

Progetto SalvaAcque 2018

AREA MARINA PROTETTA TORRE DEL CERRANO



Monitoraggio dei torrenti Cerrano e Calvano e dei fossi Concio e Foggetta

Relazione Finale

ARTA Distretto Provinciale di Teramo

Progetto SalvaAcque 2018

AREA MARINA PROTETTA TORRE DEL CERRANO

Prodotto nell'ambito della Convenzione tra ARTA Abruzzo e
Area Marina Protetta Torre del Cerrano

Responsabile del Progetto:

Dott. Francesco Panichi

Autori:

Tiziano Catini - Raffaella Cocciolito - Anna De Flavis - Pierino Di Pietro - Silvio Di Marco - Pasqualino Di Ventura - Giorgio Pestilli - Ezia Nardi - Gioacchino Nepa - Pierpaolo Piccone - Corinne Rafalimanantsoa - Maurizio Rosa - Anna Sorgi - Mario Taraschi

La presente pubblicazione è stata realizzata da Arta Abruzzo per conto di Area Marina Protetta Torre del Cerrano. Tutto il contenuto, incluse le elaborazioni grafiche, è protetto da copyright. In caso di riproduzione e/o riferimenti si prega di citare sempre la fonte e di avvisare contestualmente l'Arta Abruzzo e l'Area Marina Protetta Torre del Cerrano scrivendo a info@artaabruzzo.it e info@torredelcerrano.it

INDICE

1. INTRODUZIONE	
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	9
2.1. Successione Marina del Pliocene Superiore-Pleistocene	14
2.2. Depositi Quaternari dell'Area Sommersa	20
2.3. Inquadramento Geologico Del Bacino Adriatico	20
2.4. Classi Granulometriche Dei Sedimenti Superficiali	21
2.5. Cenni Diidrogeologia	22
3. IDROGRAFIA DEL TERRITORIO	24
3.1. Elenco cavate nei comuni di Silvi e Pineto	34
4. INDAGINI AMBIENTALI	41
4.1. Modalità Operative	41
5. PRESSIONI	42
6. STATO DELLA QUALITA' DEI CORSI D'ACQUA	43
6.1. Normativa di riferimento	43
6.1.1. Tipizzazione dei corsi d'acqua	43
6.1.2. Stato Ecologico	46
6.1.3. Stato Chimico	50
6.2. Indicatori scelti	51
6.3. Stazioni di campionamento	55
6.4. Calendario dei campionamenti	56
6.5. Torrente Cerrano	57
6.5.1. Quadro storico della qualità ambientale	58
6.5.2. Stazioni Torrente Cerrano	61
6.5.2.1. Risultati analitici	
6.5.2.2. Calcolo indicatori	
6.6. Torrente Calvano	83
6.6.1. Quadro storico della qualità ambientale	84
6.6.2. Stazioni Torrente Calvano	85
6.6.2.1. Risultati analitici	
6.6.2.2. Calcolo indicatori	
6.7. Fosso Foggetta	103
6.7.1. Stazioni Fosso Foggetta	104
6.7.1.1. Calcolo indicatori	
6.8. Fosso Concio	120
6.8.1. Stazioni Fosso Concio	121
6.8.1.1. Calcolo indicatori	
7. OSSERVAZIONI	136
8. CONCLUSIONI	139
9. ALLEGATI	

INTRODUZIONE

Il Consorzio di Gestione Area Marina Protetta Torre del Cerrano e Arta Abruzzo, con Delibera del 26/06/2018 (Arta Abruzzo) hanno stipulato una Convenzione per la realizzazione del "Progetto Salva Acque 2018".

La Convenzione tra Area Marina Protetta Torre del Cerrano e Arta Abruzzo per il monitoraggio della qualità dei corsi d'acqua Cerrano, Calvano, Foggetta e Concio, che sfociano direttamente nell'Area Protetta, nasce dalla necessità di un controllo in continuo delle criticità ambientali legate alle pressioni dirette ed indirette gravanti sui torrenti e fossi suddetti, al fine di evitare ripercussioni sulla qualità ambientale ed anche sanitaria, delle acque dell'Area e sulla salvaguardia delle biodiversità esistenti.

L'obiettivo del progetto è pertanto fornire un supporto sul tema della tutela dei corsi d'acqua suddetti.

Molti sono i fattori che hanno impatto sulla qualità dei corsi d'acqua: quelli fisici e quelli socio-economici;

Tale iniziativa trova supporto nel protocollo d'intesa che ha avviato il "Contratto di Fiume", sottoscritto da AMP, le Amministrazioni Comunali di Atri, Silvi e Pineto, la Regione Abruzzo e la Provincia di Teramo (gennaio 2016) quale strumento di indirizzo utile ad attuare una politica integrata, attiva e partecipata di tutela del territorio attraverso una gestione sostenibile delle risorse ambientali e paesistiche, anche nella consapevolezza che i fiumi sono al centro dell'economia del territorio sia come fattori di produzione e risorse che causa di alluvioni e inquinamento.

Tale contratto, utile strumento per attuare politiche di tutela del territorio, parte prioritariamente dal controllo e monitoraggio delle acque per gestire le risorse ambientali, paesaggistiche, ed architettoniche.

L'obiettivo prefissato di tale Convenzione, è di fornire elementi al fine del conseguimento del massimo di naturalità possibile degli ambienti fluviali: miglioramento degli ecosistemi acquatici e terrestri, l'incremento delle fasce ripariali, riduzione sostanziale del rischio d'inquinamento, quindi, un aumentato sostenuto della capacità autodepurativa.

Tema della convenzione tra Arta Abruzzo e AMP Torre del Cerrano, è stato quello di valutare lo stato di qualità dei corsi d'acqua, ma il presente lavoro ha avuto anche lo scopo di raccogliere ed analizzare i dati ambientali disponibili relativi all'area di interesse, provenienti da fonti diverse (Carabinieri Forestale, Regione Abruzzo, Arta Abruzzo, ecc.).

INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Estratto da allegati fogli CARG 351 (Pescara) – 339 (Teramo)

Nell'ambito dell'area pedemontana e costiera abruzzese il paesaggio è caratterizzato dai rilievi collinari, compresi tra le valli dei principali corsi d'acqua, che si sviluppano fino a quote massime di circa 300-350 m nell'area nordoccidentale (Mutignano, Città Sant'Angelo) e fino a quote di 150-250 m nel settore centrale (Montesilvano Colle, Spoltore, Cappelle sul Tavo, Moscufo) e sudorientale (San Giovanni Teatino).

Muovendosi da O verso E si individuano: 1) L'allineamento strutturale Villadegna-Cellino si sviluppa ad est del Flysch di Teramo (BRAMBATI, 1969; GHISETTI et alii, 1994) e comprende una successione sedimentaria che va dai carbonati pelagici meso-cenozoici ai depositi silicoclastici del Pliocene inferiore; tale struttura, sul fianco esterno, è caratterizzata da terminazioni onlap dei terreni del Pliocene medio e superiore appartenenti al Bacino di Atri e rappresenta l'allineamento strutturale più interno (CRESCENTI et alii, 1980; CASNEDI, 1991a,b). 2) Il Bacino di Atri, corrispondente al depocentro principale posto fra l'anticlinale Villadegna-Cellino e la Struttura Costiera (CRESCENTI et alii, 2004); in tale depocentro si registra il massimo sviluppo della successione silicoclastica relativa al Pliocene inferiore e medio. 3) La Struttura Costiera, delimitante ad est il Bacino di Atri, rappresenta il fronte esterno della catena ed è costituita da un sistema di anticlinali orientate in direzione N-S e NNW-SSE che corrono circa parallele alla linea di costa al disotto della copertura sedimentaria recente. Tali strutture, a differenza del fronte deformativo più interno, sono caratterizzate da un livello di scollamento superficiale, corrispondente alle evaporiti messiniane e solo la copertura silicoclastica pliocenica risulta deformata (CASNEDI & SERAFINI, 1994). Faglie normali di età messiniano-pliocenica interessano la rampa d'avampaese adriatica al di sotto della Struttura Costiera (CALAMITA et alii, 2001; CARRUBA, 2001; MILIA, 2002; CRESCENTI et alii, 2004). 4) L'avampaese Adriatico si estende ad est della Struttura Costiera e risulta solo marginalmente deformato durante la fase finale dell'evoluzione plio-pleistocenica; esso si sviluppa principalmente nel settore off-shore. Discontinuità stratigrafiche, successioni sedimentarie via via più condensate e onlap in progressiva migrazione verso est caratterizzano questo settore, delimitato ad ovest dalla Dorsale MedioAdriatica.

Da questo momento, fino al top del Pliocene superiore, le successioni sedimentarie registrano un generale decremento dei tassi di subsidenza tettonica e mostrano una progressiva tendenza shallowing upward. Questi caratteri possono essere riferiti ad un contesto evolutivo di bacino di piggy-back. A partire dal Pliocene superiore si impostano

condizioni di mare basso, come evidenziato dalla presenza di sistemi di shoreface in corrispondenza della Struttura Costiera che raggiungono la loro massima espressione durante il Pleistocene (ORI et alii, 1986). I depositi registrano una fase di transizione tra un periodo durante il quale l'architettura delle successioni era controllata da intensa attività tettonica (con sollevamenti a scala locale e la progressiva migrazione del depocentro verso l'avampese adriatico) e un periodo durante il quale le successioni risultano dominate da importanti variazioni climatiche e da flessurazione a scala regionale (DRAMIS, 1993; CENTAMORE & NISIO, 2003). Per effetto di questo fenomeno, che ha avuto intensità progressivamente maggiore verso l'interno della catena, i depositi postorogeni del versante adriatico hanno assunto un caratteristico assetto monoclinale con immersione verso est-nord est (DUFAURE et alii, 1989), con pendenza progressivamente decrescente in senso O-E.

La forma e la struttura del rilievo, unitamente alle caratteristiche dell'idrografia, alla distribuzione dei processi geomorfologici e agli elementi morfotettonici, hanno, in sintesi, permesso di definire i principali elementi fisiografici dell'area del Foglio Pescara in relazione ai fattori morfogenetici che ne hanno determinato la genesi. Si individuano rilievi tipo mesa generalmente di ampiezza modesta ("pianalti" di CASTIGLIONI, 1935a), modellati dall'erosione selettiva nelle successioni argilloso-sabbioso-conglomeratiche plio-pleistoceniche; tali rilievi sono solcati da un sistema di valli modellate dall'approfondimento del reticolo idrografico, che ha determinato, in rapporto all'assetto strutturale, valli principali conseguenti, valli secondarie susseguenti e obsequenti (D'ALESSANDRO et alii, 2003c). L'orografia del territorio è quella tipica della fascia pedemontana e costiera periadriatica, dall'area marchigiana e abruzzese, fino, in parte, all'area molisana. Essa è caratterizzata da un paesaggio collinare lentamente digradante verso NE, modellato nelle successioni argilloso sabbioso-conglomeratiche plio-pleistoceniche e da una piana costiera di ampiezza variabile fino a 1-2 km. I rilievi collinari presentano morfologia eterogenea nei diversi settori dei bacini oggetto di studio. La quota massima è di circa 400 m s.l.m. (Atri); la media ponderata della quota si attesta intorno a 100 m. I corsi d'acqua si sviluppano in direzione ONO-ESE. Nel settore settentrionale i rilievi collinari sono allungati in direzione da O-E a ONO-ESE, parallelamente alle valli. La sommità dei rilievi digrada da oltre 300 m verso ovest (Mutignano, Città Sant'Angelo) fino a 200 m verso est (Silvi). La carta dell'acclività mostra una distribuzione delle pendenze molto articolata; si osservano versanti con pendenza fino a oltre 60% e sommità generalmente poco pendenti o subpianeggianti, che caratterizzano rilievi tipo mesa. La piana costiera si presenta di ampiezza modesta

(100-600 m) ed è bordata da versanti a media acclività (20-40%).

Il reticolo idrografico dei quattro bacini principali e dei bacini minori è piuttosto eterogeneo. Nel settore settentrionale e sud-orientale si individuano reticoli essenzialmente a traliccio con corsi principali in direzione rispettivamente ONO-ESE e SO-NE e brevi tributari pressoché perpendicolari. Gli alvei fluviali presentano attualmente un andamento pressoché rettilineo o debolmente sinuoso; essi, solo in alcuni tratti, presentano un andamento a meandri.

Le forme strutturali sono legate sia alla natura litologica che alla tettonica. A causa della presenza di litotipi competenti (arenarie e conglomerati) sopra altri facilmente erodibili (argille e limi), si individuano forme tipo mesa e localmente tipo cuesta, orlate da scarpate di degradazione e/o di frana ad influenza strutturale, dove i rilievi collinari sono caratterizzati da sommità subpianeggianti o a debole inclinazione verso NE e le valli fluviali presentano ampie aree di interfluvio subpianeggianti. Tuttavia, le caratteristiche litologiche sono, in generale, tali da non consentire un'efficace preservazione delle forme strutturali, le quali sono, quindi, soggette a rapida evoluzione morfogenetica. Si possono viceversa individuare diverse evidenze geomorfologiche che mostrano come la struttura e la tettonica esercitino un forte controllo sulla geometria e distribuzione di forme legate ad altri tipi di processi, e in particolare sull'andamento generale del reticolo idrografico, (LUIPAA et alii, 1995, 1998, 2001; AUCELLI et alii, 1996; CENTAMORE et alii, 1996; DEL MONTE et alii, 1996; BIGI et alii, 1997; CURRADO & D'AMBROGI, 2002; FARABOLLINI et alii, 2004; D'ALESSANDRO et alii, 2008; DELLA SETA et alii, 2008).

Loc. Pianacce (Silvi). La parte alta del rilievo collinare è caratterizzata da un orlo di scarpata a influenza strutturale. Assai diffuse sono le forme dovute alle acque correnti superficiali, d'accumulo e d'erosione. Le forme che più marcatamente caratterizzano tutta l'area del Foglio Pescara sono i terrazzi fluviali ed i conoidi alluvionali. I terrazzi più antichi sono costituiti da lembi di depositi isolati di cui è difficile ricostruire l'originale continuità; i più recenti sono, invece, estesi e ben rappresentati soprattutto lungo il fondovalle e in sinistra idrografica dei corsi d'acqua e sono delimitati da orli di scarpata netti.

Diffuse sono le forme legate a erosione accelerata, fra cui in particolare i calanchi, che interessano i versanti argillosi e argilloso-sabbiosi, impostati nella formazione di Mutignano. Tali forme si individuano soprattutto nel Torrente Cerrano (area di Mutignano). La loro distribuzione appare condizionata oltre che da fattori litologici, anche da fattori strutturali, morfologici, microclimatici e antropici (MORETTI & RODOLFI, 2000; BUCCOLINI et alii, 2006). Sono infatti favoriti da giaciture a reggipoggio, dalla presenza

di litotipi resistenti nella parte alta del versante (Mutignano) o, ancora, dall'esposizione verso i quadranti meridionali (versante sinistro del T. Piomba). L'evoluzione di tali forme procede per erosione delle acque incanalate, di frequente in combinazione con processi legati alla gravità; si verificano, infatti, movimenti di scorrimento nella coltre di alterazione sulle testate dei calanchi e colate lungo gli impluvi principali, specie a seguito di intense e prolungate precipitazioni piovose.



Formazione di Mutignano – Calanchi dell'alta valle del Torrente Cerrano

Versanti a calanchi presenti diffusamente nell'area settentrionale del Foglio. a) Fosso Cerrano, versante a sud dell'abitato di Mutignano; b) Fosso del Gallo, a est dell'abitato di Atri.

Le forme connesse all'azione della gravità sono state rappresentate in una carta geologica (Allegato 5) estratta dal CARG (foglio Pescara) e sono riferibili soprattutto a frane, per lo più interessanti terreni coesivi, e a movimenti lenti di versante. In relazione alle condizioni strutturali, geomorfologiche, climatiche, vegetazionali, le frane presentano una distribuzione eterogenea sul territorio.

Le frane sono di dimensioni e tipologie variabili, da attive a quiescenti a inattive e da movimenti lenti di versante. A causa delle diverse condizioni orografiche, idrografiche, litostrutturali e vegetazionali e della diversa antropizzazione dell'area, la distribuzione delle frane è alquanto eterogenea. Muovendosi da NO verso SE, le frane si trovano diffusamente nel settore nord-occidentale lungo i versanti di tutti i corsi d'acqua minori posti nell'area di Mutignano e Silvi. Dal punto di vista litologico, l'area è caratterizzata

da una successione argilloso-sabbioso-conglomeratica con litotipi erodibili sovrastati da litotipi più competenti. Ciò, unitamente al mantenimento di versanti a elevata acclività, favorisce il verificarsi di frane per scorrimento rotazionale e traslativo, oltre a colamenti che interessano i litotipi più francamente argillosi e a movimenti lenti di versante (soliflussi) che interessano le coltri eluvio-colluviali e le coltri di alterazione del substrato argilloso. Il substrato è caratterizzato da una successione argilloso-sabbiosa-conglomeratica e i versanti presentano acclività medio-alta favorendo il verificarsi di fenomeni franosi per scorrimento rotazionale e traslativo. Questi elementi indicano chiaramente un territorio caratterizzato da una rapida morfogenesi legata ai processi gravitativi.

I rilievi collinari sono caratterizzati da dislivelli e acclività impostati sulla formazione di Mutignano con giaciture da moderatamente inclinate a suborizzontali; in questo caso si verificano essenzialmente frane di scivolamento e colamento o frane complesse.

I movimenti lenti di versante hanno una grande diffusione in tutta l'area del Foglio Pescara; interessano sia le coltri eluvio-colluviali sia il substrato, laddove affiorano gli intervalli più francamente argillosi delle diverse formazioni marine.

Le forme di origine marina, nell'area di studio, sono costituite dalle spiagge che caratterizzano tutto il litorale, per circa 7 km, intorno alla Torre Cerrano (a nord di Silvi Marina) e bordano una piana costiera di ampiezza variabile da circa cento metri a oltre seicento metri.

I versanti posti alle spalle della piana costiera possono essere, in generale, riferibili a paleo-falesie abbandonate dall'azione del mare con la formazione della piana costiera e più o meno intensamente rimodellate da altri processi morfogenetici (D'ALESSANDRO et alii, 2003b, 2005, 2006).

Spiaggia e piana costiera caratterizzano il litorale compreso tra Silvi Marina e Pineto. Le spiagge sono interrotte unicamente dalle foci dei corsi d'acqua e presentano un'ampiezza da alcune decine di metri a un massimo di 80 m e sono state fortemente soggette, durante il secolo scorso, a fenomeni di erosione, che ne hanno, in alcuni casi drasticamente, ridotto l'estensione. Solo localmente, nell'area retrostante la spiaggia si associano forme riferibili a cordoni di dune, generalmente di modeste dimensioni, stabilizzate dalla vegetazione arbustiva e arborea, in posizione arretrata rispetto all'attuale linea di riva. Si tratta di piccole dune incipienti interessate da sporadica vegetazione erbacea ubicate in posizione prossimale di attiva e costante partecipazione al bilancio sedimentario della spiaggia (Pineto, Torre Cerrano). Di recente sono stati eseguiti interventi volti a favorire la ricostruzione dell'apparato dunale (zona Torre di

Cerrano).

La dinamica della linea di riva, tra la fine del 1800 e oggi, è caratterizzata da importanti fasi di erosione ed arretramento, interrotte da momentanee fasi di avanzamento. Tale dinamica è stata fortemente condizionata dall'evoluzione degli apparati delle foci fluviali, in rapporto alle variazioni degli apporti sedimentari. Fra le cause citiamo, in particolare, il diminuito apporto a mare di sabbie e ghiaie da parte dei fiumi imputabile principalmente agli interventi umani succedutisi, a partire dagli anni '30, in corrispondenza delle aste fluviali e sui versanti. Notevole influenza ha avuto inoltre la disordinata ed intensa urbanizzazione che ha interessato vari tratti della fascia litoranea. L'andamento della dinamica morfologica dell'area costiera e delle piane alluvionali è interessato da importanti reti infrastrutturali come ferrovie, autostrade, strade ed aree di lottizzazione la cui previsione non ha sempre tenuto conto delle fasce di rispetto necessarie per consentire la corretta dinamica morfologica fluvio-costiera.

A partire dagli anni '50 la realizzazione, in più fasi successive, di opere di difesa ha determinato un forte condizionamento della dinamica del litorale sia per i tratti direttamente protetti, che per quelli immediatamente adiacenti, dando come risultato una continua migrazione delle aree in erosione e in accumulo. È chiaro dunque che le attività antropiche determinano un forte impatto sui processi morfogenetici e sulle forme, in particolar modo nelle aree costiere e nelle piane alluvionali.

In sintesi l'assetto morfostrutturale generale, evidenziato nell'area di interesse, è frutto dell'interazione tra diversi fattori e processi fra cui possiamo annoverare: la natura litostrutturale delle diverse successioni marine e continentali affioranti, i fenomeni di sollevamento generalizzato, la tettonica locale, le variazioni climatiche ed eustatiche, il conseguente approfondimento del reticolo idrografico ed, infine, l'intensa morfogenesi di versante.

Successione Marina del Pliocene Superiore-Pleistocene

(G.G. Ori, G. Rusciadelli, R. Biondi, M.L. Milia) - FORMAZIONE DI MUTIGNANO(FMT)

La formazione di Mutignano rappresenta la totalità della successione marina del Pliocene superiore-Pleistocene affiorante nel Foglio Pescara. La loro organizzazione verticale individua un chiaro trend coarseninge upward, interpretabile come una fase di progradazione degli ambienti deposizionali verso le aree bacinali, con tendenza al colmamento del depocentro plio-pleistocenico.

Schema bio-cronostratigrafico per l'intervallo Miocene superiore-Pleistocene nel

Mediterraneo (da RIO et alii, 1990). Le esposizioni naturali migliori si hanno soprattutto, in corrispondenza delle forme calanchive dei versanti meridionali delle valli del T. Piomba, F.so del Gallo, F.so Cerrano, F.so del Sabbione (T. Calvano). I depositi dell'associazione pelitico-sabbiosa della formazione di Mutignano (FMTa) dominano in misura prevalente il paesaggio collinare. Essi rappresentano i depositi marini del Pliocene superiore-Pleistocene più giovani affioranti al di sotto delle coperture quaternarie continentali.

Organizzazione verticale e spazio-temporale dei depositi della formazione di Mutignano. Panoramica del versante settentrionale del F.so Cerrano; sullo sfondo l'abitato di Mutignano. Sul versante affiorano le diverse associazioni della formazione di Mutignano. Al di sopra dell'associazione FMTa, in corrispondenza della parte alta delle dorsali collinari, sono presenti i termini dell'associazione sabbioso-pelitica (FMTc) e i depositi dell'associazione sabbioso-conglomeratica (FMTd), che chiudono il ciclo marino del Pliocene superiore - Pleistocene. Questi ultimi sono Associazione pelitico-sabbiosa FMTa, Associazione sabbioso - pelitica FMTc, Associazione sabbioso - conglomeratica FMTd, Argille grigio-azzurre con sottili livelli sabbiosi. Argille siltose grigio-avana con livelli sabbiosi fini grigio chiaro con faune marine di acqua bassa. Argille siltose grigio-avana con livelletti sabbiosi giallo-ocra a luoghi con faune marine di acqua bassa. Alternanza di argille siltose avana e sabbie fini ocra e giallastre con frequenti faune marine di acqua bassa. Sabbie giallastre a laminazioni piano parallela e incrociata a basso angolo con livelletti rossastri e sottili intercalazioni argillose lentiformi con contatti erosivi. Conglomerato a clasti eterometrici calcarei, arenacei e selciosi, da poco organizzati in foreset inclinati di 30-35° a luoghi embriciati, con lenti sabbiose e intercalazioni argillose. Sabbie e ghiaie sabbiose debolmente cementate.



Passaggio tra l'associazione FMTa e FMTb - Associazione FMTd

Come introdotto in precedenza, quindi, nell'ambito di tale unità è stato possibile riconoscere, dal basso verso l'alto, diverse associazioni di facies schematizzate e di seguito descritte. Associazione pelitico-sabbiosa (FMTa): questa unità è rappresentata da argille e argille marnose di colore grigio in strati da medi a spessi passanti verso l'alto ad argille siltose grigio-avana con stratificazione da centimetrica a decimetrica, prevalentemente a geometria tabulare ma a luoghi anche lentiforme. A diverse altezze possono essere presenti intercalazioni centimetriche di sabbie ocra o rossastre e livelli sabbioso-limosi di colore grigio chiaro, a luoghi con geometria lenticolare e laminazione da piano parallela ad incrociata (ripple). Il rapporto sabbia/argilla di questa associazione è nettamente inferiore all'unità. Lo spessore massimo osservato è dell'ordine di 400 m. Associazione sabbioso-pelitica (FMTc): questa associazione è costituita da un'alternanza di sabbie e sabbie siltose di colore giallo-ocra, a diverso grado di cementazione, ed argille e argille siltose grigiastre sottilmente laminate. I livelli sabbiosi sono generalmente in rapporto erosivo sulle peliti e possono presentare laminazioni parallele, incrociate e hummocky; frequente è, inoltre, la presenza di piritizzazione interstrato. All'interno dei sedimenti è spesso presente una ricca macrofauna di ambiente marino a bivalvi (Pecten, Chlamys, Ostrea) e gasteropodi. Lo spessore degli strati sabbiosi aumenta dal basso

verso l'alto da sottile a medio ed il rapporto sabbia/argilla è pressoché pari ad 1.



Formazione di Mutignano (FMTC) sabbioso-pelitica (ad est dell'abitato di Mutignano)

Lo spessore di questa unità varia da un minimo di circa 20 metri fino ad un massimo di 60-70 m. Le analisi svolte sui campioni raccolti, in cui si osserva la presenza dei morfotipi di *Gephyrocapsa*, indicano un'età riferibile al Pleistocene inferiore p.p..

L'unità è costituita da limi, limi sabbiosi, limi argillosi e sabbie da grigiastri alla stria bruno-rossastri con clasti centimetrici arenacei e calcarei dispersi all'interno di materiali fini residuali; a luoghi sono presenti abbondanti concrezioni nodulari di carbonato di calcio. La struttura interna è caotica o con accenni di stratificazione mal definita e discontinua. Costituiscono il prodotto dell'alterazione dei depositi argilloso-sabbioso-conglomeratici della successione marina o localmente dei depositi alluvionali antichi. In alcuni casi sono osservabili diversi orizzonti sovrapposti, caratterizzati alla sommità da livelli a colorazione grigia più scura. Alla base dei versanti e in corrispondenza delle vallecole minori costituiscono cunei di depositi in appoggio sul substrato; si osserva un'evidente clinostratificazione di livelli più chiari o più scuri legati al diverso grado di alterazione dei depositi stessi, alla diversa granulometria e alla presenza di livelli ghiaiosi. Il limite inferiore è costituito dal contatto erosivo con i sintemi del Quaternario continentale, o con le unità della successione marina. Lo spessore dei depositi è variabile, da qualche metro a oltre 10 m.

I depositi olocenici (olo) sono stati suddivisi nelle seguenti litofacies:

1) depositi di versante (oloa) Depositi accumulati su un versante o al piede del versante per azione prevalentemente della gravità. La composizione è variabile, in funzione della litologia delle unità di provenienza. In generale, sono costituiti da materiali sciolti più o meno grossolani, con clasti poligenici ed eterometrici, immersi in una matrice pelitico-sabbiosa. Dove affiorano le unità alluvionali, sono accumulati perlopiù alla base delle scarpate dei terrazzi, ma anche all'interno delle valli e negli impluvi, e sono costituiti da ghiaie e sabbie prevalenti. Lo spessore è variabile; in alcuni punti supera i 10 m. Depositi di frana (oloa1). Questi depositi affiorano in diverse zone e sono caratterizzati da litologie differenti a seconda delle unità coinvolte. Si tratta generalmente di depositi pelitici e pelitico-sabbiosi.

2) Depositi alluvionali (olob). Depositi alluvionali costituiti da ghiaie, sabbie e limi fluviali, con livelli e lenti di argilla, dell'alveo e della piana alluvionale attuale e coevi depositi di conoide alluvionale. Le ghiaie fluviali, massive o a stratificazione incrociata, sono costituite da clasti di dimensioni da decimetriche a centimetriche, poligenici (prevalentemente carbonatici ma anche arenaci e silicei), da sub-angolosi ad arrotondati, con intercalazioni e tasche di sabbie laminate e limi argillosi. Sono diffusi lungo l'alveo e la piana alluvionale attuale dei corsi d'acqua principali e di alcuni affluenti. Le conoidi alluvionali possono essere costituite da depositi ghiaioso-sabbiosi o, spesso, da depositi sabbiosi e pelitici.

3) Coltri eluvio-colluviali (olob2) Coperture eluvio-colluviali costituite da limi, argille e sabbie, con materiale di suolo rielaborato e con clasti dispersi nella frazione fine. A luoghi si ritrovano concrezioni carbonatiche. Presenza di processi pedogenetici incipienti o sviluppati. Questi depositi sono ubicati nel fondo di molte vallecicole o in corrispondenza di aree pianeggianti. Il limite inferiore è costituito dal contatto erosivo con i sintemi più antichi, o con le unità della successione marina terrigena. Lo spessore è molto variabile; in alcuni punti supera i 10 m..

4) Depositi di spiaggia (olog2) I depositi di spiaggia affiorano con continuità lungo tutto il litorale dell'Area Marina Protetta, per oltre 7 km e con una ampiezza trasversale da 100 (Torre Cerrano) metri a oltre 600 metri (Foce Calvano). Costituiscono gran parte della piana costiera e sono interessati da una intensa antropizzazione; solo in una fascia variabile tra poche decine di metri e 70 m costituiscono la spiaggia attuale. La continuità di tali depositi lungo il litorale è interrotta unicamente dalla foce dei principali corsi d'acqua (F. Concio, T. Cerrano, T. Foggetta e T. calvano). In generale sono costituiti da depositi caotici eterometrici, sabbioso-ghiaiosi con lenti limose. I depositi ghiaiosi

prevalgono in genere in prossimità delle foci dei principali corsi d'acqua.

5) Depositi eolici (olod).

Depositi eolici di modeste estensioni sono stati rinvenuti lungo le principali spiagge presenti nell'area del foglio, particolarmente nell'area settentrionale (Pineto, Silvi) e in misura minore nel settore meridionale. Sono costituiti da sabbie a granulometria medio fine, ben classate, sciolte o debolmente addensate. Costituiscono corpi di dune costiere incipienti od dune stabilizzate dalla vegetazione arbustiva e arborea. Le dune incipienti sono sempre di dimensioni molto ridotte, con un'ampiezza al massimo di qualche metro, ma spesso inferiori a un metro, e altezza di qualche decimetro; sono allungate in direzioni variabili, perpendicolari od oblique rispetto alla direzione del litorale; sono in genere interessate da sporadica vegetazione erbacea. Le dune stabilizzate formano cordoni allungati parallelamente alla costa con un'ampiezza di alcuni metri e un'altezza che può superare il metro; sono coperte da fitta vegetazione erbacea e arbustiva o da una fitta pineta (Pineto). In molti casi la porzione di litorale interessata dalle dune costiere è stata pesantemente antropizzata con la rimozione, il rimaneggiamento e il rimodellamento dei depositi e la distruzione delle forme; in alcuni tratti le dune sia stabilizzate che incipienti sono, invece, conservate e protette (Torre di Cerrano).

Nella parte retrostante la spiaggia sono presenti dune stabilizzate coperte da vegetazione erbacea e arbustiva e dalla pineta; verso la spiaggia si individuano dune incipienti coperte da sporadica vegetazione erbacea e arbustiva.



Apparati dunali incipienti davanti alla fascia boscata della Torre di Cerrano

Depositi Quaternari Dell'area Sommersa – SISTEMA DEPOSIZIONALE DI STAZIONAMENTO ALTO (HST)

Unità a geometria progradazionale costituita da un complesso pelitico di scarpata di prodelta/piattaforma interna ad argille e silt argillosi che passa gradualmente, attraverso una zona di transizione, ad un complesso sabbioso di spiaggia sommersa.

All'interno dell'HST sono state suddivise due unità: 1) Depositi di spiaggia sommersa (g8). I depositi di spiaggia sommersa (g8) sono costituiti da sabbie da fini a medie, ben cernite, contenenti una fauna a *Chamelea gallina* LINNAEUS, 1758. 2) Depositi di transizione alla piattaforma, prisma litorale (g11). I depositi di transizione alla piattaforma, prisma litorale (g11) sono costituiti da silt medio e grossolano intercalato a sottili strati sabbiosi e bioclastici (sabbia molto fine), la cui successione verticale mostra una chiara tendenza negativa.

