



Giugno 2013

SASOL ITALY S.P.A.

Monitoraggio del Fiume Marcellino - 2012

**STABILIMENTO DI AUGUSTA – AUTORIZZAZIONE INTEGRATA
AMBIENTALE (AIA) - PRESCRIZIONE T44**

RELAZIONE



Numero Relazione 11508440217/9940





Indice

1.0	INTRODUZIONE	1
1.1	Premessa	1
1.2	Metodologia	1
2.0	FIUME MARCELLINO E UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO	2
2.1	Descrizione del Fiume Marcellino.....	2
2.2	Ubicazione dei punti di campionamento e modalità di prelievo	2
2.3	Misure dei parametri fisici	3
2.4	Prelievo ed analisi dei campioni di acqua	4
2.5	Elenco delle attività svolte	5
3.0	RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	6
3.1	Parametri chimico-fisici (fiume Marcellino).....	6
3.2	Analisi di laboratorio	14
3.2.1	Scarico acque civili SF1	14

TABELLE

Tabella 1:	Attività di monitoraggio svolte nel 2012.....	5
Tabella 2:	Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 3 febbraio 2012.....	7
Tabella 3:	Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 26 marzo 2012.....	8
Tabella 4:	Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 25 giugno 2012.....	9
Tabella 5:	Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 12 settembre 2012.....	10
Tabella 6:	Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 19 dicembre 2012.....	11
Tabella 7:	Risultati delle analisi dello scarico SF1 effettuate nel 2012.....	16
Tabella 8:	Risultati delle analisi delle acque del Fiume Marcellino effettuate nel 2012	19
Tabella 9:	Confronto tra le analisi delle acque del Fiume Marcellino e le acque dello scarico SF1	20

FIGURE

Figura 1:	Ubicazione dei punti di campionamento	3
Figura 2:	Andamento della temperatura (°C)	12
Figura 3:	Andamento dell'ossigeno disciolto (mg/l).....	12
Figura 4:	Andamento della conducibilità (µS/cm)	13
Figura 5:	Temperatura misurata nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico.....	22
Figura 6:	pH misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico	23



Figura 7: Fosforo totale misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico.....	24
Figura 8: Cloruri misurati nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico	25
Figura 9: Solfati misurati nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico	26
Figura 10: Azoto nitrico misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico.....	27
Figura 11: Azoto ammoniacale misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico	28
Figura 12: Ferro misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico	29
Figura 13: Manganese misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico.....	30



1.0 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il presente documento riporta i dati delle campagne di monitoraggio effettuate nel 2012 per la definizione della qualità delle acque del fiume Marcellino in ottemperanza a quanto prescritto a pag 80 del Parere emesso dalla Commissione Istruttoria IPPC in sede di rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ("AIA") dello stabilimento Sasol Italy S.p.A. situato ad Augusta, SR ("Stabilimento") con decreto n. DVA-DEC-2010-0001003 del 28/12/2010:

"Il Gestore dovrà presentare un piano di monitoraggio delle acque del Fiume Marcellino nel tratto confinante con lo stabilimento, avendo cura di fornire le indicazioni relative alla morfologia dell'alveo, all'idrodinamica e di prevedere il campionamento di almeno 1 punto situato a monte e 1 a valle dello scarico SF1 con frequenza trimestrale".

Le campagne di monitoraggio descritte nel presente documento sono state condotte in conformità al Piano di Monitoraggio Acque Fiume Marcellino (file T44_01) e relativa Tavola 1 riportante la Morfologia dell'alveo e i punti di Campionamento (file T44_02 Tavola 1) depositati nella bacheca virtuale del Gestore in data 18 luglio 2011. Gli obiettivi del monitoraggio sono quelli riportati nel piano di monitoraggio e controllo, ovvero *"verificare la conformità dello scarico sia per quanto riguarda gli inquinanti chimici e i metalli sia in relazione alla temperatura anche in considerazione dell'esistenza di una zona SIC-ZPS"*.

1.2 Metodologia

Nel presente documento, allo scopo di valutare l'eventuale influenza dello scarico SF1 sulla qualità delle acque del fiume Marcellino, i risultati del monitoraggio delle acque del fiume Marcellino sono stati analizzati secondo il criterio qui di seguito riassunto:

- È stato eseguito un confronto tra i parametri chimico-fisici ed i risultati delle analisi chimiche dei campioni di acqua di fiume prelevati rispettivamente a monte e a valle dello scarico SF1 al fine di determinare e quantificare eventuali variazioni tra le due serie di dati ("Delta");
- Per ciascun parametro di cui è stato determinato il Delta di cui al punto precedente, è stata valutata un'eventuale correlazione con i risultati delle analisi chimiche dei campioni di acqua prelevati dal punto di scarico SF1.

A tale scopo, i parametri oggetto di monitoraggio del fiume, come descritto nel documento "Piano di Monitoraggio Acque Fiume Marcellino" inviato a luglio 2011, corrispondono a quelli prescritti in AIA per il monitoraggio del punto di scarico SF1.

Pertanto, in riferimento al punto 2 dell'Allegato 1 alla Parte Terza del DLgs 152/06 avente come oggetto le "Modalità per la Classificazione dello Stato di Qualità dei Corpi Idrici", rispetto alla lista completa di elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico, sono stati presi in considerazione gli *Inquinanti specifici* ed una serie parziale di *Elementi fisico-chimici*.

Il presente documento riporta i risultati conseguiti a seguito delle campagne di monitoraggio effettuate nel 2012 con frequenza trimestrale per quanto riguarda il fiume Marcellino e mensili per quanto riguarda lo scarico SF1.



2.0 FIUME MARCELLINO E UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

2.1 Descrizione del Fiume Marcellino

Il Fiume Marcellino nasce alle pendici del monte Santa Venere con il nome di fiume Carrubba, che cambia poi in quello di fiume grande, e si sviluppa per circa 26 km sino a sfociare in mare nel porto di Augusta. E' un corso d'acqua di I ordine il cui bacino ha una superficie pari a circa 40 km², ovvero non rientra tra i corsi d'acqua superficiali significativi, così come definiti ai sensi dell'Allegato 1 alla Parte Terza del DLgs 152/06 e s.m.i., per i quali il DLgs 152/06 ha fissato i criteri per stabilire lo stato di qualità.

Dal punto di vista idrografico, il Marcellino presenta un regime torrentizio, con deflussi superficiali, principalmente nella stagione invernale, che avvengono in occasione di precipitazioni intense e di una certa durata. Per lunghi periodi il torrente, almeno nella parte di monte, si presenta completamente asciutto, soprattutto nella stagione estiva per via della scarsa piovosità e dell'alta temperatura che favorisce l'evaporazione.

Il deflusso superficiale del Marcellino è limitato, oltre che dalle cause climatiche, anche dalla discreta permeabilità delle formazioni affioranti, dovuta anche ad una serie di fratturazioni che facilitano l'infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo.

In prossimità del tratto terminale e in corrispondenza della sua foce, il Marcellino presenta un regime regolare e navigabile. In questo tratto di fiume, delimitato a nord dallo stabilimento Sasol e a sud dalla raffineria Esso, sono stati prelevati i campioni di acqua da sottoporre ad analisi chimica.

2.2 Ubicazione dei punti di campionamento e modalità di prelievo

Come previsto dal Piano di monitoraggio proposto i punti di campionamento sono stati così ubicati (vedi Figura 1):

- Stazione di monte (1), ubicata a circa 60 m a monte del punto di scarico SF1 (scarico delle acque civili di Stabilimento a fiume Marcellino);
- Stazione in corrispondenza dello scarico SF1 (2), ovvero entro 5 m a valle dello stesso;
- Stazione di valle (3), a circa 100 m a valle dello scarico SF1.

Si evidenzia che i termini "monte" e "valle" sopra utilizzati si riferiscono rispettivamente al punto di monitoraggio più vicino alla sorgente del corso d'acqua e a quello più vicino alla foce.

Detto questo, si specifica che il tratto terminale del fiume Marcellino lungo il quale sono ubicate le stazioni di monitoraggio, data la vicinanza al punto di immissione del corso d'acqua nel mare, risulta influenzato dalle maree e dalle correnti marine e pertanto la direzione e la velocità del flusso dell'acqua dipendono in parte dal mare.

Questo fenomeno di ingressione dell'acqua di mare può comportare una variazione di alcune caratteristiche qualitative dell'acqua del fiume, in particolare per quanto riguarda la concentrazione dei cloruri e dei solfati, la salinità e la conducibilità, tutti parametri che presentano valori maggiori nell'acqua di mare che nell'acqua dei fiumi.

L'ubicazione delle stazioni è stata definita anche in base alle osservazioni, eseguite durante il rilievo topografico, mirate ad escludere la presenza di ulteriori punti di immissione nel Marcellino nel tratto oggetto del monitoraggio, dell'accessibilità dell'area e della rappresentatività del campionamento: in particolare, la Stazione 1 è stata ubicata ad una distanza inferiore dallo scarico SF1 rispetto alla Stazione 3 (valle), in quanto a distanze superiori il Marcellino presenta un regime torrentizio che lo rende soggetto a variazioni stagionali nella portata.



Lungo il tratto oggetto del Piano di monitoraggio, la larghezza dell'alveo risulta compresa tra circa 25 m e 35 m, pertanto, al fine di ottenere dati il più possibile significativi, per ciascuna stazione sono stati prelevati 2 campioni in corrispondenza dei 2 punti di seguito descritti:

- punto A, in corrispondenza della parte centrale dell'alveo;
- punto B, prossimo alle sponde (comunque su batimetriche non inferiori a -80 cm).

I campioni prelevati nei due punti di prelievo sono stati miscelati per costituire il campione rappresentativo di ogni stazione di prelievo.

Il campionamento è stato effettuato in corrispondenza del pelo dell'acqua, al fine di poter rilevare anche quegli inquinanti difficilmente rintracciabili nella colonna d'acqua per la loro bassissima solubilità (es. tensioattivi, grassi e oli animali/vegetali). Per il campionamento sono state utilizzate bottiglie in vetro da 1 litro, opportunamente etichettate che, nella stessa giornata del campionamento, sono state inviate da Sasol al laboratorio di analisi Ecocontrol Sud S.r.l.



Figura 1: Ubicazione dei punti di campionamento

2.3 Misure dei parametri fisici

Il 3 febbraio, il 26 marzo, il 25 giugno, il 12 settembre e il 19 dicembre 2012 sono state eseguite le misure dei parametri fisici delle acque del fiume Marcellino presso i punti A e B delle tre stazioni di monitoraggio descritte nel paragrafo precedente.

I parametri fisici misurati mediante sonda multiparametrica sono i seguenti:

- temperatura;
- pH;
- conducibilità;
- potenziale redox;
- ossigeno disciolto (come concentrazione e in percentuale);
- salinità.

Inoltre è stata misurata la velocità della corrente del fiume Marcellino mediante l'impiego di apposito mulinello idrometrico fornito di aste con soglia a 0,05 m/s.



2.4 Prelievo ed analisi dei campioni di acqua

Il 26 marzo 2012, il 25 giugno, il 12 settembre e il 19 dicembre 2012 presso le tre stazioni di monitoraggio lungo il fiume Marcellino sono stati prelevati i campioni d'acqua di fiume successivamente da sottoporre ad analisi di laboratorio per la determinazione quantitativa dei seguenti parametri:

- solidi totali;
- BOD5;
- COD;
- fosforo totale;
- cloro libero;
- grassi e oli animali e vegetali;
- solfati;
- cloruri;
- solfuri;
- metalli (cromo, rame, nickel, piombo, ferro, manganese, zinco);
- tensioattivi;
- idrocarburi totali;
- azoto ammoniacale;
- azoto nitroso;
- azoto nitrico;
- trialometani.

