

Indagini sullo stato trofico dello stagno del Calich Campagna 2016



Sommario

1. Premessa	3
2. Programma di monitoraggio.....	3
3. Precipitazioni	4
4. Risultati indagini	5
4.1 Parametri fisico – chimici da campo.....	5
4.1.1 Temperatura	5
4.1.2 Salinità	6
4.1.3 Ossigeno disciolto e Clorofilla “a”	7
4.2 Nutrienti	7
4.2.1 Classificazione sulla base degli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno degli EQB.....	7
4.2.2 Nutrienti acqua	8
4.3 TOC - Sedimenti.....	9
4.4 Inquinanti specifici acque e sedimenti.....	9
4.4.1 Metalli	9
4.4.2 VOCs e C>12	10
4.4.3 IPA.....	10
4.4.4 PESTICIDI e TRIBUTILSTAGNO.....	10
4.5 Parametri batteriologici.....	11
5. Litorale di Fertilia	11
5.1 Parametri fisico-chimici da campo e nutrienti.....	11
5.2 Parametri batteriologici.....	12
6. Carichi incidenti da impianti di depurazione.....	12
7. Conclusioni.....	16

1. Premessa

Il seguente rapporto è stato stilato, come ogni anno a partire dal 2010, a completamento delle attività svolte nell'ambito del "Piano di gestione – Riutilizzo delle acque reflue depurate del comune di Alghero" (di seguito denominato PdG). Di seguito la localizzazione geografica dell'area di intervento, corredata di coordinate geografiche delle stazioni di prelievo.

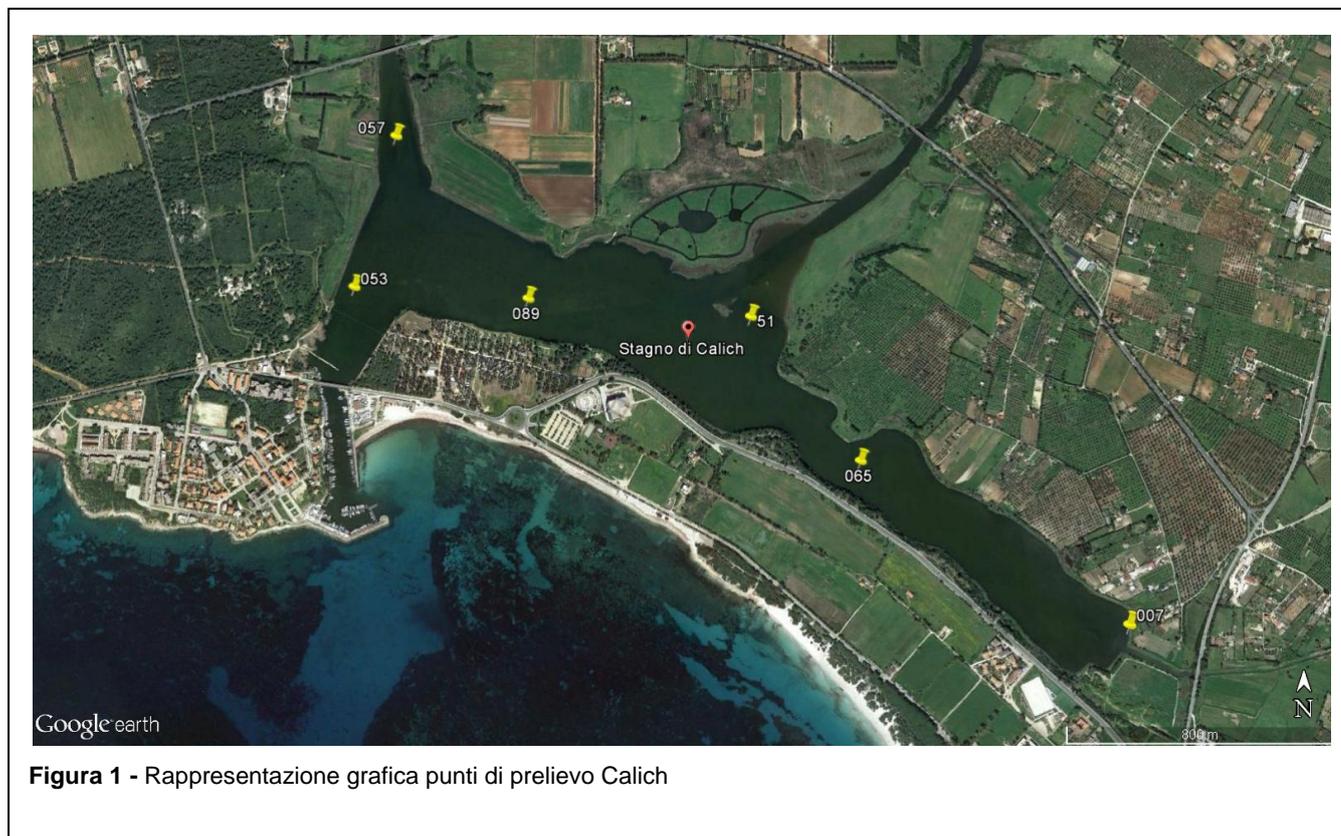


Figura 1 - Rappresentazione grafica punti di prelievo Calich

Tabella 1 - Coordinate punti di prelievo Calich

Punto	Nord G_B	Est G_B	N_WGS84 (geo)	E_WGS84 (geo)
0190-AT50390-053	4494297	1439837	40°35'50"	008°17'19"
0190-AT50390-057	4494728	1439958	40°36'04"	008°17'24"
0190-AT50390-089*	4494333	1440324	40°35'51"	008°17'40"
0190-AT50390-051	4494288	1441006	40°35'50"	008°18'09"
0190-AT50390-065*	4493664	1441595	40°35'31"	008°18'34"
0190-AT50390-007	4493293	1442062	40°35'18"	008°18'54"

*Punti di prelievo ordinari ai sensi del D.lgs 152/06

I punti di campionamento sono rimasti invariati rispetto al 2015.

2. Programma di monitoraggio

Come ogni anno, ad integrazione delle attività istituzionali previste all'interno dello stagno del Calich ai sensi del D.lgs 152/06, sono stati eseguiti prelievi aggiuntivi tra i mesi di maggio e luglio. Le classi analitiche ricercate sono indicate nelle tabelle sottostanti sia per la matrice acqua sia per la matrice sedimento.

Tabella 2 - Profilo analitico stagno

Data	Stazione	Acqua								Sedimenti		
		E. coli	¹ Nutrienti	Metalli	IPA	VOC	Idrocarburi C>12	Pesticidi	Sonda	TOC	Metalli IPA Pesticidi C>12	TBT
maggio	0190-AT50390-053	X	X	X	X		X	X	X			
	0190-AT50390-057	X	X	X	X		X		X			
	0190-AT50390-089	X	X	X	X	X	X	X	X			
	0190-AT50390-051	X	X	X	X		X		X			
	0190-AT50390-065	X	X	X	X	X	X		X			
	0190-AT50390-007	X	X	X	X		X		X			
giugno	0190-AT50390-053	X	X						X	X		
	0190-AT50390-057	X	X						X	X		
	0190-AT50390-089	X	X		X	X			X	X	X	
	0190-AT50390-051	X	X						X	X		
	0190-AT50390-065	X	X		X	X			X	X	X	
	0190-AT50390-007	X	X						X	X		
luglio	0190-AT50390-053	X	X						X			
	0190-AT50390-057	X	X						X			
	0190-AT50390-089	X	X		X	X			X			
	0190-AT50390-051	X	X						X			
	0190-AT50390-065	X	X		X	X			X			
	0190-AT50390-007	X	X						X			

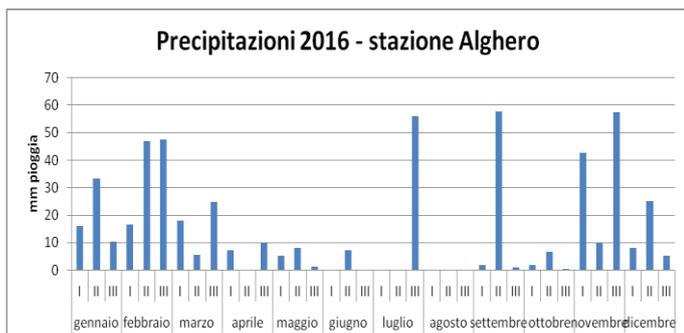
Tabella 3 – Profilo analitico litorale Fertilia: giugno – luglio 2016

Stazione	Acqua			
	E.coli	Enterococchi	¹ Nutrienti	Sonda
Fertilia	X		X	X
Maria Pia	X		X	X

Ciascun prelievo relativo alla matrice acqua è stato completato dal profilo di colonna effettuato con sonda multiparametrica EUREKA – MANTA2 con determinazione di temperatura, salinità, conducibilità, clorofilla “a” e ossigeno disciolto.

