

Prot. 40582 / 10.00

Cuneo, 19 maggio 2015

Trasmesso esclusivamente via PEC

Ai Sig.ri Sindaci dei Comuni di :

- Cuneo
- Castelletto Stura
- Montanera
- S.Albano Stura
- Salmour
- Cherasco
- Centallo
- Fossano
- Cervere
- Bra

Al Sig. Presidente Provincia di Cuneo
Al Direttore ATO CN
Alla Regione Piemonte - Assessorato ambiente
Alla ASL CN1 c.se att.ne Resp.Dip. Prevenzione

e p.c. Al Presidente ACDA Cuneo

Oggetto: Trasmissione relazione Monitoraggio degli effetti del fermo impianto di depurazione consortile di Cuneo (ACDA) dell'autunno 2014 sul Fiume Stura e sul Torrente Gesso

Con la presente si trasmette la relazione sul monitoraggio ambientale straordinario sugli effetti del fermo impianto di depurazione consortile di Cuneo gestito dall'ACDA dell'autunno 2014 sul Fiume Stura e sul Torrente Gesso.

Come ricorderanno le Amministrazioni in indirizzo nella seconda parte del 2014 sui media locali molta attenzione è stata dedicata alle preoccupazioni sull'effettivo impatto ambientale degli indifferibili lavori di adeguamento dell'impianto di depurazione consortile di Cuneo:

L'intervento progettuale è stato autorizzato con provvedimento che prevedeva precise prescrizioni operative e tecnico impiantistiche da parte dei convenuti alle conferenze di servizio; prescrizioni atte a minimizzare l'inevitabile impatto ambientale del sistema fognario cuneese non trattabile a causa di lavori che necessitavano la fermata e il bypassaggio del datato originario impianto di depurazione di Cuneo.

In data 17/06/2013 sono iniziati i lavori di adeguamento dell'impianto di depurazione di Cuneo alla direttiva 91/271/CE, autorizzati con la determinazione n. 430 rilasciata dalla Provincia di Cuneo il 12/06/2013 suddivisa in 5 fasi con durata di 716 giorni. A seguito della sospensione dei lavori, in ottemperanza a quanto stabilito dalla Sentenza del Consiglio di Stato n. 5604 del 26/11/2013, la fase 2 è stata prorogata di 194 giorni con la determinazione della Provincia di Cuneo n. 696 del 18/03/2014. Al termine di tale periodo, in data 1/10/2014, è iniziata la fase 3 di fermo impianto,

come da comunicazione del Gestore prot. U/3730/2014 del 30/09/2014. Attualmente l'impianto si trova in fase di avviamento (fase finale dei lavori n. 5 dell'autorizzazione n. 430).

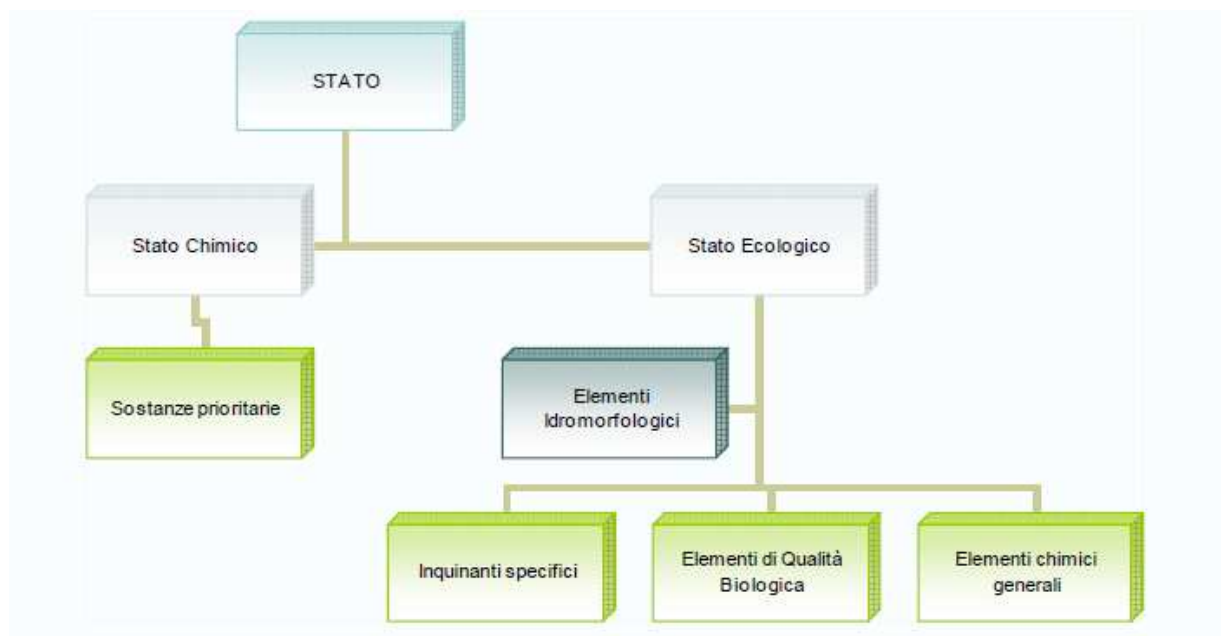
Durante le operazioni dell'autunno 2014 di adeguamento dell'impianto alla direttiva nutrienti sono state concordate o recepite su proposta del gestore ulteriori azioni mitigatrici rispetto a quanto negli atti prima elencati.

Con l'approfondito lavoro di monitoraggio "straordinario", le cui risultanze sono allegate, Arpa attesta che la qualità dei corsi d'acqua naturali interessati all'evento non ha subito variazioni impreviste e la qualità ambientale generale è prontamente ritornata alla situazione originaria escludendo danni più o meno irreversibili.

In prospettiva inoltre la qualità dei corsi d'acqua non potrà che ulteriormente migliorare grazie alla rinnovata efficienza dell'impianto di depurazione ristrutturato.

Il monitoraggio straordinario effettuato ed oggetto della presente relazione si è aggiunto alla consueta attività di monitoraggio prevista dalla Rete di Monitoraggio Regionale di Corpi Idrici Superficiali prevista ai sensi della Direttiva 2000/60/CE (WFD). Nell'ottica della WFD il monitoraggio rappresenta lo strumento per la verifica dell'analisi delle pressioni. I risultati del monitoraggio confermano oppure no l'alterazione dello stato di qualità a causa delle pressioni insistenti sul CI di uno o più dei comparti indagati: comunità biologiche, qualità chimico-fisica, assetto idromorfologico. Il monitoraggio, quindi, può confermare o meno che sussista il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità al 2015 previsti dalla WFD.

La Direttiva 2000/60/CE prevede una modalità piuttosto articolata di classificazione dello stato di qualità complessivo dei Corpi Idrici (CI) che avviene sulla base dello Stato Chimico e dello Stato Ecologico secondo lo schema riportato nella figura:



La Rete di Monitoraggio Regionale dei Corpi Idrici Superficiali RMR-F è costituita da una *rete base* (RB) di 193 corpi idrici (CI) e 12 potenziali *Siti di Riferimento* (RB_SR) e da una *rete aggiuntiva* (RA). La RA è rappresentata da stazioni di monitoraggio aggiuntive (SA) all'interno di CI per i quali è già prevista la stazione principale e da un sottoinsieme di CI aggiuntivi (CA) non fisso, selezionato per specifiche valutazioni e finalità nell'ambito dei programmi di monitoraggio triennali. Nel 2009 è stato avviato il primo ciclo triennale di monitoraggio che ha consentito una prima applicazione sull'intera RMR-F del nuovo sistema di monitoraggio previsto dal Decreto 260/2010. Con il 2014 si è concluso il primo sessennio di monitoraggio e sulla base dei risultati ottenuti e dell'Analisi di Rischio effettuata viene valutata per ciascun CI la presenza di pressioni significative che comportano l'assegnazione di una priorità significativa o meno su interventi e misure specifiche che garantiscano il raggiungimento dell'obiettivo di qualità Buono al 2015 per il CI stesso.

Due parole a commento dei risultati ottenuti che vedono per ora esplicitate le indagini effettuate:

-Gli approfondimenti effettuati con metodo biologico che si basa sull'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici portano a rilevare che nel corso dei lavori gli effetti sulle comunità nei corsi d'acqua interessati sono risultati relativamente modesti e che nel periodo successivo vi è stato un recupero delle condizioni ecologiche ai livelli precedenti; lo stato del fiume Stura si conferma cioè come appartenente alla 1^a e 2^a classe di qualità biologica

-L'analisi dei dati delle analisi chimico fisiche non porta ad osservare particolari anomalie, con variazione dei parametri di base monitorati compatibili con l'avvenuto fermo impianto ma non tali da alterare significativamente la qualità delle acque; ciò grazie anche al mantenimento di una portata di acqua fluviale relativamente abbondante. A fronte di assenza di concentrazioni anomale o significative di metalli dai dati si potrà osservare che a valle degli scarichi fognari (anche nel periodo di fermata dell'impianto) per alcuni parametri indice di inquinamento organico il fiume continua nel processo autodepurativo salvo improvvisi aumenti di concentrazione di composti generalmente azotati dovuti evidentemente ad altre immissioni proprie delle attività condotte nel territorio.

-Nei campioni prelevati per l'analisi microbiologica è stata effettuata la ricerca dei coliformi totali, coliformi fecali, *Escherichia coli*, streptococchi fecali, *Salmonella spp*, ed *Escherichia coli O157*. I prelievi eseguiti nei mesi di Novembre e Gennaio indicano un decremento significativo della flora microbica contaminante. Le conclusioni della relazione tecnica sulla tematica dell'inquinamento microbiologico sono state incentrate su aspetti esclusivamente ambientali, ma a titolo puramente informativo in una nota tecnica si sono riportati i vigenti limiti previsti dalla normativa sulle balneazioni e dal raffronto dei valori ottenuti con gli stessi limiti è emerso che le acque fluviali campionate nello Stura sarebbero state ammesse tali attività

-Tutti i campioni del monitoraggio sono stati sottoposti ad una batteria di 5 saggi-eco tossicologici; nel complesso, le analisi ecotossicologiche e di fitotossicità non hanno evidenziato nei campioni analizzati un superamento della soglia del 50% di mortalità/inibizione : ne deriva che nessun campione è risultato tossico.

Nel lavoro non sono presentati i risultati dei campionamenti effettuati per la determinazione delle Diatomee, alghe unicellulari che vivono isolate o in colonie in tutti gli ambienti acquatici formando una sottile patina mucillaginosa di colore giallo-brunastro sul fondo dei corpi idrici. Anche questi

elementi, una volta disponibili consentiranno di valutare l'effetto del mancato trattamento delle acque di un impianto di depurazione importante per il tempo strettamente necessario al compimento delle operazioni indifferibili.

Al fine di ottemperare alle disposizioni normative vigenti e contribuire al risparmio energetico ed ambientale la presente nota sarà inviata esclusivamente via PEC; congiuntamente la relazione tecnica citata come allegata verrà messa a disposizione delle SV e di tutta l'utenza alla pagina internet:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/cuneo/acqua>

Distinti saluti

Allegati:
Relazione tecnica (pagine 47)

Dipartimento Provinciale di Cuneo
Il Dirigente Responsabile
Dr. Silvio CAGLIERO



SC/sc

STRUTTURA COMPLESSA DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI CUNEO

***MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI DEL FERMO IMPIANTO
DI DEPURAZIONE CONSORTILE DI CUNEO (ACDA)
DELL'AUTUNNO 2014 SUL FIUME STURA E SUL
TORRENTE GESSO***
Attività anno 2014/2015

A cura della Struttura "Attività Istituzionali di Produzione"

Maurizio Battezzore (Responsabile),

Enrico Gastaldi, Lorenzo Giordano, Paola Molineri, Karin Podetti.

Le analisi chimiche, ecotossicologiche e microbiologiche sono state effettuate dal

Laboratorio dell'ARPA Piemonte, Dipartimento di Cuneo:

Marco Vincenzi (Responsabile del Laboratorio),

**Ornella Ambrogio, Mario Aragno, Tiziana Beccaria, Marinella Bo, Cristina Chiorra,
Patrizia Cometto, Claudia Ferraris, Mariella Ghigo, Fabrizio Lerda, Venanzio Mattalia,
Alberto Pelizzetti, Elena Rosso, Ezio Silvestro.**

Cuneo, Maggio 2015

INDICE

1. Introduzione	3
2. Area di studio	3
3. Metodi	10
Schede di sopralluogo.....	11
3.1 Analisi chimico-fisiche e microbiologiche ed eco tossicologiche.....	19
3.2 Macroinvertebrati bentonici.....	19
4. Risultati	
4.1 Analisi chimico –fisica	23
4.2 Risultati analisi microbiologiche.....	27
4.3 Risultati analisi eco tossicologiche	32
4.4 Risultati indagine macrobenthos	35
5. Discussione e considerazioni conclusive	41

1. INTRODUZIONE

In questa relazione vengono presentati i risultati dello studio effettuato sui corpi idrici, Fiume Stura di Demonte, torrente Gesso, torrente Vermenagna e canale Maestro di Bene (canale artificiale ricevente i reflui del depuratore; è conosciuto anche come canale di Cherasco, canale di Bene e canale Maestro), in seguito a fermo impianto del Depuratore ACDA in località via Basse San Sebastiano nel Comune di Cuneo .

Il lavoro è iniziato nel settembre 2014, prima del fermo impianto del depuratore, è proseguito nel mese di ottobre, periodo di fermo impianto, ed è terminato nei primi mesi del 2015 dopo il ripristino della funzionalità dell'impianto e la stabilizzazione delle condizioni ambientali dei corsi d'acqua Gesso e Stura.

Obiettivo dell'indagine, come da premessa, è di monitorare sia l'asta del Fiume Stura di Demonte ed il canale Maestro di Bene che riceve i reflui del depuratore, corsi d'acqua maggiormente interessati dal fermo impianto, sia i torrenti Gesso e Vermenagna (recettori dei reflui non depurati nel periodo dei lavori, nei punti di sfioro della rete fognaria) e quindi di definire la qualità delle acque con metodi biologici (Indice Biotico Esteso) e determinazione di parametri chimici, microbiologici ed ecotossicologici e rilevare le eventuali cadute di qualità biologica sui rispettivi corpi a seguito del fermo impianto del depuratore.