Tali parametri coincidono con quelli prescritti all'interno dell'AIA per quanto riguarda l'autocontrollo del punto di scarico SF1 (vedi pag 79-80 del Parere Istruttorio di AIA); in osservanza alle modalità di attuazione riportate nel Piano di Monitoraggio e Controllo ai sensi dell'AIA, la frequenza di autocontrollo dello scarico SF1 è stata mensile, già a partire dal mese di giugno 2011.

Nella prima campagna di monitoraggio, effettuata nel mese di dicembre 2011, non era stato possibile eseguire la misura dei parametri fisici ed il prelievo dei campioni per le analisi chimiche nella stessa data per indisponibilità della strumentazione necessaria per il rilievo dei parametri di campo. Pertanto questi erano stati misurati nel mese di febbraio 2012.



2.5 Elenco delle attività svolte

Nella successiva tabella si riporta l'elenco delle attività di monitoraggio svolte nel 2012 in relazione alle acque dello scarico SF1 e del fiume Marcellino.

Tabella 1: Attività di monitoraggio svolte nel 2012

Data	Scarico SF1	Fiume Marcellino	
	Analisi chimiche	Analisi chimiche	Parametri chimico-fisici
24/01/2012	X		
03/02/2012			X
09/02/2012	X		
20/03/2012	X		
26/03/2012		X	X
17/04/2012	X		
16/05/2012	X		
12/06/2012	X		
25/06/2012		X	X
10/07/2012	X		
13/08/2012	X		
05/09/2012	X		
12/09/2012		X	X
15/10/2012	X		
06/11/2012	X		
05/12/2012	X		
19/12/2012		X	X



3.0 RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

3.1 Parametri chimico-fisici (fiume Marcellino)

Nelle seguenti tabelle (Tabella 2 ÷ Tabella 6) sono riportati i risultati delle misure dei parametri di campo effettuate durante le campagne di monitoraggio dei mesi di febbraio, marzo, giugno, settembre e dicembre 2012 presso le 3 stazioni di monitoraggio lungo il Fiume Marcellino.

Nelle successive figure (Figura 2, Figura 3, Figura 4) è rappresentato l'andamento dei parametri temperatura, ossigeno disciolto e conducibilità lungo l'anno 2012 a partire dalle 5 campagne di misura di cui sopra.


Come descritto nel precedente paragrafo 2.3 le misure dei parametri sono state effettuate nei punti A e B di ciascuna stazione di monitoraggio.

Per ciascuna stazione sono stati calcolati i valori medi per ciascun parametro, come media aritmetica tra il punto A ed il punto B, e attraverso la differenza delle medie della Stazione 1 e della Stazione 3, è stato definito il "Delta".



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

Tabella 2: Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 3 febbraio 2012


Parametro	u.m.	Stazione n. 1			Stazione n. 2			Stazione n. 3			Delta
		Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	
Temperatura	°C	11,7	11,6	11,7	12,00	11,9	12,00	11,8	11,7	11,8	-0,1
Conducibilità	µS/cm	522	563	543	630	619	625	1.400	1.480	1.444	-901
Ossigeno	mg/l	10,85	10,95	10,90	10,31	10,25	10,28	10,43	10,25	10,34	0,56
	%	95	99	97	99	89	94	96	95	95	2
P-redox	mV	159	167	163	151	157	154	151	161	158	5
pH	-	7,68	7,74	7,71	7,57	7,59	7,58	7,56	7,52	7,54	0,17
Velocità	m/s	0,139	0,119	0,126	0,9	0,103	0,371	0,192	0,162	0,155	- 0,029
			0,120			0,11			0,112		
Salinità	psu	n.d.									n.d.
Direzione corrente	della										

n.d. valore medio non calcolato perchè ritenuto non rappresentativo delle caratteristiche del corso d'acqua in quanto i valori misurati per il parametro risultano dimensionalmente distanti



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

Tabella 3: Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 26 marzo 2012


Parametro	u.m.	Stazione n. 1			Stazione n. 2			Stazione n. 3			Delta
		Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	
Temperatura	°C	14,4	14,4	14,4	17,1	17,6	17,3	15,9	15,2	15,5	-1,1
Conducibilità	µS/cm	1.900	2.310	2.110	36.800	44.000	40.400	27.800	4.500	16.150	-14040
Ossigeno	mg/l	9,88	9,76	9,82	8,85	8,69	8,77	9,79	9,24	9,52	0,3
	%	100,4	97,9	99,2	98,9	101,7	100,3	113,6	93,8	103,7	-4,6
p-redox	mV	185	177	181	182	192	187	177	183	180	1
pH	-	7,76	7,86	7,81	7,36	8,05	7,71	7,88	7,85	7,87	-0,06
Velocità	m/s	0,125	0,046	0,079	0,019	0,008	0,041	0,062	0,075	0,073	-0,006
		0,066	0,05		0,103	0,016		0,079	0,067		
		0,125	0,0625		0,0833	0,0166		0,0875	0,0663		
Salinità	psu	1,33	1,37	1,35	25,71	28,47	27,09	20,19	1,83	n.d.	n.d.
Direzione corrente	della										

n.d. valore medio non calcolato perchè ritenuto non rappresentativo delle caratteristiche del corso d'acqua in quanto i valori misurati per il parametro risultano dimensionalmente distanti



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

Tabella 4: Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 25 giugno 2012


Parametro	u.m.	Stazione n. 1			Stazione n. 2			Stazione n. 3			Delta
		Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	
Temperatura	°C	29,0	28,9	29,0	29,6	29,0	29,3	29,2	28,6	28,9	0,1
Conducibilità	µS/cm	49.700	48.700	49.200	48.100	50.000	49.050	48.900	49.600	49.250	-50
Ossigeno	mg/l	5,20	5,33	5,27	5,57	5,08	5,33	5,27	5,00	5,14	0,13
	%	82,1	84,4	83,3	87,4	81,7	84,6	83,9	78,7	81,3	2,0
p-redox	mV	223	236	230	210	205	208	200	199	200	30
pH	-	7,92	7,82	7,87	7,89	7,96	7,93	7,96	7,93	7,95	-0,08
Velocità	m/s	0,025	0,034	0,0348	0,023	0,06	0,0485	0,032	0,054	0,0628	-0,028
		0,068	0,045		0,064	0,023		0,068	0,065		
		0,0125	0,0245		0,076	0,045		0,076	0,082		
Salinità	psu	32,77	32,7	32,74	31,54	32,92	32,23	32,70	32,60	32,65	0,09
Direzione corrente	della										

n.d. valore medio non calcolato perchè ritenuto non rappresentativo delle caratteristiche del corso d'acqua in quanto i valori misurati per il parametro risultano dimensionalmente distanti



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

Tabella 5: Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 12 settembre 2012


Parametro	u.m.	Stazione n. 1			Stazione n. 2			Stazione n. 3			Delta
		Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	
Temperatura	°C	30,25	29,07	29,66	30,32	30,42	30,37	30,75	31,08	30,92	-1,26
Conducibilità	µS/cm	66.300	63.500	64.900	66.500	67.100	66.800	65.400	64.500	64.950	-50
Ossigeno	mg/l	5,82	4,89	5,36	3,97	3,92	3,95	5,08	5,93	5,51	-0,15
	%	100,5	88,3	94,4	66,3	67,7	67	80,6	104,4	92,5	1,9
p-redox	mV	202	205	204	265	315	290	223	224	224	-20
pH	-	7,95	7,89	7,92	7,88	7,76	7,82	7,84	7,89	7,89	0,03
Velocità	m/s	0,012	0,025	0,017	0,012	0,083	0,039	0,018	0,033	0,021	-0,004
		0,012	0,018		0,013	0,025		0,021	0,029		
		0,012	0,02		0,018	0,083		0,019	0,003		
Salinità	psu	45,16	45,86	45,51	45,26	46,04	45,65	44,82	43,98	44,40	1,11
Direzione corrente	della										

n.d. valore medio non calcolato perchè ritenuto non rappresentativo delle caratteristiche del corso d'acqua in quanto i valori misurati per il parametro risultano dimensionalmente distanti



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

Tabella 6: Parametri di campo misurati nelle acque del Fiume Marcellino – 19 dicembre 2012

Parametro	u.m.	Stazione n. 1			Stazione n. 2			Stazione n. 3			Delta
		Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	Punto A	Punto B	Valore medio	
Temperatura	°C	11,53	11,71	11,62	11,95	11,73	11,84	11,31	11,53	11,42	0,20
Conducibilità	µS/cm	60.300	58.700	59.500	58.300	58.300	58.300	64.300	66.700	65.500	-6.000
Ossigeno	mg/l	6,81	6,51	6,66	3,23	3,54	3,39	6,08	6,55	6,32	0,34
	%	100,3	100,9	100,6	65,4	63,2	64,3	99,7	100,2	100,0	0,6
p-redox	mV	198	191	195	271	321	296	241	253	247	-52
pH	-	7,71	7,68	7,70	7,75	7,71	7,73	7,81	7,67	7,74	-0,04
Velocità	m/s	0,12	0,08	0,097	0,9	0,082	0,355	0,19	0,07	0,113	-0,016
		0,11	0,07		0,8	0,025		0,11	0,1		
		0,12	0,08		0,3	0,021		0,12	0,09		
Salinità	psu	43,68	44,12	43,9	45,21	46,21	45,71	44,11	45,23	44,67	-0,77
Direzione corrente	della										

n.d. valore medio non calcolato perchè ritenuto non rappresentativo delle caratteristiche del corso d'acqua in quanto i valori misurati per il parametro risultano dimensionalmente distanti

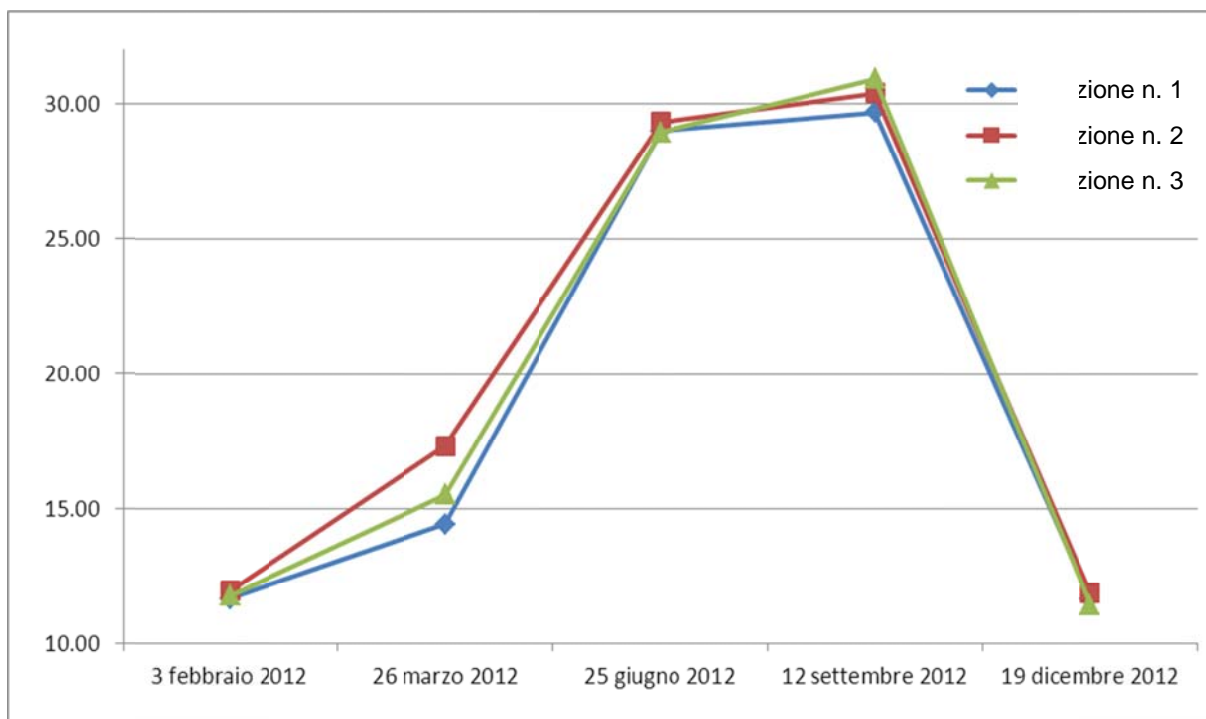


Figura 2: Andamento della temperatura (°C)