3. Precipitazioni

I grafici di seguito illustrano l’andamento delle precipitazioni riferite alla stazione meteo di “Alghero”, elaborati a partire dai dati forniti dal Dipartimento Specialistico Regionale Meteorologico dell’ARPAS.



Gli istogrammi, riportano per l’intero 2016, i cumulati per decade di ciascun mese e per settembre il dato relativo alle precipitazioni giornaliere. Gennaio-marzo e novembre-dicembre sono stati i due periodi caratterizzati da piogge più costanti, sebbene sia importante evidenziare cumulati mensili significativi anche a luglio e a settembre. I quasi 61 mm di pioggia caduti a settembre sono relativi pressoché totalmente alla terza settimana di questo mese, mentre l’intera quota delle piogge cadute a luglio è derivata dall’unico episodio, pari a circa 56 mm di pioggia il giorno 24. Come si vedrà in seguito, è parsa chiara l’influenza di tale evento meteorico nei prelievi eseguiti in data 26 luglio.

¹ I prelievi e le analisi relative ai nutrienti sono stati eseguiti sia in superficie sia sul fondo di ciascuna stazione.

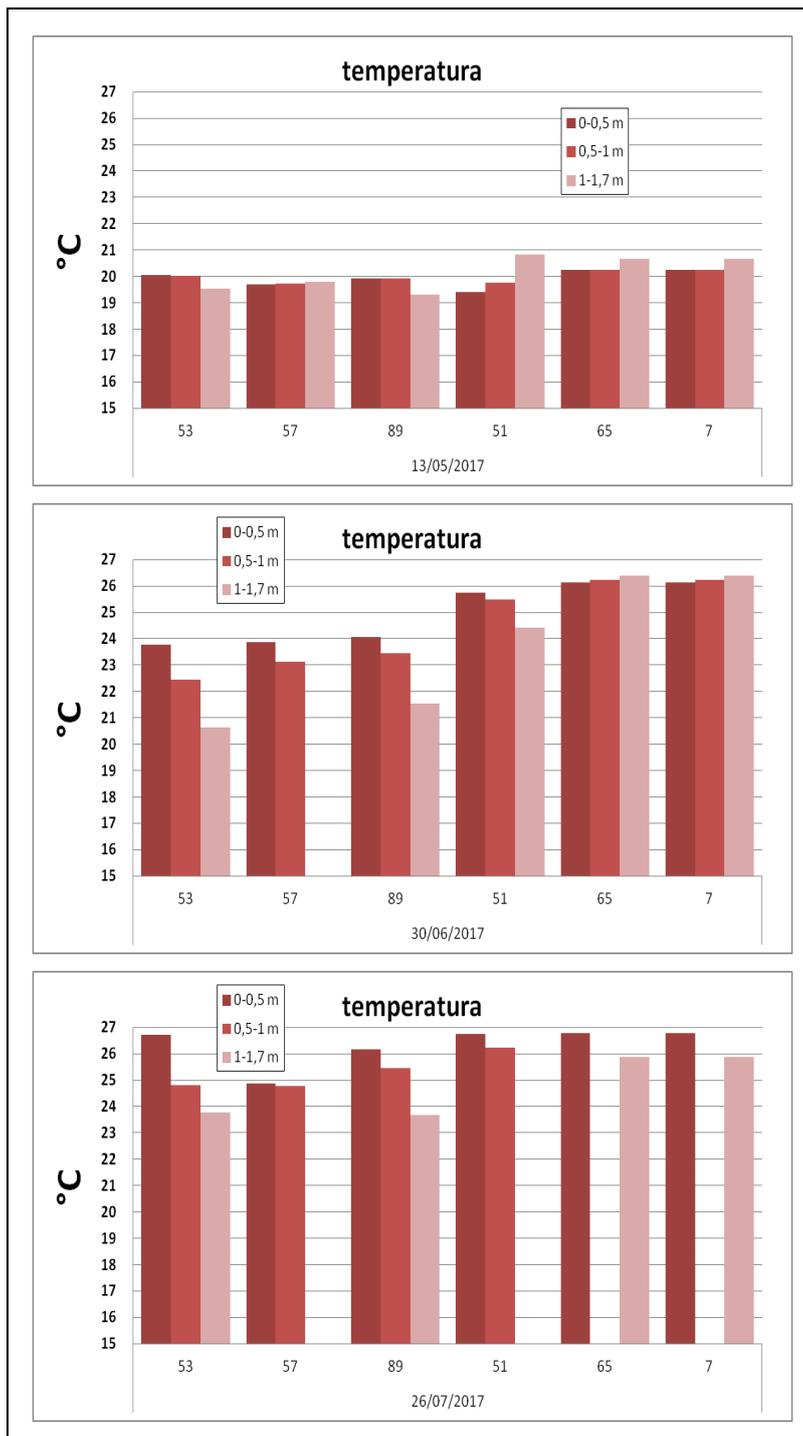


4. Risultati indagini

Di seguito saranno brevemente esposti i risultati ottenuti dalle indagini svolte all'interno dello stagno sulle matrici acqua e sedimento, con approfondimenti legati agli indicatori di trofia indicati dal DM 260/2010 e rilevati per tutto il ciclo annuale di prelievi nei punti 89 e 65.

4.1 Parametri fisico – chimici da campo

4.1.1 Temperatura

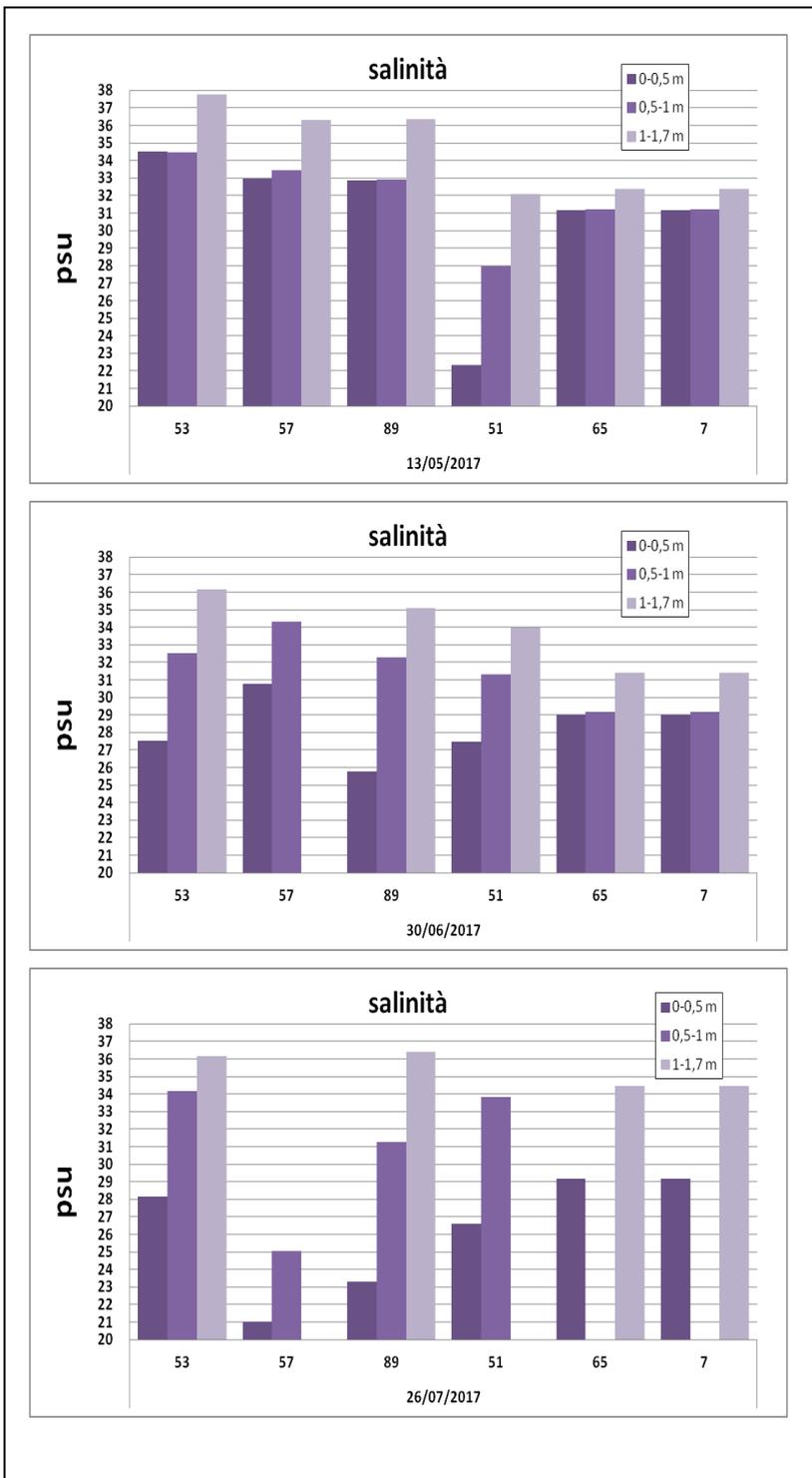


Nel mese di maggio non sono state rilevate significative variazioni di temperatura, né tra i differenti punti di prelievo né lungo la colonna d'acqua (media superficiale 19°C, media sul fondo 20°C). Le acque più calde, comunque al di sotto dei 21°C, sono risultate quelle più lontane dalla foce a mare.