2. AREA DI STUDIO

Sul Fiume Stura di Demonte sono state individuate sei stazioni di campionamento (**A – B – C – D – E - F**), sul Canale Maestro di Bene sono state individuate, due stazioni (**G – H**). Nel Torrente Gesso è stata individuata una stazione (**I**) ed una stazione (**L**) nel torrente Vermenagna. Nella tabella (2.1) sono riportate le stazioni con i campionamenti ed analisi eseguite :

Tab. 2.1

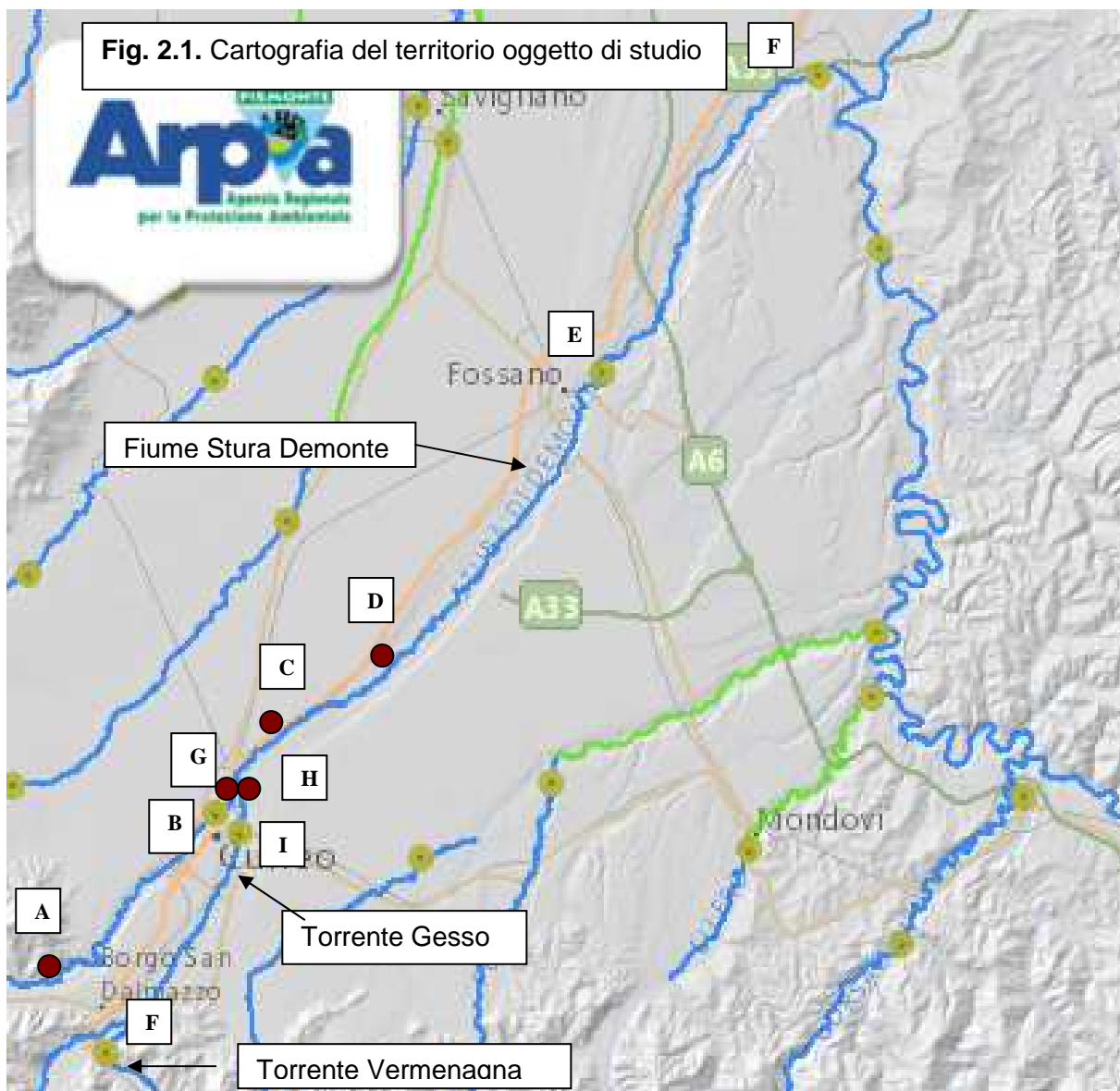
Corpo idrico	Stazione	Comune	località	Analisi: Chimica Microbiologica Ecotossicologica	Indagine Biologica	codice punto	Codice corpo idrico
F. Stura Demonte	A	Gaiola /Roccasparvera	a valle sfioratore	X	X		
F. Stura Demonte	B	Cuneo	Tetto galli	X	X	026035	04SS3N756PI
F. Stura Demonte	C	Cuneo	Madonna della Riva	X	X		
F. Stura Demonte	D	Castelletto Stura	P.te per Centallo	X		026040	
F. Stura Demonte	E	Fossano	P.te per Salmour	X	X	026060	04SS4N757PI
F. Stura demonte	F	Cherasco	P.te per Bra	X	X	026070	04SS4N757PI
Canale Maestro di Bene	G	Cuneo	a monte scarico Acda	X	X		
Canale Maestro di Bene	H	Cuneo	a valle scarico Acda	X	X		
T. Gesso	I	Cuneo	P.te Borgo S.Giuseppe	X	X	024040	04SS3N226PI
T.Vermenagna	L	Rocavione	Ponte per Boves	X		023030	041SS2N927I

Nella tabella precedente le stazioni evidenziate in neretto sono quelle:

- ❖ già inserite nel censimento regionale dei corpi idrici e campionate con cadenza mensili o bimensile per i parametri chimici e microbiologici e monitorate con cadenza triennale per definire la qualità biologica
- ❖ ex punti della rete del censimento regionale,(stazione di Castelletto Stura)

con possibilità quindi di ottenere ulteriori dati chimici- microbiologici e biologici che potrebbero essere utili a questo lavoro.

Nell'immagine (figura 2.1) viene riportata la localizzazione cartografica delle 10 stazioni campionate; nella tabella 2.2 e figura successiva (figura 2.4) viene riportata una cartografia di maggior dettaglio delle stazioni limitrofe all'impianto ACDA , di seguito alcune foto dei siti (figure da 2.2 a 2.19).



- Rete monitoraggio regionale
- Punti monitoraggio depuratore ACDA

Tab. 2.2

Corpo Idrico	N° Punto	Comune	Località
F. Stura Demonte	B	Cuneo	Tetto dei Galli
	C	Cuneo	Madonna della Riva
T. Gesso	I	Cuneo	P.te Borgo S.Giuseppe
Canale Maestro di Bene	G	Cuneo	A monte scarico ACDA
	H	Cuneo	A valle scarico ACDA

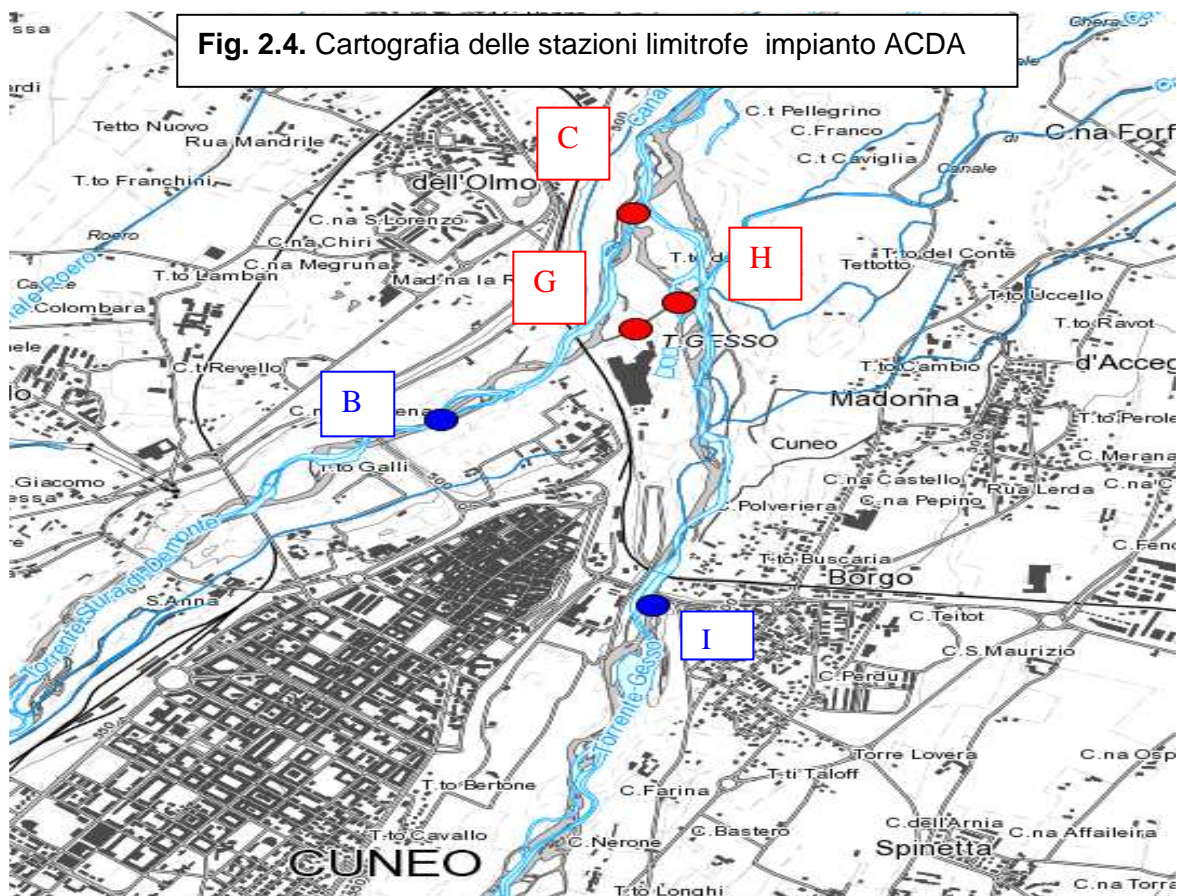
Fig 2.2. Confluenza T. Gesso/Canale di Bene



