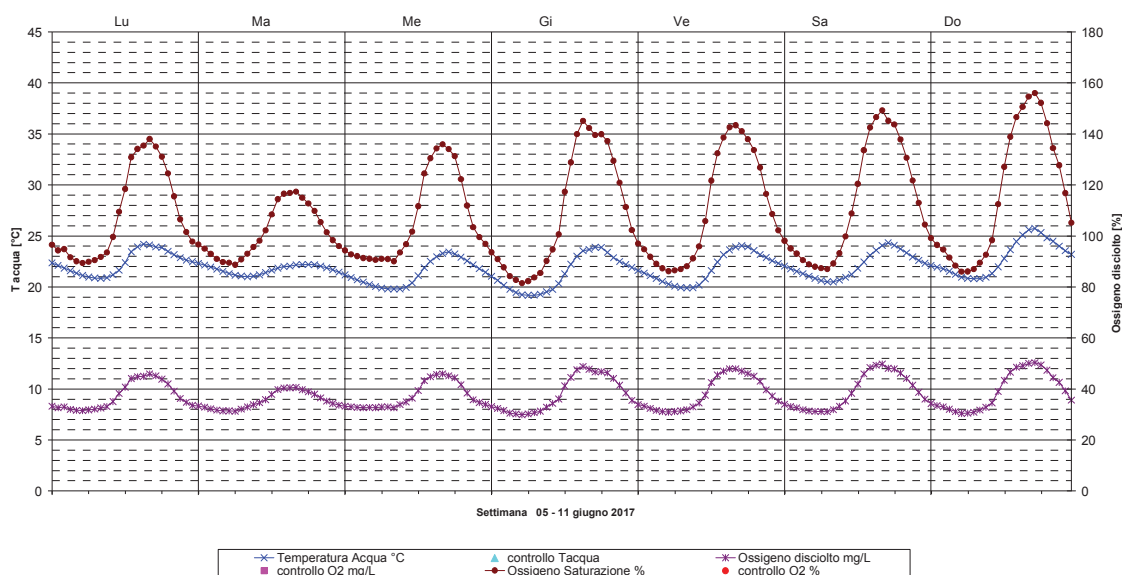
Relativamente alla concentrazione di ossigeno disciolto, il valore minimo di concentrazione che desta allarme nel tratto a monte dell'Arno è dato da concentrazioni inferiori a 4,81 mg/l; nel tratto a valle da valori inferiori a 1,76 mg/l a Calcinaia e inferiori a 2,0 mg/l a Fucecchio; nel tratto di pianura in prossimità di Rosano, da valori inferiori a di 4,20 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 in 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, quando superano il 100-120% .

# Stazione di BUONRIPOSO

Immagini e verifiche in campo per questo periodo non disponibili

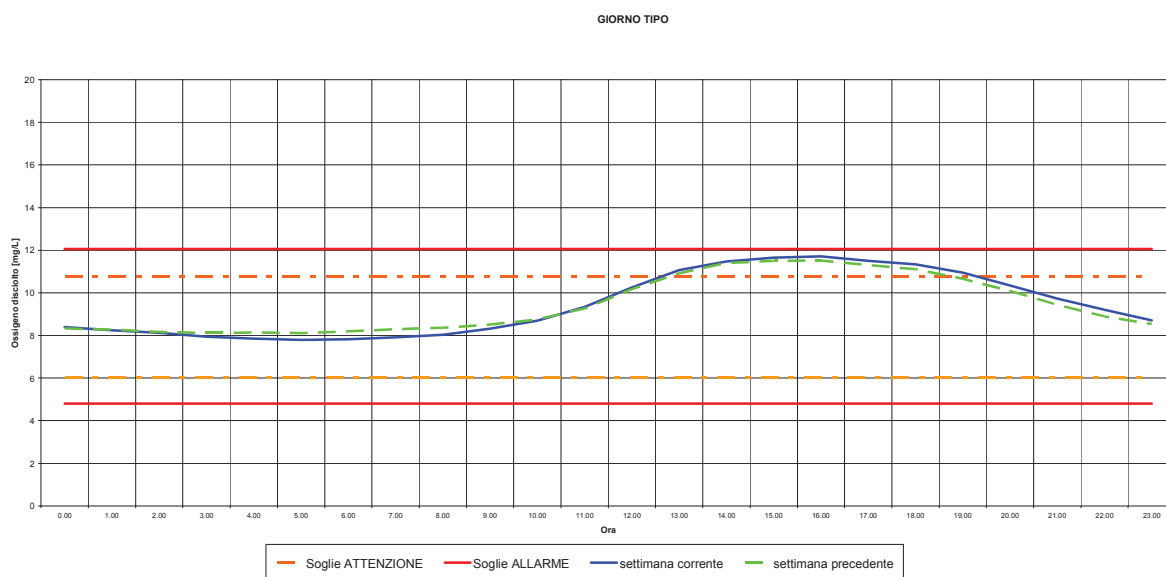
Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



I valori minimi di temperatura sono stabili intorno a 20 °C mentre i valori massimi di temperatura si registrano in aumento da domenica pomeriggio fino a 25,7 °C.