Nel prelievo di Giugno le medie superficiali e profonde sono risultate superiori a quelle di maggio di, rispettivamente, circa 5°C e 3°C. In tale occasione sono apparse più significative le variazioni spaziali, soprattutto orizzontali. In particolare, a fronte di temperature comprese tra 24,5 e 26,6°C nella porzione più interna dello stagno, la zona in corrispondenza del porto canale ha beneficiato dell'influenza delle acque più fresche e salate in arrivo dal mare (soprattutto sul fondo con 20,6 °C nella stazione 053).

Nell'ultimo mese della campagna di monitoraggio prevista dal PdG, si è assistito ad un incremento poco significativo delle temperature medie, con aumenti degni di nota solo nelle stazioni 53 e 89. Si specifica che, nei punti di prelievo 65 e 7, in fase di calata di sonda, l'eccessiva velocità di discesa ha determinato la mancata registrazione dei dati relativi a tutti i parametri nello strato superficiale.

4.1.2 Salinità



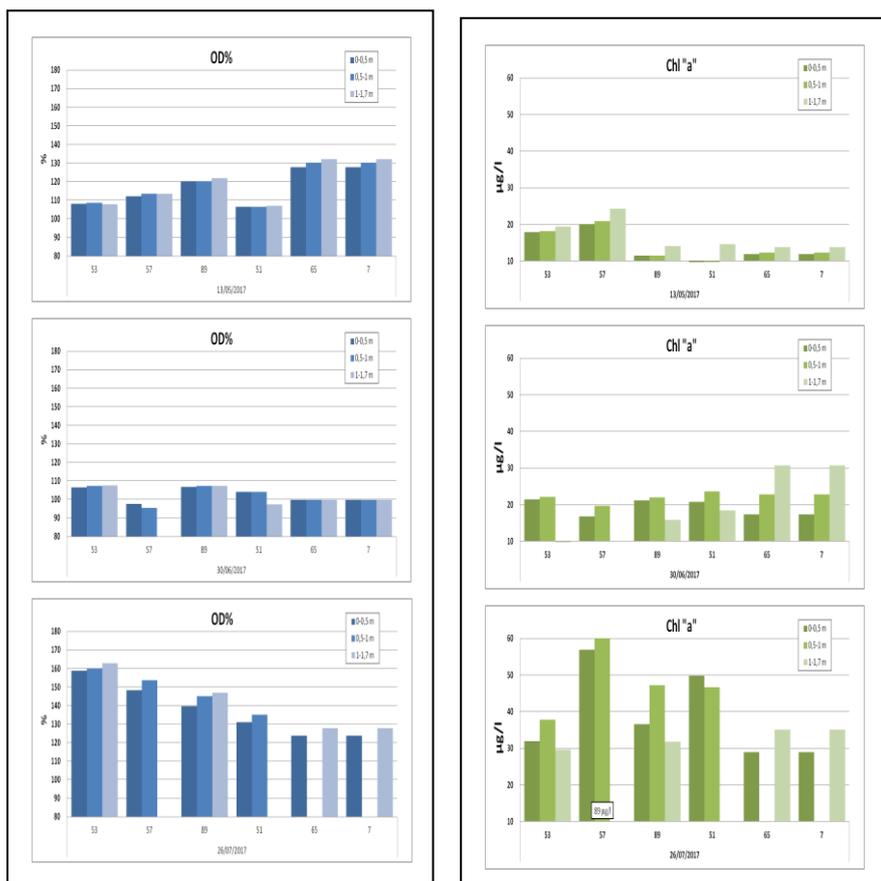
meteorici verificatisi nei giorni precedenti il campionamento.

Le variazioni di salinità più marcate sono risultate quelle a carico della porzione superficiale dello stagno per via della maggiore influenza delle acque dolci, più leggere, in arrivo dal bacino imbrifero.

Nel mese di maggio sono state rilevate le salinità maggiori per l'intera colonna d'acqua, ad eccezione della stazione in corrispondenza della foce del rio Barca nella quale, nello strato sino ai 50 cm, è stata rilevata una concentrazione più bassa di 10-12 psu rispetto agli altri punti di prelievo. Sul fondo si è passati dalle salinità tipiche dell'acqua di mare delle stazioni più a nord (53, 57 e 89) a concentrazioni via via inferiori nelle zone dello stagno più lontane dal mare.

Nei prelievi di giugno è stato rilevato un abbassamento della salinità in superficiale significativo, fatta eccezione per la stazione 51, mentre sono risultati più lievi gli scostamenti rilevati sul fondo sempre rispetto al campionamento di maggio. Anche in questo frangente le acque più profonde sono risultate meno salate nella zona dello stagno più lontana dalla foce a mare. Nell'ultimo prelievo previsto dal PdG, eseguito a luglio, è stata registrata una drastica diminuzione della salinità superficiale nelle stazioni poste alle foci degli affluenti Canale Urune e rio Barca. Tale fenomeno è da attribuirsi agli eventi

4.1.3 Ossigeno disciolto e Clorofilla “a”



Il parametro ossigeno disciolto ha indicato condizioni di sovrassaturazione a maggio nelle stazioni più lontane dalla foce a mare.

In seguito, trascorso il prelievo di giugno senza che sia stata rilevata alcuna particolare criticità, nel mese di luglio sono state registrate condizioni di ipersaturazione nei punti di prelievo più prossimi al porto canale di Fertilia.

Le concentrazioni di clorofilla “a” registrate nel corso della campagna di monitoraggio hanno mostrato un trend in salita per cui si è passati dai valori compresi tra 3 e 22 µg/l rilevati a maggio a quasi 90 µg/l della stazione 57 nel mese di luglio.

4.2 Nutrienti

4.2.1 Classificazione sulla base degli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno degli EQB

Come illustrato negli anni precedenti, i criteri stabiliti dal D.M. 131/2008, Decreto attuativo del D.lgs 152/06, applicati in sede di Autorità di Bacino, hanno determinato l’attribuzione del Calich al tipo AT03: acqua di transizione polialina con superficie inferiore a 2,5 Km². Tali criteri fanno riferimento alla porzione superficiale delle acque di transizione, per le quali in effetti, solo di rado e tipicamente nei mesi estivi, le acque del Calich superano il valore limite di 30 psu indicato per i corpi idrici polialini (condizione che si verifica invece più spesso nella parte bassa della colonna d’acqua). Di seguito si riporta la tabella, estrapolata dal DM 260/2010, recante i criteri per la definizione dello stato ecologico nelle acque di transizione in base agli elementi di qualità fisico-chimici nella colonna d’acqua:

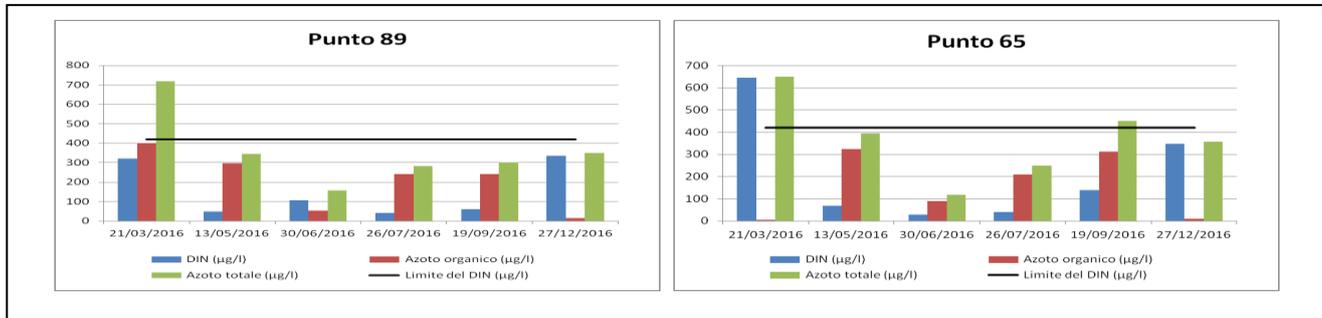
Tabella 4 – Limiti di classe

Denominazione della sostanza	Limiti di classe BUONO/SUFFICIENTE	Classi di salinità
Azoto inorganico disciolto (DIN)	Salinità < 30 psu - 30 µM (420 µg/l c.a.)	Oligoalino – Mesoalino - Polialino
	Salinità > 30 psu - 18 µM (235 µg/l c.a.)	Eurialino - Iperalino
Fosforo reattivo (P – PO ₄)	Salinità > 30 psu - 0,48 µM (15 µg/l c.a.)	Eurialino - Iperalino
Ossigeno disciolto	≤ 1 giorno di anossia/anno	\



4.2.2 Nutrienti acqua

La valutazione finale delle due stazioni di monitoraggio individuate ai sensi del D.lgs 152/06 ha messo in evidenza il superamento del limite soglia di 420 µg/l, previsto per il DIN nelle acque polialine, solo nella stazione di prelievo 065 il 21 marzo (645 µg/l).

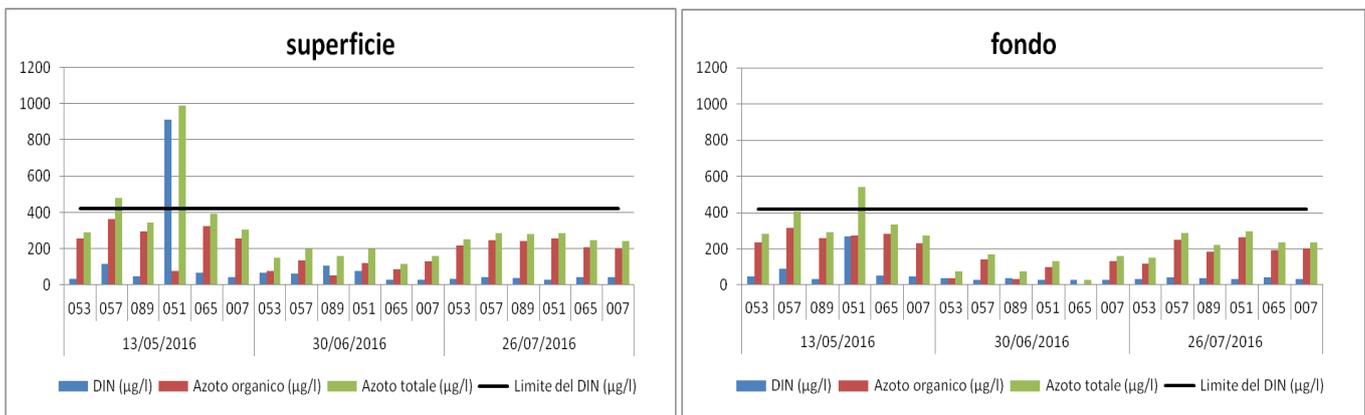


La media annuale è risultata comunque al di sotto del limite sopraindicato in entrambe le stazioni, con valori inferiori anche a quanto stabilito per le acque di transizione eurialine e iperaline (235 µg/l). Rispetto al 2015 si registra un aumento degli apporti che si confermano comunque più significativi al di fuori della stagione estiva.

Tabella 5 – DIN e inorganici N, stazioni di monitoraggio D.lgs 152/06

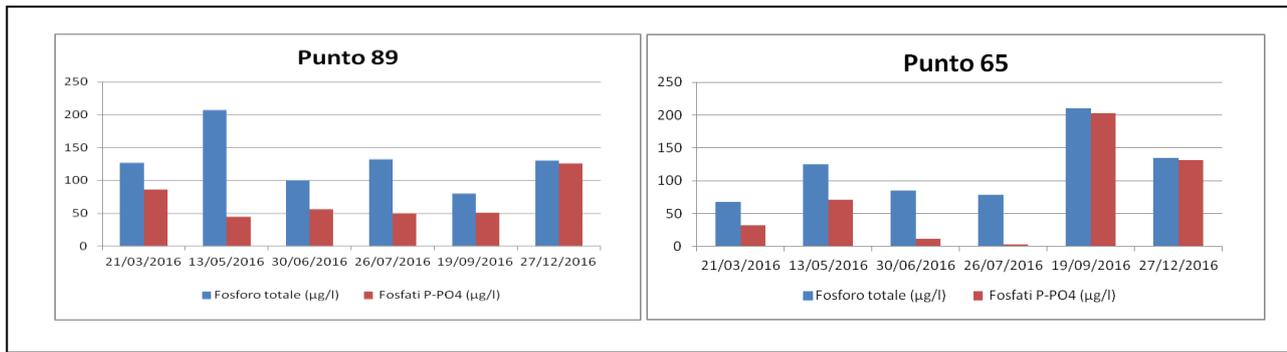
Data	Punto	N-NH4 (µg/l)	N-NO2 (µg/l)	N-NO3 (µg/l)	DIN (µg/l)	Punto	N-NH4 (µg/l)	N-NO2 (µg/l)	N-NO3 (µg/l)	DIN (µg/l)
21/03/2016	089	27	19	274	320	065	34	19	592	645
13/05/2016		28	<LR	18	48,5		29	9,2	31	69,2
30/06/2016		26	<LR	75	105,5		22	<LR	<LR	29
26/07/2016		33	<LR	<LR	40		34	<LR	<LR	41
19/09/2016		43	<LR	12	59,5		62	<LR	72	138,5
27/12/2016		28	13,5	293	334,5		39	14,6	294	347,6
media		29,7	5,9	68,4	151,3		29,7	5,9	68,4	211,7

Il confronto eseguito tra i 6 punti del PdG mostra anch'esso, a conferma di quanto appena affermato, le massime concentrazioni dei composti azotati nel mese di maggio, prima dunque dell'inizio della stagione estiva. Nel periodo considerato, i picchi massimi del DIN, sia in superficie sia sul fondo, sono stati quelli relativi alla stazione prospiciente la foce del rio Barca (051).

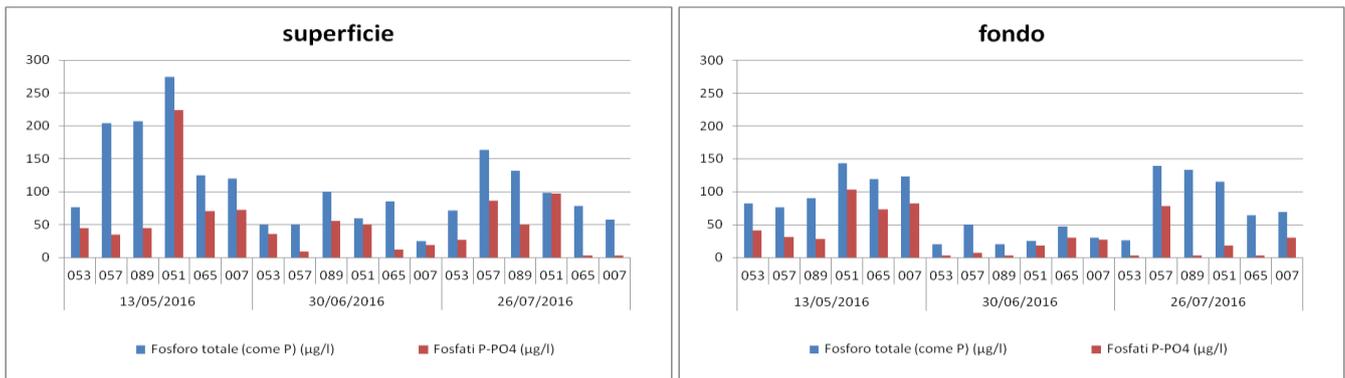


Relativamente a fosforo totale ed ortofosfati, l'andamento annuale delle due stazioni ordinarie risulta differente da quanto osservato per l'azoto in virtù dei picchi massimi, tardo primaverile nel punto 89, e autunnale nel punto 65.