Fig 2.3. Canale di Bene Cuneo monte scarico ACDA



Fig. 2.4. Cartografia delle stazioni limitrofe impianto ACDA



- RETE MONITORAGGIO REGIONALE
- PUNTI AGGIUNTIVI MONITORAGGIO DEPURATORE CUNEO

Fig. 2.5. F. Stura D. Gaiola/Roccasparvera

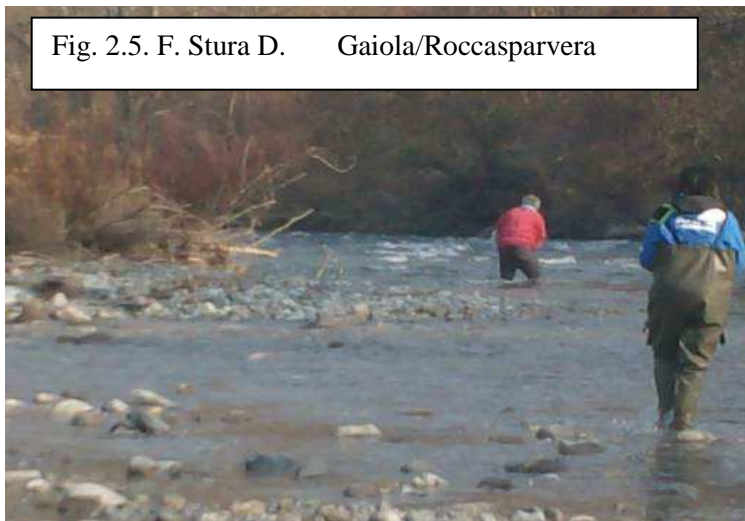


Fig. 2.6. F. Stura D. Cuneo - Tetti dei galli



Fig.2.7. F. Stura D. Cuneo - Madonna della Riva



Fig.2.8. F.Stura D. Castelletto Stura - p.te Centallo

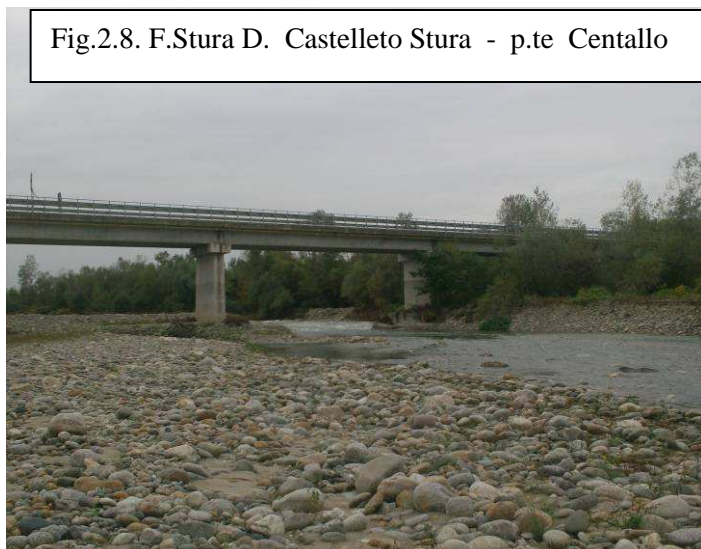


Fig. 2.9. F. Stura D. Fossano - p.te Salmour



Fig. 2.10. F. Stura D. Cherasco - p.te per Bra

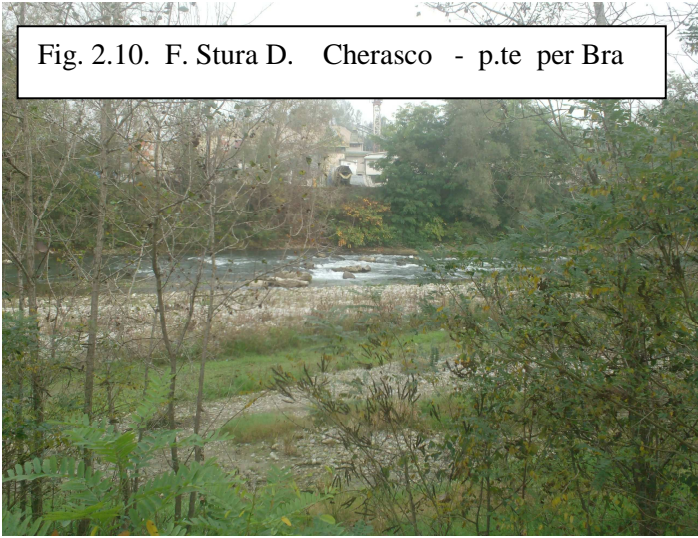


Fig.2.11. T. Gesso. Cuneo - p.te B. S. Giuseppe

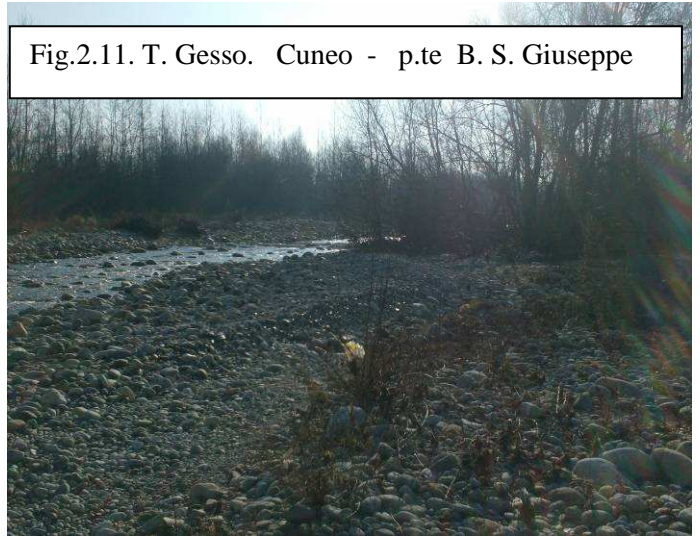


Fig. 2.12. Canale di Bene Cuneo - scarico ACDA



Fig 2.13.Canale di Bene Cuneo monte scarico ACDA



Fig 2.14.Canale di Bene Cuneo valle scarico ACDA



Fig 2.15. Canale di Bene Cuneo - valle scarico ACDA

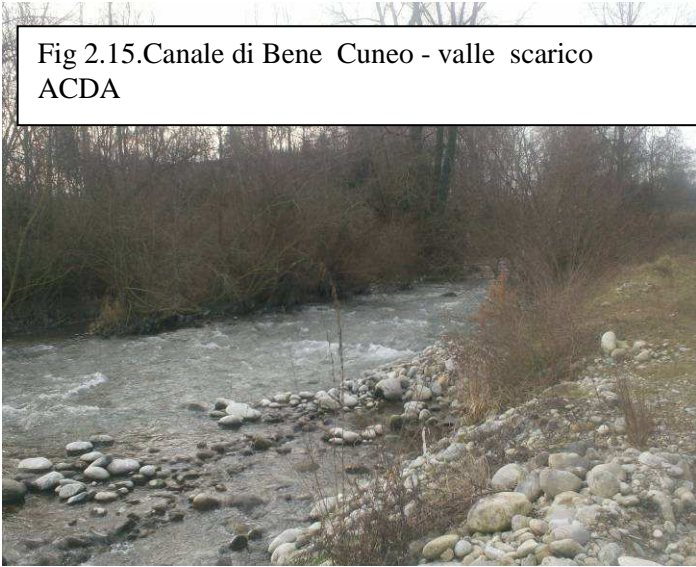


Fig 2.16. Confluenza Canale Bene / T.Gesso



Fig 2.17. Confluenza Canale Bene / T.Gesso



Fig 2.18. T.Gesso Cuneo - monte conf. F.Stura



Fig 2.19. T.Vermenagna Roccavione - p.te Boves



3. METODI

In seguito a sopralluoghi preliminari, sono state individuate le stazioni dei corpi idrici più rappresentative e maggiormente sottoposte alla “pressione “ del fermo impianto del depuratore. Successivamente si è proceduto con l’attività in campo, per le fasi di campionamento delle acque, di raccolta di fauna bentonica e di diatomee. Infine sono state effettuate le determinazioni analitiche sui campioni di acqua, conservati in contenitori idonei e portati al laboratorio chimico e microbiologico /ecotossicologico per le analisi e sono stati confermati con l’ausilio del microscopio i macroinvertebrati campionati e preparati i vetrini per la determinazione della componente diatomica.

Di seguito vengono riportate le schede di sopralluogo per ognuna delle 8 stazioni di campionamento.

Scheda di sopralluogo

Stazione : **A** data : 30/9/2014
Corpo idrico : **Fiume Stura Demonte** Località : **Gaiola/Roccasparvera**
Descrizione: TRATTO A VALLE SFIORATORE

Caratteristiche ambientali

Fotografia della stazione 3.20



Granulometria:

Macrolithal (MAC) pietre comprese tra i 20 e 40 cm	-	60%
Mesolithal (MES) pietre comprese tra i 6 e 20 cm	-	30%
Microlithal (MIC) pietre comprese tra i 2 e 6 cm	-	10 %

Manufatti artificiali NO

Ritenzione del detrito organico: sostenuta

Stato di decomposizione della materia organica: strutture grossolane

Presenza di anaerobiosi sul fondo:assente

Organismi incrostanti: feltro rilevabile solo al tatto

Batteri filamentosi: assenti

Vegetazione acquatica: assente

Vegetazione riparia: arborea

Larghezza dell'alveo bagnato (25 m) rispetto all'alveo di piena (30m),

Tipo di flusso : onde interrotte (BW), onde continue (UW) e increspato (RP)

Stazione : **B** data : 30/9/2014
Corpo idrico : **Fiume Stura Demonte** Località : **Cuneo**
Descrizione: Tetto dei Galli

Caratteristiche ambientali

Fotografia della stazione 3.21



Granulometria:

Megalithal (MGL) pietre e massi che superano i 40 cm	-	10%
Macrolithal (MAC) pietre comprese tra i 20 e 40 cm	-	60%
Mesolitha I (MES) pietre comprese tra i 6 e 20 cm	-	30%

Manufatti artificiali : sponda sx

Ritenzione del detrito organico: moderata

Stato di decomposizione della materia organica: grossolano (varia nel corso indagine fibrosa /polposa)

Presenza di anaerobiosi sul fondo:assente

Organismi incrostanti: feltro sottile

Batteri filamentosi: assenti

Vegetazione acquatica: presente

Vegetazione riparia:arborea ed arbustiva

Larghezza dell'alveo bagnato (35 m) rispetto all'alveo di piena (40 m),

Tipo di flusso : Increspato (RP) e onde continue (UW) e onde interrotte (BW)

Stazione : C data : 29/09/2014
Corpo idrico : Fiume Stura Demonte Località : Cuneo
Descrizione: Madonna della Riva (valle conf.Torrente Gesso)

Caratteristiche ambientali

Fotografia della stazione 3.22



Granulometria:

Macrolithal (MAC)	pietre comprese tra i 20 e 40 cm	-	30%
Mesolithal (MES)	pietre comprese tra i 6 e 20 cm	-	60%
Microlithal (MIC)	ciottoli tra i 2 e 6 cm	-	10%

Manufatti artificiali No

Ritenzione del detrito organico: moderata

Stato di decomposizione della materia organica: strutture grossolane /fibrosa

Presenza di anaerobiosi sul fondo: assente

Organismi incrostanti: alghe filamentose

Batteri filamentosi: assenti

Vegetazione acquatica: presente

Vegetazione riparia: arborea

Larghezza dell'alveo bagnato (10 m) rispetto all'alveo di piena (40 m),

Tipo di flusso : onde continue (UW), increspato /RP)

Stazione: **E** data : 30/9/2014

Corpo idrico : **Fiume Stura Demonte** Località : **Fossano**

Descrizione: Ponte per Salmour

Caratteristiche ambientali

Fotografia della stazione 3.23



Granulometria:

Megalithal (MGL) pietre e massi che superano i 40cm - 10%

Macrolithal (MAC) pietre comprese tra i 20 e 40 cm - 50%

Mesolithal (MES) pietre comprese tra i 6 e 20 cm - 40%

Manufatti artificiali : presenti

Ritenzione del detrito organico: moderata

Stato di decomposizione della materia organica: strutture grossolane

Presenza di anaerobiosi sul fondo: assente

Organismi incrostanti: feltro sottile e alghe filamentose

Batteri filamentosi: assenti

Vegetazione acquatica: si

Vegetazione riparia: arborea /arbustiva

Larghezza dell'alveo bagnato (20 m) rispetto all'alveo di piena (35 m),

Tipo di flusso : Flusso veloce (CH) ,onde increspate (BW) ,onde continue (UW)

Stazione : **F** data : 30/9/2014
Corpo idrico : **Fiume Stura Demonte** Località : **Cherasco**
Descrizione: Ponte per Bra

Caratteristiche ambientali

Fotografia della stazione 3.24



Granulometria:

Macrolithal (MAC) pietre comprese tra i 20 e 40 cm - 20%

Mesolithal (MES) pietre comprese tra i 6 e 20 cm - 80%

Manufatti artificiali : presenti

Ritenzione del detrito organico: moderata

Stato di decomposizione della materia organica: strutture grossolane /fibrosi

Presenza di anaerobiosi sul fondo: assente

Organismi incrostanti: feltro sottile

Batteri filamentosi: assenti

Vegetazione acquatica: si

Vegetazione riparia: arborea /arbustiva

Larghezza dell'alveo bagnato (15 m) rispetto all'alveo di piena (30 m),

Tipo di flusso : onde continue (UW) e increspato (RP)

Stazione : **G** data : 29/9/2014
Corpo idrico : **Canale Maestro di Bene** Località : **Cuneo**
Descrizione: a monte scarico ACDA

Caratteristiche ambientali

Fotografia della stazione 3. 25



Granulometria:

Macrolithal (MAC) pietre comprese tra i 20 e 40 cm	-	40%
Mesolithal (MES) pietre comprese tra i 6 e 20 cm	-	50%
Microlithal (MIC) ciottoli tra i 2 e 6 cm	-	10%

Manufatti artificiali : si

Ritenzione del detrito organico: moderata

Stato di decomposizione della materia organica: strutture grossolane /fibrosi (varia nel corso indagine fibrosa /polposa)

Presenza di anaerobiosi sul fondo: assente

Organismi incrostanti: alghe filamentose

Batteri filamentosi: assenti

Vegetazione acquatica: si

Vegetazione riparia: arborea /arbustiva

Larghezza dell'alveo bagnato (4 m) rispetto all'alveo di piena (4 m),

Tipo di flusso : onde continue (UW) e increspato (RP)

Stazione : **H** data : 29/9/2014

Corpo idrico : **canale Maestro di Bene** Località : **Cuneo**

Descrizione: a valle scarico ACDA

Caratteristiche ambientali

Fotografia della stazione 3.26



Granulometria:

Megalithal (MGL) pietre e massi che superano i 40 cm - 10%

Macrolithal (MAC) pietre comprese tra i 20 e 40 cm - 50%

Mesolithal (MEC) pietre comprese tra i 6 e 20 cm - 40%

Manufatti artificiali : si

Ritenzione del detrito organico: scarsa

Stato di decomposizione della materia organica: polposa

Presenza di anaerobiosi sul fondo: presente

Organismi incrostanti: alghe filamentose e crostose

Batteri filamentosi: presenti

Vegetazione acquatica: si

Vegetazione riparia: arborea /arbustiva

Larghezza dell'alveo bagnato (6 m) rispetto all'alveo di piena (6),

Tipo di flusso : onde continue (UW) e increspato (RP)

Stazione : I data : 29/9/2014
Corpo idrico : **Torrente Gesso** Località : **Cuneo**
Descrizione: Ponte Borgo Gesso

Caratteristiche ambientali

Fotografia della stazione 3.27



Granulometria:

Macrolithal (MAC) pietre comprese tra i 20 e 40 cm - 20%

Mesolithal (MEC) pietre comprese tra i 6 e 20 cm - 80%

Manufatti artificiali : no

Ritenzione del detrito organico: moderata

Stato di decomposizione della materia organica: grossolana /fibrosi

Presenza di anaerobiosi sul fondo: assente

Organismi incrostanti: feltro sottile

Batteri filamentosi: assenti

Vegetazione acquatica: si

Vegetazione riparia: arborea /arbustiva

Larghezza dell'alveo bagnato (5m) rispetto all'alveo di piena (30),

Tipo di flusso : increspato (RP),liscio (SM)

3.1 Analisi chimico-fisiche e microbiologiche ed eco tossicologiche

Il protocollo analitico utilizzato per:

❖ determinazione dei parametri chimici

APAT CNR- IRSA METODO2060 -2030-4020- MAN 29/2003 rispettivamente Concentrazione idrogenionica (pH) ,Conducibilità elettrica a 20°C ,Cloruri ,Fos fati,Nitrati e Solfati..

APHA STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WAATER AND WASTERWATER ED 21ST 2005 5210 D per la determinazione della Domanda di Ossigeno (BOD) come O2

APAT CNR- IRSA METODO 4120- 4030 A1- MAN 29/2003 rispettivamente Ossigeno disciolto come O2 e Azoto Ammoniacale come N.

APAT CNR- IRSA METODO 4050 MAN 29/2003 Nitriti come ione Nitrito.

APAT CNR- IRSA METODO 5160 B MAN 29/2003 Grassi e oli animali e vegetali

Kit Colorimetrico A Azoto totale e A Fosforo totale

APHA STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WAATER AND WASTERWATER ,22ND ED 2012,3120 B

Alluminio,Boro,Cadmio,Cromo,Ferro,Manganese,Nichel,Piombo,Rame,Zinco.

Kit Colorimetrico A TENSIOATTIVI Anionici Cationici

❖ determinazione dei parametri microbiologici

APAT CNR- IRSA METODO 7010 C - 7020 B – 7030 D – 7040 C – 7080 MAN 29/2003 rispettivamente

Coliformi totali,Coliformi fecali,Escherichia Coli, Streptococchi fecali e Salmonella spp.