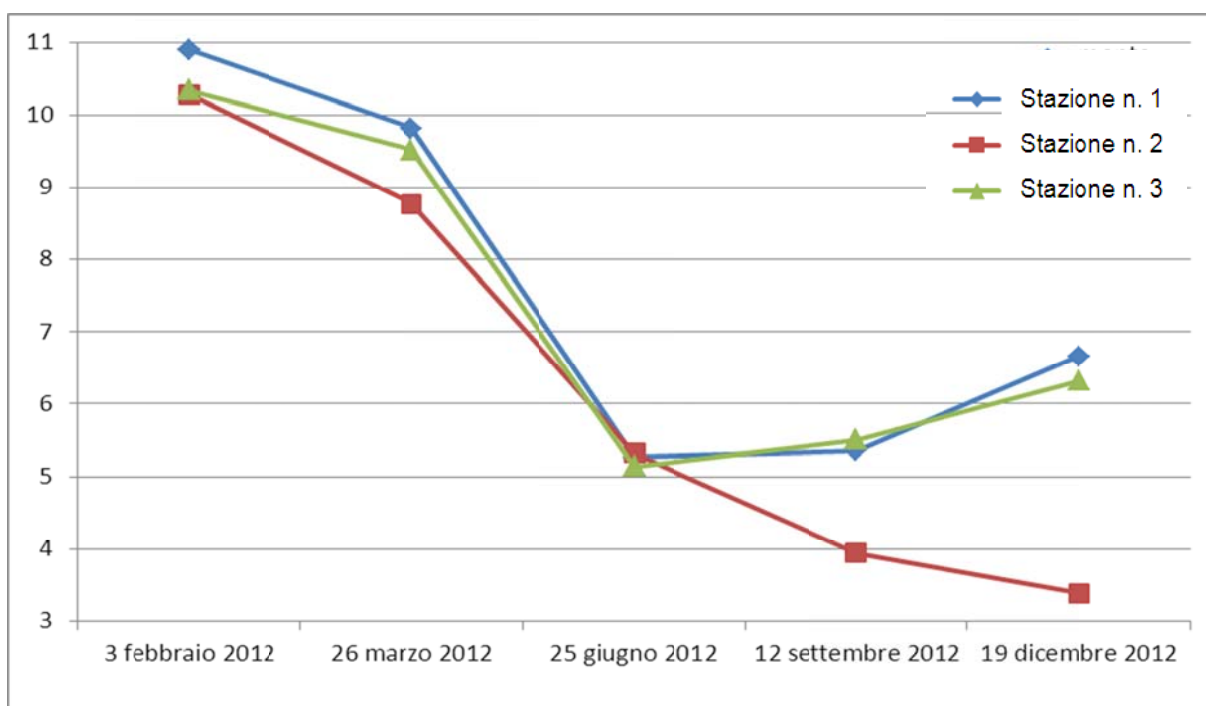


Figura 3: Andamento dell'ossigeno disciolto (mg/l)

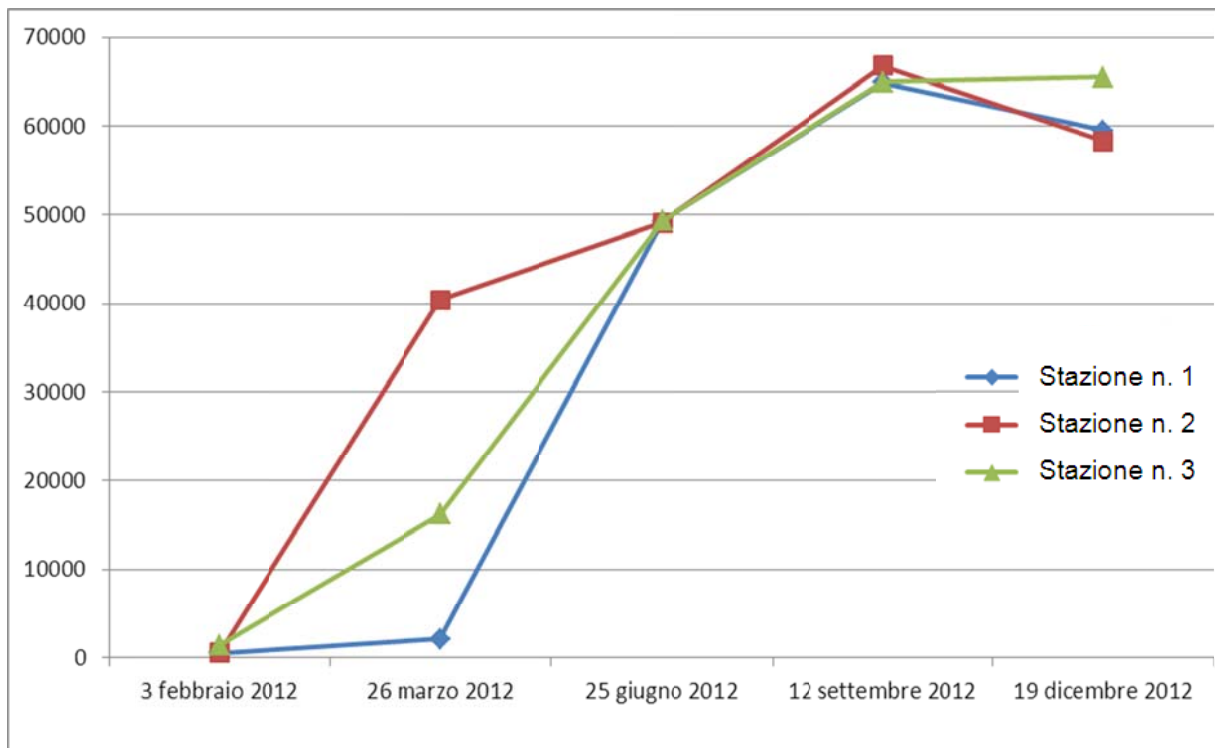


Figura 4: Andamento della conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

Dai risultati emerge il quadro seguente:

- in tutte le campagne la **direzione** della corrente del Marcellino, rilevata in superficie, è dal mare verso monte; questo fenomeno è presumibilmente dovuto alla vicinanza del tratto di fiume esaminato alla sua foce ed alla conseguente influenza del mare;
- la **velocità** della corrente misurata a febbraio e a dicembre è risultata più alta rispetto a quella misurata nei mesi primaverili ed estivi febbraio;
- la **temperatura** (Figura 2) misurata presso le 3 stazioni di monitoraggio presenta in generale valori vicini tra loro; in particolare:
 - a febbraio, giugno e dicembre è stato registrato un Delta inferiore a 1°C tra le stazioni n. 1 e n. 3, inferiore al valore limite di cui alla nota 1 della Tabella 3 del DLgs 152/06 e s.m.i.¹;
 - a marzo e a settembre è stato registrato un Delta di circa 1°C tra le stazioni n. 1 e n. 3, inferiore al valore limite di cui alla nota 1 della Tabella 3 del DLgs 152/06 e s.m.i.1;
 - il Delta di temperatura tra punto A e punto B nelle stazioni n. 2 e n. 3 risulta inferiore ad 1°C in tutti i casi, in conformità a quanto previsto alla nota 1 della Tabella 3 del DLgs 152/06 e s.m.i.;
 - sempre a marzo, è stata misurata una temperatura presso la stazione n. 2 (prossima al punto di scarico SF1) superiore di circa 3°C rispetto alla stazione 1 e di circa 2°C rispetto alla stazione n. 3;

¹ Per i corsi d'acqua la variazione massima tra temperature medie di qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione non deve superare i 3°C . Su almeno metà di qualsiasi sezione a valle tale variazione non deve superare 1°C .



di conseguenza, è stato verificato il valore di temperatura misurato sul campione di acqua di scarico prelevato da SF1 per determinare la presenza di un'eventuale correlazione del valore di temperatura del fiume rispetto a quello dello scarico (per i risultati vedi Par. 3.2.1);

- il pH e la salinità non variano in maniera significativa tra monte e valle in nessuna campagna di monitoraggio;
- la concentrazione di ossigeno disciolto (Figura 3) non varia in maniera significativa tra monte e valle in nessuna campagna di monitoraggio. Si evidenzia che nelle campagne di settembre e dicembre è stato misurato un valore di concentrazione decisamente più basso presso il punto di scarico rispetto alle stazioni di monte e valle che invece mostrano valori tra loro confrontabili;
- la **conducibilità** (Figura 4) misurata nella Stazione n. 3 è sempre maggiore rispetto a quella misurata nella Stazione n. 1: tale andamento si osserva su entrambi i punti di misura A e B; inoltre, nelle campagne di misura di marzo e settembre, presso la Stazione 2 è stato misurato un valore di conducibilità più elevato sia rispetto alla stazione di monte sia rispetto la stazione di valle:
 - marzo - monte: 2.110 $\mu\text{S/cm}$; presso scarico B: 40.400 $\mu\text{S/cm}$; valle 16.150 $\mu\text{S/cm}$;
 - settembre - monte: 64.900 $\mu\text{S/cm}$; presso scarico B: 66.800 $\mu\text{S/cm}$; valle 64.950 $\mu\text{S/cm}$.

3.2 Analisi di laboratorio

3.2.1 Scarico acque civili SF1

La seguente Tabella 7 riporta i risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni di acqua prelevati dal punto di scarico SF1.

I campioni sono stati prelevati con cadenza mensile, ai sensi del PMC di AIA, durante tutto l'anno 2012. Nel corso del precedente anno 2011 il campionamento era stato effettuato mensilmente a partire dal mese di ottobre.

Nella Tabella 7 sono riportati i risultati ottenuti allo scarico SF1 da gennaio a dicembre 2012, al fine di poterli correlare con i risultati delle campagne di monitoraggio del Marcellino eseguite nel corso del 2012.

Di tutti i parametri, per ciascuna serie trimestrale, è stato calcolato il valor medio. Si specifica che, per calcolare il valore medio della serie dei risultati relativi a ciascun parametro, laddove la serie comprendeva valori misurati e valori risultati inferiori al valore limite di rilevabilità strumentale, a questi ultimi è stato attribuito un valore pari alla metà del limite di rilevabilità.

Inoltre, la tabella riporta i limiti di scarico in corso d'acqua superficiale ai sensi del DLgs 152/06 e, per un sottoinsieme dei parametri considerati, i limiti riportati a pag 79 e 80 del Parere Istruttorio di AIA.

