

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA  
Lotto funzionale Treviglio-Brescia  
PROGETTO ESECUTIVO**

**Report Monitoraggio Ambientale**

**Acque Superficiali 3° trimestre 2013 CO MB01**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
<b>Consorzio Cepav due</b> Consorzio <b>Cepav due</b> Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione  Data: _____
Data: _____	Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I N 5 1	1 1	E	E 2	P E	M B 0 1 0 5	0 0 5	A

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Dott. Ing. ROBERTO LIANI ORDINE INGEGNERI N. 23076 ★ Data: 07/04/2014
A	Emissione	LANDE	07/04/14	LIANI	07/04/14	LIANI	07/04/14	

CIG. 11726651C5 File: IN5111EE2PEMB0105005A.doc



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 2 di 195

## INDICE

<b>1.</b>	<b>ACQUE SUPERFICIALI – GENERALITÀ .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI.....</b>	<b>9</b>
3.1.	<b>Metodiche di rilievo .....</b>	<b>9</b>
3.2.	<b>Metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio.....</b>	<b>16</b>
3.3.	<b>Strumentazione .....</b>	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE – METODICA SU-1 .....</b>	<b>21</b>
<b>5.</b>	<b>RISULTATI METODICA SU-1 – III CAMPAGNA C.O.– MB01.....</b>	<b>44</b>
5.1.	<b>Roggia Vailate AV-CD-SU-1-01 – Monte .....</b>	<b>45</b>
5.2.	<b>Roggia Vailate AV-CD-SU-1-02 – Valle .....</b>	<b>54</b>
5.2.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>63</b>
5.3.	<b>Roggia di Sopra AV-TG-SU-1-05 – Monte.....</b>	<b>66</b>
5.4.	<b>Roggia di Sopra AV-CV-SU-1-06 – Valle.....</b>	<b>74</b>
5.4.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>83</b>
5.5.	<b>Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-07 – Monte.....</b>	<b>87</b>
5.6.	<b>Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-08 – Valle.....</b>	<b>96</b>
5.6.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>105</b>
5.7.	<b>Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-10 – Monte.....</b>	<b>109</b>
5.8.	<b>Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-11 – Valle.....</b>	<b>118</b>
5.8.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>127</b>
5.9.	<b>Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-23 – Monte .....</b>	<b>131</b>
5.10.	<b>Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-12 – Valle .....</b>	<b>140</b>
5.10.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>149</b>
5.11.	<b>Fiume Oglio AV-CI-SU-1-24 – Monte .....</b>	<b>152</b>
5.12.	<b>Fiume Oglio AV-CI-SU-1-25 – Valle .....</b>	<b>159</b>
1.1.1	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>167</b>
5.13.	<b>Fiume Serio AV-FS-SU-1-26– Monte .....</b>	<b>170</b>
5.14.	<b>Fiume Serio AV-FS-SU-1-27 – Valle.....</b>	<b>178</b>
5.14.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>185</b>
<b>6.</b>	<b>ANALISI DEI DATI DEL MONITORAGGIO.....</b>	<b>188</b>

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 3 di 195

**ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO..... 195**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 4 di 195

## 1. ACQUE SUPERFICIALI – GENERALITÀ

Il presente documento rappresenta il report della III Campagna di Monitoraggio Ambientale Corso d'Opera (CO) relativo alla componente Acque Superficiali interessata dalla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia **WBS MB01** che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86

Nello specifico, il monitoraggio ambientale relativo alla componente acque superficiali, mira a valutare la differenza di concentrazione dei parametri ritenuti maggiormente significativi tra due sezioni dello stesso corso d'acqua, una collocata a monte delle lavorazioni/cantieri – che assume il ruolo di riferimento – e una collocata a valle delle stesse. Un eventuale aumento delle concentrazioni a valle, potrebbe indicare l'avvenuto impatto da parte delle lavorazioni in corso.

Il monitoraggio in Corso d'opera ha lo scopo di verificare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non provochi alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema acque superficiali. A differenza del Monitoraggio Ante Opera che deve fornire una fotografia dello stato esistente, senza alcun giudizio in merito alla sua qualità, il monitoraggio in corso d'opera dovrà confrontare quanto via via rilevato precedentemente e segnalare le eventuali differenze da questo. A seguito del rilevamento e della segnalazione di scostamenti rispetto ai caratteri preesistenti si dovranno avviare le procedure di controllo, per confermare e valutare lo scostamento, e le indagini per individuarne origini e cause. Successivamente analizzati ed individuati questi aspetti si dovrà dare corso alle contromisure predisposte o elaborate al momento nel caso di eventi assolutamente imprevisti. L'attività di monitoraggio nella fase di C.O. ha frequenza trimestrale per una durata pari al tempo di realizzazione delle opere. Questa prima campagna di C.O. è stata condotta nel mese di Maggio 2013.

Per raggiungere questi obiettivi è necessario un costante monitoraggio dei parametri idraulici, chimico-fisici e biologici delle acque superficiali, con stazioni di controllo subito a monte e a valle dei punti di interferenza con la linea AC/AV o dei punti previsti di scarico delle acque reflue dei cantieri.

Per la scelta delle postazioni di misura si è tenuto conto dei corpi idrici che possono maggiormente interferire con le opere da realizzare, in particolare si è fatto riferimento a:

- rogge principali per le quali si prevede la realizzazione di tombini;
- viadotti su fiume Oglio e Serio;
- cantieri attigui a rogge irrigue;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 5 di 195

- realizzazione gallerie in vicinanza di canali.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa delle campagne di monitoraggio effettuate fino ad oggi per la componente acque superficiali.

**Tabella 1.1 – Riepilogo attività di monitoraggio (WBS MB01)**

Periodo	Fase	Tipologia di attività
Da Novembre 2011 a Febbraio 2012	A.O.	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, IFF, EPI-D. campionamento acque
Giugno 2012	A.O.	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, IFF, EPI-D. campionamento acque
Febbraio 2013	C.O.	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, EPI-D. campionamento acque
Maggio 2013	C.O.	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, EPI-D. campionamento acque
Agosto 2013	C.O.	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, EPI-D. campionamento acque

## 2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le osservazioni ed i sopralluoghi condotti congiuntamente con gli organi di controllo hanno consentito la definizione dei punti di monitoraggio, posizionati dove possibile (in base all'accessibilità del punto di osservazione) immediatamente a monte ed a valle delle aree destinate ad attività future di cantiere e che intercettano il corso d'acqua.

Nei casi in cui la scelta del punto di monitoraggio previsto dal PMA non sia riuscita a soddisfare in modo sostanziale la caratteristica sopra citata, è stata scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative del corso d'acqua oggetto di studio.

Nel corso del periodo in esame sono state condotte le seguenti attività:

- Compilazione delle schede di campo;
- Prelievo di campioni e determinazione dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.), e dell'Indice di Eutrofizzazione EPI-D;
- Esecuzione di analisi in sito con sonda multiparametrica;
- Prelievo di campioni d'acqua ed esecuzione di analisi di laboratorio per la determinazione delle

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 6 di 195
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

caratteristiche fisiche, chimiche e dei parametri microbiologici;

- Misure di portata.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 7 di 195	

Nel dettaglio si riporta una tabella con indicazione della fase del monitoraggio e della data di misura per ciascuna stazione ricadente nella WBS MB01.

**Tabella 2.1 – Fase campagna di monitoraggio e date di monitoraggio di ciascun punto di misura (WBS MB01)**

Sezioni Metodica SU-1	Fase	Vecchia codifica	Data 1° AO	Data 2° AO	Data 1° CO	Data 2° CO	Data 3° CO	Comune	Pk
AV-CD-SU-1-01	CO	AV-CD-SU-1-01	07/02/2012	14/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	CASIRATE D'ADDA (BG)	31+450
AV-CD-SU-1-02	CO	AV-CD-SU-1-02	07/02/2012	14/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	CASIRATE D'ADDA (BG)	31+960
AV-TG-SU-1-03	CO	AV-TG-SU-1-03	17/01/2012	12/06/2012	20/02/2013	-	-	TREVIGLIO (BG)	34+090
AV-TG-SU-1-04	CO	AV-TG-SU-1-04	17/01/2012	12/06/2012	20/02/2013	-	-	TREVIGLIO (BG)	33+820
AV-TG-SU-1-05	CO	AV-TG-SU-1-05	18/01/2012	14/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	TREVIGLIO (BG)	36+040
AV-CV-SU-1-06	CO	AV-CV-SU-1-06	18/01/2012	14/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	CARAVAGGIO (BG)	35+960
AV-CV-SU-1-07	CO	AV-CV-SU-1-07	30/11/2011	13/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	CARAVAGGIO (BG)	37+875
AV-CV-SU-1-08	CO	AV-CV-SU-1-08	30/11/2011	13/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	CARAVAGGIO (BG)	37+875
AV-AN-SU-1-09	CO	AV-AN-SU-1-09	18/01/2012	13/06/2012	20/02/2013	-	-	ANTEGNATE (BG)	51+232
AV-AN-SU-1-09 bis	CO	AV-AN-SU-1-09bis	18/01/2012	13/06/2012	20/02/2013	-	-	ANTEGNATE (BG)	51+233
AV-CO-SU-1-10	CO	AV-CO-SU-1-10	19/01/2012	13/06/2012	21/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	COVO (BG)	46+830
AV-CO-SU-1-11	CO	AV-CO-SU-1-11	19/01/2012	13/06/2012	21/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	COVO (BG)	46+660
AV-CI-SU-1-12	CO	AV-CI-SU-1-12	19/01/2012	13/06/2012	21/02/2013	29/05/2013	28/08/2013	CALCIO (BG)	55+240
AV-CI-SU-1-23*	CO	BBM-CI-SU-2-04	-	-	21/02/2013	29/05/2013	28/08/2013	CALCIO (BG)	55+320
AV-CI-SU-1-24*	CO	BBM-UR-SU-2-05	-	-	21/02/2013	29/05/2013	28/08/2013	CALCIO (BG)	56+100
AV-CI-SU-1-25*	CO	BBM-CI-SU-2-06	-	-	21/02/2013	29/05/2013	28/08/2013	CALCIO (BG)	55+476

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 8 di 195	

AV-FS-SU-1-26	CO	BBM-FS-SU-2-07	-	-	21/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	FARA OLIVANA CON SOLA (BG)	44+328
AV-FS-SU-1-27	CO	BBM-FS-SU-2-08	-	-	21/02/2013	28/05/2013	27/08/2013	FARA OLIVANA CON SOLA (BG)	44+76

*\*Stazioni monitorate a partire dalla I campagna di C.O.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 9 di 195

### 3. ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI

#### 3.1. METODICHE DI RILIEVO

I controlli mirati all'accertamento dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche superficiali sono stati eseguiti mediante la Metodica SU-1 "Indagini per campagne periodiche dei parametri chimico-fisici".

La metodologia prevede misure in situ ed il prelievo di campioni da inviare al laboratorio per successiva determinazione chimico-fisica.

##### *Misure in situ*

Oltre alla compilazione della scheda di campo che riporta le caratteristiche del sito ed eventuali note, si effettuano misure di portata e misure chimico-fisiche con sonda multiparametrica.

Data la dimensione dei corsi d'acqua monitorati (di medie e piccole dimensioni), le misure di portata sono effettuate utilizzando il metodo correntometrico.

I parametri analizzati con utilizzo di sonda multiparametrica sono:

- Temperatura dell'acqua
- pH
- Conducibilità elettrica
- Potenziale redox
- Ossigeno disciolto in percentuale
- Ossigeno disciolto in mg/l

##### *Analisi di laboratorio*

Sui campioni di acqua raccolti e trasferiti al laboratorio di analisi accreditato, sono state effettuate le seguenti determinazioni analitiche:



Parametri Chimico Fisici	Unità di misura	Motivazione d' uso e descrizione	Tipo di parametro
<i>Solidi Sospesi Totali</i>	mg/l	Sono indicativi, eventualmente in associazione con la torbidità rilevata strumentalmente e con la misura del trasporto solido in sospensione, di potenziali alterazioni riconducibili ad attività dirette di cantiere o a interventi in grado di alterare il regime delle velocità di flusso in alveo o l'erosibilità del suolo (sistemazioni idrauliche, aree di cantiere, di cava o discarica; sistemazioni idrogeologiche, dissesti ecc.). L'entità e la durata di concentrazioni acute di solidi in sospensione ha ripercussioni sulla qualità degli habitat per macroinvertebrati e fauna ittica.	Parametri chimico fisici
<i>COD</i>	mg/l O <sub>2</sub>	Esprime la quantità di ossigeno consumata per l'ossidazione chimica delle sostanze organiche e inorganiche presenti nell'acqua; elevati valori di COD possono essere indice della presenza di scarichi domestici, zootecnici e industriali.	
<i>Idrocarburi Totali</i>	µg/l	Riconducibili all'attività di macchine operatrici di cantiere, a sversamenti accidentali, al lavaggio di cisterne e automezzi e al traffico veicolare.	
<i>Azoto Ammoniacale</i>	mg/l	Deriva dalla degradazione di composti organici azotati e la sua presenza denuncia immissione di scarichi civili non trattati. In corsi d'acqua ben ossigenati l'azoto ammoniacale risulta assente o presente in tracce poiché viene ossidato velocemente ad azoto nitrico. Quando presente, l'ammoniaca può essere considerata sintomo di inquinamento recente a carico dell'acqua, essendo una specie chimica che si genera dalla decomposizione del materiale proteico che deriva dagli organismi viventi. E' un indicatore di inquinamento delle acque sia agricolo (fertilizzanti azotati) che industriale e civile, la sua immissione provoca la diminuzione della quantità di ossigeno disciolto nell'acqua.	
<i>Potenziale redox</i>	mV	Il potenziale redox non è altro che la capacità delle molecole d'acqua di assorbire ioni delle sostanze in essa disciolte; elevati valori del potenziale stanno ad indicare che l'acqua è molto ionizzata quindi è probabile che vi possano essere sostanze inquinanti dannose per la salute dei pesci	
<i>TOC</i>	mg/l	Esprime il carbonio totale presente nelle acque, può essere considerato un'alternativa la COD e può essere aumentato sia da additivi al cemento che da scarichi di tipo domestico/urbano.	
<i>Cloruri</i>	mg/l	Sono presenti nelle acque in quanto possono avere origine minerale. Valori elevati possono essere collegati a scarichi civili, industriali ai fertilizzanti clorurati. Possono inoltre derivare da processi di depurazione anche nei cantieri, dove viene utilizzato l'acido cloridrico (HCl) come correttore di pH..	
<i>Solfati</i>	mg/l	Possono essere naturalmente presenti nelle acque anche con valori di 400-500 mg/l. in considerazione delle attività di cantiere possono essere contenuti negli additivi usati.	
<i>Tensioattivi</i>	mg/l	Sono costituenti fondamentali dei detersivi e sono	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 11 di 195

Parametri Chimico Fisici	Unità di misura	Motivazione d' uso e descrizione	Tipo di parametro
<i>anionici e non anionici</i>		indice di inquinamento antropico	
<i>Cromo totale</i>	µg/l	Sono metalli potenzialmente riferibili al traffico veicolare; la loro presenza può essere inoltre correlata alle lavorazioni, in quanto presenti nel calcestruzzo (cromo e alluminio) o tramite vernici, zincature e cromature.	Metalli
<i>Ferro</i>	µg/l		
<i>Alluminio</i>	µg/l		
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	Trattasi di un gruppo di batteri che possono contaminare l'acqua potabile e portare ad infezioni diffuse. Questo in genere si verifica con lo smaltimento abusivo dei rifiuti.	Parametri biologici e microbiologici
<i>IBE</i>	Classi	Permette di ottenere un' indice numerico circa la qualità biologica delle acque sulla base della comunità macrobentonica presente	
<i>EPI-D</i>	Classi	Indice funzione della densità delle diatomee, che può essere molto bassa in ambienti di pianura caratterizzati da elevata torbidità delle acque e carenza di substrati duri.	

#### *Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)*

I metodi per la definizione della qualità delle acque possono essere molteplici (chimici, chimico-fisici, microbiologici e biologici) ed ognuno di essi fornisce un contributo importante nella definizione dello stato di salute del corpo idrico. In particolare l'analisi di parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici ha importanza per svelare le cause e la natura degli inquinamenti presenti nelle acque, mentre l'analisi biologica consente di definire gli effetti globali sull'ecosistema acquatico dell'azione, spesso sinergica, dei vari elementi presenti nelle acque.

La capacità di fornire una tale informazione di sintesi da parte dell'analisi biologica è legata al fatto che questa si basa sullo studio di organismi animali costantemente presenti all'interno del corso d'acqua, con scarsa tendenza allo spostamento, che vivono preferibilmente ancorati al substrato e dotati di sensibilità nei confronti delle variazioni qualitative dell'ambiente. Il metodo utilizzato per l'esecuzione della presente indagine è I.B.E. acronimo del termine inglese E.B.I. (Extended Biotic Index), nella sua formulazione più recente ed aggiornata (Ghetti, 1997 mod. IRSA, 2003), protocollo ufficiale d'indagine per le acque correnti previsto dal D.Lgs. 152/99.

Il protocollo d'indagine I.B.E. prevede l'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici, organismi costantemente presenti nel corso d'acqua la cui taglia alla fine dello stadio larvale supera in genere la dimensione minima di 1 mm; ad essi appartengono i seguenti gruppi zoologici: Insetti (in particolare taxa appartenenti agli ordini dei Plecotteri, Efemerotteri, Coleotteri, Odonati, Eterotteri e Ditteri), Crostacei (Anfipodi, Isopodi e Decapodi), Molluschi (Gasteropodi e Bivalvi), Irudinei, Tricladi, Oligocheti ed altri gruppi più rari come Nematomorfi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 12 di 195

Il campionamento si effettua generalmente mediante l'utilizzo di un retino immanicato standard dotato di rete con maglia da 21 fili/cm; l'utilizzo di questo strumento garantisce una elevata efficienza di cattura degli organismi animali bentonici. Il prelievo è stato effettuato lungo un transetto tra le due sponde del corso d'acqua provvedendo a campionare tutti i microhabitats.

In ogni stazione è stato inoltre eseguito un accurato prelievo manuale con l'ausilio di pinzette metalliche da entomologo; questa laboriosa operazione, se fatta da mano esperta, permette di reperire unità sistematiche di difficile cattura operando a mezzo del retino in controcorrente

Il materiale raccolto è stato poi separato direttamente sul campo, dove è stata effettuata una prima valutazione della struttura macrozoobentonica presente, in modo da procedere, se il caso lo richiedeva, ad ulteriori verifiche con altri prelievi.

Per ogni sito di campionamento si è compilata la scheda di rilevamento e registrazione dei dati di campo prevista dal protocollo I.B.E. citato in precedenza. Subito dopo il campionamento il materiale raccolto è stato fissato in alcool 90° addizionato di glicerina; successivamente, in laboratorio, tutti gli organismi raccolti sono stati analizzati e classificati, sino al livello richiesto (Tabella 3.2) con l'utilizzo dello stereomicroscopio ottico (10\*50 ingrandimenti) e del microscopio ottico (50\*400 ingrandimenti) che viene utilizzato per l'analisi di particolari strutture anatomiche (lamelle branchiali, palpi, antenne, mandibole ect.). Una volta ultimate le determinazioni tassonomiche e definita con precisione la struttura delle comunità dei macroinvertebrati bentonici si è proceduto al calcolo del valore di I.B.E. mediante l'utilizzo di una tabella di calcolo dotata di due entrate di cui una orizzontale, determinata dalla qualità degli organismi rinvenuti, ed una verticale determinata invece dal numero totale di Unità Sistematiche presenti nel campione (Tabella 3.1). Il valore di indice biotico ricavato è stato quindi trasformato in classi di qualità sulla base dei valori di riferimento riportati in una seconda tabella che permette di ricondurre tutta la scala dei valori di I.B.E. (0 -13) entro 5 classi di qualità, ad ognuna delle quali viene assegnato un colore di riferimento che permette di riportare sinteticamente in cartografia tutti i risultati raccolti (Tabella 3.3).

L'abbondanza relativa dei macroinvertebrati presenti nella stazione in modo significativo è stata espressa sulla base di una discretizzazione in 3 classi di abbondanza semiquantitative dove: X = presente, XX= comune, XXX = dominante,\* = drift. I taxa segnalati come Drift (\*) non vengono conteggiati per l'entrata verticale in quanto rinvenuti in numero non significativo per il loro computo all'interno della comunità macrobentonica. Il confronto tra i vari campioni è reso possibile mediante l'applicazione in tutte le situazioni del medesimo sforzo di cattura (campionamento di un singolo transetto per stazione di indagine).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 13 di 195	

**Tabella 3.1 - Tabella per il calcolo del valore di I.B.E. (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)**

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

<sup>o</sup>: nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico taxon di plecoteri e sono contemporaneamente assenti gli efemerotteri (tranne BAETIDAE e CAENIDAE), *Leuctra* deve essere considerata a livello dei tricoteri al fine dell'entrata orizzontale in tabella;

<sup>oo</sup>: nelle comunità in cui sono assenti i plecoteri (tranne eventualmente *Leuctra*) e fra gli efemerotteri sono presenti solo BAETIDAE e CAENIDAE l'ingresso orizzontale avviene a livello dei tricoteri;

-: giudizio dubbio per errore di campionamento, per presenza di organismi di drift, erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologie non valutabili con l'I.B.E. (se acque di scioglimento di nevai, acque ferme, zone deltizie, zone salmastre);

\*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente nelle acque correnti italiane per cui bisogna prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso del numero dei taxa), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza di taxa.

**Tabella 3.2 - Limiti obbligati per la definizione delle Unità sistematiche (U.S.) (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)**

Gruppi Faunistici	Livelli di determinazione tassonomica per la definizione delle "Unità Sistematiche"
Plecotteri	Genere
Efemerotteri	Genere
Tricotteri	Famiglia
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.	
Megalotteri	Famiglia
Planipenni	Famiglia
Nematomorfi	Famiglia
Nemertini	Famiglia

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 14 di 195

**Tabella 3.3 - Criteri di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità**

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

#### *Indice Diatomico di Eutrofizzazione/Polluzione ( EPI-D )*

Le diatomee sono alghe unicellulari che costituiscono parte del feltro perfitico che riveste massi e ciottoli (diatomee epilittiche), piante acquatiche (diatomee epifitiche) e sedimento (diatomee epipeliche) dei corsi d'acqua. Sono caratterizzate da un'elevata biodiversità ed occupano un largo spettro di nicchie ecologiche. Le comunità di diatomee reagiscono rapidamente ai cambiamenti della qualità dell'acqua: sono pertanto ottimi bioindicatori, a fianco delle altre comunità acquatiche, come quella dei macroinvertebrati e dei pesci, che integrano però la qualità ambientale su un periodo più lungo (Stevenson & Pan, 1999).

Gli studi sulla bioindicazione hanno ricevuto grande stimolo dall'emanazione della Direttiva 2000/60/EC (WFD), che ribadisce l'importanza di un approccio integrato alla caratterizzazione, valutazione e monitoraggio degli ecosistemi fluviali. Essa prevede, infatti, di classificare i corsi d'acqua secondo livelli di integrità biologica, utilizzando metodologie che facciano riferimento a diversi comparti ambientali (macroinvertebrati bentonici, fauna ittica, flora acquatica - macrofite e fitobentos) e non più solamente alla comunità dei macroinvertebrati, come previsto dal D. lgs. 152/99 e successive modifiche.

In molti paesi europei ed extraeuropei gli indici diatomici sono utilizzati di routine nel monitoraggio della qualità biologica dei corsi d'acqua (Whitton et al., 1991; Whitton & Rott, 1996; Prygiel et al., 1999). In Italia analisi condotte su corsi d'acqua di tipologia appenninica, hanno portato allo sviluppo dell'Indice Diatomico di Eutrofizzazione/Polluzione - EPI-D - basato sulla sensibilità delle diatomee nei confronti della sostanza organica, dei sali nutritivi e della mineralizzazione dell'acqua, più specificatamente dei cloruri (Dell'Uomo, 2004; Torrisi & Dell'Uomo, 2006; Scuri et al., 2006). Tale indice è stato applicato anche in realtà differenti, come, ad esempio, quelle dei corsi d'acqua alpini (Ciutti et al., 2000; Cappelletti

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 15 di 195

et al., 2003; Ciutti et al., 2004; Battezzatore et al., 2004; Bona et al., 2007; Rimet et al., 2007; Beltrami et al., 2008a, 2008b).

Durante i rilievi in situ i campioni delle diatomee sono prelevati raschiando con uno spazzolino i substrati duri presenti, secondo metodiche standardizzate. Successivamente vengono trattati in laboratorio con perossido di idrogeno 30% fino a completa ossidazione della sostanza organica e con acido cloridrico 1 M per la dissoluzione del carbonato di calcio. I frustuli puliti sono poi montati in vetrini permanenti, utilizzando la resina sintetica Naphrax® (indice di rifrazione 1.7) (EN 13946 2003; APAT 2008). La determinazione tassonomica viene effettuata fino al livello di specie con osservazione al microscopio ottico a 1000 ingrandimenti e l'impiego di chiavi dicotomiche (Krammer & Lange Bertalot 1991-2000; Krammer 1997a, 1997b; Krammer 2002; Krammer 2003; Lange Bertalot 2001). La valutazione dell'abbondanza relativa delle specie è compiuta attraverso il conteggio di 400 valve, secondo procedure standardizzate (EN 14407 2004; APAT 2008).

Il calcolo dell'Indice Diatomico di Eutrofizzazione-Polluzione – EPI-D (Dell'Uomo, 2004) è effettuato attraverso l'impiego del software Omnidia 5.3 (Lecoite et al. 1993). In Tabella 2.3 sono riportati il range dei valori delle cinque classi di qualità EPI-D (da 1 a 20) con i corrispondenti giudizi di qualità e colori.

**Tabella 3.4 – Tabella EPI-D per la determinazione delle classi e dei rispettivi giudizi di qualità.**

Valori EPI-D scala 1-20	Classe	Qualità	Colore
$20 \geq \text{EPI-D} > 15,5$	I	ottima	blu
$15,5 \geq \text{EPI-D} > 14,5$	I/II	ottima/buona	blu-verde
$14,5 \geq \text{EPI-D} > 12,5$	II	buona	verde
$12,5 \geq \text{EPI-D} > 11,5$	II/III	buona/mediocre	verde-giallo
$11,5 \geq \text{EPI-D} > 9,5$	III	mediocre	giallo
$9,5 \geq \text{EPI-D} > 8,5$	III/IV	mediocre/cattiva	giallo-arancione
$8,5 \geq \text{EPI-D} > 6,5$	IV	cattiva	arancione
$6,5 \geq \text{EPI-D} > 5,5$	IV/V	cattiva/pessima	arancione-rosso
$5,5 \geq \text{EPI-D} > 1$	V	pessima	rosso

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 16 di 195

### 3.2. METODI DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO.

I dati del monitoraggio sono analizzati e valutati secondo quanto definito dal documento fornito dall'ARPA Lombardia *“metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – componente ACQUE SUPERFICIALI”*. Questo documento ha l'obiettivo di fornire criteri per individuare eventuali situazioni anomale o di emergenza, attraverso la definizione di soglie di attenzione ed intervento, al fine di mettere in atto tempestivamente opportune azioni mitigative o risolutive.

Il metodo scelto per l'analisi dei dati si articola in tre momenti fondamentali:

1. accettazione dei dati;
2. normalizzazione del giudizio di qualità ambientale attraverso le curve VIP (Valore Indicizzato del Parametro);
3. valutazione di soglie di attenzione e di intervento mediante il calcolo del  $\Delta VIP$  tra la stazione di monte e quella di valle.