STANDARD METHODS 22ED2012 Metodo 9260F Escherichia Coli O157

❖ determinazione dei parametri eco tossicologici

UNI EN ISO 6341:2013 Tossicità acuta con Daphnia Magna

UNI EN ISO 8692: 2012 Tossicità con Pseudokirchneriella subcapitata

METODO INTERNO Rev. 1:2004 Saggio Inibizione alla Fotosintesi con Pseudokirchneriella subcapitata

UNUICHIM M.U. 1651:2003 Fitotossicità con semi di Cetriolo,Crescione e Sorgo germoglio (Indice %Germinazione e Inibizione %allungamento radicale)

3.2 Macroinvertebrati bentonici

Il metodo biologico, l'Indice Biotico Esteso (IBE), si basa sull'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici che colonizzano le diverse tipologie dei corsi d'acqua e consente di valutare la qualità biologica e quindi la funzionalità ecologica degli ambienti di acque correnti sulla base della composizione della comunità di questi organismi. La fase di campionamento richiede la compilazione di una scheda di campo con l'indicazione di alcuni caratteri ambientali e morfologici.(vedi schede di campionamento relative alle stazioni indagate).Il campionamento dei macroinvertebrati viene realizzato con un retino immanicato, lungo un transetto ideale rappresentativo della tipologia fluviale, ovvero dei differenti microhabitat presenti. La separazione degli organismi viene effettuata sul posto, dove si procede ad una diagnosi preliminare di qualità: in laboratorio, con l'ausilio di un microscopio, vengono eventualmente confermati sia la determinazione degli organismi che il giudizio di qualità.

I due indici utilizzati si basano su gruppi di taxa indicatori:

- il metodo italiano, **IBE**, si basa contemporaneamente sul valore di indicatore di alcuni taxa e sulla stima della ricchezza complessiva della comunità.
- il metodo spagnolo, **BMWPS**, invece associa alle varie famiglie di macroinvertebrati un diverso valore.

In entrambi i metodi si effettua l'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici che colonizzano le diverse tipologie dei corsi d'acqua e che consentono di valutare la qualità biologica e quindi la funzionalità ecologica degli ambienti di acque correnti (tabella 3.2.1).

Tabella 3.2.1	
Gruppi faunistici	Livelli tassonomici richiesti per definire le "Unità Sistematiche" (UU.SS.)
Plecotteri	genere
Tricotteri	famiglia
Effemerotteri	genere
Coleotteri	famiglia
Odonati	famiglia
Ditteri	famiglia
Eterotteri	famiglia
Crostacei	famiglia
Bivalvi	famiglia
Tricladi	genere
Irudinei	genere
Oligocheti	famiglia
Altri taxa :	
Sialidae (Megalotteri)	ordine o famiglia
Osmylidae (Planipenni)	ordine o famiglia
Prostoma (Nemertini)	ordine o genere
Gordiidae (Nematomorfi)	ordine o famiglia

I gruppi elencati (tabella 3.2.2) ricoprono differenti ruoli ecologici e presentano cicli vitali relativamente lunghi, colonizzano i diversi microhabitat dell'ambiente fluviale e, dimostrano differenti livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali, si prestano quindi ad essere utilizzati come eccellenti bioindicatori.

Di conseguenza sono particolarmente adatti a rilevare gli effetti prodotti nel tempo dal complesso dei fattori di alterazione che minacciano l'ecosistema fiume, siano essi di natura fisica che chimica e microbiologia.

Il metodo IBE si basa sul confronto e sulla valutazione della differenza fra la composizione "ottimale o attesa" e la composizione della comunità campionata in un determinato tratto di corso d'acqua.

Il giudizio è fondato su due tipi di indicatori: la presenza di taxa a differenti livelli di sensibilità e la ricchezza totale (come numero di taxa) della comunità dei macroinvertebrati. L'ausilio di una tabella a doppia entrata permette di esprimere un valore (Indice Biotico) che va da 0 a 14 e quindi di trasformare una informazione di natura specialistica in una scala di valori numerici universalmente comprensibili (tabella 3.2.2).

Tabella 3.2.2: Tabella a doppia entrata utilizzata nell'IBE

n° di UUSS	0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36
> 1 plecoterterio	–	–	8	9	10	11	12	13	14
1 plecoterterio	–	–	7	8	9	10	11	12	13
> 1 efemeroterterio	–	–	7	8	9	10	11	12	
1 efemeroterterio	–	–	6	7	8	9	10	11	
> 1 tricoterterio	–	5	6	7	8	9	10	11	
1 tricoterterio	–	4	5	6	7	8	9	10	
gammaridi	–	4	5	6	7	8	9	10	
asellidi	–	3	4	5	6	7	8	9	
oligocheti-chironomidi	1	2	3	4	5	–	–	–	–
solo taxa resp. aerea	0	1		–	–	–	–	–	–

Fig.3.28. F. Stura D. Cuneo - Tetti dei galli



Il metodo BMWPS richiede una identificazione dei macroinvertebrati a livello di famiglia ed associa ai vari taxa un diverso valore (score- tabella 3.2.3).

Famiglie	Score
Siplonuridae, Heptagenidae, Leptoplhebiae, Potamanthidae, Ephemeridae Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae Aphelocheridae, Phryganeidae, Molannidae, Odontoceridae, Leptoceridae Goeridae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae, Athericidae, Blephariceridae	10
Astacidae , Lestidae, Calopterycidae, Gomphidae, Cordulegasteridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae, Psycomidae, Philopotamidae, Glossosomatidae	8
Ephemerillidae, Prosopistomatidae, Nemouridae, Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Ecnomidae	7
Neritidae, Viviparidae, Ancyliidae, Thiaridae, Hydroptilidae, Unionidae, Corophiliidae, Gammaridae, Atyidae, Platycnemididae, Coenagrionidae	6
Oligoneuriidae, Polycmitarcidae, Dryopidae, Elmidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydraenidae, Clambidae, Hydropsychidae, Tipulidae, Simuliidae, Planaridae, Dendrocoelidae, Dugesiiidae	5
Baetidae, Caenidae, Haliplidae, Curculionidae, Chrysomelidae, Tabanidae, Stratiomyidae, Empididae, Dolichopodidae, Dixidae, Ceratopogonidae, Antomyidae Limoniidae, Pscodidae, Sciomyzidae, Rhagionidae, Sialidae, Piscicolidae, Hydracarina	4
Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoriidae, Pleiade, Vellidae, Notocnetoidae, Corixidae, Helodidae, Hydrophilidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Bythiniidae, Bythinellidae, Sphaeridae, Glossiphoniidae, Hirudidae, Erpobdellidae, Asellidae, Ostracoda.	3
Chironomidae, Culicidae, Ephrydidae, Thaumaleidae	2
Oligochaeta (whole class), Syrphidae	1

In accordo con il metodo italiano il punteggio finale del BMWPS si traduce in 5 livelli di qualità, corrispondenti ad altrettanti giudizi e convenzionalmente rappresentati da un colore utile per la trasposizione cartografica dei risultati (tabella 3.2.4).

Class	Quality	Score	Meaning	Color
Class I	“Good”	>150 101-120	Very clean waters (pristine) Non polluted ,or not sensibly altered system	Blue
Class II	“Passable”	61 - 100	Evidences of mild pollution effectes	Green
Class III	“Dubious”	36 - 60	Polluted waters (alterd system)	Yellow
Class IV	“Critical	16 – 35	Very polluted waters (very altered system)	Orange
Class V	“Very Critical “	< 15	Strongly polluted waters (strongly altered system)	Red

4. Risultati

4.1 Analisi chimico –fisica

Di seguito sono elencati in tabella i risultati delle analisi chimiche effettuate nei vari punti nelle differenti occasioni; su ciascun campione prelevato sono stati determinati: Alluminio, Azoto ammoniacale, Azoto totale, Boro, Cadmio, Cloruri, pH, Conducibilità, Cromo, BOD, COD, Ferro, Fosfati, Fosforo totale, Grassi e oli animali e vegetali, Idrocarburi totali, Manganese, Nichel, Nitrati, Nitriti, Ossigeno, Piombo, Rame, Solfati, Tensioattivi anionici, Tensioattivi cationici, Tensioattivi non ionici, Zinco, Temperatura al prelievo.

La maggior parte degli inquinanti ricercati non è risultata presente in concentrazioni analiticamente significative, pertanto in tabella si riportano soltanto i parametri per i quali i valori risultano superiori ai limiti di quantificazione.

L'analisi dei dati non porta ad osservare particolari anomalie, con variazione dei parametri di base monitorati compatibili con l'avvenuto fermo impianto ma non tali da alterare significativamente la qualità delle acque.

Ciò grazie anche al mantenimento di una portata di acqua fluviale relativamente abbondante.

Si evidenzia a titolo di curiosità che il numero totale delle determinazioni chimico-fisiche effettuate è stato pari a 29 parametri su complessi 66 campioni, cioè 1914 determinazioni.

Tabella Risultati Determinazioni Chimico – fisiche

N camp	Data Arrivo	Stazione	Punto	Al mg/l	NH4+ N mg/l	Ntot N mg/l	Cl mg/l	pH	Cond. 20°C µS/cm	BOD mg/l O2	COD mg/l O2	Fe mg/l	P tot mg/l	Grassi e oli an. e veg. mg/l	NO3- mg/l	NO2- mg/l	O2 mg/l	SO4-- mg/l	Tens. anionici (MBAS) mg/l	Tens. cationici mg/l	Tens. non ionici come Triton X-100 mg/l	Temp. al prelievo
49697	30-SET-14	A	Stura a Gaiola	< 0,05	< 0,04	1	5	8,1	410	< 2	< 5	0,05	< 0,1		2	< 0,01	12	120	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,3
51404	08-OTT-14	A	Stura a Gaiola	0,140	< 0,04	0,000	7	8,1	350	< 2	< 5	0,120	< 0,1	< 0,01	2	< 0,01	12	91	< 0,2	< 0,2	< 0,2	11,5
52410	14-OTT-14	A	Stura a Gaiola	0,110	< 0,04	0,000	4	8,0	290	< 2	6	0,05	< 0,1	< 0,01	2	< 0,01	12	81	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10,7
53827	20-OTT-14	A	Stura a Gaiola	< 0,05	< 0,04	0,000	7	8,1	330	< 2	10	0,05	< 0,1	< 0,01	3	< 0,01	13	72	< 0,2	< 0,2	< 0,2	9,9
55409	27-OTT-14	A	Stura a Gaiola	0,060	< 0,04	1,400	7	8,0	350	< 2	6	0,050	< 0,1	< 0,01	2	< 0,01	11,5	82	< 0,2	< 0,2	< 0,2	9,4
56288	03-NOV-14	A	Stura a Gaiola	0,060	< 0,04	1,200	3	8,2	370		6	0,05	< 0,1	0,130	2	< 0,01	12	83	< 0,2	< 0,2	< 0,2	8,2
2513	12-GEN-15	A	Stura a Gaiola	< 0,05	< 0,04	< 1,0	6	8,1	360	< 2	< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	2	< 0,01	14	83	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,0
49694	30-SET-14	B	026035 - Stura a Cuneo - Tetto dei Galli	< 0,05	< 0,04	1	6	8,1	380	< 2	< 5	0,05	< 0,1		3	< 0,01	12	100	< 0,2	< 0,2	< 0,2	14,1
51403	08-OTT-14	B	026035 - Stura a Cuneo - Tetto dei Galli	< 0,05	0,180	1,200	7	8,0	370	< 2	6	0,05	< 0,1	< 0,01	3	< 0,01	11	90	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,2
52396	14-OTT-14	B	026035 - Stura a Cuneo - Tetto dei Galli	0,180	0,080	1,200	4	7,9	290	< 2	< 5	0,070	< 0,1	< 0,01	3	0,020	11	70	< 0,2	< 0,2	< 0,2	11,3
53817	20-OTT-14	B	026035 - Stura a Cuneo - Tetto dei Galli	< 0,05	0,120	1,300	5	8,1	350	< 2	7,0	0,05	< 0,1	< 0,01	3	< 0,01	11	75	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,0
55413	27-OTT-14	B	026035 - Stura a Cuneo - Tetto dei Galli	< 0,05	0,180	1,600	5	8,0	370	< 2	6	0,05	< 0,1	0,150	3	< 0,01	12	86	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10,4
56291	03-NOV-14	B	026035 - Stura a Cuneo - Tetto dei Galli	< 0,05	< 0,04	1,400	5	8,2	380		< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	3	< 0,01	12	74	< 0,2	< 0,2	< 0,2	9,7
2510	12-GEN-15	B	026035 - Stura a Cuneo - Tetto dei Galli	< 0,05	< 0,04	1,4	5	8,1	350	< 2	7	0,05	< 0,1	< 0,01	3	< 0,01	14	83	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2,9
49693	30-SET-14	C	Stura confluenza a Cuneo - Madonna della Riva	< 0,05	< 0,04	2	7	7,9	340	< 2	< 5	0,05	< 0,1		6	0,050	11	55	< 0,2	< 0,2	< 0,2	14,3
51060	07-OTT-14	C	Stura confluenza a Cuneo - Madonna della Riva	< 0,05	0,080	1,800	8	7,8	350	< 2	5	0,05	< 0,1	< 0,01	7	0,020	11	58	< 0,2	< 0,2	< 0,2	13,2
52395	14-OTT-14	C	Stura confluenza a Cuneo - Madonna della Riva	0,100	0,100	2,0	7	7,7	320	< 2	< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	5	0,020	12	60	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,3
53815	20-OTT-14	C	Stura confluenza a Cuneo - Madonna della Riva	< 0,05	0,050	1,700	7	7,9	340	< 2	5,0	0,05	< 0,1	< 0,01	6	< 0,01	11	50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,6
55415	27-OTT-14	C	Stura confluenza a Cuneo - Madonna della Riva	< 0,05	< 0,04	1	6	7,9	340	< 2	< 5	0,05	< 0,1	0,110	6	< 0,01	11	54	< 0,2	< 0,2	< 0,2	11,4
56296	03-NOV-14	C	Stura confluenza a Cuneo - Madonna della Riva	< 0,05	< 0,04	3,400	5	8,1	330		6	0,05	< 0,1	< 0,01	5	0,010	12	47	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,2
2448	12-GEN-15	C	Stura confluenza a Cuneo - Madonna della Riva	< 0,05	< 0,04	1,4	5	8,2	350	2	11	0,05	< 0,1	< 0,01	3	< 0,01	14	79	< 0,2	< 0,2	< 0,2	9,0
52393	14-OTT-14	D	Stura a Castelletto Stura - ponte per Centallo	0,060	< 0,04	4,0	5	7,8	280	< 2	7	0,05	< 0,1	< 0,01	8	0,020	12	41	< 0,2	< 0,2	< 0,2	13,1
53814	20-OTT-14	D	Stura a Castelletto Stura - ponte per Centallo	< 0,05	< 0,04	5,0	6	8,0	360	< 2	6,6	0,05	< 0,1	< 0,01	16	< 0,01	10	30	< 0,2	< 0,2	< 0,2	14,2
55844	29-OTT-14	D	Stura a Castelletto Stura - ponte per Centallo	< 0,05	< 0,04	4,100	7	7,9	350	< 2	< 5	< 0,05	< 0,1	0,150	18	< 0,01	11	34	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,0