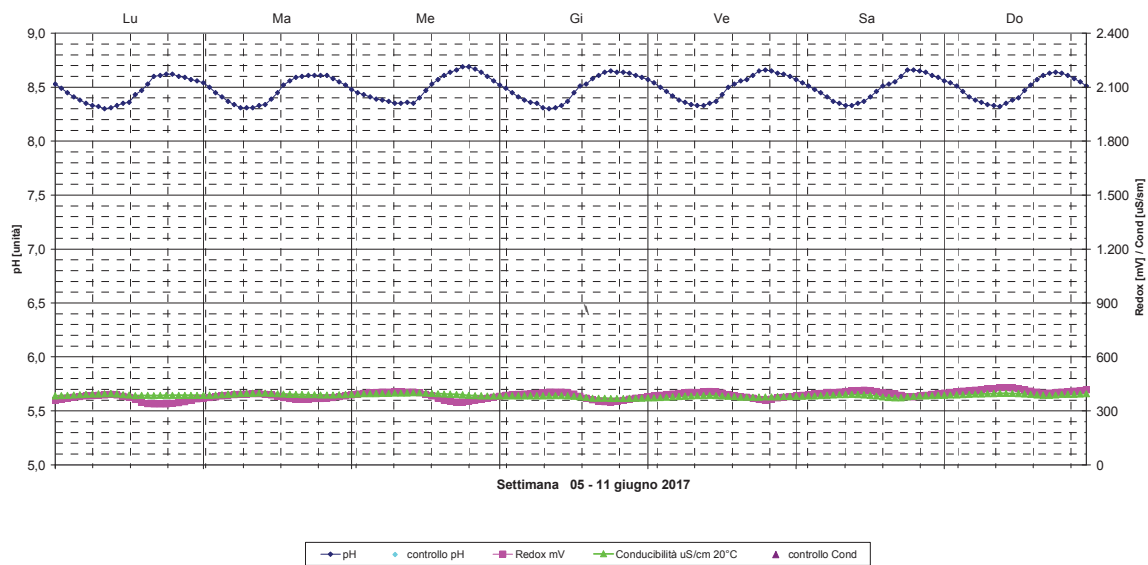
Le concentrazioni di ossigeno stanno aumentando sia nei valori minimi che massimi e con percentuali di saturazione tra 140 e 160%

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



L'andamento delle concentrazioni medie orarie di ossigeno ricalca quello della settimana precedente con un'acutizzazione nelle ore pomeridiane con valori che si avvicinano al livello di allarme.

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



Valori di conducibilità tra 370 e 400  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valori redox e pH costanti per il tratto di fiume considerato.

## Stazione di ROSANO

### Immagini e verifiche in campo

STAZIONE - CODICE	DATA	ORA	PH	T°C	OD%	Od mg/l
ROSANO_02	08/06/2017	17:00	8,7	26,1	133	10,7
SANTA ROSA	08/06/2017	18:10	8,6	26,1	109	8,8