La tabella evidenzia i seguenti aspetti:

- il **pH** è sempre compreso tra 7,5 e 8;
- i Solidi Sospesi Totali, gli idrocarburi totali e i solfuri sono sempre inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale;
- tutti i parametri analizzati sono inferiori ai valori limite di scarico. Anche gli Olii e Grassi animali e vegetali che avevano fatto registrare un episodio di superamento del limite AIA (5 mg/l) nella campagna di dicembre 2011 (comunicato ad ISPRA come superamento nel 2012) sono risultati sempre inferiori al limite di rilevabilità e pertanto inferiori al valore limite di scarico;
- valori di **temperatura** compresi tra 14,7 °C (febbraio 2012) e 27,2 °C (ottobre 2012) con variazioni tra due campagne di misura consecutive fino ad un massimo di 5°C (vedi febbraio e marzo 2012). In ogni



caso, come descritto nel paragrafo 3.1, il Delta tra le temperature misurate a monte e a valle dello scarico non supera mai il valore limite di 3°C definito dal D.Lgs 152/06 e s.m.i.;

- il cloro libero è sempre risultato inferiore al limite di rilevabilità ad eccezione del mese di giugno nel quale le analisi hanno evidenziato la presenza del cloro ma in concentrazione molto bassa (0,062 mg/l);
- trialometani (in particolare di bromoformio e dibromoclorometano), rilevati solo in alcune campagne di monitoraggio ed in basse concentrazioni; questi parametri sono riconducibili agli interventi di clorazione eseguiti sui reflui civili provenienti da mensa e servizi da parte dello Stabilimento.

Il Gestore ha conservato in Stabilimento i certificati relativi alle analisi effettuate sulle acque di scarico.



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

Tabella 7: Risultati delle analisi dello scarico SF1 effettuate nel 2012

Parametro	u.m.	Valori limite		Anno 2012											
		DLgs 152/06 Tab 3 All.5 Parte III	AIA pag 79-80 PIC	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
pH	adim,	5,5 - 9,5	[2]	8,0	8,1	7,50	7,10	7,95	8,52	7,72	7,97	7,88	7,92	8,00	7,84
Temperatura ^[1]	°C	[2]	[3]	17,0	14,7	19,7	20,5	21,4	24,4	24,4	26,0	23,8	27,2	23,6	19,5
Solidi sospesi totali (TSS)	mg/l	80	20	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cloro attivo libero	mg/l	0,2	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,062	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Azoto Ammoniacale (NH4+)	mg/l	15	15	0,149	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,530	<0,1	<0,1	0,430
Azoto nitrico (N-NO3)	mg/l	20	20	0,340	0,200	0,144	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,510
Azoto nitroso (N-NO2)	mg/l	0,6	0,6	<0,01	0,010	0,011	0,0091	0,0107	0,0363	0,0116	0,0497	0,0064	<0,01	0,0085	0,0622
B.O.D.5	mg/l	40	20	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	7,00	<5	<5	<5	<5
C.O.D.	mg/l	160	125	<10	<10	14,80	20,00	8,50	15,00	<10	28,00	<10	<10	5,70	10,50
Fosforo totale	mg/l	10	10	<0,1	<0,1	0,37	0,27	0,11	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,73
Tensioattivi totali	mg/l	2	2	<0,1	0,203	0,121	0,201	<0,1	<0,1	<0,1	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Idrocarburi totali	mg/l	5	1,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Oli e Grassi animali e vegetali	mg/l	20	5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Solfati	mg/l	1000	1000	66,0	92,0	59,00	48,7	46,4	52,4	51,7	63,0	49,3	53,0	59,0	61,0
Cloruri	mg/l	1200	1200	137,0	88,0	242,0	197,0	201,0	250,0	241,0	275,0	245,0	246,0	244,0	259,0
Solfuri	mg/l	1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cromo totale	mg/l	2	0,5	<0,0002	0,00063	<0,0002	0,00093	<0,0002	0,00102	0,000362	0,000227	0,00075	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Rame	mg/l	0,1	0,1	<0,001	<0,001	<0,001	0,00167	0,00072	0,00267	0,00076	0,00078	<0,001	0,00111	0,00151	0,00141
Nichel	mg/l	2	0,5	0,001148	0,000711	<0,0004	0,00053	0,000720	0,00053	0,00046	0,000360	0,000540	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Ferro	mg/l	2	[2]	0,0560	0,1150	0,1160	0,1460	0,1450	0,2050	0,2280	0,1140	0,1610	0,1830	0,2290	0,0780
Manganese	mg/l	2	[2]	0,0227	0,0462	0,0208	0,0246	0,0236	0,0211	0,0214	0,0053	0,0199	0,0199	0,0183	0,0214
Piombo	mg/l	0,2	0,1	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,000293	0,000173	0,000316	0,000214	0,00049	0,000318	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinco	mg/l	0,5	[2]	<0,001	0,00830	0,01510	0,00950	0,02220	0,00507	0,0061	0,0063	0,00315	0,00670	0,0106	0,01140
Broroformio	µg/l	[2]	[2]	<0,05	<0,05	2,00	3,78	<0,05	<0,05	0,54	<0,05	0,20	<0,05	0,97	0,91
Cloroformio	µg/l	[2]	[2]	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,11	<0,04	<0,04	<0,04	0,10	<0,04
Bromodichlorometano	µg/l	[2]	[2]	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,11	<0,03	<0,03	<0,03	0,13	<0,03
Dibromoclorometano	µg/l	[2]	[2]	<0,07	<0,07	0,37	<0,07	<0,07	<0,07	0,23	<0,07	0,10	<0,07	0,33	0,17
Triolometani totali	µg/l	[2]	[2]	<1	<1	2,00	4,00	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,00	1,00



[1] Valori misurati in campo

[2] Per i corsi d'acqua la variazione massima tra temperature medie di qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione non deve superare i 3 °C, Su almeno metà di qualsiasi sezione a valle tale variazione non deve superare 1 °C,

[3] Parametro per il quale non è previsto un limite



3.2.2 Fiume Marcellino

Nella seguente Tabella 8 sono riportati i risultati delle analisi di laboratorio dei campioni prelevati dalle Stazioni n. 1, n. 2 e n. 3 nel corso delle campagne di monitoraggio trimestrali effettuate nel corso del 2012 a confronto con i valori medi dei parametri misurati nelle acque dello scarico SF1 nel medesimo periodo.

Il Gestore ha conservato in Stabilimento i rapporti di prova.



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

Tabella 8: Risultati delle analisi delle acque del Fiume Marcellino effettuate nel 2012

Parametro	u.m.	26/03/2012				25/06/2012				12/09/2012				19/12/2012			
		Stazione n. 1	Stazione n. 2	Stazione n. 3	Delta	Stazione n. 1	Stazione n. 2	Stazione n. 3	Delta	Stazione n. 1	Stazione n. 2	Stazione n. 3	Delta	Stazione n. 1	Stazione n. 2	Stazione n. 3	Delta
Temperatura[1]	°C	14,4	17,3	15,5	-1,1	29,0	29,3	28,9	0,1	29,7	30,4	30,9	-1,2	11,6	11,8	11,4	0,2
pH	-	7,8	7,8	7,9	-0,1	8	7,9	7,9	0,1	8,1	8	8	0,1	7,9	8,1	8,1	-0,2
Solidi sospesi totali (TSS)	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0	2,8	2,4	2	0,8	8,4	11,2	3,2	5,2	10	4,8	4,4	5,6
Cloro libero (Cl ₂)	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0	<0,05	<0,05	<0,05	0
Azoto ammoniacale (N-NH ₃)	mg/l	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0	<0,20	<0,20	<0,20	0
Azoto nitrico (N-NO ₃)	mg/l	0,6	0,56	0,6	0	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0	<0,10	<0,10	<0,10	0
Azoto nitroso (N-NO ₂)	mg/l	0,0037	0,0045	0,0038	0	0,0034	0,0032	0,0022	0,0012	< 0,0020	0,0032	0,0041	-0,0021	<0,0020	0,0037	<0,0020	0
B.O.D.5	mg O ₂ /l	3,5	4	2,7	0,8	2,7	3,4	2,4	0,3	<1	<1	<1	0	<0,1	<0,1	<0,1	0
C.O.D.	mg O ₂ /l	6,2	10,1	5,8	0,4	32,5	34,8	28,4	4,1	13,4	15,1	16,8	-3,4	<5,0	<5,0	<5,0	0
Fosforo (P)	µg/l	< 100	< 100	< 100	0	137	186	130	7	< 100	< 100	< 100	0	<100	<100	<100	0
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0	0,07	< 0,05	< 0,05	0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0	0,25	0,32	0,21	0,04
Tensioattivi cationici	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0	< 0,2	0,2	< 0,2	0	0,2	< 0,2	< 0,2	0	<0,2	<0,2	<0,2	0
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0	<0,3	<0,3	<0,3	0
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,6	< 0,6	< 0,6	0	< 0,6	< 0,6	< 0,6	0	< 0,6	< 0,6	< 0,6	0	<0,6	<0,6	<0,6	0
Idrocarburi totali da C ₆ a C ₅₀ (n-esano)	µg/l	108	95	142	-34	<35	<35	<35	0	52	35	<35	17	<35,0	<35,0	<35,0	0
Grassi animali e vegetali	mg/l	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0	<0,50	<0,50	<0,50	0
Solfati (SO ₄ --)	mg/l	78,3	173	133	-54,7	2016	1949	1205	811	2633	2247	2135	498	1829	2223	2437	-608
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	283	1022	683	-400	13295	13690	8140	5155	19170	16980	14865	4305	12320	17270	17985	-5665
Solfuri (H ₂ S)	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0	<0,5	<0,5	<0,5	0
Cromo totale (Cr)	µg/l	4,34	4,54	4,19	0,15	8,56	8,55	11,5	-2,94	19,8	14,7	11,5	8,3	5,43	5,05	5,06	0,37
Rame (Cu)	µg/l	< 1,00	1,79	1,4	0,4	43,9	52,5	29,9	14	93,0	87,8	74,5	18,5	64,8	70,6	73,7	-8,9
Nichel (Ni)	µg/l	1,88	2,19	2,1	-0,22	7,26	7,41	5,89	1,37	12,0	10,1	12,4	-0,4	12,7	13,8	14,2	-1,5
Ferro (Fe)	µg/l	< 20,0	29,1	20	n.d.	68,5	75,5	53	15,5	30,0	52,5	70,5	-40,5	<20,0	<20,0	<20,0	0
Manganese (Mn)	µg/l	11,6	27,7	16,6	-5	45,1	50,1	41,7	3,4	< 1,00	< 1,00	< 1,00	0	11,3	6,3	4,7	0
Piombo (Pb)	µg/l	< 1,00	< 1,00	< 1,00	0	< 1,00	< 1,00	1,4	0	< 1,00	< 1,00	< 1,00	0	<1,00	<1,00	<1,00	0
Zinco (Zn)	µg/l	29,3	23,5	< 20,00	0	< 20,00	< 20,00	< 20,00	0	< 20,00	< 20,00	< 20,00	0	<20,00	<20,00	<20,00	0
Tribromometano	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	1	1	1	0	<1,0	<1,0	<1,0	0
Cloroformio	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	<1,0	<1,0	<1,0	0
Bromodiclorometano	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	<1,0	<1,0	<1,0	0
Dibromoclorometano	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	<1,0	<1,0	<1,0	0
Triometani totali	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	0	<5,0	<5,0	<5,0	0
Oli Totali	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0	<0,5	<0,5	<0,5	0
Selenio	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0,2	<0,2	<0,2	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

[1] valori misurati in campo



La tabella evidenzia quanto segue:

- presso la Stazione n.2 si rilevano i valori massimi di **COD** (giugno) e **BOD5** (marzo e giugno), **fosforo** (giugno);
- i parametri per i quali si osserva in generale un Delta significativo tra le stazioni n. 1 e n. 3 sono **cloruri** e **solfati** che risultano:
 - superiori nel punto di valle (Stazione n. 3) rispetto al punto di monte (Stazione n.1) per quanto riguarda le campagne di monitoraggio di marzo e dicembre 2012;
 - inferiori nel punto di valle (Stazione n. 3) rispetto al punto di monte (Stazione n.1) per quanto riguarda le campagne di monitoraggio di giugno e settembre 2012;
- la concentrazione del cromo totale misurata nel mese di settembre è risultata maggiore di 8,3 µg/l nelle acque della stazione di monte rispetto a quella misurata nella stazione di valle;
- la concentrazione del ferro misurata nel mese di settembre è risultata maggiore di 40,5 µg/l nelle acque della stazione di valle rispetto a quella misurata nella stazione di monte;
- per quanto riguarda tutti gli altri parametri, le variazioni calcolate tra le stazioni n. 1 e n. 3 in tutte le campagne di monitoraggio, ove rilevate, sono dell'ordine di qualche unità/decina di microgrammi per litro e non sono state prese in esame come significative di un diverso stato di qualità del fiume.

