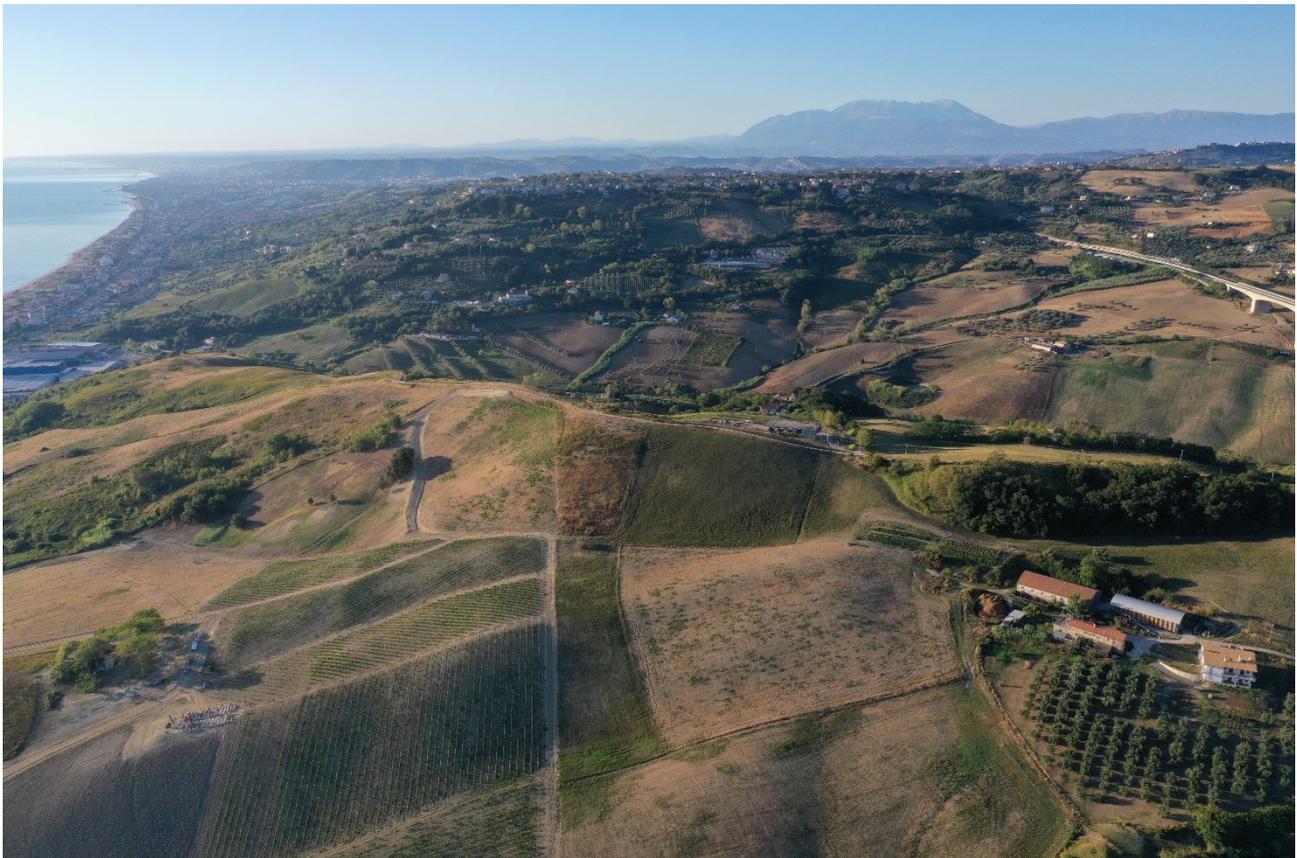


PROGETTO SALVAACQUE 2019-2020

AREA MARINA PROTETTA "TORRE DEL CERRANO"



**MONITORAGGIO TORRENTI CERRANO E CALVANO E FOSSI
CONCIO E FOGGETTA**

RELAZIONE FINALE



PROGETTO SALVAACQUE 2019-2020

AREA MARINA PROTETTA TORRE DEL CERRANO

CONVENZIONE ARTA ABRUZZO - AREA MARINA PROTETTA “TORRE DEL CERRANO”

GRUPPO DI LAVORO:

LUCIANA DI CROCE

PIERPAOLO PICCONE

PIERINO DI PIETRO

FRANCESCO RONGIONE

SILVIO DE MARCO

PASQUALINO DI VENTURA

ANNA DE FLAVIIS

TIZIANO CATINI

GIOACCHINO NEPA

CORINNE RAFALIMANTSOA

MAURIZIO ROSA

ROBERTO LUIS DI CESARE

ANNA SORGI

VALERIO DI GIANCROCE

FRANCESCA FUSCO

MARIA GRAZIA PICCIONI

GABRIELE LAURINI

INDICE

1. PREMESSA

2. LA PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

2.1. La rete

2.2. Indicatori utilizzati per il monitoraggio

2.3. Calendario dei campionamenti

3. IL MONITORAGGIO

3.1. Torrente Cerrano

3.1.1. Classificazione storica

3.1.2. Stazione di campionamento CR2

3.1.2.1. Esiti analitici

3.1.2.2. Analisi dei risultati

3.1.3. Stazione di campionamento CR3

3.1.3.1. Esiti analitici

3.1.3.2. Analisi dei risultati

3.1.4. Stazione di campionamento CR DEP

3.1.4.1. Esiti analitici

3.1.4.2. Analisi dei risultati

3.1.5. Qualità dei nutrienti

3.2. Torrente Calvano

3.2.1. Classificazione storica

3.2.2. Stazione di campionamento CL2

3.2.2.1. Esiti analitici

3.2.2.2. Analisi dei risultati

3.2.3. Stazione di campionamento CL3

3.2.3.1. Esiti analitici

3.2.3.2. Analisi dei risultati

3.2.4. Qualità dei nutrienti

3.3. Fosso Foggetta

3.3.1. Dati pregressi

3.3.2. Stazione di campionamento FG3

3.3.2.1. Esiti analitici

3.3.2.2. Analisi dei risultati

3.4. Fosso Concio

3.4.1. Dati pregressi

3.4.2. Stazione di campionamento CO3

3.4.2.1. Esiti analitici

3.4.2.2. Analisi dei risultati

3.4.3. Stazione di campionamento CObis

3.4.3.1. Esiti analitici

3.4.3.2. Analisi dei risultati

4. APPLICAZIONE DELL'IFF. AL TORRENTE CERRANO

4.1. Introduzione

4.2. Caratteristiche geomorfologiche

4.3. Metodo applicato

4.4. Risultati

4.4.1. Analisi di funzionalità fluviale

4.4.2. Uso del suolo

4.4.3. Osservazioni

5. CONCLUSIONI

6. ALLEGATI

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione tecnica sulle attività eseguite dall'ARTA a seguito della stipula della convenzione (Delibera ARTA n.141 del 4/12/2019) con il Consorzio di Gestione Area Marina Protetta Torre del Cerrano, per la realizzazione del "Progetto Salva Acque" anno 2019-2020. Obiettivo della suddetta convenzione è quello di proseguire nelle attività di conoscenza del territorio al fine di confermare o modificare le indicazioni scaturite dalle precedenti attività ARTA 2018 sugli ambienti fluviali più rappresentativi ricadenti nel Comprensorio dell'Area Marina Protetta Torre del Cerrano e di fornire ulteriori informazioni e dati alle istituzioni interessate.

In attuazione della suddetta convenzione, sono state effettuate campagne di monitoraggio sul Torrente Calvano, Fosso Foggetta, Torrente Cerrano e Fosso Concio per osservarne le caratteristiche chimiche e microbiologiche e consentire una classificazione dei suddetti corpi idrici per lo stato chimico, e nel contempo valutare le interazioni tra carica microbica fluviale e la presenza di fonti di inquinamento quali, ad esempio, depuratori ed allevamenti zootecnici.

Ulteriore attività svolta da ARTA è stata l'applicazione dell'indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.) al torrente Cerrano.

La pandemia da COVID-19 e l'emergenza sanitaria che ne è conseguita hanno impattato in maniera significativa sulle attività di Arta, comprese quelle previste dalla convenzione che avrebbero dovuto iniziare nella prima metà del 2020. Inoltre il verificarsi di un periodo di secca dei corsi d'acqua in studio ha determinato un ulteriore slittamento dei campionamenti, che pertanto sono iniziati nel mese di settembre 2020.

I monitoraggi effettuati hanno fornito informazioni significative che confermano le conclusioni prodotte nel progetto Salvaacque 2018, ma non esaustive in quanto non rappresentative dell'andamento dei vari parametri nei periodi di morbida dei quattro corsi d'acqua.

Al fine di proseguire nell'approfondimento della conoscenza delle principali pressioni antropiche, la relazione è stata arricchita di elaborati cartografici (allevamenti agricoli presenti nella zona e impianti di depurazione).

2. LA PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

2.1. La rete

Le attività svolte hanno riguardato lo studio dello stato di qualità degli ambienti fluviali ricadenti nel comprensorio dell'Area Marina Protetta Torre del Cerrano: il Torrente Calvano, il Fosso Foggetta, il Torrente Cerrano ed il Fosso Concio.

Su ognuno dei quattro corsi d'acqua è stato condotto un monitoraggio iniziato, a causa dell'emergenza sanitaria da COVID-19 e del periodo di secca dei corsi d'acqua, nel mese di settembre 2020 e protrattosi fino al mese di dicembre 2020.

Le analisi sono state effettuate sulle stazioni di campionamento individuate congiuntamente con il personale incaricato dall'Area Marina Protetta.

Vengono riportati in Tabella 1 le stazioni di campionamento dei corpi idrici oggetto di indagine ed in Fig.1 la rappresentazione cartografica degli stessi.

Corpo idrico	Stazione di campionamento	Coordinate geografiche	Descrizione punto di campionamento-località
Torrente Calvano	CL2	X 421367 – Y 4717895	Ponte vicino casello autostrada
	CL3	X 423064 – Y 4717909	Ponte SS16
Fosso Concio	CObis	X 426717 - Y 4712887	In prossimità della foce di fronte scarico acque bianche
	CO3	X 426478 - Y 4712738	Dopo ponte SS16 verso interno (circa 50 m)
Torrente Cerrano	CRdep	X 425480 - Y 4713676	Scarico depuratore Silvi confluenza con torrente Cerrano
	CR2	X 423390 – Y 4713938	Ponte sul Cerrano lungo la strada bianca che sale per Mutignano
	CR3	X 426135 – Y 4713614	Ponte strada comunale sul torrente Cerrano
Fosso Foggetta	FG3	X 424176 – Y 4716396	Dopo ponte SS16 in prossimità del primo ponticello di legno (circa 200m verso interno)

Tabella 1: rete di monitoraggio dei 4 corpi idrici fluviali



2.2. Indicatori utilizzati per il monitoraggio

La scelta degli indicatori è stata fatta in modo da poter definire per tutti e quattro i corsi d'acqua lo stato di qualità chimico del corpo idrico.

Non sono stati monitorati elementi di qualità biologica finalizzati alla definizione dello stato ecologico. Per quanto riguarda i Torrenti Cerrano e Calvano, già studiati da ARTA Abruzzo in quanto corpi idrici significativi (ai sensi della Direttiva 2000/60/CE), è stato possibile integrare i risultati chimici ottenuti in questa campagna di monitoraggio con i dati relativi ai parametri biologici ed arrivare ad definire lo Stato Ecologico dei due torrenti per l'anno 2020.

Per i due fossi, Foggetta e Concio, non essendo corpi idrici classificati come significativi in quanto l'estensione dei loro bacini è inferiore ai 10 km², non si dispone di dati biologici pregressi e pertanto si forniranno informazioni utili alla definizione dello stato chimico; in verità, una valutazione della qualità biologica dei due corsi d'acqua, è stata, effettuata, nella precedente edizione del Progetto (anno 2018), con la applicazione dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.), non utilizzabile per la definizione dello stato ecologico.

Nel dettaglio si è proceduto ricercando i seguenti indicatori:

Indicatori chimico – fisici:

- ossigeno disciolto (misurato in campo dal personale e non presente in convenzione).
- azoto ammoniacale;
- azoto nitrico;
- fosforo totale;

I parametri fisico-chimici sono stati elaborati secondo i criteri del D.M. 260/2010 e del D. Lgs. 172/2015: su ogni campione è stato calcolato il valore del LIMeco; è stato calcolato anche il valore da attribuire al sito che è dato dalla media dei LIMeco ottenuti nel corso del monitoraggio. Si è poi proceduto all'assegnazione di una classe di qualità confrontando i valori ottenuti con le concentrazioni soglia di cui alla Tab. 4.1.2/b del D.M. 260/2010.

Indicatori chimici (sostanze prioritarie e non):

- metalli appartenenti all'elenco di priorità (come previsto dalla Tab. 1/A del D. Lgs. 172/15): cadmio, nichel, piombo, mercurio;
- metalli ricompresi nella Tabella 1/B del D. Lgs 172/15: arsenico;
- altri parametri chimici: pH, BOD₅, COD, azoto nitroso, ferro, rame, cloruri, conduttività, azoto nitroso, tensioattivi (anionici, cationici, non ionici), solfati, calcio, magnesio, carbonio organico disciolto (DOC), fosfato.