In entrambe le stazioni non sono stati rilevati elementi di criticità

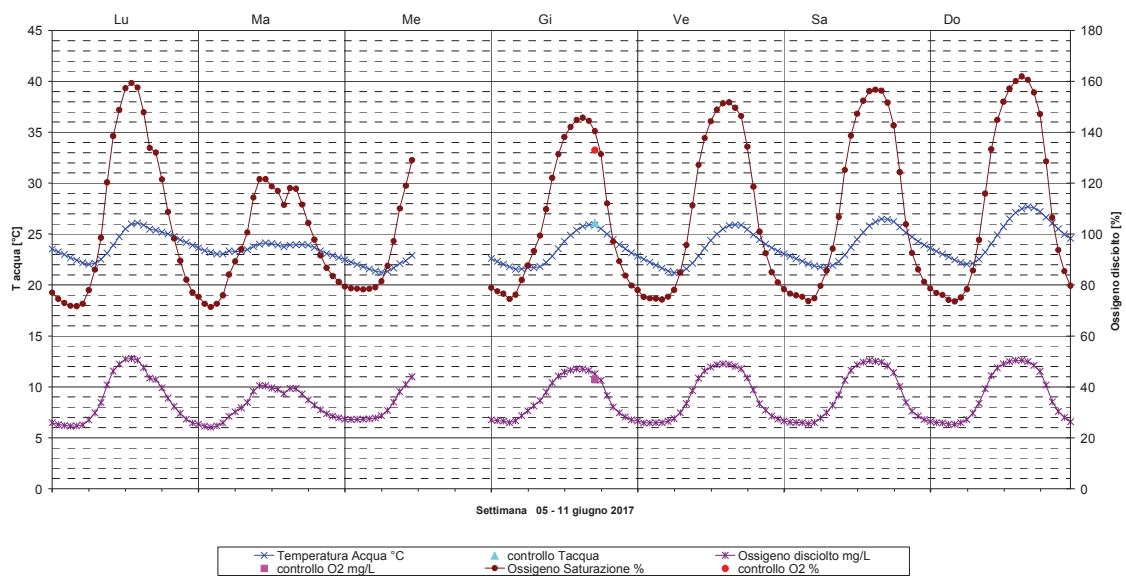








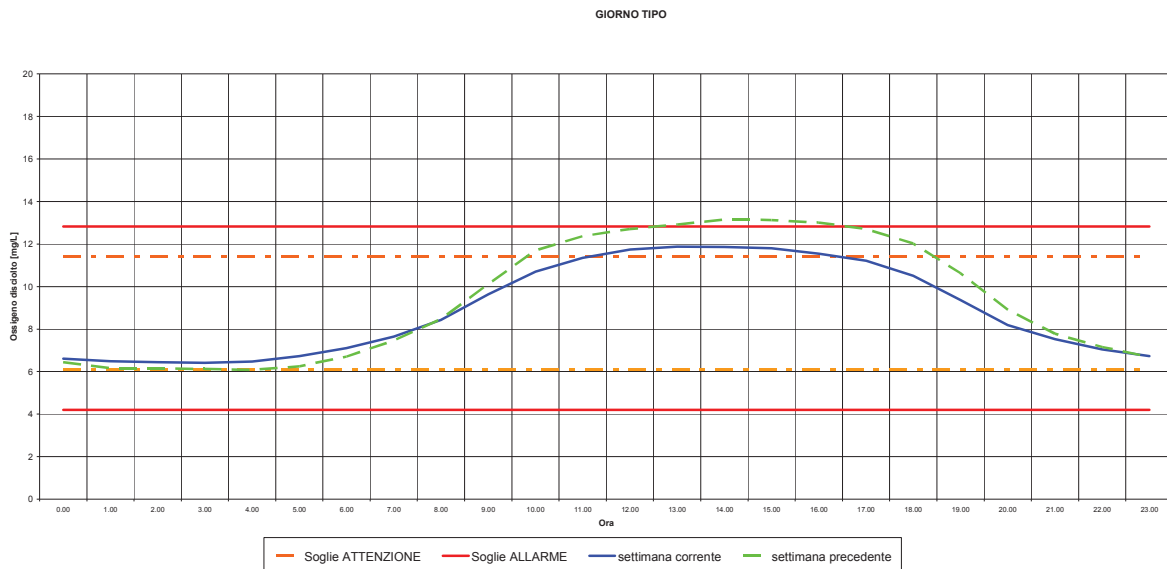
### Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura in aumento sia nei valori minimi (22°C) che massimi (27,7 °C domenica pomeriggio)

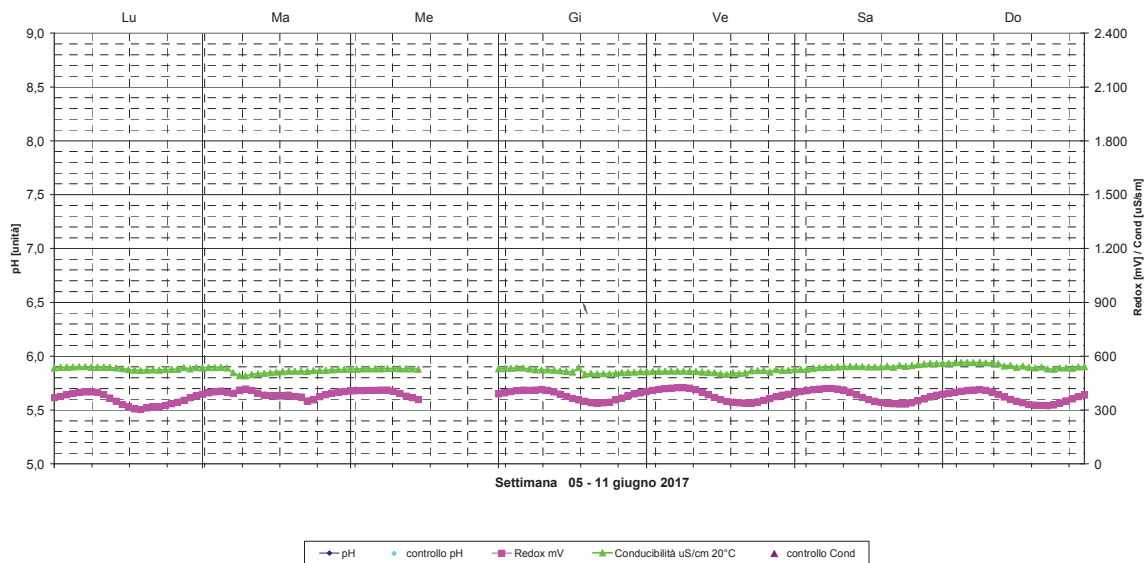
Valori di concentrazione di ossigeno disciolto stazionari compresi tra 6 e 12,5 mg/l con percentuale di saturazione in aumento prossima al 160%.