Inquadramento Geologico Del Bacino Adriatico

Il bacino adriatico comprende la più estesa piattaforma epicontinentale del Mediterraneo. La piattaforma presenta la massima estensione a nord della Depressione Medio Adriatica

(MAD), un piccolo bacino di scarpata profondo circa 250 m. Questo bacino è stato progressivamente riempito da varie direzioni nel corso del Plio-Quaternario: il volume più ingente di sedimenti è di origine padana e dà luogo alla formazione di corpi clinostratificati di grande spessore (100 m) alternati a depositi torbiditici piano paralleli; le altre direzioni di riempimento della MAD sono da SO e da SE, danno luogo a depositi meno spessi e registrano una ciclicità eustatica a scala di 100.000 anni (TRINCARDI & CORREGGIARI, 2000; RIDENTE et alii, 2008). Nell'ultimo intervallo interglaciale lo stazionamento alto del livello del mare è stato raggiunto circa 5.500 anni fa. Durante questo intervallo un prisma sedimentario clinostratificato fangoso si è accumulato parallelamente alla costa occidentale del bacino. Questo deposito raggiunge uno spessore di oltre 30 m ed è caratterizzato da una porzione prossimale poco profonda e poco inclinata verso 120° mare (topset) fino al ciglio deposizionale (localizzato a circa 30 m di profondità in Adriatico centrale) che marca la transizione al fronte deposizionale (foreset) con pendenza media di circa 1°. Oltre i 70-90 m si trova la parte distale del sistema (bottomset) dove la velocità di sedimentazione diminuisce per la distanza degli apporti e, probabilmente, per l'effetto di correnti di fondo che si muovono parallelamente alle isobate da NO a SE (CATTANEO et alii, 2007).

Classi Granulometriche Dei Sedimenti Superficiali

Le analisi granulometriche effettuate sui campioni raccolti hanno permesso di suddividere i sedimenti superficiali in 3 classi granulometriche (limo sabbioso, sabbia limosa, sabbia fine) sulla base del diametro geometrico medio. Tale classificazione permette di definire precisamente la zona di transizione sabbia-fango. Con il termine fango (mud) si intende un'ampia frazione granulometrica inferiore a 63 mm che comprende quindi silt e argilla. La transizione sabbia-fango separa habitat molto distinti e mostra un evidente cambio di riflettività dei sedimenti superficiali. L'andamento delle classi granulometriche segue approssimativamente l'andamento delle linee batimetriche. Il diametro geometrico medio decresce gradualmente con la profondità e la distanza da costa. A profondità minori di 15 m il diametro geometrico medio è approssimativamente 90 µm (sabbia fine) e non si raggiunge mai il limite superiore delle sabbie di 125 µm. I sedimenti superficiali campionati tramite benne sono stati setacciati utilizzando maglie standard di 1 mm, 0,5 mm, e 63 µm (limite silt-argilla).

Cenni Diidrogeologia (S. Rusi)

Il territorio ricadente nel foglio "Pescara" è caratterizzato dalla presenza di due principali domini idrogeologici. A) Dominio dei depositi terrigeni plio-pleistocenici (formazione di Mutignano). Costituisce l'estesa area collinare del foglio ed è in genere scarsamente permeabile. All'interno della formazione terrigena, e soprattutto nei depositi di chiusura del ciclo pleistocenico, si riscontrano intervalli prevalentemente sabbioso arenacei, caratterizzati da permeabilità mista per fratturazione e porosità, che consentono la circolazione di acque sotterranee e la formazione di falde sostenute dai sottostanti depositi pelitici. Non di rado le falde sono utilizzate tramite pozzi per uso irriguo. In alcuni casi le falde alimentano sorgenti, storicamente sfruttate, a regime stagionale con portate massime variabili e talora superiori ad alcuni l/s. L'alimentazione è prevalentemente connessa con le piogge. Il chimismo delle acque è bicarbonato-calcico con tenore salino inferiore a 0.4 g/l. B) Dominio dei depositi alluvionali, permeabili per porosità, principalmente distribuiti nei fondovalle dei fiumi Pescara e Saline (derivante dalla confluenza tra Fino e Tavo) e, subordinatamente, nei fondovalle dei fiumi Piomba e Alento. Le dimensioni e le capacità idriche dei depositi alluvionali aumentano verso valle parallelamente allo spessore delle alluvioni che giungono a circa 50 m per la valle del Pescara e a circa 35 m per quella del Saline (DESIDERIO et alii 2001; DESIDERIO et alii 2007).

Gli acquiferi alluvionali sono costituiti da ghiaie con ampie lenti di limi-argillosi, da limi-sabbiosi, da sabbie e da sabbie-ghiaiose. La distribuzione varia sensibilmente all'interno di ciascun corpo sedimentario, così come risultano molto variabili gli spessori tra le diverse pianure. In generale procedendo da monte verso valle si individuano due zone con caratteristiche idrogeologiche diverse: nella parte alta predominano gli acquiferi monostrato con corpi ghiaiosi, spesso affioranti in superficie, e coperture limoso-argillose e limoso-sabbiose generalmente poco spesse; nella parte bassa delle pianure si hanno invece situazioni molto differenziate con individuazione di acquiferi multistrato nei quali le lenti di materiali fini tuttavia non impediscono il contatto idraulico tra i vari corpi ghiaiosi e sabbiosi e pertanto gli acquiferi assumono anche in questo caso caratteri di monostrato. Nelle pianure più ampie (Saline e Pescara), l'interpretazione di sondaggi geognostici indicano la presenza di estesi e potenti corpi di depositi fini a cui si intercalano corpi lenticolari ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, mentre nelle pianure minori dell'Alento e del Piomba sussistono condizioni di monostrato anche se lenti di materiali fini s'intercalano lateralmente ai corpi ghiaiosi, individuando talora falde sospese. Tutti gli acquiferi sono

sostenuti dal substrato costituito da sedimenti impermeabili prevalentemente argillosi plio-pleistocenici (formazione di Mutignano). L'alimentazione delle falde alluvionali nella parte bassa delle pianure è dovuta principalmente ad acque fluviali di origine appenninica, a chimismo bicarbonato-calcico, alle acque sotterranee dei subalvei degli affluenti e subordinatamente agli afflussi meteorici. Nei depositi più permeabili (ghiaioso-sabbiosi) la trasmissività varia in media da 10^{-2} a 10^{-4} m²/s e la conducibilità idraulica varia in media da 10^{-3} a 10^{-4} m/s, mentre nei depositi prevalentemente limosi o limoso argillosi, la conducibilità varia da 10^{-5} a 10^{-6} m/s (CELICO, 1983; DESIDERIO et alii 2007). La circolazione è favorita dalla presenza di paleoalvei a maggiore permeabilità relativa. L'oscillazione stagionale della piezometrica è compresa tra 1 e 3 m. La facies idrochimica principale è bicarbonato-calcica con tenore salino attorno a 0,6g/l; in alcune zone della falda sono presenti acque cloruro-sodiche e cloruro-sodico-solfatiche derivanti da risalite di acque connate plioceniche e messiniane (DESIDERIO & RUSI, 2004). Nelle porzioni costiere delle falde alluvionali del Pescara e del Saline sono presenti lievi fenomeni di salinizzazione che contribuiscono ad aumentare il contenuto in cloruri e sodio (DESIDERIO & RUSI, 2003). Le falde delle pianure del Saline e del Pescara sono spesso utilizzate a scopi civili, industriali e agricoli sia tramite pozzi singoli che campi pozzi. Relativamente meno importanti dal punto di vista idrogeologico sono i depositi sabbiosi delle spiagge e dune costiere caratterizzati da assetti idrogeologici fortemente differenziati da zona a zona. L'alimentazione delle esigue falde presenti è dovuta alle piogge, alle acque circolanti nei depositi alluvionali adiacenti e nelle eluvio colluvioni dei versanti collinari alle quali i depositi costieri si interdigitano. I depositi di spiaggia hanno una porosità primaria complessivamente alta; le intercalazioni argillose possono influire localmente sulla loro permeabilità che resta comunque elevata. Lo sfruttamento, che avviene tramite pozzi, è poco sviluppato a causa dell'esiguità degli spessori e dei potenziali fenomeni di salinizzazione.

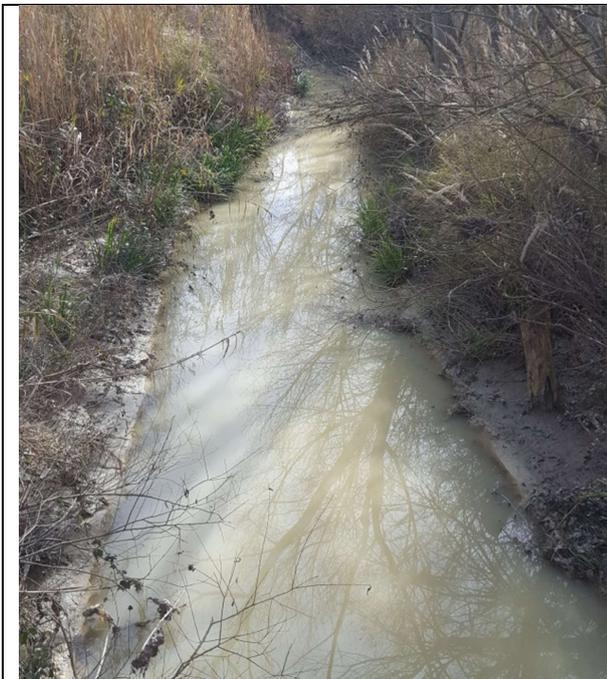
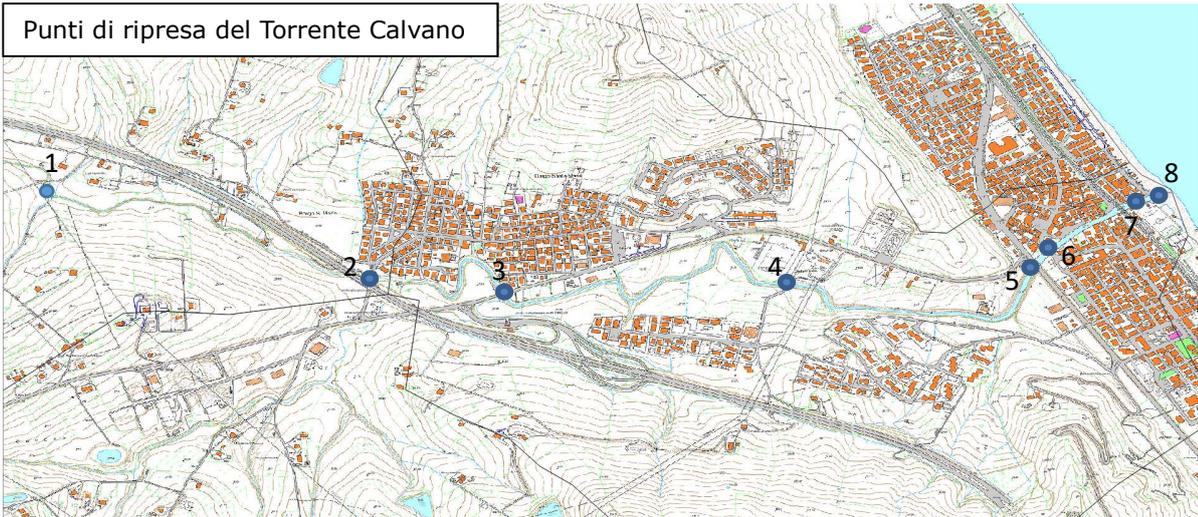
IDROGRAFIA DEL TERRITORIO

La zona in cui si trova l'Area Marina Protetta "Torre del Cerrano" interessa tre comuni della provincia di Teramo (Atri, Silvi e Pineto). Essa comprende, nella parte più rilevata, la porzione terminale della dorsale collinare "Cermignano - Atri" i cui versanti digradano ad est, verso la fascia litoranea. In questa porzione di territorio, all'interno del perimetro della riserva, vi sono quattro bacini idrografici allineati ONO/ESE con una superficie di alimentazione poco estesa; essi sono quindi caratterizzati da regimi idraulici variabili e di tipo torrentizio.

L'area protetta si estende anche su parte dello specchio acqueo antistante i comuni costieri di Pineto e Silvi per una distanza di circa 8 Km dalla linea di riva. La spiaggia sommersa, che ricade all'interno del perimetro dell'area marina protetta, arriva fino alla batimetrica di circa -20 metri s.l.m.. All'interno di ogni bacino idrografico sono stati individuati tre punti di campionamento per il controllo dei parametri ambientali chimico-fisici per individuare la presenza e la provenienza di eventuali fattori negativi per l'ambiente fluviale.

1) Il Torrente Calvano possiede tra i quattro corsi d'acqua dell'area marina il bacino idrografico più ampio con una superficie di 35,5 Km² ed una lunghezza di circa 13 Km. Esso si estende tra la parte apicale, delimitata a nord di Atri dalla strada provinciale n. 553, e l'abitato di Pineto nell'area di foce. Per una più efficace comprensione della conformazione del bacino, è stata fatta una suddivisione del territorio con l'individuazione, negli allegati cartografici, di cinque sottobacini denominati: Fosso di Casoli, Fosso Reilla, Fosso Pagliare, Torrente Sabbione e tratto terminale di Foce. Quest'ultimo segmento fluviale risulta particolarmente stravolto da interventi antropici particolarmente invasivi. Il tratto che va dalla SS n.16 adriatica alla Foce, infatti, è stato impermeabilizzato e cementato sia al fondo che lateralmente con la realizzazione di sponde. La sezione di deflusso è stata marcatamente ristretta rispetto a quella che avrebbe dovuto avere in condizioni naturali creando un doppio effetto negativo; si è infatti avuto sia un danno ambientale sia un rischio idraulico per la pubblica incolumità (Foto 7).

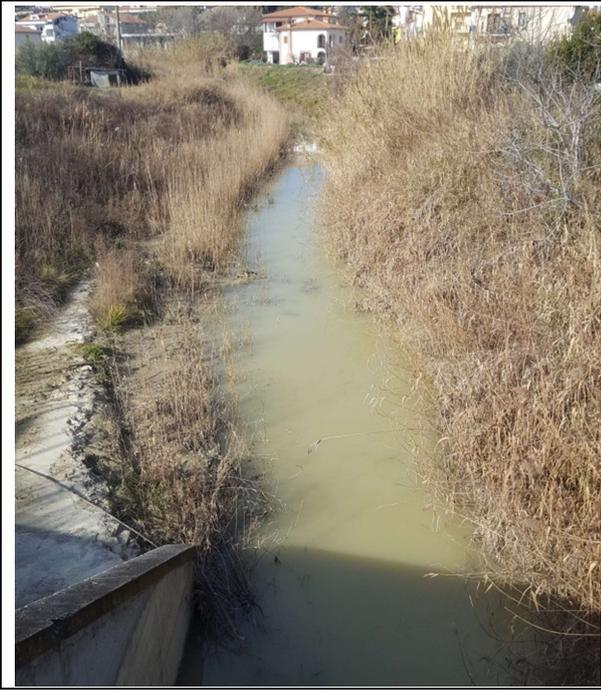
Punti di ripresa del Torrente Calvano



1 - Casa Belloni



2 - Ponte Zappacosta (A 14)



3 - Ponte S.P. 28



4 - Ponte SC Quartiere dei Fiori



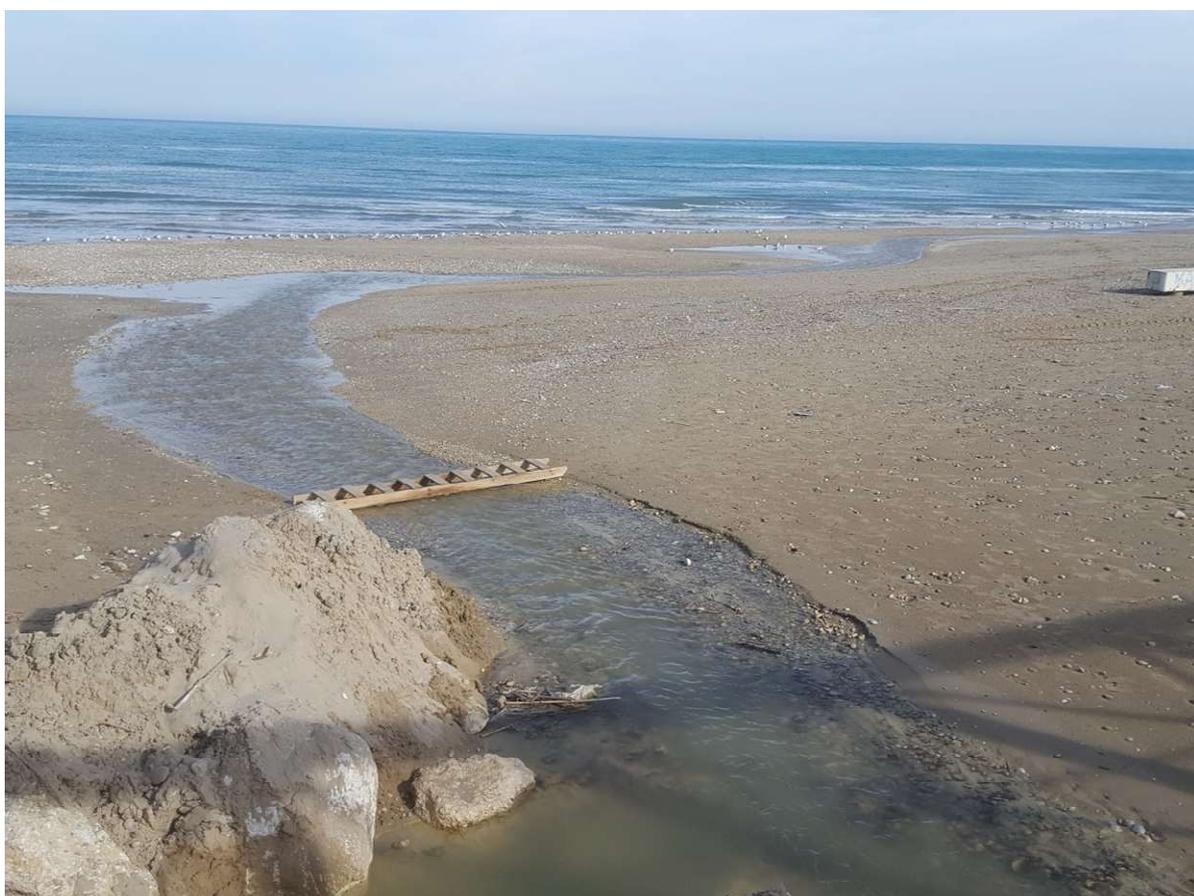
5 - Ponte S.S. 16



6 - Ponte SC Via Cesare De Titta



7 - Ponte Girevole. Restringimento sezione ponte ferroviario; da 5 a 3 campate



7 - Ponte Girevole, vista dell'apparato di foce del Torrente Calvano.

All'interno del bacino del Torrente Calvano vi sono numerosi (n.53) invasi collinari che possono rappresentare una criticità idrogeologica in caso di collasso dell'opera di sbarramento del lago (vedere Allegato 2). Questo scenario prefigurerebbe la manifestazione di pericolosi picchi anomali di piena ed ingenti apporti di ⁴ fango nell'asta principale da parte dei tributari. In questo modo potrebbe determinarsi un rischio di inondazione delle aree abitate più esposte come il quartiere Borgo Santa Maria. Vi sono inoltre numerosi fenomeni franosi tipici dei terreni coesivi; in particolare si segnalano frane di scorrimento complesse di tipo rototraslazionale nella parte alta del Fosso Reilla sul versante nord dell'abitato di Atri (vedere Allegato 4).

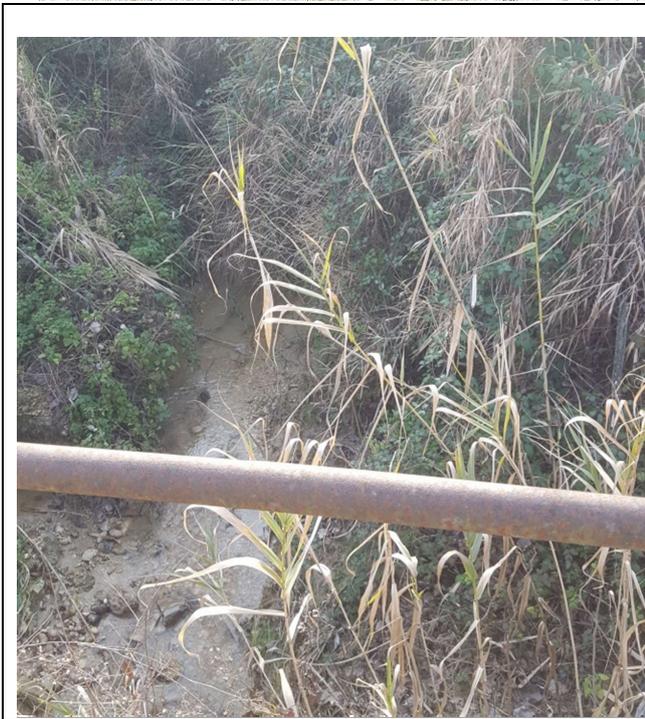
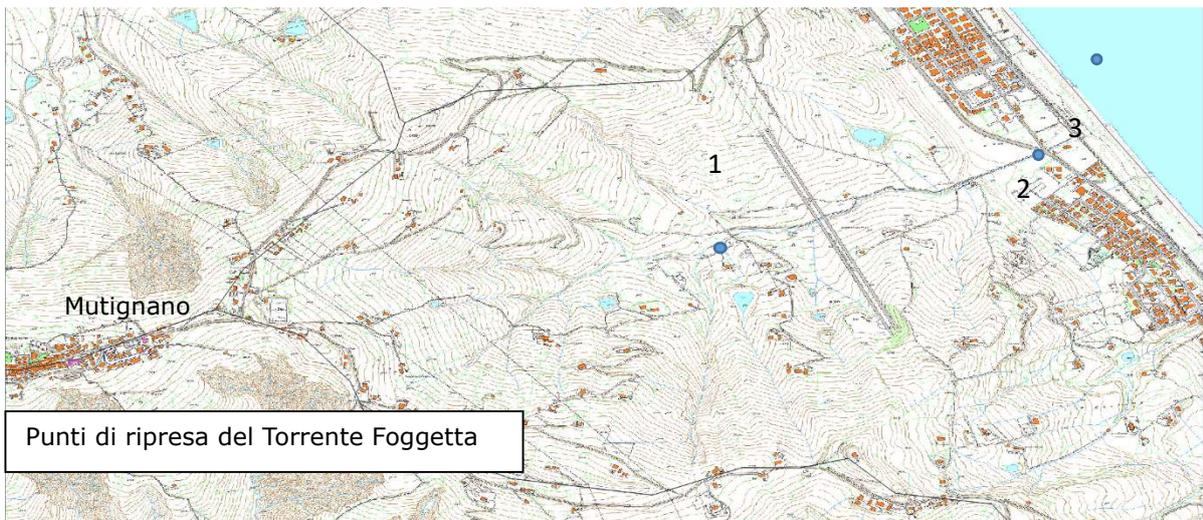
In questo bacino sono state individuate numerose criticità ambientali dovute alla presenza di due zone artigianali entrambe a lato della S.P. n. 28. La prima si trova nel comune di Atri alla quota di 230 metri s.l.m. nella località Casa Ferretti/Camerino e si trova sulla cresta collinare che separa i bacini minori Torrente Sabbione/Fosso Reilla; la seconda, denominata Borgo Santa Maria, ricade all'interno del territorio comunale di Pineto ad una quota di 50 metri s.l.m. e si trova a fianco del Torrente Sabbione.

Vi sono inoltre quattro piccoli depuratori che non raggiungono i "duemila abitanti equivalenti". Due di questi sono ubicati nella sopraccitata zona artigianale di Atri mentre, gli altri due sono posti più a nord nei pressi dell'abitato di Casoli (vedere Allegato 2).

2) Il Torrente Foggetta ha un bacino idrografico di circa 5 Km² ed una lunghezza di circa 3 Km. Detto bacino, che ha la forma a ferro di cavallo, ha la parte di monte ad Est dell'abitato di Mutignano (280 metri s.l.m.) e sfocia in mare tra l'abitato di Pineto e la Torre di Cerrano. All'interno del perimetro del suddetto bacino non sono state trovate particolari criticità ambientali come scarichi di depuratori o la presenza di aree artigianali. La bassa pressione antropica ha permesso di avere ottimi risultati dal punto di vista della qualità ambientale delle acque di ruscellamento del corso d'acqua.

Per quel che riguarda gli aspetti relativi al dissesto idrogeologico è stata registrata una marcata interferenza in corrispondenza del tombino stradale della rotatoria realizzata sulla SS n.16 Adriatica. Quest'opera ha più volte determinato, in occasione degli eventi di piena, il fenomeno di rigurgito ed esondazione in corrispondenza dell'incrocio tra la summenzionata Strada Statale Adriatica e la Strada Comunale Foggetta.





1 - Ponte ferroviario



2 - Incrocio SS 16 SC Foggetta



3 – Ponte ferroviario

4 – Tratto di foce

3) Il Torrente Cerrano ha un bacino idrografico che ha una conformazione stretta ed allungata privo di veri e propri sottobacini laterali di tributari. La superficie del suddetto bacino è di 16 Km² mentre la lunghezza è di circa 11 Km. La parte più rilevata del bacino idrografico si trova nel centro storico dell'abitato di Atri alla quota di 440 metri s.l.m.. Il corso d'acqua ha un andamento rettilineo e sfocia in mare, nel comune di Silvi circa 1,5 Km a sud della Torre di Cerrano.

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



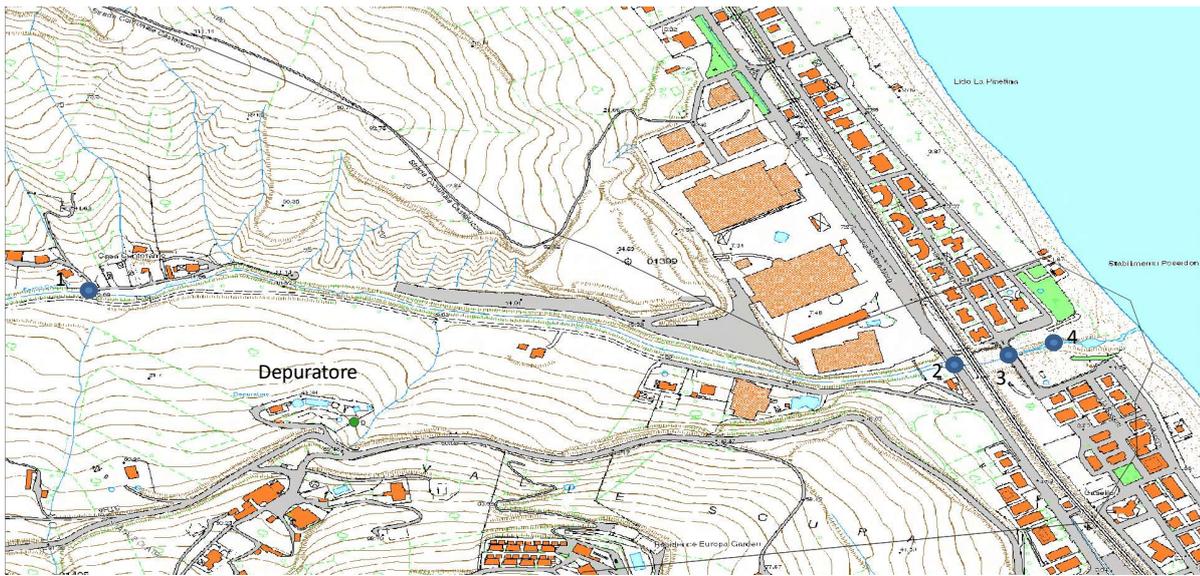
Formazione calanchiva del Cerrano

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 (vedere Allegato 4).

Nella parte apicale e terminale del corso d'acqua vi sono due importanti zone in cui vengono svolte attività che potrebbero produrre delle criticità ambientali. Si tratta di due depuratori di grandi dimensioni che superano i "duemila 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 slm (vedere Allegato 2). Le problematiche legate a questa attività sono dovute al fatto che, nel periodo festivo, 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.



Depuratore Vallescura – Silvi



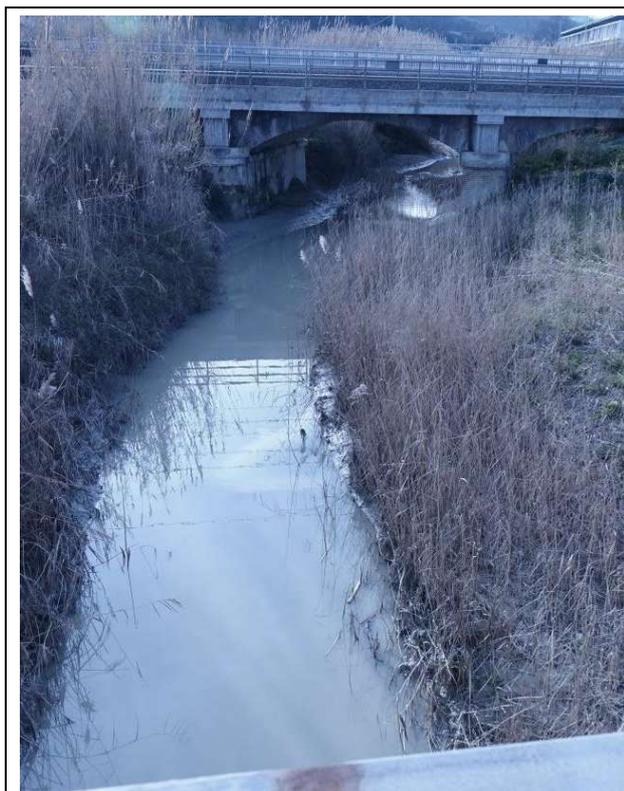
Punti di ripresa del Torrente Cerrano



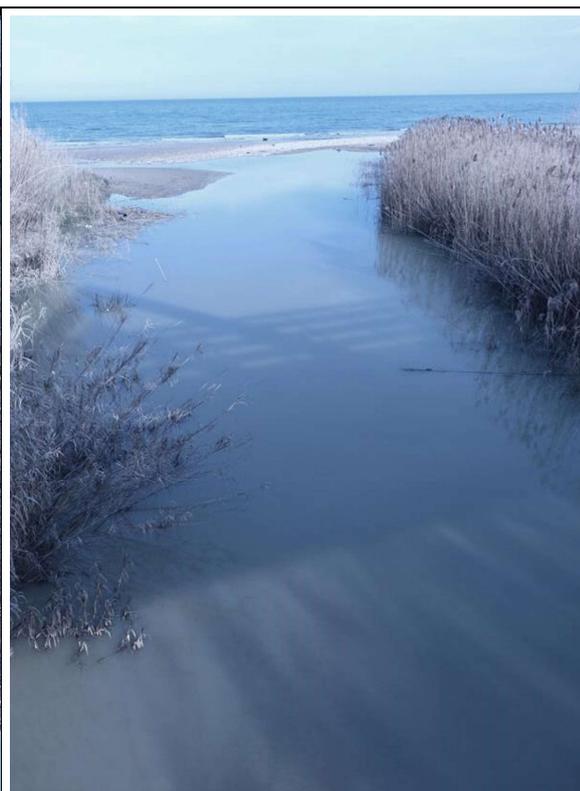
1 - Ponte Casa



2 - Ponte SS n.16 Adriatica



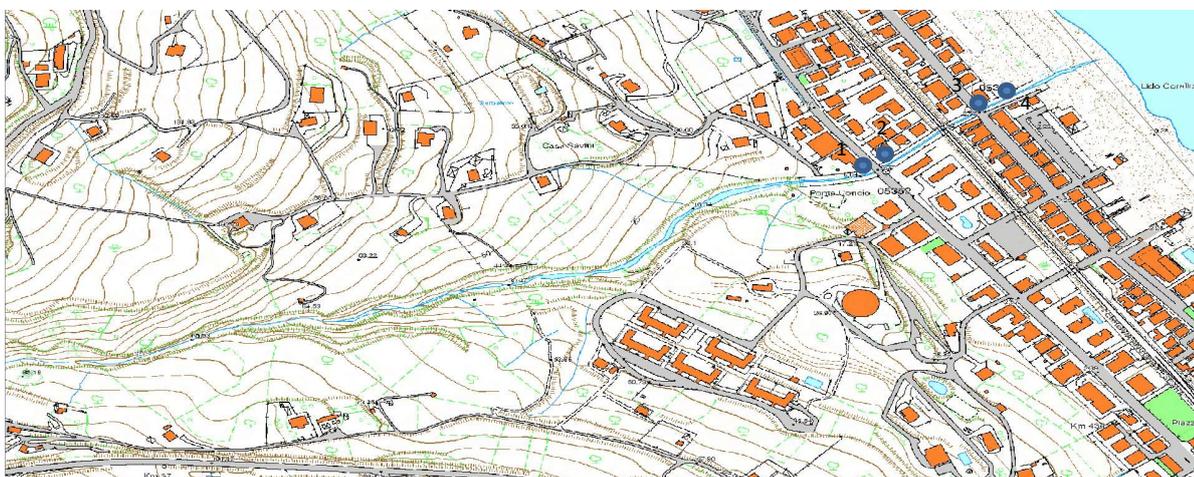
3 – Ponte ferroviario da ponte v. Puccini



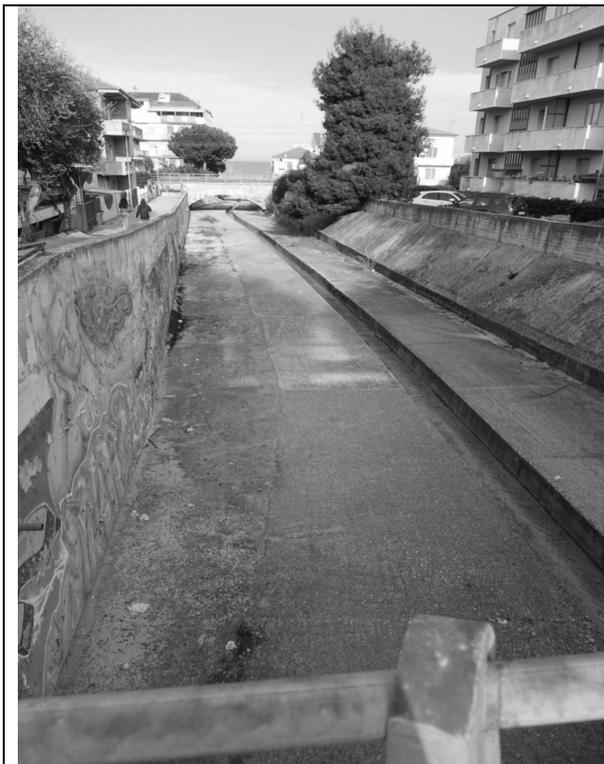
4 – Foce da ponte in legno

4) Il Fosso Concio è il più piccolo tra i bacini ricadenti nella riserva Torre di Cerrano. La superficie è di 3,3 Km² mentre la lunghezza è di circa 4,4 Km. La porzione di territorio più rilevata raggiunge la quota di 288 metri s.l.m. (Bivio S. Silvestro) a OSO dell'abitato di silvi Alta. Questo tratto è caratterizzato da elevate pendenze fino alla zona pedecollinare.