I parametri chimici monitorati sono finalizzati alla classificazione dello stato chimico.

Indicatori microbiologici:

- conta di *Escherichia coli*. Il parametro *E. coli* non concorre alla definizione dello stato ecologico ma è stato ricercato per valutare situazioni di inquinamento urbano e/o da allevamenti zootecnici.

La normativa di riferimento per le acque superficiali non prende in considerazione l'indicatore *Escherichia coli*, pertanto non ci sono valori soglia a cui fare riferimento. Per la valutazione dell'impatto da carico microbiologico si è ritenuto di applicare una metodologia descritta da ARPA Piemonte. Il metodo prevede l'utilizzo delle concentrazioni medie annue del parametro *E. coli* che vengono confrontate con dei valori di attenzione, superati i quali il fenomeno di contaminazione può essere considerato presente. Valore di attenzione: > 1000 UFC/100 mL.

Indicatori tossicologici:

- saggio di tossicità acuta con *Daphnia magna*. E' stato effettuato su tutti i campioni.

Indicatori idromorfologici:

- calcolo dell'I.F.F. (Indice di Funzionalità Fluviale) limitatamente al Torrente Cerrano.

2.3. Calendario dei campionamenti

A causa dell'emergenza COVID-19 e del periodo di secca dei corsi d'acqua, i campionamenti sono iniziati nel mese di Settembre 2020 e si sono protratti fino al mese di dicembre 2020.

Viene di seguito riportato nel dettaglio (Tabella 2) il calendario dei prelievi effettuati, concordati con la Direzione dell'Area Marina Protetta.

Corsi d'acqua	Stazione di prelievo	Settembre 2020	Ottobre 2020	Novembre 2020	Dicembre 2020
T. Cerrano	CR2	02 e 30	14 e 28	23	-
	CR3	02 e 30	14 e 28	11 e 23	02
	CR DEP	-	14 e 28	-	02
T. Calvano	CL2	02 e 30	14 e 28	23	-
	CL3	02 e 30	14 e 28	11 e 23	02
F. Foggetta	FG3	02 e 30	14 e 28	11 e 23	02
F. Concio	CO3	02 e 30	14 e 28	11 e 23	02
	CO BIS	-	-	11	-

Tabella 2: calendario dei prelievi

I campionamenti sono stati eseguiti da personale dell'Area Marina Protetta previa formazione effettuata da tecnici ARTA, conformemente alla Istruzione Operativa IO/01/24 del Sistema Gestione Integrata di ARTA Abruzzo "Modalità di campionamento delle acque superficiali per analisi chimiche e microbiologiche" REV.00 del 18/01/2018.

3. IL MONITORAGGIO

3.1. TORRENTE CERRANO



3.1.1. Classificazione storica

Il torrente Cerrano fa parte della rete dei Corpi Idrici classificati della Regione Abruzzo e, quindi, è stato monitorato da Arta in applicazione del D. Lgs. 152/1999 sin dall'inizio, anno 2000.

Si dispone, pertanto, sia dei risultati ottenuti dal monitoraggio effettuato in base al precedente Decreto Legislativo, che di quelli emersi dal monitoraggio effettuato in applicazione del Decreto Legislativo tuttora in essere (D. Lgs. 152/2006).

Fu individuata un'unica stazione di monitoraggio della rete operativa, R1315CR1 (Silvi Marina), collocata a monte del ponte sulla Statale 16.

Si riportano i risultati (classificazione dello stato chimico ed ecologico) del monitoraggio del Torrente Cerrano ai sensi del D.Lgs 152/2006, iniziato nell'anno 2010 ed elaborati da ARTA per la Regione Abruzzo.

	C.I Cerrano 1 (R1315CR1)			
	Triennio 2010-2012	Triennio 2013-2015	Triennio 2015-2017	Triennio 2018-2020
Macroinvertebrati	Cattivo	Scarso	Scarso	Scarso
Macrofite	Scarso	Sufficiente	Sufficiente	Scarso
Diatomee bentoniche	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
Fauna ittica	n. a.	n. a.	Buono	Scarso
LIMeco	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Elementi chimici a sostegno	Buono	Buono	Buono	Elevato
STATO ECOLOGICO	CATTIVO	SCARSO	SCARSO	SCARSO
STATO CHIMICO	BUONO	BUONO	NON BUONO	BUONO

Tab. 3: risultati del monitoraggio del Torrente Cerrano (C.I Cerrano 1 – stazione R1315CR1) dal 2010 al 2020

Il primo triennio di monitoraggio ha messo in luce una forte alterazione della qualità ecologica del torrente Cerrano. Si nota un leggero miglioramento nel sessennio successivo. L'indicatore che ha avuto un risultato peggiore nel triennio 2010-2012 determinandone un cattivo Stato Ecologico, è la comunità dei macroinvertebrati bentonici che è risultata poco diversificata sia qualitativamente che quantitativamente

I macroinvertebrati bentonici sono indicatori sensibili di alterate condizioni ambientali (arricchimento di nutrienti, aumento delle concentrazioni di inquinanti; variazioni dei livelli idrici; alterazioni degli habitat fluviali) che possono comportare variazioni sia nella composizione che nell'abbondanza della comunità.

Nel sessennio 2015-2020 si è avuto un miglioramento complessivo delle comunità biologiche, anche se comunque alterate. Lo Stato Chimico del triennio 2015-2017 è risultato "NON BUONO" a causa dal superamento del limite dello SQA-CMA (Standard di qualità ambientale – Concentrazione Massima Ammissibile) del piombo. Lo stato chimico del triennio 2018-2020 è, invece, risultato buono.

3.1.2. STAZIONE DI CAMPIONAMENTO "CR2"

(Ponte lungo la strada che sale per Mutignano)



3.1.2.1. *Esiti analitici*

Codice campione	Data campionamento	Ora	Arsenico (µg/L)	Azoto ammoniacale (come NH4) (mg/L)	Azoto nitrico (mg/L N)	Azoto nitroso (mg/L N)	BOD5 (mg/L O2)	Cadmio (µg/L)	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC) (mg/L C)	Cloruri (mg/L)	Conduttività (µS/cm a 20°C)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 mL)	Ferro (µg/L)
TE/009230/20	02/09/2020	11:00	< 3.2	< 0.01	1.8	< 0.003	5	< 0.15	58.0	6	78.1	657	18000	< 20
TE/010654/20	30/09/2020	11:15	4.9	< 0.01	4.1	< 0.003	< 2	< 0.15	67.2	10	83.8	682	2500	30
TE/011150/20	14/10/2020	10:15	< 3.2	< 0.01	0.6	< 0.003	5	< 0.15	34.3	10	121.7	808	1700	143
TE/011782/20	28/10/2020	10:20	4.6	< 0.01	3.9	< 0.003	3	< 0.15	72.5	3	97.2	780	650	35
TE/012874/20	23/11/2020	11:10	3.3	< 0.01	4.5	< 0.003	4	< 0.15	83.7	4	103.0	861	17000	40

Codice campione	Data campionamento	Ora	Fosfato (mg/L P2O5)	Fosforo totale (mg/L P)	Magnesio (mg/L)	Mercurio (µg/L)	Nichel (µg/L)	pH	Piombo (µg/L)	Rame (µg/L)	Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/L O2)	Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% organismi immobilizzati dopo 24h)	Solfati (mg/L)
TE/009230/20	02/09/2020	11:00	< 0.02	0.60	16.2	<0.010	3	8.2	< 1	23	15	5	39.4
TE/010654/20	30/09/2020	11:15	< 0.02	0.40	17.9	<0.010	3	8.2	2	14	< 5	10	44.5
TE/011150/20	14/10/2020	10:15	< 0.02	0.55	107.8	<0.010	3	8.1	3	13	11	0	55.2
TE/011782/20	28/10/2020	10:20	< 0.02	0.73	18.8	<0.010	3	8.2	1	13	7	0	43.8
TE/012874/20	23/11/2020	11:10	< 0.02	0.14	24.6	<0.010	< 3	8.3	3	13	10	35	87.7

Codice campione	Data campionamento	Ora	Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/L)	Tensioattivi cationici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/L)	Tensioattivi totali (mg/L)
TE/009230/20	02/09/2020	11:00	0.15	0.2	0.2	0.6
TE/010654/20	30/09/2020	11:15	0.07	0.2	< 0.2	0.3
TE/011150/20	14/10/2020	10:15	0.12	0.2	2.2	2.6
TE/011782/20	28/10/2020	10:20	0.13	0.2	< 0.2	0.5
TE/012874/20	23/11/2020	11:10	0.22	0.6	0.3	1.1

3.1.2.2. Analisi dei risultati

Calcolo LIMeco per la stazione CR2

Rapporto di prova	Data di campionamento		Azoto ammoniacale (mg/l NH ₄)	Azoto nitrico (mg/l N)	Fosforo totale (µg/l)	100-O ₂ % sat.	Media punteggi
TE/009230/20	02/09/2020		< 0,01	1,8	600	8	
		Punteggio	1	0,25	0	1	0,56
TE/010654/20	30/09/2020		< 0,01	4,1	400	3	
		Punteggio	1	0,125	0,125	1	0,56
TE/011150/20	14/10/2020		< 0,01	0,6	550	2	
		Punteggio	1	0,5	0	1	0,63
TE/012874/20	23/11/2020		< 0,01	4,5	140	4	
		Punteggio	1	0,125	0,25	1	0,59
						MEDIA CR2	0,59
<i>Classe di qualità secondo il LIMeco:</i>							BUONO

Tab. 4: Calcolo del LIMeco nella stazione CR2 (Tab. 4.1.2/b Direttiva 2000/60 CE)

Inquinanti Specifici a Sostegno (Tab. 1/B - D. Lgs. 172/2015)

L'arsenico non supera il valore di SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale – Media Annua).

Inquinanti specifici a sostegno (Tab. 1/B)	BUONO
---	--------------

Sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015)

Le sostanze appartenenti all'elenco di priorità della Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 analizzate nell'ambito del presente progetto sono: cadmio, piombo, mercurio, nichel.

Per i parametri piombo e nichel, la Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 riporta valori di SQA-MA e SQA-CMA riferiti alle loro concentrazioni biodisponibili.

Si riportano nella seguente tabella le concentrazioni degli analiti necessarie per effettuare il calcolo di nichel e piombo biodisponibili.

Codice campione	Nichel (µg/L)	Piombo (µg/L)	pH	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC, mg/L C)	Nichel biodisponibile (µg/l)	Piombo biodisponibile (µg/l)
TE/009230/20	3	< 1	8.2	58.0	6	< 0.5	< 0.5
TE/010654/20	3	2	8.2	67.2	10	< 0.5	< 0.5
TE/011150/20	3	3	8.1	34.3	10	< 0.5	< 0.5
TE/011782/20	3	1	8.2	72.5	3	1.8	< 0.5
TE/012874/20	< 3	3	8.3	83.7	4	< 0.5	< 0.5

Tab. 5: Concentrazioni di Nichel e Piombo biodisponibili

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A supera l'SQA-MA.

Inquinamento	STATO CHIMICO		BUONO			microbiologico
	Data Campionamento	02/09/2020	30/09/2020	14/10/2020	28/10/2020	
Conta di E. coli (UFC/100 mL)	18000	2500	1700	650	17000	7950

Tab. 6: Carica di Escherichia coli nei campioni prelevati in CR2

I risultati del monitoraggio mostrano valori compresi tra 650 e 18000 UFC/100ml.

Si è in presenza di una contaminazione microbiologica poiché la concentrazione media annua è superiore al valore di attenzione.