In particolare il Valore Indicizzato del Parametro VIP è compreso tra 0 e 10 ed è convenzionalmente associato ad ogni misura del parametro, secondo le curve funzione fissate. Al valore  $VIP = 0$  viene attribuito il significato di “qualità ambientale pessima”; al valore  $VIP = 10$  viene attribuito il significato di “qualità ambientale ottimale”.

Dal punto di vista operativo, valutando la differenza dei valori misurati per lo stesso parametro tra la stazione di monte e quella di valle ( $\Delta VIP$ ), vengono definite soglie progressive (di attenzione e di intervento), al cui raggiungimento corrispondono azioni gradualmente più impegnative, in funzione dei potenziali effetti indotti.

La soglia di attenzione è un valore fissato per ogni parametro, il cui superamento richiede l'avvio di ulteriori verifiche e valutazioni in merito alla misura rilevata (verifica delle modalità di analisi, valutazione del numero consecutivo di superamenti registrati, ecc...).

La soglia di intervento è un valore fissato per ogni parametro, il cui superamento richiede l'implementazione di azioni correttive tempestive.

I parametri oggetto di monitoraggio, scelti in funzione dei potenziali impatti dovuti alle lavorazioni (es: scavi di gallerie o trincee, realizzazione di viadotti, attraversamenti e rilevati, scarichi, impiego di additivi e/o altre sostanze utilizzate nelle aree di cantiere, ecc.), che si ritengono più rappresentativi e, pertanto, da elaborare tramite l'applicazione del metodo VIP sono riportati nella seguente tabella:

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 17 di 195

**Tabella 3.5: Parametri da elaborare per la componente Acque Superficiali**

Tipologia parametro	Parametro	Unità di misura
Parametri idrologici	Portata	m <sup>3</sup> /s
Chimico-fisici in situ	pH	-
	Conducibilità	µS/cm
	Potenziale Redox	mV
	Ossigeno disciolto	% di saturazione
	Ossigeno in mg/l	mg/l
Chimico-fisici in laboratorio	COD	mg/l
	TOC	mg/l
	Cloruri	mg/l
	Solfati	mg/l
	Azoto ammoniacale	mg/l
	Solidi sospesi totali	mg/l
	Idrocarburi totali	µg/l
Metalli	Cromo totale	µg/l
	Alluminio	µg/l
Batteriologici e Tensoattivi	Tensioattivi anionici	µg/l
	Tensioattivi non anionici	µg/l
	Escherichia Coli	UFC/100 ml
Biologici	IBE	Classi
	EPI-D	Classi

Per ognuno dei parametri riportati in tabella, è stata redatta una scheda di sintesi (vd. documento “*metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – componente ACQUE SUPERFICIALI*”, Allegato “*Descrizione dei parametri oggetto di monitoraggio e relative curve VIP*”) che contiene informazioni sul significato ambientale del parametro preso in esame e sulle lavorazioni al quale lo stesso può essere correlato. Questo set di parametri può essere opportunamente integrato in funzione delle eventuali sostanze pericolose contenute negli additivi utilizzati nelle lavorazioni o qualora fosse necessario monitorare ulteriori parametri legati a specifiche caratteristiche del corso d’acqua.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 18 di 195

### 3.3. STRUMENTAZIONE

In funzione della presenza di acqua e della qualità della stessa, dove possibile, è stata effettuata la misura di portata, Temperatura dell'acqua, Ossigeno disciolto, Conducibilità, pH e Potenziale redox. Di seguito si riportano i principali strumenti necessari ad effettuare le diverse tipologie di misure ed analisi elencate nel paragrafo "Metodiche di rilievo".

#### Misure di portata e velocità media della corrente:

Per la misura di portata è stato utilizzato il correntometro elettromagnetico Valeport Modello 801, strumento progettato specificamente per l'utilizzo in canali aperti, dove la presenza di alghe può essere un problema. Questo correntometro è uno strumento dotato di alta precisione, che può fornire letture accurate in un vasto range di velocità ( $\pm 5$  m/sec). Il sensore elettromagnetico è calato per mezzo di un'asta rigida graduata mantenuta in posizione verticale, al fine di rilevare contemporaneamente la profondità del fondo alveo e ricostruire la sezione di misura. I valori di velocità in ogni punto della sezione battuto sono stati riportati in apposite schede di campo insieme ad altre informazioni anagrafiche del corso d'acqua, la data e l'ora della misura, la modalità di esecuzione della misura (se a guado, da ponte ecc.), osservazioni meteo e condizioni dell'acqua.

I valori di velocità rilevati in sito, sono stati digitalizzati e rielaborati al fine di ottenere la portata transitante nella sezione di misura per mezzo del software "Q3". Tale software permette l'esecuzione, la gestione e l'elaborazione delle misure di portata in ambiente Windows.

#### Analisi chimico-fisiche

Per il monitoraggio dei parametri in situ (Temperatura dell'acqua, pH, Conducibilità, Potenziale redox, Ossigeno disciolto) è stata utilizzata la sonda multiparametrica "Ponselle Actèon 3000", capace di analizzare simultaneamente molti parametri chimico-fisici ed immagazzinarne i dati per un successivo download ed elaborazione in off-line. Il software windows "EcoWatch" a corredo della sonda permette la comunicazione, a mezzo porta seriale, tramite un PC per il settaggio dei parametri di misura, per lo scarico dei dati, per la procedura di calibrazione. L'acquisizione dei dati è stata realizzata inserendo la sonda in un recipiente contenente l'acqua prelevata dal torrente ed attendendo almeno 30 secondi e comunque fino alla stabilizzazione dei parametri misurati. Sia la sonda che i contenitori utilizzati sono sempre sciacquati con acqua distillata e ripetutamente risciacquati con acqua da monitorare prima di ogni misura o prelievo di acqua.

L'acqua prelevata è stata ripartita in differenti contenitori, in vetro o polietilene, di volumi differenti e

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 19 di 195

conservata in frigobox adeguatamente refrigerati ed adatti alla spedizione. Ogni campione è stato adeguatamente etichettato riportando il codice della stazione e la data di campionamento.

Per ogni prelievo è stato redatto un verbale di campionamento trasmesso in copia al laboratorio di analisi contenente il punto di prelievo e la data del campionamento.

. Contestualmente sono state compilate schede di campo inserendo i dati della stazione (data, condizioni meteo giorni precedenti, le informazioni sul sito, codice della stazione, località, coordinate, codice del campione, ecc.).

La determinazione dei restanti parametri chimico-fisici è stata effettuata presso un laboratorio accreditato.

Per il campionamento di acque superficiali sono state prelevate le seguenti aliquote:

- bottiglia in plastica (1 l);
- bottiglia in plastica (50 ml), si preleva acqua filtrata (0,45 µm), con aggiunta di 2 ml di acido nitrico, per l'analisi dei metalli;
- bottiglia in vetro (250 ml) per l'analisi degli idrocarburi;
- bottiglia in plastica sterile (250 ml) per l'analisi microbiologica.

Le metodiche di indagine sulla qualità biologica delle acque sono state utilizzate le seguenti attrezzature:

#### Determinazione dell'IBE

Per il campionamento della macrofauna bentonica va utilizzato come campionatore un retino (immanicato e dotato di rete in monofilo di nylon standard a 21 fili/cm pari a 375µ di vuoto di maglia) da porre contro corrente; alla cui estremità è posto un raccoglitore asportabile. Sono inoltre necessari:

- setacci (l'ultimo con luce netta non superiore a 375 µ);
- pinzette metalliche da entomologo
- stereomicroscopio ottico 10\*50 ingrandimenti;
- microscopio ottico 50\*400 ingrandimenti
- contenitori per porre gli organismi sotto alcool;

In merito alla determinazione dell' Indice Biotico esteso si è fatto riferimento al documento APAT, IRSA-CNR - *Metodi analitici per le acque Manuali e Linee Guida 29/2003, sezione 9000 – Indicatori biologici.*

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 20 di 195	

Determinazione dell'indice di eutrofizzazione/polluzione o EPI-D

È stato determinato mediante utilizzo dell'attrezzatura quanto riportato nel documento "Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua" ISPRA ([http://www.sintai.sinanet.apat.it/documenti/fiumi\\_diatomee.pdf](http://www.sintai.sinanet.apat.it/documenti/fiumi_diatomee.pdf)).

Nella tabella seguente si riassume la strumentazione utilizzata per i monitoraggi delle acque superficiali:

Componente	strumentazione	quantità	modello	modalità di utilizzo	taratura e/o calibrazione	prossima taratura	matricola
A c q u e  s u p 	GPS ad alta precisione	1	Topcon GR-3	utilizzato per rilievi topografici tramite GPS	eventuale aggiornamento software su segnalazione della casa costruttrice	n.p.	442-3677
	sonda multiparametrica (sensori pH, conducibilità, potenziale redox, temperatura, ossigeno disciolto)	1	HI9828/80 della Hanna Instrument	per rilievi parametri speditivi sulle acque sotterranee e superficiali	calibrazione prima delle campagne di misura	n.p.	LA_SM_002
	sonda multiparametrica (sensori - pH, conducibilità, potenziale redox, temperatura, ossigeno disciolto, profondità)	1	Aqua 50 della AST Analitica srl	per rilievi parametri speditivi sulle acque sotterranee e superficiali	calibrazione prima delle campagne di misura	n.p.	LA_SM_001
	sonda multiparametrica	8	YSI V2 6600	misura dei parametri speditivi nelle acque	calibrazione prima delle campagne di misura	n.p.	11E100157 - 11E100164 - 11E100162 - 11E100159 - 11E100160 - 11E100161 - 11E100158 - 11E100163
	correntometro elettromagnetico	1	Valeport 801	misuratore di portata in corsi d'acqua superficiali	controllo della calibrazione prima della campagna di misura	n.p.	35884
	software Q3	1	Software Q versione 3.1.006	editare ed valutare misure di portata			
	retino immanicato e dotato di rete monofilo di nylon	6		misure dell'IBE			LA_IB_001/6
	microscopio	1	Olimpus CH-2	misure dell'IBE			LA_MI_001
	stereoscopio	1	Olimpus SZ40	misure dell'IBE			LA_ST_001
	telemetro ottico laser	1	Bushnell mod. Pro 1000	misure dell'IFF			LA_TL_001
	GPS portatile	1	Leica Geosystems - 500	utilizzato per rilievi topografici tramite GPS	manutenzione ordinaria	n.p.	LA_GPS_001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 21 di 195

## 4. STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE – METODICA SU-1

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nel **Lotto 1** nella provincia di Bergamo (BG) che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86 (riferimento progettuale: WBS MB01). Per ognuna di esse è riportato il codice, il nome del corso d'acqua indagato, la posizione in relazione al flusso idrico, il tratto ferroviario AV/AC di riferimento e la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza.

**Tabella 4.1 – Elenco stazioni e corsi d'acqua oggetto di indagine (LC1) con relativa posizione, pK e comune di appartenenza**

Codice	Corpo Idrico	Posizione	pK	Comune (Provincia)
AV-CD-SU-1-01	Roggia Vailate	Monte	31+450	Casirate d'Adda (BG)
AV-CD-SU-1-02	Roggia Vailate	Valle	31+960	Casirate d'Adda (BG)
AV-TG-SU-1-03	Roggia Castolda	Monte	34+090	Treviglio (BG)
AV-TG-SU-1-04	Roggia Castolda	Valle	33+820	Treviglio (BG)
AV-TG-SU-1-05	Roggia di Sopra	Monte	36+040	Treviglio (BG)
AV-CV-SU-1-06	Roggia di Sopra	Valle	35+960	Treviglio (BG)
AV-CV-SU-1-07	Roggia Rondanina	Monte	37+875	Caravaggio (BG)
AV-CV-SU-1-08	Roggia Rondanina	Valle	37+875	Caravaggio (BG)
AV-CO-SU-1-10	Naviglio vecchio	Monte	46+830	Covo (BG)
AV-CO-SU-1-11	Naviglio vecchio	Valle	46+660	Covo (BG)
AV-CI-SU-1-23	Naviglietto di Calcio	Monte	55+320	Calcio (BG)
AV-CI-SU-1-12	Naviglietto di Calcio	Valle	55+240	Calcio (BG)
AV-CI-SU-1-24	Fiume Oglio	Monte	56+100	Calcio (BG)
AV-CI-SU-1-25	Fiume Oglio	Valle	55+476	Calcio (BG)
AV-FS-SU-1-26	Fiume Serio	Monte	44+328	Fara Olivana con Sola (BG)
AV-FS-SU-1-27	Fiume Serio	Valle	44+76	Fara Olivana con Sola (BG)

Nelle pagine successive si descrive il quadro territoriale nell'intorno dei punti di monitoraggio specificando eventuali presenze di scarichi/immissioni/derivazioni, e si fornisce un quadro delle attività connesse alla realizzazione, all'esercizio e allo smantellamento delle aree di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 22 di 195

### **Roggia Vailate AV-CD-SU-1-01 – Monte**

La stazione di misura AV-CD-SU-1-01 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 31+450 ed è situata nei pressi di Via Aldo Moro che fa da confine tra il comune di Casirate D'Adda (BG) e il comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Vailate che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a nord del comune di Casirate D'Adda (BG); la roggia, a monte della sezione di misura, attraversa un'area di tessuto produttivo omogeneo (*def. da Piano delle Regole del comune di Treviglio*), tra cui la zona industriale Cascina Costa ricadente nel comune di Treviglio. Inoltre si rileva la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a valle della stazione di misura.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Vailate
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-CD-SU-1-01
<b>Posizione</b>	Monte
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Casirate D'Adda
<b>Località</b>	Via A. Moro
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1544403,71
	Y: 5039501,70



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A

### **Roggia Vailate AV-CD-SU-1-02 – Valle**

La stazione di misura AV-CD-SU-1-02 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 31+960 ed è situata a sud di Via Aldo Moro che fa da confine tra il comune di Casirate D'Adda (BG) e il comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Vailate che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a nord del comune di Casirate D'Adda (BG); a valle della stazione si rileva la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi che viaggia quasi parallelamente al tratto del corso d'acqua in cui è localizzata la sezione di misura. Tra il punto AV-CD-SU-1-02 e il suo punto di monte AV-CD-SU-1-01 non è stata rilevata presenza di scarichi.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Vailate
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CD-SU-1-02
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Casirate D'Adda
Località	Via A. Moro
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1544849,65 Y: 5039228,95


The map shows an aerial view of the area. A black line representing the railway line runs diagonally across the image. Two red circular markers indicate the locations of monitoring stations: AV-CD-SU-1-01 is located further upstream (top left), and AV-CD-SU-1-02 is located further downstream (middle right). The surrounding area consists of agricultural fields and some buildings. A scale of 1:15,000 and a north arrow are provided in the bottom left corner.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 24 di 195

### **Roggia Castolda AV-TG-SU-1-03 – Monte**

La stazione di misura AV-TG-SU-1-03 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 34+090 ed è situata nei pressi di Via Sant'Eutropio nel comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Castolda, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud del comune di Treviglio (BG); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione rada con presenza di un'azienda agricola a nord. Non si rinvencono scarichi a monte della stazione. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi a valle della sezione di misura.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Castolda
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-TG-SU-1-03
<b>Posizione</b>	Monte
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Treviglio
<b>Località</b>	Via Sant' Eutropio (Calvenzano)
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1547047,74
	Y: 5039180,22



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 25 di 195

### **Roggia Castolda AV-TG-SU-1-04 – Valle**

La stazione di misura AV-TG-SU-1-04 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 33+820 ed è situata nei pressi di Via Treviglio (Calvenzano) nel comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Castolda, che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud del comune di Treviglio (BG). Nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione rada, sulla destra idrografica vi è la strada statale. La pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi è situata a monte del punto di monitoraggio.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Castolda
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-TG-SU-1-04
<b>Posizione</b>	Valle
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Treviglio
<b>Località</b>	Via Treviglio (Calvenzano)
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1546714,33
	Y: 5038955,83



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 26 di 195

### **Roggia di Sopra AV-TG-SU-1-05 – Monte**

La stazione di misura AV-TG-SU-1-05 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 36+040 ed è situata nei pressi della S.S. Padana Superiore nel comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia di Sopra, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-est del comune di Treviglio (BG). L'ambiente circostante è occupato sia in destra sia in sinistra idrografica da colture stagionali ed urbanizzazione rada. Non si rinvencono scarichi a monte della stazione. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi subito a valle della stazione di monitoraggio.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia di Sopra
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-TG-SU-1-05
<b>Posizione</b>	Monte
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Treviglio
<b>Località</b>	traversa di Via Treviglio (Caravaggio)
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1548850,28
	Y: 5039683,47



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 27 di 195

### **Roggia di Sopra AV-CV-SU-1-06 – Valle**

La stazione di misura AV-TG-SU-1-06 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 35+960 ed è situata nei pressi della S.S. Padana Superiore nel comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia di Sopra, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-est del comune di Treviglio (BG). L'ambiente circostante è occupato da colture stagionali ed urbanizzazione rada su entrambe le sponde. Non si rinvencono scarichi tra la stazione AV-TG-SU-1-06 di valle e la stazione AV-TG-SU-1-05 di monte. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a monte della stazione di monitoraggio.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia di Sopra
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CV-SU-1-06
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Treviglio
Località	Traversa di Via Treviglio(Caravaggio)
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1548806,16
	Y: 5039581,59

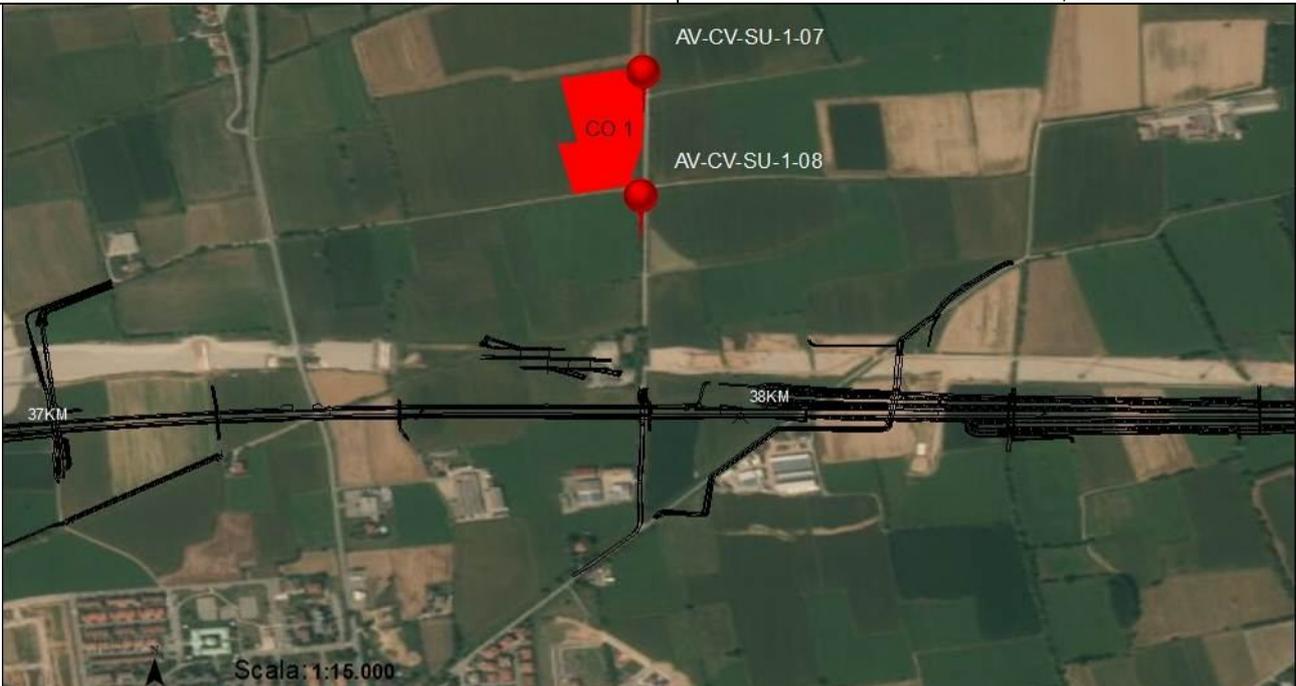


GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A

### **Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-07 – Monte**

La stazione di misura AV-CV-SU-1-07 è situata nei pressi della linea ferroviaria storica nel comune di Caravaggio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Rondanina che costeggia Via Brignano. Il corso d'acqua presenta un alveo naturale e attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a nord-est del comune di Caravaggio (BG); nei dintorni della stazione di monitoraggio si rileva la presenza di colture stagionali. Non sono stati rinvenuti scarichi a monte della stazione. La stazione di monitoraggio è posta a monte del Cantiere Operativo C.O.1 (descritto alla pagina seguente), in corrispondenza del pK 37+875 della linea ferroviaria AV/AC in progetto.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Rondanina
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CV-SU-1-07
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Caravaggio
Località	Via Brignano
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1550661,44
	Y: 5040537,91

The map shows an aerial view of the area. A red polygon labeled 'CO 1' is situated north of the Roggia Rondanina. Two red dots mark the monitoring station 'AV-CV-SU-1-07' and another station 'AV-CV-SU-1-08'. The railway line is shown as a black line with '37KM' and '38KM' markers. A scale of 1:15,000 and a north arrow are provided at the bottom left.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A

### **Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-08 – Valle**

La stazione di misura AV-CV-SU-1-08 è posta a valle del Cantiere Operativo C.O.1, in corrispondenza del pK 37+875 della linea ferroviaria AV/AC in progetto ed è situata nei pressi della linea ferroviaria storica nel comune di Caravaggio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Rondanina che costeggia Via Brignano. Il corso d'acqua presenta un alveo naturale e attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a nord-est del comune di Caravaggio (BG); nei dintorni della stazione di monitoraggio si rileva la presenza di colture stagionali. Non sono presenti scarichi a monte della stazione.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Rondanina
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-CV-SU-1-08
<b>Posizione</b>	Valle
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Caravaggio
<b>Località</b>	Via Brignano
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1550660,16
	Y: 5040293,15



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 30 di 195

### ***Descrizione C.O.1***

L'area di cantiere C.O.1 monitorata mediante le stazioni AV-CV-SU-1-07 – Monte e AV-CV-SU-1-08 – Valle, potrà essere utilizzata per le installazioni sia logistiche (come Campo Base) che tecniche operative produttive. In particolare all'interno di questo insediamento si svolgeranno, essenzialmente, funzioni di tipo produttivo e saranno predisposte tutte le installazioni necessarie ad assicurare la manutenzione dei mezzi e la permanenza del personale strettamente dedicato alla produzione.

Lungo il canale monitorato è prevista la realizzazione di un attraversamento “passo carrabile” della larghezza di circa 6 m per consentire l'accesso all'area di cantiere da Via Brignano.

Al fine di individuare eventuali fonti di inquinamento del corpo idrico monitorato si elencano di seguito le attività presenti in cantiere, attività di preparazione del cantiere e di smantellamento di esso.

#### *Attività presenti in cantiere:*

- officina: in cui si eseguiranno lavori di pronto intervento di riparazione delle macchine operatrici presenti in cantiere e lavori correnti di manutenzione quali cambio olio, sostituzione pneumatici, etc. .
- magazzino diviso in area di magazzino, area distribuzione, ufficio magazziniere;
- deposito olii nuovi e usati realizzati con baracche di lamiera metallica con bordi rialzati di 20 cm al fine di contenere eventuali sversamenti dai fusti;
- uffici operativi e laboratori;
- dormitori;
- mensa;
- servizi igienici e spogliatoi;
- area di stoccaggio provvisorio dei materiali e delle attrezzature necessarie per i lavori. I materiali consistono prevalentemente in legname per carpenteria, in armature varie ed altre attrezzature edili correnti;
- impianto di depurazione destinato al trattamento delle acque reflue del cantiere, con l'ausilio di un disoleatore/degrassatore per le acque provenienti dalla vasca di prima pioggia, che raccoglie le acque meteoriche dei piazzali e le acque del lavaggio gomme. In questo modo tutte le acque, prima di essere portate ai ricettori finali autorizzati, saranno trattate in modo da ridurre al minimo l'impatto sulla situazione preesistente.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 31 di 195

*Attività di preparazione del cantiere:*

- scotico del terreno vegetale;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle eventuali reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua ad uso idropotabile;
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

*Attività di smantellamento del cantiere:*

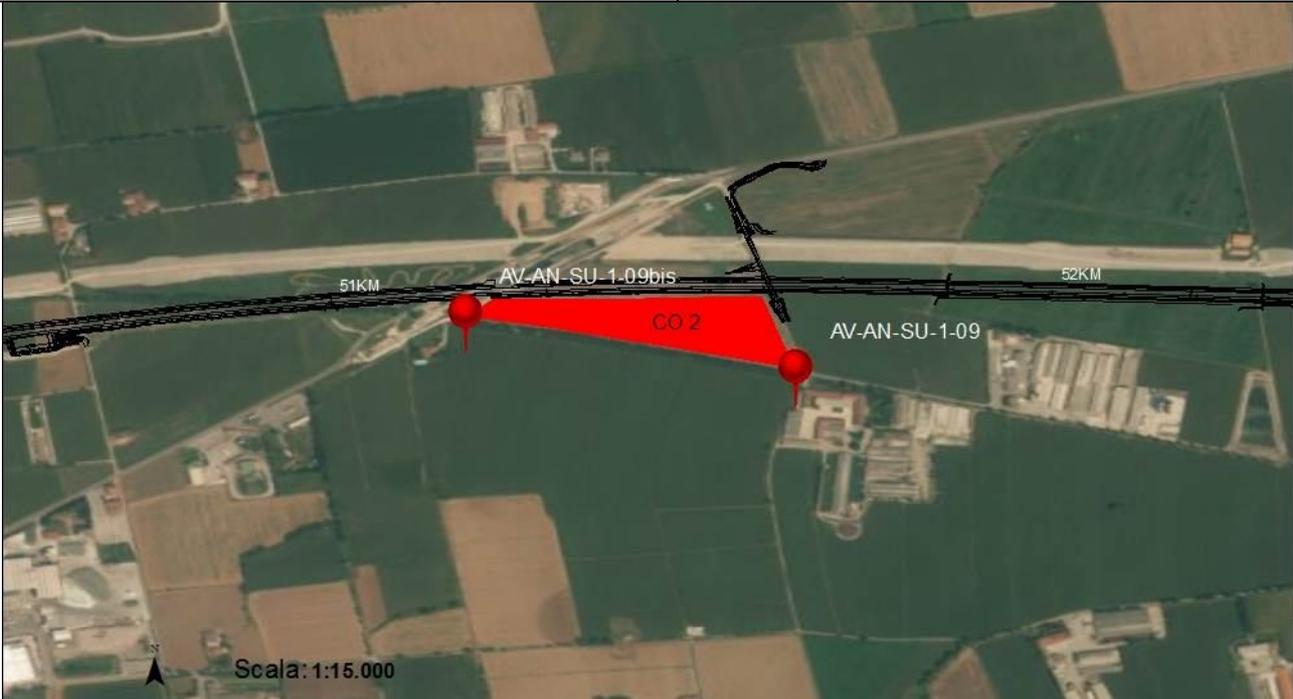
- trasporto materiali e macchinari con la sola esclusione dei mezzi necessari al recupero ambientale del sito;
- dismissione degli allacciamenti realizzati per l'installazione del cantiere;
- smantellamento delle infrastrutture di cantiere ovvero rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio ed uscite funzionali interne al cantiere;
- recupero ambientale del sito.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 32 di 195

### **Roggia Antegnate AV-AN-SU-1-09 – Monte**

La stazione di misura AV-AN-SU-1-09 è posta a monte del Cantiere Operativo C.O.2 (descritto alla pagina seguente), in corrispondenza del pK 51+232 della linea ferroviaria AV/AC in progetto ed è situata nei pressi della Strada Statale 11 nel comune di Antegnate (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Antegnate, che presenta un alveo artificiale e che attraversa una zona periferica ad uso agricolo a Nord-est del comune omonimo; nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione rada con sussistenza di alcune aziende agricole subito a monte della stazione di monitoraggio. Non si rinvenivano scarichi a monte della stazione. A nord del punto di monitoraggio è presente la pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi che viaggia quasi parallelamente al corso d'acqua indagato.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Antegnate
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-AN-SU-1-09
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Antegnate
Località	Via Brescia SS11
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1563759,96
	Y: 5038114,08

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A

### **Roggia Antegnate AV-AN-SU-1-09bis – Valle**

La stazione di misura AV-AN-SU-1-09bis è situata nei pressi della Strada Statale 11 nel comune di Antegnate (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Antegnate, che presenta un alveo artificiale e che attraversa una zona periferica ad uso agricolo a Nord-est del comune omonimo; nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione rada con sussistenza di alcune aziende agricole subito a monte della stazione di monitoraggio. Non si rinvenivano scarichi tra la stazione AV-AN-SU-1-09bis di valle e la stazione AV-AN-SU-1-09 di monte. A nord del punto di monitoraggio è presente la pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi che viaggia quasi parallelamente al corso d'acqua indagato. Tale stazione di monitoraggio è posta a valle del Cantiere Operativo C.O.2, in corrispondenza del pK 51+233 della linea ferroviaria AV/AC in progetto.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO OPERAM	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Antegnate
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-AN-SU-1-09bis
<b>Posizione</b>	Valle
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Antegnate
<b>Località</b>	Via Brescia SS11
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1563302,19 Y: 5038218,70


GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 34 di 195

### **Descrizione C.O.2**

L'area di cantiere C.O.2 monitorata mediante le stazioni AV-AN-SU-1-09 – Monte e AV-AN-SU-1-09bis – Valle, sarà un'area tecnica operativa-produttiva.