La parte medio-terminale del Fosso Concio, a differenza di quella di monte, è fortemente urbanizzata ed ha perso totalmente ogni forma di naturalità. Sia le sponde che il fondo alveo infatti, è stato rivestito di cemento trasformando il corso d'acqua, di fatto, in un canale artificiale.



Punti di ripresa del Fosso Concio



2 - Foto da SS n.16 - Lato valle



1 - Foto da SS n.16 - Lato monte



4 - Tratto di foce

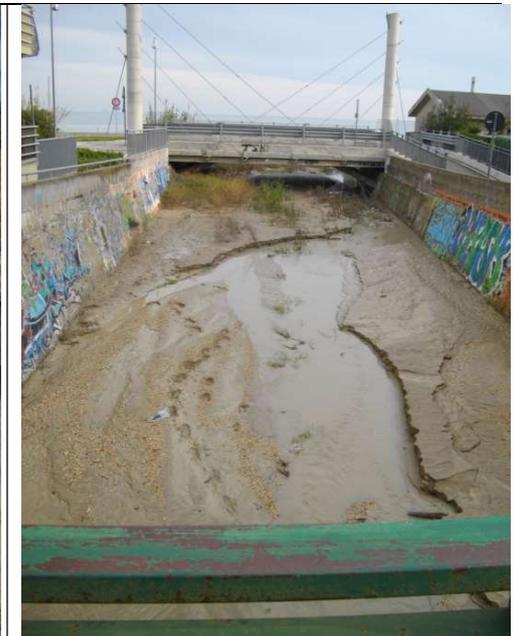


3 - Foto da ponte Via Garibaldi

AREA MARINA PROTETTA "TORRE DEL CERRANO"

Elenco cavate nei comuni di Silvi e Pineto

(Estratto da studio Geol. Dario Di Muzio)

		
<p>Silvi 11: Vicolo dello sport-Nord Via de Lauretis</p>	<p>Silvi 12: Sud Fosso Concio</p>	<p>Silvi 12 Bis: Fosso Concio</p>
<p>42° 33' 41,06"N; 14° 06' 37,49"E</p>	<p>42° 33' 53,62"N; 14° 06' 25,91"E</p>	<p>42° 33' 53,69"N; 14° 06' 25,72"E</p>
		
<p>Silvi 13: Sud Fosso Cerrano</p>	<p>Silvi 13 Bis: Fosso Cerrano</p>	<p>Silvi 14: Sud Pensione Cerrano (Via Forcella 119)</p>
<p>42° 34' 17,42"N; 14° 06' 17,42"E</p>	<p>42° 34' 17,98"N; 14° 06' 04,80"E</p>	<p>42° 34' 31,87"N; 14° 05' 53,95"E</p>



Silvi 15: Nord Pensione Cerrano-Lido
 42° 34' 33,02"N; 14° 05' 52,13"E



Silvi 16: Lido Cerrano2
 42° 34' 33,46"N; 14° 05' 52,07"E



Silvi 17: Lido "Cerrano SUB"
 42° 34' 38,88"N; 14° 05' 48,38"E



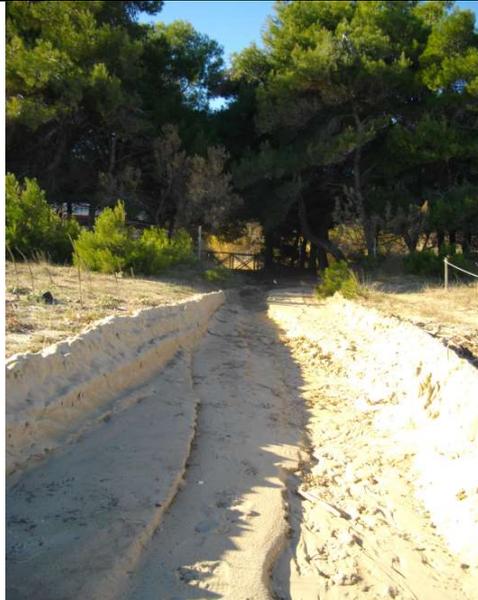
Pineto 1: Sud Lido Itaca
 42° 34' 47,76"N ; 14° 05' 40,40" E



Pineto 2: Nord Lido Itaca
 42° 34' 54,21"N; 14° 05' 34,23"E



Pineto 3: Torre Cerrano (Giardino)
 42° 35' 11,33"N; 14° 05' 16,86"E

		
<p>Pineto 4: Nord Torre Cerrano 42° 35' 14,00"N; 14° 05' 12,22"E</p>	<p>Pineto 5: 450m a Nord della Torre Cerrano 42° 35' 17,41"N; 14° 05' 09,11"E</p>	<p>Pineto 6: Sud Lido Eucalipto 42° 35' 20,74"N; 14° 05' 05,48"E</p>
		
<p>Pineto 7: Lido Eucalipto-Via Stati Uniti 42° 35' 23,93"N; 14° 05' 03,32"E</p>	<p>Pineto 8: Nord Lido Eucalipto 42° 35' 29,19"N; 14° 05' 00,71"E</p>	<p>Pineto 9: Rimessa barche-Sud Capanno Marino 42° 35' 32,27"N; 14° 04' 55,10"E</p>

		
<p>Pineto 10: Nord Lido Giardino del Cerrano 42° 35' 43,08"N; 14° 04' 46,94"E</p>	<p>Pineto 11: Fosso Foggetta 42° 35' 49,76"N; 14° 04' 40,94"E</p>	<p>Pineto 12: Nord Fosso Foggetta-Sud Marco's Beach 42° 35' 55,34"N; 14° 04' 36,19"E</p>
		
<p>Pineto 13: Lido Donna Italia-Marco's Beach 42° 36' 02,63" 14° 04' 31,74"</p>	<p>Pineto 14: Via de Gasp.-Nord Lido Cambusa-Pinetina 42° 36' 12,67" 14° 04' 23,25"</p>	<p>Pineto 15: Nord Via de Gasperi 42° 36' 21,97" 14° 04' 15,85"</p>



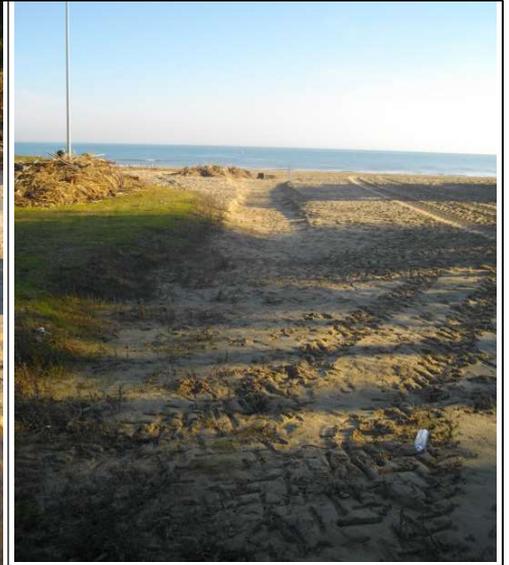
Pineto 16: Stazione di Pineto

42° 36' 26,91" 14° 04' 10,45"



Pineto 17: Nord Via Roma-Lido i due fratelli

42° 36' 35,17" 14° 04' 06,42"



Pineto 18: sottopasso Via Venezia

42° 36' 37,06" 14° 04' 02,26"



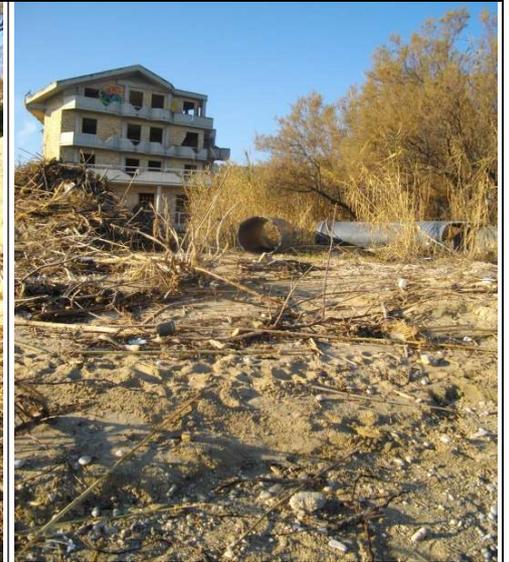
Pineto 19: Torrente Calvano

42° 36' 44,67" 14° 03' 58,83"



Pineto 20: Viale Abruzzo-Pineta Catucci

42° 36' 53,79" 14° 03' 51,37"



Pineto 21: Via XXV Aprile - Quartiere dei Poeti

42° 37' 09,20" 14° 03' 39,82"



Pineto 22: Nord Quartiere dei Poeti
42° 37' 18,97" 14° 03' 26,11"



Pineto23: Sud Camping Pineto Beach
42° 37' 23,49" 14° 03' 22,22"



Pineto24: Camping Pineto Beach
42° 37' 27,74" 14° 03' 19,03"

INDAGINI AMBIENTALI

Modalità Operative

L'approccio scelto è stato quello di Inquadrare le dinamiche ambientali, sullo schema DPSIR (Determinanti-Pressioni-Stato-Impatti-Risposte). Un modello di studio delle variabili ambientali elaborato in ambito Europeo.

Tale schema rappresenta uno strumento utile per descrivere l'ambiente ed individuare le soluzioni; permette di evidenziare:

- L'esistenza "a monte" di pressioni determinate dalle attività umane (scarichi, emissioni, rifiuti, sfruttamento del suolo, ecc.), che inducono alterazioni sulla naturalità circostante;
- Lo Stato dell'ambiente alterato;

La definizione degli elementi descrittivi, Pressione e Stato, determinano le Risposte (Piani, interventi, progetti) che le Amministrazioni, dovrebbero mettere in atto per fronteggiare le pressioni e migliorare la "qualità" ambientale.



Modello DPSIR

PRESSIONI

Depuratori

Cerrano

Depuratore Atri-Crocifisso

Comune di appartenenza Atri

Agglomerato servito dallo scarico Atri capoluogo

Carico totale trattato nell'impianto (espresso in.) 5000 a. e

Acque reflue urbane (domestiche e industriali)

La fognatura raccoglie anche acque meteoriche

Depuratore Silvi Vallescura

Comune di appartenenza Silvi

Agglomerato servito dallo scarico Silvi

Carico totale trattato nell'impianto 3000 a. e

Acque reflue urbane (domestiche)

Aziende agro-zootecniche (Allegato 3)

Il Superficie Agricola Utilizzata (SAU) calcolato per questo corpo idrico corrisponde al 50% del territorio (DGR 55/2017). Al di sotto della soglia critica del 60% (DGR 55/2017)

Calvano

Depuratore Atri-Cagno Nord

Comune di appartenenza Atri

Agglomerato servito dallo scarico Casoli

Carico totale trattato nell'impianto.) 792 a. e

Acque reflue urbane (domestiche)

Depuratore Atri-Giannina

Comune di appartenenza Atri

Agglomerato servito dallo scarico Giannina

Carico totale trattato nell'impianto.) 494 a. e

Acque reflue urbane (domestiche)

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) calcolato per questo corpo idrico corrisponde al 66% del territorio (DGR 55/2017). Al di sopra della soglia critica del 60% (DGR 55/2017).

Aziende agro-zootecniche (Fonte Carabinieri Forestale Abruzzo comando di Atri)

Azienda agricola	Tipologia acque reflue oggetto di spandimento (frantoi, lavorazioni cantine vinicola ecc.	Totale reflui liquidi (metri cubi anno)	Letame totale (metri cubi anno)	Superficie totale interessata allo spandimento
Centorame (Casoli)	Acque reflue provenienti dal lavaggio dei contenitori del laboratorio di produzione e imbottigliamento vino	150		Ha 3.00
Colleruoli (C.da Vaccareccia)	Reflui zootecnici in particolare letame o materiale palabile	513,23		17.56.83
Basilico (C.da Forcone)	Reflui zootecnici , in particolare letame e colaticcio o liquame	1246,73	502,98	70.92.38
Ferretti (C.da Reille)	Reflui zootecnici , in particolare letame e colaticcio o liquame	143,85	189.25	14.75.27
Colancecco (Pineto)	Acque reflue frantoio	31,50		6,5
Corneli (Silvi Marina)	Acque reflue frantoio	180		6
Di Sante (Pineto)	Reflui zootecnici , in particolare letame e colaticcio o liquame	468		54.133
Mariani (Pineto)	Acque reflue frantoio	281		5.62.00

STATO DI QUALITA' DEI CORSI D'ACQUA

Normativa di riferimento

La Normativa di riferimento in materia di acque è il D. Lgs. 152 del 3 aprile 2006 che ha recepito la Direttiva 2000/60/CE, "Quadro di riferimento per le Azioni comunitarie in materia di acque, di tutela e gestione delle risorse idriche: acque interne, superficiali e sotterranee, acque di transizione, marino costiere e a specifica destinazione".

Finalità della Direttiva è quella salvaguardare gli ecosistemi acquatici comunitari mantenendone le buone condizioni e migliorarle ove non buone, contestualmente far fronte alle necessità di contenere gli effetti delle inondazioni e della siccità; promuovere un utilizzo idrico sostenibile; proteggere l'ambiente integrando le azioni volte alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento con gli aspetti economici della gestione delle risorse idriche.

Obiettivi prefissati dalla Direttiva per le acque superficiali:

Raggiungere il buono stato di qualità ecologica e chimica corpi idrici entro il 2015;

Prevenire il deterioramento qualitativo e quantitativo delle acque ed assicurarne un utilizzo sostenibile della risorsa;

L'applicazione del decreto legislativo 152/2006 ha richiesto nella fase iniziale:

- L'identificazione di tratti distinti e significativi di ogni corpo idrico, sulla base delle loro caratteristiche idromorfologiche e chimico-fisiche e delle pressioni;
- Di stabilire un insieme di condizioni di riferimento, associate a condizioni naturali indisturbate, quindi ad impatto antropico nullo o trascurabile, per ciascuna tipologia di corpo idrico individuata e riferite agli Elementi di Qualità Biologica (EQB), idromorfologica, chimica e chimico-fisica;
- La realizzazione di reti di monitoraggio con l'obiettivo di classificare i corpi idrici all'interno di una delle 5 classi di stato ecologico e definirne lo Stato Chimico buono o non buono.

Tipizzazione dei corsi d'acqua

La Regione Abruzzo ha attuato la tipizzazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei, delle acque marino costiere e delle acque di transizione in base alle specifiche riportate nell'allegato 1 del D.M. 16 giugno 2008, n. 131 (Elaborato N. A 1.8. Piano di Tutela delle Acque 2009).

Il processo di tipizzazione ha riguardato i bacini idrografici con superficie maggiore di 10 km².

1. Il documento del Ministero dell'Ambiente propone, per l'individuazione di tipi fluviali, un approccio che si articola su tre livelli:
2. Livello 1 – **Regionalizzazione:** Individuazione della IdroEcoregione (HER) di appartenenza.
Sono aree geografiche all'interno delle quali gli ecosistemi di acqua dolce dovrebbero presentare una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche (regionalizzazione del territorio europeo eseguita in Francia dal CEMAGREF);
3. Livello 2 – Definizione di una tipologia su variabili non incluse tra quelle utilizzate per la definizione delle HER: perennità e persistenza, origine del corso d'acqua,

distanza dalla sorgente (dimensione del bacino), morfologia dell'alveo, influenza del bacino a monte.

4. Livello 3 – Definizione di una tipologia di dettaglio basata su fattori locali: morfologia, origine, temperatura, connessione con acque sotterranee, portata, granulometria.

L'applicazione della metodologia fino al livello 2 si articola in 5 passaggi ad ognuno dei quali corrisponde l'utilizzo di uno dei seguenti descrittori:

1. - HER
2. - persistenza o perennità
3. - origine del corso d'acqua
4. - distanza dalla sorgente
5. - influenza del bacino a monte alla base dei principali fattori che determinano le caratteristiche degli ecosistemi acquatici: orografia, geologia, clima.



Ripartizione in HER del territorio nazionale

Idroecoregioni	Origine		Distanza sorgente	Influenza Bacino Monte	
	01 + 20	Perenni		SS Scorrimento Superficiale	1 < 5 km
GL Grandi Laghi			2 5-25 km	D	Debole
SR Sorgenti			3 25-75 km	F	Forte
AS Acque Sotterranee			4 75-150 km	N	Non applicabile
GH Ghiacciai			5 >150 km		
			6 < 10 km		
01 + 20	Temporanei	Persistenza		Morfologia alveo	
		IN Intermitenti	7	Meandriforme, sinuoso o confinato	
		EP Episodici	8	Semiconfinato, transizionale, canali intrecciati fortemente anastomizzato	

Cod_Italia	Nome italiano
01	Alpi Occidentali
02	Prealpi_Dolomiti
03	Alpi Centro-Orientali
04	Alpi Meridionali
05	Monferrato
06	Pianura Padana
07	Carso
08	Appennino Piemontese
09	Alpi Mediterranee
10	Appennino Settentrionale
11	Toscana
12	Costa Adriatica
13	Appennino Centrale
14	Roma_Viterbese
15	Basso Lazio
14	Vesuvio
16	Basilicata_Tavoliere
17	Puglia_Gargano
18	Appennino Meridionale
19	Calabria_Nebrodi
20	Sicilia
21	Sardegna

Metodologia per la codifica dei tipi fluviali, codici numerici e denominazione delle Idro-Ecoregioni italiane

La tipizzazione dei corsi d'acqua della regione Abruzzo si è basata sull'applicazione dei primi 2 Livelli e quindi, con i 5 passaggi previsti sopra indicati. Le IdroEcoregioni individuate nella nostra Regione sono tre (12-13-18), la Provincia di Teramo è suddivisa in due HER: 12 Costa Adriatica, 13 Appennino Centrale rappresentate nell'immagine precedente rispettivamente con la colorazione verde e gialla.

In tutta la Regione sono stati individuati 19 tipi fluviali.

Per l'avvio dei piani di monitoraggio, come richiesto dal Decreto Legislativo 152/2006, sulla base delle informazioni riguardanti le pressioni esistenti sui corsi d'acqua, determinate dalle attività antropiche nei diversi bacini ed i relativi impatti, la Regione ha effettuato una previsione circa la capacità del corpo idrico di raggiungere o meno, nei tempi previsti, gli obiettivi di qualità.

I corsi d'acqua sono stati suddivisi in:

- Corpi idrici a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità;
- Corpi idrici non a rischio;
- Corpi idrici probabilmente a rischio.

Sui Corpi idrici a rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità ambientale nei tempi previsti, è stato realizzato il **Monitoraggio Operativo** che viene effettuato per almeno 1 anno ogni tre anni.

Il monitoraggio operativo è realizzato per:

- Stabilire lo stato dei corpi idrici identificati "a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali del decreto legislativo 152/2006;
- Valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- Classificare i corpi idrici

Sulle altre due categorie "Corpi idrici non a rischio" e "Corpi idrici probabilmente a rischio" è stato attuato il **Monitoraggio di Sorveglianza** che viene effettuato per almeno 1 anno ogni sei anni.

Il monitoraggio di sorveglianza è realizzato per:

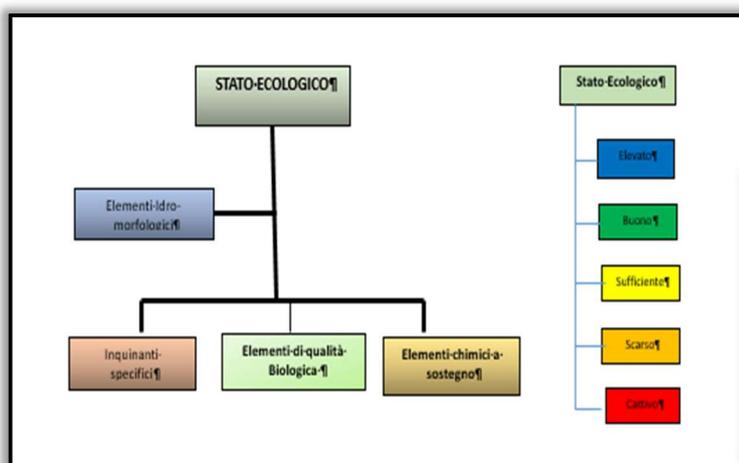
- Integrare e convalidare i risultati dell'analisi degli impatti;
- La progettazione efficace dei futuri programmi di monitoraggio;
- La valutazione delle variazioni a lungo termine di origine naturale;
- La valutazione delle variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività di origine antropica;
- Tenere sotto osservazione l'evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento;
- Classificare i corpi idrici.

Gli indicatori individuati dal Decreto Legislativo 152/2006 per i monitoraggi da effettuare, sono:

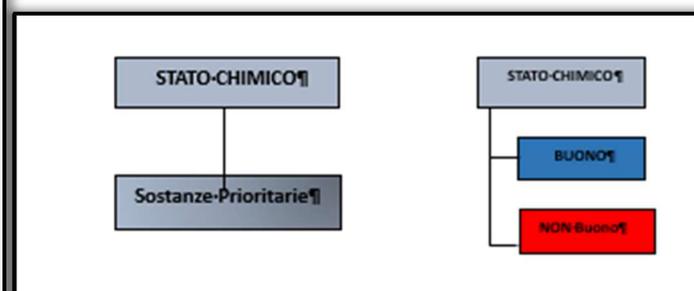
- **Stato Chimico;**
- **Stato Ecologico:**

- Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMEco);
- EQB - Elementi di Qualità Biologica;
- Elementi chimici a sostegno dello Stato Ecologico;
- Condizioni morfologiche (IQM).

Lo STATO CHIMICO viene definito dalla scelta di alcune sostanze inquinanti, in base alle pressioni esistenti sul corso d'acqua, dalla Tabella 1/A del Decreto Legislativo 172/2015 "Sostanze Prioritarie" (Recepimento della Direttiva 213/39/CE); la suddetta tabella definisce per ciascuna sostanza dell'elenco, sia lo SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale-media annua) cioè il limite per la concentrazione calcolata come media delle concentrazioni rilevate nell'anno di monitoraggio, sia lo SQA-CMA (Standard di Qualità Ambientale-Concentrazione Massima Ammissibile), il limite che, superato una sola volta nell'arco dell'anno di monitoraggio, definisce lo Stato Chimico "NON BUONO"



Schema di classificazione dello Stato Ecologico chimico



Schema di classificazione dello Stato chimico

LO STATO ECOLOGICO è definito sulla base dei seguenti elementi di qualità:

- ✚ Elementi di qualità biologica (RQE):
 - Macroinvertebrati bentonici (STAR ICMi);
 - Diatomee bentoniche (ICMi);
 - Macrofite (IBMR);
 - Fauna ittica (NISECI).
- ✚ Elementi fisico-chimici a sostegno (altri inquinanti specifici scelti in base alle pressioni esistenti):

- ✚ LIMeco: parametri chimico-fisici per la valutazione delle condizioni dell'ossigeno disciolto come percentuale di saturazione e dei nutrienti: Azoto nitrico, Fosforo totale e Azoto ammoniacale).
- ✚ L'indice IQM per la verifica delle condizioni morfologiche

L'indice LIMeco, è un descrittore dello stato trofico del fiume. La qualità, espressa in cinque classi, varia da Elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo. Per la determinazione dello Stato Ecologico, l'indice LIMeco non viene considerato se è sotto il livello Sufficiente. La valutazione della qualità delle comunità biologiche è espressa come grado di scostamento tra i valori osservati e quelli riferibili a situazioni prossime alla naturalità, in assenza di pressioni antropiche significative dette condizioni di riferimento (RC) per il Tipo in esame.

Lo scostamento è espresso come Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) tra i valori osservati e quelli di riferimento per il lo stesso "Tipo" fluviale indagato.

Gli elementi chimici a sostegno sono sostanze inquinanti considerate rilevanti a scala nazionale di ogni singolo Stato Membro; per queste sostanze sono stati fissati gli Standard di Qualità ambientale (SQA) nazionali riportati nella tabella 1/B del Decreto.

Tabelle per la valutazione dello Stato Ecologico:

Fase I: Integrazione tra elementi biologici, fisico-chimici e idromorfologico

Elementi fisico chimici a sostegno (LIMEco)	Giudizio peggiore da Elementi Biologici				
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elevat	Elevato ⁽¹⁾	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Sufficiente scarso e cattiv	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

Elementi fisico chimici a sostegno inquinanti	Giudizio della Fase I				
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elevat	Elevato ⁽¹⁾	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Sufficiente scarso e cattiv	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

Fase II: Integrazione risultati della Fase I con gli elementi chimici (altri inquinanti specifici)

Gli Elementi Idro-morfologici comprendono aspetti connessi alla valutazione dell'assetto idro-morfologico del corpo idrico; ma entrano nel sistema di classificazione solo per la conferma della classe di Stato Ecologico "Elevato".

Il LIMEco rappresenta il descrittore in cui vengono integrati i nutrienti e l'ossigeno disciolto.

Per la stima del LIMEco vengono valutate le concentrazioni dell'ossigeno disciolto come percentuale di saturazione, e quelle dei nutrienti: Azoto Ammoniacale, Azoto Nitrico, Fosforo totale.

Lo scopo del presente lavoro non è stato quello di classificare i corsi d'acqua (Calvano e Cerrano sono già classificati mentre i due fossi Foggetta e Concio, in quanto non tipizzati, non fanno parte della rete di monitoraggio Regionale), ma quello di indagare sulle problematiche ambientali dei quattro corsi d'acqua; a tale scopo, per l'esame dei risultati analitici emersi dai campionamenti effettuati, ci si è basati sulle modalità previste nel D.Lgs 152/2006 per la definizione dello Stato Chimico e dello Stato ecologico: calcolo del LIMEco, Stato degli Inquinanti Specifici a Sostegno; sono stati tralasciati gli indicatori biologici, necessari per la definizione dello stato ecologico, i cui dati sono disponibili da fonte regionale.

Dei parametri utilizzati per il calcolo del LIMEco, sono stati presi in esame in particolare, i valori dell'Azoto Ammoniacale, dell'Azoto Nitrico e del Fosforo totale che, secondo il metodo DPSIR, sono indicatori di stato, descrivono ciascuno per la propria parte, aspetti della qualità ambientale riferibili all'intensità delle pressioni gravanti sul corso d'acqua.

Sono stati riportati, per i tre indicatori, i valori riscontrati in ogni campionamento su ogni stazione e i valori medi del periodo di indagine; inoltre, per l'intero corso d'acqua, è stata calcolata la media dei valori medi riscontrati nelle stazioni.

L'azoto Nitrico, l'Azoto Ammoniacale e il Fosforo Totale, sono indicatori dello stato di qualità trofica dei corsi d'acqua. La concentrazione rilevata, è stata raffrontata con i valori soglia della tabella 4.1.2/a del D. M. 260/2010 che definiscono i livelli di qualità sui quali vengono assegnati i punteggi che definiranno il valore del LIMEco.

L'obiettivo fissato dal D.Lgs 152/2006 è il raggiungimento dello Stato Ecologico "buono" entro dicembre 2015, salvo deroghe, che per il LIMeco equivale al raggiungimento del secondo livello.

Azoto Ammoniacale

L'azoto ammoniacale deriva principalmente dalla degradazione dei composti organici azotati provenienti principalmente da scarichi fognari e allevamenti zootecnici, dal dilavamento di terreni agricoli in cui siano stati utilizzati concimi di sintesi a base di urea e da reflui delle industrie alimentari e chimiche. In corsi d'acqua ben ossigenati, l'azoto ammoniacale è trascurabile perché si ossida rapidamente ad azoto nitrico.

Azoto Nitrico

Rappresenta l'ultimo stadio di ossidazione dei composti azotati provenienti dai processi di decomposizione biologica delle sostanze organiche. Rappresenta uno degli inquinamenti più diffusi nel territorio. Nelle acque superficiali derivano sia da fonti di inquinamento diffuso che da fonti puntuali. La fonte prevalente è data dal settore agro-zootecnico (fertilizzanti organici e/o inorganici); ma anche l'ossidazione dell'ammoniaca contenuta negli scarichi di reflui civili, industriali e il dilavamento di superfici impermeabili urbane danno il loro contributo. Il contributo atmosferico è invece considerato di secondaria importanza. L'azoto organico sparso sul suolo è sottoposto ad un naturale processo di mineralizzazione ed è trasformato a ione ammonio; da questo si innesca il processo di nitrificazione. I processi che possono ridurre le concentrazioni di nitrati sono quelli di denitrificazione e di assorbimento da parte della biomassa microbica e vegetale.

Fosforo Totale

Le fonti principali di fosfati nelle acque superficiali sono gli scarichi di reflui da industrie zootecniche, dilavamenti di fertilizzanti, detersivi e detergenti. La presenza dei fosfati e dei nitrati, è la causa principale di eutrofizzazione degli ambienti fluviali.

Ossigeno

La misura della concentrazione di ossigeno disciolto nelle acque fornisce indicazioni per l'interpretazione dei cicli biochimici. Nelle acque superficiali il contenuto di ossigeno disciolto è dato dalla risultante del bilancio tra il consumo biologico (respirazione) e biochimico (demolizione aerobica, nitrificazione) e la ossigenazione, dovuta alla produzione fotosintetica e/o agli scambi con l'atmosfera. La solubilità dell'ossigeno dipende da diversi fattori, in particolare dalla temperatura; minore è la temperatura, maggiore la solubilità. Quando nel corpo idrico si immettono acque reflue con apporto di materia organica, si sottrae ossigeno: quest'ultimo viene infatti, utilizzato da parte dei batteri per la riduzione della frazione organica. Se i valori di ossigeno sono inferiori al

75% il mantenimento delle forme di vita acquatiche diviene problematico e a rischio.

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
Parametro						
100-O ₂ % Sat		≤ 110l	≤ 120l	≤ 140l	≤ 180l	> 800
Azoto Ammoniacale		< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
Azoto nitrico		< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (µg/l)		< 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	> 400

Tabella 4.1.2/a D.M. 260/2010 per il calcolo del LIMeco.

Classe dello Stato Ecologico	Colori Associati	STATO	LIMeco
Elevato ⁽¹⁾	Blu	ELEVATO	≥ 0,66
Buono	Verde	BUONO	≥ 0,50
Sufficiente	Giallo	SUFFICIENTE	≥ 0,33
Scarso	Arancione	SCARSO	≥ 0,17
Cattivo	Rosso	CATTIVO	< 0,17

Tabella 4.1.2/b D.M. 260/2010 Classificazione e schema cromatico colori classi di qualità del LIMeco

Nella tabella 4.1.2/a sono riportate le soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio del LIMeco.

La classe dello Stato Ecologico è attribuita al corpo idrico in base al più basso dei valori riscontrati per gli elementi di qualità chimico-fisici, chimici e biologici.

STATO CHIMICO

Lo Stato Chimico è definito dai risultati analitici degli elementi presenti nella Tabella 1/A del Decreto Legislativo 172/15.

- Se nessuna sostanza dell'elenco di priorità ricercata supera l'SQA-MA e/o SQA-CMA: Stato Chimico "BUONO".
- Se una sola sostanza dell'elenco di priorità ricercata supera dell'elenco di priorità ricercata supera l'SQA-MA e/o SQA-CMA: Stato Chimico "Mancato conseguimento dello stato BUONO".

Classificazione dello Stato Chimico	Colori Associati
Buono	Blu
Mancato conseguimento dello stato buono	Rosso

Rappresentazione dello Stato Chimico

Indicatori scelti per l'indagine

L'indagine ha riguardato lo 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 nel mese di maggio 2018 e protrattosi fino al mese di dicembre 2018.

Sono state individuate tre stazioni di campionamento su ciascun corso d'acqua in modo da produrre un quadro quanto più puntuale delle condizioni ambientali dell'intero corso d'acqua.