3.1.3. STAZIONE DI CAMPIONAMENTO “CR3”
(Ponte SS16 oppure Ponte strada comunale)



3.1.3.1. Esiti analitici

Codice campione	Data campionamento	Ora	Arsenico (µg/L)	Azoto ammoniacale (come NH ₄) (mg/L)	Azoto nitrico (mg/L N)	Azoto nitroso (mg/L N)	BOD5 (mg/L O ₂)	Cadmio (µg/L)	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC) (mg/L C)	Cloruri (mg/L)	Conduttività (µS/cm a 20°C)	Conta di <i>Escherichia coli</i> (UFC/100 mL)	Ferro (µg/L)
TE/009229/20	02/09/2020	09:00	< 3.2	< 0.01	1.5	< 0.003	6	< 0.15	58.7	7	66.1	601	11000	< 20
TE/010653/20	30/09/2020	08:50	< 3.2	< 0.01	3.5	< 0.003	<2	< 0.15	36.2	6	66.9	600	2400	< 20
TE/011146/20	14/10/2020	08:30	3.4	< 0.01	0.7	< 0.003	5	< 0.15	19.7	8	135.4	662	1200	32
TE/011781/20	28/10/2020	09:00	< 3.2	< 0.01	3.9	< 0.003	<2	< 0.15	110.3	< 2	69.0	651	1200	30
TE/012455/20	11/11/2020	10:40	< 3.2	< 0.01	4.8	< 0.003	4	< 0.15	118.6	3	77.1	673	6900	101
TE/012873/20	23/11/2020	09:10	< 3.2	< 0.01	4.0	< 0.003	4	< 0.15	106.1	4	80.7	732	5400	31
TE/013265/20	02/12/2020	08:15	3.3	< 0.01	4.8	< 0.003	<2	< 0.15	104.8	< 2	83.5	759	15000	35

Codice campione	Data campionamento	Ora	Fosfato (mg/L P ₂ O ₅)	Fosforo totale (mg/L P)	Magnesio (mg/L)	Mercurio (µg/L)	Nichel (µg/L)	pH	Piombo (µg/L)	Rame (µg/L)	Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/L O ₂)	Saggio di tossicità acuta su <i>Daphnia magna</i> (% organismi immobilizzati dopo 24h)	Solfati (mg/L)
TE/009229/20	02/09/2020	09:00	< 0.02	0.53	16.7	<0.010	< 3	8.2	< 1	25	17	0	38.6
TE/010653/20	30/09/2020	08:50	< 0.02	0.76	18.9	<0.010	< 3	8.2	1	14	< 5	0	41.2
TE/011146/20	14/10/2020	08:30	< 0.02	0.95	87.9	<0.010	3	8.2	2	14	13	0	51.9
TE/011781/20	28/10/2020	09:00	3.44	0.81	18.8	<0.010	3	8.2	< 1	14	< 5	0	37.6
TE/012455/20	11/11/2020	10:40	3.00	0.80	19.6	<0.010	3	8.3	4	12	9	5	41.1
TE/012873/20	23/11/2020	09:10	< 0.02	0.13	24.4	<0.010	< 3	8.3	2	13	11	5	78.1
TE/013265/20	02/12/2020	08:15	< 0.02	0.30	24.2	<0.010	< 3	8.4	2	12	< 5	0	66.3

Codice campione	Data campionamento	Ora	Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/L)	Tensioattivi cationici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/L)	Tensioattivi totali (mg/L)
TE/009199/20	02/09/2020	09:00	0.20	0.2	0.2	0.6
TE/010650/20	30/09/2020	08:50	0.05	0.3	< 0.2	0.4
TE/011143/20	14/10/2020	08:30	0.08	0.2	2.5	2.7
TE/011778/20	28/10/2020	09:00	0.12	0.2	< 0.2	0.5
TE/012450/20	11/11/2020	10:40	0.26	0.2	< 0.2	0.6
TE/012869/20	23/11/2020	09:10	0.18	0.2	< 0.2	0.5
TE/013262/20	02/12/2020	08:15	0.42	0.3	< 0.2	0.8

3.1.3.2. Analisi dei risultati

Calcolo LIMeco per la stazione CR3

Rapporto di prova n.	Data di campionamento		Azoto ammoniacale (mg/l NH ₄)	Azoto nitrico (mg/l N)	Fosforo totale (µg/l)	100-O ₂ % sat.	Media punteggi
TE/009229/20	02/09/2020		< 0,01	1,5	530	5	
		Punteggio	1	0,25	0	1	0,56
TE/010653/20	30/09/2020		< 0,01	3,5	760	1	
		Punteggio	1	0,125	0	1	0,53
TE/011146/20	14/10/2020		< 0,01	0,7	950	2	
		Punteggio	1	0,5	0	1	0,63
TE/012455/20	11/11/2020		< 0,01	4,8	800	4	
		Punteggio	1	0,125	0	1	0,53
TE/012873/20	23/11/2020		< 0,01	4,0	130	5	
		Punteggio	1	0,125	0,25	1	0,59
TE/013265/20	02/12/2020		< 0,01	4,8	300	5	
		Punteggio	1	0,125	0,125	1	0,56
						MEDIA CR3	0,57
<i>Classe di qualità secondo il LIMeco:</i>							BUONO

Tab.71: Calcolo del LIMeco nella stazione CR3 (Tab. 4.1.2/b Direttiva 2000/60 CE)

Inquinanti Specifici a Sostegno (Tab. 1/B - D. Lgs. 172/2015)

L'arsenico non supera il valore di SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale – Media Annua).

Inquinanti specifici a sostegno (Tab. 1/B)	BUONO
---	--------------

Sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015)

Le sostanze appartenenti all'elenco di priorità della Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 analizzate nell'ambito del presente progetto sono: cadmio, piombo, mercurio, nichel.

Per i parametri piombo e nichel, la Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 riporta valori di SQA-MA e SQA-CMA riferiti alle loro concentrazioni biodisponibili.

Si riportano nella seguente tabella le concentrazioni degli analiti necessarie per effettuare il calcolo di nichel e piombo biodisponibili.

Codice campione	Nichel (µg/L)	Piombo (µg/L)	pH	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC, mg/L C)	Nichel biodisponibile (µg/l)	Piombo biodisponibile (µg/l)
TE/009199/20	3	1	7.9	58.7	7	< 0.5	< 0.5
TE/010650/20	3	2	7.9	36.2	8	< 0.5	< 0.5
TE/011143/20	3	3	7.9	19.7	6	< 0.5	< 0.5
TE/011778/20	3	1	7.9	110.3	3	1.5	< 0.5
TE/012450/20	4	4	7.9	118.6	2	2.5	1.1
TE/012869/20	4	< 1	8.1	106.1	11	< 0.5	< 0.5
TE/013262/20	3	< 1	8.1	104.8	6	< 0.5	< 0.5

Tab. 8: Concentrazioni di Nichel e Piombo biodisponibili

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata supera l'SQA-MA.

STATO CHIMICO	BUONO
----------------------	--------------

Tale esito conferma la classificazione del corpo idrico effettuata da ARTA per la Regione Abruzzo nell'anno 2020.

Inquinamento microbiologico

Data Campionamento	02/09/2020	30/09/2020	14/10/2020	28/10/2020	11/11/2020	23/11/2020	02/12/2020
Conta di E. coli (UFC/100 mL)	7200	3500	4900	610	250	6500	1700

Tab.9: Carica di *Escherichia coli* nei campioni prelevati in CR3

Concentrazione media annuale (UFC/100 mL): 3522

I risultati del monitoraggio mostrano valori compresi tra 610 e 7200 UFC/100ml.

Si è in presenza di una contaminazione microbiologica poiché la concentrazione media annua è superiore al valore di attenzione.

3.1.4. STAZIONE DI CAMPIONAMENTO “CR DEP”

(A valle del depuratore di Silvi, quando il fosso senza nome confluisce nel Cerrano)



3.1.4.1. Esiti analitici

Codice campione	Data campionamento	Ora	Arsenico (µg/L)	Azoto ammoniacale (come NH4) (mg/L)	Azoto nitrico (mg/L N)	Azoto nitroso (mg/L N)	BOD5 (mg/L O2)	Cadmio (µg/L)	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC) (mg/L C)	Cloruri (mg/L)	Conduttività (µS/cm a 20°C)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 mL)	Ferro (µg/L)
TE/011153/20	14/10/2020	10:30	< 3.2	< 0.01	5.4	< 0.003	2	< 0.15	56.4	5	31.9	428	150	92
TE/011783/20	28/10/2020	10:45	< 3.2	< 0.01	6.9	< 0.003	< 2	< 0.15	57.1	< 2	32.1	447	510	74
TE/013264/20	02/12/2020	09:10	3.7	< 0.01	6.6	< 0.003	< 2	< 0.15	62.4	< 2	37.8	442	1200	75

Codice campione	Data campionamento	Ora	Fosfato (mg/L P2O5)	Fosforo totale (mg/L P)	Magnesio (mg/L)	Mercurio (µg/L)	Nichel (µg/L)	pH	Piombo (µg/L)	Rame (µg/L)	Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/L O2)	Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% organismi immobilizzati dopo 24h)	Solfati (mg/L)
TE/011153/20	14/10/2020	10:30	< 0.02	1.92	15.1	<0.010	< 3	8.1	1	16	5	0	24.1
TE/011783/20	28/10/2020	10:45	6.99	1.72	15.1	<0.010	< 3	8.1	< 1	13	< 5	5	23.8
TE/013264/20	02/12/2020	09:10	< 0.02	0.72	16.4	<0.010	< 3	8.3	3	12	< 5	0	29.9

Codice campione	Data campionamento	Ora	Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/L)	Tensioattivi cationici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/L)	Tensioattivi totali (mg/L)
TE/011153/20	14/10/2020	10:30	0.05	0.2	2.0	2.2
TE/011783/20	28/10/2020	10:45	0.09	0.2	< 0.2	0.4
TE/013264/20	02/12/2020	09:10	0.62	0.4	< 0.2	1.1

3.1.4.2. Analisi dei risultati

Calcolo LIMeco per la stazione CR DEP

Rapporto di prova n.	Data di campionamento		Azoto ammoniacale (mg/l NH ₄)	Azoto nitrico (mg/l N)	Fosforo totale (µg/l)	100-O ₂ % sat.	Media punteggi
TE/011153/20	14/10/2020		< 0,01	5,4	1920	0	
		Punteggio	1	0	0	1	0,50
TE/011783/20	28/10/2020		< 0,01	6,6	720	5	
		Punteggio	1	0	0	1	0,50
						MEDIA CR DEP	0,50
Classe di qualità secondo il LIMeco:						BUONO	

Tab.10: Calcolo del LIMeco nella stazione CR DEP (Tab. 4.1.2/b Direttiva 2000/60 CE)

Inquinanti Specifici a Sostegno (Tab. 1/B - D. Lgs. 172/2015)

L'arsenico non supera il valore di SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale – Media Annua).

Inquinanti specifici a sostegno (Tab. 1/B)	BUONO
---	--------------

Sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015)

Le sostanze appartenenti all'elenco di priorità della Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 analizzate nell'ambito del presente progetto sono: cadmio, piombo, mercurio, nichel.

Per i parametri piombo e nichel, la Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 riporta valori di SQA-MA e SQA-CMA riferiti alle loro concentrazioni biodisponibili.

Si riportano nella seguente tabella le concentrazioni degli analiti necessarie per effettuare il calcolo di nichel e piombo biodisponibili.

Codice campione	Nichel (µg/L)	Piombo (µg/L)	pH	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC, mg/L C)	Nichel biodisponibile (µg/l)	Piombo biodisponibile (µg/l)
TE/011153/20	< 3	1	8.1	56.4	5	< 0.5	< 0.5
TE/011783/20	< 3	< 1	8.1	57.1	< 2	< 0.5	0.5
TE/013264/20	< 3	3	8.3	62.4	< 2	< 0.5	0.6

Tab. 11: Calcolo delle concentrazioni di Nichel e Piombo biodisponibili

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata in questa stazione supera l'SQA-MA.

STATO CHIMICO	BUONO
----------------------	--------------

Inquinamento microbiologico

Data Campionamento	02/09/2020	30/09/2020	14/10/2020	Concentrazione media annuale
Conta di E. coli (UFC/100 mL)	150	510	1200	620

Tab. 12: Carica di *Escherichia coli* nei campioni prelevati in CR DEP

I risultati del monitoraggio mostrano risultati compresi tra 150 e 1200 UFC/100 mL.
La concentrazione media annuale è inferiore al limite di attenzione (1000 UFC/100mL)

3.1.5. Qualità dei nutrienti

Per valutare la qualità del corso d'acqua dal punto di vista dello stato trofico e visualizzare il contributo di ciascun nutriente e dell'ossigeno al risultato del LIMeco, nella tabella seguente viene riportata la media, per ciascuna stazione delle concentrazioni dei singoli parametri, abbinata al colore che ne definisce lo stato di qualità (vedi tabella 4.1.2/a del D.M. 260/2010).

Nell'ultima riga della medesima tabella sono riportate le medie, calcolate sulle medie dei singoli parametri, per l'intero corpo idrico.