N camp	Data Arrivo	Stazione	Punto	Al mg/l	NH4+ N mg/l	Ntot N mg/l	Cl mg/l	pH	Cond. 20°C µS/cm	BOD mg/l O2	COD mg/l O2	Fe mg/l	P tot mg/l	Grassi e oli an. e veg. mg/l	NO3- mg/l	NO2- mg/l	O2 mg/l	SO4-- mg/l	Tens. anionici (MBAS) mg/l	Tens. cationici mg/l	Tens. non ionici come Triton X-100 mg/l	Temp. al prelievo
56307	14 03-NOV-14	D	Stura a Castelletto Stura - ponte per Centallo	< 0,05	< 0,04	4,400	6	8,0	350	< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	16	0,01	11,5	29	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10,8	
2445	12-GEN-15	D	Stura a Castelletto Stura - ponte per Centallo	< 0,05	< 0,04	4,6	6	8,1	360	< 2	6	0,05	< 0,1	< 0,01	14	0,02	14	39	< 0,2	< 0,2	< 0,2	8,0
49772	30-SET-14	E	026060 - Stura a Fossano - Ponte per Salmour	< 0,05	< 0,04	5	8	8,4	390	< 2	7	0,05	< 0,1		15	0,01	12	51	< 0,2	< 0,2	< 0,2	16,9
51466	08-OTT-14	E	026060 - Stura a Fossano - Ponte per Salmour	< 0,05	< 0,04	4,400	8	8,2	390	< 2	< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	16	0,100	12	51	< 0,2	< 0,2	< 0,2	14,8
52388	14-OTT-14	E	026060 - Stura a Fossano - Ponte per Salmour	0,210	< 0,04	2,500	5	7,9	280	< 2	7	0,170	< 0,1	< 0,01	8	0,050	11	49	< 0,2	< 0,2	< 0,2	13,5
54159	21-OTT-14	E	026060 - Stura a Fossano - Ponte per Salmour	< 0,05	< 0,04	3,900	6	7,9	370	< 2	7,0	0,050	< 0,1	< 0,01	9	0,150	12	60	< 0,2	< 0,2	< 0,2	14,2
55846	29-OTT-14	E	026060 - Stura a Fossano - Ponte per Salmour	< 0,05	< 0,04	< 4	8	8,3	380	< 2	< 5	0,05	< 0,1	0,180	14	0,100	12,5	54	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10,3
56308	03-NOV-14	E	026060 - Stura a Fossano - Ponte per Salmour	< 0,05	< 0,04	4,300	8	8,3	390		5	0,05	< 0,1	0,150	13	0,070	12	46	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10,4
2641	13-GEN-15	E	026060 - Stura a Fossano - Ponte per Salmour	< 0,05	0,07	3,4	7	8,2	390	< 2	< 5	0,05	0,3	< 0,01	12	0,05	14,1	56	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6,0
49769	30-SET-14	F	026070 - Stura a Cherasco - ponte per Bra	< 0,05	< 0,04	4,600	9	8,2	390	< 2	7	0,05	< 0,1		15	0,110	12	53	< 0,2	< 0,2	< 0,2	16,8
51469	08-OTT-14	F	026070 - Stura a Cherasco - ponte per Bra	< 0,05	< 0,04	3,900	9	8,5	400	< 2	6	0,05	< 0,1	< 0,01	15	0,070	14	54	< 0,2	< 0,2	< 0,2	15,6
52204	13-OTT-14	F	026070 - Stura a Cherasco - ponte per Bra	< 0,05	< 0,04	4,300	9	8,1	400	< 2	7	0,05	< 0,1	< 0,01	14	0,100	11	52	< 0,2	< 0,2	< 0,2	16,3
54164	21-OTT-14	F	026070 - Stura a Cherasco - ponte per Bra	< 0,05	< 0,04	3,300	7	8,0	380	< 2	< 5	0,050	< 0,1	< 0,01	9	0,130	11	60	< 0,2	< 0,2	< 0,2	16,1
55848	29-OTT-14	F	026070 - Stura a Cherasco - ponte per Bra	< 0,05	< 0,04	3,400	9	8,9	360	< 2	< 5	0,05	< 0,1	0,360	13	0,070	16	57	< 0,2	< 0,2	< 0,2	11,9
56310	03-NOV-14	F	026070 - Stura a Cherasco - ponte per Bra	< 0,05	< 0,04	4,200	8	8,5	390		5	0,05	< 0,1	< 0,01	12	0,030	14	51	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10,9
2640	13-GEN-15	F	026070 - Stura a Cherasco - ponte per Bra	< 0,05	0,04	4,1	7	8,1	390	< 2	6	0,05	< 0,1	< 0,01	12	0,07	14	60	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-0,5
49500	29-SET-14	I	024040 - Gesso a Cuneo - ponte Borgo Gesso	< 0,05	3,100	5	4	8,8	230	8	17	0,05	0,400		2	0,290	13	40	< 0,2	< 0,2	< 0,2	18,7
51057	07-OTT-14	I	024040 - Gesso a Cuneo - ponte Borgo Gesso	< 0,05	< 0,04	< 1,0	2	8,2	200	< 2	< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	3	0,01	11	26	< 0,2	< 0,2	< 0,2	15,1
52405	14-OTT-14	I	024040 - Gesso a Cuneo - ponte Borgo Gesso	< 0,05	< 0,04	< 1,0	1	7,7	130	< 2	10	0,05	< 0,1	< 0,01	3	0,01	11	20	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,8
54155	21-OTT-14	I	024040 - Gesso a Cuneo - ponte Borgo Gesso	< 0,05	< 0,04	1,0	1	8,4	200	< 2	6	0,05	< 0,1	< 0,01	1	0,01	13,5	30	< 0,2	< 0,2	< 0,2	16,2
2643	13-GEN-15	I	024040 - Gesso a Cuneo - ponte Borgo Gesso	< 0,05	< 0,04	1,0	< 1	8,1	190	< 2	< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	1	0,01	15	32	< 0,2	< 0,2	< 0,2	8,6
49498	29-SET-14	G	Canale di Bene a Cuneo - monte scarico impianto	< 0,05	< 0,04	2	5	8,0	340	2	8	0,05	< 0,1		4	0,01	12	62	< 0,2	< 0,2	< 0,2	13,3
51055	07-OTT-14	G	Canale di Bene a Cuneo - monte scarico impianto	< 0,05	0,500	1,700	7	8,0	380	< 2	5	0,05	< 0,1	< 0,01	3	0,01	12	89	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,8

N camp	Data Arrivo	Stazione	Punto	Al mg/l	NH4+ N mg/l	Ntot N mg/l	Cl mg/l	pH	Cond. 20°C µS/cm	BOD mg/l O2	COD mg/l O2	Fe mg/l	P tot mg/l	Grassi e oli an. e veg. mg/l	NO3- mg/l	NO2- mg/l	O2 mg/l	SO4-- mg/l	Tens. anionici (MBAS) mg/l	Tens. cationici mg/l	Tens. non ionici come Triton X-100 mg/l	Temp. al prelievo
52399	14-OTT-14	G	Canale di Bene a Cuneo - monte scarico impianto	0,240	0,300	2,0	5	7,8	290	< 2	8	0,100	< 0,1	< 0,01	4	0,030	11	67	< 0,2	< 0,2	< 0,2	11,4
53822	20-OTT-14	G	Canale di Bene a Cuneo - monte scarico impianto	< 0,05	0,770	2,100	5	8,0	340	< 2	8,500	0,05	< 0,1	< 0,01	3	0,020	11	76	< 0,2	< 0,2	< 0,2	11,9
55416	27-OTT-14	G	Canale di Bene a Cuneo - monte scarico impianto	< 0,05	0,680	3,300	7	7,9	380	< 2	6	0,05	< 0,1	0,160	3	0,020	11	85	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10,5
56311	03-NOV-14	G	Canale di Bene a Cuneo - monte scarico impianto	< 0,05	0,050	3,500	10	8,0	370		8	0,05	< 0,1	0,130	7	0,030	12	78	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10,4
2447	12-GEN-15	G	Canale di Bene a Cuneo - monte scarico impianto	< 0,05	< 0,04	1,9	5	8,3	350	2	9	0,05	< 0,1	< 0,01	3	0,01	14,1	83	< 0,2	< 0,2	< 0,2	9,8
49499	29-SET-14	H	Canale di Bene a Cuneo - valle scarico impianto	0,070	7,500	12	14	7,5	410	30	144	0,050	1,0		3	0,020	10	58	1,600	< 0,2	< 0,2	15,3
51056	07-OTT-14	H	Canale di Bene a Cuneo - valle scarico impianto	< 0,05	0,570	2,100	7	8,0	370	4	12	0,05	0,100	< 0,01	3	0,020	12	90	< 0,2	< 0,2	< 0,2	13,0
52403	14-OTT-14	H	Canale di Bene a Cuneo - valle scarico impianto	0,240	0,740	2,400	6	7,8	290	3	13	0,090	0,100	< 0,01	3	0,040	11	67	< 0,2	< 0,2	< 0,2	11,4
53820	20-OTT-14	H	Canale di Bene a Cuneo - valle scarico impianto	0,130	1,530	5,700	7	7,9	350	16	47	0,060	0,300	< 0,01	3	0,040	11	73	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,3
55417	27-OTT-14	H	Canale di Bene a Cuneo - valle scarico impianto	0,050	2,130	7,300	8	7,8	380	16	52	0,05	0,300	0,220	3	0,040	11	84	0,200	0,300	0,300	10,7
56313	03-NOV-14	H	Canale di Bene a Cuneo - valle scarico impianto	< 0,05	< 0,04	1,400	6	8,4	360		< 5	0,05	< 0,1	0,150	3	0,010	13	84	< 0,2	< 0,2	< 0,2	9,7
2446	12-GEN-15	H	Canale di Bene a Cuneo - valle scarico impianto	< 0,05	0,95	2,6	7	8,0	370	2	13	0,05	0,2	< 0,01	3	0,01	13,8	80	< 0,2	< 0,2	< 0,2	9,8
51059	07-OTT-14	L	023030 - Vermenagna a Roccavione - a valle ponte per Boves	0,080	< 0,04	< 1,0	3	8,3	320	< 2	6	0,05	< 0,1	< 0,01	3	0,020	12	63	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12,5
52408	14-OTT-14	L	023030 - Vermenagna a Roccavione - a valle ponte per Boves	0,070	< 0,04	1,0	3	8,2	280	< 2	< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	3	0,01	12	48	< 0,2	< 0,2	< 0,2	11,4
53825	20-OTT-14	L	023030 - Vermenagna a Roccavione - a valle ponte per Boves	< 0,05	< 0,04	1,200	2	8,3	300	< 2	< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	3	0,020	12	52	< 0,2	< 0,2	< 0,2	11,6
55411	27-OTT-14	L	023030 - Vermenagna a Roccavione - a valle ponte per Boves	< 0,05	< 0,04	1	2	8,2	320	< 2	6	0,05	< 0,1	0,160	3	0,01	12	56	< 0,2	< 0,2	< 0,2	/
56314	03-NOV-14	L	023030 - Vermenagna a Roccavione - a valle ponte per Boves	< 0,05	< 0,04	< 1,0	2	8,5	310		< 5	0,05	< 0,1	0,160	2	0,010	12	61	< 0,2	< 0,2	< 0,2	8,7
2644	13-GEN-15	L	023030 - Vermenagna a Roccavione - a valle ponte per Boves	< 0,05	< 0,04	1,3	1	8,7	290	< 2	< 5	0,05	< 0,1	< 0,01	1	0,01	16	48	< 0,2	< 0,2	< 0,2	5,4
51405	08-OTT-14	M	Canale sx Stura a Cuneo - recettore sfioro	0,090	0,580	6,300	10	7,7	390	19	26	0,050	0,500	< 0,01	4	0,050	10	80	1,500	0,300	0,400	13,4

4.2 Risultati analisi microbiologiche

Sono stati effettuati, nei campioni prelevati per l'analisi microbiologica la ricerca dei coliformi totali, coliformi fecali, Escherichia coli, streptococchi fecali, Salmonella spp, ed Escherichia coli O157.

1) **Coliformi totali:** sono batteri bastoncellari gram negativi,.... Possono essere sia di origine fecale o tellurica (suolo, vegetali, acque superficiali). La loro presenza nell'ambiente acquatico aumenta soprattutto dopo periodi di piogge ed è riconducibile all' effetto di dilavamento del suolo da parte dell'acqua.