La scelta degli indicatori è stata fatta in modo da poter definire per tutti e tre i corsi d'acqua, lo stato di qualità degli elementi chimico-fisici, degli elementi chimici a sostegno e degli elementi chimici dell'elenco di priorità.

Per quanto riguarda i Torrenti Cerrano e Calvano, monitorati da ARTA Abruzzo in quanto classificati, è stato possibile integrare i risultati ottenuti con i dati, resi disponibili dalla Regione, relativi ai parametri biologici ed arrivare ad avere un quadro dello Stato Ecologico dei due torrenti.

Per i due fossi, Foggetta e Concio, non essendo classificati come corpi idrici significativi in quanto l'estensione dei loro bacini è inferiore ai 10 Km² non si dispone di dati biologici pregressi; su questi due corsi d'acqua, per una valutazione della qualità biologica, è stato applicato l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.).

Nelle ultime stazioni a valle dei quattro corsi d'acqua è stato eseguito il saggio di tossicità acuta sul crostaceo *Daphnia magna*.

Indicatori scelti e previsti in convenzione per il monitoraggio dei quattro corsi d'acqua.

- Chimico – fisici:
 - Azoto ammoniacale
 - Azoto nitrico
 - Fosforo totale
 - Ossigeno disciolto (misurato in campo dal personale e non presente in Convenzione)

- Biologici:
 - Sui torrenti Foggetta e Concio è stato applicato l'indice biologico (Indice Biotico Esteso) bioindicatore di tipo qualitativo.
Non previsti in Convenzione per i corpi idrici Calvano e Cerrano in quanto si dispone di dati regionali, essendo classificati.

- Chimici:
 - Cloruri
 - Metalli appartenenti all'elenco di priorità (D.lgs 172/15):
 1. Cadmio
 2. Nichel
 3. Piombo
 4. Mercurio
 - Inquinanti significativi appartenenti all'elenco di priorità (Tabella 1/A -D.lgs 172/15)
 - Metalli della tabella 1/B (D.lgs 172/15)
 1. Arsenico
 2. Cromo Totale

- Inquinanti significativi appartenenti all'elenco della Tabella 1/B (D.lgs 172/15)
- Microbiologici:
 - Indice di contaminazione fecale Escherichia coli
- Tossicologici:
 - Saggio di tossicità acuta sul crostaceo Daphnia magna.

Indicatore Escherichia coli

Nelle acque possono essere presenti organismi patogeni che albergano normalmente nell'intestino degli animali a sangue caldo e quindi dell'uomo; provenienti da individui portatori che li eliminano attraverso le feci, sono in grado di infettare altri individui provocando malattie, contaminazione di tipo oro-fecale.

Per individuare la presenza di contaminazione fecale ed il rischio quindi, della presenza di patogeni, si fa ricorso ad indicatori, modalità veloce ed economica rispetto alla ricerca dei singoli patogeni.

Il batterio Escherichia coli è presente nelle feci umane e di animali a sangue caldo, in concentrazione di circa 10^9 cellule per grammo; per alcune sue caratteristiche meglio soddisfa i requisiti di organismo indicatore rispetto ad altri batteri non patogeni presenti nell'intestino:

- Ha scarse probabilità di ritrovarsi nel terreno, un ambiente con caratteristiche poco confacenti alle sue esigenze di sopravvivenza; pertanto la sua presenza nelle acque può essere riferita solo ad un evento causale;
- E' incapace di moltiplicarsi in acqua, pertanto la concentrazione rilevata del batterio deriva da una contaminazione con una concentrazione eguale o maggiore;
- Quando è presente nelle acque l'unica provenienza possibile è dall'intestino; è possibile pertanto che siano presenti organismi patogeni di origine intestinale come Salmonella, Virus intestinali ed altri parassiti;
- La scelta, è stata ormai accreditata da tutta la comunità scientifica internazionale; motivata non solo dalla netta predominanza di Escherichia coli nel materiale fecale che dalla minore sensibilità del microrganismo alle procedure di disinfezione.

Nelle acque la presenza di Escherichia coli, per il rischio di copresenza di patogeni di origine fecale, è soprattutto un problema di tipo sanitario, legato all'utilizzo delle acque ad uso ricreativo e di irrigazione. Quanto più è alta la sua concentrazione, maggiore il rischio della copresenza di patogeni intestinali.

La sopravvivenza di Escherichia coli e dei patogeni nelle acque marine dipende da diversi fattori: la temperatura (i microrganismi vivono più a lungo in acque più fredde); l'esposizione alla luce solare (alti livelli di radiazione ultravioletta contribuiscono a ridurre i microrganismi, primariamente quelli più sensibili), la disponibilità di nutrienti (la presenza di particolato sospeso nelle acque (torbidità che favorisce la sopravvivenza dei microrganismi, agendo come fonte di nutrimento e di protezione), il pH e la salinità dell'acqua e la competizione con altri microrganismi.

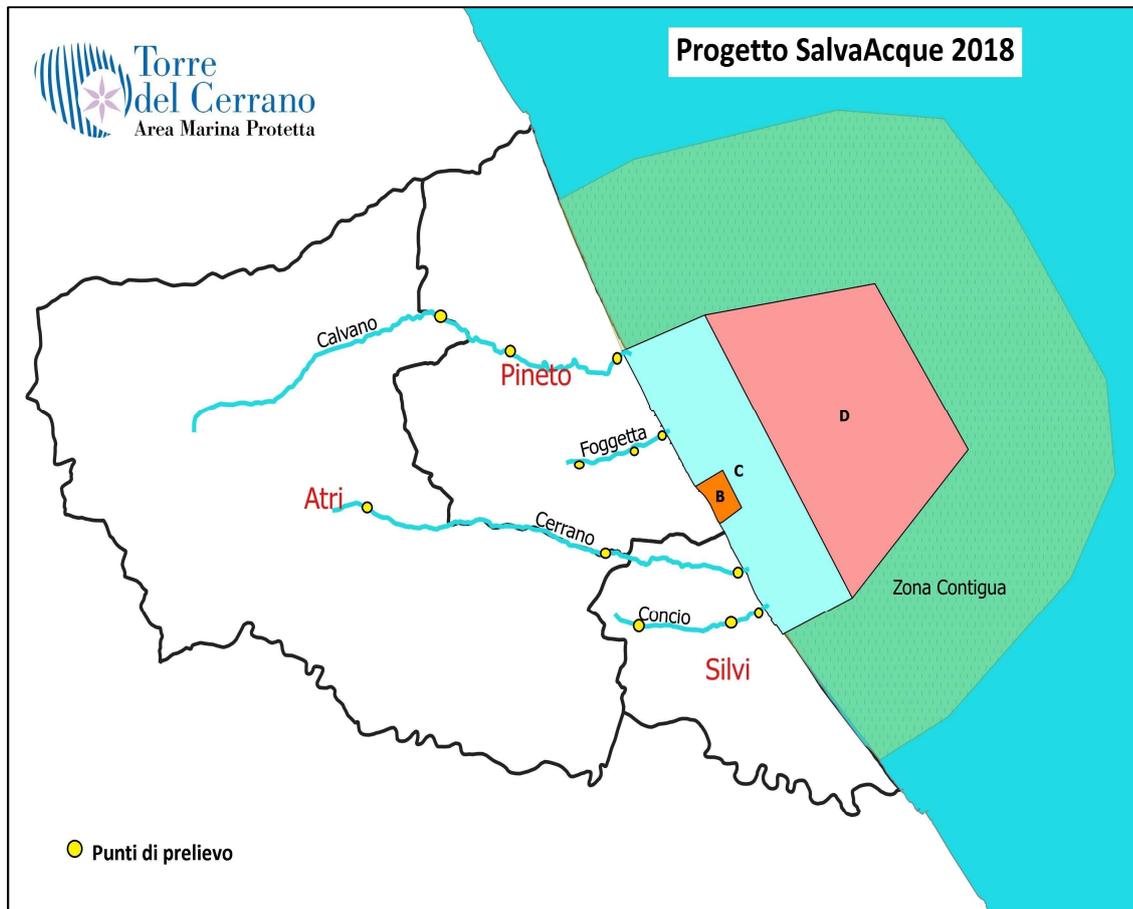
Il carico batterico contenuto nelle acque superficiali, viene disperso in mare; la distanza in cui E. coli può essere rilevato rispetto a punto di immissione dipende dalla consistenza del carico inquinante. La diluizione può essere tale che a breve distanza può comportare la non rilevabilità dell'inquinante. Tale diluizione è legata a vari fattori (differenze di salinità, di temperatura dell'acqua superficiale rispetto a quella marina) che ne determinano la distanza in cui i microrganismi non sono più rilevabili.

Inoltre nell'ambiente marino, i microrganismi vanno anche incontro ad un processo di epurazione legato a fenomeni vari: *"- fenomeni di adsorbimento su particelle organiche o minerali in sospensione cui fa seguito la sedimentazione sul fondo; - azione dei raggi solari; - fattori chimici (solo in minima parte noti); - fenomeni di antibiosi, parassitismo e batteriofagia, ecc."...* Sono state effettuate valutazioni sperimentali circa la capacità autoepurativa delle acque marine nei confronti dei principali microrganismi. Generalmente questa viene valutata attraverso il T90 che indica il tempo medio (in ore) necessario per ottenere una riduzione del 90% dei microrganismi in un determinato campione di acqua. Nel caso del mare Mediterraneo è stato calcolato un T90 per i batteri di circa 1

ora, mentre è superiore alle sette ore quello per i virus enterici. Considerati i valori delle concentrazioni microbiche riscontrati nei liquami e considerati i valori di T90 indicati, prescindendo da fenomeni di dispersione, nell'ambiente marino, è stato quindi calcolato che sono necessarie circa 8 ore per i batteri e circa un giorno per gli enterovirus, per ottenere nelle acque valori accettabili di microrganismi"; l'ambiente marino possiede caratteristiche naturali che gli consentono, con una certa rapidità, di "digerire" i carichi inquinanti (limitatamente a quelli di natura organica e perciò biodegradabili) (Lucia Beladonna -. Il rischio associato alle attività di balneazione e le difficoltà legate alla sua previsione attraverso l'uso degli indicatori di contaminazione fecale - Ann Ist Super Sanità 2003;39(1):47-52).

Data quindi l'importanza che riveste la qualità delle acque comprese nell'Area Marina Protetta ai fini della balneazione, ma non solo dato che ormai viene riconosciuta l'importanza che assumono i fattori ambientali nel condizionare la qualità delle acque marine, è stato inserito l'indicatore Escherichia coli tra i parametri da ricercare.

Stazioni di campionamento



Calendario dei campionamenti

I campionamenti sono stati eseguiti da personale dell'Area Marina Protetta previa formazione effettuata da personale ARTA, conformemente alla Istruzione Operativa IO/001/24 del Sistema Gestione Integrata di ARTA Abruzzo "Modalità di campionamento delle acque superficiali per analisi chimiche e microbiologiche" REV.00 del 18/01/2018. I campionamenti sono iniziati nel mese di maggio 2018, in una fase di morbida idrologica, si sono protratti fino al mese di dicembre 2018. La periodicità quando possibile, è stata mensile, con interruzioni causate da di significative limitazioni delle portate idriche (settembre e ottobre), altre cause (giugno).

Corsi d'acqua	Stazioni di prelievo	Maggio 2018	Giugno 2018	Luglio 2018	Agosto 2018		Settembre 2018	Ottobre 2018	Novembre 2018	Dicembre 2018
T. Calvano	CL1	31/05		16/07	08/08	27/08			07/11	
	CL2	31/05		16/07	08/08	27/08			07/11	
	CL3	31/05		16/07	08/08	27/08			07/11	
F. Foggetta	FG1	29/05		19/07	06/08	27/08			07/11	
	FG2	29/05		19/07	06/08	27/08			07/11	
	FG3	29/05		19/07	06/08	27/08			07/11	
T. Cerrano	CR1	31/05		17/07	08/08	29/08			05/11	12/12
	CR2	31/05		17/07	08/08	29/08			05/11	12/12
	CR3	31/05		17/07	08/08	29/08			05/11	12/12
F. Concio	CO1	29/05		19/07	06/08	29/08			05/11	12/12
	CO2	29/05		19/07	06/08	29/08			05/11	12/12
	CO3	29/05		19/07	06/08	29/08			05/11	12/12

Calendario campionamenti

TORRENTE CERRANO



Quadro storico della qualità ambientale

Il torrente Cerrano è attualmente monitorato da Arta Abruzzo in applicazione del Decreto Legislativo 152/200 facendo parte della rete dei Corpi Idrici classificati della Regione Abruzzo.

Il monitoraggio delle acque superficiali da parte della Regione è iniziato nell'anno 2000 in applicazione del D.Lgs 152/1999 s. m. ed i.; nel 2002 è stata definita la prima classificazione delle acque superficiali dell'intero territorio regionale.

Il torrente Cerrano è stato monitorato come corso d'acqua significativo in base al D.Lgs 152/99, fin dall'inizio.

Fu individuata un'unica stazione di monitoraggio, R1315CR1 (Silvi Marina), collocata a monte del ponte sulla Statale 16. Si dispone pertanto sia dei risultati ottenuti dal monitoraggio effettuato in base la precedente Decreto Legislativo, che di quelli emersi dal monitoraggio effettuato in applicazione del Decreto Legislativo tuttora in essere (152/2006).

Brevemente, al fine di permettere una lettura consapevole dei risultati riportati nelle tabelle sottostanti si sintetizza la modalità della definizione della Qualità in applicazione del D.Lgs 152/99.

Il precedente Decreto prevedeva il calcolo del SACA (Stato Ambientale di Corsi d'Acqua); esso veniva definito in base allo "stato ecologico" (SECA), che rappresenta la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, e lo "stato chimico" stabilito in base alla presenza dei principali inquinanti pericolosi inorganici e di sintesi

La combinazione dei diversi indicatori di stato quali i parametri chimico-fisici, quelli microbiologici e la composizione della comunità macrobentonica, ha consentito di utilizzare indici sintetici quali il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM) e l'Indice Biotico Esteso, dal cui raffronto scaturiva il giudizio di qualità sotto forma di classe di Stato Ecologico; il risultato peggiore tra quelli di LIM e di IBE determinava la classe di Stato Ecologico; dalla combinazione dell'Indice SECA con lo Stato di qualità Chimica, determinato dalla ricerca di alcune delle sostanze chimiche pericolose previste dalla Tab.1 del medesimo Decreto scaturiva il Giudizio di Qualità Ambientale.

Quindi, per definire la qualità dei corsi d'acqua, venivano eseguite determinazioni sulla matrice acquosa e sul biota.

Il "Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori", è un indice sintetico che metteva in relazione nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ciclo dell'ossigeno e inquinamento microbiologico ed era rappresentato in 5 livelli.

Sulla matrice acquosa venivano determinati alcuni parametri di base, i macrodescrittori, dal valore di questi parametri veniva calcolato il 75° percentile della serie analitica annua. Si individuava la colonna in cui ricadeva il risultato ottenuto e si determinava così il punteggio da attribuire a ciascun parametro. La somma dei punteggi ottenuti per ogni

parametro ricadeva all'interno di un intervallo che definiva il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM.)

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
IM-OD (% sm)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	≤ 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 13	> 13
COD (O ₂ mg/L)	≤ 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/L)	≤ 0,03	≤ 0,10	≤ 0,30	≤ 1,30	> 1,30
NO ₃ (N mg/L)	≤ 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo t (P mg/L)	≤ 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
E coli (UFC/100 mL)	≤ 100	≤ 3.000	≤ 3.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
L.I.M.	480-500	240-475	120-235	60-115	< 60

Classi di qualità	Valore di I.B.E.	Giudizio di qualità	Colore relativo alla classe di qualità
Classe I	10-11-12- ...	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde
Classe III	6-7	Ambiente alterato	Giallo
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione
Classe V	1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso

Calcolo del LIM – da Biologia Ambientale, 14 (2): 1-6, 2000
 Biologia Ambientale, 14 (2): 1-6, 2000.

Conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità.

SACA	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti di cui alla Tabella 1 <= Valore soglia	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo
Concentrazione inquinanti di cui alla Tabella 1 > Valore soglia	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Pessimo

Stato Ambientale dei corsi d'acqua (SACA)

Classificazione del Torrente in base al D.L.gs 152/99 come modificato dal D. L.gs 258/2000

Nella tabella sottostante sono riportati i risultati della classificazione del Torrente Cerrano dall'anno 2000 all'anno 2009.

Stazione di campionamento: **R1315 CR1**

	1° CLASSIFICAZIONE 2000-2002	2003-2004	2001-2005	2006	2007	2008	2009
L.I.M.	3	4	4	4	4	3	4
I.B.E	III	IV	V	IV	IV	IV	IV
S.E.C.A	3	4	5	4	4	4	4
S.A.C.A	Sufficiente	Scadente	Pessimo	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente

Risultati del monitoraggio del Torrente Cerrano dal 2000 a 2009 classificazione in base al D.Lgs 152/99 s.m.ed i..

Classificazione del Torrente in base al D.Lgs 152/06

L'applicazione del D.Lgs 152/2006 per il monitoraggio delle acque superficiali nella nostra Regione, è iniziata nell'anno 2010;

Torrente Cerrano stazione di campionamento: **R1315 CR1**

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

Risultati del monitoraggio del Torrente Cerrano (C.I Cerrano_1 –stazione R1315CR1) dal 2010 al 2017.

Lo Stato Chimico "Non Buono" nel triennio 2015-2017 è stato determinato dal superamento sia nell'anno 2016 che nel 2017 dell'SQA-MA per il **Piombo**.

Corso d'acqua	Corpo idrico	Stazione codice	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Torrente Cerrano	Cerrano_1	CR1	A monte Depuratore di Atri	X 417348 – Y 4714939



Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione CR1

Codice campione	TE/ 001775/2018	TE/ 002309/2018	TE/ 002595/2018	TE/ 002822/2018	TE/ 003588/2018	TE/ 003939/2018
Data Campionamento	31/05/2018	17/07/2018	08/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	CR1	CR1	CR1	CR1	CR1	CR1
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	0,66	< 0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Azoto Nitrico (N-NO3 mg/l)	4,97	0,81	2,96	3,27	3,32	3,79
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,15	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	9,5	9	10	10,6	10,9	12,36
OD % Saturazione (% sat.)	107	105	109	111	109	106
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	6800	150	64	150	240	130
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	8	8
Temperatura acqua (°C)	22	22,9	18,3	16,2	13,8	7,9
Temperatura aria (°C)	26,6	26,8	29	25	16	8
Cloruri (mg/l)	86,9	290,8	27	25,3	25,3	27,7
Cromo totale (µg/l)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Arsenico (µg/l)	<3,2	3,2	<3,2	4,7	5,2	<3,2
Rame (µg/l)	6	6	<5	7	7	5
Ferro (µg/l)	59	<20	<20	<20	<20	<20

Risultati analitici relativi alla stazione CR1: parametri chimico-fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001775/2018	TE/ 002309/2018	TE/ 002595/2018	TE/ 002822/2018	TE/ 003588/2018	TE/ 003939/2018
Data Campionamento	31/05/2018	17/07/2018	08/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	CR1	CR1	CR1	CR1	CR1	CR1
Nichel (µg/l)	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Gamma BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Atrazina (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Dieldrin (µg/l)	0,030	0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Eptacloro Epossido (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Piombo (µg/l)	<2	<2	<2	<2	<1	<1
Delta BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Alachlor (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Beta BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Eptacloro (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Isodrin (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Methoxychlor (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Parathion (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
4,4'-DDD (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,2
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,01	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici relativi alla stazione CR1: tabella 1/A sostanze Prioritarie

Calcolo LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (N mg/l)	Azoto nitrico (N mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)	Ossigeno sat (%)	100-O ₂ %	Medie
TE/1775/2018	CR1	31/05/2018	0,15	4,97	0,025	107	-7	
			0,125	0	1	1	1	0,53
TE/2309/201	CR1	17/07/2018	0,02	0,81	0,66	105	-5	
			1	0,5	0	1	1	0,63
TE/2595/2018	CR1	08/08/2018	0,01	2,96	0,025	109	-9	
			1	0,125	1	1	1	0,78
TE/2822/2018	CR1	29/08/2018	0,01	3,27	0,025	111	-11	
			1	0,125	1	1	0,5	0,66
TE/3588/2018	CR1	05/11/2018	0,01	3,32	0,025	109	-9	
			1	0,125	1	1	1	0,78
TE/3939/2018	CR1	12/12/2018	0,01	3,79	0,025	106	-6	
			1	0,125	1	1	1	0,78
LIMeco CR1								0,69

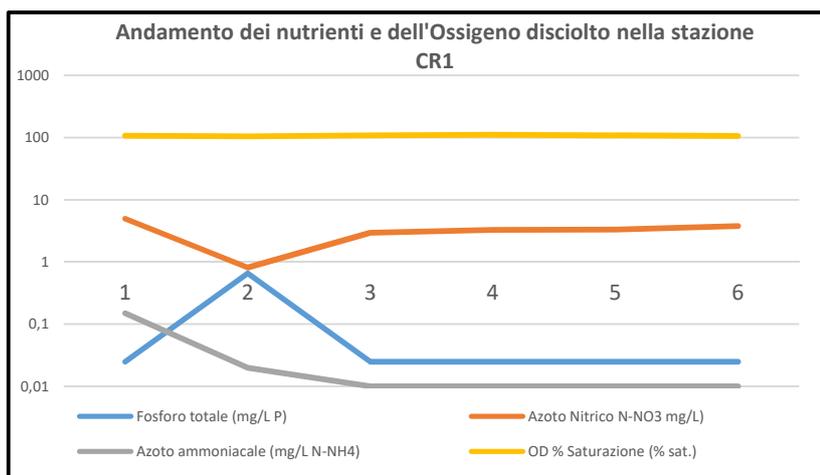
Calcolo del LIMeco nella stazione CR1

La stima del LIMeco, in questa stazione restituisce una classe di qualità "Elevata". Nella tabella sottostante, le concentrazioni dei nutrienti sono integrate con i colori che individuano i livelli per l'assegnazione dei punteggi ai fini del calcolo del LIMeco (Tab. 4.1.2/a D.M. 260/2010).

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH ₄)	Azoto nitrico N-NO ₃ mg/l	Fosforo Totale (P mg/l)
CR1	108	0,04	3,2	0,13

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno nella stazione CR1 e relativi livelli di qualità



Andamento dell'Ossigeno disciolto e dei nutrienti nella stazione CR1- (scala logaritmica)

Escherichia coli

Data Campionamento	31/05/2018	17/07/2018	08/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
E. coli (UFC/100 mL)	6800	150	64	150	240	130

Concentrazioni di Escherichia coli nei campioni prelevati in CR1

La normativa di riferimento per le acque superficiali non prende in considerazione l'indicatore Escherichia coli, pertanto non sono definiti valori soglia. L'unico riferimento normativo, riguarda il limite imposto dalla vigente normativa Regionale per lo scarico delle acque reflue in acque superficiali, entro i 10 chilometri dalla costa: 3000 UFC/100 ml (Piano di Tutela delle Acque elaborato N1.1). I valori di Escherichia coli riscontrati sono bassi, tranne che nel campionamento di maggio, in concomitanza con valori alti di Fosforo Totale, in cui il numero di Escherichia coli supera il valore di 3000 UFC/100 ml.

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

Dai valori rilevati dalle analisi eseguite sui campioni delle acque prelevate presso la stazione CR1, nessuna sostanza dell'elenco di inquinanti della tabella 1/B ricercata, supera l'SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale -Media Annuale); si riscontra comunque, una positività per l'Arsenico; pertanto, lo Stato di qualità degli inquinanti chimici a sostegno è "Buono" (tabella 4.5/a D.M. 260/2010).

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione CR1

Da notare la presenza del Ferro. Questo elemento non è compreso nella tabella 1/B del Decreto di riferimento, pertanto non ci sono limiti cui riportare il valore; ci sono limiti imposti per gli scarichi di acque reflue in acque superficiali: ≤ 2 mg/L; in questa stazione il ferro si mantiene al di sotto del suddetto limite.

Sostanze Dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata in questa stazione supera l'SQA-MA; è presente tuttavia una positività per il Cadmio. Lo Stato di qualità chimico è pertanto "Buono"

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

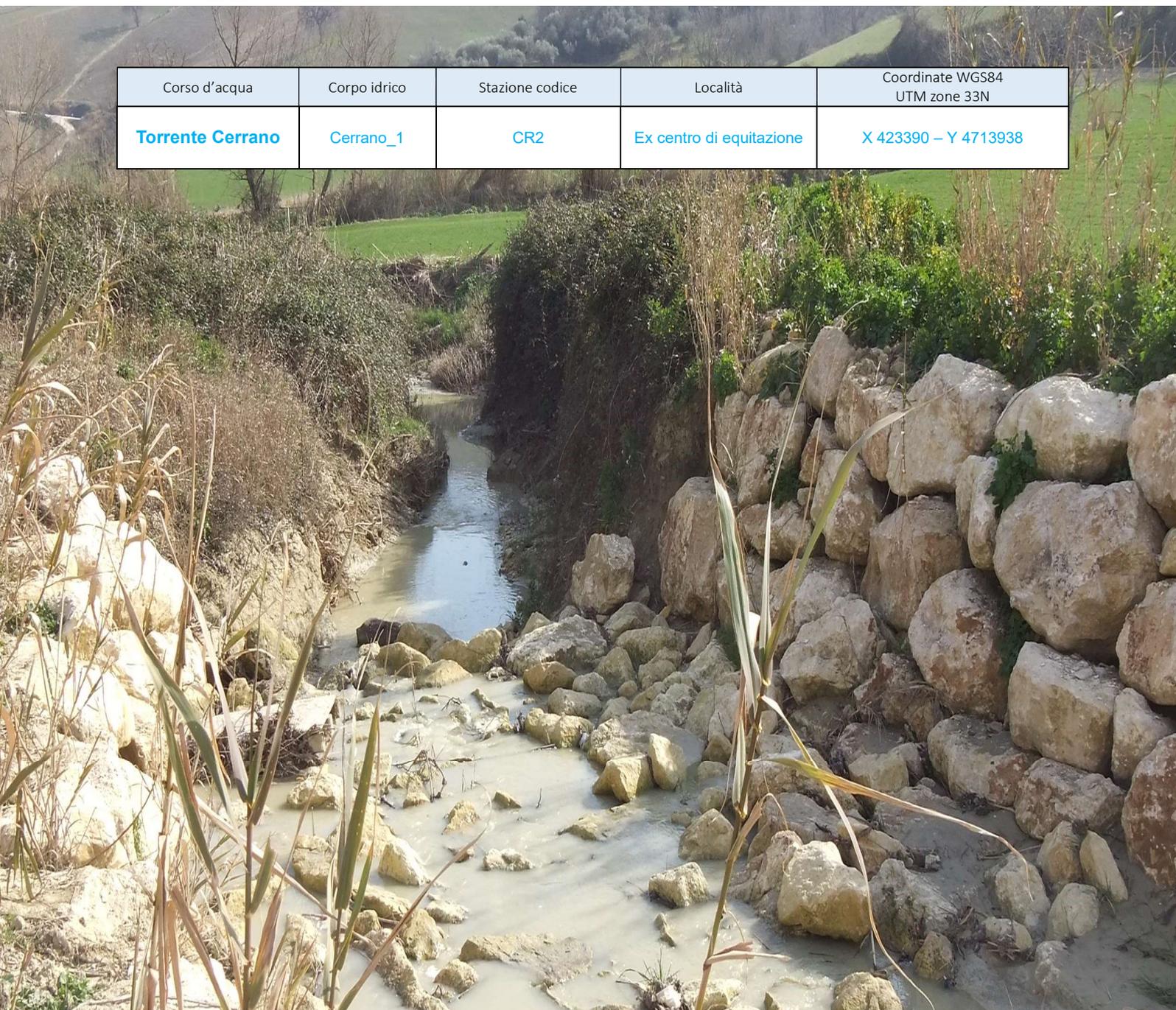
Stato chimico nella stazione CR1

Il cadmio può provenire da fonti naturali, ma per lo più è dovuto ad attività umane quali l'estrazione, la raffinazione e la lavorazione di metalli non ferrosi, la produzione di batterie e vernici, la produzione e l'applicazione di fertilizzanti artificiali a base di fosfati, l'incenerimento e lo smaltimento dei rifiuti.

In questa prima stazione a monte del Torrente, a fronte del LIMeco "Elevato" si riscontrano criticità legate alla concentrazione dell'Azoto Nitrico che mediamente si colloca al valore della quarta soglia del livello "Scarso" del LIMeco.

Il Fosforo Totale si mantiene al di sotto del limite di quantificazione in 5 campionamenti, mentre mostra un picco (0,66 mg/L) nel campione prelevato nel mese di luglio, superando il valore della quinta soglia di livello "cattivo" del LIMeco (400 µg/l).

Corso d'acqua	Corpo idrico	Stazione codice	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Torrente Cerrano	Cerrano_1	CR2	Ex centro di equitazione	X 423390 – Y 4713938



Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione CR2

Codice campione	TE/ 001776/2018	TE/ 002310/2018	TE/ 002596/2018	TE/ 002823/2018	TE/ 003589/2018	TE/ 003940/2018
Data Campionamento	31/05/2018	17/07/2018	08/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	CR2	CR2	CR2	CR2	CR2	CR2
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	0,16	0,83	0,25	0,17	0,32
Azoto Nitrico N-NO3 mg/l)	5,65	6,01	1,69	3,18	3,82	5,13
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,12	0,01	0,06	0,01	0,26	0,49
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	9	8,4	8	9,6	10,7	13,7
OD % Saturazione (% sat.)	105	98	98	102	105	104
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	4600	170000	1600	1100	1900	2900
Temperatura acqua (°C)	23,2	22,9	22,8	18,7	14,5	5,1
Temperatura aria (°C)	27,3	27,2	31	24	16	6
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	7	8
Cloruri (mg/l)	82,6	193,3	94,1	98,1	84	90,8
Cromo totale (µg/l)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Arsenico (µg/l)	<3,2	<3,2	3,8	5,6	<3,2	<3,2
Rame (µg/l)	6	5	5	10	9	8
Ferro (µg/l)	50	<20	<20	<20	<20	<20

Risultati analitici stazione CR2: parametri chimico-fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001776/2018	TE/ 002310/2018	TE/ 002596/2018	TE/ 002823/2018	TE/ 003589/2018	TE/ 003940/2018
Data Campionamento	31/05/2018	17/07/2018	08/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	CR2	CR2	CR2	CR2	CR2	CR2
Nichel (µg/l)	<3	<3	<3	<3	3	3
Gamma BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Atrazina (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Dieldrin (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Eptacloro Eossido (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Piombo (µg/l)	<2	<2	<2	<2	<1	<1
Delta BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Alachlor (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Beta BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Eptacloro (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Isodrin (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Methoxychlor (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Parathion (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
4,4'-DDD (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Alfa BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
2,4'-DDE (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
2,4'-DDT (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
2,4'-DDD (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
4,4'-DDE (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
4,4'-DDT (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Endrin (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Cadmio (µg/l)	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,2	<0,15
Mercurio (µg/l)	<0,010	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030

Risultati analitici stazione CR2: tabella 1/A

Calcolo LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (N mg/l)	Azoto nitrico (N mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)	Ossigeno sat (%)	100-O2%	Medie
TE/ 001776/2018	CR2	31/05/2018	0,12	5,65	0,025	105	-5	
			0,25	0	1		1	0,56
TE/ 002310/2018	CR2	17/07/2018	0,01	6,01	0,16	98	2	
			1	0	0,25		1	0,56
TE/ 002596/2018	CR2	08/08/2018	0,06	1,69	0,83	98	2	
			0,5	0,25	0		1	0,44
TE/ 002823/2018	CR2	29/08/2018	0,01	3,18	0,25	102	-2	
			1	0,125	0,125		1	0,56
TE/ 003589/2018	CR2	05/11/2018	0,26	3,82	0,17	105	-5	
			0	0,125	0,25		1	0,34
TE/ 003940/2018	CR2	12/12/2018	0,49	5,15	0,32	104	-4	
			0	0	0,125		1	0,28
LIMeco CR2								0,46

Risultato del calcolo del LIMeco nella stazione CR2

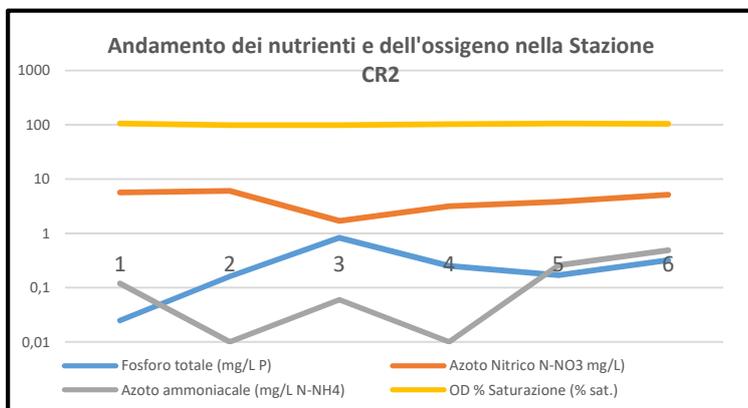
Il valore calcolato per il LIMeco, dai risultati delle analisi dei campioni di acqua prelevati presso la stazione CR2, quella intermedia sul torrente Cerrano, restituisce una classe di qualità "Sufficiente"; la stazione è collocata a valle dello scarico del depuratore di Atri Crocifisso e a monte dello scarico del depuratore di Silvi Vallescura.