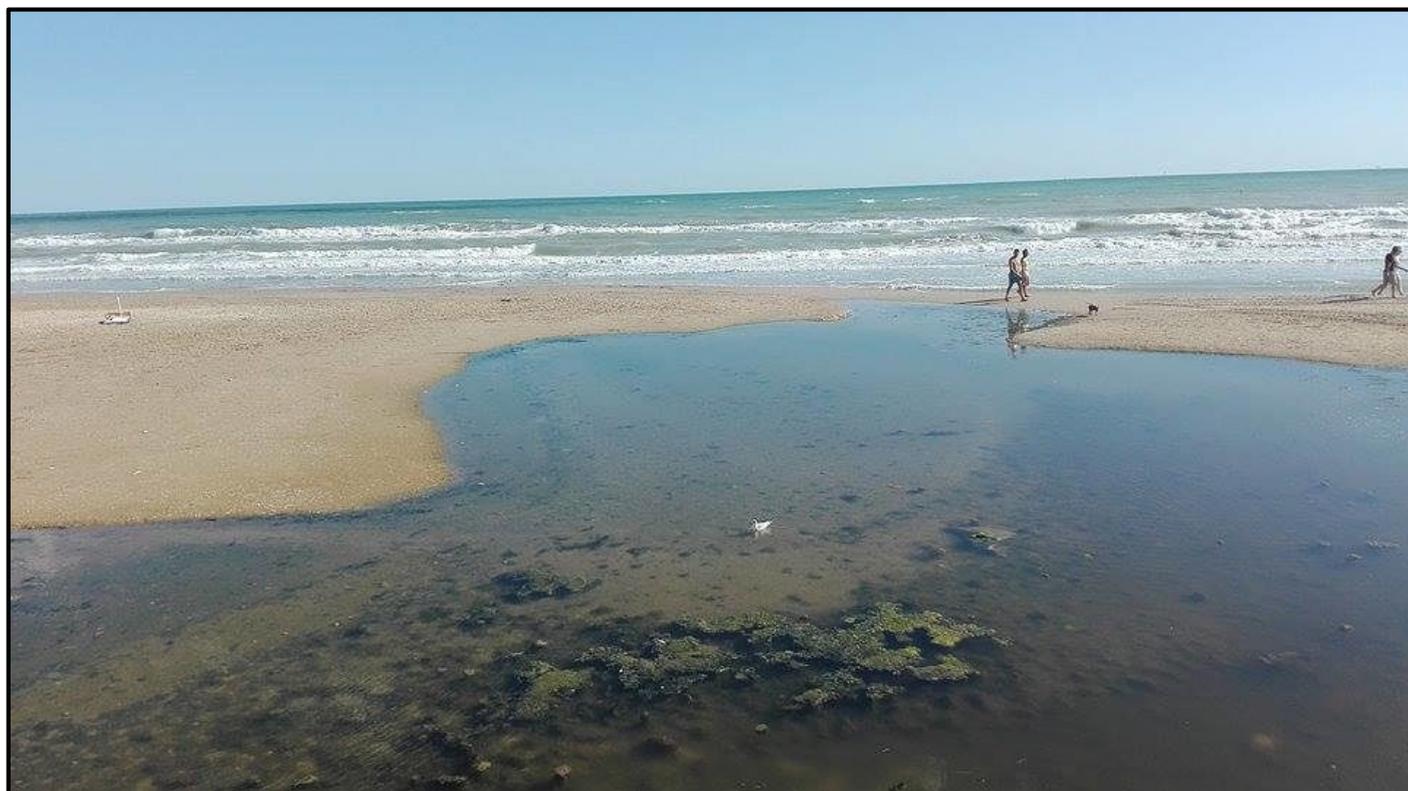
	O₂ saturazione (%)	Azoto ammoniacale (mg/L N-NH₄)	Azoto nitrico (mg/L N-NO₃)	Fosforo totale (µg/L P)
CR dep.	98	< 0,01	6,0	1320
CR2	96	< 0,01	2,8	423
CR3	97	< 0,01	3,2	578
Media	97	< 0,01	4,0	774
Livello	1°	1°	4°	5°

Come mostra la tabella, i valori di saturazione di ossigeno ed azoto ammoniacale rimangono costanti per l'intero corso d'acqua, mostrando, tra l'altro, valori compresi nella I classe di qualità.

L'azoto nitrico, invece, mostra valori elevati in corrispondenza del punto CR dep. (corrispondente al 4° livello della Tab. 4.1.2/a del D.M. 260/2010). Tale valore potrebbe essere influenzato dallo scarico del depuratore urbano di Silvi Vallescura.

I valori di fosforo totale si collocano al quinto livello al 5° livello della Tab. 4.1.2/a del D.M. 260/2010 per tutto il tratto considerato.

3.2. TORRENTE CALVANO



3.2.1. Quadro storico

Il torrente Calvano fa parte della rete dei Corpi Idrici classificati della Regione Abruzzo e, quindi, è stato monitorato da Arta in applicazione del D. Lgs. 152/1999 sin dall'inizio, anno 2000. Nel 2002 è stata definita la prima classificazione.

Si dispone, pertanto, sia dei risultati ottenuti dal monitoraggio effettuato in base al precedente Decreto Legislativo, che di quelli emersi dal monitoraggio effettuato in applicazione del Decreto Legislativo tuttora in essere (D. Lgs. 152/2006).

E' stata individuata un'unica stazione di campionamento R1319CL1: Pineto – Campo sportivo.

Inizialmente la Regione, nell'effettuare l'analisi di rischio, necessaria per la programmazione del tipo di monitoraggio, aveva considerato questo Corpo Idrico come “non a rischio” (di raggiungere l'obiettivo di qualità ambientale entro il 2015) e, quindi aveva sottoposto il corso d'acqua ad un monitoraggio di sorveglianza con periodicità sessennale (almeno un anno di monitoraggio ogni sei anni). A seguito degli esiti analitici del primo periodo di monitoraggio si è passati al monitoraggio “operativo” con periodicità triennale.

	Sessennio 2010-2015	Triennio 2015-2017	Triennio 2018-2020
Macroinvertebrati	Cattivo	Scarso	Buono
Macrofite	Scarso	Sufficiente	Elevato
Diatomee bentoniche	Buono	Sufficiente	Sufficiente
Fauna Ittica	n. a.	n. a.	Sufficiente
LIMeco	Sufficiente	Buono	Buono
Elementi chimici a sostegno	Buono	Elevato	Elevato
STATO ECOLOGICO	CATTIVO	SCARSO	SUFFICIENTE
STATO CHIMICO	BUONO	NON BUONO	BUONO

Tab. 13: Risultati del monitoraggio del Torrente Calvano (C.I Calvano_1 – stazione R1315CL1) dal 2010 al 2020

Il primo sessennio di monitoraggio ha messo in luce una forte alterazione della qualità ecologica del torrente Calvano. Si nota un leggero miglioramento nel sessennio successivo. L'indicatore che ha avuto un risultato peggiore sia nel sessennio che nel triennio di monitoraggio determinandone lo Stato Ecologico, è la comunità dei macroinvertebrati bentonici che si discosta fortemente dalla composizione ed abbondanza di comunità sito specifica in condizioni inalterate.

Nel sessennio 2015-2020 si è avuto un miglioramento complessivo delle comunità biologiche, anche se comunque risultano ancora alterate; lo Stato Chimico del triennio 2015-2017 è risultato “NON BUONO” e, pertanto, non ha raggiunto l'obiettivo previsto per il 2015 a causa dal superamento del limite dello SQA-CMA (Standard di qualità ambientale –Concentrazione Massima Ammissibile) per il mercurio.

Lo stato chimico del triennio 2018-2020 è, invece, risultato buono.

3.2.2. STAZIONE DI CAMPIONAMENTO “CL2”
(Ponte vicino al casello autostradale A14)



3.2.2.1. Esiti analitici

Codice campione	Data campionamento	Ora	Arsenico (µg/L)	Azoto ammoniacale (come NH4) (mg/L)	Azoto nitrico (mg/L N)	Azoto nitroso (mg/L N)	BOD5 (mg/L O2)	Cadmio (µg/L)	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC) (mg/L C)	Cloruri (mg/L)	Conduttività (µS/cm a 20°C)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 mL)	Ferro (µg/L)
TE/009214/20	02/09/2020	09:15	< 3.2	< 0.01	0.4	< 0.003	8	< 0.15	63.8	12	87.3	628	25000	24
TE/010651/20	30/09/2020	09:15	< 3.2	< 0.01	0.4	< 0.003	< 2	< 0.15	68.1	14	65.8	548	6100	29
TE/011144/20	14/10/2020	08:50	< 3.2	< 0.01	3.9	< 0.003	4	< 0.15	19.7	2	107.4	874	7300	< 20
TE/011779/20	28/10/2020	09:25	< 3.2	< 0.01	0.5	< 0.003	3	< 0.15	115.5	2	156.2	1079	800	< 20
TE/012870/20	23/11/2020	09:40	< 3.2	< 0.01	7.4	< 0.003	9	< 0.15	106.7	9	122.7	1089	24000	41

Codice campione	Data campionamento	Ora	Fosfato (mg/L P2O5)	Fosforo totale (mg/L P)	Magnesio (mg/L)	Mercurio (µg/L)	Nichel (µg/L)	pH	Piombo (µg/L)	Rame (µg/L)	Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/L O2)	Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% organismi immobilizzati dopo 24h)	Solfati (mg/L)
TE/009214/20	02/09/2020	09:15	< 0.02	0.12	23.1	<0.010	< 3	7.6	< 1	22	22	0	42.0
TE/010651/20	30/09/2020	09:15	< 0.02	0.06	22.5	<0.010	3	7.8	2	13	< 5	0	42.6
TE/011144/20	14/10/2020	08:50	< 0.02	< 0.05	78.3	<0.010	3	7.7	1	12	11	0	65.1
TE/011779/20	28/10/2020	09:25	< 0.02	<0.05	44.0	<0.010	3	7.7	1	10	6	0	72.2
TE/012870/20	23/11/2020	09:40	< 0.02	<0.05	53.9	<0.010	3	8.1	< 1	21	25	0	220.3

Codice campione	Data campionamento	Ora	Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/L)	Tensioattivi cationici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/L)	Tensioattivi totali (mg/L)
TE/009214/20	02/09/2020	09:15	0.18	0.2	0.4	0.8
TE/010651/20	30/09/2020	09:15	0.08	0.2	< 0.2	0.3
TE/011144/20	14/10/2020	08:50	0.07	0.2	2.9	3.1
TE/011779/20	28/10/2020	09:25	< 0.05	< 0.2	0.5	0.7
TE/012870/20	23/11/2020	09:40	0.57	0.2	0.2	1.0

3.2.2.2. Analisi dei risultati

Calcolo LIMeco per la stazione CL2

Rapporto di prova n.	Data di campionamento		Azoto ammoniacale (mg/l NH ₄)	Azoto nitrico (mg/l N)	Fosforo totale (µg/l)	100-O ₂ % sat.	Media punteggi
TE/009214/20	02/09/2020		< 0,01	0,4	120	79	
		Punteggio	1	1	0,25	0,125	0,59
TE/010651/20	30/09/2020		< 0,01	0,4	60	59	
		Punteggio	1	1	0,5	0,125	0,66
TE/011144/20	14/10/2020		< 0,01	3,9	25	43	
		Punteggio	1	0,125	1	0,125	0,56
TE/012870/20	23/11/2020		< 0,01	7,4	25	14	
		Punteggio	1	0,125	1	0,5	0,66
						MEDIA CL2	0,62
<i>Classe di qualità secondo il LIMeco:</i>						BUONO	

Tab.14: Calcolo del LIMeco della stazione CL2 (Tab. 4.1.2/b Direttiva 2000/60 CE)

Inquinanti Specifici a Sostegno (Tab. 1/B - D. Lgs. 172/2015)

L'arsenico non supera il valore di SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale – Media Annua).

Inquinanti specifici a sostegno (Tab. 1/B)	BUONO
---	--------------

Sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015)

Le sostanze appartenenti all'elenco di priorità della Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 analizzate nell'ambito del presente progetto sono: cadmio, piombo, mercurio, nichel.

Per i parametri piombo e nichel, la Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 riporta valori di SQA-MA e SQA-CMA riferiti alle loro concentrazioni biodisponibili.

Si riportano nella seguente tabella le concentrazioni degli analiti necessarie per effettuare il calcolo di nichel e piombo biodisponibili.

Codice campione	Nichel (µg/L)	Piombo (µg/L)	pH	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC, mg/L C)	Nichel biodisponibile (µg/l)	Piombo biodisponibile (µg/l)
TE/009214/20	< 3	< 1	7.6	63.8	12	< 0.5	< 0.5
TE/010651/20	3	2	7.8	68.1	14	< 0.5	< 0.5
TE/011144/20	3	1	7.7	19.7	2	2.0	0.5
TE/011779/20	3	1	7.7	115.5	2	< 0.5	0.5
TE/012870/20	3	< 1	8.1	106.7	9	< 0.5	< 0.5

Tab. 15: calcolo delle concentrazioni di Nichel e Piombo biodisponibili

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata in questa stazione supera l'SQA-MA.

STATO CHIMICO	BUONO
----------------------	--------------

Inquinamento microbiologico

Data Campionamento	02/09/2020	30/09/2020	14/10/2020	28/10/2020	23/11/2020	Concentrazione media annua
Conta di E. coli (UFC/100 mL)	25000	6100	7300	800	24000	12640

Tab. 16: Carica di Escherichia coli nei campioni prelevati in CL2

I risultati del monitoraggio mostrano valori compresi tra 800 e 25000 UFC/100ml.

Si è in presenza di una contaminazione microbiologica poiché la concentrazione media annua è superiore al valore di attenzione.