3.2.3 Confronto tra lo scarico SF1 ed il fiume

Per individuare i parametri la cui concentrazione nelle acque del fiume Marcellino potrebbe essere influenzata dallo scarico SF1, è stato eseguito un confronto tra i dati di laboratorio dei campioni di scarico con quelli del fiume, ed in particolare sia per i parametri per i quali è stato osservato una variazione (Delta) tra le Stazioni n.1 e n.3, sia per i parametri rilevati in concentrazione massima presso la Stazione n.2.

Per ciascun parametro il confronto è stato operato tra il dato (Delta e Stazione n.2) relativo alle campagne di misura del fiume Marcellino del 2012 rispetto ai dati (valori medio e massimo) dello scarico SF1 rilevati nel 2012.

La Tabella 9 riporta in sintesi i dati utilizzati per il confronto. Si evidenzia che nella tabella sono stati riportati anche i dati relativi alla conducibilità ed alla salinità misurati nelle acque del fiume Marcellino in quanto parametri i cui valori, insieme a quelli relativi ai parametri solfati e cloruri, forniscono indicazioni per la distinzione tra acque salmastre e acque dolci.

Tabella 9: Confronto tra le analisi delle acque del Fiume Marcellino e le acque dello scarico SF1

Data	Parametro	u.m.	Stazione n.1 (fiume)	Stazione n.2 (fiume)	Stazione n.3 (fiume)	Delta (fiume)	Media SF1 (scarico)	Massimo SF1 (scarico)
26/03/2012	Temperatura	°C	14,4	17,3	15,5	-1,1	21,9	27,2
	BOD5	mg/l	3,5	4	2,7	0,8	2,9	7
	COD	mg/l	6,2	10,1	5,8	0,4	10,6	28,0
	Fosforo	mg/l	<100	<100	<100	0	163	730
	Cloruri (Cl-)	mg/l	283	1022	683	-400	219	275
	Solfati (SO4--)	mg/l	78,3	173	133	-54,7	58,5	92



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

Data	Parametro	u.m.	Stazione n.1 (fiume)	Stazione n.2 (fiume)	Stazione n.3 (fiume)	Delta (fiume)	Media SF1 (scarico)	Massimo SF1 (scarico)
	Conducibilità	µS/cm	2.110	40.400	16.150	-14.040	n.d	n.d
	Salinità	psu	1,35	27,09	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
25/06/2012	Temperatura	°C	29,0	29,3	28,9	0,1	21,9	27,2
	BOD5	mg/l	2,7	3,4	2,4	0,3	2,9	7
	COD	mg/l	32,5	34,8	28,4	4,1	10,6	28,0
	Fosforo	mg/l	137	186	130	7	163	730
	Cloruri (Cl-)	mg/l	13295	13690	8140	5155	219	275
	Solfati (SO4--)	mg/l	2016	1949	1205	811	58,5	92
	Conducibilità	µS/cm	49.200	49.050	49.250	-50	n.d	n.d
	Salinità	psu	32,74	32,23	32,65	0,09	n.d.	n.d.
	Temperatura	°C	29,7	30,4	30,9	-1,2	21,9	27,2
12/09/2012	BOD5	mg/l	<1	<1	<1	0	2,9	7
	COD	mg/l	13,4	15,1	16,8	-3,4	10,6	28,0
	Fosforo	mg/l	<100	<100	<100	0	163	730
	Cloruri (Cl-)	mg/l	19170	16980	14865	4305	219	275
	Solfati (SO4--)	mg/l	2633	2247	2135	498	58,5	92
	Cromo totale	µg/l	19,8	14,7	11,5	8,3	0,38	1,02
	Conducibilità	µS/cm	64.900	66.800	64.950	-50	n.d	n.d
	Salinità	psu	45,51	45,65	44,40	1,11	n.d.	n.d.
	Ferro	µg/l	30,0	52,5	70,5	-40,5	148	229
19/12/2012	Temperatura	°C	11,6	11,8	11,4	0,2	21,9	27,2
	BOD5	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	0	2,9	7
	COD	mg/l	<5,0	<5,0	<5,0	0	10,6	28,0
	Fosforo	mg/l	<100	<100	<100	0	163	730
	Cloruri (Cl-)	mg/l	12320	17270	17985	-5665	219	275
	Solfati (SO4--)	mg/l	1829	2223	2437	-608	58,5	92
	Conducibilità	µS/cm	59.500	58.300	65.500	-6.000	n.d	n.d
	Salinità	psu	43,9	45,71	44,67	-0,77	n.d.	n.d.



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

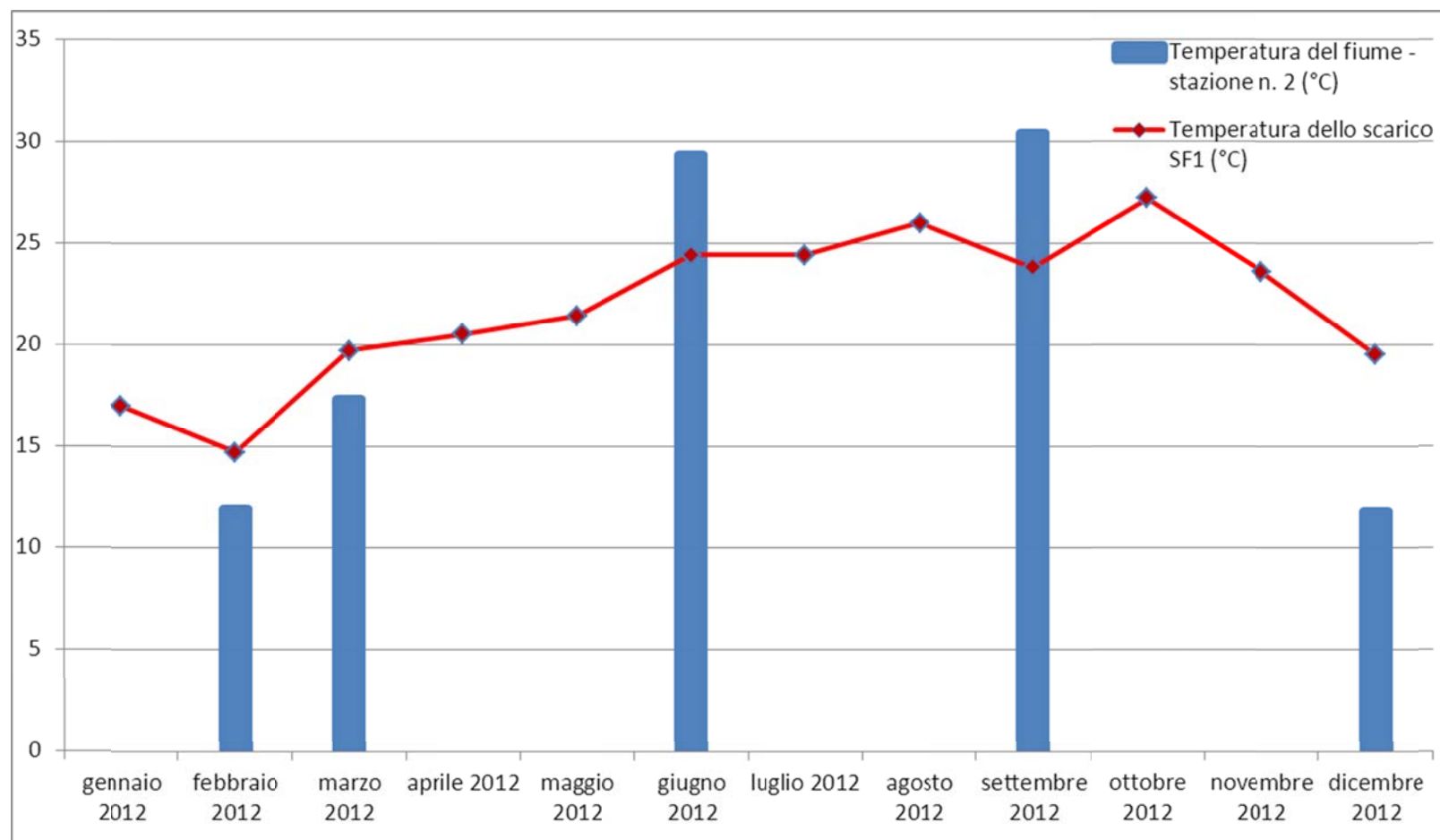


Figura 5: Temperatura misurata nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