Si evidenzia un decadimento dello stato trofico rispetto alla prima stazione; le concentrazioni del Fosforo Totale sono critiche nel mese di novembre e dicembre; le concentrazioni dell'Azoto Nitrico risultano elevate nel mese di maggio e luglio; la presenza dell'ossigeno si mantiene prossima alla saturazione, quindi senza variazioni evidenti rispetto alla stazione precedente.

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (N-NH4 mg/l)	Azoto nitrico (N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)
CR2	102	0,16	4,3	0,30

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno nella stazione CR2 e relativi livelli di qualità



Andamento dei nutrienti e dell'ossigeno nella stazione CR2 – scala logaritmica

Escherichia coli

Data Campionamento	31/05/2018	17/07/2018	08/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
E. coli (UFC/100 mL)	4600	170000	1600	1100	1900	2900

Concentrazioni i Escherichia coli nei campioni prelevati in CR2

I valori di Escherichia coli riscontrati in questa stazione nei primi due campionamenti superano il limite di 3000 UFC/100 ml, in particolare il risultato del campionamento effettuato nel mese di luglio è molto elevato, in concomitanza di una concentrazione anch'essa molto elevata di Azoto Nitrico.

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

Dai valori rilevati dalle analisi eseguite sui campioni prelevati in questa stazione, nessuna sostanza dell'elenco di inquinanti della tabella1/B ricercata, supera l'SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale –Media Annuale); si riscontra tuttavia, una positività per l'Arsenico.

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione CR2

Sono presenti Rame ed Ferro. Entrambi questi elementi non sono presenti nella Tabella 1/B del D.Lgs 152/2006 e non ci sono limiti imposti per acque superficiali; ci sono invece limiti per gli scarichi di acque reflue in acque superficiali; e nella normativa relativa alla qualità delle acque idonee alla vita pesci (D.Lgs 152/2006); anche in questo caso le concentrazioni dei due elementi sono al disotto dei limiti previsti per quelle acque.

Sostanze Dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella1/A ricercata, supera l'SQA-MA; è tuttavia presente una positività per il Cadmio ed il Nichel.

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

Stato chimico nella stazione CR2

Corso d'acqua	Corpo idrico	Stazione codice	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Torrente Cerrano	Cerrano_1	CR3	Ponte SS 16	X 426135 – Y 47136149



Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione CR3

Codice campione	TE/ 001777/2018	TE/ 002311/2018	TE/ 002597/2018	TE/ 002824/2018	TE/ 003590/2018	TE/ 003941/2018
Data Campionamento	31/05/2018	17/07/2018	08/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto di prelievo	CR3	CR3	CR3	CR3	CR3	CR3
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	0,5	0,35	1,16	0,27	0,27
Azoto Nitrico N-NO3 mg/l)	4,25	1,33	0,97	4,09	3,68	4,99
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,03	0,03	0,01	0,01	0,18	0,24
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	9,8	9,9	7,9	8,4	11,1	13,9
OD % Saturazione (% sat.)	105	109	94	91	109	107
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	100	150000	1400	1200	3100	3400
Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% Organismi Immobili nelle 24h)		0%				
Temperatura acqua (°C)	17	18,3	24,5	19,6	14,8	4,9
Temperatura aria (°C)	27,7	27,7	30	23	16	6
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	8	8
Cloruri (mg/l)	34,9	170,9	96,3	91,4	87,6	97,9
Cromo totale (µg/l)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Arsenico (µg/l)	<3,2	<3,2	<3,2	<3,2	8,4	<3,2
Rame (µg/l)	<5	<5	<5	9	9	7
Ferro (µg/l)	22	<20	<20	<20	<20	<20

Risultati analitici stazione CR3: parametri chimico-fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, Saggio di tossicità, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001777/2018	TE/ 002311/2018	TE/ 002597/2018	TE/ 002824/2018	TE/ 003590/2018	TE/ 003941/2018
Data Campionamento	31/05/2018	17/07/2018	08/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	CR3	CR3	CR3	CR3	CR3	CR3
Nichel (µg/l)	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Gamma BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Atrazina (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Dieldrin (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Eptacloro Epossido (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Piombo (µg/l)	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Delta BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Alachlor (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Beta BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Eptacloro (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Isodrin (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Methoxychlor (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Parathion (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
4,4'-DDD (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Alfa BHC (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
2,4'-DDE (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
2,4'-DDT (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
2,4'-DDD (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
4,4'-DDE (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
4,4'-DDT (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Endrin (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Cadmio (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Mercurio (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Aldrin (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030

Risultati analitici stazione CR3: tabella 1/A

Calcolo LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (N mg/l)	Azoto nitrico (N mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)	Ossigeno sat (%)	100-O2%	Medie
TE/ 001777/2018	CR3	31/05/2018	0,03 0,5	4,25 0,125	0,1 1	105	-5 1	0,66
TE/ 002311/2018	CR3	17/07/2018	0,03 0,5	0,33 1	0,5 0,5	109	-9 1	0,75
TE/ 002597/2018	CR3	08/08/2018	0,01 1	0,97 0,5	0,35 0,125	94	6 1	0,66
TE/ 002824/2018	CR3	29/08/2018	0,01 1	4,09 0,125	1,16 0	91	9 1	0,53
TE/ 003590/2018	CR3	05/11/2018	0,18 0,125	3,68 0,125	0,27 0,125	109	-9 1	0,34
TE/ 003941/2018	CR3	12/12/2018	0,24 0,125	4,99 0	0,27 0,125	107	-7 1	0,31
LIMeco CR3								0,54

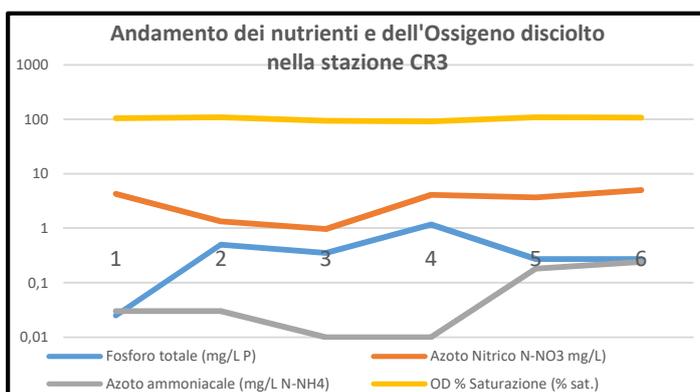
Risultato del calcolo del LIMeco nella stazione CR3

Il valore del LIMeco in questa stazione collocata a chiusura del corso d'acqua, come detto, a valle del dello scarico del depuratore Comunale di Silvi, restituisce una classe di qualità "Buono"; dalle medie dei risultati analitici dei diversi nutrienti, riportati nella tabella sottostante con i relativi colori corrispondenti ai livelli del calcolo del LIMeco, pur rimanendo critiche le loro concentrazioni, si nota un miglioramento rispetto alla stazione intermedia dato da: 1) una minore concentrazione di Azoto Nitrico, che risulta uguale alla concentrazione trovata nella prima stazione; 2) un dimezzamento della concentrazione media dell'Azoto Ammoniacale; mentre è da rilevare un peggioramento della concentrazione del Fosforo totale.

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)
CR3	103	0,08	3,3	0,43

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno nella stazione CR3 e relativi livelli di qualità



Andamento dei nutrienti e dell'ossigeno nella stazione CR3 – scala logaritmica

Escherichia coli

Data Campionamento	31/05/2018	17/07/2018	08/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
E. coli (UFC/100 mL)	100	150000	1400	1200	3100	3400

Concentrazioni i Escherichia coli nei campioni prelevati in CR3

Nel mese di luglio, come nella stazione a monte troviamo un valore molto alto di Escherichia coli.

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

Nessuna sostanza dell'elenco di inquinanti della tabella1/B ricercata, supera l'SQA-MA; è presente una positività per l'Arsenico; pertanto lo stato di qualità per gli Inquinanti Specifici a sostegno è "Buono"

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione CR3
E' presente il Ferro.

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella1/A ricercata, supera l'SQA-MA. Non è presente alcuna positività.

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

Stato chimico nella stazione CR3

LIMeco del Torrente Cerrano

In questa indagine il valore del LIMeco calcolato per l'intero Corpo Idrico del Torrente Cerrano è stato ottenuto dalla media ponderata dei LIMeco risultati nelle singole stazioni.

LIMeco Torrente Cerrano	0,50
--------------------------------	-------------

LIMeco intero Corpo Idrico Torrente Cerrano

Il risultato ottenuto per il LIMeco è una classe di qualità "BUONO"

La classe dello stato degli inquinanti a sostegno dell'intero corpo idrico, è stato il medesimo riscontrato nelle 3 stazioni:

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B) del Torrente Cerrano

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

Stato degli inquinanti specifici a sostegno del Torrente Cerrano

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A) del Torrente Cerrano

Lo Stato Chimico è risultato "Buono" in tutte tre le stazioni, pertanto

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

Stato chimico del Torrente Cerrano

Classi di qualità degli indicatori biologici del Torrente Cerrano.

Nella tabella sottostante sono riportati i risultati del monitoraggio dei parametri biologici effettuati da ARTA Abruzzo nel 2018.

RQE STAR ICMi (Macroinvertebrati bentonici)	Scarso
RQE ICMi (Diatomee bentoniche)	Scarso
RQE IBMR (Macrofite)	Sufficiente
RQE ISECI (Fauna ittica)	Scarso

Classi di qualità degli indicatori biologici.

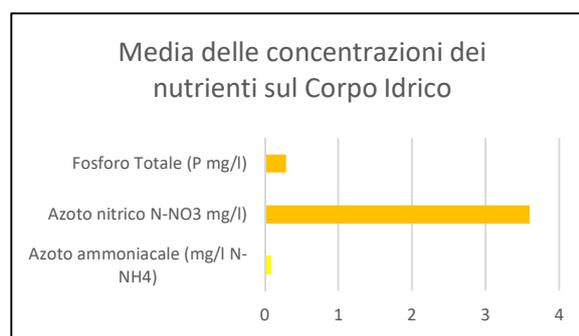
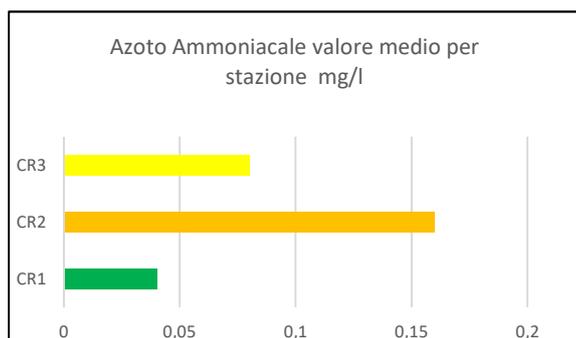
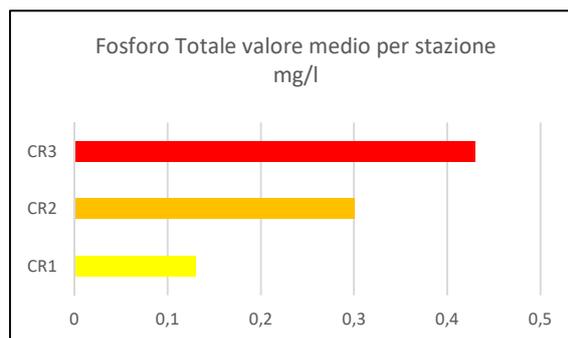
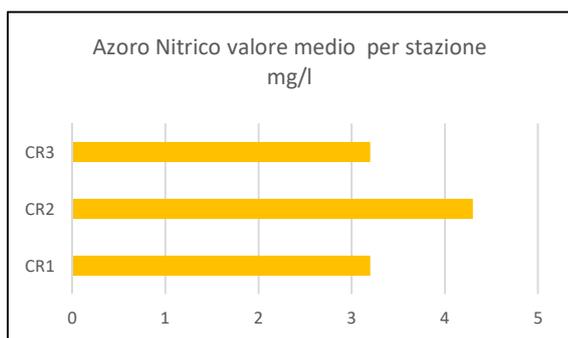
Classi di qualità dei nutrienti.

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)
CR1	108	0,04	3,2	0,13
CR2	102	0,16	4,3	0,3
CR3	103	0,08	3,2	0,43
Media	104 (1° livello)	0,09 (3 livello)	3,6 (4° livello)	0,29 (4° livello)

Media dei singoli Nutrienti e dell'Ossigeno disciolto per stazione e per l'intero corpo idrico

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 precedente viene riportata la media, per ciascuna stazione, delle concentrazioni dei singoli parametri, abbinata al colore che ne definisce il livello 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.

Come si evidenzia nella tabella, l'Azoto Ammoniacale mostra un valore più alto nella stazione intermedia CR2 corrispondente ad un livello 4 della tabella 4.1.2/a per il calcolo del LIMeco, mentre in CR1 si attesta al livello 2; in CR3 il valore riscontrato corrisponde al livello 3. La media della concentrazione di Azoto ammoniacale riscontrata nelle tre stazioni tutto il corpo idrico si colloca ad un livello 3. Il valore medio, anche per l'Azoto Nitrico nella stazione intermedia, è più alto che nelle altre due stazioni.



Ossigeno disciolto

La presenza dell'ossigeno disciolto nelle acque del fiume si mantiene omogenea in tutto il corso d'acqua; i valori riscontrati si collocano al livello 1 della tabella 4.1.2/a per il calcolo del LIMeco.

Azoto Ammoniacale

La rappresentazione a istogrammi dell'azoto in forma ammoniacale mostra essere quello dei tre nutrienti che presenta meno criticità, evidenziata dalla collocazione della media dei risultati ottenuti nelle tre stazioni, al terzo livello "Sufficiente" del LIMeco. E' la stazione intermedia quella nella quale si riscontra una concentrazione maggiore.

Azoto Nitrico

L'azoto nella forma ossidata, mostra una distribuzione relativamente più omogenea della forma ammoniacale; in tutte le stazioni la concentrazione si colloca alla quarta soglia di livello "Scarso".

La concentrazione più critica la si ritrova nella stazione intermedia.

Fosforo Totale

La concentrazione di Fosforo totale nelle tre stazioni presenta situazioni di criticità evidenziate dal superamento nella stazione a monte e in quella a valle delle concentrazioni soglia del quinto livello di 0,4 mg/l, dell'Indice LIMeco.

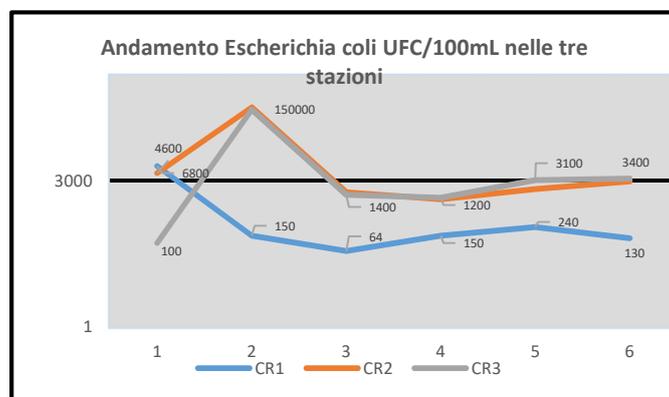
Fitofarmaci

L'ARTA Abruzzo con frequenza trimestrale attua il monitoraggio, dei fitofarmaci maggiormente usati in agricoltura sulla stazione R1315CR1 del torrente Cerrano; dai dati disponibili del 1° semestre 2018 non si è riscontrata alcuna positività.

Indicatore Escherichia coli

Nella tabella sottostante sono stati raccolti i risultati analitici della ricerca di Escherichia coli nelle stazioni del torrente Cerrano.

Presenza di Escherichia coli UFC/100 ml							Media
CR1	6800	150	64	150	240	130	1256
CR2	4600	170000	1600	1100	1900	2900	30350
CR3	100	150000	1400	1200	3100	3400	26533
	31-mag	17-lug	08-ago	29-ago	05-nov	12-dic	



Nel grafico si evidenzia come, nei campioni prelevati nella prima stazione, collocata a monte dello scarico del Depuratore Comunale di Atri in località Crocifisso, il numero di UFC/100 ml si mantenga basso tranne in un solo caso, nel campionamento di maggio.

Nelle due stazioni successive, i valori di Escherichia coli riscontrati sono più alti; nel campionamento effettuato a luglio, nello stesso giorno, si nota un picco con valori molto elevati, 170000 UFC/100ml, nella stazione più a monte, 150000 UFC/100ml in quella più a valle.

Non ci sono dati analitici che avvalorino con certezza la provenienza dello sversamento di materiale organico a monte della stazione CR2, sicuramente trattasi di inquinamento puntuale; è ipotizzabile, dato il valore elevato, che la fonte possa essere lo scarico di reflui dal Depuratore Comunale di Atri; le cause che hanno determinato l'evento non si conoscono.

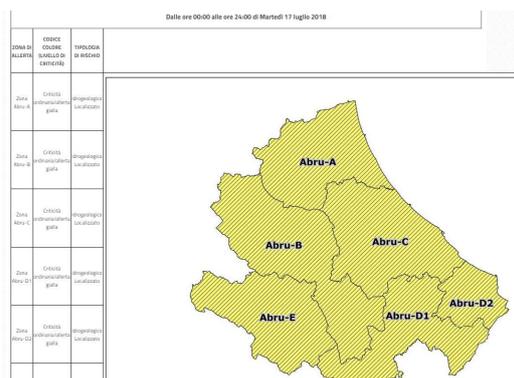
Bollettino di criticità del giorno 16 luglio 2018

Emesso Alle Ore 13:13

PREMESSO CHE NON SONO IN CORSO AVVISI PER L'ABRUZZO

- SULLA BASE DELLE PREVISIONI SINOTTICHE E DELLE VALUTAZIONI METEO DEL CFC
- TENUTO CONTO CHE NELLE ULTIME 24 ORE SULL'ABRUZZO NON SONO STATE REGISTRATE PRECIPITAZIONI SIGNIFICATIVE

IL CENTRO FUNZIONALE D'ABRUZZO VALUTA:



Nelle immagini sopra è riportato il bollettino per il giorno 17 luglio 2018 del rischio di pioggia - allerta giallo: criticità ordinaria; rischio idrogeologico localizzato.

Come detto la concentrazione di Escherichia coli nelle acque superficiali è legata soprattutto a problematiche di tipo sanitario, in particolar modo ai fini della balneabilità, in questo caso, delle acque marine. In seguito ad eventi allarmanti per la balneabilità di alcune aree della nostra Provincia, al fine di attuare un controllo della consistenza dell'ap-

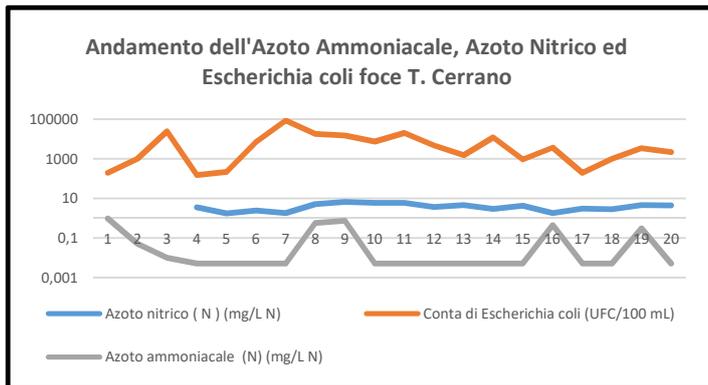
porto al mare da parte dei fiumi di Escherichia coli, i Carabinieri Forestale Abruzzo, Stazione di Atri e di Alba Adriatica monitorano, con periodicità mensile le foci dei Corpi Idrici significativi della provincia di Teramo, Tronto, Vibrata, Salinello, Tordino, Vomano, Calvano, Cerrano e Piomba.

Il torrente Cerrano viene monitorato all'altezza del ponte della Statale 16. Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati delle analisi eseguite sui campioni prelevati dai Carabinieri Forestale Comando di Atri sul Torrente negli ultimi due anni 2017-2018. In rosso sono segnalati i superamenti rispetto al valore di 3000 UFC/100 ml.

Monitoraggio foci

Codice campione	Data Campionamento	Azoto ammoniacale (mg/l N)	Fosforo totale (P mg/l)	Azoto nitrico (mg/ N)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
AQ/001377/2017	21/03/2017	0,94	0,38	-	24000
AQ/002113/2017	27/04/2017	0,05	0,06	-	190
AQ/0025514/2017	16/05/2017	0,01	0,21	-	330
TE/ 000143/2017	15/06/2017	< 0,01	0,76	3,5	150
TE/ 000557/2017	11/07/2017	< 0,01	<0,05	1,7	220
TE/ 001029/2017	22/08/2017	< 0,01	2,03	2,4	7000
TE/ 001306/2017	12/09/2017	< 0,01	0,12	1,8	87000
TE/ 001683/2017	10/10/2017	0,57	0,53	5	18000
TE/ 002147/2017	14/11/2017	0,74	0,55	6,6	15000
TE/ 002440/2017	12/12/2017	< 0,01	0,33	6	7300
TE/ 000541/2018	15/02/2018	< 0,01	<0,05	5,9	20000
TE/ 000802/2018	15/03/2018	< 0,01	0,48	3,7	4700
TE/ 001210/2018	19/04/2018	< 0,01	<0,05	4,5	1500
TE/ 001474/2018	10/05/2018	< 0,01	<0,05	2,9	12000
TE/ 001974/2018	19/06/2018	< 0,01	0,47	4,3	910
TE/ 002336/2018	19/07/2018	0,44	< 0,05	1,8	3700
TE/ 002690/2018	21/08/2018	< 0,01	0,07	3	190
TE/ 003134/2018	27/09/2018	< 0,01	0,09	2,8	1000
TE/ 003519/2018	25/10/2018	0,3	0,23	4,6	3400
TE/ 003853/2018	04/12/2018	< 0,01	0,26	4,4	2200

Tabella riassuntiva dei risultati del monitoraggio effettuato dai Carabinieri Forestale sul T. Cerrano



Andamento delle concentrazioni di Escherichia coli, Azoto Ammoniacale e Nitrico, campionamenti sulla foce T. Cerrano (Scala Logaritmica)

Le cariche di Escherichia coli che superano il limite di 3000 UFC/100 ml nei campioni analizzati, prelevati dai Carabinieri Forestale, rappresentano il 50%.

Le concentrazioni dei nutrienti; Azoto Ammoniacale, Azoto Nitrico e Fosforo totale negli stessi campioni nella stazione si attestano al livello 4 della Tabella 4.1.2/a D. M. 260/10

Media dei valori i di Azoto Ammoniacale N-NH ₄ mg/l)	Media dei valori disponibili di Azoto nitrico N-NO ₃ mg/l)	Media dei valori di Fosforo Totale (mg/l)
0,16 (4° livello)	3,82 (4° livello)	0,33 (4° livello)

Depuratori.

Il torrente Cerrano rappresenta il corpo recettore degli scarichi di due depuratori comunali, quello di Atri in località Crocifisso e quello di Silvi Vallescura.

Lo scarico del Depuratore di Atri è collocato nella parte alta del torrente, mentre quello del Depuratore di Silvi è collocato poco a monte del ponte sulla Statale 16.

Gli scarichi di questi due depuratori sono controllati da ARTA Abruzzo in riferimento al D.L.gs 152/2006.

Depuratore Comunale di Atri Località Crocifisso

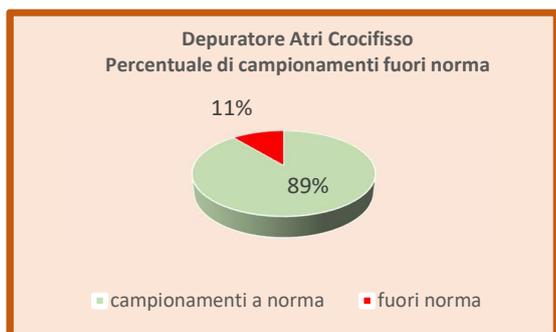
Nella tabella sottostante sono riportati i valori di alcuni parametri analizzati nelle acque reflue scaricate dal depuratore Comunale di Atri dal 2016 al marzo 2018.

Su 25 campionamenti presi in considerazione in tre di questi si sono avuti risultati al di sopra dei limiti prescritti dalla normativa.

In due casi su tre il fuori norma è stato causato dalla carica elevata di Escherichia coli.

Codice	Data Campionamento	Azoto nitroso N) (mg/l)	Nichel (mg/l)	Azoto ammoniacale (NH4) (mg/l)	Ferro (mg/l)	Piombo (mg/l)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	Azoto nitrico (come N) (mg/l)	Fosforo totale (come P) (mg/l)	Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% organismi immobilizzati)
TE/1323/2016	16/06/2016	--	< 0,003	1,11	0,13	< 0,005	--	10,8	3,3	40
TE/1324/2016	16/06/2016	--	--	--	--	--	390	--	--	--
TE/1640/2016	25/07/2016	--	--	--	--	--	< 40	--	--	5
TE/1656/2016	26/07/2016	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TE/1657/2016	26/07/2016	--	--	--	--	--	< 10	--	--	5
TE/1664/2016	27/07/2016	0,13	< 0,003	0,12	0,046	< 0,005	--	13,3	2,5	--
TE/1814/2016	22/08/2016	--	--	--	--	--	<10	--	--	0
TE/1821/2016	23/08/2016	0,12	< 0,003	< 0,02	0,052	< 0,005	--	9,7	2	--
TE/2485/2016	24/10/2016	--	--	--	--	--	<10	--	--	0
TE/2499/2016	25/10/2016	0,12	--	0,33	--	--	--	9,9	2,3	--
PE/6624/2016	21/11/2016	--	--	--	--	--	440	--	--	0
PE6683/2016	22/11/2016	0,03	--	<0,02	--	--	--	7,1	0,7	--
PE/7142/2016	14/12/2016	--	--	--	--	--	450	--	--	0
PE/ 7185/2016	15/12/2016	0,02	--	0,02	--	--	--	<0,1	--	--
TE/ 127/2017	14/06/2017	--	--	--	--	--	< 10	--	--	--
TE/ 152/2017	15/06/2017	0,46	< 0,003	0,24	0,043	< 0,005	--	3,6	2,6	0
TE/ 612/2017	17/07/2017	--	--	--	--	--	24000	--	--	0
TE/ 625/2017	18/07/2017	0,45	--	0,9	--	--	--	13,2	3,3	--
TE/1505/2017	27/09/2017	--	--	--	--	--	17000	--	--	5
TE/ 1526/2017	28/09/2017	0,03	< 0,003	< 0,04	< 0,025	< 0,005	--	3,9	0,9	--
TE/2027/2017	06/11/2017	--	--	--	--	--	<10	--	--	--
TE/ 175/2018	17/01/2018	--	--	--	--	--	<40	--	--	--
TE/ 198/2018	18/01/2018	1,34	< 0,003	8,14	0,03	< 0,005	--	7,7	0,8	--
TE/ 917/2018	26/03/2018	--	--	--	--	--	<10	--	--	--
TE/ 968/2018	27/03/2018	0,13	< 0,003	1,56	< 0,025	< 0,005	--	3,9	< 0,5	--

Risultati di alcuni parametri ricercati nelle acque reflue scaricate dal Depuratore di Atri



Depuratore di Atri: percentuale di superamenti dei limiti.

Le colonne evidenziate nella tabella precedente, sono quelle relative ai nutrienti Azoto Ammoniacale, Azoto Nitrico, e Fosforo Totale; è da notare come i valori riscontrati siano tutti al disotto dei limiti della tabella 3 dell'allegato 5 alla parte III D.Lgs 152/06 (acque reflue urbane e quindi con scarichi industriali), tuttavia per alcuni di essi, in particolare quelli dell'Azoto Nitrico ed il Fosforo Totale, i valori sono nettamente al disopra dei valori soglia che definiscono il quinto livello, classe di qualità "Cattivo", della tabella utilizzata per il calcolo del LIMeco.

Depuratore Comunale di Silvi Località Vallescura

Su 34 controlli effettuati sullo scarico del Depuratore comunale di Silvi in Località Vallescura, dal 2016 al luglio 2018, non sono stati riscontrati superamenti dei limiti della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte III D.Lgs 152/06 (acque reflue domestiche). Tuttavia anche nelle acque di scarico di questo depuratore le concentrazioni dell'Azoto Nitrico superano ampiamente il valore soglia che definisce il quinto livello di qualità nella tabella per il calcolo del LIMeco

Codice campione	Data Campionamento	Colore (perceptibile/non perceptibile)	Solidi sospesi totali (mg/L)	Rame (mg/L)	Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/L O2)	Colore (fatt. diluizione)	Azoto nitroso (come N) (mg/L)	Odore (Descrizione)	COD (come O2) (mg/L)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	pH (pH)	BOD5 (come O2) senza nitrificazione (mg/L)	Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% organismi immobilizzati)	Azoto nitrico (come N) (mg/L)
TE/000268/2016	19/02/2016	-- N. P.	3	--	<20	01.02	--	M.	--	--	7,6	--	--	--
TE/000269/2016	19/02/2016	--	--	--	--	--	--	--	--	<40	--	--	--	--
TE/001313/2016	15/06/2016	-- N. P.	4	--	< 20	01.02	--	M	--	--	7,2	--	--	--
TE/001314/2016	15/06/2016	--	--	--	--	--	--	--	--	<40	--	--	--	--
TE/001639/2016	25/07/2016	--	--	--	--	--	--	--	--	1900	--	--	0	--
TE/001655/2016	26/07/2016	-- N. P.	3	--	< 20	01.02	--	M	--	--	7,7	--	--	--
TE/001813/2016	22/08/2016	--	--	--	--	--	--	--	--	130	--	--	0	--
TE/001820/2016	23/08/2016	-- N. P.	4	--	26	01.05	--	M	--	--	7,6	--	--	--
TE/002457/2016	19/10/2016	--	--	--	--	--	--	--	--	<10	--	--	10	--
PE/006711/2016	23/11/2016									< 4			0	
PE/006748/2016	24/11/2016	N. P.	3		< 10		0,05				7,8	4		8,3
PE/007144/2016	14/12/2016									< 4			0	
PE/007186/2016	15/12/2016	N. P.	4		16,2		0,04	N. M.			7,6	4		8,8
PE/000987/2017	01/03/2017									< 1			0	
PE/000993/2017	02/03/2017	N. P.	3		11,8		0,03				7,7	4		6,1
PE/001746/2017	03/04/2017									< 1			0	
PE/001812/2017	04/04/2017	N. P.	10		< 10		0,19				7,6	<2		6,5
PE/002500/2017	03/05/2017									< 4			5	
PE/002550/2017	04/05/2017	N. P.	7		26		0,04		26		7,8	8		7,5
TE/000125/2017	14/06/2017	--	--	--	--	--	--	--	--	< 10	--	--	--	--
TE/000150/2017	15/06/2017	01.02	8	--	20	--	--	M.	--	--	7,8	--	--	--
TE/000610/2017	17/07/2017	--	--	--	--	--	--	--	--	<40	--	--	0	--
TE/000624/2017	18/07/2017	01.05	8	--	--	--	--	M.	31	--	7,7	8	--	--
TE/001503/2017	27/09/2017	--	--	--	--	--	--	--	--	<10	--	--	--	--
TE/001528/2017	28/09/2017	N. P.	6	--	--	--	--	N. M.	< 20	--	7,9	2	--	--
TE/001826/2017	19/10/2017	--	--	< 0,02	32	--	0,25	--	--	< 10	7,4	--	--	10,9
TE/002026/2017	06/11/2017	--	--	--	--	--	--	--	--	<10	--	--	--	--
TE/002035/2017	07/11/2017	N. P.	8	--	--	--	--	N. M.	23	--	7,6	6	--	--
TE/000173/2018	17/01/2018	--	--	--	--	--	--	--	--	<10	--	--	--	--
TE/000196/2018	18/01/2018	N. P.	6	--	--	--	--	N. M.	< 20	--	8	3	--	--
TE/000919/2018	26/03/2018	--	--	--	--	--	--	--	--	<10	--	--	--	--
TE/000966/2018	27/03/2018	N. P.	8	--	--	--	--	N. M.	29	--	7,9	8	--	--
TE/002232/2018	12/07/2018	--	--	--	--	--	--	--	--	2400	--	--	--	--
TE/002252/2018	13/07/2018	N. P.	6	--	--	--	0,07	N. M.	<20	--	7,7	<5	0	2,8

Risultati controlli dal 2016 al 2018

Il carico di nutrienti che si riscontra sul Torrente, deriva prioritariamente da queste fonti puntuali, ma non va trascurato l'apporto da fonti diffuse. La SAU (Superficie Agricola Utilizzata) per il Corpo Idrico Cerrano è del 50%; consistente, anche se al disotto del valore soglia del 60% assegnato a questa tipologia di pressione ("Aggiornamento analisi

delle pressioni antropiche sui corpi idrici superficiali della Regione Abruzzo” DGR 55 del 13/02/2017).