Al fine di individuare eventuali fonti di inquinamento del corpo idrico monitorato si elencano di seguito le attività presenti in cantiere, attività di preparazione del cantiere e di smantellamento di esso.

#### *Attività presenti in cantiere:*

- uffici operativi;
- dormitori;
- servizi igienici e spogliatoi;
- area di stoccaggio provvisorio dei materiali e delle attrezzature necessarie per i lavori. I materiali consistono prevalentemente in legname per carpenteria, in armature varie ed altre attrezzature edili correnti.

#### *Attività di preparazione del cantiere:*

- scotico del terreno vegetale;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle eventuali reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua ad uso idropotabile;
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

#### *Attività di smantellamento del cantiere:*

- trasporto materiali e macchinari con la sola esclusione dei mezzi necessari al recupero ambientale del sito;
- dismissione degli allacciamenti realizzati per l'installazione del cantiere;
- smantellamento delle infrastrutture di cantiere ovvero rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio ed uscite funzionali interne al cantiere;
- recupero ambientale del sito.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
35 di 195

### *Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-10 – Monte*

La stazione di misura AV-CO-SU-1-10 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 46+830 ed è situata nei pressi della Strada Provinciale 103 nel comune di Covo (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Naviglio Vecchio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-ovest del comune di Covo (BG); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Di fatti a monte della stazione vi sono solo un paio di cascine, di cui quella più prossima al punto di monitoraggio è Cascina Trobbiate. Tra il punto di valle ed il punto di monte è presente un piccolo canale parallelo al corso d'acqua indagato, sede di scarico di acqua di falda prelevata dal cantiere Bre.be.mi.

#### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA

##### SU-1: Indagini per campagne periodiche

Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Naviglio Vecchio
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CO-SU-1-10
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Covo
Località	Strada Provinciale 103
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1559112,77
	Y: 5037581,60



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 36 di 195

### Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-11 – Valle

La stazione di misura AV-CO-SU-1-11 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 46+660 ed è situata nei pressi della Strada Provinciale 103 nel comune di Covo (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Naviglio Vecchio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-ovest del comune di Covo (BG); nei dintorni della stazione di misura si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. A monte della stazione è situata un'azienda agricola. La pista Bre-Be-Mi attraversa il corso d'acqua di riferimento, passando nel mezzo tra il punto AV-CO-SU-1-11 di valle e il punto AV-CO-SU-1-10 di monte. Risalendo il canale da valle a monte è presente un corso d'acqua di modeste dimensioni oggetto di scarico di acqua di falda aspirata da idrovivere poste all'interno del cantiere Bre.be.mi.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Naviglio Vecchio
Metodica	SU-1 (Stato Chimico Fisico che riguarda la qualità biologica del corso d'acqua)
Codice stazione	AV-CO-SU-1-11
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Covo
Località	Strada Provinciale 103 nei pressi di Cascina
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1558590,24
	Y: 5036767,16

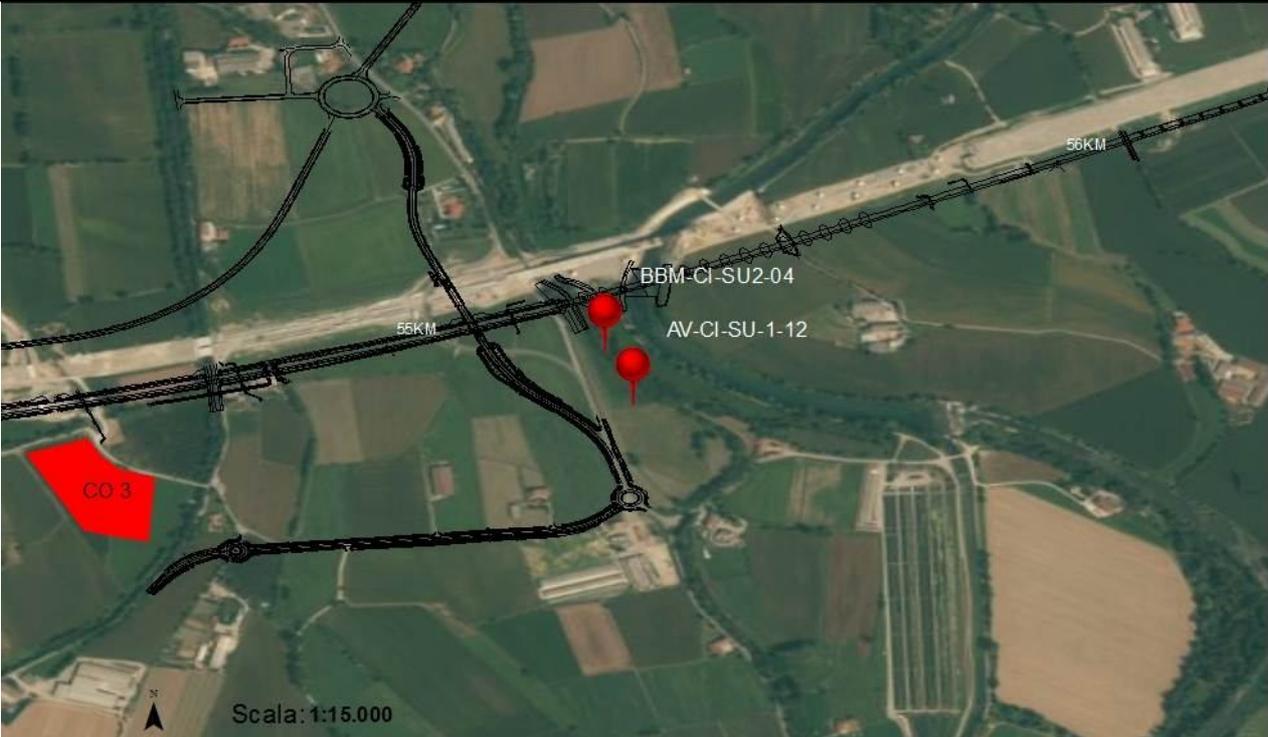
  


<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 37 di 195

### *Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-23 – Monte*

La stazione di misura AV-CI-SU-1-23 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 55+320 ed è situata nei pressi di Via Gaspare Orsi nel comune di Calcio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Naviglietto di Calcio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-est del comune di Calcio (BG); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a monte della stazione di monitoraggio che attraversa il corso d'acqua con una sopraelevazione. Inoltre a circa 550 m a monte della stazione è presente un allevamento ittico.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Naviglietto di Calcio
<b>Metodica</b>	SU-2
<b>Codice stazione</b>	AV-CI-SU-1-23
<b>Posizione</b>	Monte
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Calcio
<b>Località</b>	-
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1567386,58
	Y: 5038564,395

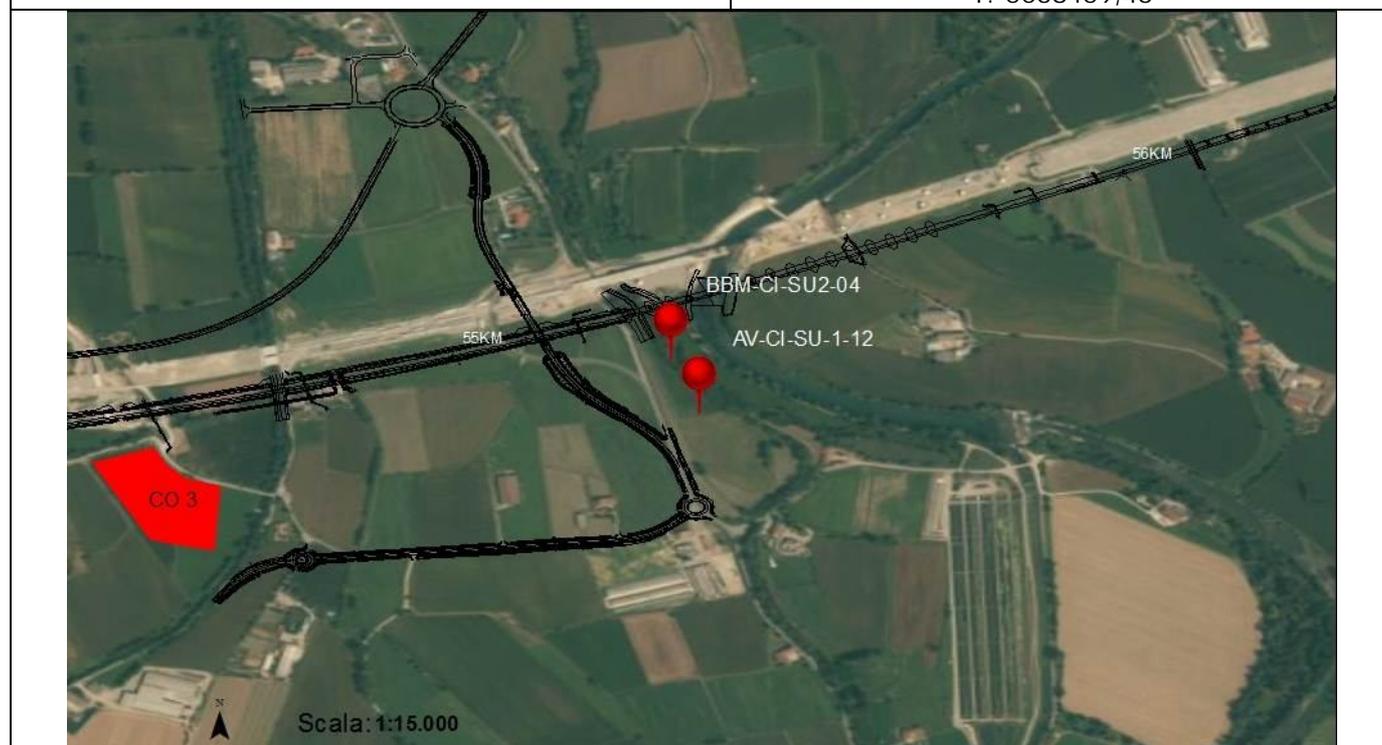
  


<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 38 di 195

### *Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-12 – Valle*

La stazione di misura AV-CI-SU-1-12 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 55+240 ed è situata nei pressi di Via Gaspare Orsi nel comune di Calcio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Naviglietto di Calcio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-est del comune di Calcio (BG); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a monte della stazione di monitoraggio che attraversa il corso d'acqua con una sopraelevazione.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Naviglietto di Calcio
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-CI-SU-1-12
<b>Posizione</b>	Valle
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Calcio
<b>Località</b>	Via Gaspare Orsi
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1567427,15
	Y: 5038459,46



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 39 di 195

### ***Fiume Oglio AV-CI-SU-1-24 – Monte***

La stazione di misura AV-CI-SU-1-24, corrispondente alla stazione di monitoraggio di BreBeMi, è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 56+100 ed è situata nei nell'ansa del Fiume Oglio in prossimità della Cascina Eugenia nel comune di Urago d'Oglio (BS). Le coordinate geografiche del punto sono X: 1567913,03 e Y: 5039213,89 e il corso d'acqua sede della stazione di misura è il Fiume Oglio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola nel comune di Urago d'Oglio (BS); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Parallelamente alla futura linea AV/AC Treviglio-Brescia è presente la pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre.Be.Mi, posta a valle della stazione di monitoraggio, che attraversa il corso d'acqua con una sopraelevazione.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Fiume Oglio
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-CI-SU-1-24
<b>Posizione</b>	Monte
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Calcio
<b>Località</b>	-
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1567913,028
	Y: 5039213,885



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 40 di 195

### *Fiume Oglio AV-FS-SU-1-25 – Valle*

La stazione di misura AV-CI-SU-1-25, corrispondente alla stazione di monitoraggio di BreBeMi, è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 55+476 ed è situata a monte della derivazione del Canale Pallavicini nel comune di Calcio (BG). Le coordinate geografiche del punto sono X: 1567531,77 e Y: 5038483,52 e il corso d'acqua sede della stazione di misura è il Fiume Oglio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola nel comune di Calcio (BG); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Parallelamente alla futura linea AV/AC Treviglio-Brescia è presente la pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre.Be.Mi, posta a monte della stazione di monitoraggio, che attraversa il corso d'acqua con una sopraelevazione.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Fiume Oglio
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-FS-SU-1-25
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Calcio
Località	
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1567531,772
	Y: 5038483,516



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 41 di 195

### ***Fiume Serio AV-FS-SU-1-26 – Monte***

La stazione di misura AV-FS-SU-1-26 corrisponde a quella monitorata da BreBeMi ed è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 44+328, nei pressi della Strada Provinciale 131 nel comune di Fara Olivana con Sola (BG). Le coordinate geografiche del punto sono X: 1556691,04 e Y: 5038432,07 e il corso d'acqua sede della stazione di misura è il Fiume Serio. In questo tratto il fiume si presenta molto ampio, con alveo anastomizzato che si suddivide in diversi rami secondari. Il fiume, nella stazione di monte, scorre su un ampio greto ghiaioso e ciottoloso, che costituisce la gran parte del substrato dell'alveo. Le sponde sono entrambe vegetate con successioni arboree riparie. La sponda destra presenta una difesa spondale a massicciata discontinua. Il fiume subisce variazioni di portate frequenti su scala stagionale, in stretta dipendenza con le derivazioni presenti a monte del tratto monitorato e, in considerazione delle caratteristiche dell'alveo, in relazione alle precipitazioni. Le arginature sono distanti dall'alveo, in corrispondenza con i confini esterni delle fasce boscate che lo delimitano. L'area si raggiunge seguendo la strada sterrata che porta al cantiere di Fara Olivana con Sola (BG). La pista Bre-Be-Mi corre parallelamente al tracciato della linea AV.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Fiume Serio
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-FS-SU-1-26
<b>Posizione</b>	Monte
<b>Provincia</b>	Brescia
<b>Comune</b>	Fara Olivana con Sola
<b>Località</b>	
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1556691,036
	Y: 5038432,065

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
42 di 195



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 43 di 195

### ***Fiume Serio AV-FS-SU-1-27- Valle***

La stazione di misura AV-FS-SU-1-27 corrisponde a quella monitorata da BreBeMi ed è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 46+76 ed è situata nei pressi della Zona industriale 1 della S.S.11 nel comune di Fara Olivana con Sola (BG). Le coordinate geografiche del punto sono X: 1556470,56 e Y: 5038040,83 e il corso d'acqua sede della stazione di misura è il Fiume Serio. La stazione di monitoraggio di valle si trova in corrispondenza di una massicciata presente in sponda sinistra, a valle della presa di derivazione del canale di adduzione al fontanile in sponda sinistra, che viene utilizzato per scopi irrigui. In questo tratto il fiume si presenta molto ampio, con alveo anastomizzato che si suddivide in diversi rami secondari. Il fiume, nella stazione monitorata, scorre su un ampio greto ghiaioso e ciottoloso, che costituisce la gran parte del substrato dell'alveo. Le sponde si presentano entrambe vegetate con successioni arboree riparie. La pista Bre-Be-Mi corre parallelamente al tracciato della linea AV a monte della stazione d'indagine.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Fiume Serio
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-FS-SU-1-27
<b>Posizione</b>	Valle
<b>Provincia</b>	Brescia
<b>Comune</b>	Fara Olivana con Sola
<b>Località</b>	
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1556470,556
	Y: 5038040,833


GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 44 di 195

## 5. RISULTATI METODICA SU-1 – III CAMPAGNA C.O.– MB01

Nei seguenti paragrafi sono riportati i risultati concernenti la metodica SU-1 della II campagna Corso d’Opera per le stazioni appartenenti alla WBS MB01. Per ogni stazione indagata si riporta una descrizione morfologica del corso d’acqua in quel tratto, i risultati e le schede in dettaglio delle analisi chimiche e della qualità biologica (indice IBE ed EPI-D).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 45 di 195

## 5.1. ROGGIA VAILATE AV-CD-SU-1-01 – MONTE

Tabella 5.1– Stazione AV-CD-SU-1-01 Roggia Vailate – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
<b>Stazione</b>	AV-CD-SU-1-01
<b>Denominazione</b>	Roggia Vailate
<b>Data</b>	27/08/2013
<b>Ora</b>	10:00
<b>Meteo</b>	Sereni
<b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>	18,4°C
<b>Velocità della corrente</b>	Elevata quasi laminare
<b>Torbidità (0-4)</b>	0
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Cantiere Cepav Due nessuna lavorazione. Realizzazione sottopasso e lavori su pista BRE.BE.MI

Tabella 5.2 – Stazione AV-CD-SU-1-01 Roggia Vailate - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE</b>		
<b>Nome del corso d'acqua</b>	Roggia Vailante	
<b>Data di campionamento</b>	27/08/2013	
<b>Natura del substrato (%)</b>	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	10
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	30
	Sabbia (1-2 mm)	20
	Limo (<1 mm)	-
<b>Manufatti artificiali</b>	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
<b>Ritenzione del detrito organico</b>	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
<b>Stato decomposizione della materia organica</b>	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
<b>Anaerobiosi sul fondo</b>	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 46 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		80
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		3,10
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		3,10
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
Elevata e turbolenta		
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	54
	Massima	65
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 47 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	X
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>		
		

Il corso d'acqua Roggia Vailate, nella stazione di monte, è caratterizzato da un substrato eterogeneo composto per lo più da ciottoli (40%), a cui si aggiungono ghiaia (30%), sabbia (20%) e alcuni massi (10%); il periphyton è sottile e non vi sono tracce di anaerobiosi. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sia come strutture grossolane sia sotto forma di frammenti fibrosi. Non vi sono tracce di torbidità. L'alveo bagnato è largo 3,10 m con una profondità media di 54 cm e massima di 65 cm; la morfologia fluviale è dominata dai correntini e la velocità della corrente è elevata quasi laminare. La fascia riparia è di tipo arboreo continuo sia in sinistra che in destra idrografica, determinando un'ombreggiatura pari a circa l'80% della larghezza dell'alveo bagnato. L'ambiente circostante è caratterizzato dalla presenza di colture stagionali ed urbanizzazione rada in destra e da un'area urbanizzata (zona industriale) in sinistra idrografica.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 48 di 195

**Tabella 5.3 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CD-SU-1-01Roggia Vailate**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	18,97	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	366,00	7,34
Ossigeno Disciolto	mg/l	8,25	
Ossigeno in saturazione	% sat.	90,40	9,04
Ph	N	8,69	8,69
Escherichia coli	UFC/100ml	230,00	8,86
Potenziale Redox	mV	97,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	13,00	9,20
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,20	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,38	6,60
Cloruri	mgCl/l	7,20	7,56
Solfati	mgSO4/l	24,00	8,13
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	<5,00	10,00
Cromo	µg/l	1,30	10,00
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I parametri chimico fisici della qualità dell'acqua individuati dal monitoraggio del punto AV-CD-SU-1-01 – Monte presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale medio-alta e quasi ottimali. Non si riscontrano anomalie.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 49 di 195

**Tabella 5.4 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CD-SU-1-01 Roggia Vailate**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
PLECOTTERI (genere)	<i>Leuctra</i>	*
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	*
	<i>Ecdyonurus</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	LEPIDOSTOMATIDAE	X
	RHYACHOPHILIDAE	*
	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	LIMONIIDAE	X
	TABANIDAE	X
	SIMULIIDAE	XX
	ANTHOMYIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	PHYSIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	SPHAERIDAE	X
TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>19</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>4</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>8</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

L'indagine biologica eseguita presso la stazione di monte di Roggia Vailate ha riportato un valore I.B.E. 8, pari ad una II classe di qualità e corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo Efemerottero (genere *Ecdyonurus*), mentre quella quantitativa con 19 taxa. In termini di abbondanza

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 50 di 195

relativa, i Ditteri della famiglia Simuliidae, sono il taxon più rappresentativo tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

**Tabella 5.5 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CD-SU-1-01 Roggia Vailate (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	3
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	9
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	5
ADLF	ADLAFIA Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	2
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	10
AULA	AULACOSEIRA G.H.K. Thwaites	2
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	2
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	212
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	2
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	4
CMLF	<i>Craticula molestiformis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	2
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	7
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	3
DEHR	<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	1
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	6
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	1
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	19
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	24
ESBM	<i>Eolimna subminuscule</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	8
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	2
ZZZZ	GENERE NON IDENTIFICATO	1
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brebisson	4
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	3
GTER	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke	1
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	4
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	7
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	11
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	2
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	2
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	2
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	2
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	7

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 51 di 195

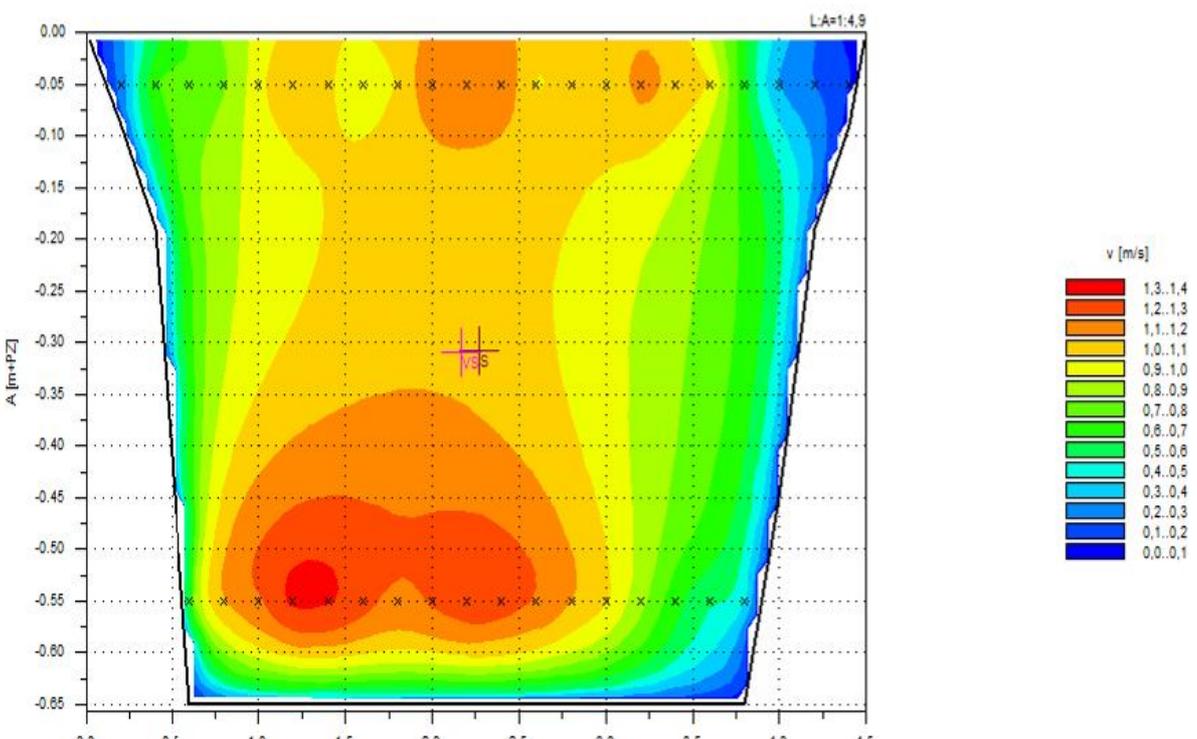
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	2
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	1
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing)Grunow	4
NDRA	<i>Nitzschia draveillensis</i> Coste & Ricard	2
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	5
NIFR	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow	1
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	3
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	3
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	5
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing)Grunow	2
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	2
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	4
SIDE	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	3
SPCO	<i>Staurosira pseudoconstruens</i> (Marciniak) Lange-Bertalot	1
<b>N° Specie</b>		<b>46</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>11,2</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>III</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>Mediocre</b>

La stazione AV-CD-SU-1-01 è caratterizzata da una comunità diatomica con un elevato numero di specie e varietà (46). La comunità è caratterizzata dalla dominanza della specie *C. euglypta*, specie eutrafitica, presente con abbondanza relativa del 52%. Fra le specie comuni vi sono altre due specie eutrafitiche: *Eolimna comperii* Ector. Coste et Iserentant e *E. minima*.

Il valore dell'indice EPI-D è 11,2, che corrisponde ad una III classe di qualità (mediocre).