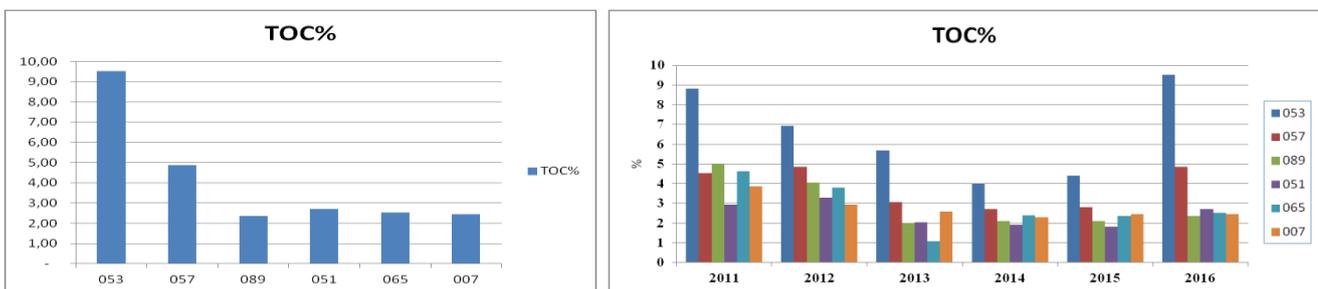


I rilievi eseguiti per il PdG sui sei punti, sono invece in linea con i risultati ottenuto per azoto e suoi composti, con le concentrazioni massime registrate a maggio (particolarmente significativo il dato della stazione 051 superficie).



4.3 TOC - Sedimenti

Le analisi per la determinazione del Carbonio Organico Totale, condotte sui sedimenti, hanno mostrato il medesimo andamento di tutte le precedenti campagne, con la stazione di prelievo prossima alla foce a mare, e quindi al Porto Canale di Fertilia, con la concentrazione più elevata. Rispetto agli anni passati, durante i quali si era assistito ad un progressivo calo nelle concentrazioni, nel 2016 è stato raggiunto il valore più alto di sempre con quasi il 10%.



4.4 Inquinanti specifici acque e sedimenti

4.4.1 Metalli

Relativamente alla matrice acqua, le analisi dei metalli, condotte nel mese di maggio, non hanno evidenziato in alcuna stazione la presenza di tali analiti in concentrazioni superiori ai limiti di rilevabilità. Le indagini sul sedimento



hanno invece messo in luce il superamento dello standard di qualità ambientale del piombo nella stazione 065 (31,6 mg/Kgs.s. a fronte di un SQA pari a 30 mg/Kg s.s.).

Tabella 6: Metalli matrice sedimento

Punto prelievo	Tab. 2/A D.lgs 172/2015			Tab. 3/B D.lgs 172/2015		
	Piombo (mg/kg)	Mercurio (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Arsenico (mg/kg)	Cromo (mg/kg)	Cromo VI (mg/kg)
0190-AT50390-0053	14,18	0,036	0,018	0,52	3,64	< 1.5
0190-AT50390-0057	20,82	0,050	0,034	1,37	6,58	< 1.5
0190-AT50390-0089	15,95	0,041	0,028	8,80	5,31	< 1.5
0190-AT50390-0051	12,41	0,051	0,025	0,98	5,27	< 1.5
0190-AT50390-0065	31,36	0,075	0,026	5,20	5,74	< 1.5
0190-AT50390-0007	21,33	0,092	0,078	1,59	6,67	< 1.5
SQA-MA	30	0,3	0,3	12	50	2

4.4.2 VOCs e C>12

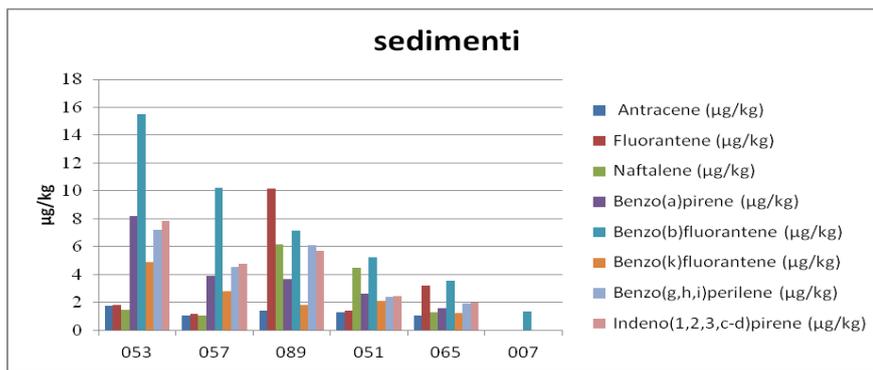
I Composti Organici Volatili (VOCs) sono stati determinati solo nella matrice acqua e, per i tre mesi del PdG, nei punti 089 e 065, corrispondenti a quelli del monitoraggio ordinario. Tutti i composti sono risultati in concentrazione inferiore al rispettivo LQ fatta eccezione per toluene e m,p-xilene che a maggio sono stati rilevati in colonna, seppur in concentrazioni ben al di sotto del loro SQA-MA .

PrelievoLuogo	Data	Toluene (µg/l)	m,p-Xilene (µg/l)
0190-AT50390-0089	13/05/2016	0,091	0,054
0190-AT50390-0065		0,112	0,066
SQA-MA (µg/l)		1	1

Gli idrocarburi C>12, ricercati in entrambe le matrici, non sono mai stati rilevati con concentrazioni superiori ai limiti di rilevabilità dei metodi utilizzati.

4.4.3 IPA

Tutti i composti ricercati da ARPAS, appartenenti a tale classe analitica, sono stati rilevati con concentrazioni inferiori al loro LQ (0.002 µg/l) nelle determinazioni di colonna d’acqua. Gli stessi analiti, indagati però nella



matrice sedimento, hanno mostrato valori inferiori agli SQA-MA, manifestando tuttavia una distribuzione spaziale peculiare delle concentrazioni, più consistenti nel punto 053 e via via più basse nelle stazioni più lontane dalla foce a mare e quindi dal Porto Canale di Fertilia.

4.4.4 PESTICIDI e TRIBUTILSTAGNO.

I Pesticidi sono stati determinati dal Laboratorio del Sulcis nelle acque prelevate a maggio nel punto 053. Tutti i dati sono risultati inferiori ai LQ. Il

PrelievoLuogo	E. coli (ufc/100ml)		
	13/05/2016	30/06/2016	20/06/2017
0190-AT50390-0053	2	7	29
0190-AT50390-0057	3	80	170
0190-AT50390-0089	3	40	38
0190-AT50390-0051	4	38	23
0190-AT50390-0065	2	8	6
0190-AT50390-0007	12	6	9



Tributilstagno è stato analizzato dal Laboratorio di Cagliari nei sedimenti prelevati a maggio nei punti 089 e 065, risultando inferiore al suo LQ.

