

**REPORT ANNUALE DESCRITTIVO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO
ON-SHORE E OFF-SHORE**

Periodo di riferimento: Novembre 2019 ÷ Ottobre 2020

Allegato Q

**Esito analisi statistica applicata ai rilievi con sonda multiparametrica
(novembre 2015 ÷ ottobre 2020)**

ESITO ANALISI STATISTICA APPLICATA AI RILIEVI CON SONDA MULTIPARAMETRICA E RILIEVI CORRENTOMETRICI (NOVEMBRE 2015 ÷ OTTOBRE 2020)

Si riportano a seguire le rappresentazioni Box-Whiskers relativi alle variabili considerate per i rilievi con sonda multiparametrica e correntometrici (crf. Allegato P) elaborati in modo raggruppato rispetto al fattore “fase” monitoraggio. In blu è evidenziata la fase ante operam (AO1), in rosso la fase ante operam (AO2), in verde la fase ante operam (AO3), in grigio la fase in itinere (C1) e in azzurro la fase in itinere (C2). Gli andamenti delle variabili (fluttuazioni rispetto all’asse y) sono espressi nella stessa unità di misura riportata in Tabella 1 per la variabile rappresentata. I dati relativi a correntometria, profondità e temperatura sono stati testati come fattori potenzialmente in grado di determinare differenze statisticamente significative nei popolamenti di dati in quanto, per tipologia di intervento, non si è ritenuto significativo il contributo che lo stesso possa avere determinato su tali variabili.

Tabella 1 – Variabili monitorate e unità di misura.

Attività	Parametri rilevati	Unità di misura
Rilievi di campo con sonda multiparametrica	Profondità	m
	Torbidità	NTU
	Temperatura	°C
	pH	Unità pH
	Salinità*	PSU
	Conducibilità	μS/cm
	Ossigeno disciolto	%sat; mg/L
	Potenziale red-ox,	mV
	Clorofilla -a	mg/m ³
Rilievi correntometrici	Direzione e velocità della corrente in superficie e sul fondo	m/s
	Velocità della corrente in superficie e sul fondo	Orientamento cardinale