3.2.3. STAZIONE DI CAMPIONAMENTO “CL3”
(Ponte SS16)



3.2.3.1. Esiti analitici

Codice campione	Data campionamento	Ora	Arsenico (µg/L)	Azoto ammoniacale (come NH4) (mg/L)	Azoto nitrico (mg/L N)	Azoto nitroso (mg/L N)	BOD5 (mg/L O2)	Cadmio (µg/L)	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC) (mg/L C)	Cloruri (mg/L)	Conduttività (µS/cm a 20°C)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 mL)	Ferro (µg/L)
TE/009199/20	02/09/2020	09:00	< 3.2	< 0.01	0.7	< 0.003	15	< 0.15	58.7	7	110.9	684	7200	21
TE/010650/20	30/09/2020	08:50	< 3.2	< 0.01	0.6	< 0.003	4	< 0.15	36.2	8	92.7	597	3500	56
TE/011143/20	14/10/2020	08:30	< 3.2	< 0.01	3.8	< 0.003	4	< 0.15	19.7	6	74.5	868	4900	< 20
TE/011778/20	28/10/2020	09:00	< 3.2	< 0.01	0.4	< 0.003	4	< 0.15	110.3	3	179.4	1137	610	< 20
TE/012450/20	11/11/2020	10:40	< 3.2	< 0.01	0.7	< 0.003	3	< 0.15	118.6	2	216.4	1254	250	47
TE/012869/20	23/11/2020	09:10	< 3.2	< 0.01	6.5	< 0.003	10	< 0.15	106.1	11	140.8	1119	6500	67
TE/013262/20	02/12/2020	08:15	< 3.2	< 0.01	2.2	< 0.003	8	< 0.15	104.8	6	137.3	1203	1700	41

Codice campione	Data campionamento	Ora	Fosfato (mg/L P2O5)	Fosforo totale (mg/L P)	Magnesio (mg/L)	Mercurio (µg/L)	Nichel (µg/L)	pH	Piombo (µg/L)	Rame (µg/L)	Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/L O2)	Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% organismi immobilizzati dopo 24h)	Solfati (mg/L)
TE/009199/20	02/09/2020	09:00	< 0.02	0.27	26.2	< 0.010	3	7.9	1	24	40	5	40.9
TE/010650/20	30/09/2020	08:50	< 0.02	< 0.05	23.2	< 0.010	3	7.9	2	14	10	0	33.0
TE/011143/20	14/10/2020	08:30	< 0.02	< 0.05	73.0	< 0.010	3	7.9	3	12	10	0	54.6
TE/011778/20	28/10/2020	09:00	< 0.02	< 0.05	51.6	< 0.010	3	7.9	1	10	9	0	65.8
TE/012450/20	11/11/2020	10:40	< 0.02	< 0.05	56.7	< 0.010	4	7.9	4	10	6	0	79.3
TE/012869/20	23/11/2020	09:10	< 0.02	< 0.05	52.4	< 0.010	4	8.1	< 1	24	28	0	211.1
TE/013262/20	02/12/2020	08:15	< 0.02	< 0.05	53.3	< 0.010	3	8.1	< 1	16	17	0	274.6

Codice campione	Data campionamento	Ora	Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/L)	Tensioattivi cationici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/L)	Tensioattivi totali (mg/L)
TE/009199/20	02/09/2020	09:00	0.22	0.2	0.7	1.1
TE/010650/20	30/09/2020	08:50	0.07	0.2	< 0.2	0.3
TE/011143/20	14/10/2020	08:30	0.09	< 0.2	2.9	3.1
TE/011778/20	28/10/2020	09:00	0.15	0.2	< 0.2	0.4
TE/012450/20	11/11/2020	10:40	0.13	0.2	< 0.2	0.4
TE/012869/20	23/11/2020	09:10	0.33	0.2	0.4	0.9

3.2.3.2. Analisi dei risultati

Calcolo LIMeco per la stazione CL3

Rapporto di prova n.	Data di campionamento		Azoto ammoniacale (mg/l NH ₄)	Azoto nitrico (mg/l N)	Fosforo totale (µg/l)	100-O ₂ % sat.	Media punteggi
TE/009199/20	02/09/2020		< 0,01	0,7	270	4	
		Punteggio	1	0,5	0,125	1	0,66
TE/010650/20	30/09/2020		< 0,01	0,6	< 50	21	
		Punteggio	1	0,5	1	0,25	0,69
TE/011143/20	14/10/2020		< 0,01	3,8	< 50	25	
		Punteggio	1	0,125	1	0,25	0,59
TE/012450/20	11/11/2020		< 0,01	0,7	< 50	11	
		Punteggio	1	0,5	1	0,5	0,75
TE/012869/20	23/11/2020		< 0,01	6,5	< 50	13	
		Punteggio	1	0	1	0,5	0,63
TE/013262/20	02/12/2020		< 0,01	2,2	< 50	15	
		Punteggio	1	0,25	1	0,5	0,69
						MEDIA CL3	0,67
<i>Classe di qualità secondo il LIMeco:</i>						ELEVATO	

Tab. 17: Calcolo del LIMeco nella stazione CL3 (Tab. 4.1.2/b Direttiva 2000/60 CE)

Inquinanti Specifici a Sostegno (Tab. 1/B - D. Lgs. 172/2015)

L'arsenico non supera il valore di SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale – Media Annua).

Inquinanti specifici a sostegno (Tab. 1/B)	BUONO
---	--------------

Sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015)

Le sostanze appartenenti all'elenco di priorità della Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 analizzate nell'ambito del presente progetto sono: cadmio, piombo, mercurio, nichel.

Per i parametri piombo e nichel, la Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 riporta valori di SQA-MA e SQA-CMA riferiti alle loro concentrazioni biodisponibili.

Si riportano nella seguente tabella le concentrazioni degli analiti necessarie per effettuare il calcolo di nichel e piombo biodisponibili.

Codice campione	Nichel (µg/L)	Piombo (µg/L)	pH	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC, mg/L C)	Nichel biodisponibile (µg/l)	Piombo biodisponibile (µg/l)
TE/009199/20	3	1	7.9	58.7	7	< 0.5	< 0.5
TE/010650/20	3	2	7.9	36.2	8	< 0.5	< 0.5
TE/011143/20	3	3	7.9	19.7	6	< 0.5	0.5
TE/011778/20	3	1	7.9	110.3	3	< 0.5	< 0.5
TE/012450/20	4	4	7.9	118.6	2	2.0	2.0
TE/012869/20	4	< 1	8.1	106.1	11	< 0.5	< 0.5
TE/009199/20	3	< 1	8.1	104.8	6	< 0.5	< 0.5

Tab. 18: calcolo delle concentrazioni di Nichel e Piombo biodisponibili

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata in questa stazione supera l'SQA-MA.

STATO CHIMICO	BUONO
----------------------	--------------

Inquinamento microbiologico

Data Campionamento	02/09/2020	30/09/2020	14/10/2020	28/10/2020	11/11/2020	23/11/2020	02/12/2020
Conta di E. coli (UFC/100 mL)	7200	4500	3900	610	250	6500	1700

Tab. 19: Carica di Escherichia coli nei campioni prelevati in CL3

Concentrazione media annua: 3522 UFC/100 mL.

I risultati del monitoraggio mostrano valori compresi tra 650 e 18000 UFC/100ml.

Si è in presenza di una contaminazione microbiologica poiché la concentrazione media annua è superiore al valore di attenzione.

3.2.4. Qualità dei nutrienti

Per valutare la qualità del corso d'acqua dal punto di vista dello stato trofico e visualizzare il contributo di ciascun nutriente e dell'ossigeno al risultato del LIMeco, nella tabella seguente viene riportata la media, per ciascuna stazione delle concentrazioni dei singoli parametri, abbinata al colore che ne definisce lo stato di qualità (vedi tabella 4.1.2/a del D.M. 260/2010).

Nell'ultima riga della medesima tabella sono riportate le medie, calcolate sulle medie dei singoli parametri, per l'intero corpo idrico.

	O₂ saturazione (%)	Azoto ammoniacale (mg/L N-NH₄)	Azoto nitrico (mg/L N-NO₃)	Fosforo totale (µg/L P)
CL2	52	< 0,01	2,5	27
CL3	87	< 0,01	2,1	40
Media	70	< 0,01	2,3	34
Livello	3°	1°	3°	1°

Come mostra la tabella, i valori di saturazione di azoto ammoniacale e fosforo rimangono costanti per l'intero corso d'acqua, mostrando, tra l'altro, valori compresi nella 1° classe di qualità.

La saturazione dell'ossigeno e l'azoto nitrico, invece, mostrano in media valori corrispondenti al 3° livello della Tab. 4.1.2/a del D.M. 260/2010, peggiori in corrispondenza della stazione di campionamento CL2.

Tali valori potrebbero essere influenzati dalla presenza di scarichi urbani.

3.3. FOSSO FOGGETTA



3.3.1. Dati pregressi

Il Fosso Foggetta è un corpo idrico che non rientra tra i quelli sottoposti a Monitoraggio Regionale.

Gli unici dati pregressi disponibili sono quelli relativi al Progetto SalvaAcque 2018, a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

3.3.2. STAZIONE DI CAMPIONAMENTO “FG3”
(Dopo Ponte SS16, in prossimità del primo ponticello in legno)



3.3.2.1. Esiti analitici

Codice campione	Data campionamento	Ora	Arsenico (µg/L)	Azoto ammoniacale (come NH ₄) (mg/L)	Azoto nitrico (mg/L N)	Azoto nitroso (mg/L N)	BOD ₅ (mg/L O ₂)	Cadmio (µg/L)	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC) (mg/L C)	Cloruri (mg/L)	Conduttività (µS/cm a 20°C)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 mL)	Ferro (µg/L)
TE/009215/20	02/09/2020	09:45	< 3.2	< 0.01	< 0.1	< 0.003	8	< 0.15	40.7	< 2	6.9	249	410	< 20
TE/010652/20	30/09/2020	09:50	< 3.2	< 0.01	< 0.1	< 0.003	< 2	< 0.15	41.4	10	5.7	240	350	< 20
TE/011145/20	14/10/2020	09:15	< 3.2	< 0.01	1.4	< 0.003	< 2	< 0.15	44.4	4	105.4	251	80	< 20
TE/011780/20	28/10/2020	09:45	< 3.2	< 0.01	< 0.1	< 0.003	< 2	< 0.15	42.7	< 2	4.9	253	10	< 20
TE/012454/20	11/11/2020	10:20	< 3.2	< 0.01	< 0.1	< 0.003	< 2	< 0.15	46.1	< 2	5.0	263	20	< 20
TE/012871/20	23/11/2020	10:00	< 3.2	< 0.01	0.3	< 0.003	2	< 0.15	87.0	2	210.3	1037	420	33
TE/013263/20	02/12/2020	08:45	< 3.2	< 0.01	0.3	< 0.003	4	< 0.15	97.7	3	257.0	1281	720	21

Codice campione	Data campionamento	Ora	Fosfato (mg/L P ₂ O ₅)	Fosforo totale (mg/L P)	Magnesio (mg/L)	Mercurio (µg/L)	Nichel (µg/L)	pH	Piombo (µg/L)	Rame (µg/L)	Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/L O ₂)	Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% organismi immobilizzati dopo 24h)	Solfati (mg/L)
TE/009215/20	02/09/2020	09:45	< 0.02	< 0.05	11.1	< 0.010	< 3	8.2	< 1	14	19	0	13.2
TE/010652/20	30/09/2020	09:50	< 0.02	< 0.05	12.1	< 0.010	< 3	8.2	< 1	8	< 5	5	13.0
TE/011145/20	14/10/2020	09:15	< 0.02	< 0.05	94.3	< 0.010	< 3	8.0	1	7	< 5	0	101.8
TE/011780/20	28/10/2020	09:45	< 0.02	< 0.05	11.6	< 0.010	< 3	8.0	1	7	< 5	10	11.4
TE/012454/20	11/11/2020	10:20	< 0.02	< 0.05	12.7	< 0.010	< 3	8.0	1	5	< 5	0	11.9
TE/012871/20	23/11/2020	10:00	< 0.02	< 0.05	32.2	< 0.010	< 3	8.1	< 1	14	5	0	85.3
TE/013263/20	02/12/2020	08:45	< 0.02	< 0.05	49.8	< 0.010	< 3	8.3	2	11	9	10	143.1

Codice campione	Data campionamento	Ora	Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/L)	Tensioattivi cationici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/L)	Tensioattivi totali (mg/L)
TE/009215/20	02/09/2020	09:45	0.18	0.2	0.2	0.5
TE/010652/20	30/09/2020	09:50	< 0.05	0.2	< 0.2	0.3
TE/011145/20	14/10/2020	09:15	0.17	0.2	2.7	3.0
TE/011780/20	28/10/2020	09:45	< 0.05	< 0.2	0.3	0.5
TE/012454/20	11/11/2020	10:20	0.07	< 0.2	< 0.2	0.3
TE/012871/20	23/11/2020	10:00	0.56	0.3	0.2	1.1

3.3.2.2. Analisi dei risultati

Calcolo LIMeco per la stazione FG3

Rapporto di prova n.	Data di campionamento		Azoto ammoniacale (mg/l NH ₄)	Azoto nitrico (mg/l N)	Fosforo totale (µg/l)	100-O ₂ % sat.	Media punteggi
TE/009215/20	02/09/2020		< 0,01	< 0,1	< 0,05	3	
		Punteggio	1	1	1	1	1,00
TE/010652/20	30/09/2020		< 0,01	< 0,1	< 0,05	5	
		Punteggio	1	1	1	1	1,00
TE/011145/20	14/10/2020		< 0,01	1,4	< 0,05	11	
		Punteggio	1	1	1	0,5	0,88
TE/012454/20	11/11/2020		< 0,01	< 0,1	< 0,05	20	
		Punteggio	1	1	1	0,5	0,88
TE/012871/20	23/11/2020		< 0,01	0,3	< 0,05	15	
		Punteggio	1	1	1	0,5	0,88
TE/013263/20	02/12/2020		< 0,01	0,3	< 0,05	10	
		Punteggio	1	1	1	1	1,00
						MEDIA FG3	0,94
<i>Classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco:</i>						ELEVATO	

Tab. 20: Calcolo del LIMeco nella stazione FG3 (Tab. 4.1.2/b Direttiva 2000/60 CE)

Inquinanti Specifici a Sostegno (Tab. 1/B - D. Lgs. 172/2015)

L'arsenico non supera il valore di SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale – Media Annua).