4.5 Parametri batteriologici

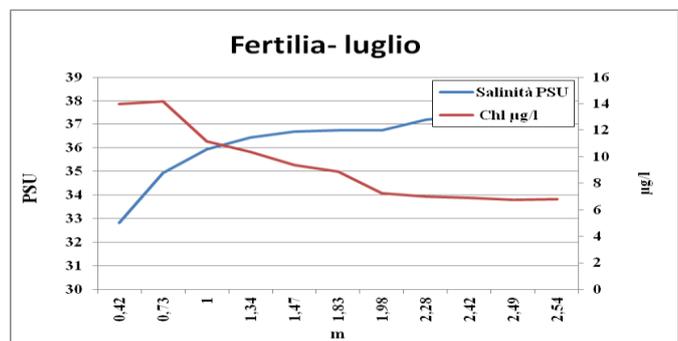
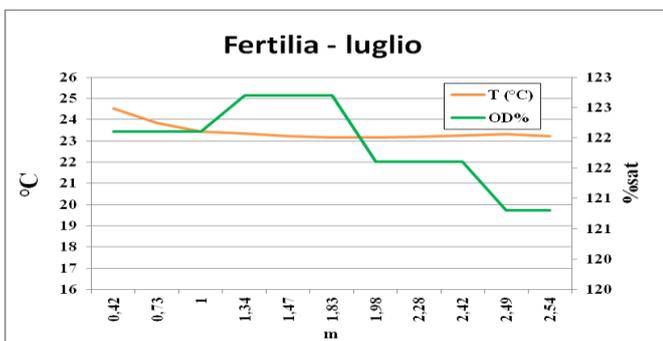
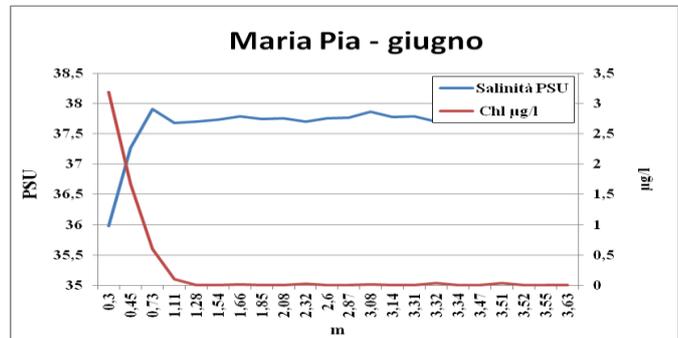
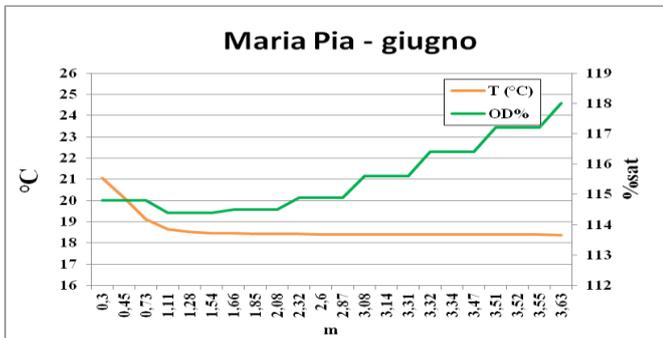
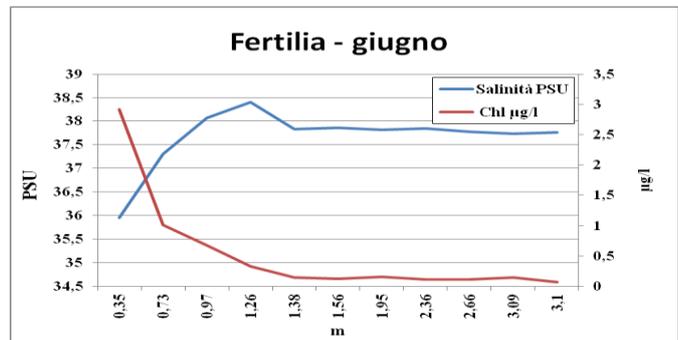
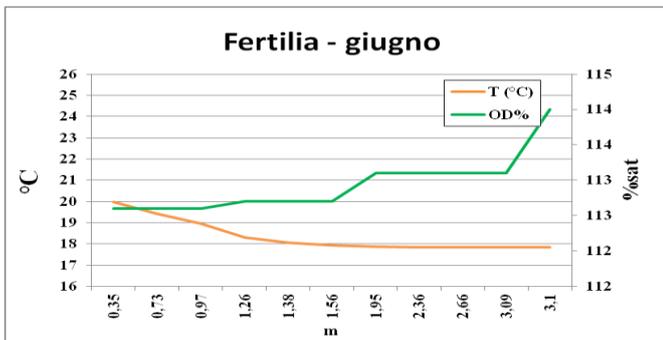
Nel corso delle indagini, è stata eseguita la ricerca dell'indicatore di inquinamento di origine fecale *E. coli*, al fine di valutare l'eventuale impatto sullo stagno di scarichi urbani. I campionamenti sono stati eseguiti da maggio a luglio sulla superficie di tutti i punti di prelievo con una concentrazione massima pari 170 UFC/100 ml rilevata nel punto 057 nel mese di luglio, ad indicare l'assenza di particolari criticità di tipo organico-biologico.

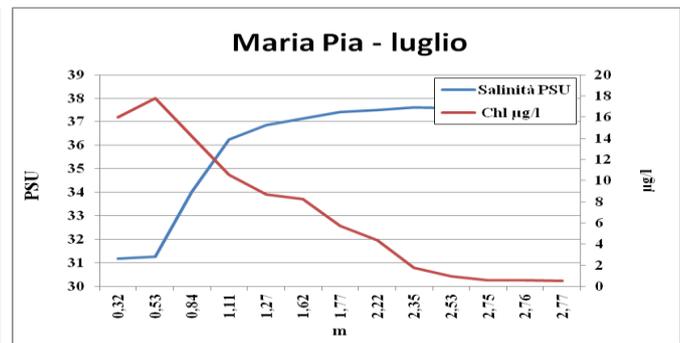
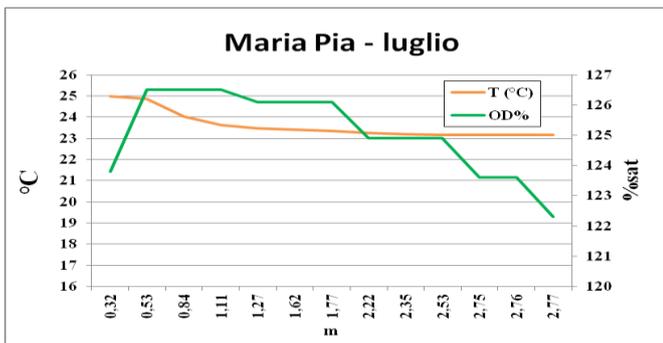
5. Litorale di Fertilia

Le indagini eseguite lungo il litorale di Fertilia-Maria Pia, hanno messo in evidenza anche quest'anno l'influenza che in determinate condizioni hanno le acque in uscita dallo stagno sul tratto di costa indagato.

5.1 Parametri fisico-chimici da campo e nutrienti

I rilievi di Ossigeno disciolto, Temperatura, Salinità e Clorofilla "a" sono illustrati nei grafici di seguito.





Dai profili di colonna appare chiara la presenza, in entrambe le stazioni, di uno strato superficiale di acqua meno salata sia a giugno sia a luglio. Il fenomeno, particolarmente evidente a luglio, è con tutta probabilità riconducibile a masse d'acqua in arrivo dallo stagno, responsabili anche del contestuale aumento delle concentrazioni di Clorofilla "a" in superficie. A conferma di tale ipotesi, si richiamano i dati relativi alle precipitazioni, illustrati nella parte iniziale di tale relazione, in cui si evidenziano eventi meteorici significativi (circa 56 mm di pioggia) il 24 luglio, ovvero due giorni prima del prelievo. Considerando anche gli esiti delle analisi condotte sulla matrice acqua per silicati, azoto, fosforo e loro composti, si rileva in questo mese un aumento rilevante della silice, fortemente indicativo di un trascinarsi ad opera delle piogge.

Tabella 7 – Nutrienti Fertilia e Maria Pia

Data	Stazione	N-NH4 (µg/l)	N-NO2 (µg/l)	N-NO3 (µg/l)	Ntot (µg/l)	P-PO4 (µg/l)	Ptot (µg/l)	Silice (µg/l)
30/06/2016	Fertilia	21	<lr	<lr	129	<lr	31	547
	Maria Pia	21	<lr	<lr	146	<lr	40	486
27/06/2017	Fertilia	20	<lr	<lr	211	12	56	2503
	Maria Pia	22	<lr	<lr	174	<lr	34	1767

In generale sono da ritenersi significative anche le concentrazioni di Ptot, Ntot e N-NH4+, perfettamente in linea con quanto rilevato nello stagno.

5.2 Parametri batteriologici

Gli esiti delle indagini eseguite mostrano, nel mese di luglio, una lieve contaminazione di origine batteriologica nella stazione Maria Pia, con valori rilevati comunque al di sotto di quanto prescritto dal DM salute 30 marzo 2010 – "Determinazione del divieto di balneazione – Definizione dei criteri"

Data	Stazione	Enterococchi (UFC/100 ml)	E. coli (MPN/100 ml)
30/06/2016	Fertilia	Nd	<10
	Maria Pia	Nd	20
27/06/2017	Fertilia	25	31
	Maria Pia	100	10

6. Carichi incidenti da impianti di depurazione

Il Dipartimento di Sassari e Gallura svolge attività istituzionali di controllo sugli impianti di depurazione delle Province di Sassari e Olbia-Tempio.

Le tabelle di seguito illustrano gli esiti dei controlli eseguiti da ARPAS in tutti gli impianti aventi come recapito finale il Calich.