La scarsa portata idrica naturale, 0,1 mc/s in media, rende impossibile una diluizione dei nutrienti alle alte concentrazioni, come quelle rilasciate dai due depuratori a cui si aggiungono anche quelle derivanti dalle attività agricole; il maggior contributo alla portata idrica del torrente è dovuta agli scarichi dei due depuratori; inoltre, la brevità del percorso del torrente, la rettificazione dell’alveo, la mancanza di fascia ripariale anche minima lungo tutto il suo percorso, che possa esercitare un effetto tampone in grado di ridurre, mediante meccanismi chimico fisici, le pressioni da fonti diffuse, proprio dei nutrienti di origine agricola e zootecnica; la impossibilità del crearsi di zone umide che potrebbero fungere da fitodepuratori naturali lungo il percorso, gli interventi di “manutenzione degli alvei” che distruggono le componenti biotiche ed i loro habitat. Tutto quanto descritto compromette fortemente le capacità di resilienza del Torrente. A valle dello scarico del Depuratore di Atri si assiste ad un peggioramento della qualità ambientale rispetto al tratto a monte dello stesso Depuratore; tale condizione si protrae per tutto il corso d’acqua, anche a causa dell’ulteriore apporto dello scarico del depuratore di Silvi poco a monte della foce. Il carico di nutrienti viene convogliato al mare tal quale.

Acque di Balneazione

Nella tabella sottostante si riportano i risultati batteriologici delle acque di balneazione prelevate nella zona antistante il torrente Cerrano nelle stagioni balneari 2016-2018. In rosso sono evidenziati i superamenti dei limiti imposti dalla normativa di riferimento D. M. 30/03/2010

Id analisi	Codice punto	Descrizione punto	Comune	Data	Ora	Escherichia Coli	Enterococchi
5379	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	20/04/2016	10:28:00	738 MPN/100ml	90 UFC/100ml
5408	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	22/04/2016	11:57:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
5510	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	18/05/2016	10:25:00	222 MPN/100ml	82 UFC/100ml
5654	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	15/06/2016	10:20:00	10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
5774	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	13/07/2016	10:22:00	87 MPN/100ml	18 UFC/100ml
5934	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	10/08/2016	10:38:00	254 MPN/100ml	31 UFC/100ml
6041	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	08/09/2016	10:25:00	478 MPN/100ml	15 UFC/100ml
6206	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	26/04/2017	10:40:00	10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6367	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	17/05/2017	10:35:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6497	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	14/06/2017	11:20:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6638	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	12/07/2017	10:40:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6786	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	09/08/2017	10:40:00	120 MPN/100ml	15 UFC/100ml
6925	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	06/09/2017	10:30:00	10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
7064	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	18/04/2018	10:25:00	31 MPN/100ml	19 UFC/100ml
7198	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	16/05/2018	10:35:00	959 MPN/100ml	300 UFC/100ml
7233	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	18/05/2018	13:24:00	41 MPN/100ml	6 UFC/100ml
7247	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	21/05/2018	12:50:00	85 MPN/100ml	7 UFC/100ml
7353	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	13/06/2018	10:55:00	20 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
7514	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	11/07/2018	10:30:00	98 MPN/100ml	15 UFC/100ml
7632	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	08/08/2018	10:30:00	41 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
7788	IT013067040007	Zona ant. Torrente Cerrano	Silvi	05/09/2018	10:25:00	31 MPN/100ml	11 UFC/100ml

Valori di Escherichia coli ed Enterococchi intestinali nelle acque di balneazione antistanti la foce del Torrente Cerrano.

DGR 169 DEL 21 MARZO 2018 REGIONE ABRUZZO:

Classificazione Delle Acque Di Balneazione: Dati Quadriennio **2014-2017**

SITO	CLASSE
Zona ant. Torrente Cerrano	SUFFICIENTE

TORRENTE CALVANO



Quadro storico della qualità ambientale delle acque del Torrente Calvano

Il torrente Calvano è attualmente monitorato, da Arta Abruzzo in applicazione del Decreto Legislativo 152/2006 s. m. e i.

Il monitoraggio ai fini della classificazione delle acque superficiali della Regione Abruzzo, è iniziato nell'anno 2000 in riferimento al D.Lgs 152/1999 s.m.ed i.; nel 2002 è stata definita la prima classificazione.

Il monitoraggio del torrente Calvano, tuttavia, è iniziato solo nel 2010 in seguito all'applicazione del D. Lgs 152/2006 e alla conseguente tipizzazione in quanto, ritenuto corpo Idrico significativo con una estensione del bacino maggiore di 10 Km². Come già detto, con la tipizzazione è stato individuato un solo tratto omogeneo, Corpo Idrico Calvano_1 con un'unica stazione di campionamento R1319CL1: Pineto – Campo sportivo.

Classificazione del Torrente negli anni precedenti.

Inizialmente la Regione, nell'analisi di rischio, necessaria per la programmazione del tipo di monitoraggio, condotta in base alle pressioni presenti aveva considerato il Corpo Idrico come "non a rischio" (di raggiungere l'obiettivo di qualità ambientale entro il 2015) e, quindi sottoposto ad un monitoraggio di sorveglianza con periodicità sessennale (almeno per 1 anno ogni sei anni). Successivamente ai risultati del primo periodo di monitoraggio si è passati al monitoraggio "operativo" con periodicità triennale.

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

Classificazione del Torrente Calvano sessennio 2010-2015, triennio 2015-2017.

Il primo sessennio di monitoraggio ha messo in luce una forte alterazione della qualità ecologica del torrente Calvano. Si nota un leggero miglioramento nel triennio 2015-2017. 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 la quale si discosta fortemente dalla composizione ed abbondanza da comunità sito specifica in condizioni inalterate. I macroinvertebrati bentonici sono indicatori sensibili ad alterate condizioni ambientali che comportino variazioni nella struttura della comunità e la perdita di taxa sensibili: arricchimento di nutrienti, aumento delle concentrazioni di inquinanti; variazioni dei livelli idrici; alterazioni degli habitat fluviali.

Nel triennio 2015-2017 si è avuto un miglioramento complessivo delle comunità biologiche, anche se comunque alterate, ma lo Stato Chimico non ha raggiunto l'obiettivo, pertanto è risultato "NON BUONO" a causa dal superamento del limite dello SQA-CMA (Standard di qualità ambientale –Concentrazione Massima Ammissibile) del Mercurio.

Corso d'acqua	Corpo idrico	Codice Stazione	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Torrente Calvano	Calvano_1	CL1	Ponte incrocio fosso Reille	X 419780 Y 4718422

Figura : punto di prelievo CL1



Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione CL2

Codice campione	TE/ 001772/2018	TE/ 002283/2018	TE/ 002592/2018	TE/ 002785/2018
Data Campionamento	31/05/2018	16/07/2018	08/08/2018	27/08/2018
Punto Prelievo	CL1	CL1	CL1	CL1
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	0,11	0,07	< 0,05
Azoto Nitrico N-NO ₃ (mg/l)	8,73	4,06	0,11	1,26
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH ₄)	0,05	0,16	0,22	0,19
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O ₂)	8,32	7,30	2	6,76
OD % Saturazione (% sat.)	93,8	84,8	24,3	73,9
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	<40	1200	160	2500
Temperatura acqua (°C)	21,6	22,7	25,4	19,8
Temperatura aria (°C)	26	30	28	21
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8
Cloruri (mg/l)	150,2	56,4	254	107
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Arsenico (µg/l)	< 3,2	< 3,2	4,6	< 3,2
Rame (µg/l)	< 5	5	< 5	9
Ferro (µg/l)	< 20	< 20	< 20	< 20

Risultati analitici stazione CL1: parametri chimico-fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, Saggio di tossicità, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001772/2018	TE/ 002283/2018	TE/ 002592/2018	TE/ 002785/2018
Data Campionamento	31/05/2018	16/07/2018	08/08/2018	27/08/2018
Punto Prelievo	CL1	CL1	CL1	CL1
Nichel (µg/l)	< 3	< 3	3	3
Gamma BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Atrazina (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dieldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro Eossido (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Piombo (µg/l)	< 2	< 2	< 2	< 2
Delta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alachlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Beta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Isodrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Methoxychlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Parathion (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici stazione CL1: tabella 1/A

Calcolo LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (N mg/l)	Azoto nitrico (N mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)	Ossigeno sat (%)	100-O2%	Medie
TE/ 001772/2018	CL1	31/05/2018	0,05	8,7	<0,05	94	6	
			0,5	0	1		1	0,63
TE/ 002283/2018	CL1	16/07/2018	0,16	4,1	0,11	85	15	
			0,125	0,125	0,25		0,5	0,25
TE/ 002597/2018	CL1	08/08/2018	0,22	0,1	0,07	24	76	
			0,125	1	0,5		0,125	0,44
TE/ 002824/2018	CL1	27/08/2018	0,19	1,3	<0,05	74	26	
			0,125	0,25	1		0,25	0,41
LIMeco CL1								0,43

LIMeco calcolato nella stazione CL1

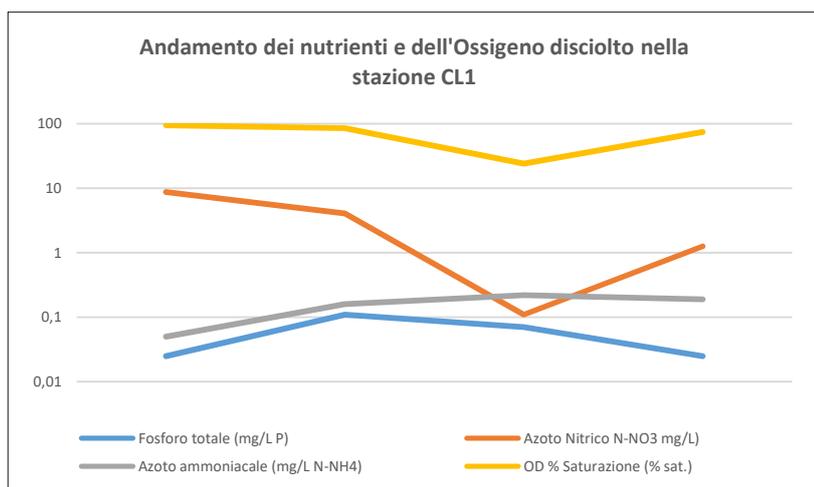
Sulla stazione CL1 il calcolo del LIMeco restituisce una classe di qualità "Sufficiente". Nei campionamenti del mese di agosto 2018, il corso d'acqua presentava una portata molto ridotta ed un ossigeno disciolto molto basso. Successivamente non è stato possibile campionare perché il tratto presentava acqua ferma e pozze isolate.

Nella tabella sottostante, le concentrazioni dei nutrienti sono integrate con i colori che individuano i livelli per l'assegnazione dei punteggi ai fini del calcolo del LIMeco (Tab. 4.1.2/a D.M. 260/2010).

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)
CL1	69	0,16	3,5	0,06

Medie dei valori dei Nutrienti e dell'ossigeno nelle stazione CL1



Andamento dei Nutrienti e dell'Ossigeno in CL1 (scala logaritmica)

Escherichia coli

Data Campionamento	31/05/2018	16/07/2018	08/08/2018	27/08/2018
E. coli (UFC/100 mL)	<40	1200	160	2500

Per il parametro escherichia coli non si evidenzia alcun superamento del limite prescritto dalla normativa Regionale per lo scarico di acque reflue in acque superficiali entro i 10 km dalla costa

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

I valori delle sostanze della tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 ricercati, indicano che nessun inquinante supera l'SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale-Media Annuale). E' presente tuttavia una positività per l'Arsenico che definisce la classe di qualità "Buono".

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione CL1

E' presente anche il Rame in concentrazione bassa.

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata, supera l'SQA-MA. E' presente il Nichel

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

Stato chimico nella stazione CL1



Corso d'acqua	Corpo idrico	Codice Stazione	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Torrente Calvano	Calvano_1	CL2	Vicino Autostrada	X 421367 - Y 4717895

Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione CL2

Codice campione	TE/ 001773/2018	TE/ 002284/2018	TE/ 002593/2018	TE/ 002786/2018	TE/ 003627/2018
Data Campionamento	31/05/2018	16/07/2018	08/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	CL2	CL2	CL2	CL2	CL2
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	0,09	< 0,05	0,25	<0,05
Azoto Nitrico N-NO ₃ (mg/l)	1,60	2,64	0,68	3,32	1,74
Azoto ammoniacale (mg/lIN-NH ₄)	0,04	0,11	0,06	2,44	0,16
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O ₂)	11,7	13,5	7,5	3,46	9,0
OD % Saturazione (% sat.)	131	166	90	38	95
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	170	13000	920	610000	4800
Temperatura acqua (°C)	21,5	26,0	25,0	20,4	13,7
Temperatura aria (°C)	26	30	30	21	17
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	7	8
Cloruri (mg/l)	129,4	33,7	183,5	137	157
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Arsenico (µg/l)	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 3,2
Rame (µg/l)	9	< 5	< 5	7	8
Ferro (µg/l)	22	< 20	< 20	32	< 20

Risultati analitici stazione CL2: parametri chimico fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001773/2018	TE/ 002284/2018	TE/ 002593/2018	TE/ 002786/2018	TE/ 003627/2018
Data Campionamento	31/05/2018	16/07/2018	08/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	CL2	CL2	CL2	CL2	CL2
Nichel (µg/l)	< 3	< 3	< 3	< 3	4
Gamma BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Atrazina (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dieldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro Epossido (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Piombo (µg/l)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Delta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alachlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Beta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Isodrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Methoxychlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Parathion (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,2
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,01	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici stazione CL2: tabella 1/A

Calcolo LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto Nitrico (N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)	Ossigeno % sat.	100-O2 %	Medie
TE/001773/2018	CL2	31/05/2018	0,04 0,5	1,6 0,25	<0,05 1	131	-31 0,25	0,50
TE/002284/2018	CL2	16/07/2018	0,11 0,25	2,6 0,125	0,09 0,51	166	-66 0,125	0,25
TE/002593/2018	CL2	08/08/2018	0,06 0,5	0,7 0,5	<0,05 1	90	10 1	0,83
TE/002786/2018	CL2	27/08/2018	2,4 0	3,3 0,125	0,25 0,125	38	62 0,125	0,09
TE/003627/2018	CL2	07/11/2018	0,2 0,125	1,7 0,25	< 0,05 1	95	5 1	0,41
LIMeco CL2								0,41

LIMeco calcolato nella stazione CL2

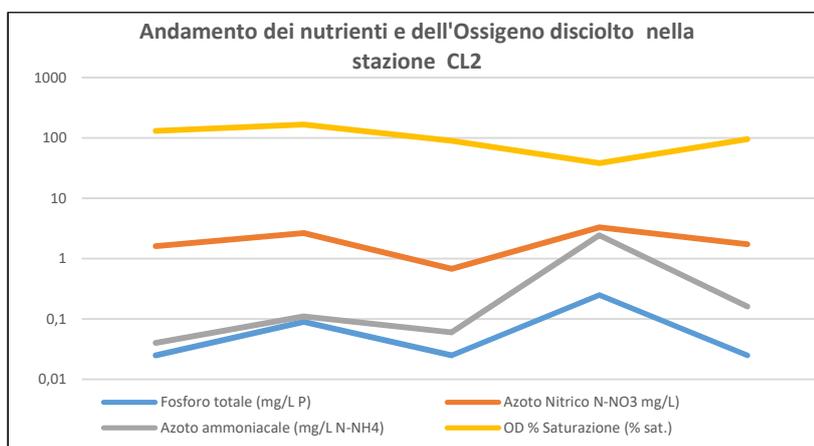
Il valore del LIMeco, in questa stazione è 0,41 corrispondente ad una classe di qualità "Sufficiente".

Nella tabella sottostante, le concentrazioni dei nutrienti sono integrate con i colori che individuano i livelli per l'assegnazione dei punteggi ai fini del calcolo del LIMeco (Tab. 4.1.2/a D.M. 260/2010).

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (mg/l P)
CL2	104	0,56	2,0	0,08

Medie dei valori dei Nutrienti e dell'Ossigeno disciolto nelle stazione CL2

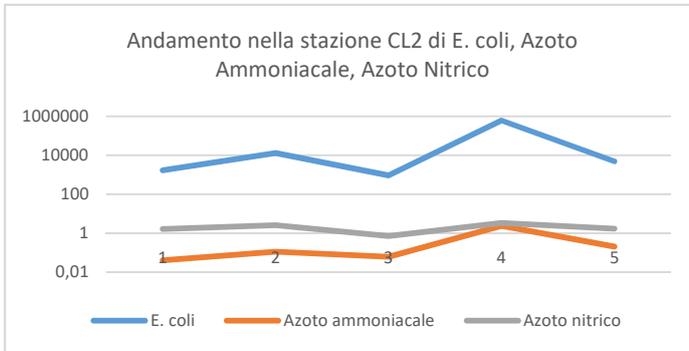


Andamento dei nutrienti ed dell'Ossigeno disciolto in CL2 (scala logaritmica)

Anche se il valore medio dell'ossigeno disciolto è prossimo alla saturazione, i valori riscontrati sui singoli campioni mostrano criticità ripetute nelle concentrazioni di questo elemento.

Escherichia coli

Data Campionamento	31/05/2018	16/07/2018	08/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
E. coli (UFC/100 mL)	170	13000	920	610000	4800



Le cariche di Escherichia coli riscontrate nel mese di luglio, agosto e novembre superano il limite imposto per lo scarico di acque reflue in acque superficiali; in particolare nel campione prelevato nel mese di agosto la carica batterica è molto elevata associata con un valore alto di Azoto Ammoniacale ed un valore di ossigeno molto basso. Le cause molto probabilmente sono da attribuire ad una ridotta portata idrica al limite della stagnazione

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

I valori delle sostanze della tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 ricercati, indicano che nessun inquinante supera l'SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale-Media Annua), non è presente alcuna positività; si ha pertanto per questo indicatore la classe di qualità "Elevato".

Sono presenti Ferro e Rame in concentrazione bassa.

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione CL2

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata, supera l'SQA-MA. Sono presenti positività per Nichel e Cadmio.

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

Stato chimico nella stazione CL2



Corso d'acqua	Corpo idrico	Codice Stazione	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Torrente Calvano	Calvano_1	CL3	Ponte SS 16	X 423064 - Y 4717909

Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione CL3

Codice campione	TE/ 001774/2018	TE/ 002285/2018	TE/ 002594/2018	TE/ 002787/2018	TE/ 003628/2018
Data Campionamento	31/05/2018	16/07/2018	08/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	CL3	CL3	CL3	CL3	CL3
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	0,1	< 0,05	< 0,05	<0,05
Azoto Nitrico N-NO3 mg/l)	1,06	3,12	1,45	1,92	2,37
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,04	0,12	0,05	0,01	0,01
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	9,13	8,0	5,7	6,8	9,5
OD % Saturazione (% sat.)	100	98	65	75	102
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	1900	150	200	3900	2200
Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% Organismi Immobili su 24h)		0%			
Temperatura acqua °C	20,1	25,4	22,2	20,4	14,6
Temperatura aria °C	26	31,2	28	21	17
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	8
Cloruri (mg/l)	101,6	27,8	160,5	156,8	168,5
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Arsenico (µg/l)	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 3,2
Rame (µg/l)	6	< 5	< 5	7	7
Ferro (µg/l)	22	< 20	< 20	< 20	< 20

Risultati analitici della stazione CL3: parametri chimico-fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi

Codice campione	TE/ 001774/2018	TE/ 002285/2018	TE/ 002594/2018	TE/ 002787/2018	TE/ 003628/2018
Data Campionamento	31/05/2018	16/07/2018	08/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	CL3	CL3	CL3	CL3	CL3
Nichel (µg/l)	< 3	< 3	< 3	< 3	3
Gamma BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Atrazina (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dieldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro Epossido (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Piombo (µg/l)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1
Delta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alachlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Beta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Isodrin (µg/L)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Methoxychlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Parathion (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,2
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,01	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici della stazione CL3: tabella 1/A, sostanze prioritarie.

Calcolo LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto Nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (P µg/l)	Ossigeno % sat.	100-O ₂ %	Medie
TE/001773/2018	CL3	31/05/2018	0,04 0,5	1,1 0,5	<0,05 1	100	0 1	
TE/002284/2018	CL3	16/07/2018	0,12 0,25	3,1 0,125	0,1 0,5	98	2 1	0,75 0,47
TE/002593/2018	CL3	08/08/2018	0,05 0,5	1,5 0,25	<0,05 1	65	35 0,25	
TE/002786/2018	CL3	27/08/2018	0,01 1	1,9 0,25	<0,05 1	75	25 0,25	0,58 0,63
TE/003627/2018	CL3	07/11/2018	0,01 1	2,4 0,25	< 0,05 1	102	-2 1	
LIMeco CL3								0,65

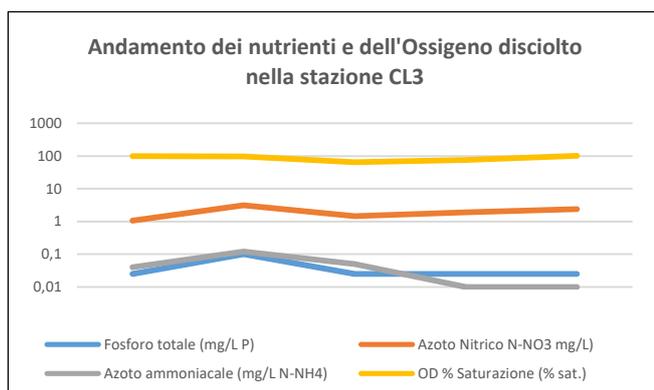
LIMeco calcolato nella stazione CL3

Il valore del LIMeco calcolato è pari a 0,65 corrispondente alla classe di qualità "Buono"

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)
CL3	88	0,05	2,0	0,2

Medie dei valori dei nutrienti e dell'Ossigeno



Andamento dei nutrienti e dell'ossigeno nella stazione CL3 (scala logaritmica)

Il valore dell'ossigeno disciolto si presenta critica nei due campionamenti effettuati nel mese di agosto.

Data Campionamento	31/05/2018	16/07/2018	08/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
E. coli (UFC/100 mL)	1900	150	200	3900	2200

Il valore delle cariche di Escherichia coli in questa stazione si abbassa rispetto alla precedente; è presente un solo superamento di 3000 UFC/100ml, limite per le acque reflue scaricate sulle acque superficiali.

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

I valori delle sostanze della tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 ricercati, indicano che nessun inquinante supera l'SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale-Media Annuale). Pertanto la classe di qualità per questo indicatore è "Elevato". Sono presenti Ferro e Rame.

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione CL3

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella1/A ricercata, supera l'SQA-MA. E' presente una positività per il Cadmio.

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

Stato chimico nella stazione CL3

LIMeco Torrente Calvano

Il LIMeco dell'intero Corpo Idrico del Torrente Calvano è stato calcolato come media ponderata dei LIMeco ottenuti nelle singole stazioni considerando ciascuna di queste rappresentativa di un terzo della lunghezza del corpo Idrico stesso. Il risultato ottenuto per il LIMeco è una classe di qualità "Sufficiente"

LIMeco Torrente Calvano	0,49
--------------------------------	-------------

LIMeco dell'intero Corpo Idrico del Torrente Calvano

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B) del torrente Cerrano

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

Stato degli inquinanti specifici a sostegno del torrente Calvano

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A) del Torrente Cerrano

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

Stato chimico del torrente Calvano

Classi di qualità degli indicatori biologici.

Nella tabella sottostante sono riportati i risultati del monitoraggio dei parametri biologici effettuati da ARTA Abruzzo nel 2018.

RQE STAR ICMi (Macroinvertebrati bentonici)	Scarso
RQE ICMi (Diatomee bentoniche)	Sufficiente
RQE IBMR (Macrofite)	Sufficiente

Risultati indicatori biologici 2018

Classi di qualità dei nutrienti

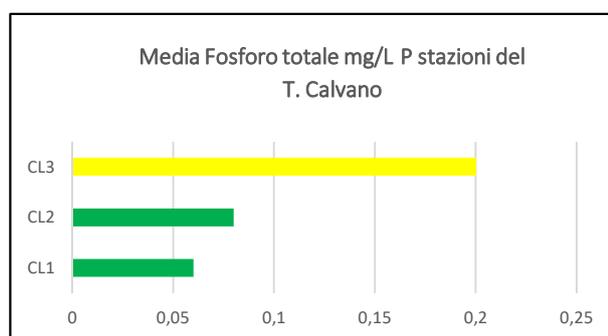
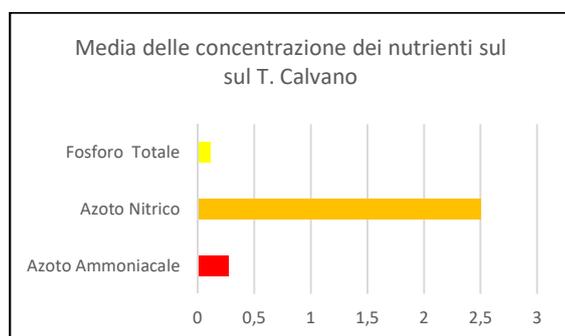
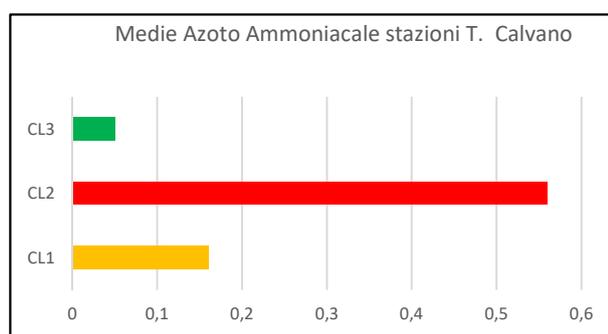
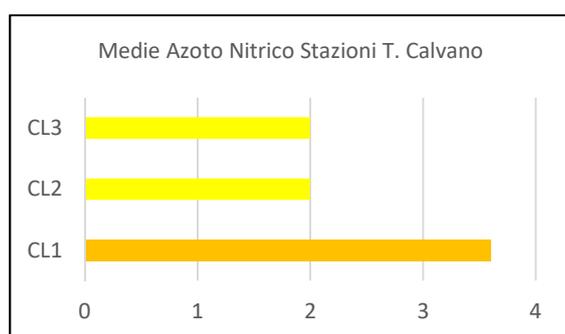
Per valutare la qualità del corso d'acqua dal punto di vista dello stato trofico, e visualizzare il contributo di ciascun nutriente e dell'ossigeno al risultato del LIMeco, nella tabella

sottostante viene riportata la media, per ciascuna stazione, delle concentrazioni dei singoli parametri, abbinata al colore che ne definisce il livello 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.

Come si evidenzia nella tabella, la media della concentrazione di Azoto ammoniacale riscontrata nelle tre stazioni si colloca ad un livello 5 "Cattivo".

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/L	Fosforo Totale (P mg/l)
CL1	69	0,16	3,6	0,06
CL2	104	0,56	2,0	0,08
CL3	88	0,05	2,0	0,2
Media	87 (2° livello)	0,27 (5° livello)	2,5 (4° livello)	0,11 (3° livello)

Media dei singoli nutrienti e dell'Ossigeno disciolto per stazione e per l'intero corpo idrico



Azoto Ammoniacale

L'Azoto Ammoniacale mostra un valore più alto nella stazione intermedia CL2 corrispondente ad un livello 5 della tabella 4.1.2/a per il calcolo del LIMeco, mentre in CL1 si attesta al livello 4; in CL3 il valore riscontrato corrisponde al livello 1 "Buono". La media della concentrazione di Azoto ammoniacale riscontrata nelle tre stazioni tutto il corpo idrico si colloca ad un livello 5 "Cattivo".

Azoto Nitrico

Il valore medio, per l'Azoto Nitrico nel corso d'acqua si attesta a livello 4 tabella 4.1.2/a per il calcolo del LIMeco.

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) calcolato per questo corpo idrico corrisponde al 66% del territorio (DGR 55/2017).

Fosforo Totale

Il valore medio del Fosforo Totale si colloca a livello 3 della medesima tabella.

Ossigeno disciolto

L'ossigeno disciolto nella prima stazione presenta valori bassi a causa della ridotta portata idrica, recupera tuttavia nelle stazioni successive.

Fitofarmaci

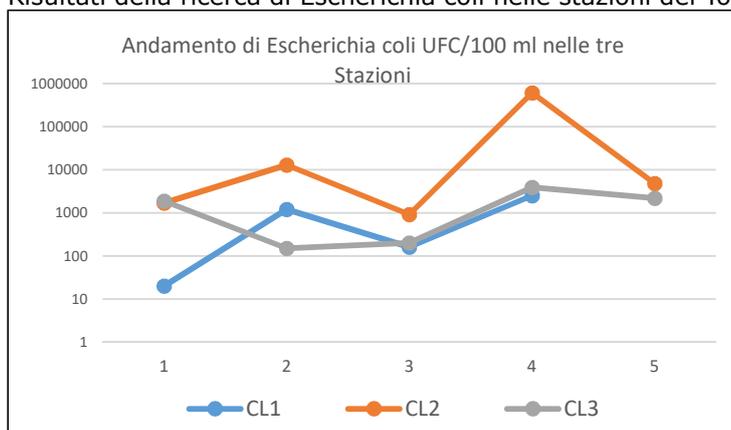
L'ARTA Abruzzo con frequenza trimestrale monitora, sulla stazione R1319CL1 del torrente Calvano i fitofarmaci di maggior utilizzo. Dai dati disponibili del primo semestre 2018 non è presente alcuna positività.

Escherichia coli

Nella tabella sottostante sono stati raccolti i risultati analitici della ricerca di Escherichia coli nelle stazioni del torrente Calvano, in rosso sono segnalati i superamenti del limite prescritto per lo scarico di acque reflue nelle acque superficiali.

Presenza di Escherichia coli UFC/100 ml						Media
CL1	<40	1200	160	2500		970
CL2	1700	13000	920	610000	4800	126084
CL3	1900	150	200	3900	2200	1670
	31-mag	16-lug	08-ago	27-ago	07-nov	

Risultati della ricerca di Escherichia coli nelle stazioni del Torrente Calvano



Nel grafico si evidenzia come, nei campioni prelevati nella prima stazione, il numero di UFC/100 ml si mantenga al di sotto di 3000 UFC/ml, limite imposto dalla normativa vigente per lo scarico delle acque reflue nelle acque superficiali, con una media di 970 UFC/100ml. Nella seconda stazione CL2, la concentrazione di Escherichia coli è alta con un picco nel mese di agosto di 610000 UFC/100 ml; la media nel periodo di campionamento è di 126084 UFC/ml. Il picco nella carica di Escherichia coli nel mese di agosto è probabilmente dovuta ad immissione di reflui non depurati; dei depuratori al di sotto dei 2000 a/e, collocati lungo il corso di affluenti sul Calvano, non si hanno dati relativi ai controlli.

Nella ultima stazione, quella più vicina alla foce, i valori di Escherichia coli si abbassano e la media del periodo di campionamento è di 1670 UFC/100ml. Contrariamente a quanto si verifica di solito, in questo corso d'acqua c'è un recupero della qualità nella porzione a valle; il merito potrebbe essere attribuito alla presenza in alveo e sulle rive di un'abbondante vegetazione costituita quasi esclusivamente da Phragmites australis.

Come detto la concentrazione di Escherichia coli nelle acque superficiali è legata a problematiche di tipo sanitario, in particolar modo ai fini della balneabilità delle acque marine.

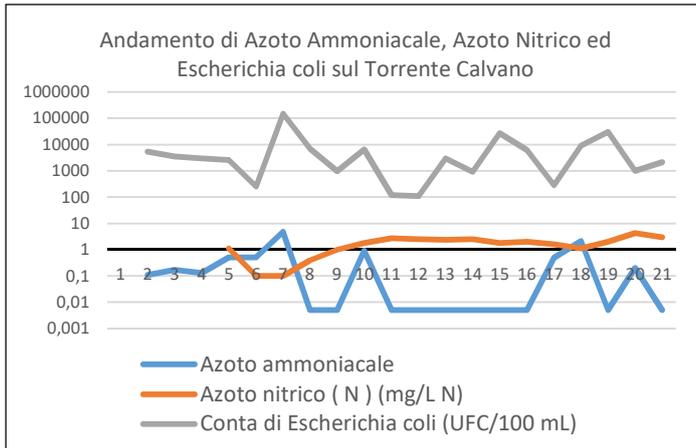
Anche alla foce del Torrente Calvano, i Carabinieri Forestale Abruzzo, Stazione di Atri, monitorano, con periodicità mensile, le acque del torrente.

Il torrente Calvano viene monitorato all'altezza del campo sportivo di Pineto.

Nella tabella sottostante sono riportati i risultati di alcuni parametri analitici ricercati sui campioni prelevati dai Carabinieri Forestale (Nutrienti ed Escherichia coli).