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



Nel tratto fiorentino dell'Arno le concentrazioni medie orarie di ossigeno nella settimana in oggetto hanno registrato un abbassamento nelle ore centro pomeridiane, rientrando dalla zone di allarme comunque ancora in zona di attenzione.

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori



Valori di conducibilità compresi tra 490 e 535  $\mu\text{S}/\text{cm}$



# Stazione di FUCECCHIO

Immagini e verifiche in campo

STAZIONE - CODICE	DATA	ORA	PH	T°C	OD%	Odmg/l	Cond. Us/Cm 20°C
FUCECCHIO	05/06/2017	11:15	8,1	25,4	76	6,2	1043

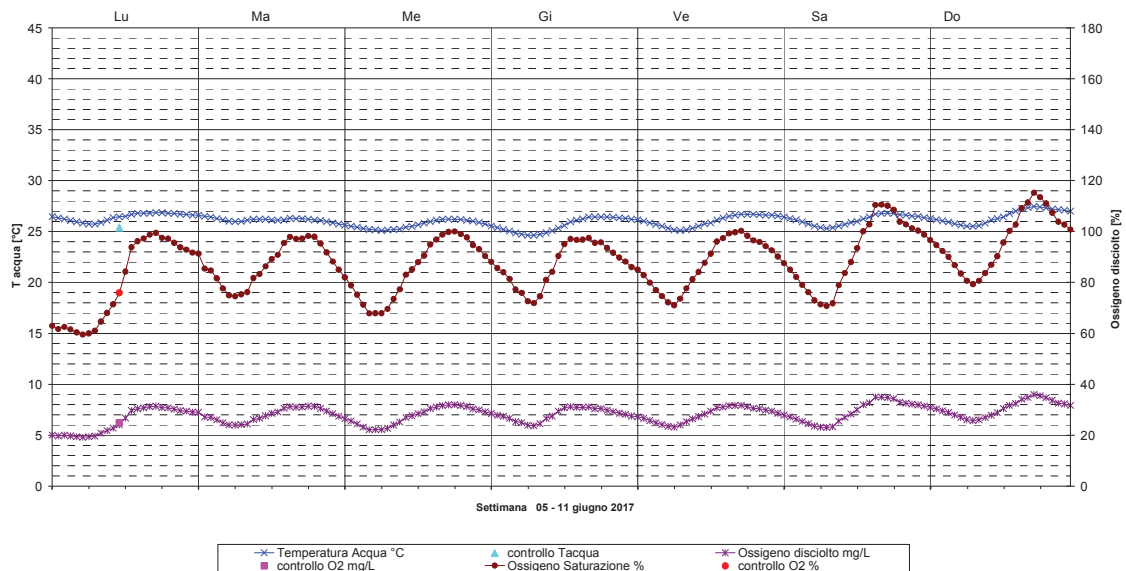
Arno a valle della stazione di Fucecchio