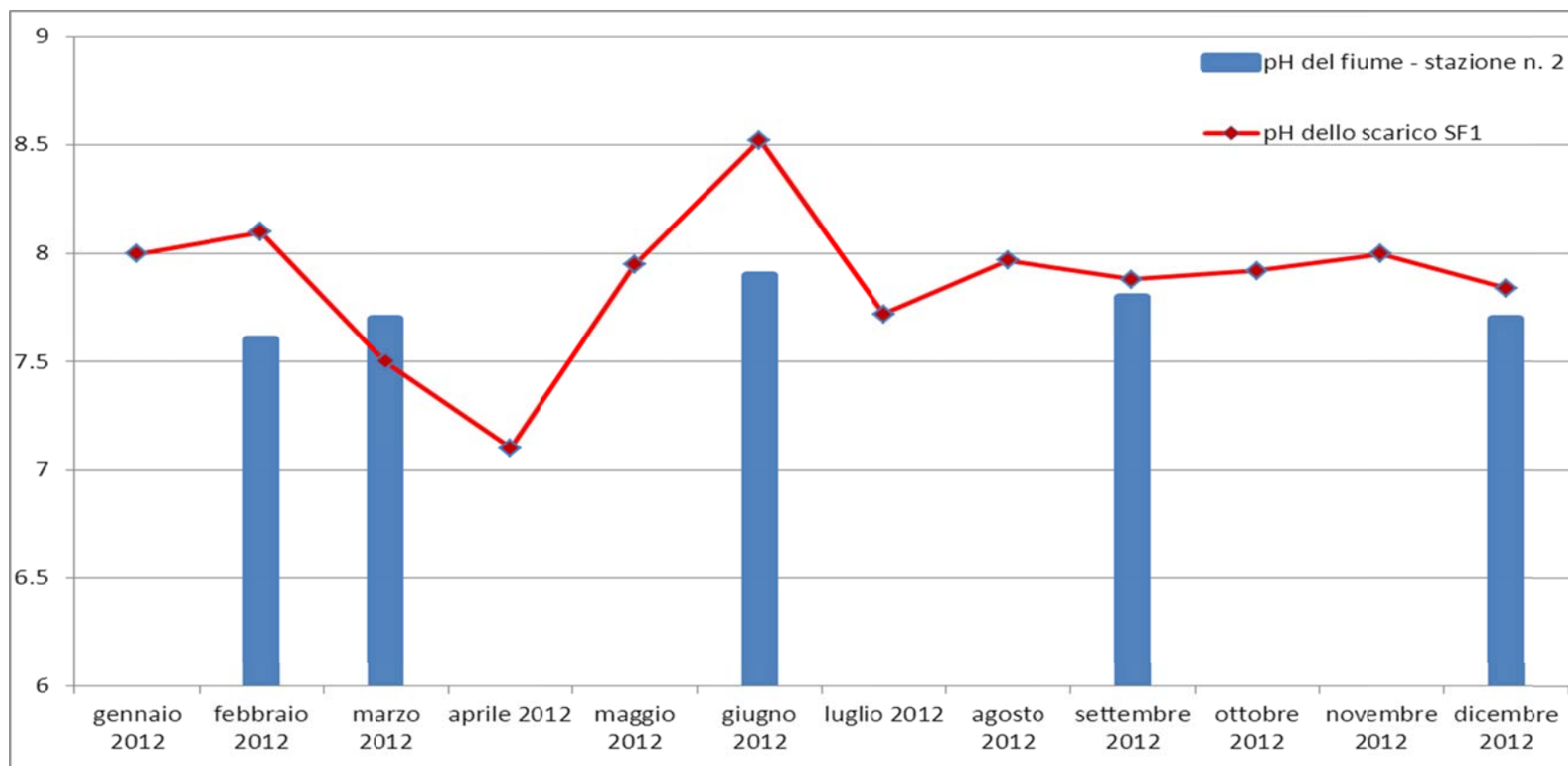


Figura 6: pH misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

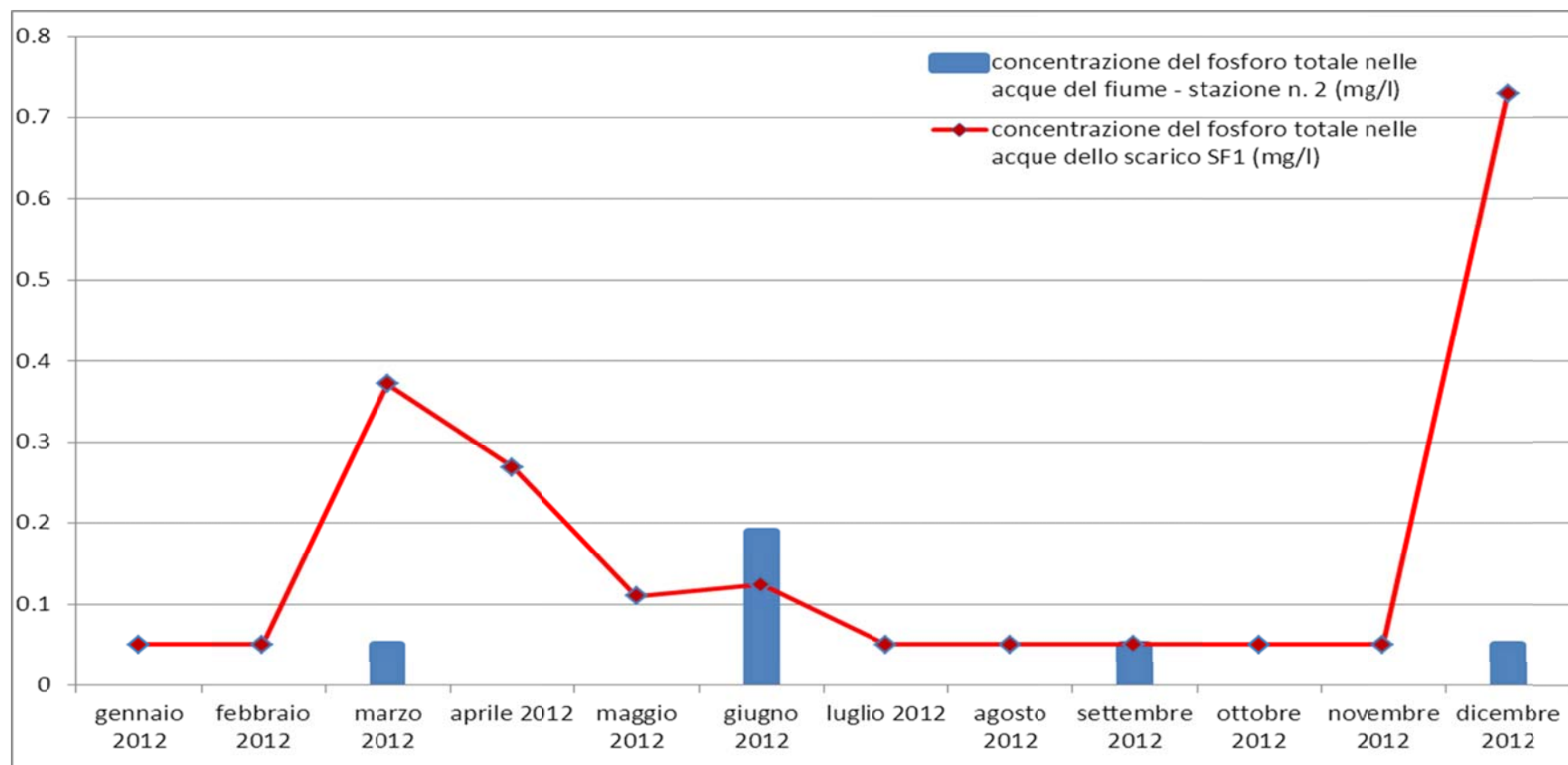


Figura 7: Fosforo totale misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

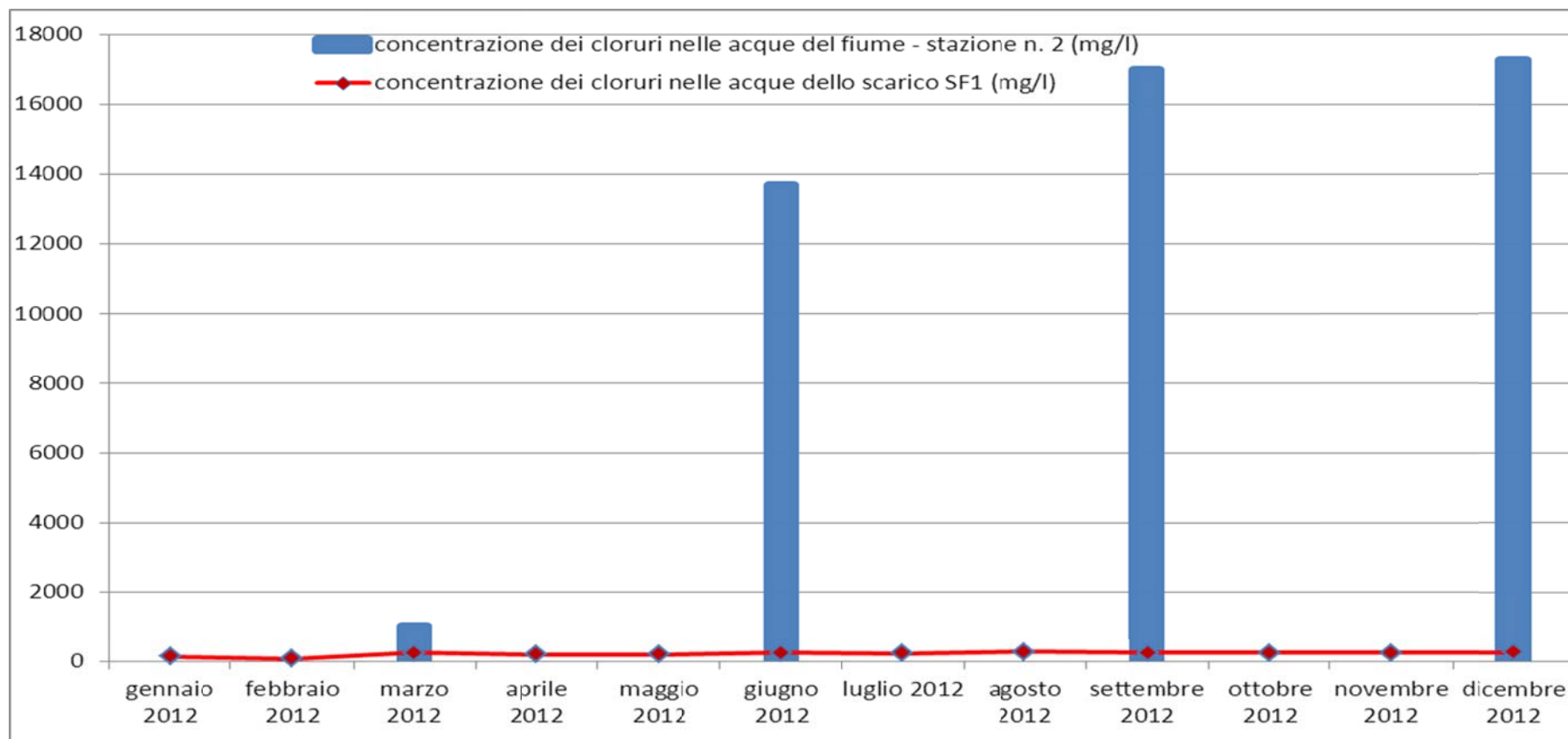


Figura 8: Cloruri misurati nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