Tabella 8 – Alghero S. Marco: controlli ARPAS

Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
San Marco Alghero (Rio Filiberto)	77.500	11-12/01/2016	Conforme	/	/	/
		01/02/2016	Conforme	Eseguito unicamente prelievo per <i>E. coli</i> causa malfunzionamento autocampionatore	/	/
		22-23/03/2016	Conforme	/	/	/
		18/04/2016	Conforme	Eseguito unicamente prelievo per <i>E. coli</i> causa malfunzionamento autocampionatore	/	/
		17-18/05/2016	Conforme	/	/	/
		20-21/06/2016	Non conforme	<i>E. coli</i> Ptot ²	13.000 ufc/100 ml 2,1 mg/l	5.000 ufc/100 ml 2 mg/L
		26-27/07/2016	Non conforme	<i>E. coli</i> Ptot ³	54.000 ufc/100 ml 4,8 mg/l	5.000 ufc/100 ml 2 mg/L
		29-30/08/2016	Conforme	/	/	/
		26-27/09/2016	Conforme	/	/	/
		11-12/10/2016	Conforme	/	/	/
		15-16/11/2016	Conforme	/	/	/
		13-14/12/2016	Conforme	/	/	/
Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti Tab.1 All2 DGR RAS 75/15 del 30/12/2008 ⁴
San Marco Alghero (Riutilizzo)	77.500	01-02/03/2016	Conforme	/	/	/
		14-15/03/2016	Conforme	Tensioattivi totali ²	0,6 mg/l	0,5 mg/L
		22-23/03/2016	Conforme	Tensioattivi totali ²	0,7 mg/l	0,5 mg/L
		26-27/07/2016	Non conforme	Ptot ² SST Tensioattivi totali	2,1 mg/l 14 mg/l 0,9 mg/l	2 mg/L 10 mg/l 0,5 mg/L
		29-30/08/2016	Non conforme	<i>E. coli</i> Tensioattivi totali ²	1800 ufc/100 ml 0,6 mg/l	10 ufc/100 ml (80% valori); 100 ufc/100 ml (valore puntuale max) 0,5 mg/L
		26-27/09/2016	Conforme	Ptot ²	2,1 mg/l	2 mg/L

Nel corso del 2016, ARPAS ha eseguito presso l'impianto di Alghero San Marco dodici controlli sul punto di scarico rio Filiberto e sei quello definito "riutilizzo", sebbene non ci sia stato alcun conferimento al Consorzio di bonifica della Nurra. Dalle analisi effettuate sono risultati non conformi due campioni di refluio destinato al recapito su corso d'acqua e due di refluio destinato al riutilizzo (con i parametri SST e tensioattivi comunque inferiori al 100% del valore limite). Rispetto al 2015, anno durante il quale erano stati registrati tre campioni non conformi su dieci prelievi su corso acqua e cinque su otto per il riutilizzo, si rileva un miglioramento delle prestazioni dell'impianto rispetto ai controlli eseguiti da ARPAS. Si evidenzia comunque la difficoltà dell'impianto a garantire una fase di disinfezione costantemente efficace anche nei mesi estivi.

Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
Santa Maria la Palma (scarico su Canale Urune)	12.900	16-17/02/2016	Non conforme	Ptot ³	3,4 mg/l	2 mg/L

Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
Olmedo		15/02/2016	Conforme (Prelievo istantaneo ed analisi unicamente batteriologica)	/	/	/

Nel corso del 2016 non è stato possibile per ARPAS eseguire più di un prelievo per ciascuno dei due impianti di Santa Maria La Palma e Olmedo. Dai controlli eseguiti è stata comunque rilevata una criticità a carico del

² Il parametro non è da considerarsi non conforme in quanto il valore, sottratto dell'incertezza misura del metodo, rientra nei limiti tabellari

³ Il limite di emissione indicato si riferisce alla media annua dei rilievi eseguiti.

⁴ Per tutti i parametri chimico-fisici: I valori limite sono da riferirsi a valori medi su base annua o, nel solo caso del riutilizzo irriguo, della singola campagna irrigua. Il riutilizzo deve comunque essere immediatamente sospeso ove, nel corso dei controlli, il valore puntuale di qualsiasi parametro risulti superiore al 100% del valore limite.



parametro Ptot nel primo dei due impianti a conferma di quanto già evidenziato in passato. Le tabelle a seguire riportano gli esiti degli autocontrolli eseguiti da ABBANOA sugli stessi tre impianti.

Tabella 9 – Alghero S. Marco: Autocontrolli ABBANOA

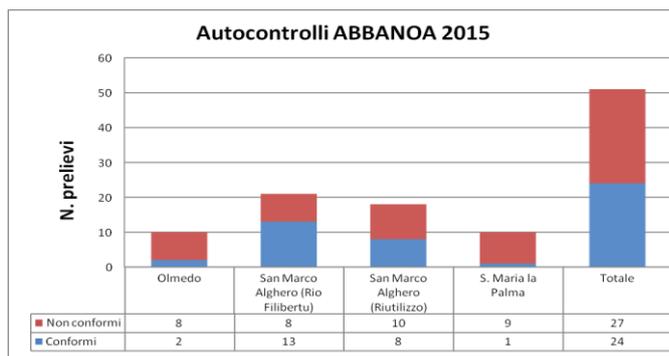
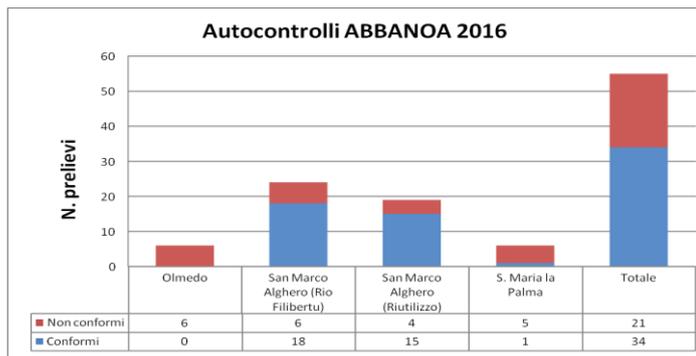
Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
San Marco Alghero (Rio Filibertu)	77.500	12/01/16	Conforme	/	/	/
		25/01/16	Conforme	/	/	/
		02/02/16	Non conforme	E. coli	12110 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
		15/02/16	Conforme	/	/	/
		02/03/16	Non conforme	E. coli	6240 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
		14/03/16	Conforme	/	/	/
		05/04/16	Conforme	/	/	/
		18/04/16	Conforme	/	/	/
		03/05/16	Conforme	/	/	/
		16/05/16	Conforme	/	/	/
		07/06/16	Non conforme	E. coli	5730 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
		20/06/16	Conforme	/	/	/
		05/07/16	Non conforme	E. coli	7840 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
		18/07/16	Conforme	/	/	/
		02/08/16	Conforme	/	/	/
		22/08/16	Conforme	/	/	/
		06/09/16	Non conforme	Ptot ²	2,7 mg/l	2 mg/L
		19/09/16	Conforme	/	/	/
		04-10-16	Conforme	/	/	/
17/10/16	Conforme	/	/	/		
08/11/16	Non conforme	Ptot ² Solidi Sospesi Totali	2,4 mg/l 44 mg/l	2 mg/L 35 mg/l		
21/11/16	Conforme	/	/	/		
13/12/16	Conforme	/	/	/		
19/12/16	Conforme	/	/	/		
Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti Tab.1 All2 DGR RAS 75/15 del 30/12/208 ³
San Marco Alghero (Riutilizzo)	77.500	25/01/2016	Conforme	/	/	/
		15/02/2016	Conforme	/	/	/
		22/02/2016	Conforme	/	/	/
		23/02/2016	Conforme	/	/	/
		24/02/2016	Non conforme	E. coli	52 ufc/100 ml	10 ufc/100 ml
		02/03/2016	Non conforme	E. coli	47 ufc/100 ml	10 ufc/100 ml
		15/03/2016	Conforme	/	/	/
		22/03/2016	Conforme	/	/	/
		13/04/2016	Conforme	/	/	/
		18/04/2016	Non conforme	Ptot ² E. coli	2,8 mg/l 512 ufc/100 ml	2 mg/L 10 ufc/100 ml
		03/05/2016	Conforme	/	/	/
		16/05/2016	Conforme	/	/	/
		25/05/2016	Conforme	/	/	/
		07/06/2016	Conforme	/	/	/
		15/06/2016	Conforme	/	/	/
		28/06/2016	Non conforme	Tensioattivi Totali E. coli	5,6 mg/l 104 ufc/100 ml	0,5 mg/L 10 ufc/100 ml
13/07/2016	Conforme	/	/	/		
18/07/2016	Conforme	/	/	/		
27/07/2016	Conforme	/	/	/		