2) **Coliformi fecali:** sono batteri bastoncellari gram negativi, ...sono "termo-tolleranti" in quanto si sviluppano a 44°C . La crescita nella matrice acquosa richiede la presenza di sostanza organica metabolizzabile; sono prevalentemente di origine fecale. Il gruppo dei coliformi fecali comprende gli **Escherichia coli** che sono solamente di origine fecale in quanto colonizzano l'intestino degli animali a sangue caldo, la loro presenza nei campioni è indice di contaminazione da materiale fecale. Il loro aumento è riscontrabile nel periodo di piogge ed è riconducibile alle attività di pascolo di mandrie di bovini nella stagione estiva o spandimento di liquami in agricoltura o sversamento di reflui con conseguente contaminazione fecale del corpo idrico

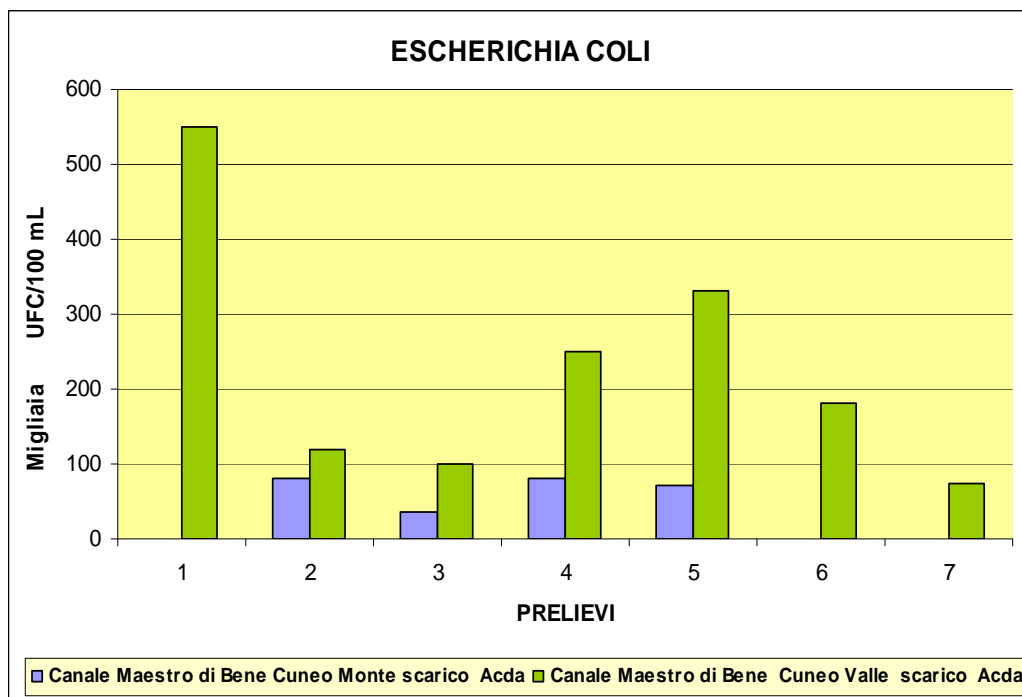
Nella tabella 4.1 vengono riportati i valori di Escherichia coli nelle stazioni monitorate.

Tab.4.1

stazioni	ESCHERICHIA COLI	30/09/2014 49772	09/10/2014 51466	14/10/2014 52388	21/10/2014 54159	29/10/2014 55846	03/11/2014 56308	13/01/2015 2641
A	GAIOLA Valle sfioratore	710	1300	78	110	530	65	58
B	CUNEO Tetto Galli	840	19000	16000	5000	27000	100	111
C	CUNEO Madonna Riva	36	1500	8000	920	1800	45	17
D	CASTELLETTO STURA P.te per Centallo	N .Eff.	N. Eff.	4200	68	36	36	400
E	FOSSANO P.te per Salmour	870	910	6400	590	150	540	820
F	CHERASCO P.te per Bra	1600	240	1100	590	200	180	1500
G	CUNEO Monte Acda	72	81000	35000	82000	71000	87	48
H	CUNEO Valle Acda	550000	120000	99000	250000	330000	180000	75000
I	CUNEO P.te Borgo S.G.	9600	21	360	170	N. Effettuato	N. Effettuato	52
L	ROCCAIONE P.te per Boves	N.Eff.	1200	1400	3300	1400	230	140

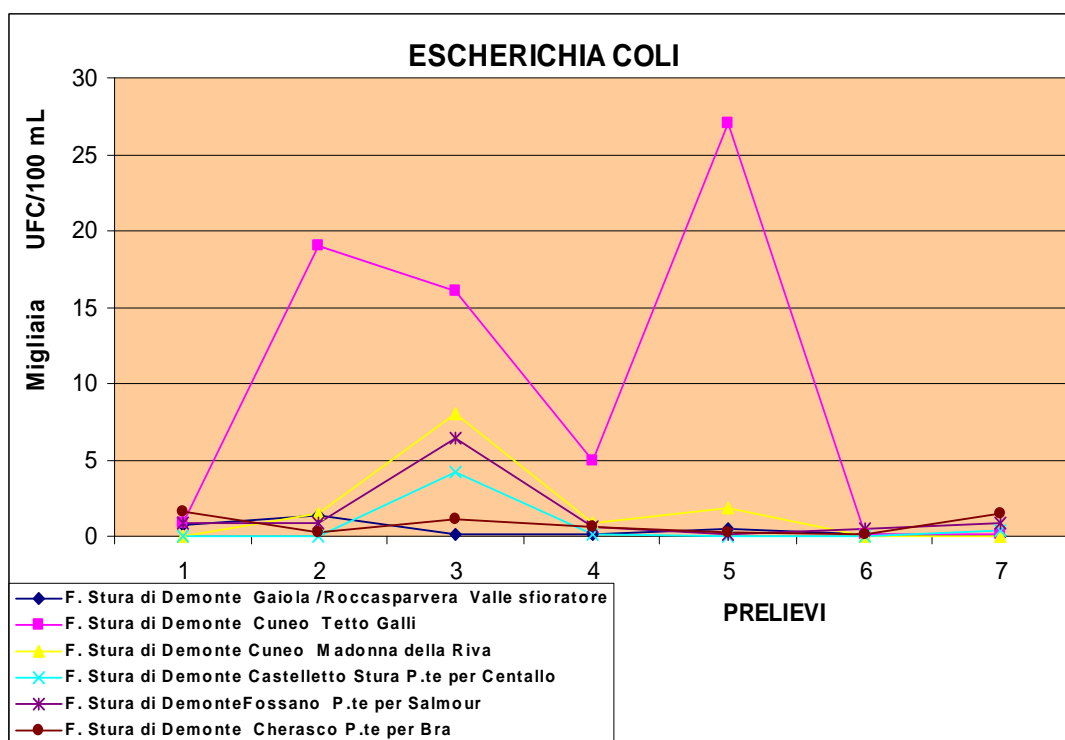
Il grafico 4.1 illustra l'andamento della concentrazione di E. coli nel Canale Maestro di Bene a monte e a valle scarico ACDA.

Grafico 4.1



Il grafico 4.2 mostra l'andamento della concentrazione di E. coli nello Stura di Demonte.

Grafico 4.2



Streptococchi fecali: Sono cocchi gram positivi, capaci di crescere a 44°C. Sono di prevalente origine fecale ma sono in quantità inferiore rispetto agli Escherichia coli. La loro presenza nei campioni può essere discontinua, sono un gruppo di batteri più resistenti nell'ambiente esterno ed agli agenti chimico-fisici, pertanto si possono riscontrare più a lungo dopo un inquinamento fecale dell'acqua.

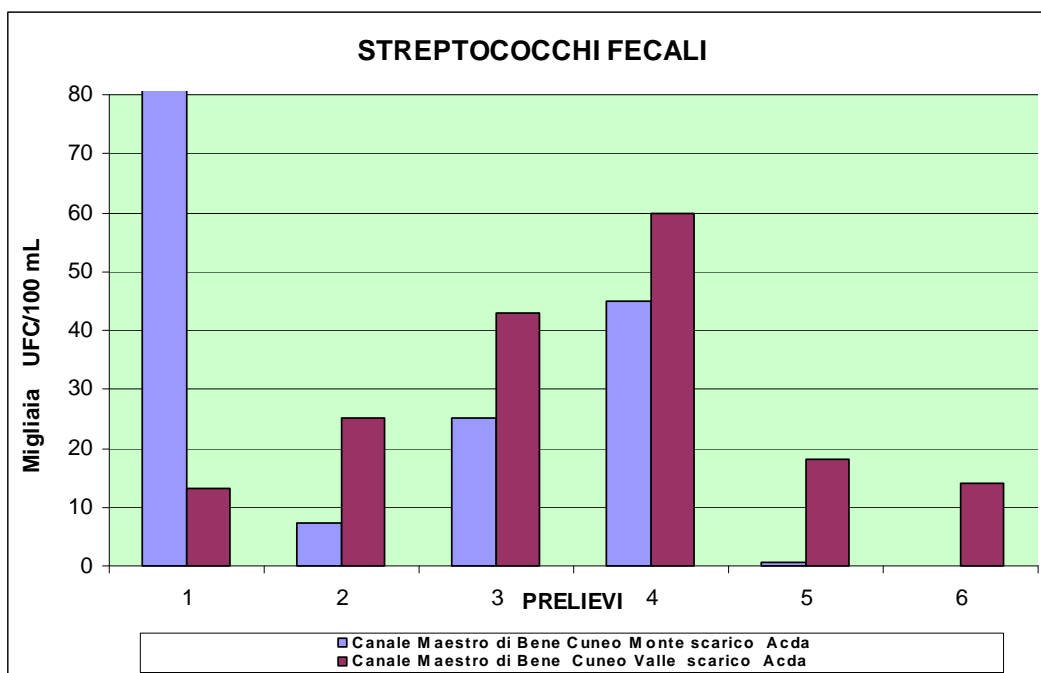
Nella tabella 4.2 vengono riportati i valori di Streptococchi fecali nelle stazioni campionate.

Tab. 4.2

stazioni	STREPTOCOCCI FECALI	09/10/2014 51466	14/10/2014 52388	21/10/2014 54159	29/10/2014 55846	03/11/2014 56308	13/01/2015 2641
A	GAIOLA Valle sfioratore	280	180	35	140	18	23
B	CUNEO Tetto Galli	63000	7800	1800	10100	320	30
C	CUNEO Madonna della Riva	3800	3200	550	3500	62	26
D	CASTELLETTO STURA P.te per Centallo	N.Eff.	1500	45	22	37	180
E	FOSSANO P.te per Salmour	290	2000	320	380	250	120
F	CHERASCO P.te per Bra	170	5400	980	160	58	480
G	CUNEO Monte Acda	129000	7200	25000	45000	650	43
H	CUNEO Valle Acda	13200	25000	43000	60000	18000	14000
I	CUNEO P.te Borgo S.G.	64	660	640	N.Effettuato	N.Effettuato	17
L	ROCCAIONE P.te per Boves	370	220	390	390	150	18

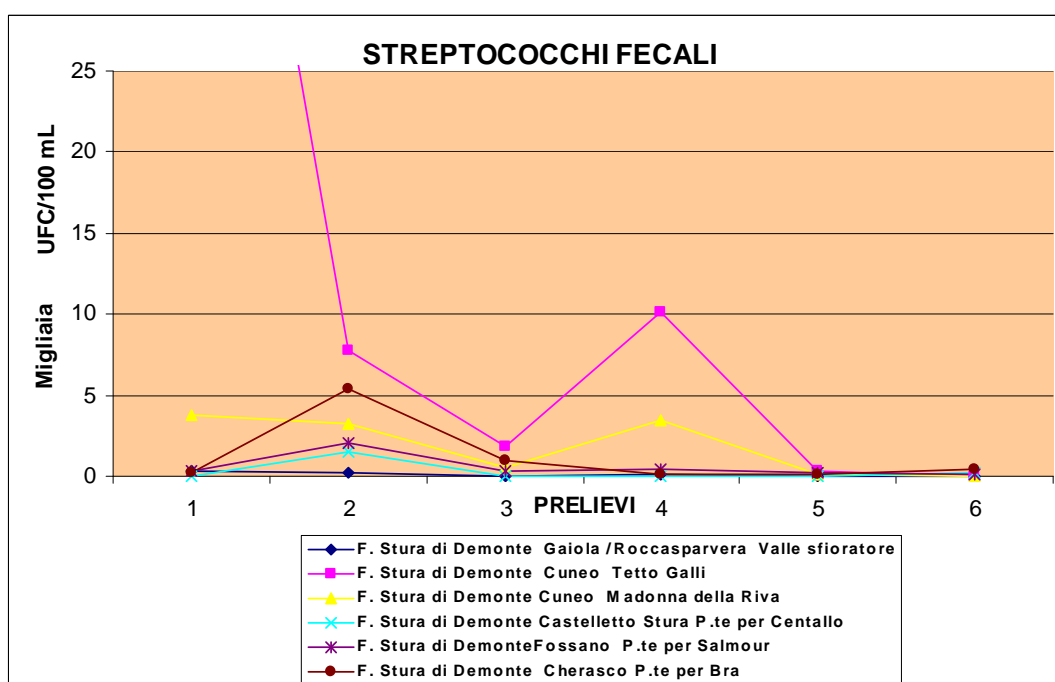
Il grafico 4.3 illustra l'andamento della concentrazione di Streptococchi fecali nel Canale Maestro di Bene prima e dopo lo scarico ACDA.

Grafico 4.3



Il grafico 4.4 visualizza l'andamento della concentrazione di Streptococchi fecali nello Stura di Demonte.

Grafico 4.4



3) **Salmonella spp:** è un enterobattere patogeno, il suo ritrovamento nell'acqua indica l'esistenza di una contaminazione fecale; la loro presenza può essere discontinua e possono aderire alle parte corpuscolata presente nell'acqua dei fiumi. Nell' indagine effettuata si sono avuti campioni positivi soprattutto nel primo periodo del monitoraggio.

4) **Escherichia coli O157:** Sono batteri bastoncellari gram negativi, fermentanti il lattosio con produzione di acido e gas; sono ossidasi negativi e betagalattosidasi positivi ma glucuronidasi negativi, sono "termo tolleranti" in quanto si sviluppano a 44°C . Sono un gruppo di E. coli particolarmente tossici in quanto producono una verocitotossina che causa la Sindrome Uremica Emorragica (SEU). Il serbatoio di E. coli O157 è l'intestino dei bovini che disperdono nell'ambiente esterno il batterio con le feci. Occasionalmente il batterio può infettare l'uomo contaminando acque destinate al consumo umano, alimenti etc. La ricerca del microrganismo in tutti i campioni analizzati è risultata negativa.

Conclusioni:

Nel mese di Ottobre si osserva lunga l'asta del fiume Stura di Demonte un aumento di concentrazione di microrganismi sia fecali che ambientali legato all'aumento dei reflui non trattati dal depuratore(fermo impianto) e scaricati direttamente nel corpo idrico. Tale dato risulta evidente nelle stazioni di Cuneo (**B e G**) la prima in località Tetto dei galli e la seconda a monte scarico ACDA situate nelle vicinanze di uno sfioratore.

In questo mese di campionamenti si è rilevata una variazione di portata nei corpi idrici indotta/favorita sia dalle condizioni climatiche (pioggia) e sia dai rilasci dei canali di parte della loro portata nell' asta principale del Fiume Stura e del torrente Gesso; tale aumento di portata ha sicuramente influito sia in una capacità di diluizione dei reflui e sia in una maggior capacità di veicolare gli inquinanti verso valle in tempi brevi.