Tabella 5.6 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CD-SU-1-01Roggia Vailate

Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	2,25 m <sup>3/s</sup>
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	2,41 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	4,5 M
<b>Profondità media (hm)</b>	0,535 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,65 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,933 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	1,19 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,825 m/s

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
53 di 195

**Fotografie - AV-CD-SU-1-01 - Roggia Vailate**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 54 di 195

## 5.2. ROGGIA VAILATE AV-CD-SU-1-02 – VALLE

Tabella 5.7– Stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO C.O.	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CD-SU-1-02
Denominazione	Roggia Vailate
Data	27/08/2013
Ora	10:45
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	19°C
Velocità della corrente	Media con limitata turbolenza
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Pista Bre.be.mi. adiacente al punto di monitoraggio, stesura mantro autostradale e movimento mezzi

Tabella 5.8 – Stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Vailante	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	5
	Ciottoli (35-100 mm)	15
	Ghiaia (2-35 mm)	30
	Sabbia (1-2 mm)	40
	Limo (<1 mm)	10
Manufatti artificiali	Sponda dx	X
	Sponda sx	X
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	X

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 55 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		0
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	
	Arbustiva	
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		3,10
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		3,10
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	X
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	22
	Massima	36
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 56 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>		
		

La stazione di Roggia Vailate, localizzata a valle del tracciato, è caratterizzata dalla presenza di massicciate a funzione di contenimento lungo entrambe le sponde, che impediscono l'instaurarsi di una fascia di vegetazione riparia. Lungo il transetto effettuato per la determinazione della qualità biologica la vegetazione riparia e la componente macrofitica risultano assenti. L'alveo è largo 3,10 m con una profondità media di circa 22 cm e massima di 36 cm. Il substrato, composto da massi (5%), ciottoli (15%), ghiaia (30%), sabbia (40%) e limo (10%), è ricoperto da periphyton rilevabile solo al tatto; non ci sono tracce di anaerobiosi. La torbidità è pari a 0. La ritenzione del detrito organico, presente sotto forma di frammenti fibrosi e strutture grossolane, è moderata. La velocità di corrente è media con limitata turbolenza, con una predominanza di correntini (100%). L'ambiente circostante è caratterizzato dalla presenza di colture stagionali ed urbanizzazione rada, sia in destra che in sinistra idrografica.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO105005	Rev. A	Foglio 57 di 195

**Tabella 5.9 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	18,97	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	310	7,90
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,90	
Ossigeno in saturazione	% sat.	87,00	8,70
Ph	N	8,80	8,80
Escherichia coli	UFC/100ml	81,00	9,19
Potenziale Redox	mV	101,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	21,00	8,40
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,80	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,23	7,35
Cloruri	mgCl/l	6,10	7,78
Solfati	mgSO4/l	24,00	8,13
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	11,50	9,80
Cromo	µg/l	1,20	10,00
Ferro	µgFe/l	32,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I risultati delle analisi chimico-fisiche della qualità dell'acqua indicano valori Vip quasi ottimali. Il risultato è analogo ed in linea con il corrispettivo punto di Monte AV-CD-SU-1-01 segno di un buono stato del corso d'acqua osservato.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 58 di 195

**Tabella 5.10 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	XX
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
	<i>Ecdyonurus</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	LEPTOCERIDAE	X
	HYDROPTILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	X
	GLOSSOSOMATIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	X
	CHIRONOMIDAE	X
DITTERI (famiglia)	TABANIDAE	X
	TIPULIDAE	X
	SIMULIIDAE	XX
	ANTHOMYIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	*
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	LYMNAEIDAE	X
	PHYSIDAE	X
TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	X
IRUDINEI (genere)	Erpobdella	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>19</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>2</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>8</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

L'indagine biologica eseguita presso la stazione di valle di Roggia Vailate ha riportato un valore I.B.E. 8, pari ad una II classe di qualità e corrispondente ad un ambiente con moderati sintomi di alterazione. Analogamente alla stazione di monte, l'entrata qualitativa avviene con un solo Efemerottero (genere *Ephemerella*) e quella quantitativa con 19 unità sistematiche valide per il calcolo dell'I.B.E. In termini di abbondanza relativa, i Ditteri della famiglia Simuliidae insieme agli Efemerotteri del genere *Baetis*, sono i taxa più rappresentativo tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 59 di 195

**Tabella 5.11 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate**  
**(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	2
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	7
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	22
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	5
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	14
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	1
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	170
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	12
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	1
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	8
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	1
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	5
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	7
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	5
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	5
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	9
FARC	<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve	1
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brebisson	7
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	1
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	22
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	4
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	3
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	6
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	2
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	7
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	7
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	2
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	5
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	5
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	2
NVIR	<i>Navicula viridula</i> (Kützing) Ehrenberg	1
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	3
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	5
NDRA	<i>Nitzschia draveillensis</i> Coste & Ricard	1

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 60 di 195

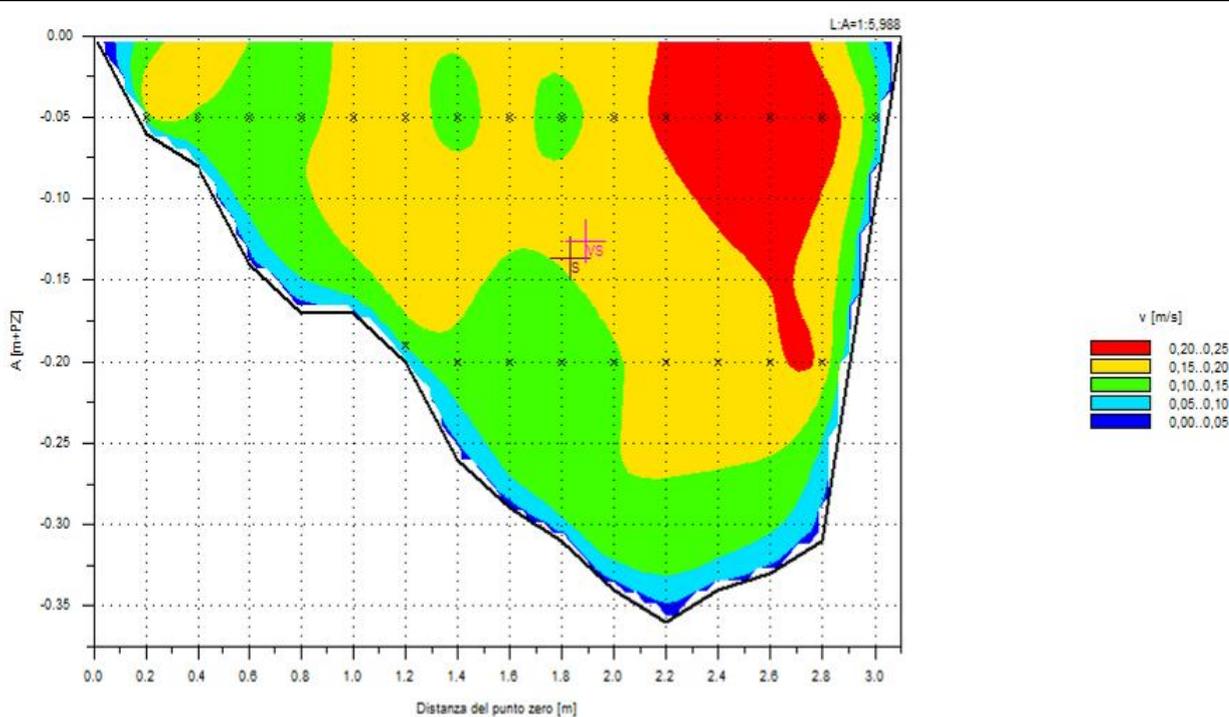
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	11
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	2
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	8
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	14
PRST	<i>Planothidium rostratum</i> (Oestrup) Lange-Bertalot	2
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	7
SIDE	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	3
SHAN	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow	1
<b>N° Specie</b>		<b>43</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>11,6</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>II III</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>buona/mediocre</b>

Nel conteggio delle 400 valve del campione della stazione AV-CD-SU-1-02 sono state osservate 43 specie e varietà. La comunità è caratterizzata dalla dominanza della specie *C. euglypta*, specie eutrafentica (abbondanza relativa del 41,7%). Altre specie eutrafentiche comuni nel campione sono *A. pediculus*, *C. pediculus*, *M. permitis*; comuni sono inoltre *N. fonticola* e *A. minutissimum*.

Il valore dell'indice EPI-D è 11,6, che corrisponde ad una II/III classe di qualità (buona/mediocre).

Tabella 5.12 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate

Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	0,107 m <sup>3/s</sup>
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	0,687 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	3,10 M
<b>Profondità media (hm)</b>	0,222 M
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,36 M
<b>Velocità media (vm)</b>	0,156 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	0,259 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,173 m/s

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**  
Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

**ITALFERR**  
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
62 di 195

**Fotografie - AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 63 di 195

### 5.2.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta$ VIP.

**Tabella 5.13 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-CD-SU-1-01 - AV-CD-SU-1-02	VIP	VIP	$\Delta$ VIP
Conducibilità	7,34	7,90	-0,56
Ossigeno in saturazione	9,04	8,70	0,34
pH	8,69	8,80	-0,11
Escherichia coli	8,86	9,19	-0,33
Solidi sospesi totali	9,20	8,40	0,80
COD	10,00	10,00	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	6,60	7,35	-0,75
Cloruri	7,56	7,78	-0,22
Solfati	8,13	8,13	0,00
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Alluminio	10,00	9,80	0,20
Cromo	10,00	10,00	0,00
Idrocarburi Totali	9,89	9,89	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	2	2	0
EPI-D	3	2	1

Analizzando i  $\Delta$ VIP tra le due stazioni di monitoraggio AV-CD-SU-1-01 e AV-CD-SU-1-02 non si riscontrano differenze rilevanti o superamenti della soglia di attenzione e di allarme.

Per l'indice I.B.E., il valore  $\Delta$ VIP è pari a 0, evidenziando una omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle, entrambe infatti rientrano in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 8, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione.

Per quanto riguarda l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP calcolato è pari a 1; vi è quindi un leggero miglioramento della qualità dalla stazione di monte (qualità “mediocre”) a quella di valle (qualità “buona/mediocre”).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 64 di 195	

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	II CAMPAGNA A.O.					II CAMPAGNA A.O.				
	AV-CD-SU-1-01		AV-CD-SU-1-02		$\Delta$ VIP	AV-CD-SU-1-01		AV-CD-SU-1-02		$\Delta$ VIP
AV-CD-SU-1-02	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	674,6	5,48	679,2	5,46	0,02	421	6,79	418	6,82	-0,03
<b>Ossigeno in saturazione</b>	78,8	7,76	79	7,8	-0,04	74	6,8	74,3	6,86	-0,06
<b>pH</b>	8,58	8,58	8,52	8,52	0,06	7,2	7,2	7,2	7,2	0
<b>Escherichia coli</b>	33	9,67	30	9,7	-0,03	< 1	9,99	< 1	9,99	0
<b>Solidi sospesi totali</b>	61	5,9	50	6,57	-0,67	5,9	9,91	22,6	8,24	<b>1,67</b>
<b>COD</b>	< 5,0	10	< 0,5	10	0	< 5,0	10	< 5,0	10	0
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	2,46	10	3,39	10	0	6,98	9,21	7,13	9,15	0,06
<b>Azoto Ammoniacale</b>	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0	< 0,05	10	0,1	8	2
<b>Cloruri</b>	2,9	10	2,8	10	0	50,9	3,17	49,5	3,22	-0,05
<b>Solfati</b>	21,6	8,45	21,6	8,45	0	29,4	7,41	29,1	7,45	-0,04
<b>Tensioattivi anionici</b>	0,15	8,67	0,13	8,93	-0,26	< 0,05	10	< 0,05	10	0
<b>Tensioattivi non ionici</b>	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0	< 0,05	10	< 0,05	10	0
<b>Alluminio</b>	< 5,0	10	< 5,0	10	0	25,2	7,98	30,1	7,59	0,39
<b>Cromo</b>	< 0,5	10	< 0,5	10	0	4,8	9,47	4,7	9,5	-0,03
<b>Idrocarburi totali</b>	< 20	9,89	< 20	9,89	0	20	9,89	28	9,81	0,08
<b>IBE</b>	7	3	6	3	0	7	3	7	3	0
<b>EPI-D</b>	14	2	10	3	-1	7	4	6	4	0

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 65 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA					
Campagne di monitoraggio	III CAMPAGNA C.O.				
AV-CD-SU-1-01	AV-CD-SU-1-01		AV-CD-SU-1-02		$\Delta$ VIP
AV-CD-SU-1-02	Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	366	7,34	310	7,90	-0,56
<b>Ossigeno in saturazione</b>	90,4	9,04	87	8,70	0,34
<b>pH</b>	8,69	8,69	8,8	8,80	-0,11
<b>Escherichia coli</b>	230	8,86	81	9,19	-0,33
<b>Solidi sospesi totali</b>	13	9,20	21	8,40	0,80
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	2,2	10,00	1,8	10,00	0,00
<b>Azoto Ammoniacale</b>	0,38	6,60	0,23	7,35	-0,75
<b>Cloruri</b>	7,2	7,56	6,1	7,78	-0,22
<b>Solfati</b>	24	8,13	24	8,13	0,00
<b>Tensioattivi anionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Tensioattivi non ionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Alluminio</b>	<5,00	10,00	11,5	9,80	0,20
<b>Cromo</b>	1,3	10,00	1,2	10,00	0,00
<b>Idrocarburi totali</b>	<20,00	9,89	<20,00	9,89	0,00
<b>IBE</b>	8	2	8	2	0
<b>EPI-D</b>	11,2	3	11,6	2	1

Tabella 5.14 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 66 di 195

### 5.3. ROGGIA DI SOPRA AV-TG-SU-1-05 – MONTE

Tabella 5.15– Stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-TG-SU-1-05
Denominazione	Roggia di Sopra
Data	27/08/2013
Ora	12:45
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	19,5°C
Velocità della corrente	Media con limitata turbolenza
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Cepav Due – area stoccaggio terre, movimento mezzi.

Tabella 5.16 – Stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Roggia di Sopra	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	30
	Ciottoli (35-100 mm)	30
	Ghiaia (2-35 mm)	20
	Sabbia (1-2 mm)	10
	Limo (<1 mm)	10
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 67 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		5
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		100
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		4,20
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		4,20
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	30
	Correntini	70
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	X
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	11
	Massima	16
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 68 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Operatori</b>	Dott. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>		
		

La stazione di monte di Roggia di Sopra è caratterizzata dalla presenza del cantiere BRE.BE.MI sia in destra che in sinistra idrografica. La vegetazione riparia è di tipo arboreo-arbustivo continuo sia in destra che in sinistra idrografica; la componente macrofitica ricopre circa il 5% della larghezza dell'alveo ed è rappresentata da idrofite sommerse (*Elodea*, *Myriophyllum*). Il substrato si compone per il 30% di massi, il 30% di ciottoli, il 20% di ghiaia, il 10% di sabbia ed il 10% di limo. Il feltro è sottile e non vi sono tracce di anaerobiosi. La torbidità è pari a 0. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e strutture grossolane. La velocità di corrente è media con limitata turbolenza, con una morfologia fluviale suddivisa tra correntini (70%) e raschi (30%); l'alveo bagnato è largo 4,20 m con una profondità media di 11 cm e massima di 16 cm.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A

**Tabella 5.17 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra**

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	15,36	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	725,00	5,33
Ossigeno Disciolto	mg/l	8,80	
Ossigeno in saturazione	% sat.	91,00	9,10
pH	n	9,17	9,17
Escherichia coli	UFC/100ml	26,00	9,74
Potenziale Redox	mV	108,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	<5,00	10,00
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,10	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	<0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	16,50	5,70
Solfati	mgSO4/l	36,00	6,53
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	<5,00	10,00
Cromo	µg/l	2,50	10,00
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale medio alta, ad eccezione dei valori qualitativi chimici fisici dei “Cloruri” e della “Conducibilità” che presentano una concentrazione media.

**Tabella 5.18 – Comunità macrobentonica della stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPTILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
	HYDROPHILIDAE	*
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	EMPIDIDAE	X
	TABANIDAE	*
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 70 di 195

OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICULIDAE	X
	NAIDIDAE	X
N° Taxa	7	
N° Drift	5	
Valore I.B.E.	6	
Classe di qualità	III	
VIP	3	
Giudizio di qualità	Ambiente alterato	

L'indagine biologica effettuata nel tratto a monte della Roggia di Sopra ha restituito un ambiente alterato con un valore I.B.E. 6, pari ad una III classe di qualità. L'entrata quantitativa nella tabella per il calcolo dell'I.B.E. avviene con 7 taxa, mentre quella qualitativa con più Tricotteri per la presenza della famiglia Hydroptilidae a cui si aggiunge l'Efemerottero *Baetis*, che viene declassato secondo metodica.

**Tabella 5.19 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

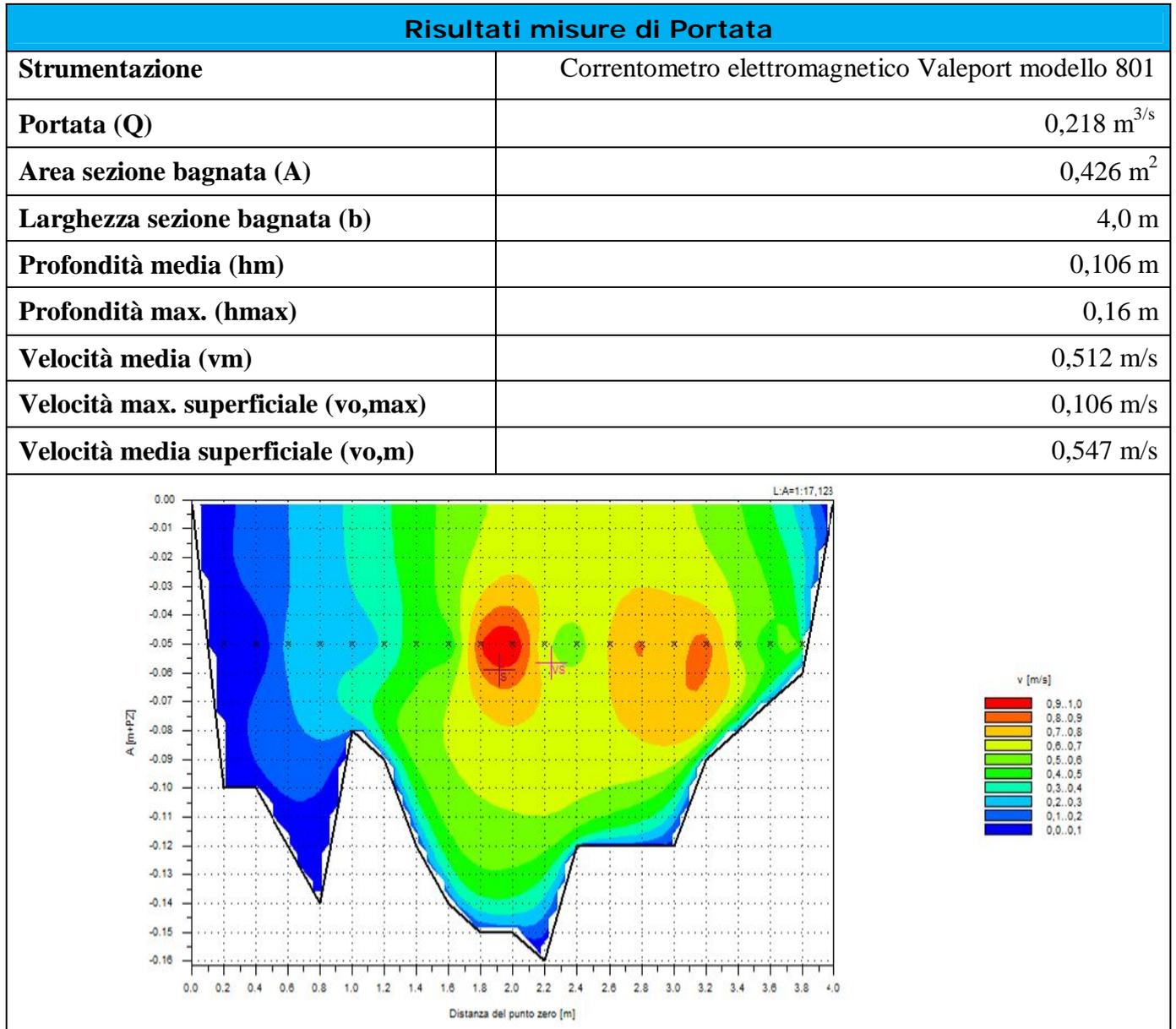
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ADEU	<i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	6
ADMI	<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	347
CAFF	<i>Cymbella affinis</i> Kützing	11
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	2
ECES	<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer	11
FGRA	<i>Fragilaria gracilis</i> Oestrup	3
ZZZZ	GENERE NON IDENTIFICATO	1
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	4
GMIC	<i>Gomphonema micropus</i> Kützing	4
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	2
GTER	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke	25
NIAR	<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	2
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	1
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	2
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere	2
<b>N° Specie</b>		<b>15</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>17,3</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>I</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>ottima</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 71 di 195

Nella stazione AV-TG-SU-1-05 si è osservata una comunità poco diversificata (15 specie), caratterizzata dalla dominanza della specie *A. minutissimum* (82% di abbondanza relativa). Comuni sono le specie *Cymbella affinis* Kützing, *Encyonopsis cesatii* (Rabenhorst) Krammer e *Gomphonema tergestinum* Fricke

Il punteggio EPI-D è pari a 17,3 e colloca la stazione in una I classe di qualità (ottima).

Tabella 5.20 – Risultati misure di portata per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

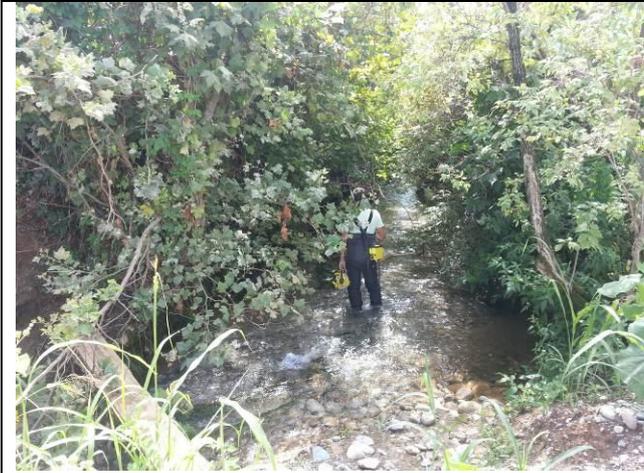
Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
73 di 195

**Fotografie - AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A

#### 5.4. ROGGIA DI SOPRA AV-CV-SU-1-06 – VALLE

Tabella 5.21– Stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CV-SU-1-06
Denominazione	Roggia di Sopra
Data	27/08/2013
Ora	12:10
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	19,3°C
Velocità della corrente	Lenta
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Area stoccaggio, movimento mezzi, immissione di un altro canale realizzato recentemente

Tabella 5.22 – Stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Roggia di Sopra	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	-
	Ghiaia (2-35 mm)	-
	Sabbia (1-2 mm)	60
	Limo (<1 mm)	40
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 75 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		50
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		70
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	X
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		4,20
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		4,20
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	X
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	21
	Massima	30
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 76 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>	-	
		

Nella stazione di valle di Roggia di Sopra, l'alveo bagnato ha una larghezza di 4,20 m, una profondità media di 21 cm e massima di 30 cm. La velocità di corrente è lenta con una morfologia fluviale caratterizzata esclusivamente da correntini. Il substrato è composto da sabbia (60%) e limo (40%), il periphyton è sottile e non vi sono tracce di anossia. Il detrito ha ritenzione moderata e si rinviene sotto forma di strutture grossolane. Il corso d'acqua è caratterizzato dalla presenza di vegetazione riparia continua lungo la sponda sinistra, determinando un'ombreggiatura pari al 70% della larghezza dell'alveo bagnato; la componente macrofita ricopre invece il 50% della larghezza dell'alveo ed è rappresentata da idrofite sommerse. L'ambiente circostante è occupato dall'area di cantiere in destra e da pochi arativi ed incolti in sinistra idrografica.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 77 di 195

**Tabella 5.23 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	15,76	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	729,00	5,31
Ossigeno Disciolto	mg/l	8,54	
Ossigeno in saturazione	% sat.	88,50	8,85
pH	n	8,68	8,68
Escherichia coli	UFC/100ml	30,00	9,70
Potenziale Redox	mV	110,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	<5,00	10,00
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	<1,00	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,10	8,00
Cloruri	mgCl/l	16,80	5,64
Solfati	mgSO4/l	36,00	6,53
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	30,00	7,60
Cromo	µg/l	2,40	10,00
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

Come per i risultati chimico-fisici della stazione di Monte, i parametri presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale alta, ad esclusione della "Conducibilità" e dei "Cloruri" che risultano di media qualità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 78 di 195

**Tabella 5.24 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Cloeon</i>	*
	<i>Caenis</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPTILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	*
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	EMPIDIDAE	X
	TABANIDAE	*
	ANTHOMYDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	PHYSIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>7</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>6</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>6</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

L'indagine biologica effettuata nel tratto a valle della Roggia di Sopra ha restituito un ambiente alterato con un valore I.B.E. 6, pari ad una III classe di qualità. Analogamente alla stazione di monte, l'entrata quantitativa nella tabella per il calcolo dell'I.B.E. avviene con soli 7 taxa e quella quantitativa con più Tricotteri (Hydroptilidae ed il declassato *Baetis*).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 79 di 195

**Tabella 5.25 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	11
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	95
ADMS	<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	4
ACOP	<i>Amphora copulata</i> (Kütz.) Schoeman & Archibald	1
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	4
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	25
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	4
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	14
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	1
CBPL	CYMBOPLEURA (Krammer) Krammer	1
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	2
DIPL	DIPLONEIS C.G. Ehrenberg ex P.T. Cleve	3
EPRO	<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing	2
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	3
ECES	<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	52
FLEN	<i>Fallacia lenzi</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	6
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann	1
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	1
FGRA	<i>Fragilaria gracilis</i> Oestrup	2
FPSC	<i>Fragilaria parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> Grunow	2
FRUM	<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson	12
FVUL	<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	1
ZZZZ	GENERE NON IDENTIFICATO	3
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	6
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	1
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	10
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	2
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	3
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	2
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	14
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	2
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	3
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	3
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	3

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 80 di 195

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D</b>		
<b>Codice Specie</b>	<b>Specie e Varietà</b>	<b>Abbondanza</b>
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith	2
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	13
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	9
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow	1
NREC	<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	2
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	52
PINU	PINNULARIA C.G. Ehrenberg	2
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	8
PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	2
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	1
RUNI	<i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario	1
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	4
SPUP	<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowksy	2
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	12
SUMI	<i>Surirella minuta</i> Brebisson	2
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere	3
<b>N° Specie</b>		<b>51</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>11,4</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>III</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>mediocre</b>

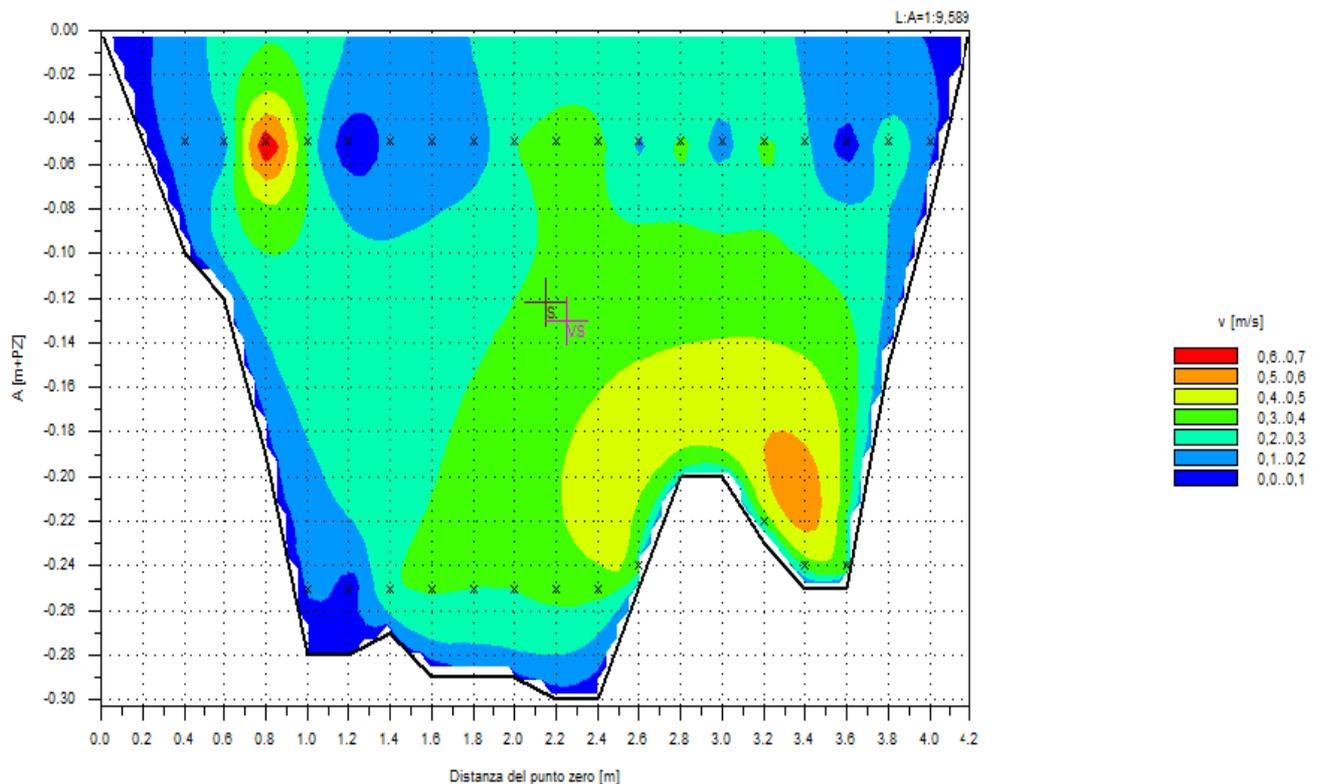
Nella stazione AV-CV-SU-1-06 si è osservata una comunità ricca di specie e varietà, pari a 51. E' caratterizzata dalla abbondante presenza di *A. minutissimum* (specie ubiquitaria), *E. minima* e *N. sociabilis* (specie eutrafentiche). Altre specie eutrafentiche comuni sono *A. eutrophilum*, *A. pediculus*, *C. euglypta* e *N. gregaria*.