Inquinanti specifici a sostegno (Tab. 1/B)	BUONO
---	--------------

Sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015)

Le sostanze appartenenti all'elenco di priorità della Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 analizzate nell'ambito del presente progetto sono: cadmio, piombo, mercurio, nichel.

Per i parametri piombo e nichel, la Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 riporta valori di SQA-MA e SQA-CMA riferiti alle loro concentrazioni biodisponibili.

Si riportano nella seguente tabella le concentrazioni degli analiti necessarie per effettuare il calcolo di nichel e piombo biodisponibili.

Codice campione	Nichel (µg/L)	Piombo (µg/L)	pH	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC, mg/L C)	Nichel biodisponibile (µg/l)	Piombo biodisponibile (µg/l)
TE/009215/20	< 3	< 1	8.2	40.7	< 2	< 0.5	< 0.5
TE/010652/20	< 3	< 1	8.2	41.4	10	< 0.5	< 0.5
TE/011145/20	< 3	1	8.0	44.4	4	< 0.5	< 0.5
TE/011780/20	< 3	1	8.0	42.7	< 2	< 0.5	1.0
TE/012454/20	< 3	1	8.0	46.1	< 2	< 0.5	1.0
TE/012871/20	< 3	< 1	8.1	87.0	2	< 0.5	< 0.5
TE/013263/20	< 3	2	8.3	97.7	3	< 0.5	0.7

Tab. 21: calcolo delle concentrazioni di Nichel e Piombo biodisponibili

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata in questa stazione supera l'SQA-MA.

STATO CHIMICO	BUONO
----------------------	--------------

Inquinamento microbiologico

Data Campionamento	02/09/2020	30/09/2020	14/10/2020	28/10/2020	11/11/2020	23/11/2020	02/12/2020
Conta di E. coli (UFC/100 mL)	410	350	80	10	20	420	720

Tab. 22: Carica di *Escherichia coli* nei campioni prelevati in FG3

Concentrazione media annuale (UFC/100 mL): 287

Non sono state evidenziate concentrazioni indicative di una contaminazione microbiologica, il valore massimo riscontrato risulta pari a 720 UFC/100mL.

3.4. FOSSO CONCIO

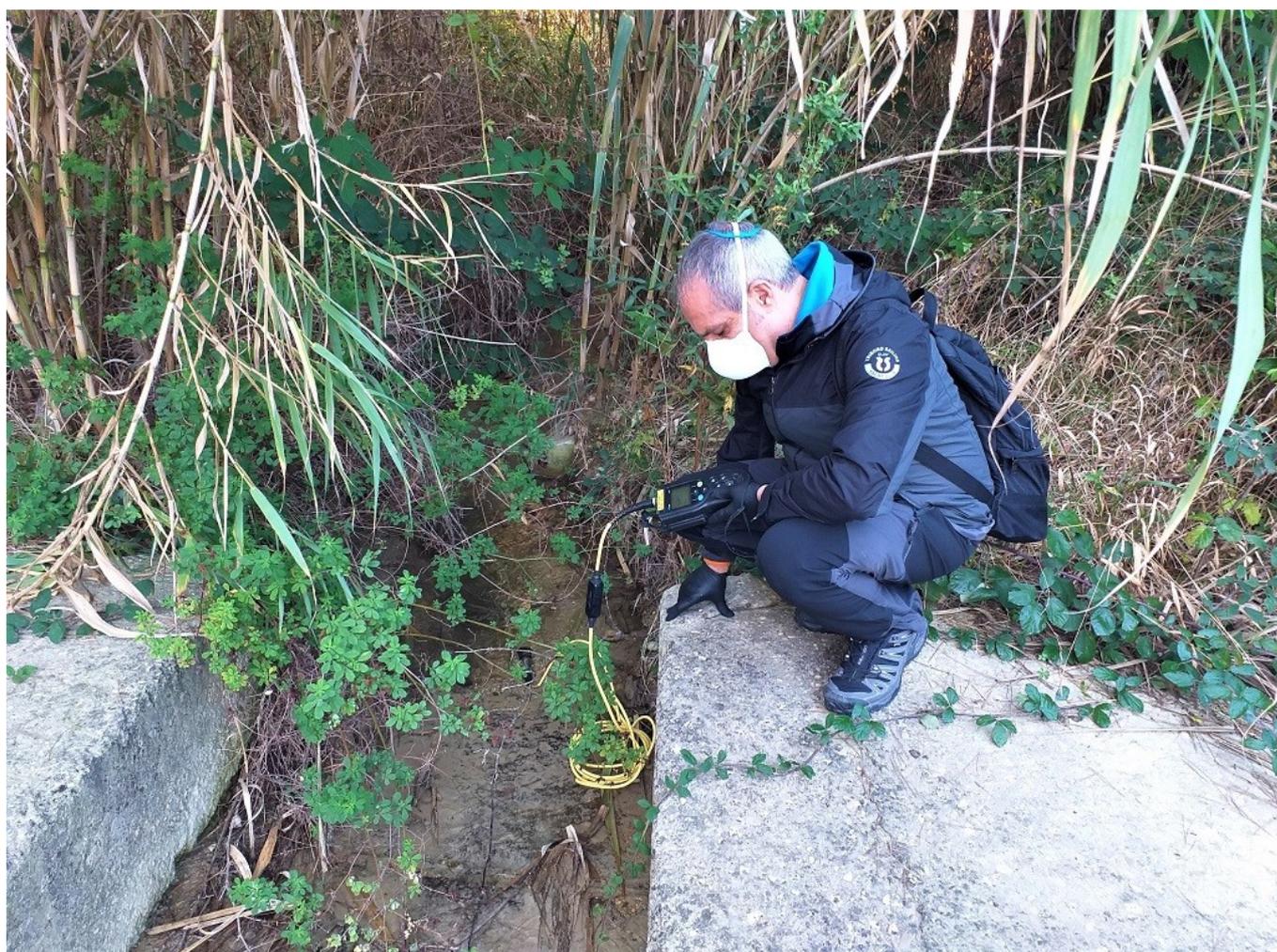


3.4.1. Dati pregressi

Il Fosso Concio è un corpo idrico che non rientra tra i quelli sottoposti a Monitoraggio Regionale.

Gli unici dati pregressi disponibili sono quelli relativi al Progetto SalvaAcque 2018, a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

3.4.2. STAZIONE DI CAMPIONAMENTO “CO3”
(verso l’interno dopo ponte SS16)



3.4.2.1. Esiti analitici

Codice campione	Data campionamento	Ora	Arsenico (µg/L)	Azoto ammoniacale (come NH ₄) (mg/L)	Azoto nitrico (mg/L N)	Azoto nitroso (mg/L N)	BOD5 (mg/L O ₂)	Cadmio (µg/L)	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC) (mg/L C)	Cloruri (mg/L)	Conduttività (µS/cm a 20°C)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 mL)	Ferro (µg/L)
TE/009231/20	02/09/2020	11:30	< 3.2	< 0.01	0.2	< 0.003	3	< 0.15	49.6	3	21.6	354	1000	< 20
TE/010655/20	30/09/2020	10:45	< 3.2	< 0.01	0.8	< 0.003	< 2	< 0.15	98.4	12	96.5	834	730	29
TE/011152/20	14/10/2020	10:45	< 3.2	< 0.01	< 0.1	< 0.003	3	< 0.15	42.3	4	5.1	842	800	25
TE/011784/20	28/10/2020	11:00	< 3.2	< 0.01	2.3	< 0.003	< 2	< 0.15	93.9	< 2	104.0	856	260	< 20
TE/012456/20	11/11/2020	09:30	< 3.2	< 0.01	2.5	< 0.003	< 2	< 0.15	94.6	< 2	106.4	865	380	< 20
TE/012872/20	23/11/2020	10:20	3.6	< 0.01	2.3	< 0.003	4	< 0.15	110.5	4	121.3	984	3200	< 20
TE/013266/20	02/12/2020	10:00	< 3.2	< 0.01	2.2	< 0.003	< 2	< 0.15	102.0	< 2	116.8	956	2400	< 20

Codice campione	Data campionamento	Ora	Fosfato (mg/L P ₂ O ₅)	Fosforo totale (mg/L P)	Magnesio (mg/L)	Mercurio (µg/L)	Nichel (µg/L)	pH	Piombo (µg/L)	Rame (µg/L)	Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/L O ₂)	Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% organismi immobilizzati dopo 24h)	Solfati (mg/L)
TE/009231/20	02/09/2020	11:30	< 0.02	< 0.05	16.2	< 0.010	< 3	8.2	< 1	14	8	0	28.6
TE/010655/20	30/09/2020	10:45	< 0.02	< 0.05	44.5	< 0.010	< 3	8.1	1	11	< 5	0	108.7
TE/011152/20	14/10/2020	10:45	< 0.02	< 0.05	12.0	< 0.010	< 3	8.1	2	12	8	0	11.1
TE/011784/20	28/10/2020	11:00	< 0.02	< 0.05	48.7	< 0.010	< 3	8.1	< 1	8	< 5	5	99.3
TE/012456/20	11/11/2020	09:30	< 0.02	< 0.05	46.7	< 0.010	< 3	8.2	1	8	< 5	0	98.7
TE/012872/20	23/11/2020	10:20	< 0.02	< 0.05	55.9	< 0.010	< 3	8.2	1	13	11	5	129.6
TE/013266/20	02/12/2020	10:00	< 0.02	< 0.05	52.2	< 0.010	< 3	8.3	1	9	< 5	5	117.0

Codice campione	Data campionamento	Ora	Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/L)	Tensioattivi cationici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/L)	Tensioattivi totali (mg/L)
TE/009231/20	02/09/2020	11:30	0.06	0.2	0.2	0.4
TE/010655/20	30/09/2020	10:45	< 0.05	< 0.2	< 0.2	0.3
TE/011152/20	14/10/2020	10:45	0.07	0.2	2.9	3.1
TE/011784/20	28/10/2020	11:00	0.08	< 0.2	< 0.2	0.3
TE/012456/20	11/11/2020	09:30	0.05	< 0.2	0.2	0.3
TE/012872/20	23/11/2020	10:20	0.11	0.2	0.2	0.5

3.4.2.2. Analisi dei risultati

Calcolo LIMeco per la stazione CO3

Rapporto di prova n.	Data di campionamento		Azoto ammoniacale (mg/l NH ₄)	Azoto nitrico (mg/l N)	Fosforo totale (µg/l)	100-O ₂ % sat.	Media punteggi
TE/009231/20	02/09/2020		< 0,01	0,2	25	1	
		Punteggio	1	1	1	1	1
TE/010655/20	30/09/2020		< 0,01	0,8	25	7	
		Punteggio	1	0,5	1	1	0,88
TE/011152/20	14/10/2020		< 0,01	0,05	25	0	
		Punteggio	1	1	1	1	1
TE/012456/20	11/11/2020		< 0,01	2,5	25	4	
		Punteggio	1	0,125	1	1	0,78
TE/012872/20	23/11/2020		< 0,01	2,3	25	3	
		Punteggio	1	0,25	1	1	0,81
TE/013266/20	02/12/2020		< 0,01	2,2	25	3	
		Punteggio	1	0,25	1	1	0,81
						MEDIA CO3	0,88
<i>Classe di qualità secondo il LIMeco:</i>						ELEVATO	

Tab. 23: Calcolo del LIMeco nella stazione CO3 (Tab. 4.1.2/b Direttiva 2000/60 CE)

Inquinanti Specifici a Sostegno (Tab. 1/B - D. Lgs. 172/2015)

L'unico inquinante analizzato appartenente all'elenco ricompreso nella Tab. 1/B del D. Lgs. 172/2015 è l'arsenico. Tale analita non supera il valore di SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale – Media Annuale).

Sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015)

Le sostanze appartenenti all'elenco di priorità della Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 analizzate nell'ambito del presente progetto sono: cadmio, piombo, mercurio, nichel.

Per i parametri piombo e nichel, la Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 riporta valori di SQA-MA e SQA-CMA riferiti alle loro concentrazioni biodisponibili.

Si riportano nella seguente tabella le concentrazioni degli analiti necessarie per effettuare il calcolo di nichel e piombo biodisponibili.