Durante il fermo impianto si rileva inoltre una diminuzione di carica contaminante nella stazione posta a valle dello scarico ACDA (**H**) ed un ritorno a valori decisamente più elevati alla ripresa del funzionamento del depuratore .

I prelievi eseguiti nei mesi di Novembre e Gennaio indicano un decremento significativo della flora microbica contaminate¹, valori elevati di contaminazione fecale risultano unicamente nel canale di Bene nella stazione (**H**) –a valle scarico ACDA, ed i valori trovati indicano un situazione di "normalità microbiologica" tipica di un corpo idrico inserito in ambiente rurale con attività agricole diffuse sul territorio.

¹ Le conclusioni sono incentrate su aspetti esclusivamente ambientali, a titolo puramente informativo si riportano i vigenti limiti previsti dalla normativa sulle balneazioni e dal raffronto dei valori ottenuti con gli stessi emergerebbe che le acque fluviali campionate non nelle immediate vicinanze dello scarico per questi parametri sarebbero state ammesse tali attività

4.3 Risultati analisi ecotossicologiche

Tutti i campioni del monitoraggio, sono stati sottoposti ad una batteria di 5 saggi ecotossicologici:

❖ **Saggio di tossicità con *Daphnia magna*** (metodo UNI EN ISO 6341)

Il metodo consente di valutare la tossicità acuta di campioni acquosi verificando l'inibizione della mobilità del crostaceo *Daphnia magna* dopo esposizione al campione per 24 h. Nella Tab 2.1 vengono riportati i dati espressi come Inibizione percentuale; tutti i campioni non presentano tossicità verso questo organismo.

Tab. 4.3

Stazioni	<i>DAPHNIA MAGNA</i> I%	30/09/2014 49772	09/10/2014 51466	14/10/2014 52388	21/10/2014 54159	29/10/2014 55846	03/11/2014 56308	13/01/2015 2641
A	GAIOLA Valle sfioratore	5	0	0	5	0	0	5
B	CUNEO Tetto Galli	5	0	5	0	0	0	10
C	CUNEO Madonna Riva	5	0	5	5	0	0	15
D	CASTELLETTO STURA P.te per Centallo	Non Eff.	Non Eff.	5	10	5	0	0
E	FOSSANO P.te per Salmour	0	0	0	5	5	0	5
F	CHERASCO P.te per Bra	10	10	5	15	0	0	10
G	CUNEO Monte Acda	0	5	0	0	0	0	0
H	CUNEO Valle Acda	10	0	0	5	0	0	0
I	CUNEO P.te Borgo S.G.	5	0	10	5	N.Eff.	N.Eff.	0
L	ROCCAIONE P.te per Boves	Non Eff.	0	0	0	5	0	0

❖ **Saggio di tossicità con batteri luminescenti *Vibrio fischeri*** (metodo APAT CNR-IRSA 8030 Man 29/2003).

Il metodo permette di valutare la tossicità acuta di campioni acquosi valutando l'inibizione alla bioluminescenza di batteri marini della specie *Vibrio fischeri*, dopo esposizione al campione per 15 minuti.

Nella Tab.4.4 vengono riportati i dati espressi come Inibizione percentuale; tutti i campioni non presentano inibizione della luminescenza del batterio utilizzato nel test.

Tab. 4.4

Stazioni	VIBRIO FISHERI I%	30/09/2014 49772	09/10/2014 51466	14/10/2014 52388	21/10/2014 54159	29/10/2014 55846	03/11/2014 56308	13/01/2015 2641
A	GAIOLA Valle sfioratore	0	0	0	0	0	0	0
B	CUNEO Tetto Galli	0	0	0	0	0	0	0
C	CUNEO Madonna Riva	0	0	0	0	0	0	0
D	CASTELLETTO STURA P.te per Centallo	Non Eff.	Non Eff.	0	0	0	0	0
E	FOSSANO P.te per Salmour	2,9	0	0	0	0	0	0
F	CHERASCO P.te per Bra	1,4	0	0	0	0	0	0
G	CUNEO Monte Acda	0	0	0	0	0	0	0
H	CUNEO Valle Acda	18,1	0	0	0	0	0	0
I	CUNEO P.te Borgo S.G.	5,5	0	0	0	Non Eff.	Non Eff.	0
L	ROCCAIONE P.te per Boves	Non Eff.	0	0	0	0	0	0

❖ Saggio di tossicità con *Pseudokirchneriella subcapitata* (metodo UNI EN ISO 8692)

Il metodo consente di valutare la tossicità di campioni acquosi verificando l'inibizione percentuale alla crescita algale dopo esposizione al campione per 72 ore. Nella Tab. 4.5 vengono riportati i dati espressi come Inibizione percentuale alla riproduzione che è risultata assente tutti i campioni analizzati.

Tab. 4.5

Stazioni	VIBRIO FISHERI I%	30/09/2014 49772	09/10/2014 51466	14/10/2014 52388	21/10/2014 54159	29/10/2014 55846	03/11/2014 56308	13/01/2015 2641
A	GAIOLA Valle sfioratore	0	0	0	0	0	0	3,3
B	CUNEO Tetto Galli	0	4	1,1	0	3,7	0	2,2
C	CUNEO Madonna Riva	1	0	0	0	1,6	0	0
D	CASTELLETTO STURA P.te per Centallo	Non Eff.	Non Eff.	4,2	0	3,9	0	3,7
E	FOSSANO P.te per Salmour	2,9	3,1	0	0	2,7	0	3,9
F	CHERASCO P.te per Bra	1,2	10,8	0	0	2,1	0	1
G	CUNEO Monte Acda	0	0	0	0	7,1	0	0
H	CUNEO Valle Acda	0	0,3	0,3	8,6	12,9	13,4	3,3
I	CUNEO P.te Borgo S.G.	8	0	0	0	Non Eff.	Non Eff.	6,5
L	ROCCAIONE P.te per Boves	Non Eff.	0	0	0	1,6	0	2,2

❖ **Saggio di fitotossicità con semi di cetriolo (*Cucumis sativus* L.), di crescione (*Lepidium sativum* L.) e di Sorgho (*Sorghum saccharatum*) (metodo UNICHIM n. 1651)**

Si valutano due end point: l'inibizione percentuale alla germinazione dei tre semi e l'inibizione percentuale all'allungamento radicale dopo esposizione al campione rispetto ad un campione di riferimento dopo incubazione di 72 ore a 25°C. Nelle prove non si sono riscontrati valori di inibizione alla germinazione o di inibizione all'allungamento radicale per i tre semi utilizzati.

❖ **Saggio di inibizione alla fotosintesi clorofilliana con *Pseudokirchneriella subcapitata* (metodo interno U.RP.M671).**

Si valuta l'inibizione percentuale alla fotosintesi clorofilliana delle alghe dopo esposizione al campione, misurando la differenza di fluorescenza della clorofilla nel campione esaminato rispetto ad un campione di riferimento. Anche questo test ha dato esito negativo.

Nel complesso, le analisi ecotossicologiche e di fitotossicità non hanno evidenziato nei campioni analizzati un superamento della soglia del 50% di mortalità/inibizione: ne deriva che nessun campione è risultato tossico.

Si può ritenere, pertanto, che nel periodo di "fermo impianto del depuratore" non si sono avuti effetti tossici causati da inquinamento chimico dovuti sia ad un singolo composto sia a più sostanze presenti anche a basse concentrazioni che possono avere avuto un effetto sinergico.

4.4 Risultati indagine macrobenthos

Lo scarico del depuratore (figura 4.29 a 4.32) nelle diverse fasi dei lavori (impianto ACDA) .



La tabella 4.6 riporta il quadro riassuntivo della qualità biologica delle stazioni nei diversi periodi di indagine

Tab. 4.6

Acda	Impianto a regime	Fermo impianto	Fermo impianto - Sgrigliatura grossolana sul by_pas in funzione	A lavori terminati Impianto funzione
data	29-30/09/2014	7-8/10/2014	27-29/10/2014	09-13/01/2015
Fiume Stura Demonte	Gaiola /Roccasparvera località a valle sfioratore			
N.unità sistematiche totali	29	26	24	27
N. Unità S. valide	21	17	17	19
Indice Biotico Esteso	11-10	10	10	10
Classe qualità biologica	I	I	I	I
Entrata in TAB.	> 1plecottero	> 1plecottero	> 1plecottero	> 1plecottero
Fiume Stura Demonte	Cuneo località Tetto galli			
N.unità sistematiche totali	28	23	26	26
N.unità S. valide	19	15	14	18
Indice Biotico Esteso	10	8-9	8	10
classe qualità	I	II	II	I
Entrata in TAB.	> 1plecottero	1plecottero	1plecottero	> 1plecottero
Fiume Stura Demonte	Cuneo località Madonna riva			
N.unità sistematiche totali	30	25	27	27
N.unità S. valide	20	16	17	19
Indice Biotico Esteso	10-11	10-9	10	10
Classe qualità biologica	I	I-II	I	I
Entrata in TAB.	> 1 plecottero	> 1 plecottero	> 1 plecottero	> 1 plecottero
Fiume Stura Demonte	Fossano località p.te Salmour			
N.unità sistematiche totali	30	26	27	30
N.unità S. valide	17	15	19	17
Indice Biotico Esteso	9	08-gen	9	9
Classe qualità biologica	II	II	II	II
Entrata in TAB.	1 plecottero	1plecottero	> efemerotteri	1plecottero
Fiume Stura Demonte	Cherasco località p.te Bra			
N.unità sistematiche totali	26	24	27	19
N.unità S. valide	17	15	17	11
Indice Biotico Esteso	9	8-9	9	8-7
Classe qualità biologica	II	II	II	II-III
Entata in TAB.	> efemerotteri	> efemerotteri	> efemerotteri	> efemerotteri
Canale Maestro di Bene	Cuneo località a monte scarico Acda			
N.unità sistematiche totali	25	27	22	28
N.unità S. valide	19	14	14	19
Indice Biotico Esteso	10	9	8	10
Classe qualità biologica	I	II	II	I
Entata in TAB.	> 1 plecottero	> 1 plecottero	1 plecottero	> 1 plecottero
Canale Maestro di Bene	Cuneo località a valle scarico Acda			
N.unità sistematiche totali	5	10	10	20
N.unità S. valide	2	3	4	10
Indice Biotico Esteso	2	4	4	7-8
classe qualità	V	IV	IV	III-II
Entrata in TAB.	chironomidae	1tricottero	1tricottero	> efemerotteri
Torrente Gesso	Cuneo località p.te Borgo san Giuseppe			
N.unità sistematiche totali	19	Non campionato	Non campionato	18
N.unità S. valide	13			12
Indice Biotico Esteso	9			9
Classe qualità biologica	II			II
Entrata in TAB.	> 1 plecottero			> 1 plecottero

Le tabelle successive (tabella 4.7 e tabella 4.8) riportano i valori dei rilevamenti della fauna bentonica a macrovertebrati utilizzando come indici i metodi **B.M.W.P.S.** (adattamento spagnolo del British Biological Monitoring Working Party -BMWP- Score System) ed **IBE** (Indice Biotico Estes).

Tab. 4.7

Stazione		A				B				C				E				F					
Fiume Stura D.		Gaiola				Cuneo località tetto galli				Cuneo loc. Madonna riva				Fossano				Cherasco					
Date campionamento 2014 Settembre – Ottobre 2015 Gennaio		30-set	08-ott	27-ott	08-gen	30-set	08-ott	29-ott	08-gen	30-set	08-ott	29-ott	09-gen	30-set	08-ott	29-ott	13-gen	30-set	08-ott	29-ott	13-gen		
Plecoteri	<i>Amphinemura</i>	*	*										*										
	<i>Brachytera</i>																					*	
	<i>Dinocras</i>				*									*	*	*		*		*			
	<i>Isoperla</i>						*	*		*							*						
	<i>Leuctra</i>			*			*	*								*	*	*					
	<i>Nemoura</i>	*	*		*	*	*			*	*	*	*										
	<i>Perla</i>																						
	<i>Perlodes</i>			*		*									*		*						
	<i>Protonemoura</i>	*			*						*												
	<i>Chloroperla</i>								*														
	<i>Siphonoperla</i>		*			*						*											
Efemeroteri	<i>Baetis</i>																						
	<i>Caenis</i>		*					*	*		*	*											
	<i>Choroterpes</i>																			*			
	<i>Ecdyonurus</i>																	*	*				
	<i>Eperous</i>	*		*		*	*	*		*	*	*		*		*	*						
	<i>Ephemera</i>										*					*							
	<i>Ephemerella</i>	*	*											*	*							*	
	<i>Habroleptoides</i>										*	*	*										*
	<i>Heptagenia</i>														*								
	<i>Potamanthus</i>														*	*	*		*				
<i>Rhithrogena</i>		L					*													*			
Tricotteri	<i>Glossosomatidae</i>		*																				
	<i>Goeridae</i>		*	*				*															
	<i>Hydropsichidae</i>												L		L								
	<i>Hydroptilidae</i>							*		*												*	
	<i>Lepidostomatidae</i>				*	*		*	*	*	*		*				*						
	<i>Limnephilidae</i>	*																					
	<i>Odontoceridae</i>					*		*															
	<i>Rhyacophilidae</i>																						
	<i>Sericostomatidae</i>						*							*	*		*						
<i>Athericidae</i>														*						*	*		