Il punteggio EPI-D è pari a 11,4 e colloca la stazione in una III classe di qualità (mediocre).



Tabella 5.26 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,208 m <sup>3</sup> /s
Area sezione bagnata (A)	0,874 m <sup>2</sup>
Larghezza sezione bagnata (b)	4,20 M
Profondità media (hm)	0,208 M
Profondità max. (hmax)	0,30 M
Velocità media (vm)	0,238 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,720 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,207 m/s



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
82 di 195

**Fotografie - AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 83 di 195

#### 5.4.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta$ VIP.

Tabella 5.27 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-TG-SU-1-05 - AV-CV-SU-1-06	VIP	VIP	$\Delta$ VIP
Conducibilità	5,33	5,31	0,02
Ossigeno in saturazione	9,10	8,85	0,25
pH	9,17	8,68	0,49
Escherichia coli	9,74	9,70	0,04
Solidi sospesi totali	10,00	10,00	0,00
COD	10,00	10,00	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	9,43	8,00	<b>1,43</b>
Cloruri	5,70	5,64	0,06
Solfati	6,53	6,53	0,00
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Alluminio	10,00	7,60	<b>2,40</b>
Cromo	10,00	10,00	0,00
Idrocarburi Totali	9,89	9,89	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	3	3	0
EPI-D	1	3	<b>-2</b>

Si riscontrano alcuni superamenti in particolare il parametro “l’Azoto Ammoniacale” presenta un  $1 < \Delta$ VIP < 2 (superamento della soglia di attenzione) e “l’Alluminio” indica un  $\Delta$ VIP > 2 (superamento della soglia di intervento).

Per l’indice I.B.E., il valore  $\Delta$ VIP è pari a 0, evidenziando una omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle, entrambe infatti rientrano in una III classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 6, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato.

Per quanto riguarda l’indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP calcolato è pari a -2; vi è quindi un peggioramento della qualità dalla stazione di monte (qualità “ottima”) a quella di valle (qualità “mediocre”).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 84 di 195	

**Tabella 5.28 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di montaggio**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA A.O.					II CAMPAGNA A.O.				
AV-TG-SU-1-05	AV-TG-SU-1-05		AV-CV-SU-1-06		ΔVIP	AV-TG-SU-1-05		AV-CV-SU-1-06		ΔVIP
AV-CV-SU-1-06	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	856,6	4,93	849,0	4,95	-0,02	640,1	5,58	609,9	5,67	-0,09
<b>Ossigeno in saturazione</b>	95,74	9,57	86,75	8,68	0,89	76,20	7,24	71,10	6,22	<b>1,02</b>
<b>pH</b>	7,03	7,03	6,41	6,41	0,62	8,22	8,22	8,44	8,44	-0,22
<b>Escherichia coli</b>	600	8,44	680	8,36	0,08	28	9,72	58	9,42	0,3
<b>Solidi sospesi totali</b>	13,8	9,12	32	7,60	<b>1,52</b>	54,0	6,34	102,0	2,90	<b>3,44</b>
<b>COD</b>	< 5,0	10	< 5,0	10	0,00	< 5,0	10,00	< 5,0	10,00	0,00
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	2,3	10	2,2	10	0,00	1,76	10,00	2,16	10,00	0,00
<b>Azoto Ammoniacale</b>	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0,00	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0,00
<b>Cloruri</b>	14	6,20	14,1	6,18	0,02	17,1	5,58	17,1	5,58	0,00
<b>Solfati</b>	44	5,89	43	5,91	-0,02	34,7	6,71	34,6	6,72	-0,01
<b>Tensioattivi anionici</b>	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	0,14	8,80	< 0,10	9,33	-0,53
<b>Tensioattivi non ionici</b>	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00
<b>Alluminio</b>	16,1	9,19	21,3	8,49	0,70	< 5,0	10,00	< 5,0	10,00	0,00
<b>Cromo</b>	0,004	9,66	0,004	9,66	0,00	2,5	10,00	2,4	10,00	0,00
<b>Idrocarburi totali</b>	< 20	9,89	< 20	9,89	0,00	< 20	9,89	35	9,74	0,15
<b>IBE</b>	--	--	3	3	--	--	--	3	3	--
<b>EPI-D</b>	--	--	3	3	--	--	--	4	4	--

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
85 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
AV-TG-SU-1-05	AV-TG-SU-1-05		AV-CV-SU-1-06		$\Delta$ VIP	AV-TG-SU-1-05		AV-CV-SU-1-06		$\Delta$ VIP
AV-CV-SU-1-06	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	506,00	5,98	524,00	5,93	0,05	581	5,76	596	5,71	0,05
Ossigeno in saturazione	97,90	9,79	98,90	9,89	-0,10	77,3	7,46	66,7	5,67	1,79
pH	6,13	6,13	7,75	7,75	-1,62	7,2	7,2	7,2	7,2	0
Escherichia coli	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	< 1	9,99	< 1	9,99	0
Solidi sospesi totali	22,70	8,23	20,70	8,43	-0,20	5	10	16,8	8,82	1,18
COD	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5.0	10	< 5.0	10	0
Carbonio organ.tot.(TOC)	3,05	10,00	3,12	10,00	0,00	4,9	10	5,33	9,87	0,13
Azoto Ammoniacale	29,00	-1,00	<0,05	9,49	-10,49	0,3	7	< 0.05	10	-3
Cloruri	31,80	3,78	44,30	3,38	0,40	16,8	5,64	17	5,6	0,04
Solfati	56,50	5,53	56,40	5,53	0,00	34,1	6,79	34,1	6,79	0
Tensioattivi anionici	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
Tensioattivi non ionici	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
Alluminio	25,50	7,96	28,80	7,7	0,26	20,8	8,56	12,6	9,65	-1,09
Cromo	6,50	9,09	7,30	8,9	0,19	1,3	10	1,3	10	0
Idrocarburi totali	< 10,00	10,00	<10,00	10,00	0,00	50	9,58	76	9,31	0,27
Qualità Biologica – IBE										
IBE	3	3	3	3	0	6	3	6	3	0
EPI-D	3	3	3	3	0	11,7	2	7,5	4	2

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
86 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA					
Campagne di monitoraggio	III CAMPAGNA C.O.				
AV-TG-SU-1-05	AV-TG-SU-1-05		AV-CV-SU-1-06		ΔVIP
AV-CV-SU-1-06	Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	725	5,33	729	5,31	0,02
<b>Ossigeno in saturazione</b>	91	9,10	88,5	8,85	0,25
<b>pH</b>	9,17	9,17	8,68	8,68	0,49
<b>Escherichia coli</b>	26	9,74	30	9,70	0,04
<b>Solidi sospesi totali</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	1,1	10,00	<1,00	10,00	0,00
<b>Azoto Ammoniacale</b>	<0,05	9,43	0,1	8,00	<b>1,43</b>
<b>Cloruri</b>	16,5	5,70	16,8	5,64	0,06
<b>Solfati</b>	36	6,53	36	6,53	0,00
<b>Tensioattivi anionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Tensioattivi non ionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Alluminio</b>	<5,00	10,00	30	7,60	<b>2,40</b>
<b>Cromo</b>	2,5	10,00	2,4	10,00	0,00
<b>Idrocarburi totali</b>	<20,00	9,89	<20,00	9,89	0,00
<b>IBE</b>	6	3	6	3	0
<b>EPI-D</b>	17,3	1	11,4	3	-2

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A

## 5.5. ROGGIA RONDANINA AV-CV-SU-1-07 – MONTE

Tabella 5.29– Stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CV-SU-1-07
Denominazione	Roggia Rondanina
Data	27/08/2013
Ora	14:45
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	20,4°C
Velocità della corrente	Media laminare
Torbidità (0-4)	3
Presenza di Lavorazioni	Cantiere CO1 operativo. Probabile scarico di servizi igienici del cantiere

Tabella 5.30 – Stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Rondanina	
Data di campionamento	28/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	10
	Ghiaia (2-35 mm)	40
	Sabbia (1-2 mm)	10
	Limo (<1 mm)	40
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	X

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 88 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	
	Feltro spesso	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		60
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	X
	Idrofite sommerse	X
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		0
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	
	Arbustiva	
	Erbacea	X
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		2,50
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		2,50
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	34
	Massima	42
<b>Torbidità (0-4)</b>		3
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 89 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>	-	
		

Il corso d'acqua Roggia Rondanina, nella stazione localizzata a monte del tracciato, presenta un substrato composto per il 40% da limo, il 40% da ghiaia, il 10% da ciottoli e il 10% da sabbia; il periphyton è rilevabile solo al tatto e non vi sono tracce di anaerobiosi. La ritenzione del detrito, decomposto in frammenti fibrosi, è moderata; la velocità di corrente è media laminare e la morfologia fluviale è composta da soli correntini. La torbidità è pari a 3. Le componenti macrofite occupano circa il 60% della larghezza dell'alveo bagnato e risulta composta da idrofite sommerse e flottanti; la vegetazione riparia è di tipo erbaceo su entrambe le sponde. L'alveo bagnato ha una larghezza di 2,50 m, con una profondità media di 34 cm e massima di 42 cm. L'ambiente circostante è occupato in sinistra idrografica da colture stagionali, in destra idrografica dal cantiere BRE.BE.MI.

L'ambiente circostante è occupato in sinistra idrografica da colture stagionali, in destra idrografica dal cantiere BRE.BE.MI.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 90 di 195

**Tabella 5.31 -- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	20,33	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	351,00	7,49
Ossigeno Disciolto	mg/l	9,65	
Ossigeno in saturazione	% sat.	109,80	10,00
Ph	n	8,73	8,73
Escherichia coli	UFC/100ml	170,00	8,92
Potenziale Redox	mV	113,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	35,00	7,43
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,30	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,16	7,70
Cloruri	mgCl/l	6,00	7,80
Solfati	mgSO4/l	28,00	7,60
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	6,40	10,00
Cromo	µg/l	3,20	9,84
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale discreta e molto vicina all'ottimale.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 91 di 195

**Tabella 5.32 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	XX
	<i>Caenis</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPTILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TABANIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	PHYSIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	TUBIFICIDAE	X
	HAPLOTAXIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>13</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>1</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>7</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

Nella stazione di monte del corso d'acqua Roggia Rondanina sono stati rinvenuti 13 taxa validi per il calcolo dell'I.B.E., suddivisi in 7 gruppi sistematici. Il valore I.B.E. è pari a 7, equivalente ad una III classe di qualità biologica, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato. L'Efemerottero del genere *Baetis* è il taxon più abbondanti tra quelli che compongono la comunità macrobentonica del sito campionato. Da segnalare il rinvenimento di tre esemplari di *Procambarus clarkii*, Crostaceo alloctono fortemente invasivo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 92 di 195

**Tabella 5.33 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50)**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	16
AMMO	<i>Amphora montana</i> Krasske	1
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	29
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	14
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	6
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	1
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	273
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	5
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	1
ZZZZ	GENERE NON IDENTIFICATO	4
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	1
GYAC	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	2
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	3
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	1
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	3
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	3
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	12
NGER	<i>Navicula germainii</i> Wallace	1
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	4
NROS	<i>Navicula rostellata</i> Kützing	2
NSYM	<i>Navicula symmetrica</i> Patrick	1
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	8
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	1
NVIP	<i>Navicula vilaplani</i> (Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	1
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	5
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	4
NIAR	<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	2
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith	1
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	3
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	2
NREC	<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	3
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	1
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	2

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 93 di 195

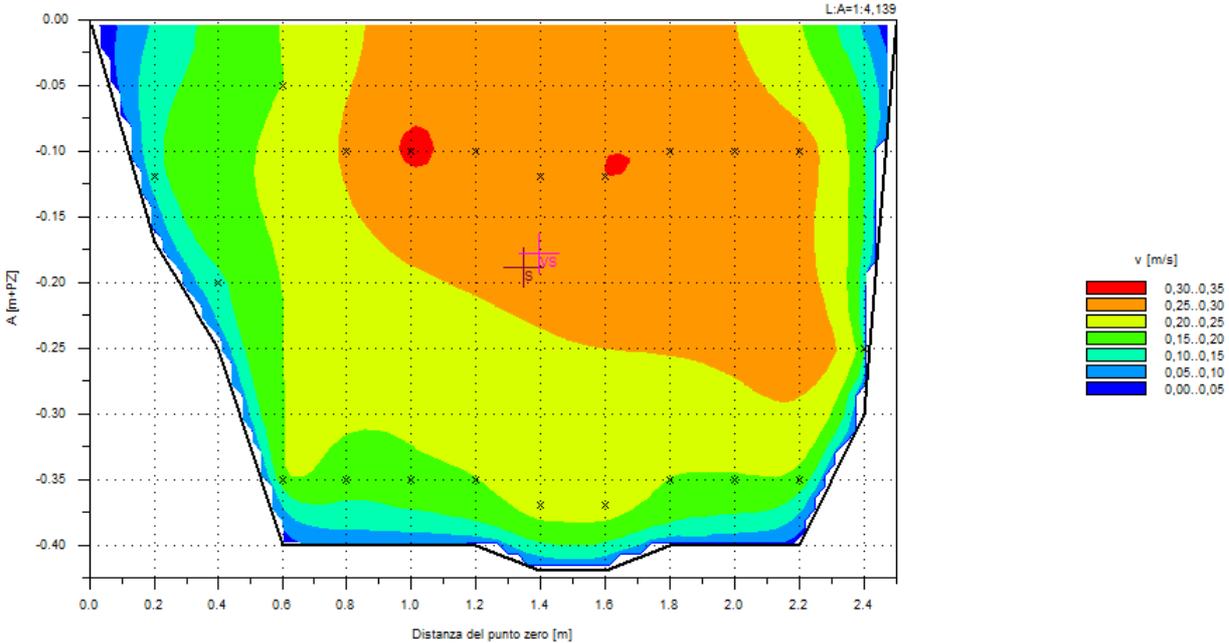
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	1
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere	1
<b>N° Specie</b>		<b>35</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>6,2</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>IV</b> <b>V</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>cattiva/pessima</b>

Nella stazione AV-CV-SU-1-07 si è osservata la presenza di 35 taxa; la comunità è caratterizzata dalla dominanza di *E. minima*, specie tipica di ambienti ad alto grado di trofia (abbondanza relativa pari al 65,3%) e dalla presenza di specie comuni, come *N. cryptotenella* (specie ubiquitaria), *C. euglypta*, *A. pediculus* e *A. eutrophilum* (specie eutrafentiche)

Il punteggio EPI-D è pari a 6,2 e colloca la stazione in una IV/V classe di qualità (cattiva/pessima).

Tabella 5.34 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,196 m <sup>3</sup> /s
Area sezione bagnata (A)	0,857 m <sup>2</sup>
Larghezza sezione bagnata (b)	2,50 m
Profondità media (hm)	0,34 m
Profondità max. (hmax)	0,42 m
Velocità media (vm)	0,228 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,339 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,248 m/s

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**  
Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
95 di 195

**Fotografie - AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 96 di 195

## 5.6. ROGGIA RONDANINA AV-CV-SU-1-08 – VALLE

Tabella 5.35– Stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
<b>Stazione</b>	AV-CV-SU-1-08
<b>Denominazione</b>	Roggia Rondanina
<b>Data</b>	28/08/2013
<b>Ora</b>	15:40
<b>Meteo</b>	Sereno
<b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>	20,4°C
<b>Velocità della corrente</b>	<b>Media laminare</b>
<b>Torbidità (0-4)</b>	3
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Cantiere CO1 operativo - scarico di servizi igienici del cantiere chiuso rispetto ultimo monitoraggio. In lontananza cantiere Bre.Be.Mi.

Tabella 5.36 – Stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI TERZA TERZA C.O. 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>		
<b>Nome del corso d'acqua</b>	Roggia Rondanina	
<b>Data di campionamento</b>	28/08/2013	
<b>Natura del substrato (%)</b>	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	10
	Ghiaia (2-35 mm)	50
	Sabbia (1-2 mm)	20
	Limo (<1 mm)	20
<b>Manufatti artificiali</b>	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
<b>Ritenzione del detrito organico</b>	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
<b>Stato decomposizione della materia organica</b>	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
<b>Anaerobiosi sul fondo</b>	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 97 di 195

RISULTATI TERZA TERZA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		40
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	X
	Idrofite sommerse	X
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		30
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	
	Arbustiva	X
	Erbacea	X
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		2,30
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		2,30
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	16
	Massima	25
<b>Torbidità (0-4)</b>		3
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 98 di 195

RISULTATI TERZA TERZA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
Operatori	Dr. Biol. P. Turin	
Note	-	
		

La stazione di valle di Roggia Rondanina è stata spostata più a valle rispetto al sito stabilito nelle precedenti campagne di monitoraggio in quanto il corpo idrico è stato deviato per permettere le lavorazioni di cantiere. L'alveo è largo 2,30 m, con una profondità media di 16 cm e massima di 25 cm. La velocità di corrente è media laminare e la morfologia fluviale è caratterizzata da soli correntini. Il substrato è formato per il 50% da ghiaia, per il 20% da ghiaia, per il 20% da limo e per il restante 10% da ciottoli; il periphyton è sottile. Non vi sono tracce di anaerobiosi e la torbidità è pari a 3. Il detrito si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e la ritenzione risulta moderata. La componente riparia si compone di specie arbustive in destra idrografica, che forniscono una discreta ombreggiatura al corso d'acqua (30%); la componente macrofita ricopre circa il 40% dell'alveo bagnato. L'ambiente che circonda la roggia è occupato da colture stagionali e in destra idrografica è presente il cantiere BRE.BE.MI.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 99 di 195

**Tabella 5.37- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	20,18	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	348,00	7,52
Ossigeno Disciolto	mg/l	8,00	
Ossigeno in saturazione	% sat.	89,90	8,99
pH	n	8,73	8,73
Escherichia coli	UFC/100ml	120,00	8,98
Potenziale Redox	mV	112,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	6,00	10,00
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,60	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	<0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	6,30	7,74
Solfati	mgSO4/l	29,00	7,47
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	<5,00	10,00
Cromo	µg/l	2,70	9,95
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

Dalle analisi dei campioni si evince che i risultati sono omogenei al corrispettivo punto di Monte AV-CV-SU-1-07, per cui lo stato della qualità del corso d'acqua monitorato indica valori Vip elevati e quasi vicino all'ottimale.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 100 di 195

**Tabella 5.38 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	*
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TABANIDAE	*
	SIMULIIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>9</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>3</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>6</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

L'indagine I.B.E., condotta nella stazione di valle della Roggia Rondanina, ha riportato un giudizio di ambiente alterato, pari ad una III classe di qualità e valore I.B.E. 6. La comunità macrobentonica è composta da 9 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico esteso, suddivisi in 5 gruppi sistematici. I taxa che determinano l'entrata qualitativa sono due Efemerotteri, *Baetis* e *Caenis*, che secondo metodica vengono declassati a livello di Tricotteri.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 101 di 195

**Tabella 5.39 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

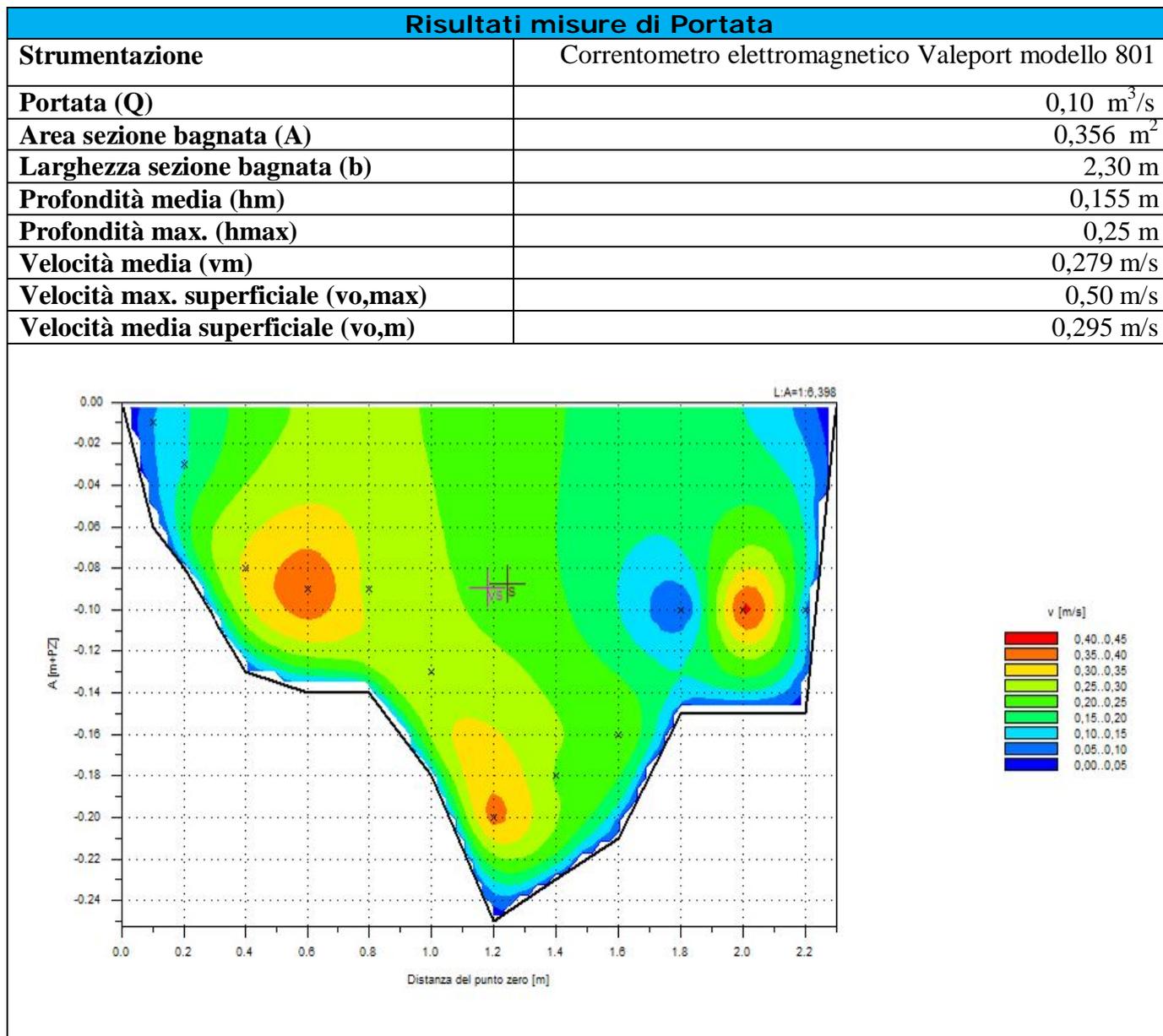
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	7
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	2
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	44
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	4
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	28
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	4
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	1
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	2
EPRO	<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing	1
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	184
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	7
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann	2
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	1
ZZZZ	GENERE NON IDENTIFICATO	2
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	2
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	4
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	4
GYAC	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	1
GYOB	<i>Gyrosigma obtusatum</i> (Sullivan & Wormley) Boyer	2
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	1
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	13
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	1
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	4
NESC	<i>Navicula escambia</i> (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot	2
NGER	<i>Navicula germainii</i> Wallace	7
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	12
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	2
NROS	<i>Navicula rostellata</i> Kützing	13
NTEN	<i>Navicula tenelloides</i> Hustedt	2
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	7
NTRV	<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot	1
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	1

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 102 di 195

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	7
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	1
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	1
NPAD	<i>Nitzschia palea var. debilis</i> (Kützing) Grunow	5
NREC	<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	4
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	7
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	4
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	3
SPUP	<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowksy	2
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	2
SUMI	<i>Surirella minuta</i> Brebisson	4
<b>N° Specie</b>		<b>44</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>6,9</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>IV</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>Cattiva</b>

Nella stazione AV-CV-SU-1-08 si è osservata la presenza di ben 44 taxa. Come nella stazione di monte, la comunità è nel complesso caratterizzata dalla dominanza di *E. minima*, specie eutrafentica (44,9%). Tra le specie comuni vi sono *A. pediculus*, *M. permitis*, *C. euglypta*, *M. permitis*, *N. gregaria* e *N. rostellata*, anch'esse tipiche di ambienti eutrofici.

Il punteggio EPI-D è pari a 6,9 e colloca la stazione in una IV classe di qualità (cattiva).


**Tabella 5.40 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina**


GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**  
Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
104 di 195

**Fotografie - AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 105 di 195

### 5.6.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta VIP$ .

**Tabella 5.41 – Calcolo  $\Delta VIP$  tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-CV-SU-1-07 - AV-CV-SU-1-08	VIP	VIP	$\Delta VIP$
Conducibilità	7,49	7,52	-0,03
Ossigeno in saturazione	10,00	8,99	<b>1,01</b>
pH	8,73	8,73	0,00
Escherichia coli	8,92	8,98	-0,06
Solidi sospesi totali	7,43	10,00	-2,57
COD	10,00	10,00	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	7,70	9,43	-1,73
Cloruri	7,80	7,74	0,06
Solfati	7,60	7,47	0,13
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Alluminio	10,00	10,00	0,00
Cromo	9,84	9,95	-0,11
Idrocarburi Totali	9,89	9,89	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	3	3	0
EPI-D	4	4	0

Il parametro dell'Ossigeno in saturazione presenta raggiunge la soglia di attenzione essendo la sua differenza pari a 1.01. Tutti gli altri risultati di  $\Delta VIP$  non superano tale soglia, per cui si registra un omogeneità tra la stazione AV-CS-SU-1-07 e AV-CS-SU-1-08.

Per l'indice I.B.E. non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una III classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 7 nel sito di monte ed a 6 in quello di valle.