e a monte

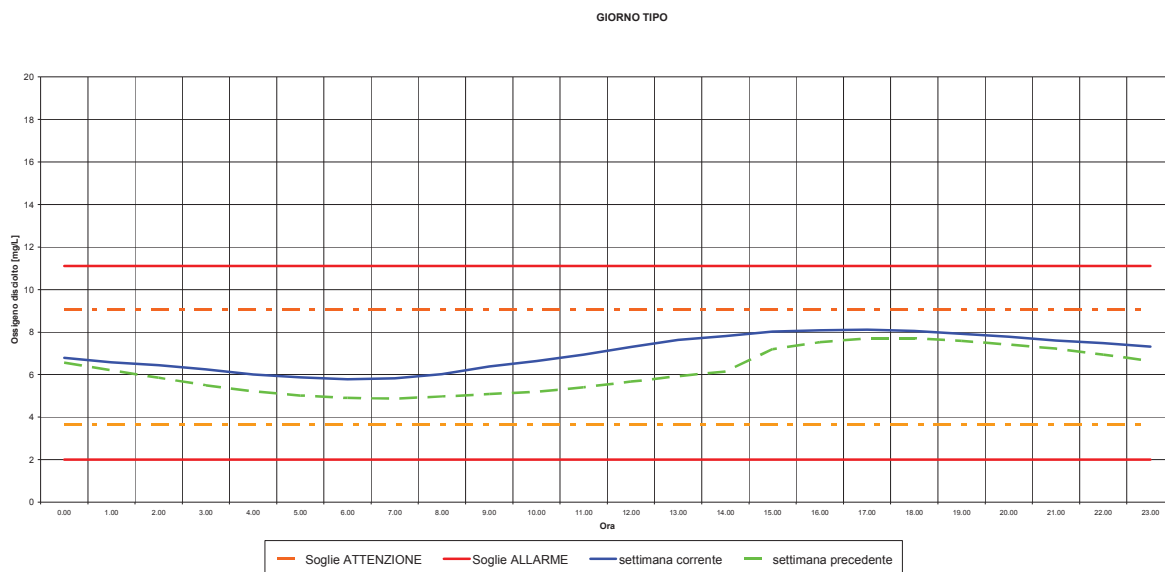


## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



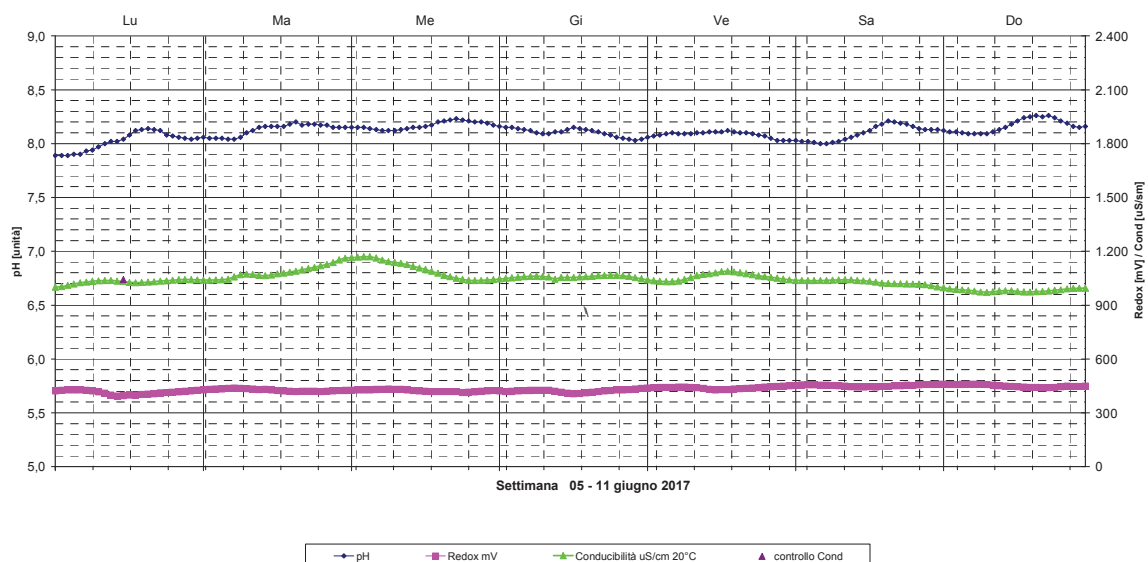
Valori di temperatura stabili ancora tra 25 e 27 °C. Concentrazione ossigeno disciolto comprese tra 5,7 e 8 mg/l con tasso di saturazione in aumento, da sabato superiore al 100%

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



Trend simile alla settimana precedente, nel tratto empoese dell'Arno, con concentrazioni di ossigeno entro i valori soglia di attenzione

Valori di pH, redox, conducibilità rilevati dai sensori

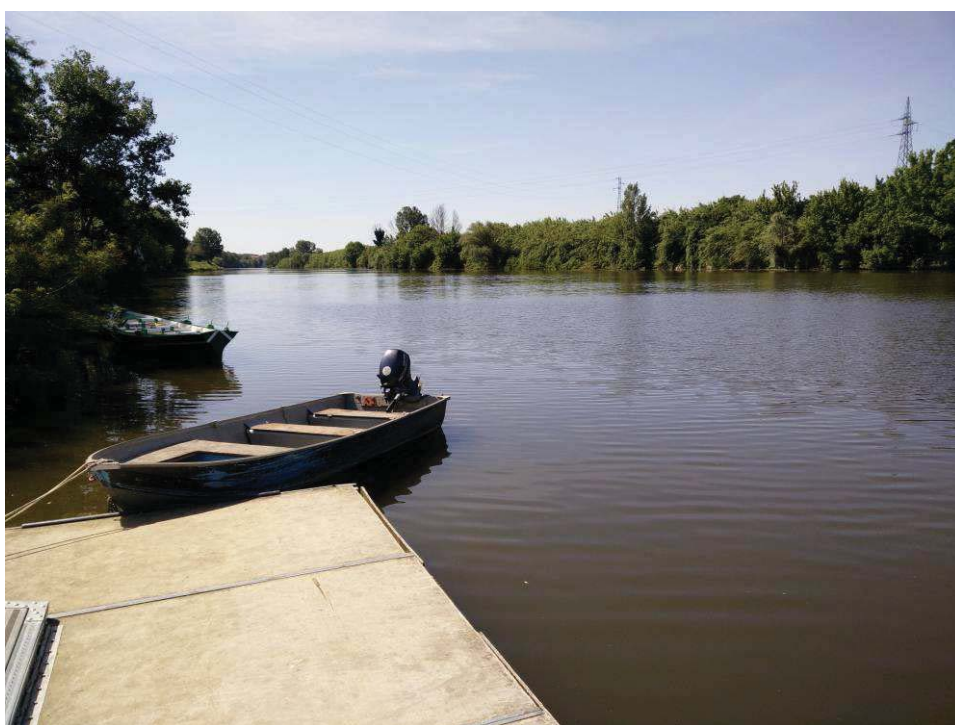


Valori di conducibilità intorno a 1.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$