Codice campione	Data Campionamento	Azoto ammoniacale (N) (mg/L N)	Fosforo totale (mg/L P)	Azoto nitrico (N) (mg/L N)	Conta di Escherichia coli (UFC/100 mL)
AQ/ 001376/2017	21/03/2017	0,11	< 0,01		5400
AQ/ 002115/2017	27/04/2017	0,17	0,05		3500
AQ/ 002557/2017	16/05/2017	0,13	0,06		3000
TE/ 000144/2017	15/06/2017	0,51	0,08	1,1	2600
TE/ 000558/2017	11/07/2017	0,51	<0.05	0,1	250
TE/ 001030/2017	22/08/2017	4,81	2,37	0,1	150000
TE/ 001307/2017	12/09/2017	< 0,01	0,2	0,4	6900
TE/ 001684/2017	10/10/2017	< 0,01	0,14	1	960
TE/ 002148/2017	14/11/2017	0,92	0,09	1,8	6500
TE/ 002441/2017	12/12/2017	< 0,01	<0.05	2,7	120
TE/ 000542/2018	15/02/2018	< 0,01	<0.05	2,5	110
TE/ 000803/2018	15/03/2018	< 0,01	0,17	2,4	3000
TE/ 001211/2018	19/04/2018	< 0,01	<0.05	2,5	910
TE/ 001475/2018	10/05/2018	< 0,01	<0.05	1,8	27000
TE/ 001975/2018	19/06/2018	< 0,01	0,08	2	6200
TE/ 002337/2018	19/07/2018	0,5	0,07	1,6	280
TE/ 002691/2018	21/08/2018	2,12	0,07	1,1	9100
TE/ 003135/2018	27/09/2018	< 0,01	0,07	2	30000
TE/ 003520/2018	25/10/2018	0,2	0,11	4,3	1000
TE/ 003854/2018	04/12/2018	< 0,01	0,06	3	2100

Tabella riassuntiva dei risultati del monitoraggio effettuato dai Carabinieri Forestale sulla foce del T. Calvano



Andamento della carica di Escherichia coli in relazione all'andamento dei nutrienti sulla foce torrente Calvano (scala logaritmica)

Dai risultati delle analisi eseguite sui campioni prelevati dai Carabinieri forestali sulla foce del Torrente, si evidenzia che le concentrazioni dei nutrienti; Azoto Ammoniacale, Azoto Nitrico e Fosforo totale nella si attesta al livello 4 della Tabella 4.1.2/a D. M. 260/10

Media dei valori i di Azoto Ammoniacale N-NH ₄ mg/l	Media dei valori disponibili di Azoto Nitrico N-NO ₃ mg/l	Media dei valori di Fosforo Totale (mg/l)
0,5 (5° livello)	1,8 (3° livello)	0,19 (3° livello)

Media dei valori dei nutrienti riscontrati nei campioni prelevati sulla foce del Torrente Calvano

Balneazione

L'influenza della concentrazione di Escherichia coli presente sui fiumi, sulla concentrazione dello stesso batterio nelle acque marine non è correlabile data la non contemporaneità dei prelievi effettuati da ARTA Abruzzo per il controllo delle acque di balneazione, e quelli effettuati dai Carabinieri Forestali sulle foci.

Nella tabella sottostante si riportano i risultati batteriologici delle acque di balneazione prelevate nella zona antistante la foce del torrente Calvano. Dalla stagione balneare del 2016 a quella del 2018 non ci sono stati superamenti dei limiti normativi.

Id analisi	Codice punto	Descrizione punto	Comune	Data	Ora	Escherichia Coli	Enterococchi
5137	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	01/09/2015	10:20:00	< 10 MPN/100ml	3 UFC/100ml
5376	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	20/04/2016	09:48:00	192 MPN/100ml	15 UFC/100ml
5507	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	18/05/2016	09:40:00	31 MPN/100ml	16 UFC/100ml
5641	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	15/06/2016	09:45:00	10 MPN/100ml	15 UFC/100ml
5761	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	13/07/2016	09:47:00	10 MPN/100ml	13 UFC/100ml
5931	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	10/08/2016	09:59:00	75 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6038	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	08/09/2016	09:59:00	429 MPN/100ml	49 UFC/100ml
6196	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	26/04/2017	10:00:00	31 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6364	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	17/05/2017	09:55:00	10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6494	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	14/06/2017	10:15:00	86 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6635	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	12/07/2017	10:00:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6922	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	06/09/2017	10:10:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
7061	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	18/04/2018	09:55:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
7195	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	16/05/2018	10:05:00	199 MPN/100ml	49 UFC/100ml
7511	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	11/07/2018	10:00:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
7785	IT013067035007	Zona ant. Foce torrente Calvano	Pineto	05/09/2018	09:50:00	122 MPN/100ml	8 UFC/100ml

DGR 169 DEL 21 MARZO 2018 REGIONE ABRUZZO:

CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: DATI QUADRIENNIO **2014-2017**

SITO	CLASSE
Foce torrente Calvano	BUONA

FOSSO FOGGETTA



Corso d'acqua	Corpo idrico	Stazione codice	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Fosso Foggetta	Non tipizzato	FG1	Incrocio fosso Mutignano	X 422824 - Y 4715936



Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione FG1

Codice campione	TE/ 001724/2018	TE/ 002339/2018	TE/ 002535/2018	TE/ 002788/2018	TE/ 003629/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	Foggetta 1				
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,05	<0,05
Azoto Nitrico N-NO3 mg/l)	1,54	0,11	0,11	0,11	0,11
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,01	0,02	0,16	0,01	0,01
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	10,20	12,39	3,32	8,32	11,8
OD % Saturazione (% sat.)	110	142	39	88	113
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	150	910	350	36	190
Temperatura Acqua °C	19,5	21,9	23,3	18,8	13,4
Temperatura Aria °C	25	-	30	22	15
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	8
Cloruri (mg/l)	130,5	151,1	242,8	226,1	192,5
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Arsenico (µg/l)	< 3,2	< 3,2	< 3,2	4	< 3,2
Rame (µg/l)	< 5	< 5	< 5	9	8
Ferro (µg/l)	56	< 20	< 20	< 20	116

Risultati analitici stazione FG1: parametri chimico fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001724/2018	TE/ 002339/2018	TE/ 002535/2018	TE/ 002788/2018	TE/ 003629/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	Foggetta 1				
Nichel (µg/l)	< 3	< 3	3	3	< 3
Gamma BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Atrazina (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dieldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro Eossido (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Piombo (µg/l)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1
Delta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alachlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Beta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Isodrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Methoxychlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Parathion (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,2
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,010	< 0,01	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici stazione FG1: tabella 1/A

Calcolo LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (N mg/l)	Azoto nitrico (N mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)	Ossigeno sat (%)	100-O ₂ %	Medie
TE/ 001724/2018	FG1	29/05/2018	0,01	1,54	<0,05	110	-10	
			1	0,125	1	1	1	0,81
TE/ 002339/2018	FG1	19/07/2018	0,02	0,11	<0,05	142	-42	
			1	1	1	1	0,125	0,78
TE/ 002535/2018	FG1	06/08/2018	0,16	0,11	<0,05	39	61	
			0,125	1	1	1	0,125	0,78
TE/ 002788/2018	FG1	27/08/2018	0,01	0,11	<0,05	90	10	
			1	1	1	1	1	1,00
TE/ 003629/2018	FG1	07/11/2018	0,01	0,11	<0,05	113	-13	
			1	1	1	1	0,5	0,87
LIMeco FG1								0,84

LIMeco calcolato nella stazione FG1

In questa prima stazione posta nella parte a monte del Fosso Foggetta, troviamo un indice LIMeco "Elevato". La media dei valori degli indicatori dello stato trofico e dell'ossigeno disciolto rilevati sulla stazione, evidenzia il raggiungimento da parte dell'Azoto Nitrico e del Fosforo Totale lo stato di qualità "elevato", di qualità "buono" per l'Azoto Nitrico.

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/L N-NH ₄)	Azoto nitrico N-NO ₃ mg/L	Fosforo Totale (mg/L P)
FG1	98	0,04	0,4	<0,05

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno nella stazione FG1 e relativi livelli di qualità

Escherichia coli

Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	08/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
E. coli (UFC/100 mL)	150	910	350	36	190

I valori delle cariche di Escherichia coli sono o bassi

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

I valori delle sostanze della tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 ricercati, indicano che nessun inquinante supera l'SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale-Media Annuale). E' presente tuttavia, una positività per l'Arsenico. Pertanto la classe di qualità per questo indicatore è "Buono". Sono presenti Ferro e Rame.

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione FG1

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata, supera l'SQA-MA. E' presente una positività per il Cadmio.

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

Stato chimico nella stazione FG1



Corso d'acqua	Corpo idrico	Stazione codice	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Fosso Foggetta	Non tipizzato	FG2	Ponte a valle agriturismo Foggetta	X 423339 – Y 4716066

Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione FG2

Codice campione	TE/ 001725/2018	TE/ 002340/2018	TE/ 002536/2018	TE/ 002789/2018	TE/ 003630/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	Foggetta 2				
Fosforo totale (mg/lP)	<0,05	<0,05	< 0,05	<0,05	<0,05
Azoto Nitrico N-NO3 mg/l)	1,81	1,56	2,26	0,45	0,11
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,02	0,01	0,04	0,01	0,01
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	9,28	9,28	8,80	9,6	11,0
OD % Saturazione (% sat.)	99	102	99	102	105
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	450	<40	5800	2100	510
Temperatura Acqua °C	18,7	19,8	21,5	18,2	13,5
Temperatura Aria °C	25	-	28	22	15
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	8
Cloruri (mg/l)	120,8	158,9	146,8	118,8	213,4
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Arsenico (µg/l)	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 3,2
Rame (µg/l)	< 5	< 5	< 5	6	7
Ferro (µg/l)	22	< 20	< 20	22	119

Risultati analitici stazione FG2: parametri chimico fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001725/2018	TE/ 002340/2018	TE/ 002536/2018	TE/ 002789/2018	TE/ 003630/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	Foggetta 2				
Nichel (µg/l)	< 3	< 3	< 3	5	4
Gamma BHC (µg/L)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Atrazina (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dieldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro Eossido (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Piombo (µg/l)	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1
Delta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alachlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Beta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Isodrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Methoxychlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Parathion (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,2
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,01	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici stazione FG2: tabella 1/A

Calcolo LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (N mg/l)	Azoto nitrico (N mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)	Ossigeno sat (%)	100-O2%	Medie
TE/ 001725/2018	FG2	29/05/2018	0,02	1,8	<0.05	99	1	
			1	0,25	1		1	0,81
TE/ 002340/2018	FG2	19/07/2018	0,01	1,6	<0.05	102	-2	
			1	0,25	1		1	0,81
TE/ 002536/2018	FG2	06/08/2018	0,04	2,3	<0.05	99	1	
			0,5	0,125	1		1	0,66
TE/ 002789/2018	FG2	27/08/2018	0,01	0,5	<0.05	102	-2	
			1	1	1		1	1,00
TE/ 003630/2018	FG2	07/11/2018	0,01	0,1	<0.05	105	-5	
			1	1	1		1	1,00
LIMeco FG2								0,86

LIMeco calcolato nella stazione FG2

In questa seconda stazione del Fosso Foggetta, troviamo di nuovo un indice LIMeco molto alto corrispondente ad una classe di qualità "Elevato".

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (µg/l P)
FG2	101	0,02	1,2	<0,05

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno nella stazione FG2 e relativi livelli di qualità

Le concentrazioni dei nutrienti si collocano tra il buono e l'elevato; si nota la normalizzazione dei valori dell'ossigeno disciolto.

Escherichia coli

Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
E. coli (UFC/100 mL)	450	< 40	5800	2100	510

E' presente un valore alto nel mese di agosto in concomitanza dell'innalzamento della concentrazione dell'Azoto Nitrico.

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

I valori delle sostanze della tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 ricercati, indicano che nessun inquinante supera l'SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale-Media Annuale). Non è presente alcuna positività; pertanto la classe di qualità per questo indicatore è "Elevato". Sono presenti Ferro e Rame.

**Inquinanti specifici a sostegno
(Tab. 1/B)**

ELEVATO

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione FG2

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella1/A ricercata, supera l'SQA-MA. E' presente una positività per il Nichel.

STATO CHIMICO

BUONO

Stato chimico nella stazione FG2



Corso d'acqua	Corpo idrico	Stazione codice	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Fosso Foggetta	Non tipizzato	FG3	Ponte SS 16	X 424176 – Y 4716396

Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione FG3

Codice campione	TE/ 001726/2018	TE/ 002341/2018	TE/ 002537/2018	TE/ 002790/2018	TE/ 003631/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	Foggetta 3				
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	<0,05	< 0,05	<0,05	<0,05
Azoto Nitrico N-NO3 mg/l	1,04	0,47	0,11	0,11	0,34
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,01	0,03	0,09	0,02	0,01
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	9,62	10,23	10,37	11,45	11,68
OD % Saturazione (% sat.)	106	112	111	119	112
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	260	<40	210	2700	420
Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% Organismi Immobili su 24h)		0%			
Temperatura Acqua °C	20,1	20,1	19,1	17,3	14
Temperatura Aria °C	25,7	-	27	22	15
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	8
Cloruri (mg/l)	94,7	67,6	28,4	26,8	120,5
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Arsenico (µg/l)	< 3,2	< 3,2	< 3,2	5,7	< 3,2
Rame (µg/l)	< 5	< 5	< 5	7	5
Ferro (µg/l)	35	< 20	< 20	< 20	< 20

Risultati analitici stazione FG3: parametri chimico fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001726/2018	TE/ 002341/2018	TE/ 002537/2018	TE/ 002790/2018	TE/ 003631/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
Punto Prelievo	Foggetta 3				
Nichel (µg/l)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Gamma BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Atrazina (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dieldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro Epossido (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Piombo (µg/l)	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1
Delta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alachlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Beta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Isodrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Methoxychlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Parathion (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/L)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,01	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici stazione FG3: tabella 1/A

Calcolo LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (N mg/l)	Azoto nitrico (N mg/l)	Fosforo Totale (P mg/l)	Ossigeno sat (%)	100-O2%	Medie
TE/ 001726/2018	FG3	29/05/2018	0,01	1,0	<0,05	106	-6	
			1	0,5	1		1	0,88
TE/ 002341/2018	FG3	19/07/2018	0,03	0,5	<0,05	112	-12	
			0,5	1	1		0,5	0,75
TE/ 002537/2018	FG3	06/08/2018	0,09	0,1	<0,05	111	-11	
			0,25	1	1		0,5	0,69
TE/ 002790/2018	FG3	27/08/2018	0,02	0,1	<0,05	119	-19	
			1	1	1		0,5	0,88
TE/ 003631/2018	FG3	07/11/2018	0,01	0,3	<0,05	112	-12	
			1	1	1		0,5	0,88
LIMeco FG3								0,81

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (mg/l P)
FG3	112	0,03	0,4	<0,05

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno nella stazione FG3 e relativi livelli di qualità

Anche in questa ultima stazione del Fosso Foggetta, troviamo di nuovo un indice LIMeco molto alto corrispondente ad una classe di qualità "Elevato"-

Escherichia coli

Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	27/08/2018	07/11/2018
E. coli (UFC/100 mL)	260	< 40	210	2700	420

E' presente un valore alto nel mese di agosto in concomitanza dell'innalzamento della concentrazione dell'Azoto Nitrico.

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

I valori delle sostanze della tabella 1/B del D.Lgs 172/2015 ricercati, indicano che nessun inquinante supera l'SQA-MA (Standard di Qualità Ambientale-Media Annuale), è presente tuttavia una positività per l'Arsenico la classe di qualità per questo indicatore è pertanto "Buono". Sono presenti Ferro e Rame.

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione FG3

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella1/A ricercata, supera l'SQA-MA. Non sono presenti positività.

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

Stato chimico nella stazione FG3

LIMeco Fosso Foggetta

Il LIMeco dell'intero Corso del fosso Foggetta, calcolato come media dei LIMeco ottenuti nelle singole stazioni è risultato di qualità "Elevato"

LIMeco Fosso Foggetta	0,85
------------------------------	------

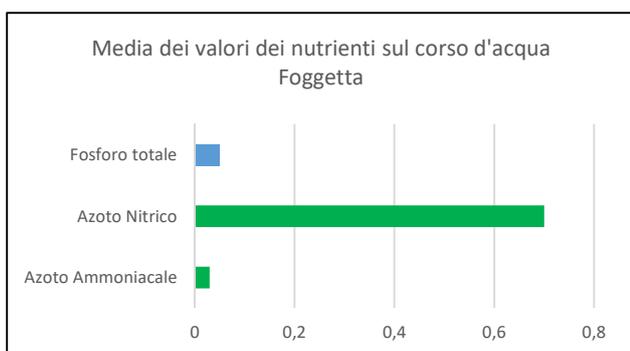
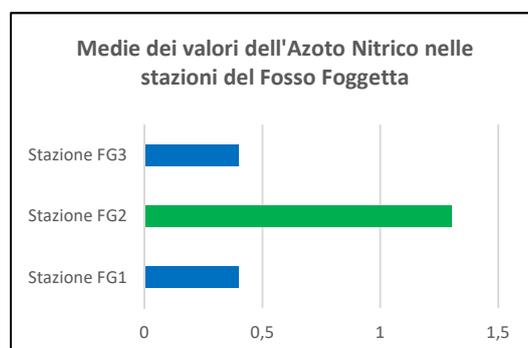
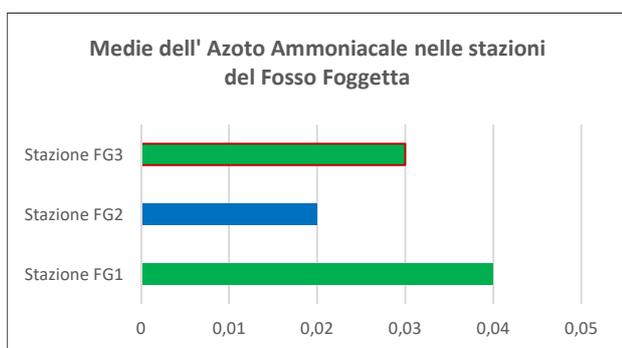
Nutrienti

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 sottostante viene riportata la media, per ciascuna stazione, delle concentrazioni dei singoli parametri, abbinata al colore che ne definisce il livello 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.

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (mg/l P)
FG1	98	0,04	0,4	<0,05
FG2	101	0,02	1,2	<0,05
FG3	112	0,03	0,4	<0,05
Media	103 (1° livello)	0,03 (2° livello)	0,7 (2° livello)	<0,05 (1° livello)

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno per stazione e per l'intero corpo idrico

Il corso d'acqua in esame presenta valori medi dei nutrienti che si collocano ad un buon livello: "buono" per Azoto Nitrico e Azoto Ammoniacale, "elevato" per il Fosforo Totale.



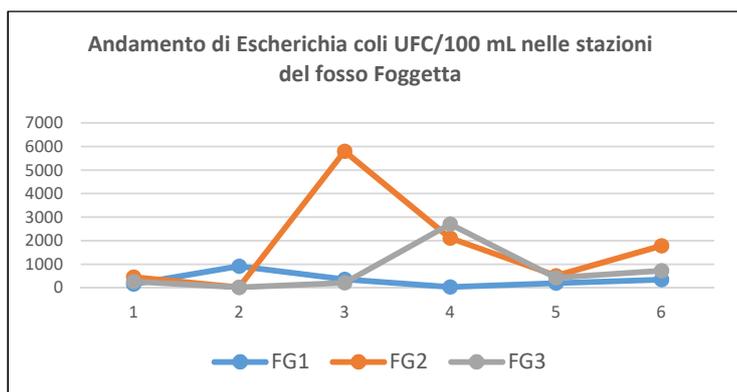
Ossigeno Disciolto

La presenza dell'ossigeno disciolto nelle acque del Fosso si mantiene omogenea in tutto il corso d'acqua; il valore medio riscontrato su tutto il corso d'acqua si colloca al livello 1 (elevato) della tabella 4.1.2/a per il calcolo del LIMeco.

Escherichia coli

Nella tabella sottostante sono stati raccolti i risultati analitici della ricerca di Escherichia coli nei campioni prelevati nelle stazioni del Fosso Foggetta.

Presenza di Escherichia coli UFC/100 mL						Media
FG1	150	910	350	36	190	339
FG2	450	20	5800	2100	510	1776
FG3	260	20	210	2700	420	722
	29-mag	19-lug	06-ago	27-ago	07-nov	



Le concentrazioni dell'indicatore Escherichia coli si mantengono al disotto di 3000 UFC/100 mL, tranne nel campione prelevato il 6 di agosto che supera abbondantemente tale limite.

INDICE BIOTICO ESTESO (IBE)

Sui fossi Foggetta e Concio, non tipizzati dalla Regione Abruzzo in quanto la superficie dei loro Bacini risulta inferiore a 10 km², sono stati analizzati i parametri chimici e chimico fisici; tuttavia, al fine di una valutazione degli impatti antropici sulle comunità biotiche, nello specifico, di quella animale, è stato applicato l'Indice Biotico Esteso (IBE). Un indice di tipo qualitativo che integrando lo studio dei fattori di inquinamento e di alterazione fisica degli alvei, permette di stimare l'impatto globale delle diverse cause di alterazione sugli ecosistemi acquatici. Si basa sull'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici che colonizzano gli ecosistemi fluviali. Tali comunità sono composte da popolazioni caratterizzate da diversi livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali, differenti ruoli ecologici e un ciclo vitale relativamente lungo per cui forniscono una valutazione integrata nel tempo, sugli effetti di differenti cause di alterazione dell'ambiente acquatico: fisiche, chimiche e biologiche. Il metodo si basa sul confronto tra la composizione di una comunità "attesa" e la composizione della comunità presente in un tratto di fiume.

La definizione dell'indice si basa su due tipi di indicatori: la presenza dei taxa più esigenti in termini di qualità delle acque, e la ricchezza totale in taxa della comunità.

A scopo conoscitivo l'indice è stato applicato 1 sola volta sulla stazione di chiusura FG3 (ponte sulla SS 16), comune di Pineto.

Gruppi faunistici	Livelli di determinazione Tassonomica nell'IBE
PLECOTTERI	Genere
TRICOTTERI	Famiglia
EFEMEROTTERI	Genere
COLEOTTERI	Famiglia
ODONATI	Genere
DITTERI	Famiglia
ETEROTTERI	Famiglia
CROSTACEI	Famiglia
GASTEROPODI	Famiglia
BIVALVI	Famiglia
TRICLADI	Genere
IRUDINEI	Genere
OLIGOCHETI	Famiglia
Altri taxa da considerare nel calcolo dell' I.B.E.	
Sialidae (MEGALOTTERI)	
Osmylidae (PLANIPENNI)	
Gordiidae (NEMATOMORFI)	
Prostoma (NEMERTINI)	

Livelli tassonomici richiesti per la valutazione con l'Indice IBE.

Gruppi faunistici che determinano l'ingresso orizzontale in tabella		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (ingresso verticale)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36..
Plecotteri presenti (Leuctra*)	Più di 1 U. S.	-	-	8	9	10	11	12	13	14
	1 sola U. S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13
Efemerotteri presenti (Esclusi Baetidae e Caenidae)	Più di 1 U. S.	-	-	7	8	9	10	11	12	
	1 sola U. S.	-		6	7	8	9	10	11	
Tricotteri presenti (comprendere Baetidae e Caenidae)	Più di 1 U. S.	-	4	6	7	8	9	10	11	
	1 sola U. S.	-	5	5	6	7	8	9	10	
Gammaridi e/o Atidi e/o Palemonidi Presenti	Tutte le U. S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	
Asellidi e/o Niphargidi presenti	Tutte le U. S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	
Oligocheti e Chironomidi presenti	Tutte le U. S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U. S. sopra assenti	-	-	-	-	-	-	-		

Tabella per il calcolo del valore dell'I.B.E.

Classi di Qualità	Valore I.B.E.	Giudizio di Qualità	Colore di riferimento
Classe I	10 - 11 - 12...	Ambiente non alterato in modo sensibile	
Classe II	8 - 9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	
Classe III	6 - 7	Ambiente alterato	
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato	
Classe V	0 - 1 - 2 - 3	Ambiente fortemente alterato	

Tabella classi di qualità e colori di riferimento

GRUPPI FAUNISTICI	TAXA
EFEMEROTTERI	Baetis
TRICOTTERI	HYDROPSYCHIDAE
COLEOTTERI	DYTISCIDAE
	HYDRAENIDAE
	HALIPLIDAE
DITTERI	CHIRONOMIDAE
	DIXIDAE
	SIMULIIDAE
	CERATOPOGONIDAE
	ATHERICIDAE
ETEROTTERI	NEPIDAE
GASTEROPODI	LYMNAEIDAE
	HIDROBIIDEA
TRICLADI	Dugesia
OLIGOCHETI	LUMBRICIDAE
	TUBIFICIDAE
	NAIDIDAE

Taxa validi ai fini del calcolo dell'Indice, rinvenuti sulla stazione Foggetta 3

Risultato	Numero di taxa numericamente validi: 17
	Ingresso orizzontale in tabella: più di una Unità Sistemica -Tricotteri presenti- (Compresi - Baetidae e Caenidae)

Valore di I.B.E.	Classe di Qualità	Giudizio di Qualità
8	Classe II	Ambiente con moderati sintomi di alterazione

La qualità ambientale del fosso Foggetta, così come è emersa dall'analisi dei risultati relativi agli indicatori dello stato trofico, dell'ossigeno disciolto e dell'Indice Biotico Esteso, si presenta di stato buono. Ciò che è emerso da questo studio deve essere da stimolo per attuare ulteriori indagini finalizzate, non solo ad evitare uno scadimento della qualità, ma soprattutto al suo miglioramento; studiare le giuste modalità per individuare le pressioni gravanti sul corso d'acqua che hanno determinato alcuni risultati dei nutrienti al disotto del livello di "buono" e valori alti di Escherichia coli, legati probabilmente a scarichi puntiformi; individuare gli interventi più utili e convenienti per restituire al fosso la piena naturalità.



Balneazione

Id analisi	Codice punto	Descrizione punto	Comune	Data	Ora	Escherichia Coli	Enterococchi
5508	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	18/05/2016	09:55:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
5642	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	15/06/2016	10:00:00	10 MPN/100ml	79 UFC/100ml
5762	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	13/07/2016	09:57:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
5932	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	10/08/2016	10:15:00	< 10 MPN/100ml	4 UFC/100ml
6039	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	08/09/2016	10:08:00	75 MPN/100ml	35 UFC/100ml
6197	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	26/04/2017	10:15:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6365	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	17/05/2017	10:09:00	10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6495	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	14/06/2017	10:35:00	< 10 MPN/100ml	6 UFC/100ml
6636	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	12/07/2017	10:10:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6797	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	09/08/2017	10:10:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6923	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	06/09/2017	10:15:00	10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
7062	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	18/04/2018	10:05:00	121 MPN/100ml	10 UFC/100ml
7196	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	16/05/2018	10:15:00	< 10 MPN/100ml	5 UFC/100ml
7351	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	13/06/2018	10:20:00	31 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
7512	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	11/07/2018	10:10:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
7630	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	08/08/2018	10:10:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
7786	IT013067035004	100 m Nord foce torrente Le Foggette	Pineto	05/09/2018	10:05:00	10 MPN/100ml	5 UFC/100ml

DGR 169 DEL 21 MARZO 2018 REGIONE ABRUZZO:

CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: DATI QUADRIENNIO 2014-2017

SITO	CLASSE
100 m Nord foce torrente Le Foggette	ECCELLENTE

FOSSO CONCIO





Corso d'acqua	Stazione codice	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Fosso Concio	CO1	Ponte per Silvi Paese	X 424301 – Y 4712479

Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione CO1

Codice campione	TE/ 001727/2018	TE/ 002342/2018	TE/ 002538/2018	TE/ 002819/2018	TE/ 003591/2018	TE/ 003942/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	Concio 1					
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Azoto Nitrico N-NO3 mg/l	1,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,01	0,04	0,05	0,02	0,01	0,01
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	9,5	8,79	8,62	9,50	10,26	12,43
OD % Saturazione (% sat.)	106	100	102	106	102	101
Conta di Escherichia coli (UFC/100 mL)	760	< 10	1100	210	<40	< 10
Temperatura acqua (°C)	20,8	20,8	22,9	20,8	14,2	6,1
Temperatura aria (°C)	--	--	31	26,3	17	8
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	8	8
Cloruri (mg/l)	95,5	47,8	48,3	52	51,5	50,9
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Arsenico (µg/l)	< 3,2	< 3,2	< 3,2	5,6	< 3,2	< 3,2
Rame (µg/l)	< 5	< 5	< 5	7	7	5
Ferro (µg/l)	44	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

Risultati analitici stazione CO1: parametri chimico-fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001727/2018	TE/ 002342/2018	TE/ 002538/2018	TE/ 002819/2018	TE/ 003591/2018	TE/ 003942/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	Concio 1					
Nichel (µg/l)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Gamma BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Atrazina (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dieldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro Epossido (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Piombo (µg/l)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1
Delta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alachlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Beta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Isodrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Methoxychlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Parathion (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,010	< 0,01	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici stazione CO1: tabella 1/A

LIMeco

Codice campione	Stazione	Data	Azoto ammoniacale (N mg/l)	Azoto nitrico (N mg/l)	Fosforo Totale (P µg/l)	Ossigeno sat (%)	100-O2%	Medie
TE/ 001727/2018	CO1	29/05/18	0,1	1,6	<0,05	106	-6	0,81
			1	0,25	1	1	1	
TE/ 002342/2018	CO1	19/07/18	0,04	0,1	<0,05	100	0	0,88
			0,5	1	1	1	1	
TE/ 002538/2018	CO1	06/08/18	0,05	0,1	<0,05	102	-2	0,88
			0,5	1	1	1	1	
TE/ 002819/2018	CO1	29/08/18	0,02	0,1	<0,05	106	-6	1
			1	1	1	1	1	
TE/ 003591/2018	CO1	05/11/18	0,01	0,1	<0,05	102	-2	1
			1	1	1	1	1	
TE/ 003942/2018	CO1	12/12/18	0,01	0,9	<0,05	101	-1	0,88
			1	0,5	1	1	1	
LIMeco CO1								0,91

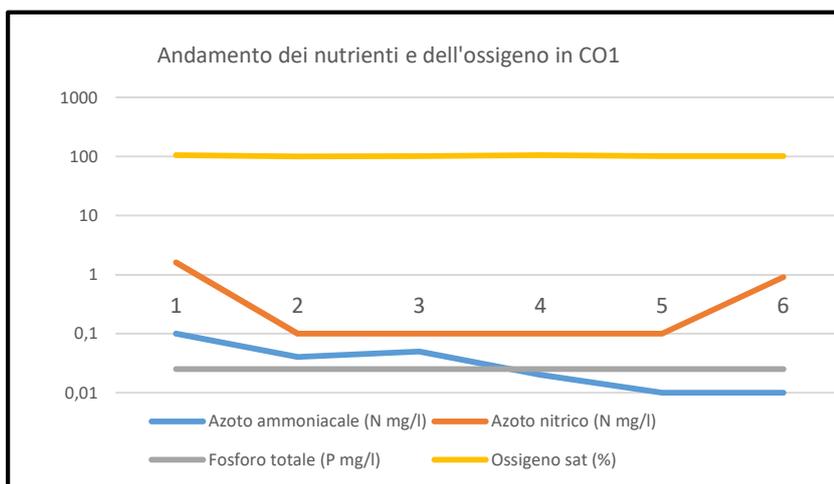
Il calcolo del LIMeco in questa stazione restituisce una classe di qualità "Elevato".

Le concentrazioni dei nutrienti sono integrate con i colori che individuano i livelli per l'assegnazione dei punteggi ai fini del calcolo del LIMeco. Dalla tabella sottostante è evidente il risultato di qualità "elevato" legato ai quattro indicatori.

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	FosforoTotale (mg/l P)
CO1	103	0,02	0,5	<0,5

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno nella stazione CO1 e relativi livelli di qualità



Escherichia coli

Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
E. coli (UFC/100 ml)	760	< 10	1100	210	< 40	< 10

I valori delle concentrazioni di Escherichia sono contenuti.

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

Dai valori rilevati dalle analisi eseguite sui campioni delle acque prelevate presso la stazione CO1, nessuna sostanza dell'elenco di inquinanti della tabella1/B ricercata, supera l'SQA-MA; è presente una positività per l'Arsenico; pertanto lo stato di qualità degli inquinanti specifici a sostegno è "Buono"

Sono presenti il Rame ed il Ferro in concentrazioni basse, al disotto dei limiti imposti per lo scarico di acque reflue in acque superficiali e per la qualità delle acque idonee alla vita dei pesci.