Il  $\Delta VIP$  calcolato per l'indice EPI-D risulta pari a 0 in quanto non vi sono sostanziali variazioni della qualità tra le due stazioni inadagate, infatti quella di monte ricade in una IV-V classe (qualità "cattiva-pessima") e quella di valle in una IV classe (cattiva).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 106 di 195	

**Tabella 5.42 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di montaggio**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA A.O.					II CAMPAGNA A.O.				
AV-CV-SU-1-07	AV-CV-SU-1-07		AV-CV-SU-1-08		ΔVIP	AV-CV-SU-1-07		AV-CV-SU-1-08		ΔVIP
AV-CV-SU-1-08	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	753,1	5,24	757,1	5,23	0,01	351,4	7,49	350,3	7,50	-0,01
Ossigeno in saturazione	70,86	6,17	70,72	6,14	0,03	69,60	5,96	76,90	7,38	-1,42
pH	7,52	7,52	7,84	7,84	-0,32	8,22	8,22	8,42	8,42	-0,20
Escherichia coli	38	9,62	21	9,79	-0,17	15	9,85	11	9,89	-0,04
Solidi sospesi totali	9	9,60	< 5,0	10	-0,40	95,0	3,25	62,0	5,80	-2,55
COD	< 5,0	10	< 5,0	10	0,00	< 5,0	10,00	< 5,0	10,00	0,00
Carbonio organ.tot.(TOC)	2,8	10	3	10	0,00	3,61	10,00	4,62	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	0,29	7,05	0,11	7,95	-0,90	< 0,05	9,43	0,35	6,75	<b>2,68</b>
Cloruri	50,7	3,18	33,2	3,74	-0,56	13,3	6,34	11,4	6,72	-0,38
Solfati	35,2	6,64	34,9	6,68	-0,04	22,1	8,39	22,1	8,39	0,00
Tensioattivi anionici	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	0,25	7,33	0,12	9,07	-1,74
Tensioattivi non ionici	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00
Alluminio	12,1	9,72	11,6	9,79	-0,07	22,7	8,31	27,9	7,77	0,54
Cromo	< 0,001	10	< 0,01	10	0,00	1,5	10,00	1,4	10,00	0,00
Idrocarburi totali	< 20	9,89	< 20	9,89	0,00	< 20	9,89	< 20	9,89	0,00
IBE	3	3	3	3	0	3	3	3	3	0
EPI-D	4	4	4	4	0	4	4	4	4	0

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
107 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
AV-CV-SU-1-07	AV-CV-SU-1-07		AV-CV-SU-1-08		ΔVIP	AV-CV-SU-1-07		AV-CV-SU-1-08		ΔVIP
AV-CV-SU-1-08	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	348,00	7,52	368,00	7,32	0,20	333	7,67	379	7,21	0,46
<b>Ossigeno in saturazione</b>	112,40	10,00	113,40	10,00	0,00	49,4	3,95	61,6	5,16	-1,21
<b>pH</b>	6,57	6,57	6,39	6,39	0,18	8,07	8,07	8,11	8,11	-0,04
<b>Escherichia coli</b>	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	40	9,99	59	9,99	0
<b>Solidi sospesi totali</b>	12,70	9,23	22,70	8,23	1,00	19	9,31	22	10	-0,69
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	9	10	< 5,0	10	0
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	4,02	10,00	4,29	10,00	0,00	< 1,00	9,29	1,03	9,14	0,15
<b>Azoto Ammoniacale</b>	<0,05	9,43	<0,05	9,43	0,00	< 0,05	10	< 0,05	3,91	6,09
<b>Cloruri</b>	21,10	4,78	23,90	4,22	0,56	16,1	6,1	16,2	6,6	-0,5
<b>Solfati</b>	40,90	5,97	40,20	5,99	-0,02	24	8,07	22	8,36	-0,29
<b>Tensioattivi anionici</b>	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0,05	10	< 0,5	10	0
<b>Tensioattivi non ionici</b>	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0,05	10	< 0,5	10	0
<b>Alluminio</b>	29,90	7,61	27,60	7,79	-0,18	102,4	7,4	85,6	7,18	0,22
<b>Cromo</b>	3,10	9,86	2,90	9,91	-0,05	0,8	10	0,7	10	0
<b>Idrocarburi totali</b>	< 10,00	10,00	< 10,00	10,00	0,00	< 10	7,23	< 10	9,6	-2,37
Qualità Biologica – IBE										
<b>IBE</b>	3	3	3	3	0	6	3	7	4	-1
<b>EPI-D</b>	4	4	4	4	0	6	4	6	4	0

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
108 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA					
Campagne di monitoraggio	III CAMPAGNA C.O.				
AV-CV-SU-1-07	AV-CV-SU-1-07		AV-CV-SU-1-08		<b>ΔVIP</b>
AV-CV-SU-1-08	Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	351	7,49	348	7,52	-0,03
<b>Ossigeno in saturazione</b>	109,8	10,00	89,9	8,99	<b>1,01</b>
<b>pH</b>	8,73	8,73	8,73	8,73	0,00
<b>Escherichia coli</b>	170	8,92	120	8,98	-0,06
<b>Solidi sospesi totali</b>	35	7,43	6	10,00	-2,57
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	2,3	10,00	2,6	10,00	0,00
<b>Azoto Ammoniacale</b>	0,16	7,70	<0,05	9,43	-1,73
<b>Cloruri</b>	6	7,80	6,3	7,74	0,06
<b>Solfati</b>	28	7,60	29	7,47	0,13
<b>Tensioattivi anionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Tensioattivi non ionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Alluminio</b>	6,4	10,00	<5,00	10,00	0,00
<b>Cromo</b>	3,2	9,84	2,7	9,95	-0,11
<b>Idrocarburi totali</b>	<20,00	9,89	<20,00	9,89	0,00
<b>IBE</b>	7	3	6	3	0
<b>EPI-D</b>	6,2	4	6,9	4	0

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 109 di 195

## 5.7. NAVIGLIO VECCHIO AV-CO-SU-1-10 – MONTE

Tabella 5.43– Stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CO-SU-1-10
Denominazione	Naviglio Vecchio
Data	27/08/2013
Ora	17:15
Meteo	Sereni
Temperatura dell' Aria (°C)	24°C
Velocità della corrente	Elevata quasi laminare
Torbidità (0-4)	4
Presenza di Lavorazioni	Pista e cantiere Bre.Be.Mi.

Tabella 5.44 – Stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Naviglio Vecchio	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	5
	Ghiaia (2-35 mm)	40
	Sabbia (1-2 mm)	50
	Limo (<1 mm)	5
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 110 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		80
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		5,10
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		5,10
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	10
	Correntini	90
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	44
	Massima	68
<b>Torbidità (0-4)</b>		4
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 111 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. M. Zanetti	
<b>Note</b>	-	
		

Il tratto del corso d'acqua Naviglio Vecchio, che scorre a monte del tracciato ferroviario, è caratterizzato da un substrato composto in prevalenza da ciottoli (40%) e sabbia (50%), insieme ad esigui quantitativi di ciottoli (5%) e limo (5%); il periphyton è sottile. L'alveo è largo 5,10 m, la profondità media è di 68 cm, quella massima di 44 cm e la velocità media della corrente è elevata quasi laminare. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi. La torbidità è pari 4. A livello di morfologia fluviale predominano i correntini (90%) sui raschi (10%). La vegetazione riparia è continua e composta da specie arboree ed arbustive che determinano un'elevata ombreggiatura dell'alveo fluviale (80%). L'ambiente circostante è caratterizzato da colture stagionali e urbanizzazione rada.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 112 di 195

**Tabella 5.45 -- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	19,89	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	571,00	5,79
Ossigeno Disciolto	mg/l	8,13	
Ossigeno in saturazione	% sat.	90,20	9,02
pH	n	8,72	8,72
Escherichia coli	UFC/100ml	95,00	9,05
Potenziale Redox	mV	128,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	43,00	6,97
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,10	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,21	7,45
Cloruri	mgCl/l	18,80	5,24
Solfati	mgSO4/l	29,00	7,47
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	15,10	9,32
Cromo	µg/l	0,90	10,00
Ferro	µgFe/l	23,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I parametri chimico fisici individuati dal monitoraggio del punto AV-CO-SU-1-10 presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale discreta ad eccezioni dei “Cloruri” e della “Conducibilità” che presentano valori di media qualità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 113 di 195

**Tabella 5.46 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XXX
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>5</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>1</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>4-5</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>IV</b>	
<b>VIP</b>	<b>4</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente molto alterato</b>	

Le indagini biologiche eseguite sul corso d'acqua Naviglio Vecchio, nel tratto localizzato a monte del tracciato ferroviario, hanno rilevato un ambiente molto alterato, pari ad una IV classe di qualità con valore I.B.E. 4-5. La comunità macrobentonica è costituita da appena 5 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico, raggruppati in 3 diversi gruppi sistematici. L'entrata qualitativa avviene a livello dei Crostacei Gammaridae, che sono anche il taxon più rappresentativo, a livello di abbondanza relativa, tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 114 di 195

**Tabella 5.47 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio**  
 (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	22
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	3
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	19
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	14
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	25
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	16
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	2
DVUL	<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	1
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	1
EOLI	EOLIMNA Lange-Bertalot & Schiller	6
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	76
ESBM	<i>Eolimna subminuscule</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	6
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann	1
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	73
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	1
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	4
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	3
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	61
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	2
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	4
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	2
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	2
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	16
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	2
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	3
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	1
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	1
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	2
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	37
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	1
SBRV	<i>Staurisira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	1
<b>N° Specie</b>		<b>31</b>
<b>Valore EPI -D</b>		<b>7,3</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 115 di 195

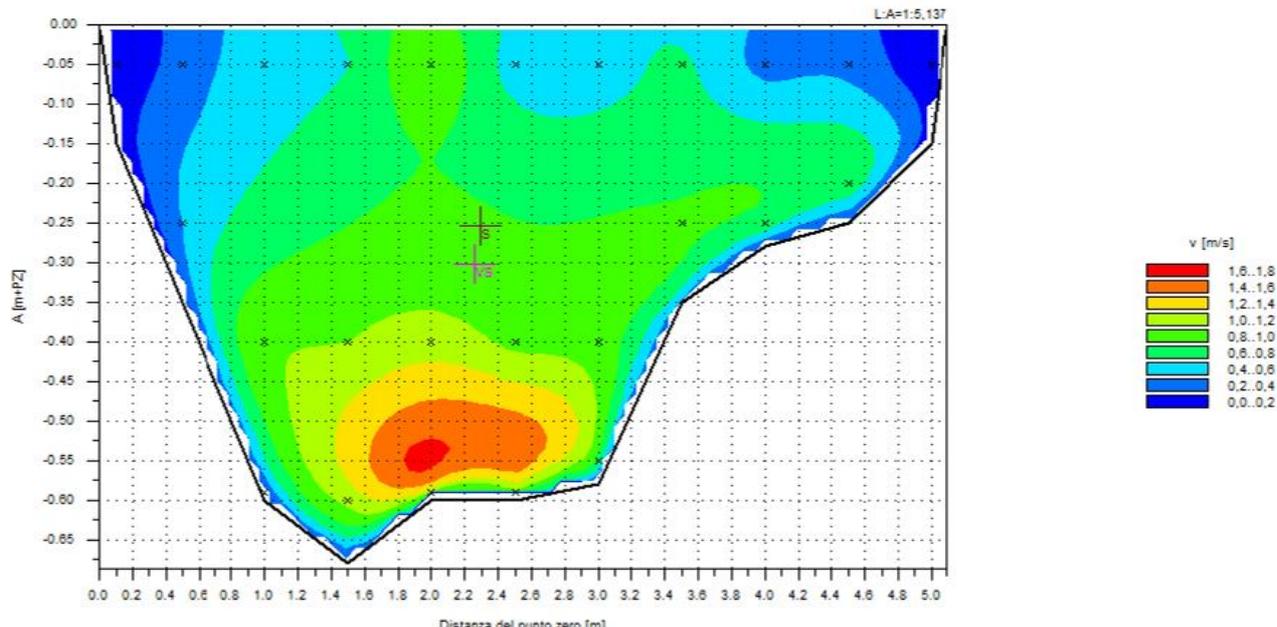
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
Classe EPI-D		<b>IV</b>
Qualità EPI-D		<b>cattiva</b>

Nella stazione AV-CO-SU-1-10 si è osservata la presenza di 31 specie e varietà e la abbondante presenza di 3 specie eutrafentiche (*E. minima*, *F. saprophila* e *M. permitis*) che rappresentano insieme il 51% della comunità. Altre specie eutrafentiche comunemente presenti sono *N. seminulum*, *C. euglypta*, *A. pediculus*. Sono comuni anche due specie mesotrafentiche: *R. sinuata* e *A. pyrenaicum*.

Il punteggio EPI-D è pari a 7,3 e colloca la stazione in una IV classe di qualità (cattiva).

Tabella 5.48 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio vecchio

Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	1,57 m <sup>3</sup> /s
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	2,21 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	5,10 m
<b>Profondità media (hm)</b>	0,433 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,68 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,709 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	0,977 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,429 m/s

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

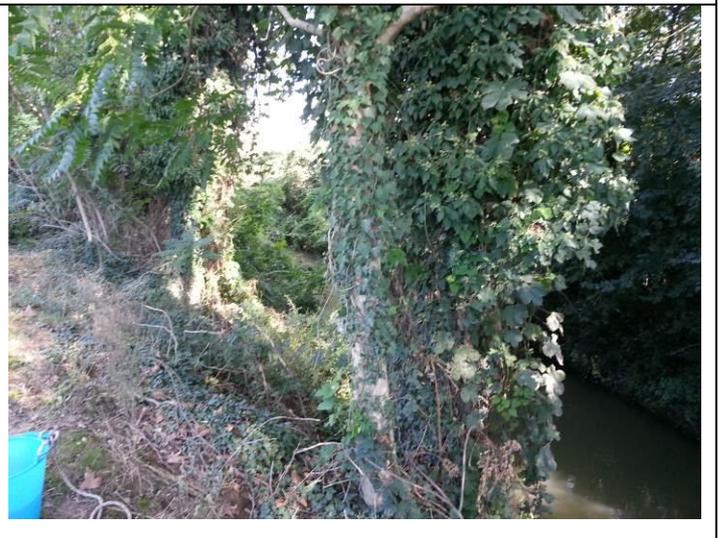
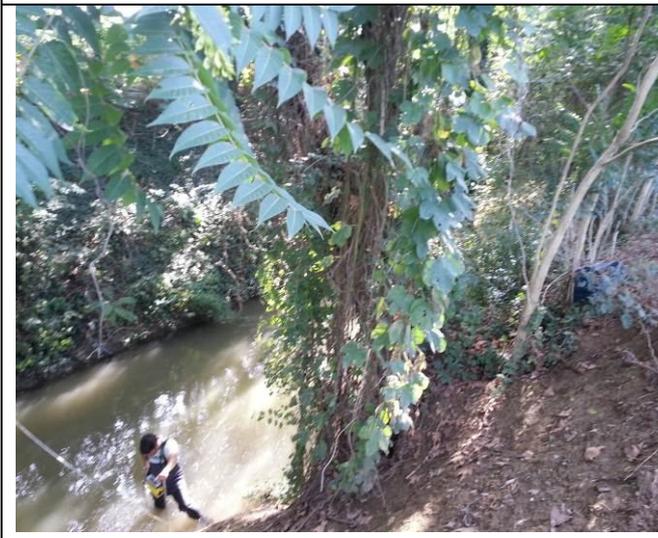
Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
117 di 195

**Fotografie - AV-CO-SU-1-10 Naviglio vecchio**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 118 di 195

## 5.8. NAVIGLIO VECCHIO AV-CO-SU-1-11 – VALLE

Tabella 5.49– Stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
<b>Stazione</b>	AV-CO-SU-1-11
<b>Denominazione</b>	Naviglio Vecchio
<b>Data</b>	27/08/2013
<b>Ora</b>	17:55
<b>Meteo</b>	Sereno
<b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>	27°C
<b>Velocità della corrente</b>	Elevata quasi laminare
<b>Torbidità (0-4)</b>	4
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Cantiere Cepav Due-movimentazione terre. Pista e cantiere Bre.Be.Mi.

Tabella 5.50 – Stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>		
<b>Nome del corso d'acqua</b>	Naviglio Vecchio	
<b>Data di campionamento</b>	27/08/2013	
<b>Natura del substrato (%)</b>	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	10
	Ghiaia (2-35 mm)	50
	Sabbia (1-2 mm)	35
	Limo (<1 mm)	5
<b>Manufatti artificiali</b>	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
<b>Ritenzione del detrito organico</b>	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
<b>Stato decomposizione della materia organica</b>	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
<b>Anaerobiosi sul fondo</b>	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 119 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		80
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		4,75
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		4,75
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	10
	Correntini	90
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	48
	Massima	60
<b>Torbidità (0-4)</b>		4
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 120 di 195

**RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013**

**DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE**

<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. M. Zanetti	
<b>Note</b>	-	



L'alveo bagnato di Naviglio Vecchio, nella stazione di valle, è largo 4,75 m con una profondità media di 48 cm e massima di 60 cm. La velocità di corrente è elevata e quasi laminare e la morfologia fluviale risulta dominata dai correntini (90%). Il substrato, ricoperto da periphyton sottile, è composto in prevalenza da ghiaia (50) e sabbia (40%), insieme a pochi ciottoli (10%) e scarso limo (5%). La torbidità è pari a 4. Il detrito si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e la ritenzione è moderata. La fascia riparia è continua, composta da specie arboree ed arbustive che garantiscono all'alveo bagnato un'elevata ombreggiatura (70%). L'ambiente che circonda Naviglio Vecchio è occupato da colture stagionali e urbanizzazione rada.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 121 di 195

**Tabella 5.51- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio**

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	19,12	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	610,00	5,67
Ossigeno Disciolto	mg/l	8,30	
Ossigeno in saturazione	% sat.	90,40	9,04
pH	n	8,70	8,70
Escherichia coli	UFC/100ml	45,00	9,55
Potenziale Redox	mV	114,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	<5,00	10,00
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,90	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,26	7,20
Cloruri	mgCl/l	20,30	4,94
Solfati	mgSO4/l	31,00	7,20
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	15,10	9,32
Cromo	µg/l	0,80	10,00
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I VIP associati ai parametri monitorati indicano una qualità discreta del corpo idrico. Soltanto i "Cloruri" e la "Conducibilità" mostrano un valore VIP mediocre in linea alla sua stazione corrispettiva di Monte AV-CO-SU-1-10.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 122 di 195

**Tabella 5.52 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XXX
	ASELLIDAE	*
TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>6</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>2</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>5-4</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>IV</b>	
<b>VIP</b>	<b>4</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente molto alterato</b>	

Le indagini biologiche eseguite sul corso d'acqua Naviglio Vecchio, nel tratto localizzato a valle del tracciato ferroviario, hanno rilevato un ambiente molto alterato, pari ad una IV classe di qualità con valore I.B.E. 5-4. La comunità macrobentonica è costituita da appena 6 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico, raggruppati in altrettanti gruppi sistematici. L'entrata qualitativa avviene a livello di un solo Tricottero per presenza dell'efemerottero *Baetis*, che appartenendo alla famiglia Baetidae va considerato al livello dei Tricotteri per la definizione dell'ingresso orizzontale nella tabella per il calcolo dell'I.B.E. A livello quantitativo, la comunità macrobentonica è dominata dai Crostacei della famiglia Gammaridae.

**Tabella 5.53 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	113
ADEU	<i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	9
ADMI	<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	84
ADPY	<i>Achnanthydium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	48
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	3
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	9
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	6

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
123 di 195**RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D**

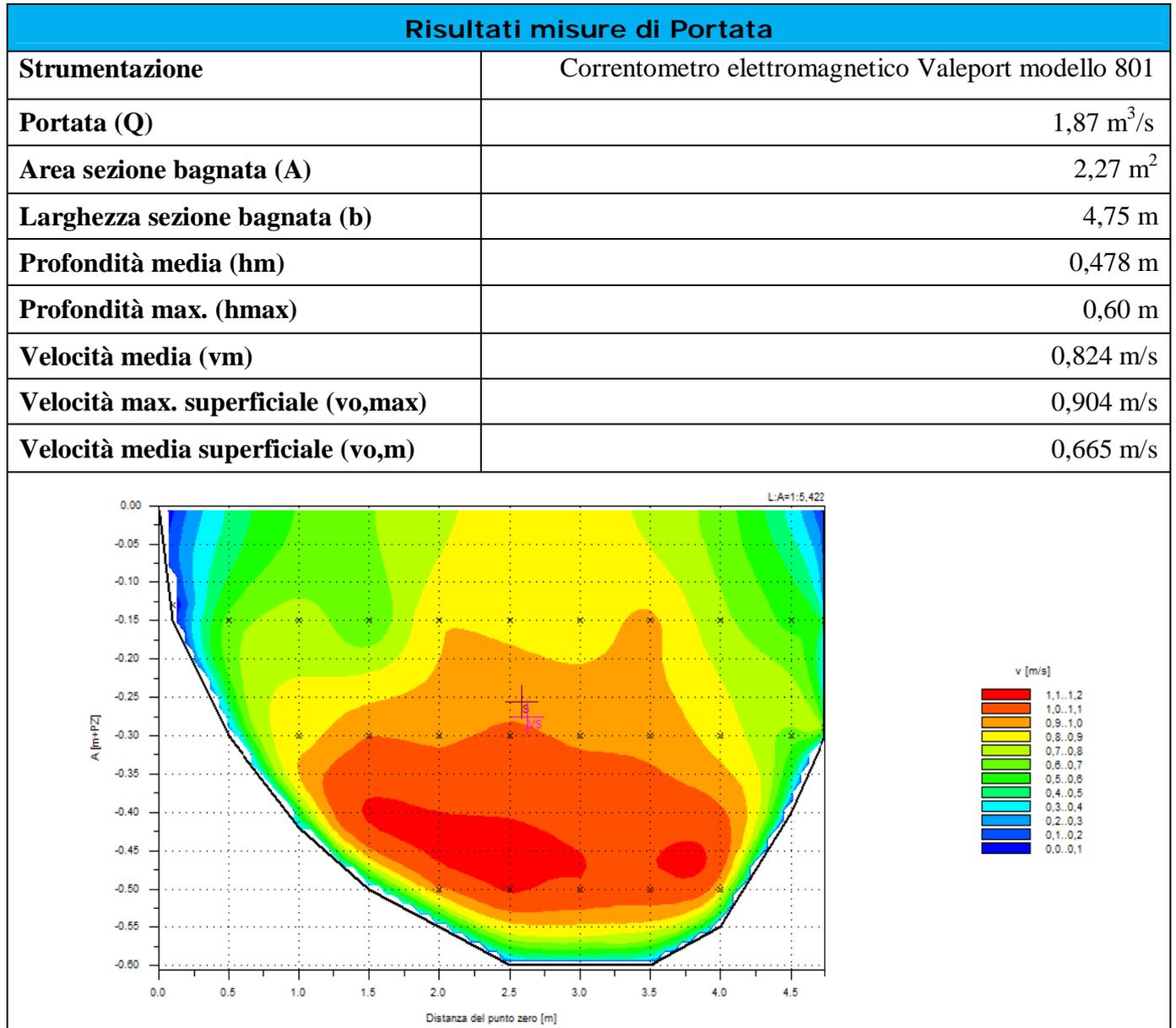
<b>Codice Specie</b>	<b>Specie e Varietà</b>	<b>Abbondanza</b>
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	1
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	1
CAEX	<i>Cymbella excisa</i> Kützing	2
ENMI	<i>Encyonema minutum</i> (Hilse) D.G. Mann	8
EPRO	<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing	0
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	33
ESBM	<i>Eolimna subminuscule</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	14
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	3
FRUM	<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson	1
ZZZZ	GENERE NON IDENTIFICATO	4
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	2
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	1
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	8
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	2
MCIR	<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A. Agardh	1
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	7
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	1
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	2
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	4
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	1
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory	3
NTRV	<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot	2
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	4
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	1
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	1
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow	2
PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	2
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	28
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	9
<b>N° Specie</b>		<b>36</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>12,8</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>II</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>Buona</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 124 di 195

Nella stazione AV-CO-SU-1-11 si è osservata la presenza di 36 fra specie e varietà. La stazione è caratterizzata principalmente dalla presenza di diverse specie del genere *Achnanthydium*. In particolare una specie di *Achnanthydium*, per la quale non è stato possibile procedere all'identificazione fino al livello di specie è presente con un'abbondanza relativa del 26,8%, Abbondanti sono inoltre *A. minutissimum* e *A. pyrenaicum*. Fra le specie comunemente presenti nel campione vi sono *E. minima*, *E. subminuscula* e *R. sinuata*.

Il punteggio EPI-D è pari a 12,8 e colloca la stazione in una II classe di qualità (buona).

Tabella 5.54 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio vecchio



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

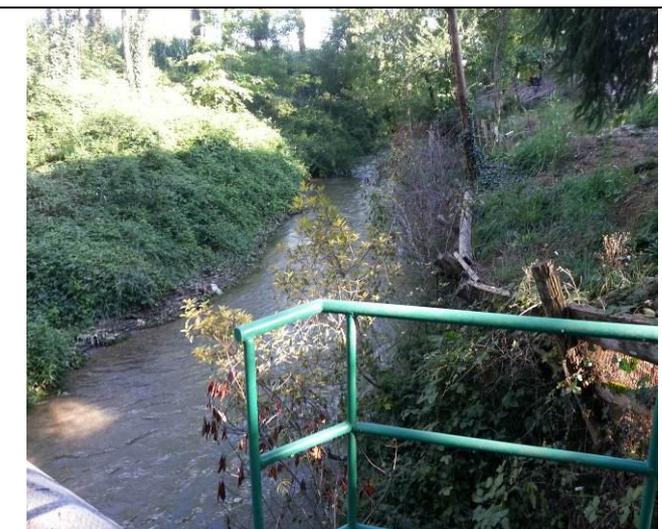
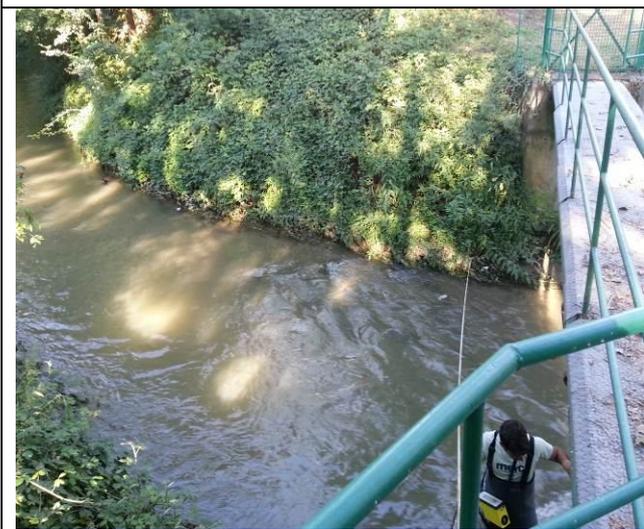
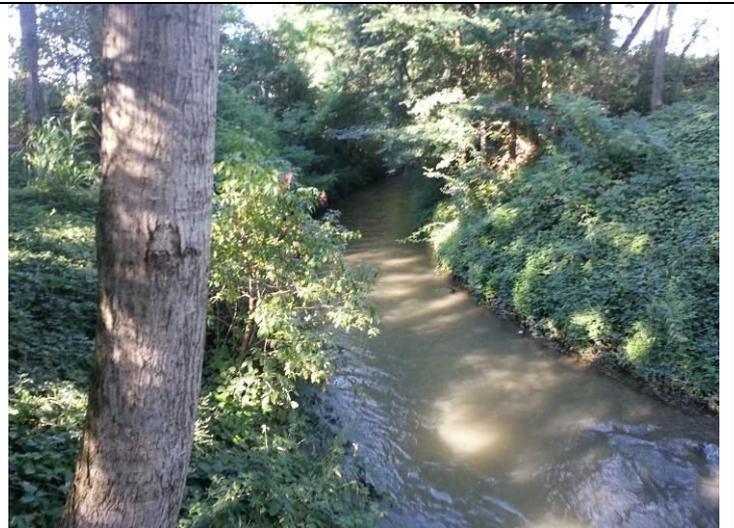
Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
126 di 195

**Fotografie - AV-CO-SU-1-11 Naviglio vecchio**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 127 di 195

### 5.8.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta$ VIP.

**Tabella 5.55 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-CO-SU-1-10 - AV-CO-SU-1-11	VIP	VIP	$\Delta$ VIP
Conducibilità	5,79	5,67	0,12
Ossigeno in saturazione	9,02	9,04	-0,02
pH	8,72	8,70	0,02
Escherichia coli	9,05	9,55	-0,50
Solidi sospesi totali	6,97	10,00	-3,03
COD	10,00	10,00	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	7,45	7,20	0,25
Cloruri	5,24	4,94	0,30
Solfati	7,47	7,20	0,27
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Alluminio	9,32	9,32	0,00
Cromo	10,00	10,00	0,00
Idrocarburi Totali	9,89	9,89	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	4	4	0
EPI-D	4	2	2

Non sussistono sostanziali variazioni dai  $\Delta$ VIP calcolati, un risultato significativo di una buona omogeneità tra il punto di monitoraggio di Monte e quello di Valle.