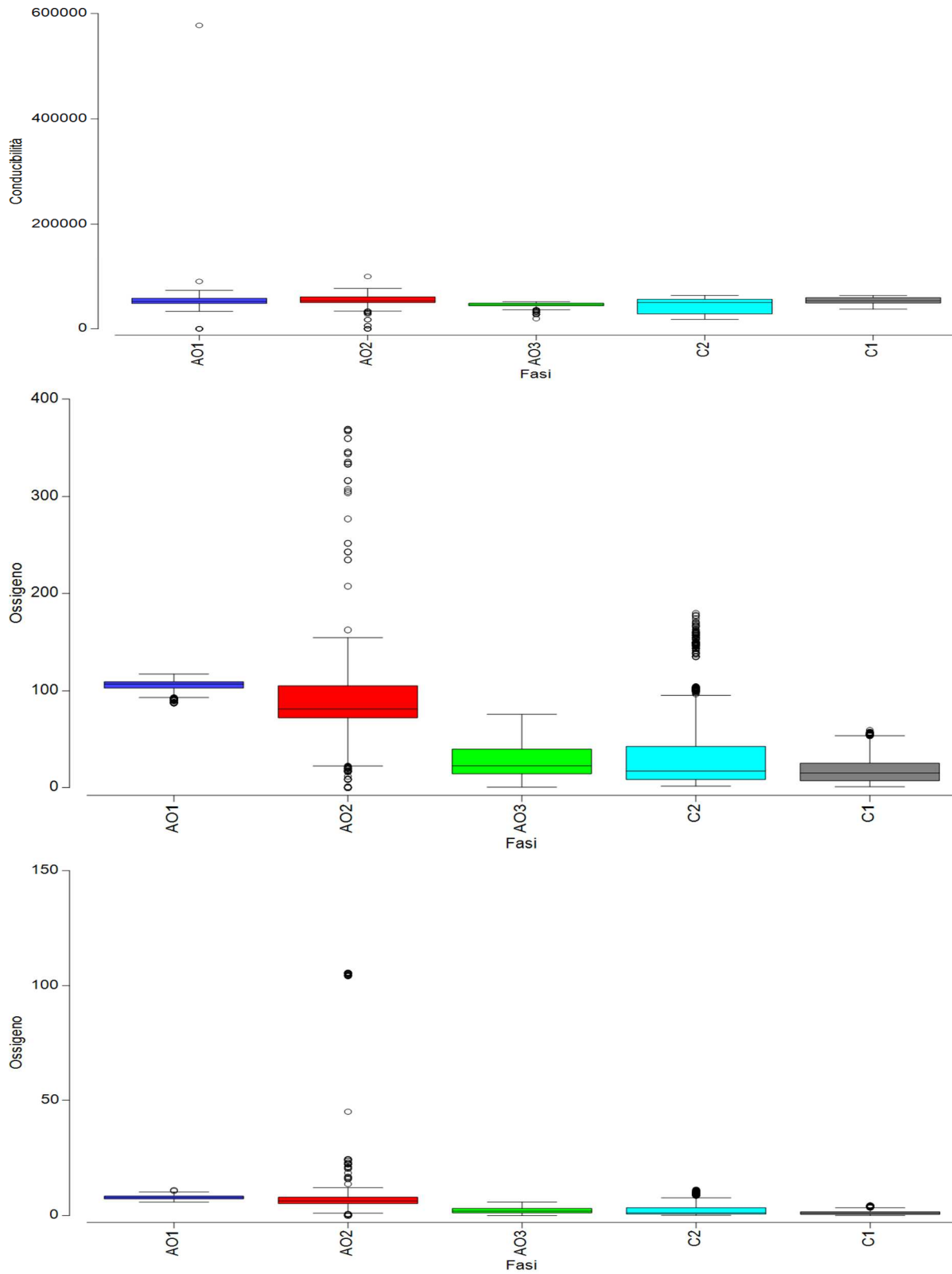
Note*: parametro direttamente correlato alla conducibilità.