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione CO1

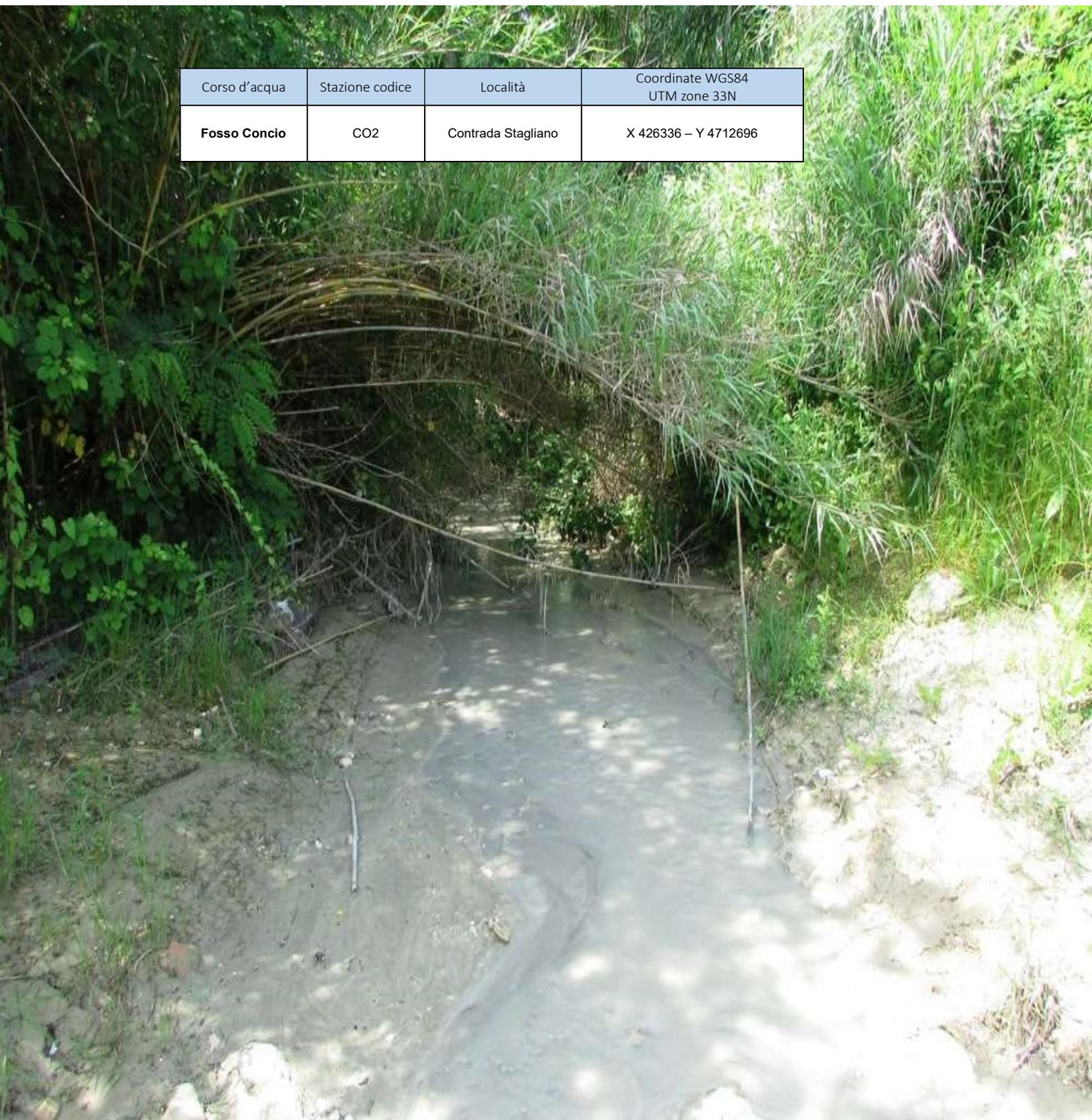
Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella1/A ricercata, supera l'SQA-MA; pertanto lo stato chimico è "Buono".

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

Stato chimico nella stazione CO1

Corso d'acqua	Stazione codice	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Fosso Concio	CO2	Contrada Stagliano	X 426336 – Y 4712696



Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione CO2

Codice campione	TE/ 001728/2018	TE/ 002343/2018	TE/ 002539/2018	TE/ 002820/2018	TE/ 003592/2018	TE/ 003943/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	Concio 2					
Fosforo totale (mg/l P)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Azoto Nitrico N-NO3 mg/l	1,65	2,73	3,66	3,84	1,76	2,66
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,01	0,01	0,16	0,01	0,09	0,01
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	9,30	9,74	9,46	9,30	11,21	13,12
OD % Saturazione (% sat.)	103	110	110	103	111	105
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	700	1900	8700	2900	6100	820
Temperatura acqua (°C)	20,4	21,4	23,2	20,4	15	6,4
Temperatura aria (°C)	--	-	31	26	18	10
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	8	8
Cloruri (mg/L)	95,2	94,4	98,8	94,2	89	89,2
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Arsenico (µg/l)	< 3,2	< 3,2	< 3,2	8,8	< 3,2	< 3,2
Rame (µg/l)	< 5	< 5	< 5	7	7	5
Ferro (µg/l)	23	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

Risultati analitici stazione CO2: parametri chimico-fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001728/2018	TE/ 002343/2018	TE/ 002539/2018	TE/ 002820/2018	TE/ 003592/2018	TE/ 003943/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	Concio 2					
Gamma BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Atrazina (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dieldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro Epossido (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Piombo (µg/l)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1
Delta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alachlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Beta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Isodrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Methoxychlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Parathion (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,2	0,2
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,010	< 0,01	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici stazione CO2: tabella 1/A

LIMeco

Codice campione	Punto Prelievo	Data Campionamento	Azoto ammoniacale (mg/L N-NH4)	Azoto Nitrico N-NO3 mg/l	Fosforo Totale (P mg/l)	Ossigeno sat (%)	100-O ₂ sat.)	Medie
TE/001728/2018	Concio 2	29/05/18	0,01	1,7	<0.05	103	-3	
1			0,25	1		1	0,81	
TE/002343/2018	Concio 2	19/07/18	0,01	2,7	<0.05	110	-10	
1			0,125	1		1	0,78	
TE/002539/2018	Concio 2	06/08/18	0,2	3,7	<0.05	110	-10	
0,125			0,125	1		1	0,56	
TE/002820/2018	Concio 2	29/08/18	0,01	3,8	<0.05	103	-3	
1			0,125	1		1	0,78	
TE/003592/2018	Concio 2	05/11/18	0,09	1,8	<0.05	111	-11	
0,25			0,25	1		0,5	0,50	
TE/003943/2018	Concio 2	12/12/18	0,01	2,7	<0.05	105	-5	
1			0,125	1		1	0,78	
LIMeco CO2								0,70

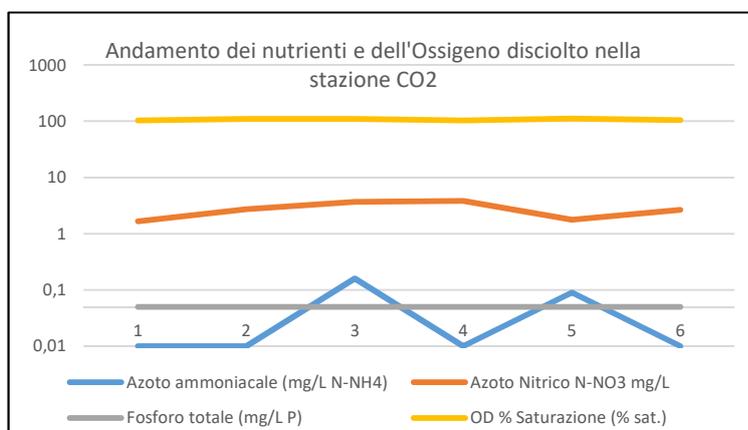
Il calcolo del LIMeco in questa stazione restituisce una classe di qualità "Elevato". E' evidente comunque, un peggioramento della qualità legata ai nutrienti. In particolare l'Azoto Nitrico presenta valori che si collocano tra il terzo ed il quarto livello della tabella 4.1.2/a del D. M. 26072010.

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

Nella tabella sottostante sono riportate le medie delle concentrazioni dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto.

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (µg/l P)
CO2	108	0,06	2,7	<0,5

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno nella stazione CO2 e relativi livelli di qualità



Andamento dei nutrienti e dell'Ossigeno disciolto nella stazione CO2 -scala logaritmica

Escherichia coli

Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
E. coli (UFC/100 ml)	700	1900	8700	2900	6100	820

I valori delle cariche di Escherichia coli rilevati su questa stazione mostrano un aumento significativo; in particolare è da notare la concomitanza tra numero di UFC/100 ml di Escherichia coli e il valore elevato dell'Azoto Ammoniacale e dell'Azoto Nitrico.

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

Dai valori rilevati dalle analisi eseguite sui campioni delle acque prelevate presso la stazione CO1, nessuna sostanza dell'elenco di inquinanti della tabella 1/B ricercata, supera l'SQA-MA; è presente una positività per l'Arsenico; pertanto lo stato di qualità degli inquinanti specifici a sostegno è "Buono"

Sono presenti il Rame ed il Ferro in concentrazioni basse, al disotto dei limiti imposti per lo scarico di acque reflue in acque superficiali e per la qualità delle acque idonee alla vita dei pesci.

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione CO2

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata, supera l'SQA-MA; pertanto lo stato chimico è "Buono". E' presente tuttavia il Cadmio in due periodi diversi.

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

Stato chimico nella stazione CO2

Corso d'acqua	Stazione codice	Località	Coordinate WGS84 UTM zone 33N
Fosso Concio	CO3	Ponte SS 16	X 426475 – Y 4712743



Risultati analitici rilevati sui campioni prelevati nella stazione CO3

Codice campione	TE/ 001729/2018	TE/ 002344/2018	TE/ 002540/2018	TE/ 002821/2018	TE/ 003593/2018	TE/ 003944/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	Concio 3					
Fosforo totale (mg/l P)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Azoto Nitrico N-NO3 mg/l	1,04	2,78	3,88	2,98	1,74	2,64
Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	0,01	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01
Ossigeno disciolto (OD) (mg/l O2)	8,61	9,71	9,42	8,61	11,41	13,58
OD % Saturazione (% sat.)	93,5	111	111	94	112	108
Conta di Escherichia coli (UFC/100 ml)	<40	2100	3100	1300	5000	910
Saggio di tossicità acuta su Daphnia magna (% Organismi Immobili su 24h)		0%				
Temperatura acqua (°C)	18,7	22,0	24	18,7	14,8	5,9
Temperatura aria (°C)	26,6	-	30	27	22	12
pH (Unità di pH a 20° C)	8	8	8	8	8	8
Cloruri (mg/l)	46,2	96,8	103,5	83,4	89	89,7
Cromo totale (µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Arsenico (µg/l)	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 3,2	< 3,2
Rame (µg/l)	< 5	< 5	< 5	8	7	5
Ferro (µg/l)	80	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

Risultati analitici stazione CO3: parametri chimico-fisici, tabella 1/B, Escherichia coli, altri elementi.

Codice campione	TE/ 001729/2018	TE/ 002344/2018	TE/ 002540/2018	TE/ 002821/2018	TE/ 003593/2018	TE/ 003944/2018
Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
Punto Prelievo	Concio 3					
Nichel (µg/l)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Gamma BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pentaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Atrazina (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Dieldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro Eossido (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Piombo (µg/l)	< 2	< 2	< 2	< 2	< 1	< 1
Delta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alachlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Beta BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (alfa) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Eptacloro (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Isodrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Methoxychlor (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Parathion (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Alfa BHC (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (trans) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Chlordane (cis) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
2,4'-DDD (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDE (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
4,4'-DDT (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endosulfan (beta) (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Endrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Cadmio (µg/l)	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,2	< 0,15
Mercurio (µg/l)	< 0,010	< 0,010	< 0,01	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Aldrin (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Esaclorobenzene (µg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030

Risultati analitici stazione CO3: tabella 1/A

LIMeco

Codice campione	Punto Prelievo	Data Campionamento	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto Nitrico N-NO3 mg/l	Fosforo Totale (mg/l P)	100-O ₂ - (% sat.)	100-(% sat.)	Medie
TE/ 001729/2018	CO3	29/05/18	0,01 1	1,0 0,5	<0.05 1	94	-6 1	0,88
TE/ 002344/2018	CO3	19/07/18	0,01 1	2,8 0,125	<0.05 1	111	-11 0,5	0,66
TE/ 002540/2018	CO3	06/08/18	0,05 0,5	3,9 0,125	<0.05 1	111	-11 0,5	0,53
TE/ 002821/2018	CO3	29/08/18	0,01 1	3,0 0,125	<0.05 1	94	7 1	0,78
TE/ 003593/2018	CO3	05/11/18	0,01 1	1,7 0,25	<0.05 1	112	-12 0,5	0,69
TE/ 003944/2018	CO3	12/12/18	0,01 1	2,6 0,125	<0.05 1	108	8 1	0,78
LIMeco CO3								0,72

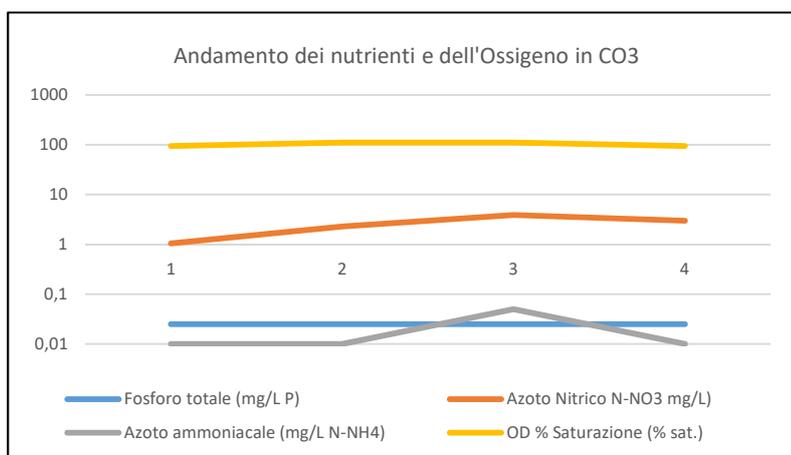
Anche in questa stazione il LIMeco calcolato è di qualità elevata. Sono presenti anche in questa stazione concentrazioni di Azoto Nitrico che si colloca mediamente al quarto livello di qualità della tabella per il calcolo del LIMeco..

Contributo di ciascun nutriente e dell'Ossigeno al LIMeco

Nella tabella sottostante sono riportate le medie delle concentrazioni di nutrienti ed ossigeno disciolto rilevate nella stazione.

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l	Fosforo Totale (mg/l P)
CO3	107	0,02	2,5	<0,5

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno nella stazione CO3 e relativi livelli di qualità



Andamento dei nutrienti e dell'Ossigeno disciolto nella stazione CO3 –scala logaritmica

Escherichia coli

Data Campionamento	29/05/2018	19/07/2018	06/08/2018	29/08/2018	05/11/2018	12/12/2018
E. coli (UFC/100 mL)	< 40	2100	3100	1300	5000	910

Inquinanti Specifici a Sostegno (tabella 1/B)

Nessuna sostanza dell'elenco di inquinanti della tabella 1/B ricercata, supera l'SQA-MA; nessuna positività presente, pertanto lo stato degli inquinanti specifici risulta "elevato".

Sono presenti il Rame ed il Ferro in concentrazioni basse, al disotto dei limiti imposti per lo scarico di acque reflue in acque superficiali e per la qualità delle acque idonee alla vita dei pesci.

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

Stato di qualità degli Inquinanti Specifici a sostegno nella stazione CO3

Sostanze dell'elenco Di Priorità (tabella 1/A)

Nessuna sostanza dell'elenco di priorità della tabella 1/A ricercata, supera l'SQA-MA; pertanto lo stato chimico è "Buono". E' presente tuttavia il Cadmio.

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

Stato chimico nella stazione CO3

LIMeco Fosso Concio

LIMeco Fosso Concio	0,78
----------------------------	-------------

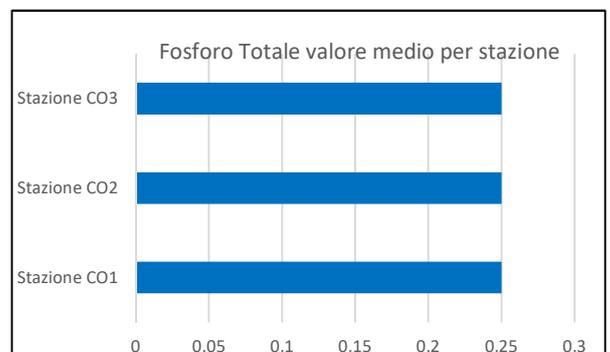
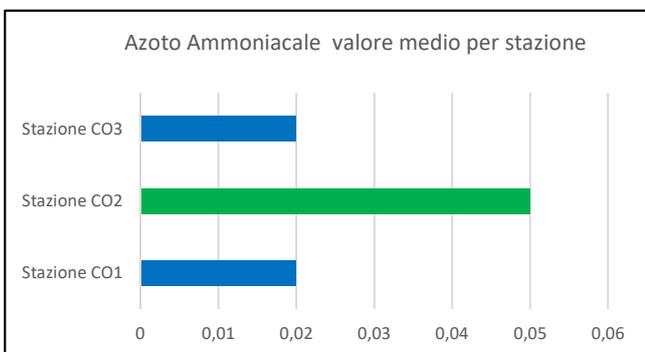
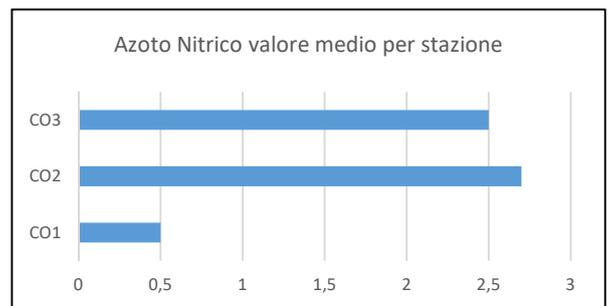
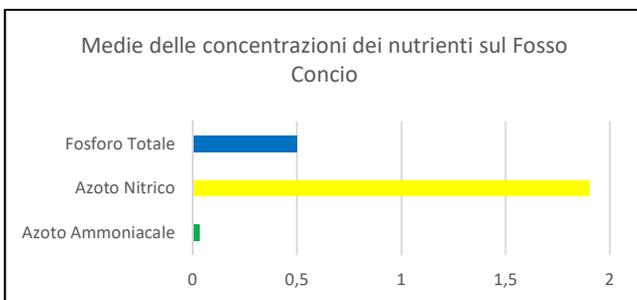
Il LIMeco dell'intero Corso del fosso Concio è stato calcolato come media ponderata dei LIMeco ottenuti nelle singole stazioni è risultato di qualità "Elevato"

Classi di 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 sottostante viene riportata la media, per ciascuna stazione delle concentrazioni dei singoli parametri, abbinata al colore che ne definisce il livello 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.

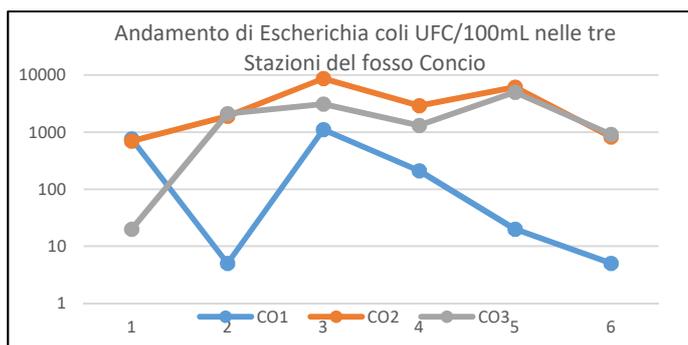
	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/L N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/L	Fosforo Totale (m/L P)
CO1	103	0,02	0,5	<0,5
CO2	108	0,05	2,7	<0,5
CO3	107	0,02	2,5	<0,5
Media	106 (1° livello)	0,03 (2° livello)	1,9 (3° livello)	0,5 (1° livello)

Media dei singoli nutrienti e dell'ossigeno per stazione e per l'intero corpo idrico



Escherichia coli

Presenza di Escherichia coli UFC/100 mL							Media
CO1	760	< 10	1100	210	< 40	< 10	350
CO2	700	1900	8700	2900	6100	820	3520
CO3	< 40	2100	3100	1300	5000	910	2072
	29-mag	19-lug	06-ago	29-ago	05-nov	12-dic	



INDICE BIOTICO ESTESO (IBE)

L'Indice Biotico Esteso sul fosso Concio è stato applicato sulla stazione di campionamento CO2 (Intermedio) poiché la parte finale del corso d'acqua è cementificato. I taxa numericamente validi ai fini del calcolo dell'Indice sono riportati nella tabella sottostante.



Potamon fluviale

GRUPPI FAUNISTICI	TAXA
EFEMEROTTERI	Baetis
	Caenis
TRICOTTERI	HYDROPSYCHIDAE
	ODONTOCERIDAE
COLEOTTERI	DYTISCIDAE
	HALIPLIDAE
DITTERI	CHIRONOMIDAE
	SIMULIIDAE
CROSTACEI	GAMMARIDAE
	POTAMIDAE
	TUBIFICIDAE
	NAIDIDAE

Taxa rinvenuti sul fosso Concio validi ai fini del calcolo dell'I.B.E.

Risultato dell'applicazione dell'I.B.E. sul fosso Concio:

- numero dei taxa numericamente validi 12;
- ingresso orizzontale in tabella - Tricotteri presenti - (Compresi - Baetidae e Caenidae)-più di una Unità Sistemática

Valore di I.B.E.	Classe di Qualità	Giudizio di Qualità
7	Classe III	Ambiente alterato

Il Granchio di fiume

Predilige habitat collinari con elevata naturalità, non inquinate, con acqua calma o moderatamente corrente e poco profonda, come presso sorgenti, fossi, ruscelli e torrenti, ad un'altitudine compresa in regione tra i 60 m e i 500 m.

Balneazione

Id analisi	Codice punto	Descrizione punto	Comune	Data	Ora	Escherichia Coli	Enterococchi
5380	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	20/04/2016	10:37:00	31 MPN/100ml	10 UFC/100ml
5511	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	18/05/2016	10:35:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
5655	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	15/06/2016	10:30:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
5775	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	13/07/2016	10:32:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
5935	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	10/08/2016	10:46:00	20 MPN/100ml	5 UFC/100ml
6042	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	08/09/2016	10:35:00	137 MPN/100ml	55 UFC/100ml
6207	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	26/04/2017	10:50:00	10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6368	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	17/05/2017	10:47:00	10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6498	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	14/06/2017	11:35:00	< 10 MPN/100ml	12 UFC/100ml
6639	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	12/07/2017	10:50:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6787	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	09/08/2017	10:45:00	< 10 MPN/100ml	15 UFC/100ml
6926	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	06/09/2017	10:40:00	< 10 MPN/100ml	16 UFC/100ml
7065	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	18/04/2018	10:35:00	41 MPN/100ml	38 UFC/100ml
7204	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	16/05/2018	10:45:00	31 MPN/100ml	12 UFC/100ml
7354	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	13/06/2018	11:05:00	41 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
7515	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	11/07/2018	10:40:00	161 MPN/100ml	15 UFC/100ml
7633	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	08/08/2018	10:45:00	148 MPN/100ml	24 UFC/100ml
7789	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	05/09/2018	10:35:00	884 MPN/100ml	200 UFC/100ml
7796	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	07/09/2018	11:50:00	31 MPN/100ml	10 UFC/100ml
7798	IT013067040005	Zona ant. foce fosso Concio	Silvi	10/09/2018	11:20:00	< 10 MPN/100ml	5 UFC/100ml

DGR 169 DEL 21 MARZO 2018 REGIONE ABRUZZO:

CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: DATI QUADRIENNIO 2014-2017

SITO	CLASSI
Zona ant. foce fosso Concio	ECCELLENTE
225 m Sud foce fosso Concio	ECCELLENTE

Osservazioni

Torrente Cerrano

I risultati emersi dall'indagine condotta confermano per il torrente Cerrano una forte sofferenza legata sicuramente a problematiche proprie del torrente, come la portata idrica naturale esigua; altre cause sono legate ad interventi antropici: la realizzazione di manufatti in aree di competenza del corso d'acqua con conseguente alterazione delle aree naturali: non si riconoscono né alveo di piena, né tanto meno una piana inondabile, né altre formazioni tipiche di un corso d'acqua naturale che, potrebbero contribuire a ridurre i rischi di inondazioni; tagli generalizzati della vegetazione ripariale, interventi di "manutenzione degli alvei" con logiche e modalità poco rispettose degli ecosistemi acquatici che impattano in maniera pesante sulle comunità biotiche condizionando lo Stato Ecologico e quindi, il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti dalla normativa. L'uso del 50% della superficie del bacino de corpo idrico ad uso agro-zootecnico (SAU) che, benché sotto la soglia di criticità, è comunque consistente.

Una pressione fortemente impattante è data dagli scarichi dei due depuratori comunali di Silvi Vallescura e Atri Crocifisso. Gli scarichi delle acque reflue provenienti da questi due depuratori, pur presentando valori dei parametri analitici nella norma, condizionano in maniera evidente le concentrazioni nelle acque del torrente, di Azoto Ammoniacale, Azoto Nitrico e Fosforo totale; infatti limiti di legge per questi nutrienti nelle acque reflue sono molto più elevati dei valori che definiscono le soglie del quinto livello della tabella 4.1.2/a del D. M. 260/2010 per il calcolo del LIMeco.

La qualità dei nutrienti: Azoto Ammoniacale, Azoto Nitrico e Fosforo Totale a livello dell'intero corso d'acqua si attestano, come media dei tre punti campionati, sul terzo livello per l'Azoto Ammoniacale, sul quarto per gli altri due parametri, discostandosi considerevolmente quindi, da quello che è l'obiettivo di qualità richiesto.

Una condizione meno critica si riscontra nel primo tratto a monte dello scarico del depuratore Comunale di Atri, ma anche in questo tratto si sono verificati eventi, da indagare, che hanno innalzato la concentrazione di Azoto Nitrico.

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/L N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/L	Fosforo (mg/L P)
CR1	108	0,04	3,2	0,13
CR2	102	0,16	4,3	0,3
CR3	103	0,08	3,2	0,43
Media	104 (1° livello)	0,09 (3° livello)	3,6 (4° livello)	0,29 (4° livello)

Gli indicatori biologici individuati per la definizione dello stato ecologico, sono sensibili, ciascuno per il proprio comparto, agli arricchimento dei nutrienti, all'aumento delle concentrazioni di inquinanti, ed alle alterazioni morfologiche.

Il torrente Calvano

Lo stato ecologico del torrente Calvano si presenta critico. In particolare si notano una sofferenza, sia nella prima che nella seconda stazione, concentrazioni di ossigeno disciolto, soprattutto nel mese di agosto, dovute alla ridotta portata idrica quasi a livello di stagnazione; nel campionamento del giorno 27 agosto sulla stazione CL2 infatti, troviamo un valore molto alto dell'Azoto Ammoniacale (2,4 mg/l) associato ad una altissima concentrazione di UFC/100 ml di Escherichia coli (610000).

In questo Torrente il tratto centrale appare il più problematico;

In questo corso d'acqua sono presenti depuratori al di sotto dei 2000 abitanti equivalenti che scaricano le acque reflue sui fossi che confluiscono sul torrente Calvano.

Altra pressione consistente è rappresentata anche da inquinamento diffuso; la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) rappresenta il 66% della superficie del bacino del corpo idrico, quindi al di sopra della soglia critica del 60% individuata dalla DGR 55/2017.

Il quadro analitico migliora leggermente nella porzione più a valle del corso d'acqua; nella stazione CL3 troviamo un LIMeco "Buono".

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (mg/l P)
CL1	69	0,16	3,6	0,06
CL2	104	0,56	2,0	0,08
CL3	88	0,05	2,0	0,2
Media	87 (2° livello)	0,27 (5° livello)	2,5 (4° livello)	0,11 (3° livello)

Fosso Foggetta

Le indagini condotte sul fosso Foggetta hanno sorpreso positivamente in quanto i livelli di qualità per i nutrienti variano dal buono all'elevato; inoltre, l'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (I. B. E.), ha evidenziato un "Ambiente con moderati sintomi di alterazione" corrispondente ad una seconda classe di qualità, confermando quindi la qualità riscontrata per i nutrienti.

Presenta anch'esso delle problematiche, come la portata idrica naturale esigua. Ma evidentemente le pressioni gravanti su di esso sono poche (al momento non ci sono dati a riguardo) e le capacità autodepurative del fosso sono in grado di farvi fronte. Sono ripetutamente presenti Rame e Ferro, bisognerebbe indagare sulle fonti di questi metalli.

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/l N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/l)	Fosforo Totale (mg/l P)
FG1	98	0,04	0,4	<0,05
FG2	101	0,02	1,2	<0,05
FG3	112	0,03	0,4	<0,05
Media	103 (1° livello)	0,03 (2° livello)	0,7 (2° livello)	<0,05 (1° livello)

Fosso Concio

	Ossigeno sat (%)	Azoto ammoniacale (mg/L N-NH4)	Azoto nitrico N-NO3 mg/L)	Fosforo Totale (mg/L P)
CO1	103	0,02	0,5	<0,5
CO2	108	0,05	2,7	<0,5
CO3	107	0,02	2,5	<0,5
Media	106 (1° livello)	0,03 (2° livello)	1,9 (3° livello)	<0,5 (1° livello)

Il LIMeco sulle tre stazioni del fosso Concio è "Elevato" Tuttavia, mentre le concentrazioni di Fosforo Totale e Azoto Ammoniacale sono molto basse, le concentrazioni dell'Azoto Nitrico nella seconda e terza stazione si alzano rispetto alla prima stazione, e si collocano al 4° livello "Scadente" della tabella 4.1.2/a del D. M. 260/2010.

Anche su questo corso d'acqua è stato attuato un campionamento della comunità dei macroinvertebrati bentonici applicando l'I.B.E.; il risultato è stato purtroppo una III classe di qualità corrispondente al giudizio di "Ambiente Alterato". Questo risultato, contraddittorio rispetto al ritrovamento nella stazione monitorata del granchio di fiume, Potamon fluviatile, va approfondito, applicando l'indice più volte, almeno due, e in più stazioni.

Il campionamento ha infatti rivelato la presenza del granchio di fiume, trovato in più individui nel corso del campionamento (quattro), e confermato da altri ritrovamenti sul fosso Concio da parte del personale dell'Area Marina Protetta.

Proprio la presenza del granchio impone che si indaghi sulle fonti che provocano le concentrazioni elevate di Azoto Nitrico in questo corso d'acqua e che si faccia tutto il possibile per eliminarle.

Il granchio di fiume è una specie sensibile agli inquinamenti, alle modifiche strutturali degli alvei e della vegetazione ripariale che ne alterano gli habitat idonei; è oggetto da sempre di catture a scopo alimentare ed è pertanto ormai raro trovarlo nei nostri corsi d'acqua ma non solo, è in netta regressione demografica ovunque in Italia.

Conclusioni

Dai risultati dell'indagine condotta, consigliamo agli Enti che hanno aderito al Contratto di Fiume di attuare un piano che preveda i punti sotto elencati:

- Programmare per il fosso Foggetta ed il fosso Concio un'attività di controllo in continuo onde, in primo luogo, preservare le attuali condizioni ambientali del fosso Foggetta e salvaguardare gli habitat del Gambero di fiume; impostare un piano, di miglioramento della naturalità dei due corsi d'acqua soprattutto per il fosso Concio, anche basandosi su uno studio preventivo con l'applicazione di un efficace strumento di indagine quale è l'IFF (Indice di Funzionalità Fluviale);
- Chiedere alla Regione Abruzzo se ci possa essere la possibilità di inserire i fossi Concio e Foggetta nella rete di monitoraggio delle acque superficiali riconoscendoli come "Ambienti di particolare rilevanza paesaggistico naturalistica" anche in quanto ricadenti in un'area Marina Protetta
- Chiedere alla Regione un'azione che protegga il Granchio di fiume, regolamentandone il prelievo e la salvaguardia degli habitat (come avviene in altre Regioni);
- Condurre uno studio specifico sulla consistenza della popolazione del Granchio e delle alterazioni dei suoi habitat;
- Individuare e ridurre le pressioni gravanti sui corsi d'acqua ove possibile o, almeno, attuare gli interventi necessari per attenuare gli impatti sui corsi d'acqua pensando a fitodepurazione ed verificare la fattibilità di una riqualificazione dei corsi d'acqua affidandola ad esperti del settore (CIRF - Centro Italiano di Riqualificazione Fluviale);
- Adottare modalità di intervento ai fini della salvaguardia dalle alluvioni, compatibili con il rispetto degli ecosistemi fluviali, come richiesto dal D.L.gs 152/2006 e dalla DGR 494/2000; gli interventi con ruspe all'interno del letto del fiume al fine di innalzare il battente idraulico, pulizie indiscriminate delle rive con tagli delle fasce ripariali, oltre che provocare danni alle comunità biotiche, che ne determinano la qualità ecologica dei corsi d'acqua, si vanno ad accentuare fenomeni di erosione a monte senza, probabilmente riuscire a prevenire i danni da piene. E' da ricordare anche che, il mancato raggiungimento dell'obiettivo di qualità entro i tempi definiti dalla normativa, comporta sanzioni da parte dell'Unione Europea,
- Poiché sono state rilevate positività, ma non superamenti dei limiti, nelle acque superficiali, per alcuni metalli, si propone di fare richiesta all'ARTA Abruzzo di inserire routinariamente, tra le sostanze da ricercare nelle acque di scarico dei depuratori, soprattutto su quelli che raccolgono scarichi industriali, Mercurio, Cadmio, Nichel e Piombo, anche se non previste nelle prescrizioni riportate nelle autorizzazioni allo scarico.