Per l'indice I.B.E., il valore  $\Delta$ VIP è pari a 0, evidenziando una omogeneità tra le due stazioni, entrambe caratterizzate da una IV classe di qualità biologica, corrispondente ad un giudizio di ambiente molto alterato, con valore di I.B.E. 4-5 a monte e 5-4 a valle.

Per quanto riguarda l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP calcolato è pari a 2; vi è quindi un miglioramento della qualità dalla stazione di monte (qualità "cattiva") a quella di valle (qualità "buona").

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 128 di 195	

**Tabella 5.56 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di montaggio**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA A.O.					II CAMPAGNA A.O.				
AV-CO-SU-1-10	AV-CO-SU-1-10		AV-CO-SU-1-11		ΔVIP	AV-CO-SU-1-10		AV-CO-SU-1-11		ΔVIP
AV-CO-SU-1-11	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	940,2	4,68	899,9	4,80	-0,12	662,4	5,51	692,1	5,42	0,09
Ossigeno in saturazione	87,22	8,72	85,25	8,53	0,19	85,30	8,53	85,20	8,52	0,01
pH	6,92	6,92	7,08	7,08	-0,16	7,76	7,76	7,76	7,76	0,00
Escherichia coli	37	9,63	23	9,77	-0,14	< 1	9,99	66	9,34	0,65
Solidi sospesi totali	< 5,0	10	< 5,0	10	0,00	48,7	6,65	84,0	3,80	<b>2,85</b>
COD	< 5,0	10	< 5,0	10	0,00	< 5,0	10,00	< 5,0	10,00	0,00
Carbonio organ.tot.(TOC)	1,7	10	1,8	10	0,00	3,45	10,00	3,74	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0,00	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0,00
Cloruri	18,1	5,38	18,6	5,28	0,10	19,3	5,14	20,5	4,90	0,24
Solfati	40	6	40	6	0,00	30,8	7,23	31,1	7,19	0,04
Tensioattivi anionici	0,13	8,93	< 0,10	9,33	-0,40	0,15	8,67	0,25	7,33	<b>1,34</b>
Tensioattivi non ionici	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00
Alluminio	19,5	8,73	11,2	9,84	-1,11	< 5,0	10,00	9,8	10,00	0,00
Cromo	< 0,001	10	< 0,001	10	0,00	< 0,5	10,00	< 0,5	10,00	0,00
Idrocarburi totali	< 20	9,89	< 20	9,89	0,00	< 20	9,89	< 20	9,89	0,00
<b>IBI</b>										
IBE	4	4	3	3	1	3	3	3	3	0
<b>EPI-D</b>										
EPI-D	3	3	3	3	0	2	2	3	3	<b>-1</b>

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
129 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
AV-CO-SU-1-10	AV-CO-SU-1-10		AV-CO-SU-1-11		ΔVIP	AV-CO-SU-1-10		AV-CO-SU-1-11		ΔVIP
AV-CO-SU-1-11	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	653,00	5,54	612,00	5,66	-0,12	482	6,18	467	6,13	0,05
Ossigeno in saturazione	89,70	8,97	99,50	9,95	-0,98	67,7	5,77	76,4	7,28	-1,51
pH	6,20	6,20	6,45	6,45	-0,25	7,52	7,52	7,5	7,5	0,02
Escherichia coli	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	200	9,99	160	9,99	0
Solidi sospesi totali	21,30	8,21	30,00	7,71	0,50	16,5	10	23	9,1	0,9
COD	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5.0	10	< 5.0	10	0
Carbonio organ.tot.(TOC)	1,97	10,00	1,85	10,00	0,00	1,1	10	< 1,00	10	0
Azoto Ammoniacale	<0,05	9,43	<0,05	9,43	0,00	< 0,05	10	< 0,05	6	4
Cloruri	26,30	3,96	27,00	3,94	0,02	25,4	3,92	25,8	3,84	0,08
Solfati	40,50	5,99	39,70	6,04	-0,05	34	6,8	34	6,74	0,06
Tensioattivi anionici	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
Tensioattivi non ionici	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
Alluminio	21,50	8,47	24,80	8,03	0,44	32,2	7,42	74,7	5,1	<b>2,32</b>
Cromo	<0,05	10,00	0,50	10,00	0,00	< 0,5	10	< 0.5	10	0
Idrocarburi totali	< 10,00	10,00	< 10,00	10,00	0,00	< 10	10	< 10	10	0
Qualità Biologica – IBE										
IBE	4	4	3	3	1	6	3	6	3	0
EPI-D	4	4	3	3	1	8	3	11	3	0

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
130 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA					
Campagne di monitoraggio	III CAMPAGNA C.O.				
AV-CO-SU-1-10	AV-CO-SU-1-10		AV-CO-SU-1-11		ΔVIP
AV-CO-SU-1-11	Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	571	5,79	610	5,67	0,12
<b>Ossigeno in saturazione</b>	90,2	9,02	90,4	9,04	-0,02
<b>pH</b>	8,72	8,72	8,7	8,70	0,02
<b>Escherichia coli</b>	95	9,05	45	9,55	-0,50
<b>Solidi sospesi totali</b>	43	6,97	<5,00	10,00	-3,03
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	2,1	10,00	1,9	10,00	0,00
<b>Azoto Ammoniacale</b>	0,21	7,45	0,26	7,20	0,25
<b>Cloruri</b>	18,8	5,24	20,3	4,94	0,30
<b>Solfati</b>	29	7,47	31	7,20	0,27
<b>Tensioattivi anionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Tensioattivi non ionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Alluminio</b>	15,1	9,32	15,1	9,32	0,00
<b>Cromo</b>	0,9	10,00	0,8	10,00	0,00
<b>Idrocarburi totali</b>	<20,00	9,89	<20,00	9,89	0,00
<b>IBE</b>	5	4	4	4	0
<b>EPI-D</b>	7,3	4	12,8	2	2

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 131 di 195

## 5.9. NAVIGLIETTO DI CALCIO AV-CI-SU-1-23 – MONTE

Tabella 5.57– Stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio– Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CI-SU-1-23
Denominazione	Naviglietto di Calcio
Data	28/08/2013
Ora	12:30
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	23°C
Condizioni Idriche	Media e laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	CepavDue – Lavori di scavo e posa pile Bre.be.mi- Lavorazioni su manto stradale del viadotto con asfaltatura

Tabella 5.58 – Stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Naviglietto di Calcio	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	30
	Sabbia (1-2 mm)	20
	Limo (<1 mm)	10
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 132 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		10
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Elofite	X
<b>Ombreggiatura (%)</b>		0
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		3,00
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		3,00
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	14
	Massima	30
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 133 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	
		

La stazione di monte di Naviglietto di Calcio è stata spostata più a monte rispetto al sito stabilito nelle precedenti campagne di monitoraggio in quanto il corpo idrico è stato deviato per permettere le lavorazioni di cantiere. L'alveo si compone di substrati di granulometria medio-fine: ciottoli (40%), ghiaia (30%), sabbia (20%) e limo (10%), ricoperti da feltro perfitico sottile. Non si rinvenivano tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente sotto forma di frammenti fibrosi, è scarsa. L'alveo bagnato è largo 3,00 m, la profondità varia tra i 30 cm di massima ed i 14 cm di media, mentre la morfologia fluviale è dominata dai correntini (100%). La velocità di corrente è media e laminare. La vegetazione acquatica, rappresentata da sole elofite, ricopre il 10% dell'alveo bagnato; la vegetazione riparia è di tipo arbustivo discontinuo e non offre alcuna ombreggiatura all'alveo bagnato. L'ambiente circostante è occupato da colture stagionali ed urbanizzazione rada; in sinistra idrografica è presente il cantiere BRE.BE.MI.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 134 di 195

**Tabella 5.59 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	19,63	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	498,00	6,01
Ossigeno Disciolto	mg/l	6,14	
Ossigeno in saturazione	% sat.	68,40	5,84
pH	n	8,20	8,20
Escherichia coli	UFC/100ml	120,00	8,98
Potenziale Redox	mV	119,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	21,00	8,40
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	<1,00	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	<0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	6,50	7,70
Solfati	mgSO4/l	41,00	5,97
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	<5,00	10,00
Cromo	µg/l	1,40	10,00
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I valori VIP calcolati nella stazione di monitoraggio AV-CI-SU-1-23 indicano una buona qualità del corpo idrico osservato, ad esclusione “dell’Ossigeno in Saturazione” e “dei Solfati” che presentano una qualità chimico fisica media.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 135 di 195

**Tabella 5.60 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	*
	<i>Ephemerella</i>	X
	<i>Ecdyonurus</i>	X
	<i>Rhythrogena</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	ODONTOCERIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XX
	ASELLIDAE	*
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIIDEA	X
	PHYSIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	HAPLOTAXIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>16</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>2</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>9-8</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

La stazione di monte di Naviglietto di Calcio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. 9-8, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con più Efemerotteri, grazie alla presenza dei generi *Ephemerella*, *Ecdyonurus* e *Rhythrogena*, mentre quella quantitativa con 16 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, il taxon più rappresentativo della comunità macrobentonica è il Crostaceo della famiglia Gammaridae.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 136 di 195

**Tabella 5.61 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio (Legenda: r - raro (>1; <5); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (>5; <10); c - comune (>10; <50); a - abbondante (>50)**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	68
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	17
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	43
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	1
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	32
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	154
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	2
COPL	<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	4
EARE	<i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore) Crawford	1
ENCP	ENCYONOPSIS Krammer	1
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	6
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	2
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	2
ZZZZ	GENERE NON IDENTIFICATO	1
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	11
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	1
GTER	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke	2
KAKO	<i>Karayevia kolbei</i> (Hustedt) Bukhtiyarova	3
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	2
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	3
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	2
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	5
NCAR	<i>Navicula cari</i> Ehrenberg	1
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	10
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	2
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	4
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	9
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	1
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	3
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	4
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	6
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	5
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	6

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 137 di 195

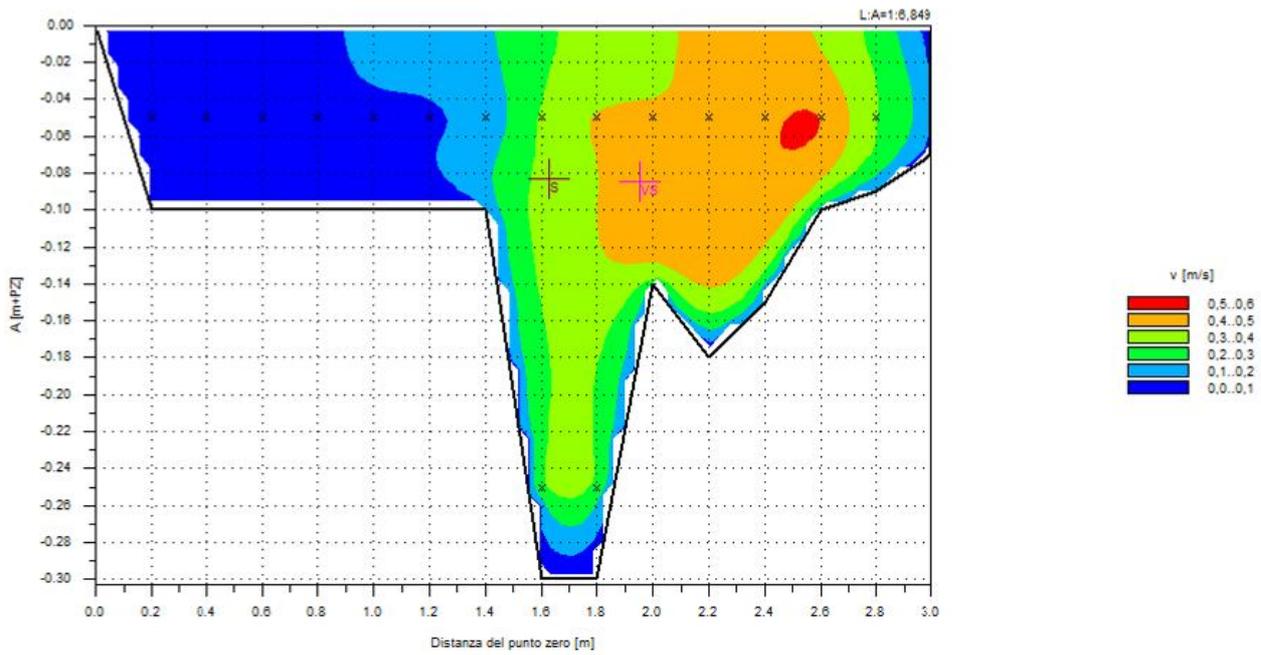
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
N° Specie		34
Valore EPI-D		14,1
Classe EPI-D		II
Qualità EPI-D		Buona

Nella stazione AV-CI-SU-1-23 (monte) si è osservata la presenza di 34 fra specie e varietà. La stazione è caratterizzata dalla dominanza di *C. euglypta*, specie eurafricana e dalla presenza di specie appartenenti al genere *Achnanthes* (*Achnanthes* sp, *A. eutrophilum*, *A. minutissimum*), che nell'insieme rappresentano il 30,8% della comunità diatomica.

Il punteggio EPI-D è pari a 14,1 e colloca la stazione in una II classe di qualità (buona).

Tabella 5.62 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,103 m <sup>3</sup> /s
Area sezione bagnata (A)	0,399 m <sup>2</sup>
Larghezza sezione bagnata (b)	3,00 m
Profondità media (hm)	0,133 m
Profondità max. (hmax)	0,30 m
Velocità media (vm)	0,258 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,574 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,252 m/s

Velocity profile graph showing depth (A [m+PZ]) vs distance from zero point (Distanza del punto zero [m]). The graph displays a cross-section of a channel with a velocity distribution. The y-axis ranges from 0.00 to -0.30 m, and the x-axis ranges from 0.0 to 3.0 m. A color scale on the right indicates velocity in m/s, ranging from 0.0 (blue) to 0.5 (red). A red circle highlights the maximum velocity point at approximately 2.0 m distance and -0.05 m depth.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
139 di 195

**Fotografie - AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 140 di 195

## 5.10. NAVIGLIETTO DI CALCIO AV-CI-SU-1-12 – VALLE

Tabella 5.63– Stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CI-SU-1-12
Denominazione	Naviglietto di Calcio
Data	28/08/2013
Ora	13:20
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	24°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	No

Tabella 5.64 – Stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Naviglietto di Calcio	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	30
	Ghiaia (2-35 mm)	20
	Sabbia (1-2 mm)	40
	Limo (<1 mm)	10
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 141 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		60
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		70
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		3,10
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		3,10
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	20
	Massima	26
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 142 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	
		

La stazione di valle di Naviglietto di Calcio presenta un substrato eterogeneo composto da ciottoli (30%), ghiaia (20%), sabbia (40%) e limo (10%), ricoperto da un sottile strato di periphyton. Non si rinvencono tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente in forma di frammenti fibrosi, è moderata. L'alveo bagnato è largo 3,10 m, la profondità media è pari a 20 cm e quella massima a 26 cm; la morfologia fluviale è dominata da correntini (100%). La velocità di corrente è media e laminare. La vegetazione acquatica ricopre circa il 60% dell'alveo bagnato ed è rappresentata da idrofite sommerse; la vegetazione riparia è arborea discontinua lungo entrambe le sponde ed offre un'ombreggiatura pari al 70% della larghezza dell'alveo bagnato. L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da prati, pascoli, pochi arativi ed incolti.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 143 di 195

**Tabella 5.65 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	19,82	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	503,00	5,99
Ossigeno Disciolto	mg/l	5,86	
Ossigeno in saturazione	% sat.	65,10	5,51
pH	N	8,30	8,30
Escherichia coli	UFC/100ml	160,00	8,93
Potenziale Redox	mV	112,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	13,00	9,20
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,70	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,14	7,80
Cloruri	mgCl/l	6,90	7,62
Solfati	mgSO4/l	41,00	5,97
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	9,50	10,00
Cromo	µg/l	1,10	10,00
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<5,00	

Dalle analisi chimico fisiche si evince che nella stazione di Monte AV-CL-SU-1-23 presente nella roggia denominata "Naviglietto di Calcio" i valori VIP ottenuti corrispondono ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale ad esclusione dei valori VIP dei "Solfati, dell'Ossigeno in saturazione e della Conducibilità" i quali indicano parametri di media qualità.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 144 di 195

**Tabella 5.66 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
	<i>Ecdyonurus</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	ODONTOCERIDAE	X
	LEPTOCERIDAE	*
	LEPIDOSTOMATIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Platycnemis</i>	X
	<i>Orthetrum</i>	X
	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TABANIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XX
	ASELLIDAE	*
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDEA	X
	LYMNAEIDAE	X
	PHYSIDAE	X
	PLANORBIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
TRICLADI (genere)	<i>Dendrocelum</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Hemiclepsis</i>	X
	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	TUBIFICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>20</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>5</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>8-9</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

La stazione di valle di Naviglietto di Calcio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. 8-9, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo Efemerottero, il genere *Ephemerella*, e quella quantitativa con 20 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, i Crostacei

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 145 di 195

della famiglia Gammaridae sono il taxon più rappresentativi tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

**Tabella 5.67 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥**

**50)**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ARPT	<i>Achnanthes rupestoides</i> Hohn	1
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	59
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	3
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	53
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	16
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	23
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	2
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	164
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	4
COPL	<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	2
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	0
EARE	<i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore) Crawford	1
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	19
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann	2
FCRO	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	1
ZZZZ	GENERE NON IDENTIFICATO	2
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	2
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	3
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	3
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	6
KAKO	<i>Karayevia kolbei</i> (Hustedt) Bukhtiyarova	2
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	4
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	1
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	2
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	3
NCAR	<i>Navicula cari</i> Ehrenberg	1
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	8
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	4
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	2
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	5

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 146 di 195

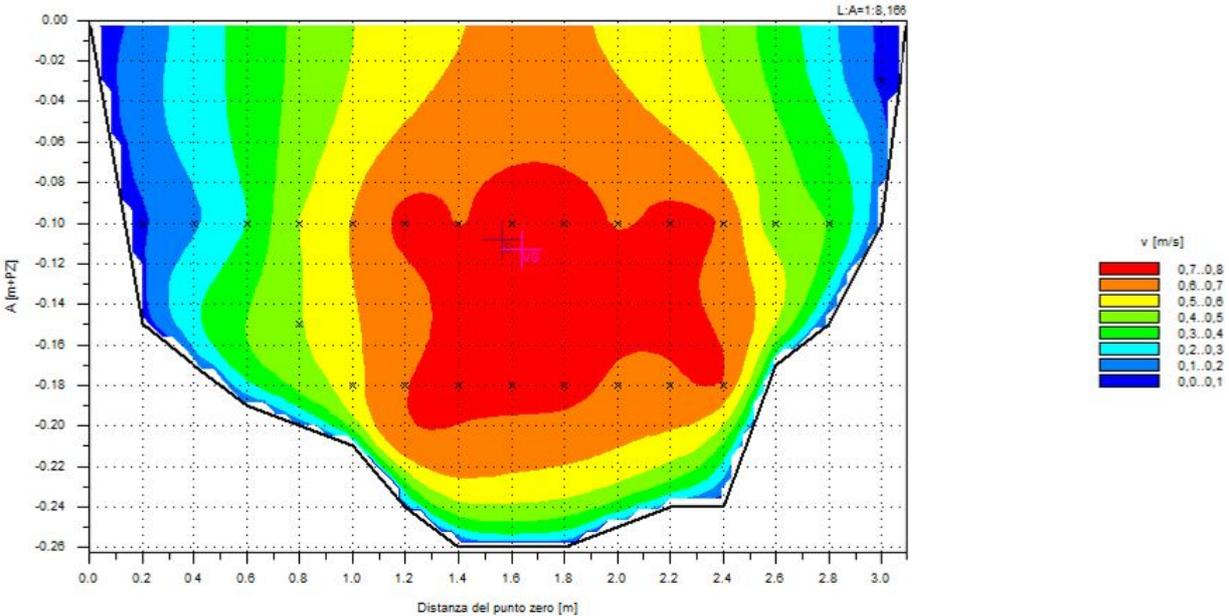
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith	4
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	4
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	2
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	1
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	2
PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	1
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	2
SPUP	<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowksy	1
SSMU	<i>Staurosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	1
<b>N° Specie</b>		<b>39</b>
<b>Valore EPI -D</b>		<b>13,8</b>
<b>Classe EPI -D</b>		<b>II</b>
<b>Qualità EPI -D</b>		<b>Buona</b>

La stazione AV-CI-SU-1-12 presenta una comunità diatomica nella quale sono state osservate 39 fra specie e varietà. *C. euglypta* è la specie più abbondante, presente con un'abbondanza relativa del 39,2%. Altre specie abbondanti sono *Achnantheidium* sp. e *A. minutissimum*, mentre comuni sono *A. pyrenaicum*, *A. pediculus* e *E. minima*.

Il punteggio EPI-D è pari a 13,8 e colloca la stazione in una II classe di qualità (buona).

Tabella 5.68 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,332 m <sup>3</sup> /s
Area sezione bagnata (A)	0,613 m <sup>2</sup>
Larghezza sezione bagnata (b)	3,10 m
Profondità media (hm)	0,198 m
Profondità max. (hmax)	0,26 m
Velocità media (vm)	0,541 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,784 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,513 m/s

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
148 di 195

**Fotografie - AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 149 di 195

### 5.10.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta VIP$ .

**Tabella 5.69– Calcolo  $\Delta VIP$  tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-CI-SU-1-23 - AV-CI-SU-1-12	VIP	VIP	$\Delta VIP$
Conducibilità	6,01	5,99	0,02
Ossigeno in saturazione	5,84	5,51	0,33
pH	8,20	8,30	-0,10
Escherichia coli	8,98	8,93	0,04
Solidi sospesi totali	8,40	9,20	-0,80
COD	10,00	10,00	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	9,43	7,80	<b>1,63</b>
Cloruri	7,70	7,62	0,08
Solfati	5,97	5,97	0,00
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Alluminio	10,00	10,00	0,00
Cromo	10,00	10,00	0,00
Idrocarburi Totali	9,89	9,89	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	2	2	0
EPI-D	2	2	0

Dalla differenza dei Valori Vip tra i punti di monitoraggio AV-CI-SU-1-23 - AV-CI-SU-1-12 si riscontra un unico  $\Delta VIP >1$ , con superamento della soglia di Attenzione per quanto concerne il parametro “dell’Azoto Ammoniacale”.

Per l’indice I.B.E., non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano entrambe in una II classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 9-8 nel sito di monte e a 8-9 in quello di valle.

Per l’indice EPI-D, il  $\Delta VIP$  è risultato pari a 0 in quanto entrambi i siti di campionamento ricadono in una II classe con giudizio “buono”.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 150 di 195	

Per quanto riguarda il Naviglietto di Calcio non vengono confrontati dati relativi alle due stazioni di MONTE e di VALLE in riferimento alla linea ferroviaria AV/AC Treviglio – Brescia poichè la sezione di monte è monitorata dalla Bre.Be.Mi. e non si sono riusciti a reperire i dati del monitoraggio A.O. relativi ad essa. Dunque si è proceduto all'osservazione del punto di monte localizzato in AV-CI-SU-1-23 (ex- codifica BBM -CI-SU-2-04) e del punto di valle AV-CI-SU-1-12 soltanto dalla 1° campagna C.O. inserito nel monitoraggio solo dopo richiesta dell' Arpa.

Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
	AV-CI-SU-1-23					AV-CI-SU-1-23		AV-CI-SU-1-12		
	Valore	VIP	Valore	VIP	ΔVIP	Valore	VIP	Valore	VIP	ΔVIP
<b>Conducibilità</b>	352,00	7,48	349,00	7,51	-0,03	423,5	6,77	427,8	6,72	0,05
<b>Ossigeno in saturazione</b>	102,50	10,00	87,45	8,75	0,00	66,7	5,67	62	5,2	0,47
<b>pH</b>	6,97	6,97	7,54	7,54	-0,57	7,72	7,72	7,87	7,87	-0,15
<b>Escherichia coli</b>	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	280	9,99	330	9,99	0
<b>Solidi sospesi totali</b>	26,00	7,94	20,70	8,43	-0,49	8,5	10	14	9,1	0,9
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5.0	10	< 5.0	10	0
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	1,46	10,00	1,59	10,00	0,00	< 1,00	10	1,1	10	0
<b>Azoto Ammoniacale</b>	<0,05	9,43	<0,05	9,43	0,00	0,11	10	< 0,05	10	0
<b>Cloruri</b>	7,90	7,42	7,90	7,42	0,00	7,1	7,58	6,9	7,52	0,06
<b>Solfati</b>	41,10	5,97	40,40	5,99	-0,02	48	5,77	47	5,79	-0,02
<b>Tensioattivi anionici</b>	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
<b>Tensioattivi non ionici</b>	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
<b>Alluminio</b>	19,90	8,68	19,20	8,77	-0,09	< 5,0	10	8,4	10	0
<b>Cromo</b>	0,50	10,00	0,50	10,00	0,00	< 0.5	10	< 0.5	10	0
<b>Idrocarburi totali</b>	<10,00	10,00	<10,00	10,00	0,00	< 10	10	< 10	10	0
<b>Qualità Biologica – IBE</b>										
<b>IBE</b>	2	2	2	2	0	9	2	8	2	0
<b>EPI-D</b>	2	2	2	2	0	17	1	21	1	0

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 151 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA					
Campagne di monitoraggio	III CAMPAGNA C.O.				
AV-CI-SU-1-23	AV-CI-SU-1-23		AV-CI-SU-1-12		<b>ΔVIP</b>
AV-CI-SU-1-12	Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	498	6,01	503	5,99	0,02
<b>Ossigeno in saturazione</b>	68,4	5,84	65,1	5,51	0,33
<b>pH</b>	8,2	8,20	8,3	8,30	-0,10
<b>Escherichia coli</b>	120	8,98	160	8,93	0,04
<b>Solidi sospesi totali</b>	21	8,40	13	9,20	-0,80
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	<1,00	10,00	1,7	10,00	0,00
<b>Azoto Ammoniacale</b>	<0,05	9,43	0,14	7,80	<b>1,63</b>
<b>Cloruri</b>	6,5	7,70	6,9	7,62	0,08
<b>Solfati</b>	41	5,97	41	5,97	0,00
<b>Tensioattivi anionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Tensioattivi non ionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Alluminio</b>	<5,00	10,00	9,5	10,00	0,00
<b>Cromo</b>	1,4	10,00	1,1	10,00	0,00
<b>Idrocarburi totali</b>	<20,00	9,89	<20,00	9,89	0,00
<b>IBE</b>	9	2	9	2	0
<b>EPI-D</b>	14,1	2	13,8	2	0

Tabella 5.70– Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 152 di 195

### 5.11. FIUME OGLIO AV-CI-SU-1-24 – MONTE

Tabella 5.71– Stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio– Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
Stazione	AV-CI-SU-1-24
Denominazione	Fiume Oglio
Data	28/08/2013
Meteo	Sereno
Ora	14:50
Temperatura dell' Aria (°C)	25°C
Condizioni Idriche	Elevata e quasi laminare
Torbidità (0-4)	1
Presenza di Lavorazioni	Lavori da parte del cantiere Bre.be.mi. Lavori di scavo per la pista di cantiere Cepav Due

Tabella 5.72 – Stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE</b>		
Nome del corso d'acqua	Fiume Oglio	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	10
	Ciottole (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	30
	Sabbia (1-2 mm)	20
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 153 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Estesa	
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		20
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		20
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		50
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	100
	Massima	>2
<b>Torbidità (0-4)</b>		1
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 154 di 195

**RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013**

**DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE**

	Presenza di cantiere	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dott. Biol. M. Zanetti	
<b>Note</b>	-	



La stazione di monte del Fiume Oglio si inserisce in un ambiente caratterizzato da colture stagionali ed urbanizzazione rada. L'alveo bagnato è ampio, misura infatti circa 20 m, la profondità massima è superiore ai 2 m e la velocità di corrente è elevata e quasi laminare; a livello di morfologia fluviale sono presenti solo correntini. La torbidità è pari a 1. I substrati sono ricoperti da un sottile strato perfitico e la vegetazione acquatica è assente. Non si rinvengono tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente sotto forma di frammenti fibrosi, è moderata. La vegetazione riparia, di tipo arboreo con interruzioni su entrambe le sponde, offre ombreggiatura a circa il 20% dell'alveo bagnato.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 155 di 195

Tabella 5.73 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	21,66	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	387,00	7,13
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,03	
Ossigeno in saturazione	% sat.	81,80	8,18
pH	n	8,10	8,10
Escherichia coli	UFC/100ml	11,00	9,89
Potenziale Redox	mV	115,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	<5,00	10,00
COD	mgO <sub>2</sub> /l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,10	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	<0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	7,90	7,42
Solfati	mgSO <sub>4</sub> /l	54,00	5,60
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	16,20	9,17
Cromo	µg/l	<0,50	10,00
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I risultati per il punto con codifica AV-CI-SU-1-24 Monte presentano dei valori VIP di qualità alta, ad eccezione dei "Solfati" che indica un valore Vip medio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 156 di 195

**Tabella 5.74 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	XX
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
	<i>Ecdyonurus</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	*
	DRYOPIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Onychogomphus</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
ETEROTTERI (famiglia)	NAUCORIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	X
	ASELLIDAE	*
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDEA	X
	VALVATIDAE	X
	PLANORBIDAE	X
TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Helobdella</i>	X
	<i>Erpobdella</i>	X
	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>19</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>2</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>9</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

La stazione di monte del Fiume Oglio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 9, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con più Efemerotteri, grazie alla presenza dei generi *Ephemerella* ed *Ecdyonurus* (i generi delle famiglie Baetidae e Caenidae vengono declassati a livello di Tricotteri secondo metodica), mentre quella quantitativa con 19 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, gli Efemerotteri del genere *Baetis* sono il taxon più rappresentativi tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 157 di 195

**Tabella 5.75 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	<i>ACHNANTHIDIUM</i> F.T. Kützing	10
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	11
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	8
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	1
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	17
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	16
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	9
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	2
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	5
DPST	<i>Discostella pseudostelligera</i> (Hustedt) Houk et Klee	2
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	8
EOLI	EOLIMNA Lange-Bertalot & Schiller	1
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	133
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	4
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	6
FRAG	FRAGILARIA H.C. Lyngbye	1
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	3
GDEC	<i>Geissleria decussis</i> (Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	1
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	4
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	2
GYAT	<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	1
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	10
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	7
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	6
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	11
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	18
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	4
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	1
NCOM	<i>Nitzschia communis</i> Rabenhorst	1
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	4
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	61
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	7

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 158 di 195

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D</b>		
<b>Codice Specie</b>	<b>Specie e Varietà</b>	<b>Abbondanza</b>
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	12
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	10
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	1
PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	1
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	2
SPUP	<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowksy	2
SSMU	<i>Stausosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	2
<b>N° Specie</b>		<b>40</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>11,2</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>III</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>mediocre</b>

La stazione AV-CI-SU-1-24 (monte) presenta una comunità composta da ben 40 specie e varietà. Caratterizza la comunità la presenza abbondante di *E. comperiei* (32,8% di abbondanza relativa); *N. fonticola* (specie mesoeutrafentica) è abbondante, mentre comuni sono *A. pediculus*, *C. euglypta*, *N. cryptotenella* e *Nitzschia palea* var. *debilis* (Kützing) Grunow.