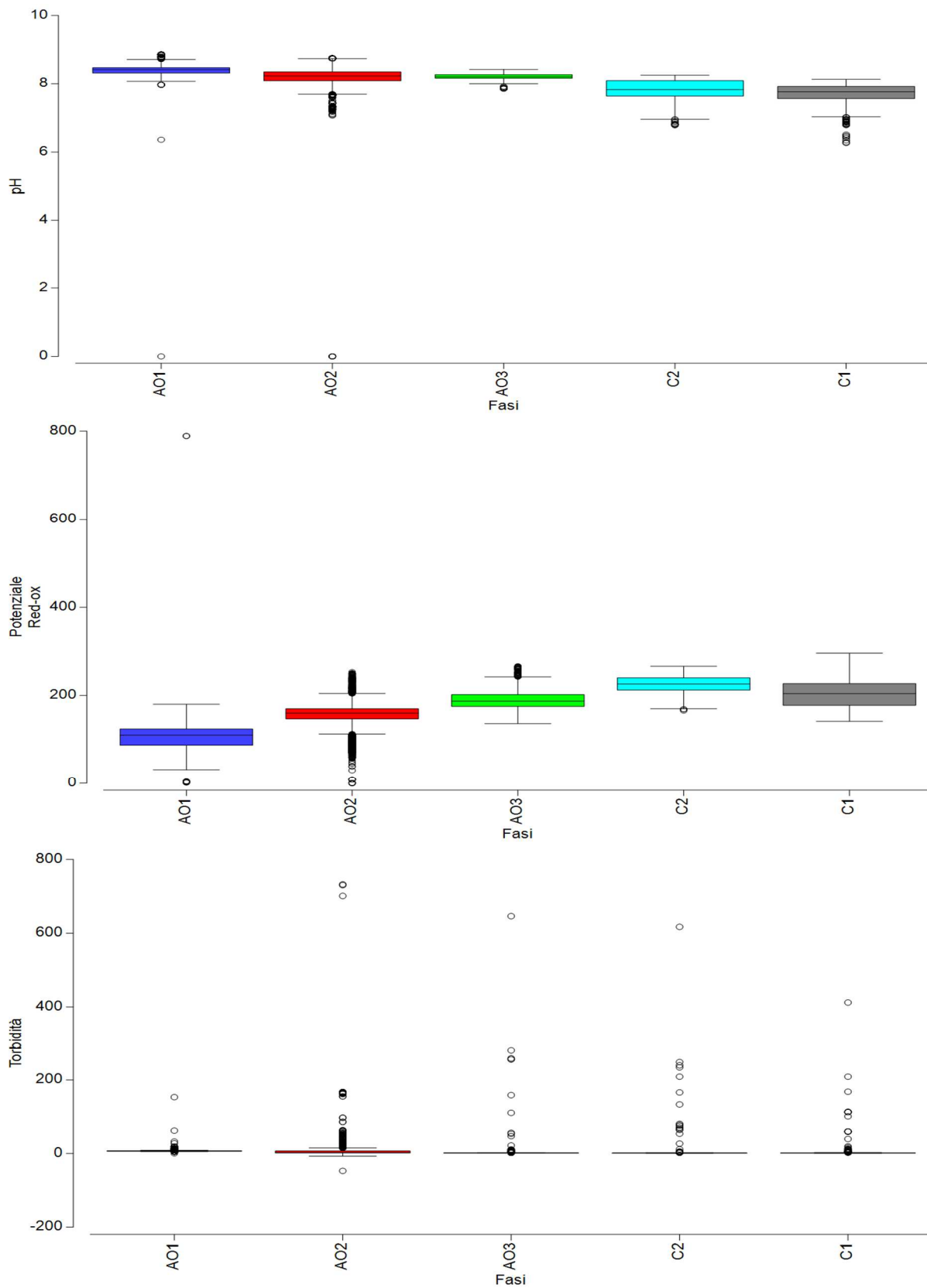
Le variabili non riportate come box-whiskers sono stati considerati come fattori e non come variabili potenzialmente influenzate dall’intervento.

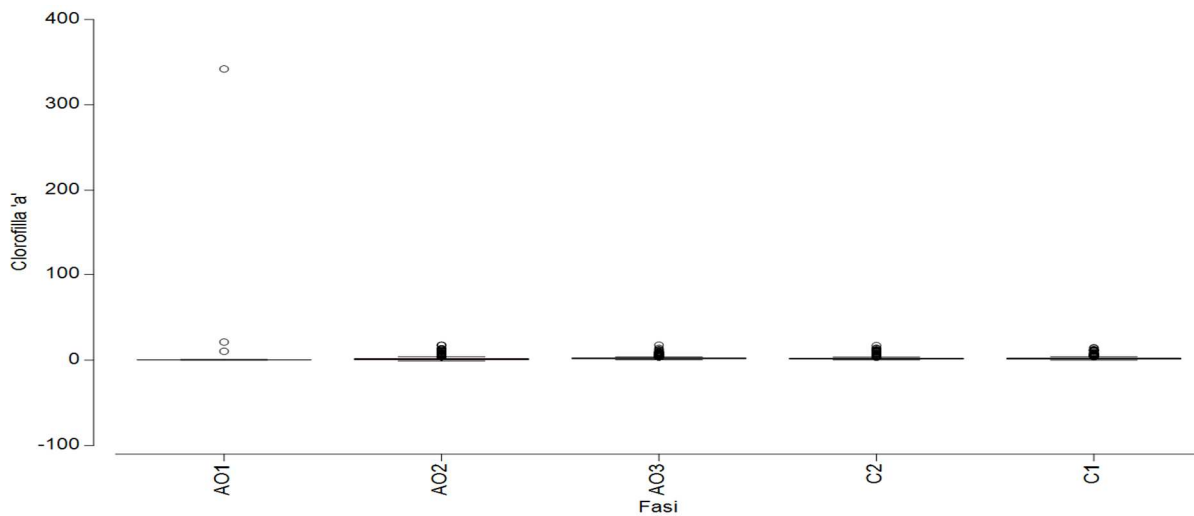
Di seguito (Figura 1) vengono riportate le rappresentazioni Box-Whiskers relative alle variabili significative di indagine in colonna d’acqua (Torbidità, pH, Conducibilità e Ossigeno), raggruppati rispetto al fattore “fase” del monitoraggio. L’ossigeno disciolto è rappresentato nelle due unità di misura % e mg/L.