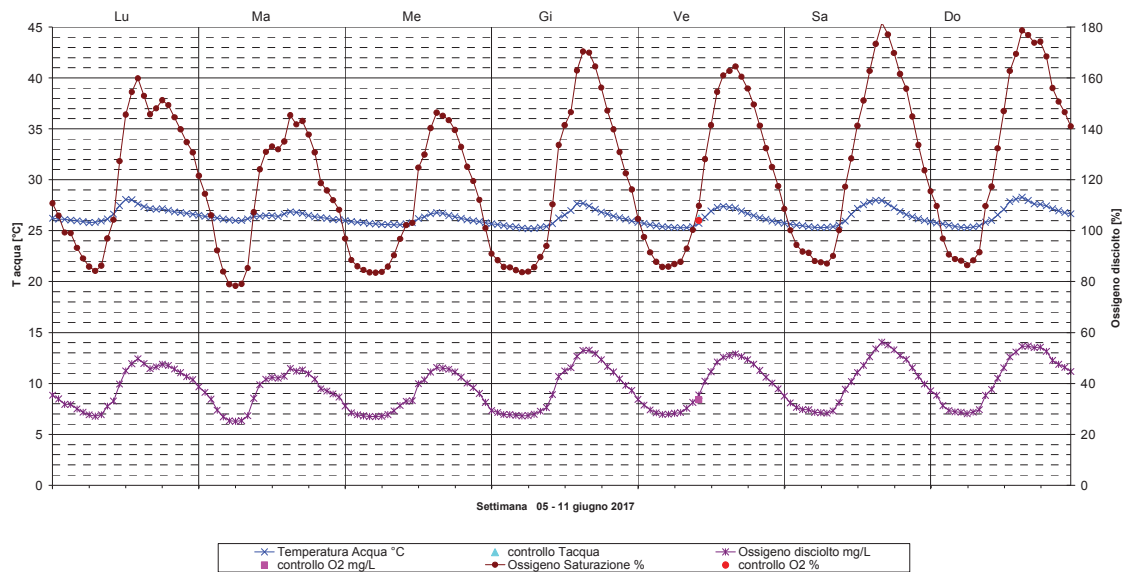
## Stazione di CALCINAIA

### Immagini e verifiche in campo

STAZIONE CODICE	DATA	ORA	pH	T°C	OD%	OD mg/l	Cond $\mu\text{S/cm}$	Redox mV
CALCINAIA	09/06/2017	10,30	7,9	26,2	104	8,4	1290	310

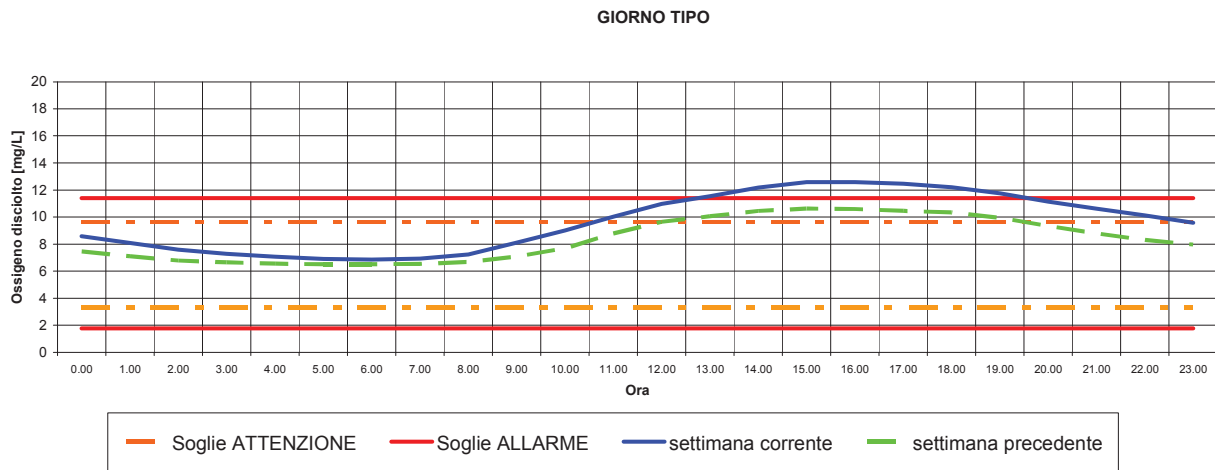


## Valori di temperatura e ossigeno rilevati dai sensori



Valori di temperatura compresi tra 25 e 28 °C con un lieve aumento nei valori massimi. Anche nel tratto pisano le concentrazioni di ossigeno disciolto sono nettamente in aumento con tasso di saturazione pari al 180% nelle ore tardo pomeridiane