Tabella 10 – S. Maria La Palma e Olmedo: Autocontrolli ABBANOA

Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
Santa Maria la Palma (scarico su Canale Urune)	12.900	05/07/16	Non conforme	Ptot ²	5,1 mg/l	2 mg/L
		02/08/16	Non conforme	E. coli	7500 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
		06/09/16	Non conforme	E. coli	>250000 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
				Solidi Sospesi	72 mg/l	35mg/l
				COD	128 mg/l O2	125 mg/l O2
				Ptot ²	3,2 mg/l	2 mg/l
				Azoto Totale	37,2 mg/l	15 mg/l
		04/10/16	Non conforme	Ammoniaca	30,7 mg/l	15 mg/l
		04/10/16	Non conforme	E. coli	>250000 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
Solidi Sospesi	14230 mg/l			35mg/l		
08/11/16	Conforme	BOD	32 mg/l O2	25 mg/l O2		
		Ptot ²	4,7 mg/l	2 mg/l		
		Azoto Totale	22 mg/l	15 mg/l		
13/12/16	Non conforme	E. coli	15850 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml		
			Ptot ²	3 mg/l	2mg/l	
Impianto	AE	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
Olmedo (scarico su Rio Su Mattone)	1.000	5/07/2016	Non Conforme	E. coli	120330 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
		02/08/2016	Non Conforme	Solidi Sospesi	58 mg/l	35mg/l
				BOD	46 mg/l O2	40 mg/l O2
		06/09/2016	Non Conforme	E. coli	>250000 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
				Solidi Sospesi	>250000 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
		04/10/2016	Non Conforme	E. coli	>250000 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml
08/11/2016	Non Conforme	Solidi Sospesi	52mg/l	35mg/l		
13/12/2016	Non Conforme	Solidi Sospesi	40mg/l	35mg/l		
		E. coli	24810 ufc/100 ml	5000 ufc/100 ml		
			Solidi Sospesi	88mg/l	35mg/l	



I risultati degli autocontrolli inviati ad ARPAS dall'ente gestore permettono anch'essi di rilevare un miglioramento degli standard depurativi dell'impianto di San Marco, in relazione sia al riutilizzo sia allo scarico su corpo idrico. Come si può evincere dai grafici sottostanti, il numero di campioni non conformi è diminuito in valore assoluto e in percentuale per entrambi i recapiti, con una netta inversione di tendenza per il riutilizzo per il quale si è passati dalle 10 non conformità del 2015 alle 4 del 2016, la cui criticità comune è risultata il mancato rispetto dei limiti previsti per *E. coli* (in due casi inferiore comunque al 100 UFC/100 ml). Si segnala il prelievo del 28 di giugno con una concentrazione di tensioattivi totali pari a 5,6 mg/l. Anche il refluo destinato allo scarico su corpo idrico ha evidenziato la maggiori difficoltà nella fase di disinfezione, con quattro dei sei fuori norma rilevati sempre a carico del parametro batteriologico *E. coli*.



Si evidenziano invece, ancora una volta, le grandi difficoltà incontrate dagli impianti di Santa Maria La Palma e Olmedo nei quali il refluo in uscita è risultato quasi sempre caratterizzato da un carico organico non compatibile con i limiti prescritti nelle differenti autorizzazioni, in particolar modo per i parametri *E. coli* e Solidi Sospesi Totali in entrambi gli impianti e fosforo totale per Santa Maria La Palma.

Per finire gli esiti analitici, inviati dai rispettivi gestori, per il CIP-San Marco e l'impianto di depurazione a servizio dell'aeroporto di Alghero.

Tabella 11 - Autocontrolli CIP – Sassari e SOGEAAL - Aeroporto

Impianto	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
CIP-San Marco	22/03/2016	Conforme	/	/	/
	24/05/2016	Conforme	/	/	/
	21/06/2016	Conforme	/	/	/
	26/07/2016	Conforme	/	/	/
	30/08/2016	Conforme	/	/	/
	27/09/2016	Conforme	/	/	/
	25/10/2016	Conforme	/	/	/
	20/12/2017	Conforme	/	/	/
Impianto	Data Prelievo	Conformità/non conformità	Parametri non conformi	Valore	Limiti D.lgs 152/06 All.5 Parte III
SOGEAAL	10/02/2016	Conforme	/	/	/
	10/03/2016	Conforme	/	/	/
	07/04/2016	Conforme	/	/	/
	05/05/2016	Conforme	/	/	/
	09/06/2016	Conforme	/	/	/
	14/07/2016	Conforme	/	/	/
	05/08/2016	Conforme	/	/	/
	21/09/2016	Conforme	/	/	/
	26/10/2016	Conforme	/	/	/
	24/11/2016	Conforme	/	/	/
	15/12/2016	Conforme	/	/	/

Per entrambi gli impianti non si rileva alcuna criticità con tutti i campionamenti conformi a quanto indicato dalla normativa vigente.



7. Conclusioni

La campagna di monitoraggio del Calich 2016 ha evidenziato, attraverso i rilievi eseguiti, tenori di azoto, sia organico sia inorganico, comparabili a quelli rilevati nel 2015 tali che, nelle due stazioni di monitoraggio ordinarie di prelievo, punti 89 e 65, le concentrazioni del DIN sono risultate anche quest'anno al di sotto dei 420 µg/l previsti come limite di classe tra BUONO e SUFFICIENTE. Per ciò che concerne invece il PdG, a differenza di quanto accaduto nell'anno precedente, in quest'ultima campagna i valori maggiori di concentrazione dei composti inorganici dell'azoto sono stati registrati nel mese di maggio, ai margini della stagione piovosa.

Anche le concentrazioni massime di fosforo totale sono state registrate nel mese di maggio per il punto 89 mentre a settembre nella stazione 65. Significativi i valori di orto fosfati.

Relativamente alle indagini condotte sui sedimenti, risulta caratteristico, come ogni anno, l'andamento spaziale delle concentrazioni del Carbonio organico Totale, che dal 2011 è sempre risultato a maggior concentrazione nella stazione ubicata presso lo sbocco del porto canale di Fertilia.

Le indagini sulla matrice acqua delle sostanze appartenenti e non appartenenti all'elenco di priorità non hanno evidenziato superamenti degli SQA-MA. Si segnala la presenza di IPA, sebbene in concentrazioni ben al di sotto degli standard di qualità ambientale, distribuiti con le massime concentrazioni sempre di fronte al porto canale di Fertilia. La matrice sedimento, per le sostanze ricercate, ha evidenziato il superamento dello SQA-MA per il parametro piombo.

I prelievi effettuati lungo il litorale di Fertilia-Maria Pia, hanno messo in evidenza anche quest'anno l'influenza che in determinate condizioni hanno le acque in uscita dallo stagno sul tratto di costa indagato; è stato infatti possibile trovare un'ulteriore conferma dell'arrivo di grandi quantità d'acqua dal Calich a seguito delle piogge del giorno 25 luglio, sia per le concentrazioni sulla superficie dei silicati rilevati nei campioni prelevati in tale mese, sia per la presenza di uno strato superficiale di acqua a salinità inferiore a quella tipica del mare sia a giugno sia a luglio.

L'analisi degli apporti derivanti da impianti incidenti ha rilevato fuori norma relativi all'impianto comunale di San Marco (nel complesso delle analisi eseguite per il riutilizzo e per lo scarico su corpo idrico superficiale) in poco più del 20% di media dei controlli eseguiti nel complesso da ARPAS e da ABBANOA (45% del 2015), con criticità legate soprattutto all'abbattimento di fosforo totale ed *E. coli*.

Si ribadiscono inoltre le difficoltà nella gestione degli impianti di Santa Maria La Palma e Olmedo nei quali il si hanno fuori norma pressoché costanti per i parametri: *E. coli* in entrambi gli impianti e solidi sospesi ad Olmedo.

F.to Valeria Manca

DIPARTIMENTO DI SASSARI E GALLURA

Direttore

Antonio Furesi

tel. 079 2835384; e-mail: afuresi@arpa.sardegna.it

Il Dirigente Responsabile Linea Attività monitoraggio

Marisa Mameli,

tel. 079 2835333; e-mail: mamameli@arpa.sardegna.it

RETE LABORATORI E MISURE IN CAMPO

Servizio Laboratorio Sassari

Direttore

Pietro Caria,

tel. 079 2835383; e-mail: plcaria@arpa.sardegna.it