La tecnica di calcolo univariata dei Box-Whiskers è stata utilizzata per visualizzare l’andamento aggregato di ogni parametro rispetto al fattore “fase” evidenziando, in ogni rappresentazione, il valore mediano (barra centrale), il primo e terzo quartile (variazione del box), il minimo e massimo (Whiskers) e gli *out-layers* (cerchi).

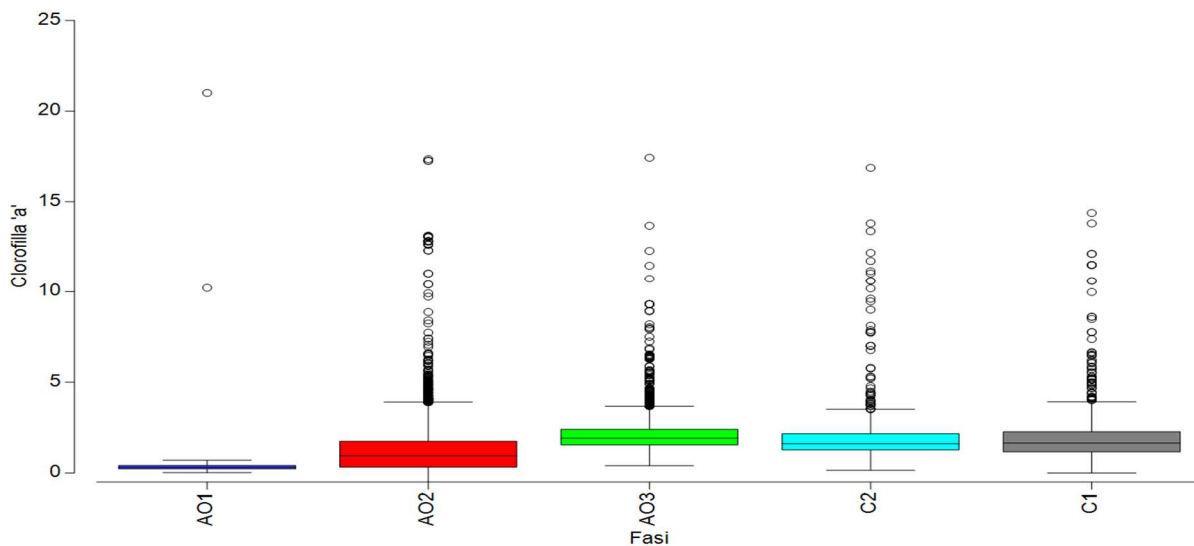
Figura 1 - Box-Whiskers relativi alle variabili considerate elaborati in modo raggruppato rispetto al fattore "fase" monitoraggio.







Si riporta per questo parametro anche la rappresentazione dopo l'eliminazione dell'outlayer registrato in fase AO1 che determinava uno schiacciamento significativo della rappresentazione.



La Principal component analyses (PCA) è riportata in Figura 2. La PCA ha evidenziato una percentuale di varianza cumulativa spiegata dai primi tre assi del 67,2% distribuita per il 37,4% al primo asse, per il 15,9% al secondo asse e per il 14,0% al terzo asse.