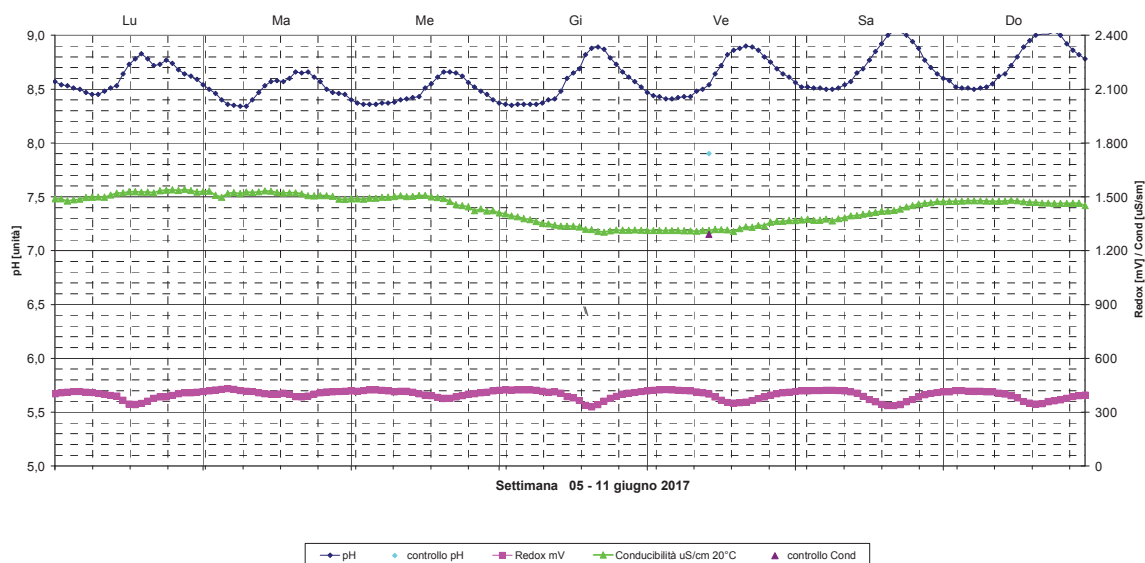
Giorno tipo : andamento delle medie orari della concentrazione di ossigeno disciolto:



Medie orari dei valori di ossigeno disciolto riportano dati ben al di sopra della soglia di allarme nella maggior parte della giornata dalle ore 9 della mattina alle 19 della sera



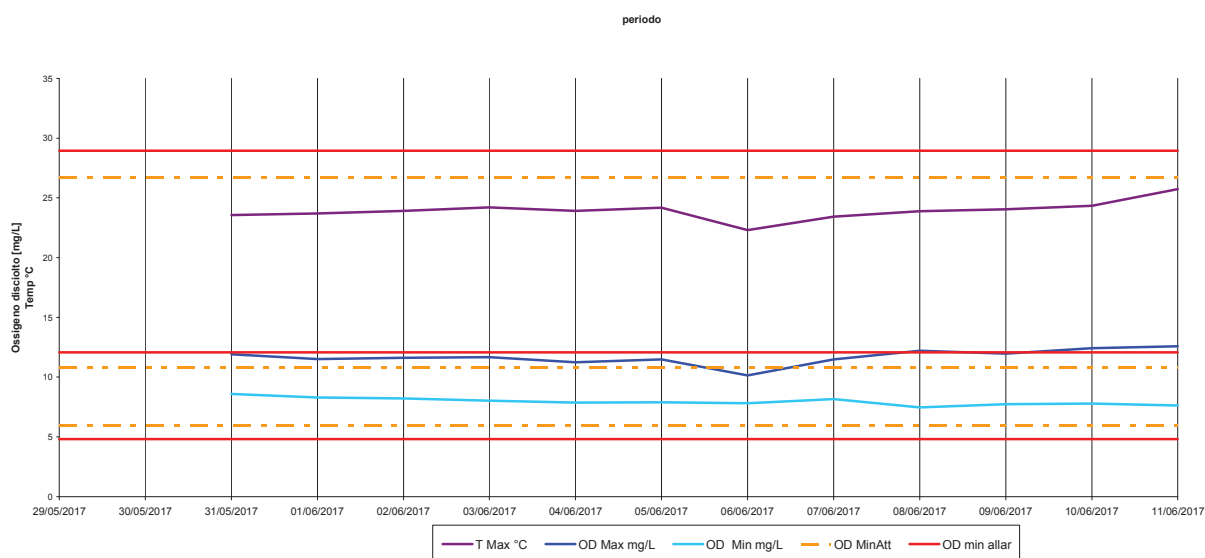
## Valori di redox, conducibilità e pH rilevati dai sensori



I valori di conducibilità sono in aumento nei valori minimi e compresi nell'intervallo 1.300 e 1.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