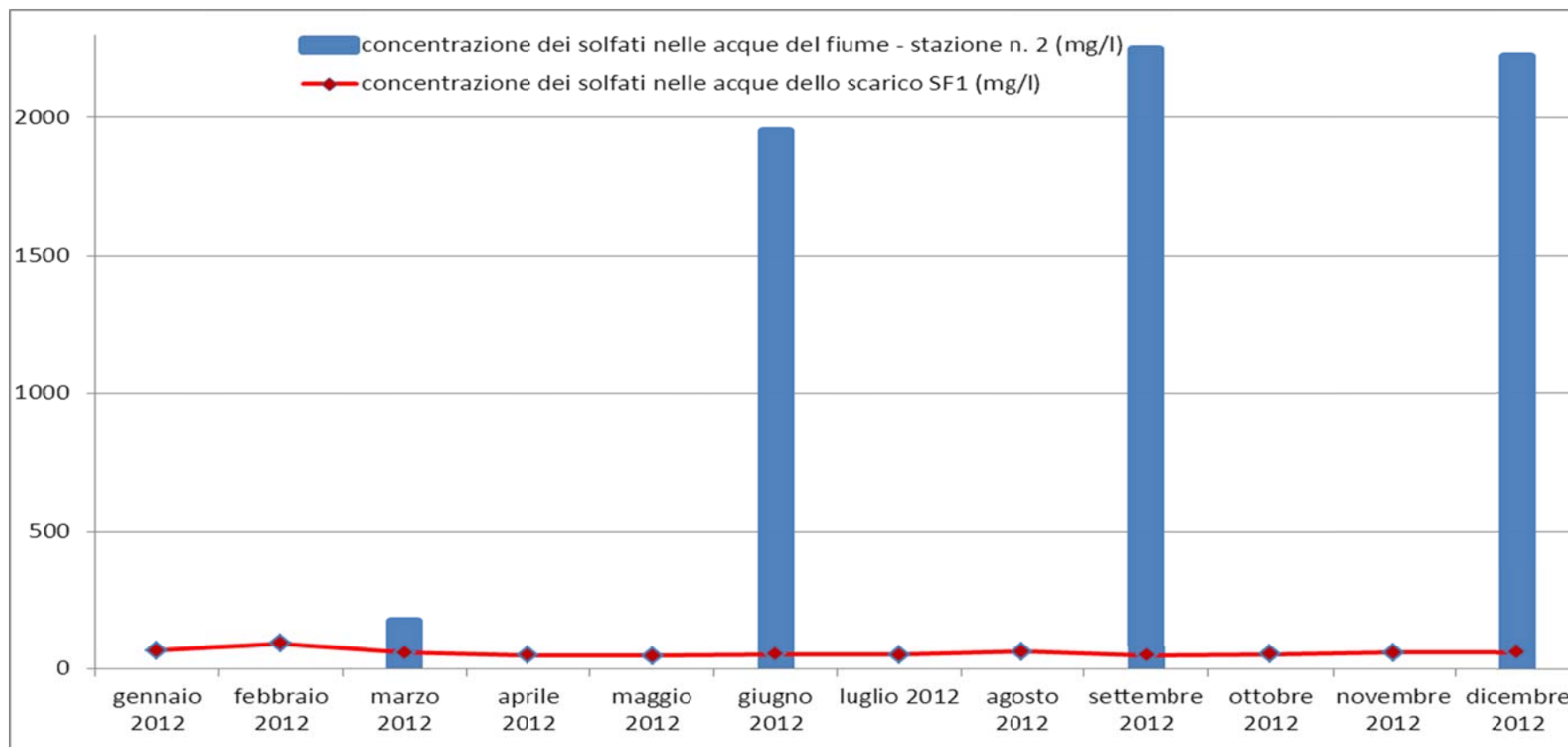


Figura 9: Solfati misurati nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

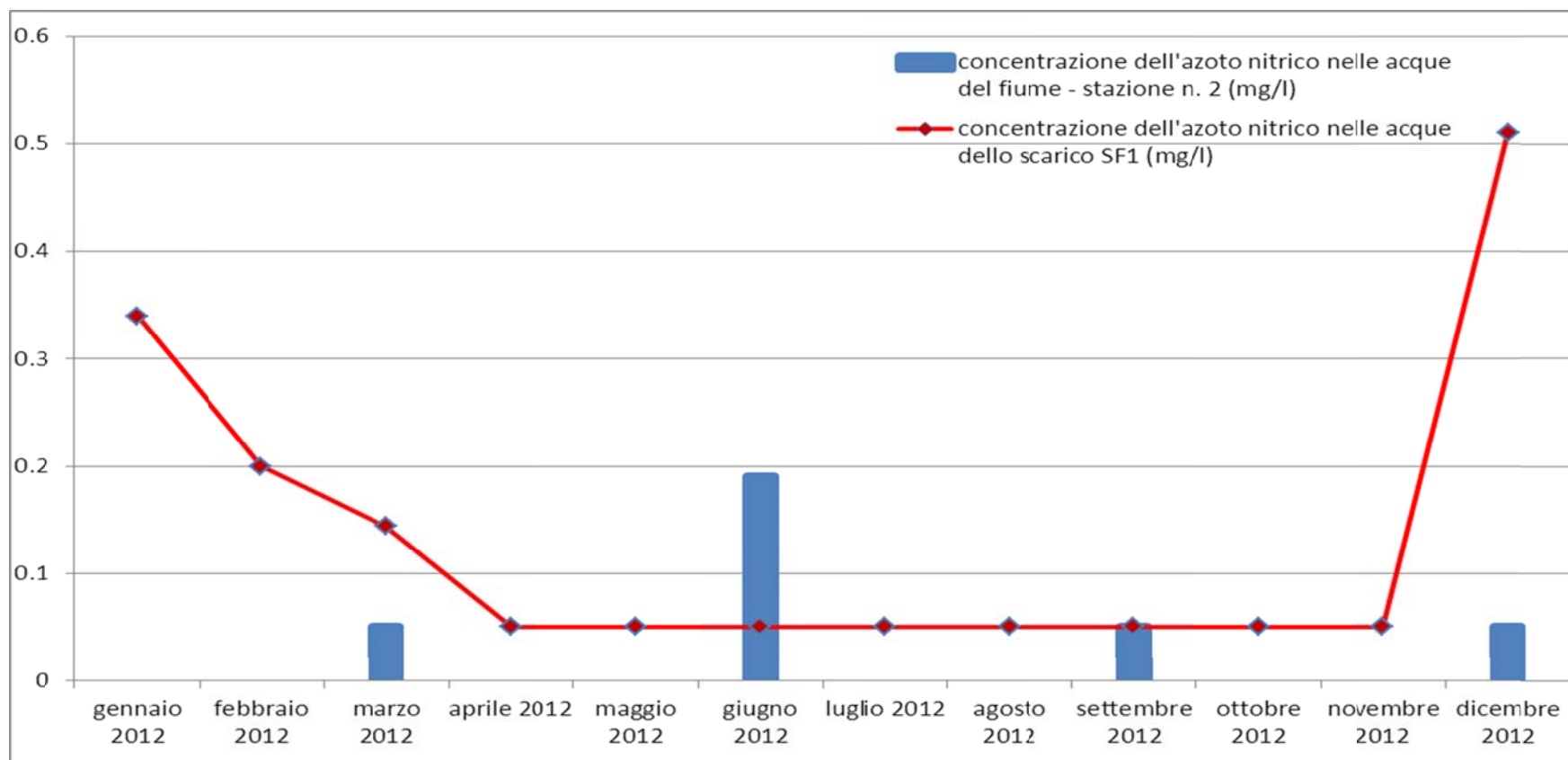


Figura 10: Azoto nitrico misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

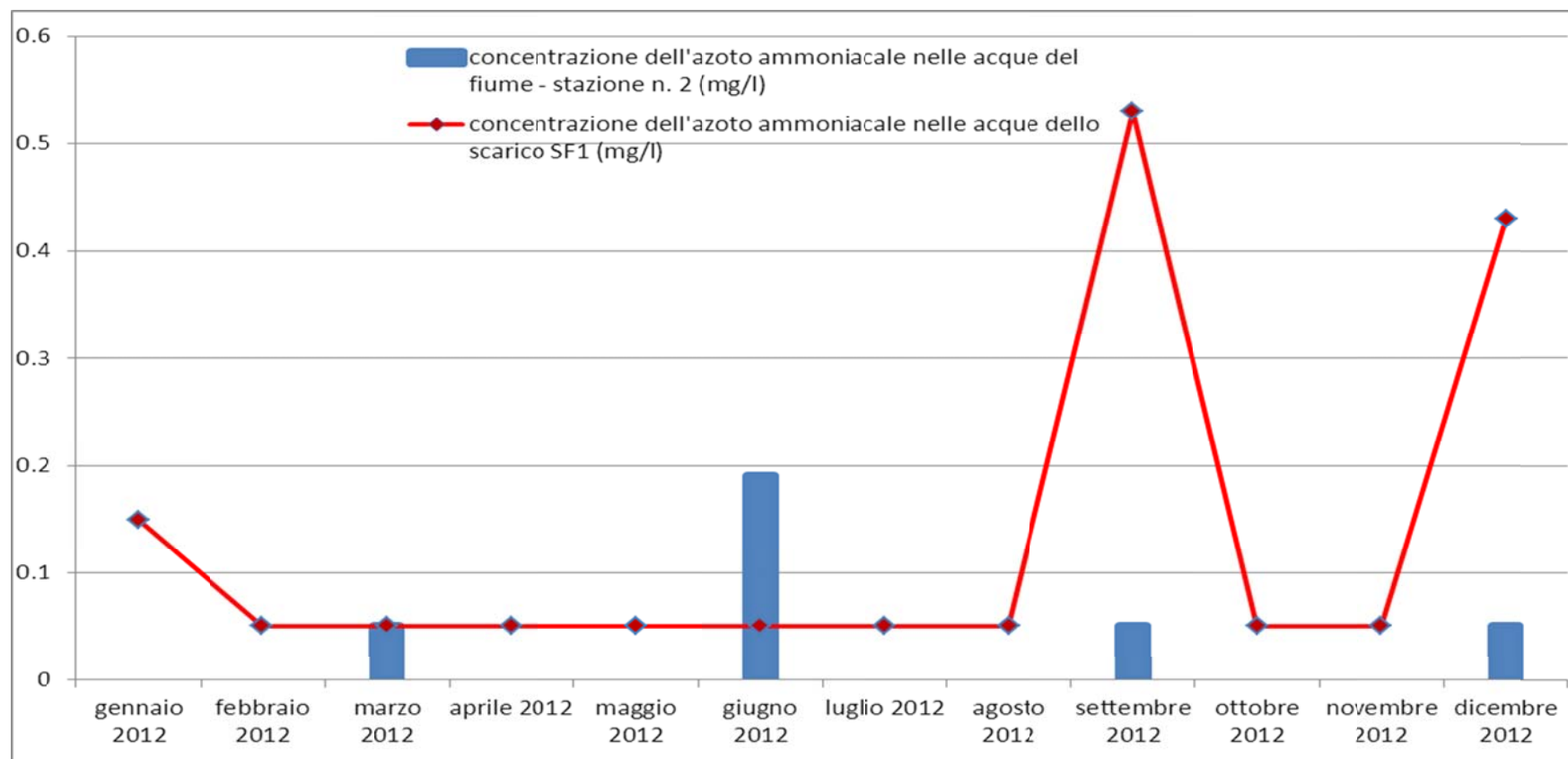


Figura 11: Azoto ammoniacale misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