La rappresentazione bidimensionale approssima, pertanto, in larga misura la variabilità complessiva del sistema considerato (53,2%). I coefficienti nelle combinazioni lineari delle variabili che compongono i PC (*Eigenvectors*) sono riportati in Tabella 2.

Figura 2 - PCA relativi ai primi due assi, in blu i vettori e la loro relazione con gli assi di riferimento. Le icone colorate rappresentano la posizione multidimensionale reciproca delle stazioni di monitoraggio in relazione alle variabili considerate. Le forme colorate indicano il fattore "fase" come da legenda.

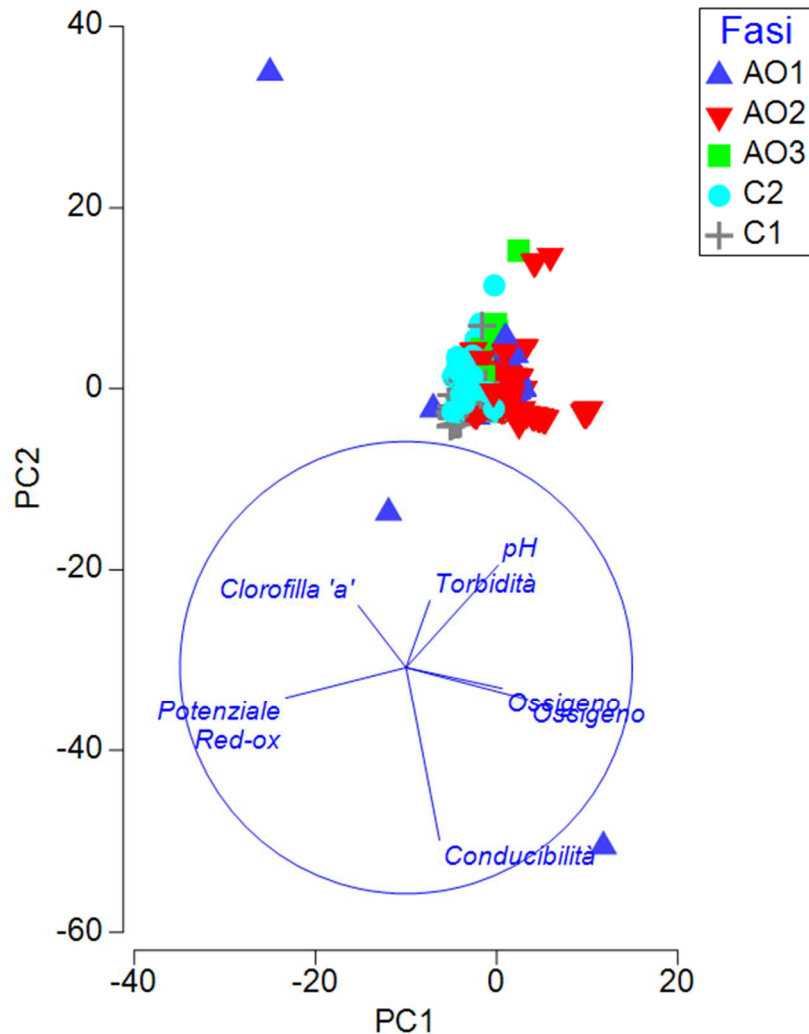


Tabella 2 - Eigenvectors della PCA relativi ai primi tre assi.

Variable	PC1	PC2	PC3
Conducibilità	0,148	-0,765	-0,210
Ossigeno % sat	0,540	-0,143	-0,052
Ossigeno mg/L	0,425	-0,092	-0,074
pH	0,407	0,452	0,277
Eh	-0,533	-0,135	-0,083
Torbidità	0,105	0,297	-0,919
Clorofilla 'a'	-0,211	0,274	-0,142