Codice campione	Nichel (µg/L)	Piombo (µg/L)	pH	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC, mg/L C)	Nichel biodisponibile (µg/l)	Piombo biodisponibile (µg/l)
TE/009231/20	< 3	< 1	8.2	49.6	3	< 0.5	< 0,5
TE/010655/20	< 3	1	8.1	98.4	12	< 0.5	< 0,5
TE/011152/20	< 3	2	8.1	42.3	4	< 0.5	0,5
TE/011784/20	< 3	< 1	8.1	93.9	< 2	< 0.5	< 0,5
TE/012456/20	< 3	1	8.2	94.6	< 2	< 0.5	1,0
TE/012872/20	< 3	1	8.2	110.5	4	< 0.5	< 0,5
TE/013266/20	< 3	1	8.3	102.0	< 2	< 0.5	1,0

Tab. 24: calcolo delle concentrazioni di Nichel e Piombo biodisponibili

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata in questa stazione supera l'SQA-MA.

STATO CHIMICO	BUONO
----------------------	--------------

Inquinamento microbiologico

Data Campionamento	02/09/2020	30/09/2020	14/10/2020	28/10/2020	11/11/2020	23/11/2020	02/12/2020
Conta di E. coli (UFC/100 mL)	1000	730	800	260	380	3200	2400

Tab. 25: Carica di Escherichia coli nei campioni prelevati in FG3

Concentrazione media annuale (UFC/100 mL): 1252

I risultati del monitoraggio mostrano valori compresi tra 260 e 3200 UFC/100ml.

Si è in presenza di un lieve fenomeno di contaminazione poiché la concentrazione media annua è leggermente superiore al valore di attenzione.

3.4.3. STAZIONE DI CAMPIONAMENTO “CO BIS”
(in prossimità della foce, di fronte scarico acque bianche)



3.4.3.1. Esiti analitici

Codice campione	Data campionamento	Ora	Arsenico (µg/L)	Azoto ammoniacale (come NH ₄) (mg/L)	Azoto nitrico (mg/L N)	Azoto nitroso (mg/L N)	BOD ₅ (mg/L O ₂)	Cadmio (µg/L)	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC) (mg/L C)	Cloruri (mg/L)	Conductività (µS/cm a 20°C)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 mL)	Ferro (µg/L)
TE/012452/20	11/11/2020	09:00	< 3.2	< 0.15	1.0	< 0.003	< 2	< 0.15	75.7	< 2	57.8	600	490	< 20

Codice campione	Data campionamento	Ora	Fosfato (mg/L P ₂ O ₅)	Fosforo totale (mg/L P)	Magnesio (mg/L)	Mercurio (µg/L)	Nichel (µg/L)	pH	Piombo (µg/L)	Rame (µg/L)	Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/L O ₂)	Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% organismi immobilizzati dopo 24h)	Solfati (mg/L)
TE/012452/20	11/11/2020	09:00	< 0.02	<0.05	27.5	<0.010	< 3	8.0	1	8	< 5	0	57.9

Codice campione	Data campionamento	Ora	Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/L)	Tensioattivi cationici (mg/L)	Tensioattivi non ionici (mg/L)	Tensioattivi totali (mg/L)
TE/012452/20	11/11/2020	09:00	< 0.05	< 0.2	< 0.2	0.3

3.4.3.2. Analisi dei risultati

Calcolo LIMeco per la stazione CO bis

Trattandosi di un unico campionamento, si ritiene non significativo procedere nel calcolo

Inquinanti Specifici a Sostegno (Tab. 1/B - D. Lgs. 172/2015)

L'unico inquinante analizzato appartenente all'elenco ricompreso nella Tab. 1/B del D. Lgs. 172/2015 è l'arsenico. Tale analita non supera il valore di SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale – Media Annuale).

Sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015)

Le sostanze appartenenti all'elenco di priorità della Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 analizzate nell'ambito del presente progetto sono: cadmio, piombo, mercurio, nichel.

Per i parametri piombo e nichel, la Tab. 1/A del D. Lgs. 172/2015 riporta valori di SQA-MA e SQA-CMA riferiti alle loro concentrazioni biodisponibili.

Si riportano nella seguente tabella le concentrazioni degli analiti necessarie per effettuare il calcolo di nichel e piombo biodisponibili.

Codice campione	Nichel (µg/L)	Piombo (µg/L)	pH	Calcio (mg/L)	Carbonio organico disciolto (DOC, mg/L C)	Nichel biodisponibile (µg/l)	Piombo biodisponibile (µg/l)
TE/012452/20	< 3	1	8.0	75.7	< 2	< 1,5	1,0

Tab. 26: calcolo delle concentrazioni di Nichel e Piombo biodisponibili

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata in questa stazione supera l'SQA-MA.

STATO CHIMICO	BUONO
----------------------	--------------

Inquinamento microbiologico

Data Campionamento	11/11/2020
Conta di E. coli (UFC/100 mL)	490

Trattandosi di un unico campionamento, si ritiene non significativo procedere nelle valutazioni dell'impatto.

**4. APPLICAZIONE
DELL'INDICE DI
FUNZIONALITÀ
FLUVIALE AL
TORRENTE CERRANO**

4.1. Introduzione

L'indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.) è un indicatore che permette di valutare lo stato complessivo dell'ambiente fluviale. Poiché estende il campo di indagine dal solo alveo fluviale all'intero ecosistema fluviale può divenire uno strumento fondamentale per la salvaguardia di tratti ad alta valenza ecologica e/o per la programmazione di eventuali interventi di riqualificazione ambientale.

4.2. Caratteristiche geomorfologiche

Il Torrente Cerrano nasce dal Fosso della Strega, nel Comune di Atri, e con un andamento rettilineo costeggia parte del territorio del Comune di Pineto, attraversa il comune di Silvi, sfociando nel Mare Adriatico, a circa 1,5 km a sud della Torre di Cerrano.

Il bacino idrografico ha una superficie di 16 Km², una lunghezza di circa 11 Km ed una conformazione stretta ed allungata, privo di veri e propri sottobacini laterali di tributari. La parte più rilevata del bacino idrografico si trova nel centro storico dell'abitato di Atri ad una quota di 440 metri s.l.m..

La geomorfologia della valle fluviale è legata alla sua forma asimmetrica. Il versante della sinistra idrografica è più acclive e mostra diffuse formazioni calanchive che pongono in affioramento il substrato geologico argilloso/sabbioso denominato Formazione di Mutignano.

Il versante opposto, orientato NNE, è caratterizzato da una minore pendenza; su di esso vi sono evidenti e diffusi movimenti gravitativi dovuti a fenomeni di scivolamento della coltre eluvio-colluviale verso il torrente Cerrano sottostante.

Nel corso d'acqua si immettono gli scarichi di due depuratori aventi una capacità depurativa compresa tra 2.000 e 9.999 abitanti equivalenti: il primo, denominato Crocefisso, si trova ad est del centro abitato di Atri nella parte apicale del bacino, ad una quota di 285 metri s.l.m. mentre il secondo che ha il nome di Vallescura si trova più a valle, nel comune di Silvi, ad una quota di 44 metri s.l.m.

Nel periodo estivo, il corso d'acqua va spesso in regime di magra mentre i depuratori per gli effetti dell'aumento demografico sono a pieno regime e vi è quindi una ridotta diluizione dei liquidi provenienti dagli scarichi.

I sopralluoghi effettuati non hanno evidenziato argini artificiali significativi lungo le sponde del corso d'acqua.

4.3. Metodo applicato

Come previsto dal Manuale IFF, 2007, risalendo l'asta fluviale da valle (zona pre-fociale) a monte, sono stati individuati 5 tratti omogenei dal punto di vista fisico-morfologico. L'IFF non è stato applicato in prossimità della foce in quanto tale sito può essere influenzato dalla risalita del cuneo salino e dall'effetto delle maree.

I suddetti tratti sono stati definiti mediante le coordinate Gauss-Boaga e numerati in ordine progressivo con un codice alfanumerico crescente dalla foce alla sorgente. E' stata compilata una scheda di campionamento per ogni tratto. Tali schede hanno permesso il rilievo delle caratteristiche necessarie al calcolo dell'indice di funzionalità fluviale e di un complesso di dati utili per la valutazione integrata degli ecosistemi fluviali del Torrente Cerrano.

Nella seguente Tabella 3 sono riportate le coordinate geografiche dei punti di delimitazione dei tratti considerati.

Tratto	Inizio tratto		Fine tratto		Lunghezza approx. (km)
	N	E	N	E	
1	42°34'16"	14°05'56"	42°34'20"	14°05'14"	1
2	42°34'20"	14°05'14"	42°34'21"	14°04'16"	1,4
3	42°34'21"	14°04'16"	42°34'39"	14°02'46"	2

4	42°34'39"	14°02'46"	42°34'55"	13°59'36"	4,4
5	42°34'55"	13°59'36"	42°34'55"	13°58'41"	1,3

Tabella 27: Coordinate geografiche di inizio e fine dei tratti e lunghezza approssimativa del tratto

Per l'applicazione dell'indice è stato necessario effettuare 6 sopralluoghi nel periodo compreso tra ottobre e dicembre 2020. Il ritardo nell'effettuazione dei campionamenti è stato causato dall'emergenza sanitaria da COVID-19.

Il lavoro in campo è stato integrato da una dettagliata cartografia sull'uso del suolo, costituita da una carta edita dal Servizio Cartografico della Regione Abruzzo in scala 1:25.000.

La scheda IFF utilizzata per i rilievi (Allegato n.1) si compone di 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche del corso d'acqua.

I 14 quesiti possono essere ricondotti a 4 distinti raggruppamenti funzionali:

- 1° gruppo: caratteristiche territoriali e vegetali del bacino (domande 1-4);
- 2° gruppo: caratteristiche morfologiche dell'alveo (domande 5-6);
- 3° gruppo: caratteristiche strutturali ed idrauliche del corso d'acqua (domande 7-11);
- 4° gruppo: caratteristiche biologiche del corso d'acqua (domande 12-14).

Per ogni domanda è possibile esprimere una sola delle quattro risposte predefinite.

Alle risposte sono assegnati dei punteggi che vanno da 1 a 40 (i pesi numerici attribuiti alle singole domande sono stati calibrati da esperti). Sommando i punteggi parziali relativi ad ogni domanda si ottiene un punteggio finale della scheda variabile, da un valore minimo di 14 (minima funzionalità) ad un massimo di 300 (massima funzionalità).

Il risultato finale viene quindi tradotto in un livello di funzionalità (L.F.) che va da I (migliore situazione) a V (situazione peggiore), al quale corrisponde uno specifico colore che verrà utilizzato nella rappresentazione cartografica. (vedi Tabella 29).

Sono previsti livelli di funzionalità intermedi, al fine di graduare in modo migliore il passaggio dall'una all'altra classe.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	rosso

Tabella 28: livelli di funzionalità fluviale (tratto da APAT, Manuale IFF, 2007, Tab. 5.1)

Il risultato grafico finale è una mappa geografica di facile ed immediata lettura dello stato di funzionalità del corso d'acqua.

4.4. Risultati

4.4.1. Analisi di funzionalità fluviale

La seguente Tabella XXIX riporta i punteggi assegnati ad ogni domanda della scheda di ogni tratto che vanno a definire i livelli di funzionalità del corso d'acqua.

IFF: punteggi assegnati ad ogni singolo tratto																							
Quesito Tratto	1		2		3		4		5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	Totale		Livello	
	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx				Dx	Sx							Dx	Sx		
1	20	5	25	25	5	5	15	15	20	15	15	20	20	15	1	15	5	1	10	182	167	II-III	III
2	5	20	25	25	10	5	10	10	20	25	15	20	20	5	1	5	5	1	10	157	167	III	III
3	5	20	40	40	5	5	15	15	20	25	15	20	20	15	1	5	10	1	10	187	202	II-III	II
4	25	25	40	20	5	5	15	15	20	1	25	15	15	20	20	15	10	5	10	226	206	II	II
5	20	20	25	25	5	5	10	10	5	5	25	20	20	20	20	20	15	15	20	225	225	II	II

Tabella 29: punteggi assegnati ai tratti individuati (1, 2, 3, 4 e 5) con relativo livello di funzionalità (Dx = sponda destra, Sx = sponda sinistra).

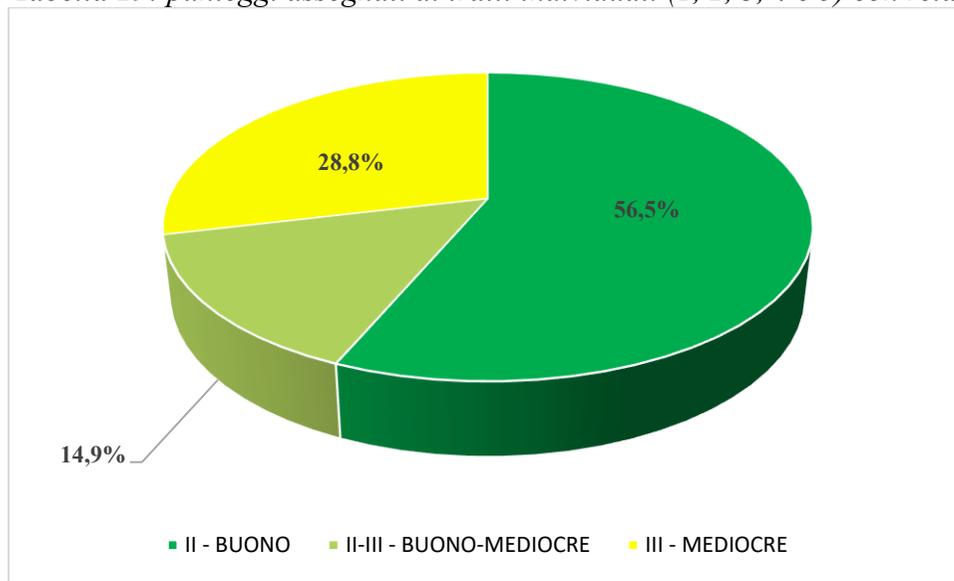


Figura 1: ripartizione territoriale dei livelli di funzionalità fluviale del Torrente Cerrano

Dall'elaborazione dei rilievi risulta che il 56,5% dei tratti presenta un livello di funzionalità buono, il 28,8% risulta mediocre ed il 14,9% risulta buono-mediocre.