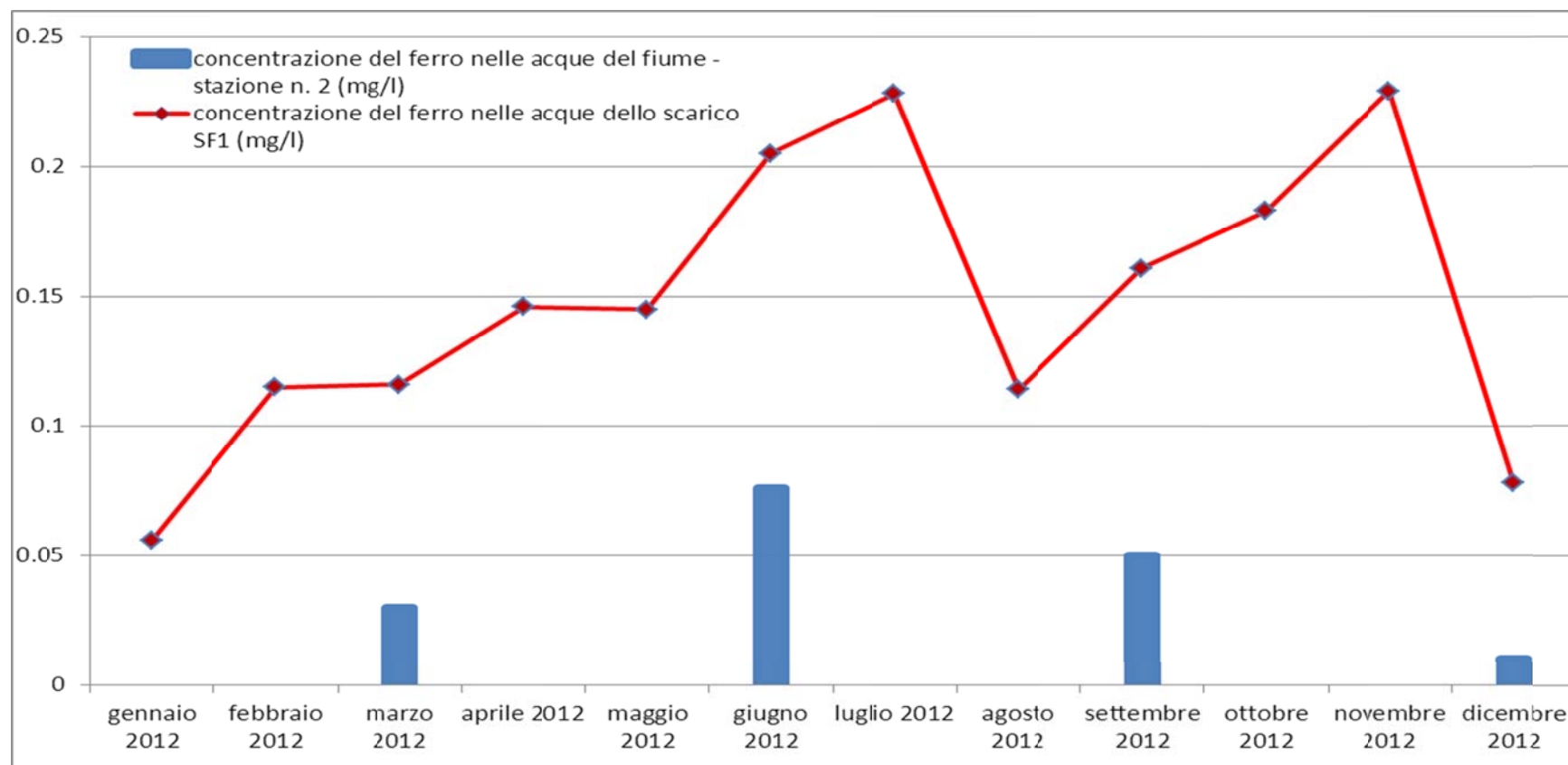


Figura 12: Ferro misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico



MONITORAGGIO DEL FIUME MARCELLINO - 2012

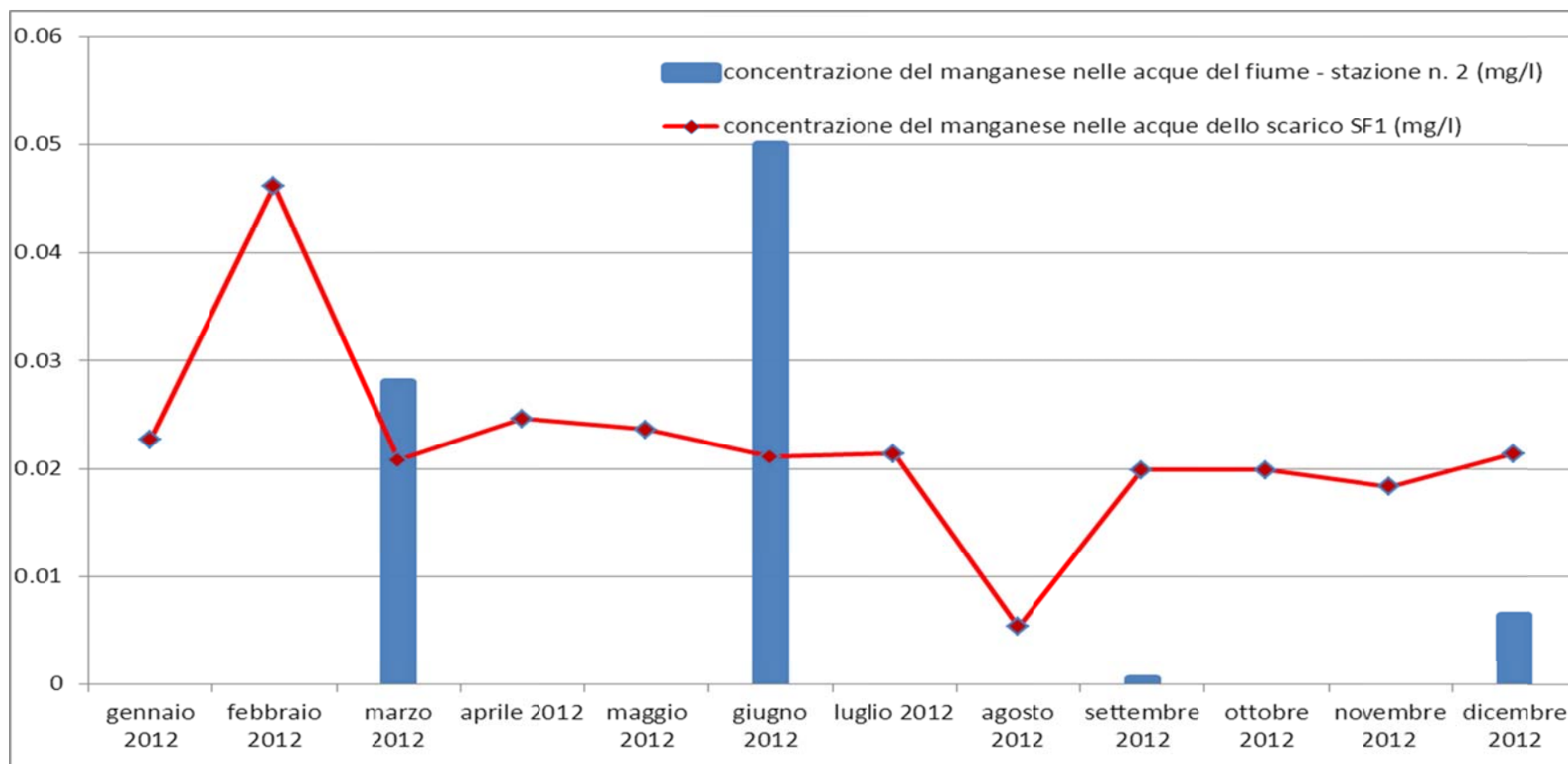


Figura 13: Manganese misurato nel 2012 nelle acque dello scarico SF1 e nel fiume in corrispondenza dello scarico



Dal confronto (Figura 5) tra le temperature misurate nelle acque di scarico e quelle del fiume emerge che, in generale, durante i mesi primaverili ed estivi le prime risultano inferiori a quelle misurate nel fiume a causa del naturale riscaldamento stagionale delle acque. Al contrario nei mesi più freddi, quando la temperatura del corso d'acqua si abbassa, la temperatura delle acque di scarico risulta superiore a quella del fiume. In ogni caso, come descritto nel paragrafo 3.1, la temperatura dello scarico rispetta le indicazioni del D.Lgs 152/06 e s.m.i. in quanto il Delta tra le temperature misurate a monte e a valle dello scarico non supera mai il valore limite di 3°C.

Dalla Tabella 9 emerge che i parametri BOD, COD e fosforo (Figura 7) in alcuni casi sono presenti nelle acque dello scarico SF1 in concentrazioni medie superiori di alcune unità di milligrammi per litro a quelle rilevate nelle stazioni del fiume Marcellino.

Inoltre, in considerazione del fatto che il valore massimo del Delta calcolato in relazione al COD è pari a 4,1 mg/l e che per tale parametro l'AIA ha prescritto un limite di 20 mg/l allo scarico SF1, ai fini del presente studio non si ritiene che i dati raccolti nel 2012 mostrino la presenza di un apporto significativo di COD da parte dello scarico SF1 al fiume Marcellino.

Come descritto nel precedente paragrafo, dalla Tabella 9 emerge che i parametri solfati e cloruri nei mesi di marzo e di dicembre risultano presenti nelle acque del fiume Marcellino in concentrazioni più elevate in corrispondenza della stazione di valle rispetto a quella di monte, viceversa i risultati del monitoraggio effettuato a giugno e settembre mostrano solfati e cloruri maggiori nella stazione di monte rispetto a quella di valle e i valori di conducibilità e salinità misurati mostrano differenze non significative tra la stazione di monte e quella di valle..

Queste condizioni sembrano indicare, come ipotizzato nel paragrafo 2.2, la presenza nel fiume del fenomeno di ingressione delle acque di mare.

L'ingressione del cuneo salino è infatti un fenomeno complesso per il quale, da un lato l'acqua dolce del fiume scorre verso la foce, dall'altro lato l'acqua di mare entra nel fiume sospinta in superficie dal vento. Questo fa sì che la direzione della corrente del fiume misurata in superficie risulti avere direzione dal mare verso monte, condizione rilevata durante tutte le campagne di monitoraggio effettuate nel corso del 2012.

In aggiunta, sempre a giudizio della scrivente è possibile che si verifichi un rimescolamento tra l'acqua di mare che corre verso monte e l'acqua di fiume che corre verso la foce, a causa della diversa densità delle due soluzioni.

Inoltre la tabella evidenzia che i parametri cloruri e solfati sono presenti allo scarico SF1 (Figura 8, Figura 9) in concentrazioni medie inferiori a quelle rilevate nelle tre stazioni del fiume Marcellino. Tale andamento si riscontra anche per quanto riguarda le concentrazioni massime in SF1 ad eccezione del parametro solfati che nel mese di marzo è risultato presente presso la stazione n. 1 in concentrazione (78,3 mg/l) inferiore alla concentrazione massima dello scarico (92 mg/l).

In conclusione, sulla base dei risultati dei monitoraggi effettuati, è possibile affermare che le acque dello scarico SF1 non causano una variazione della qualità delle acque del fiume Marcellino sia per quanto riguarda la temperatura sia in relazione agli altri parametri presi in esame e che la qualità delle acque del fiume risulta condizionata dalla presenza del mare.



Firme della Relazione

GOLDER ASSOCIATES S.R.L.

Andrea Longo
Project Manager

VAT No.: 03674811009 Registro Imprese Torino
società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd, Ex art. 2497 c.c.,

Golder Associates è una società internazionale che offre servizi di consulenza, progettazione e realizzazione nel campo delle scienze ambientali, dell'ingegneria geotecnica e dell'energia. La nostra mission "Engineering Earth's Development, Preserving Earth's Integrity" sottolinea il nostro costante impegno verso l'eccellenza – sia in campo tecnico, sia nella cura del servizio al cliente – e verso la sostenibilità. Da oltre 50 anni la nostra principale caratteristica è la profonda comprensione delle esigenze dei nostri clienti e degli ambiti in cui essi operano. Per questo motivo siamo in grado di offrire loro un supporto concreto perché possano raggiungere i loro obiettivi finanziari, sociali e ambientali, nel breve e nel lungo periodo. Fare la differenza in un mondo in continuo mutamento: questo è l'impegno che ci prendiamo nei confronti dei nostri clienti e delle loro comunità di riferimento.

Africa	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 86 21 6258 5522
Oceania	+ 61 3 8862 3500
Europa	+ 356 21 42 30 20
America del Nord	+ 1 800 275 3281
America del Sud	+ 55 21 3095 9500

solutions@golder.com
www.golder.com

**Golder Associates S.r.l.,
Banfo43 Centre
Via Antonio Banfo 43
10155 Torino
Italia
T: +39 011 23 44 211**