Tab.4.8

Stazioni		G				H				I			
Comune Cuneo		canale Maestro di Bene loc. a monte scarico Acda				canale Maestro di Bene loc. a valle scarico Acda				T. Gesso località ponte san Giuseppe			
Date campionamento 2014 Settembre – Ottobre 2015 Gennaio		.29-set	07-ott	29-ott	09-gen	.29-set	07-ott	29-ott	09-gen	.29-set	07-ott	29-ott	09-gen
Plecotteri	<i>Dinocras</i>						*		*		Non campionato / portata ridotta	Non campionato / portata ridotta	
	<i>Amphinemura</i>												
	<i>Isoperla</i>	*	*	*					*				
	<i>Brachyptera</i>								*				
	<i>Leuctra</i>			*			*		*				
	<i>Nemoura</i>	*	*	*									
	<i>Chloroperla</i>				*								
	<i>Perlodes</i>									*			
Efemerotteri	<i>Baetis</i>		L			*			L		Non campionato / portata ridotta	Non campionato / portata ridotta	
	<i>Caenis</i>	*	*										
	<i>Ecdyonurus</i>						*	*					
	<i>Ephemera</i>	*			*								
	<i>Ephemerella</i>	L	L			*	*		*				
	<i>Eperous</i>				*				*				
	<i>Habroleptoides</i>			*									
Tricotteri	<i>Rhithrogena</i>		*							*			
	<i>Hydropsichidae</i>		*					*	*				
	<i>Hydroptilidae</i>				*								
	<i>Lepidostomatidae</i>	*									*		
	<i>Lymnephilidae</i>										*		
	<i>Odontoceridae</i>		*								*		
	<i>Rhyacophilidae</i>							*		*	*		
Ditteri	<i>Sericostomatidae</i>							*	*	*			
	<i>Athericidae</i>						*	*					
	<i>Ceratopogonidae</i>		*		*								
	<i>Chironomidae</i>					U							
	<i>Empididae</i>												
	<i>Simuliidae</i>		*	*					L	*			
Coleotteri	<i>Tipulidae</i>										*		
	<i>Dryopidae</i>		*		*								
	<i>Dytiscidae</i>		*		*								
	<i>Elminthidae</i>								*		*		
Oligocheiti	<i>Hydraenidae</i>		*	*									
	<i>Lumbricidae/o</i>				*								
	<i>Criolidae</i>												
	<i>Naididae</i>			*									
Irud. Cros	<i>Tubificidae</i>												
	<i>Gammaridae</i>					*	*		*				
Irud.	<i>Erpobdella</i>												

Gaste ropodi	<i>Dina</i>				I				I				
	<i>Ancylidae</i>	I											
	<i>Physidae</i>									I			
Altri	<i>Hydracarina</i>	*	*	*	*		*	*		*			*
	<i>Gordiidae</i>	I											
Numero totale di UU.SS		25	26	22	28	5	10	10	20	19	-	-	18
Numero di UU:SS valide		19	14	14	19	2	3	4	10	13	-	-	12
Indice biotico Esteso		10	9	8	10	2	4	4	7/8	9	-	-	9
Classe di qualità		I	II	II	I	V	IV	IV	III-II	II	-	-	II
I = presente --- L = abbondante --- U = dominante -- * = Sporadico													
Valore BMWP		156	153	138	165	22	66	54	91	95			100
Classe di qualità		I	I	I	I	IV	II	III	II	II	-	-	II

Come risulta dalle tabelle (4.7- 4.8) in alcune stazioni i due metodi presentano differenti valori di qualità biologica. Nel metodo italiano alcuni taxa, risultati in numero esiguo, non sono stati conteggiati nel calcolo dell'indice biotico esteso e considerati sporadici: ne deriva un giudizio di qualità ambientale inferiore .

Fig.4.33. Canale di Bene Cuneo - valle scarico ACDA



5. Discussione e considerazioni conclusive

A seguito delle prime tre tornate di Indagine (la prima a impianto a regime e le altre due nella fase dei lavori impianto ACDA), le condizioni del Fiume Stura di Demonte nella stazione di Gaiola (stazione A) rimangono più che buone: la comunità macrobentonica risulta piuttosto ricca (da 29 Unità sistematiche totali scende a 26/24 durante il fermo impianto) ma risulta comunque ben strutturata con la presenza di taxa sensibili come Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri.

Lo stato di decomposizione della materia organica nella stazione successiva, Cuneo località Tetto dei galli, varia nel corso delle indagini: da una struttura e/o frammenti tipicamente grossolani ad una fibrosa/polposa: indice della difficoltà del corpo idrico a metabolizzare i nutrienti che vengono convogliati durante la fase del fermo impianto (vicini ad un sfioratore). A livello della comunità macrobentonica la presenza di *Dinocras* (unico plecottero considerato valido per l'indice), fa sì l'Indice Biotico Esteso risulta di 8/9 e 8, nel periodo di fermo impianto, rispetto al valore di 10 trovato nel primo monitoraggio. La diminuzione del valore di Indice (I.B.E) deve essere considerato un segnale di "stress" ambientale: ne deriva un giudizio di

II° classe (Ambiente con moderati sintomi di alterazione).

Nel corso dell'indagine si segnala la variazione di portata del fiume Stura (indotta sia dalla pioggia ed anche dai rilasci dei canali di parte della loro portata nell'asta principale del corpo idrico) e la presenza, nei primi due monitoraggi, dello scazzone (*Cottus Gobio*): predatore che predilige acque pulite ed ossigenate

L'ingresso orizzontale in tabella con (> Plecotteri, organismi maggiormente sensibili alle alterazioni e/o inquinamento) conferma una ripresa del Fiume Stura nella terza stazione, Cuneo località Madonna della Riva; da segnalare la presenza dello scazzone nella terza tornata.

Nel tratto di pianura del fiume Stura, si rileva in parte nella stazione di Fossano e maggiormente in quella di Cherasco, la scomparsa dei plecotteri (taxa più sensibili) e comparsa di elementi bentonici meno esigenti. Tuttavia la comunità bentonica risulta numerosa con presenza di taxa di acque turbolente e acque lentiche; il giudizio di funzionalità biologica rimane, seppur con variazioni di valori di Indice Biotico Esteso, nei tre campionamenti una seconda classe (II°) – Ambiente con moderati sintomi di alterazione. * dati del monitoraggio regionale confermano tale giudizio.

Le considerazioni fatte nella stazione B (Fiume Stura di Cuneo loc. Tetti dei galli) valgono anche per la stazione G (Cuneo - Canale Maestro di Bene loc. a monte scarico): varia lo stato di decomposizione della materia campionata, aumento della portata con maggior difficoltà di campionamento (essendo un canale) e diminuzione di una classe di qualità tra il primo monitoraggio (bianco) ed il fermo impianto. Presenza di scazzone nel secondo campionamento.

Le caratteristiche ambientali di contorno (cenosi ripariali) si mantengono molto soddisfacenti anche a valle dello scarico (stazione H, Cuneo - Canale Maestro di Bene loc. a valle scarico) dove, però a livello della comunità della componente biotica, si verificano modificazioni e alterazioni significative, così che il giudizio che se ne ricava risulta una V classe di qualità (Ambiente fortemente alterato).

Come si deduce dalla tabella, l'assetto faunistico della stazione, nel primo monitoraggio è caratterizzato dalla totale assenza di elementi sensibili (Plecotteri, Tricotteri ed Efemerotteri) e dalla dominanza di taxa indifferenti (Olicogheti) o addirittura tolleranti: i Ditteri *Chironomidae* sono rappresentati quasi esclusivamente dal genere *Chironomus* noto per la sua adattabilità ad ambienti a forte carico organico. Visibilmente alghe

filamentose, anaerobiosi sul fondo dell'alveo. Durante il fermo impianto (scarico quindi non funzionante) si rileva una presenza maggiore di unità sistematiche(N.totale di UU.SS pari a 10 ma valide al conteggio dell'Indice risultano solo 3) tale da garantire un recupero qualitativo della qualità biologica (classe IV *Ambiente alterato*) ma insufficiente a garantire una funzionalità "decorosa "al corpo idrico".

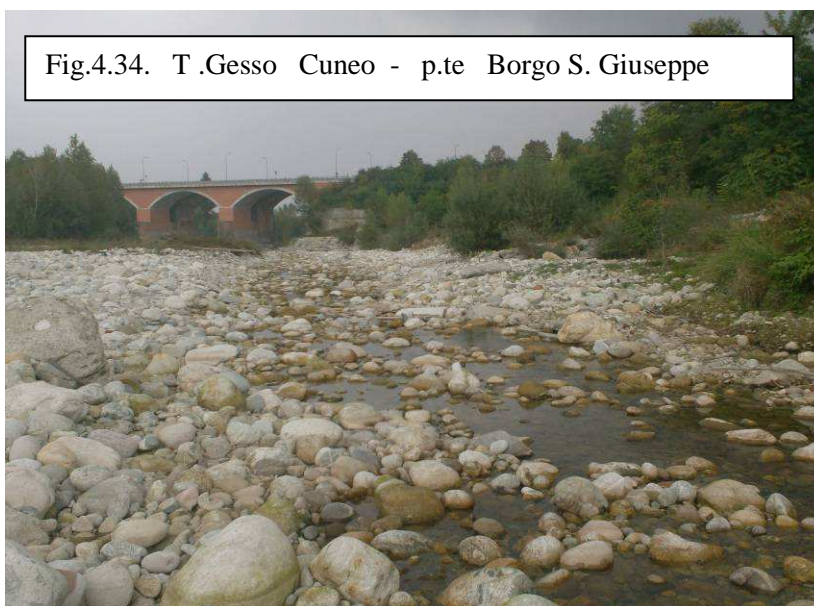
Nella stazione x (torrente Gesso Cuneo loc.Borgo San Giuseppe) la comunità macrobentonica risulta semplificata ma con elementi di pregio come i plecoteri, *Dinocras* e *Isoperla*, ingresso in tabella è definito da (>plecoteri); tale da garantire un giudizio pari ad una II° classe di qualità (*Ambiente con moderati sintomi di alterazione*).

Le condizioni di portata decrescente (acque lentiche) e/o discontinua (presenza e/o assenza di acqua) hanno consentito una sola campagna di indagine; a differenza del campionamento chimico /microbiologico, questo indice non può essere applicato quando si verificano condizioni di ambienti di acque ferme o di incompleta colonizzazione dovuta a prolungate asciutta e/o presenza di acqua recente in alveo.

Questo elemento di disturbo attribuito alla gestione delle portate, ovvero la quantità e/o la saltuarietà della presenza d'acqua in alveo piuttosto che alla "qualità" della risorsa idrica in senso stretto deve essere considerato un segnale di allarme e di preoccupazione per la funzionalità del corpo idrico.

Questa criticità della parte terminale del torrente Gesso era stata già evidenziata nel **Progetto A2 "Conoscenza del patrimonio Naturale della Biodiversità"**,una convenzione tra il Parco fluviale Gesso e Stura e Arpa Piemonte dipartimento di Cuneo relativo ad un lavoro basato sulla **"Caratterizzazione del Corso principale del torrente Gesso in conformità della Direttiva 2000/60"**. Questo studio del torrente gesso evidenziava già la problematica ambientale del tratto finale. Questo peggioramento come già detto in precedenza è probabilmente dovuto più alla mancanza di acqua stagionale che da altre cause. Inoltre la conformazione dell'alveo del torrente Gesso in questa zona è particolare e quando la portata si riduce al minimo, la residua quantità di acqua (portata di magra) si infiltra e si disperde nella falda del sub-alveo.

Fig.4.34. T.Gesso Cuneo - p.te Borgo S. Giuseppe



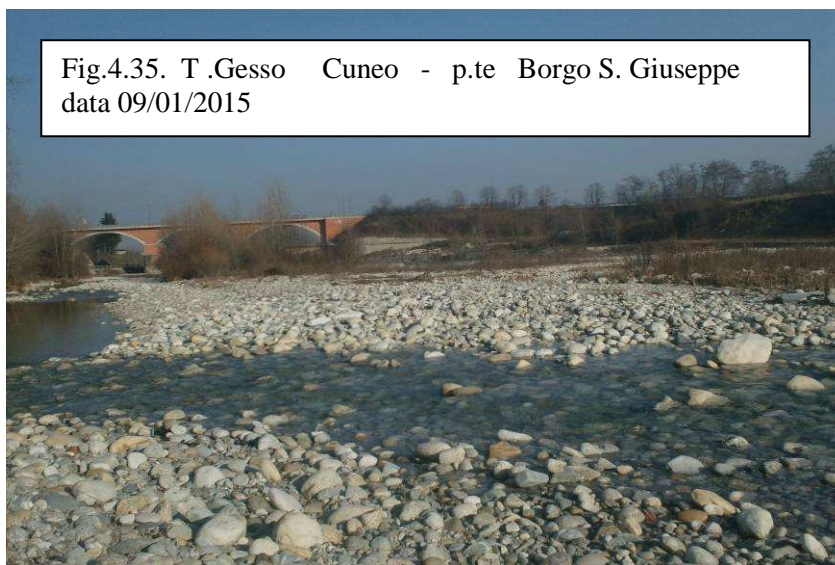
Nella prima metà del mese di gennaio 2015, trascorsi circa tre mesi dal fermo impianto ACDA, sono stati ripetuti nuovamente nelle varie stazioni i campionamenti chimici ,microbiologici ed eco tossicologici e le indagini biologiche(componente bentonica).

I risultati della quarta campagna della componente biologica, periodo 08 - 13 gennaio 2015, mostrano un quadro generale di miglioramento ed un ritorno ad una situazione ambientale antecedente ai lavori ACDA.

Entrando nel merito delle singole stazioni: quelle che avevano mostrato una diminuzione di funzionalità biologica notiamo una ripresa della qualità biologica vedi la stazione (B) - Cuneo Tetti dei galli - posta sul Fiume Stura di Demonte. La struttura della comunità è caratterizzata nuovamente da un numero elevato di taxa e dalla presenza di tre taxa di plecoteri oltre che da numerosi efemerotteri e tricoteri. Da segnalare nel fiume Stura di Demonte in entrambe le stazioni di Cuneo, Tetti dei Galli e Madonna della Riva, la cattura con il retino utilizzato per l'indagine biologica dello scazzone e nella stazione di Cherasco la cattura di piccoli ciprinidi.

Per quanto riguarda il Canale di bene da segnalare sia il miglioramento nella stazione (G) - monte scarico , ma soprattutto nella stazione (F) - valle scarico impianto – facilitato, forse, da una buona portata nel canale che permette una maggiore diluizione del refluo depurato. La stazione presenta un buon numero di elementi bentonici pari a 20 taxa ma risultano conteggiati solamente 10 nel calcolo dell'indice (gli altri sono attribuiti ad un processo di trasporto passivo a valle considerati appunto taxa di "drift").

La presenza di acqua corrente permette nuovamente il campionamento biologico del Torrente Gesso che risulta pari ad una seconda classe di qualità. A prescindere dal giudizio di qualità biologica il problema relativo alla gestione della presenza /assenza di acqua nel corpo idrico rimane: come si può notare anche dalla figura (incompleta colonizzazione vedi pietre "pulite", scarsa copertura algale e/o assenza di organismi incrostanti e assenza di vegetazione acquatica) .



Mappe di Qualità Biologica