## CONCLUSIONE

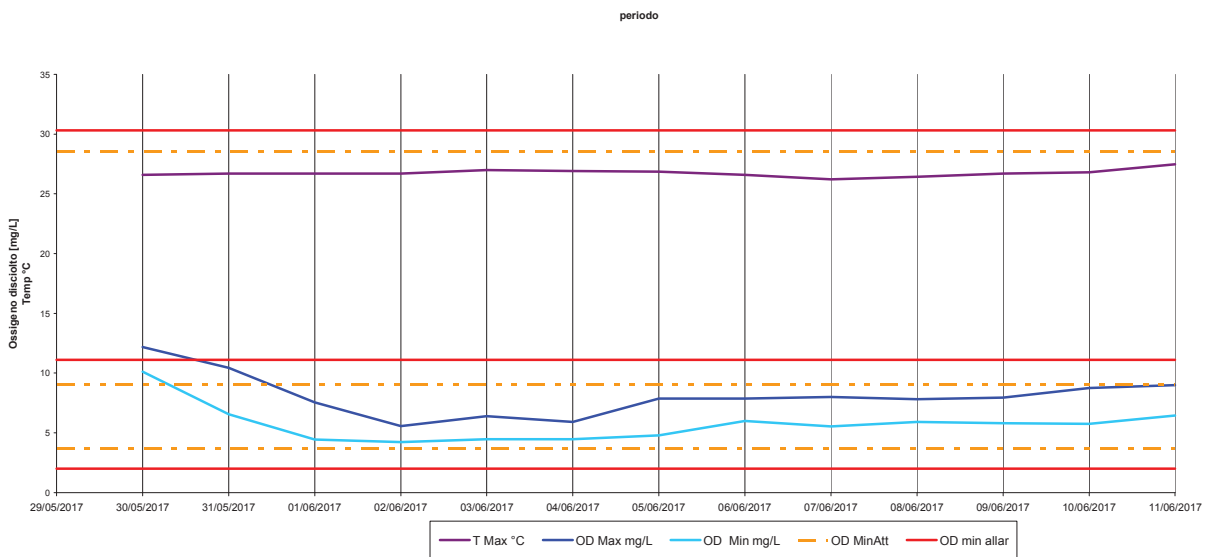
### Grafici periodo



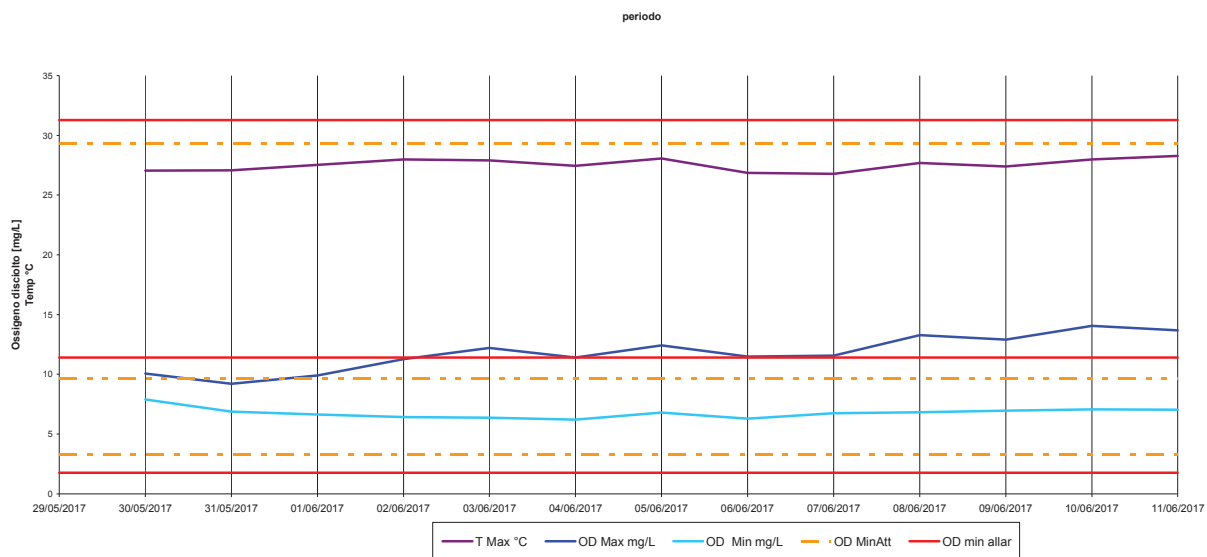
Sintesi della situazione a BUONRIPOSO riporta una condizione di temperatura alte per inizio estate ed in aumento negli ultimi due giorni; ossigeno nel range di normalità per i valori minimi, mentre decisamente in zona allarme per quanto riguarda le concentrazioni massime.



Situazione analoga nel tratto fiorentino dell'Arno, in zona ROSANO prossima alla captazione dell'acquedotto.



A FUCECCHIO i valori di ossigeno disciolto sono ancora entro i valori soglia sia per quanto riguarda le concentrazione minime ma anche le massime



Infine a CALCINAIA si ripresenta una situazione ancora più critica con valori di ossigeno disciolto di molto superiori alle soglie di allarme.