Il risultato finale è rappresentato dalla mappa di cui alla Fig. 2.

In conclusione risulta evidente un graduale aumento del punteggio procedendo dai tratti 2 e 3 verso quelli più apicali (4 e 5), con un conseguente aumento della funzionalità fluviale.

Appare evidente che il corso d'acqua presenta un livello di funzionalità buono nella parte apicale del corso. Nella parte inferiore si rilevano tratti di funzionalità mediocre ed in due segmenti (circa 3 km lunghezza) la funzionalità è intermedia.

I livelli di funzionalità delle sponde destra e sinistra risultano sostanzialmente simili, ad eccezione di due tratti in cui la sponda sinistra risente di una maggiore antropizzazione (presenza di un centro commerciale nel tratto 1) e, viceversa, nel tratto 3 la sponda destra risente della presenza più cospicua di allevamenti zootecnici e coltivazioni rispetto alla sinistra.

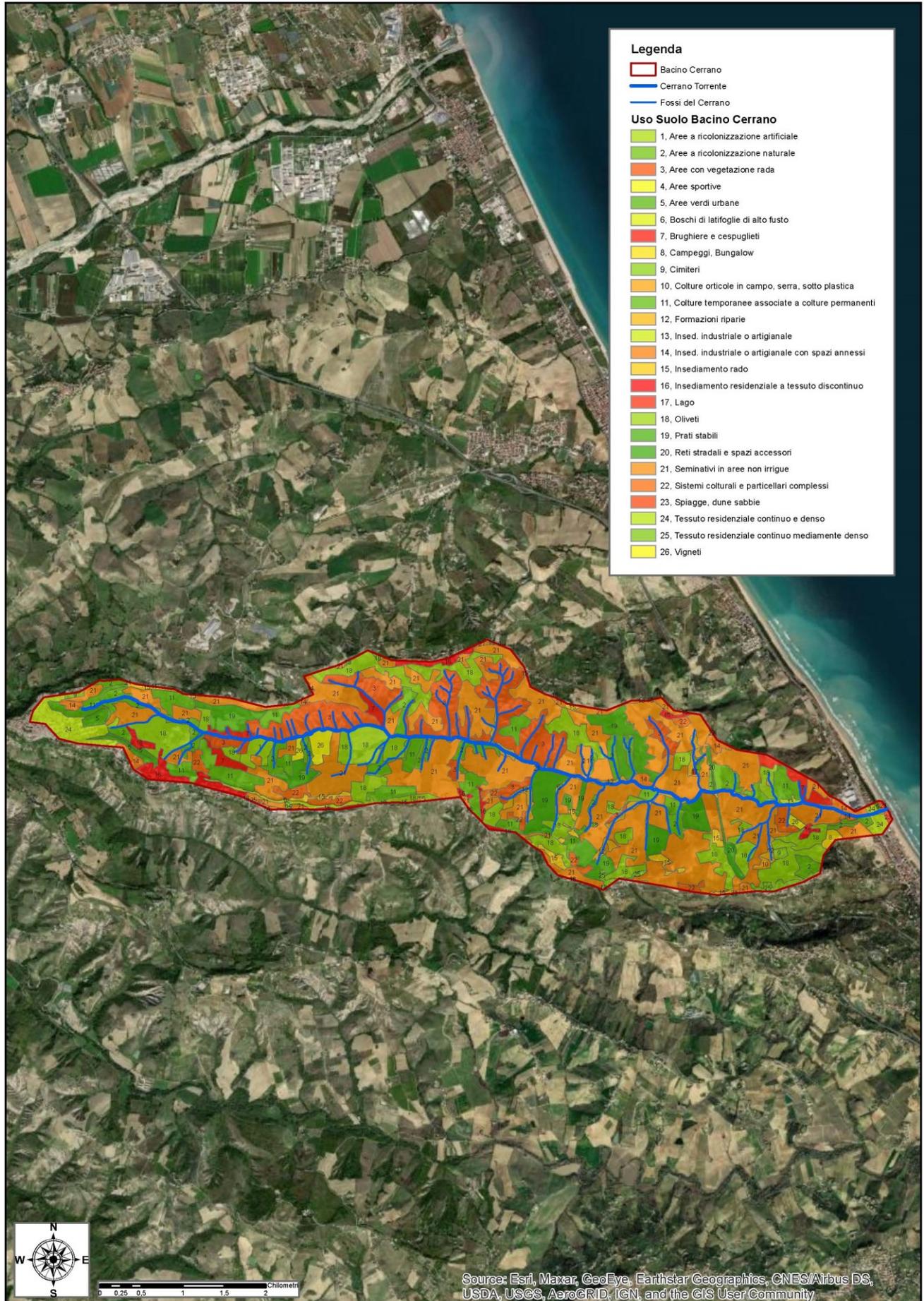
4.4.2. Uso del suolo

L'analisi dell'uso del suolo, oltre a fornire una prima lettura dello stato di salute del territorio, è di fondamentale importanza per comprendere le trasformazioni in corso sul territorio e per valutare nel tempo se le politiche gestionali poste in atto dalle Amministrazioni convergono su un uso sostenibile delle risorse o, viceversa, verso uno scadimento della qualità ambientale dell'area in esame.

Nel bacino idrografico del Torrente Cerrano si individuano differenti coperture vegetazionali ed utilizzo antropico del suolo, rappresentate graficamente nella relativa carta di uso del suolo (Fig. 3), elaborata dalla relativa cartografia regionale del Torrente Cerrano.

Le formazioni principali sono aree boscate a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens*), salici e pioppi, arbusteti e cespuglieti, aree a prato-pascolo ed aree agro-forestali, costituite da colture arboree di uliveti e vigneti che circondano piccoli nuclei antropici.

Nel corso principale del torrente si osserva una tipica vegetazione acquatica costituita da specie erbacee ed arbustive igrofile ed igrofite, legate alla presenza d'acqua.



4.4.3. Osservazioni

Dal calcolo dell'I.F.F. è possibile discriminare, ove possibile, le differenze ecologiche esistenti, le quali vengono valutate come grado di allontanamento da una condizione di massima funzionalità.

I risultati IFF consentono di suddividere il corso d'acqua in due "macrotratti": il primo – dalla sorgente alla sponda destra del tratto n. 3 – appare in buone condizioni di naturalità: ciò potrebbe essere dovuto alla presenza di un'ampia gola di difficile antropizzazione per l'elevata acclività di entrambi i versanti calanchivi. Questo macrotratto (dal tratto 3 al tratto 5) pur presentando una naturale vegetazione ripariale ed una abbondanza di taxa (macroinvertebrati) tipici delle zone a basso impatto antropico, è penalizzato dall'elevata pendenza di entrambe le sponde che, nel caso di abbondanti precipitazioni meteoriche, possono determinare un aumento repentino della portata del torrente.

L'erosione del versante sinistro è accentuata in prossimità dello scarico proveniente dall'impianto di depurazione di Atri Crocifisso, senza però inficiare sul giudizio complessivo del tratto che, a monte del depuratore, acquista ulteriore naturalità per la presenza di una fitta vegetazione ripariale.

Il secondo macrotratto, dalla sponda sinistra del tratto numero 3 al tratto n. 1 è caratterizzato da mediocri livelli di funzionalità fluviale. Questo tratto risente della maggiore antropizzazione, per la presenza di ampie zone coltivate e di una significativa urbanizzazione.

In questo secondo macrotratto si osserva una variazione di portata dovuta all'apporto idrico del Fosso senza nome, corso d'acqua che convoglia i reflui provenienti dall'impianto di depurazione di Silvi Vallescura, e che si immette sulla sponda destra del tratto finale Cerrano.

Tale macrotratto è in grado di rispondere in modo meno significativo ad eventuali repentini aumenti delle portate, proprio per il fatto che la morfologia dell'alveo risente in modo maggiore dei fenomeni di antropizzazione e alterazione delle condizioni di naturalità.

In conclusione il Torrente Cerrano risulta caratterizzato da un buon livello di naturalità ed un buon grado di funzionalità fluviale.

Nei sopralluoghi effettuati si è evidenziata la presenza di una vegetazione riparia che mostra un tipico e caratteristico gradiente trasversale lungo l'asta fluviale, secondo una successione vegetazionale costituita, procedendo dall'alveo bagnato ai versanti orografici, da specie erbacee, arbustive ed arboree, in gran parte igrofile e tipiche di luoghi umidi.

La presenza di detta vegetazione riparia, moltiplicando le interconnessioni tra ecosistemi acquatici e terrestri, svolge un ruolo funzionale essenziale come filtro biologico e meccanico in grado di ostacolare il trasporto di inquinanti verso il corso d'acqua e di migliorarne la capacità autodepurativa. Anche la comunità macrobentonica osservata è risultata più variegata (si è osservata anche la presenza di alcuni plecoteri) ed abbondante.

Tali aspetti risultano innovativi rispetto alle evidenze degli anni precedenti, in cui si rilevavano segni di pesanti interventi spondali (tagli di vegetazione riparia, interventi di manutenzione sugli alvei) e comunità biologiche alterate.

Si auspica che tale trend positivo sia mantenuto nel tempo e che si riducano, pertanto, le pressioni legate ad interventi antropici che sembrano essere determinanti, visto che siamo in presenza di un corso d'acqua dalla portata naturale esigua.

CONCLUSIONI

Dalle indagini condotte nel 2020 si evince un trend positivo sia per gli aspetti chimici, sia per le evidenze biologiche scaturite dall'analisi IFF sul Cerrano.

Il rallentamento delle attività antropiche, dovute alla pandemia da COVID-19, ha determinato un effetto positivo sullo stato dei corpi idrici, che a causa dell'esiguità della portata risentono in maniera significativa di queste variazioni. Tale situazione è però riferibile al periodo settembre – dicembre 2020.

La rappresentazione esaustiva dello stato ambientale sarà possibile solo a seguito di un monitoraggio di cadenza trimestrale che comprenda le diverse condizioni idriche fluviali (morbida e magra) e per un periodo non inferiore ai tre anni, su punti particolarmente sensibili alle fonti di pressione.

Sarebbe inoltre opportuno estendere il monitoraggio alla ricerca degli inquinanti emergenti, quali ad esempio Glifosate, AMPA e PFAS, anche per valutare l'eventuale impatto sull'ambiente marino.

Oltre al monitoraggio qualitativo, sarebbe anche utile effettuare uno studio integrativo sulla qualità idromorfologica del corpo idrico, anche mediante l'applicazione dell'indice IQM.

Allegati

Allegato 1:

- Scheda IFF;

Allegato 2:

- Posizionamento punti di prelievo;
Posizioni allevamenti (da Geoportale Regione Abruzzo “Allevamenti attivi distinti per specie allevata”);
Indice LIMeco;
Posizione depuratori.

SCHEDA INDICE di FUNZIONALITÀ FLUVIALE

Bacino:..... Corso d'acqua.....
 Località.....
 Codice.....
 tratto (m)..... larghezza alveo di morbida (m)..... quota (m) s.l.m.
 data scheda N° foto N°

	<i>sponda</i>	dx		sx
--	---------------	----	--	----

1) Stato del territorio circostante

a) assenza di antropizzazione	25		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5
d) aree urbanizzate	1		1

2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria

a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria

a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20		20
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10		10
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5		5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) assenza di formazioni funzionali	1		1

4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1

<i>sponda</i>	dx		sx
---------------	----	--	----

5) Condizioni idriche

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		10	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25	
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15	
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)		5	
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

8) Erosione

a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

	<i>sponda</i>	dx		sx
--	---------------	----	--	----

10) Idoneità ittica

a) elevata		25	
b) buona o discreta		20	
c) poco sufficiente		5	
d) assente o scarsa		1	

11) Idromorfologia

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5	
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1	

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

13) Detrito

a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) frammenti polposi		5	
d) detrito anaerobico		1	

14) Comunità macrobentonica

a) ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale			
<i>Livello di funzionalità</i>			

Allegato 2 – Posizionamento punti di prelievo “Progetto SalvaAcque” 2019-2020
Posizioni allevamenti (Da geoportale Regione Abruzzo “Allevamenti attivi distinti per specie allevata”) - LIMeco – Posizione depuratori