Il punteggio EPI-D è pari a 11,2 e colloca la stazione in una III classe di qualità (mediocre).

Non è stato possibile realizzare la misura di portata perché durante la misura il fiume era in piena.

**Fotografie - AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 159 di 195

## 5.12. FIUME OGLIO AV-CI-SU-1-25 – VALLE

Tabella 5.76– Stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
Stazione	AV-CI-SU-1-25
Denominazione	Fiume Oglio
Data	28/08/2013
Ora	13:30
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	23°C
Condizioni Idriche	Media laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	No

Tabella 5.77– Stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>		
Nome del corso d'acqua	Fiume Oglio	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	60
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	-
	Sabbia (1-2 mm)	-
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 160 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		5
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		10
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		35
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		50
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	> 150
	Massima	> 150
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 161 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dott. Biol. P. Turin	
Note	-	
		

La stazione di valle del Fiume Oglio si inserisce in un ambiente caratterizzato da colture stagionali ed urbanizzazione rada. L'alveo bagnato è ampio, misura infatti circa 35 m, la profondità massima è superiore a 1,5 m e la velocità di corrente è media laminare; a livello di morfologia fluviale sono presenti solo correntini. La torbidità è pari a 0. I substrati, composti per il 60% da massi e per il 40% da ciottoli, sono ricoperti da un sottile strato perifitico; la vegetazione acquatica è rappresentata solo da sporadiche idrofite sommerse, che coprono appena il 5% dell'alveo bagnato. Non vi sono tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente sotto forma di strutture grossolane, è moderata. La vegetazione riparia, di tipo arboreo discontinuo su entrambe le sponde, offre ombreggiatura a circa il 10% dell'alveo bagnato.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 162 di 195

Tabella 5.78 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	20,91	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	391,00	7,09
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,24	
Ossigeno in saturazione	% sat.	85,40	8,54
pH	n	8,20	8,20
Escherichia coli	UFC/100ml	35,00	9,65
Potenziale Redox	mV	115,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	<5,00	10,00
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,80	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,90	7,00
Cloruri	mgCl/l	7,40	7,52
Solfati	mgSO4/l	53,00	5,63
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	10,20	9,97
Cromo	µg/l	<0,50	10,00
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

Confrontando la stazione di monitoraggio di Monte AV-CI-SU-1-24 con i risultati ottenuti nel punto di valle AV-CI-SU-1-25, all'interno del Fiume Oglio, si evince che la qualità dell'acqua dalle analisi chimico-fisiche ha valori VIP alti ad eccezione dei "Solfati" i quali anche nel medesimo punto di Valle mostrano uno stato qualitativo medio.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 163 di 195

**Tabella 5.79 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	*
	<i>Ephemerella</i>	X
	<i>Rhithrogena</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
	CERATOPOGONIDAE	X
ETEROTTERI	NAUCORIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	LYMNAEIDAE	X
	PHYSIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>15</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>1</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>8-9</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

La stazione di valle del Fiume Oglio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. 8-9, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con più Efemerotteri, grazie alla presenza dei generi *Ephemerella* e *Rhithrogena*, mentre quella quantitativa con 15 unità sistematiche.

**Tabella 5.80 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	12
ADEU	<i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	3
ADMI	<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	4
ADMS	<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 164 di 195

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACOP	<i>Amphora copulata</i> (Kütz.) Schoeman & Archibald	2
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	10
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	97
AFOR	<i>Asterionella formosa</i> Hassall	2
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	6
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	12
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	2
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	4
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	2
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	2
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	5
EOLI	EOLIMNA Lange-Bertalot & Schiller	4
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	48
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	65
ESBM	<i>Eolimna subminuscule</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	5
FLEN	<i>Fallacia lenzi</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	1
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	2
FCRO	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	1
ZZZZ	GENERE NON IDENTIFICATO	2
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	6
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	5
KCLE	<i>Karayevia clevei</i> (Grunow) Bukhtiyarova	2
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	1
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	5
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	2
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	13
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	4
NCTV	<i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellerman	3
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	0
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	28
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	1
NVIP	<i>Navicula vilaplani</i> (Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	2
NVIR	<i>Navicula viridula</i> (Kützing) Ehrenberg	1
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	2
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	16
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	9
NIFR	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow	0

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 165 di 195

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
NILA	<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	1
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	2
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	10
SEBA	<i>Sellaphora bacillum</i> (Ehrenberg) D.G.Mann	2
SBRV	<i>Stausosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	8
SSMU	<i>Stausosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	2
<b>N° Specie</b>		<b>45</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>9,6</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>III</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>Mediocre</b>

La stazione AV-CI-SU-1-25 (valle) presenta una comunità ricca di specie e varietà (45). La comunità è caratterizzata dalla abbondanza delle specie *A. pediculus* (23,3%) e *E. minima* (15,6%) e dalla presenza di alcune specie comuni quali *E. comperei*, *Achnantheidium* sp., *Navicula antonii* Lange-Bertalot, *N. cryptotenella* e *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow.

Il punteggio EPI-D è pari a 9,6 e colloca la stazione in una III classe di qualità (mediocre).

Non è stato possibile realizzare la misura di portata perché durante la misura il fiume era in piena.

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio ENI per l'Alta Velocità

ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
166 di 195

**Fotografie - AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 167 di 195

### 1.1.1 Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene qui sotto riportata la tabella di confronto dei dati relativi alle due stazioni di MONTE e di VALLE.

**Tabella 5.81 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

<b>QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>AV-CI-SU-1-24 - AV-CI-SU-1-25</b>	<b>VIP</b>	<b>VIP</b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
Conducibilità	7,13	7,09	0,04
Ossigeno in saturazione	8,18	8,54	-0,36
pH	8,10	8,20	-0,10
Escherichia coli	9,89	9,65	0,24
Solidi sospesi totali	10,00	10,00	0,00
COD	10,00	10,00	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	9,43	7,00	<b>2,43</b>
Cloruri	7,42	7,52	-0,10
Solfati	5,60	5,63	-0,03
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Alluminio	9,17	9,97	-0,80
Cromo	10,00	10,00	0,00
Idrocarburi Totali	9,89	9,89	0,00
<b>QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>			
IBE	2	2	0
EPI-D	3	3	0

Non sussistono sostanziali variazioni della qualità chimico-fisica tra la stazione di monte e quella di valle ad esclusione del parametro dell "Azoto Ammoniacale" con  $\Delta$ VIP>2 (superamento soglia di allarme).

Per quanto concerne l'indice I.B.E. il  $\Delta$ VIP è pari a 0; infatti non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una II classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 9, nel sito di monte, ed a 8-9, in quello di valle.

Per l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP è risultato pari a 0 evidenziando una condizione di sostanziale uniformità tra le due stazioni di campionamento, entrambe caratterizzate da una III classe con giudizio "mediocre".

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
168 di 195

Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
	AV-CI-SU-1-24		AV-CI-SU-1-25		$\Delta$ VIP	AV-CI-SU-1-24		AV-CI-SU-1-25		$\Delta$ VIP
AV-CI-SU-1-25	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	193,00	9,43	197,00	9,37	0,06	241,5	8,78	124,5	10	-1,22
Ossigeno in saturazione	112,80	112,80	113,30	113,30	-0,50	80,7	8,07	77	7,4	0,67
pH	5,87	5,87	5,79	5,79	0,08	8,07	8,07	8,13	8,13	-0,06
Escherichia coli	<1,00	9,99	18,00	9,82	0,17	< 1	9,99	< 1	9,99	0
Solidi sospesi totali	14,00	9,10	14,70	9,03	0,07	< 5.0	10	23,1	8,19	<b>1,81</b>
COD	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5.0	10	< 5.0	10	0
Carbonio organ.tot.(TOC)	2,34	10,00	2,64	10,00	0,00	7,5	9	6,6	9,36	-0,36
Azoto Ammoniacale	<0,05	9,43	<0,05	9,43	0,00	< 0.05	10	0,3	7	<b>3</b>
Cloruri	3,80	9,20	4,10	8,90	0,30	5,3	7,7	5,1	7,9	-0,2
Solfati	44,00	5,89	43,60	5,90	-0,01	44,8	5,86	45,2	5,85	0,01
Tensioattivi anionici	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
Tensioattivi non ionici	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
Alluminio	23,40	8,13	21,40	8,29	-0,16	13,3	9,56	25,2	7,98	<b>1,58</b>
Cromo	<0,50	10,00	<0,50	10,00	0,00	< 0.5	10	< 0.5	10	0
Idrocarburi totali	<10,00	10,00	<10,00	10,00	0,00	19	9,91	46	9,62	0,29
IBE	3	3	3	3	0	9	2	8	2	0
EPI-D	2	2	2	2	0	9,6	3	12	2	0

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 169 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA					
Campagne di monitoraggio	III CAMPAGNA C.O.				
AV-CI-SU-1-24	AV-CI-SU-1-24		AV-CI-SU-1-25		$\Delta$ VIP
AV-CI-SU-1-25	Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	387	7,13	391	7,09	0,04
Ossigeno in saturazione	81,8	8,18	85,4	8,54	-0,36
pH	8,1	8,10	8,2	8,20	-0,10
Escherichia coli	11	9,89	35	9,65	0,24
Solidi sospesi totali	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00
COD	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00
Carbonio organ.tot.(TOC)	2,1	10,00	1,8	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	<0,05	9,43	0,9	7,00	<b>2,43</b>
Cloruri	7,9	7,42	7,4	7,52	-0,10
Solfati	54	5,60	53	5,63	-0,03
Tensioattivi anionici	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
Alluminio	16,2	9,17	10,2	9,97	-0,80
Cromo	<0,50	10,00	<0,50	10,00	0,00
Idrocarburi totali	<20,00	9,89	<20,00	9,89	0,00
<b>IBE</b>					
	9	2	8	2	0
<b>EPI-D</b>					
	11,2	3	9,6	3	0

Tabella 5.82 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 170 di 195

### 5.13. FIUME SERIO AV-FS-SU-1-26- MONTE

Tabella 5.83 Stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-FS-SU-1-26
Denominazione	Fiume Serio
Data	27/08/2013
Ora	16:35
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	24°C
Condizioni Idriche	Elevata e quasi laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Movimenti Mezzi su Cantiere CEPV DUE Lavori presenti sul tracciato Bre.Be.mi

Tabella 5.84 – Stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Fiume Serio	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	10
	Massi (100-350 mm)	20
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	20
	Sabbia (1-2 mm)	10
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 171 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		0
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	X
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		40
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		100
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	20
	Correntini	80
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	40
	Massima	80
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 172 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
Operatori	Dr. Biol. M. Zanetti	
Note	-	
		

La stazione di monte del Fiume Serio si caratterizza per un ampio alveo composto in prevalenza da ciottoli (40%), in subordine massi e sabbia (20% ciascuno), roccia e limo (10% ciascuno). Il periphyton è sottile e non si rinvergono tracce di anossia; la ritenzione del detrito organico, composto sia da strutture grossolane sia da frammenti fibrosi, è moderata. La torbidità è pari a 0. L'alveo bagnato è largo circa 40 m, la profondità media è pari a 40 cm, mentre quella massima raggiunge gli 80 cm. La velocità di corrente è elevata e quasi laminare e la morfologia fluviale si suddivide tra correntini (80%) e raschi (20%). La vegetazione acquatica è assente; la vegetazione riparia è di tipo arboreo discontinuo su entrambe le sponde. L'ambiente circostante è occupato, sia in destra che in sinistra idrografica, da prati, pascoli, pochi arativi ed incolti.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 173 di 195

**Tabella 5.85 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	22,16	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	512,00	5,96
Ossigeno Disciolto	mg/l	8,80	
Ossigeno in saturazione	% sat.	102,40	10,00
pH	N	8,73	8,73
Escherichia coli	UFC/100ml	38,00	9,62
Potenziale Redox	mV	111,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	108,00	2,60
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	3,10	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,08	9,43
Cloruri	mgCl/l	26,10	3,96
Solfati	mgSO4/l	27,00	7,73
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	27,20	7,82
Cromo	µg/l	1,30	10,00
Ferro	µgFe/l	<20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I valori delle analisi chimico-fisiche della qualità della'acqua del punto di monitoraggio AV-FS-SU-1-26 Monte, indicano un risultato scarso per quanto concerne i parametri VIP dei "Cloruri" e dei "Solidi Sospesi Totali", un valore VIP medio per la "Conducibilità" ed infine di discreto stato sono i restanti parametri.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 174 di 195

**Tabella 5.86 – Comunità macrobentonica della stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	*
	<i>Ecdyonurus</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPTILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	*
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TABANIDAE	X
	TIPULIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
	ANTHOMYIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	*
	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI	HYDROBIIDAE	X
	PHYSIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	LUMBRICULIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>17</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>4</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>8</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

La stazione di monte del Fiume Serio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 8, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo Efemerottero, il genere *Ecdyonurus*, mentre quella quantitativa con 17 unità sistematiche.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 175 di 195

**Tabella 5.87 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	8
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	20
AMMO	<i>Amphora montana</i> Krasske	1
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	16
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	6
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	1
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	21
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	1
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	12
ESBM	<i>Eolimna subminuscule</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	48
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	120
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	20
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	17
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	1
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	2
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	5
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	1
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	1
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	1
NBCL	<i>Nitzschia bacillum</i> Hustedt	1
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	7
NIFR	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow	4
NMIC	<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow	64
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	3
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	2
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	2
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow	1
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	10
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	10
SPUP	<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky	1
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere	1
<b>N° Specie</b>		<b>32</b>
<b>Valore EPI -D</b>		<b>6,5</b>
<b>Classe EPI -D</b>		<b>IV</b>
		<b>V</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 176 di 195	

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
Qualità EPI-D		cattiva/pessima

Nella stazione AV-FS-SU-1-26 (monte) si è osservata la presenza di un numero di specie e varietà pari a 32. La comunità risulta dominata da *F. saprophila*, caratteristica di ambienti eutrofici, e vede la presenza abbondante di *N. microcephala* e comune di numerose specie, fra cui *E. minima*, *A. minutissimum*, *C. meneghiniana*, *G. parvulum* ed *E. subminuscula*.

Il punteggio EPI-D è pari a 6,5, che corrisponde ad una IV/V classe di qualità (cattiva/pessima).

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
177 di 195

**Fotografie - AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 178 di 195

#### 5.14. FIUME SERIO AV-FS-SU-1-27 – VALLE

Tabella 5.88 Stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL TERZO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
Stazione	AV-FS-SU-1-27
Denominazione	Fiume Serio
Data	27/08/2013
Meteo	Nuvoloso
Temperatura dell' Aria (°C)	24°C
Condizioni Idriche	Media con limitata turbolenza
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Cepav Due movimento terra, movimento mezzi, continuazione costruzione viadotto e realizzazione piloni

Tabella 5.89 – Stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>		
Nome del corso d'acqua	Fiume Serio	
Data di campionamento	27/08/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	30
	Ciottoli (35-100 mm)	30
	Ghiaia (2-35 mm)	20
	Sabbia (1-2 mm)	20
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 179 di 195

RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		10
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	X
	Idrofite sommerse	X
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		0
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	
	Arbustiva	
	Erbacea	X
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	20
	Correntini	80
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	X
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	
	Massima	
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 180 di 195

<b>RISULTATI TERZA CAMPAGNA C.O. 2013</b>	
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>	

<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>	-	



La stazione di valle del Fiume Serio presenta un substrato eterogeneo composto da massi (30%), ciottoli (30%), ghiaia (20%) e sabbia (20%). Il detrito organico si rinviene sotto forma di strutture grossolane e la ritenzione dello stesso è moderata; a livello morfologico in alveo sono presenti raschi (20%) e correntini (80%). Il periphyton è sottile e non si rinvencono tracce di anossia. La velocità di corrente è media con limitata turbolenza. La vegetazione acquatica, copre circa il 10% dell'alveo bagnato, e si compone di macrofite sommerse e flottanti; la vegetazione riparia è di tipo erbaceo. L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da prati, pascoli, pochi rativi ed incolti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 181 di 195

**Tabella 5.90- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	22,10	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	521,00	5,94
Ossigeno Disciolto	mg/l	9,23	
Ossigeno in saturazione	% sat.	108,20	10,00
pH	N	8,60	8,60
Escherichia coli	UFC/100ml	45,00	9,55
Potenziale Redox	mV	116,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	6,00	9,90
COD	mgO2/l	<5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,00	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,07	5,20
Cloruri	mgCl/l	6,40	7,72
Solfati	mgSO4/l	40,00	6,00
Tensioattivi totali	mg/l	<0,20	
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,10	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,10	10,00
Alluminio	µgAl/l	36,10	7,12
Cromo	µg/l	1,60	10,00
Ferro	µgFe/l	32,00	
Idrocarburi totali	µg/l	<20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	<5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	<10,00	

I risultati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche delle qualità dell'acqua, effettuate nel punto di valle del Fiume Serio si riscontrano dei valori VIP migliorativi per quanto riguarda i "Solidi Sospesi Totali" ed i "Cloruri". Al contrario vi è un peggioramento della concentrazione "dell'Azoto Ammoniacale" mentre la "Conducibilità" si attesta ugualmente ad uno stato medio. Infine, sono da ritenere discreti i restanti parametri.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 182 di 195

**Tabella 5.91 – Comunità macrobentonica della stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
	<i>Ecdyonurus</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	LEPTOCERIDAE	*
	HYDROPTILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	HALIPLIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TABANIDAE	*
	TIPULIDAE	*
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	PHYSIDAE	X
TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	LUMBRICULIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>15</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>4</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>8-9</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

La stazione di valle del Fiume Serio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. 8-9, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con più Efemerotteri, i generi *Ephemerella* ed *Ecdyonurus*, (Baetidae e Caenidae, secondo metodica, vengono declassati a livello di Tricotteri), mentre quella quantitativa con 15 unità sistematiche.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 183 di 195

**Tabella 5.92 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**  
 (Legenda: r - raro (>1; <5); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	6
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	4
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	6
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	15
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	336
FRAG	FRAGILARIA H.C. Lyngbye	4
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	4
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	1
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	2
NACI	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.M.Smith	1
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	3
NMIC	<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow	10
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	3
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	2
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	7
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	5
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere	1
<b>N° Specie</b>		<b>17</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>4,0</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>V</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>Pessima</b>

Nella stazione AV-FS-SU-1-27 (valle) si è osservata la presenza di un numero piuttosto modesto di specie e varietà (17) e la presenza dominante della specie *F. saprophila*, che ha un'abbondanza relativa dell'82%. *N. microcephala* e *E. subminuscula* sono specie comuni.

Il punteggio EPI-D è pari a 4,0 e colloca la stazione in una V classe di qualità (pessima).

Non è stato possibile realizzare la misura di portata perché nel giorno in cui è stata effettuata la misura il fiume era in piena.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105005

Rev.  
A

Foglio  
184 di 195

Fotografie - AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 185 di 195

#### 5.14.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta$ VIP.

Tabella 5.93 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-FS-SU-1-26 -AV-FS-SU-1-27	VIP	VIP	$\Delta$ VIP
Conducibilità	5,96	5,94	0,03
Ossigeno in saturazione	10,00	10,00	0,00
pH	8,73	8,60	0,13
Escherichia coli	9,62	9,55	0,07
Solidi sospesi totali	2,60	9,90	-7,30
COD	10,00	10,00	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	9,43	5,20	<b>4,23</b>
Cloruri	3,96	7,72	-3,76
Solfati	7,73	6,00	<b>1,73</b>
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Alluminio	7,82	7,12	0,70
Cromo	10,00	10,00	0,00
Idrocarburi Totali	9,89	9,89	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	2	2	0
EPI-D	4	5	-1

Dalla differenza dei valori VIP dei punti di Monte e di Valle ricadenti all'interno del Fiume Serio, si riscontrano dei  $\Delta$ VIP superiore la soglia di allarme per "l'Azoto Ammoniacale", che quella di attenzione per il parametro dei "Solfati". Per quanto riguarda l'indice I.B.E., non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una II classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 8, nel sito di monte, ed 8-9 in quello di valle. Per l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP è risultato pari a -1 in quanto la qualità passa da una IV-V classe (giudizio "cattivo-pessimo"), nella stazione di monte, ad una V classe (giudizio "pessimo") in quella di valle.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105005Rev.  
AFoglio  
186 di 195

Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
	AV-FS-SU-1-26		AV-FS-SU-1-27		$\Delta$ VIP	AV-FS-SU-1-26		AV-FS-SU-1-27		$\Delta$ VIP
AV-FS-SU-1-27	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	451,30	6,49	449,60	6,50	-0,01	423	6,77	336,5	7,64	-0,87
<b>Ossigeno in saturazione</b>	117,80	10,00	113,50	10,00	0,00	60,2	5,02	66	5,6	-0,58
<b>pH</b>	6,22	6,22	5,65	5,65	0,57	7,99	7,99	8,09	8,09	-0,1
<b>Escherichia coli</b>	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	< 1	9,99	< 1	9,99	0
<b>Solidi sospesi totali</b>	24,70	8,03	11,30	9,37	-1,34	< 5.0	10	6,2	9,88	0,12
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5.0	10	< 5.0	10	0
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	3,97	10,00	4,53	10,00	0,00	7,21	9,12	6,89	9,24	-0,12
<b>Azoto Ammoniacale</b>	0,12	7,90	3,93	2,86	<b>5,04</b>	< 0.05	10	< 0.05	10	0
<b>Cloruri</b>	60,10	2,88	57,30	2,97	-0,09	19,6	5,08	19,7	5,06	0,02
<b>Solfati</b>	42,90	5,92	42,20	5,94	-0,02	22,2	8,37	23,2	8,24	0,13
<b>Tensioattivi anionici</b>	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
<b>Tensioattivi non ionici</b>	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0.05	10	< 0.05	10	0
<b>Alluminio</b>	27,00	7,84	24,70	8,04	-0,20	27	7,84	36,7	7,06	0,78
<b>Cromo</b>	1,40	10,00	1,30	10,00	0,00	< 0.5	10	< 0.5	10	0
<b>Idrocarburi totali</b>	<10,00	10,00	<10,00	10,00	0,00	34	9,75	22	9,87	-0,12
<b>Qualità Biologica – IBE</b>										
<b>IBE</b>	3	3	3	3	0	7	3	7	3	0
<b>EPI-D</b>	4	4	3	3	1	7	4	6	4	0

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 187 di 195

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA					
Campagne di monitoraggio	III CAMPAGNA C.O.				
AV-FS-SU-1-26	AV-FS-SU-1-26		AV-FS-SU-1-27		ΔVIP
AV-FS-SU-1-27	Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	512	5,96	521	5,94	0,03
<b>Ossigeno in saturazione</b>	102,4	10,00	108,2	10,00	0,00
<b>pH</b>	8,73	8,73	8,6	8,60	0,13
<b>Escherichia coli</b>	38	9,62	45	9,55	0,07
<b>Solidi sospesi totali</b>	108	2,60	6	9,90	-7,30
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00
<b>Carbonio organ.tot. (TOC)</b>	3,1	10,00	2	10,00	0,00
<b>Azoto Ammoniacale</b>	0,08	9,43	0,07	5,20	4,23
<b>Cloruri</b>	26,1	3,96	6,4	7,72	-3,76
<b>Solfati</b>	27	7,73	40	6,00	1,73
<b>Tensioattivi anionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Tensioattivi non ionici</b>	<0,10	10,00	<0,10	10,00	0,00
<b>Alluminio</b>	27,2	7,82	36,1	7,12	0,70
<b>Cromo</b>	1,3	10,00	1,6	10,00	0,00
<b>Idrocarburi totali</b>	<20,00	9,89	<20,00	9,89	0,00
<b>IBE</b>	8	2	9	2	0
<b>EPI-D</b>	6,5	4	4	5	-1

Tabella 5.94 Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 188 di 195

## 6. ANALISI DEI DATI DEL MONITORAGGIO

In questo capitolo si presentano alcune considerazioni sui parametri oggetto del monitoraggio.

### Parametri chimico-fisici

La maggior parte delle stazioni monitorate ha presentato concentrazioni dei parametri monitorati accettabili, di fatti i valori VIP calcolati indicano corpi idrici di qualità medio-alta.

Dal confronto fra le stazioni è emerso che, per alcuni parametri monitorati, i  $\Delta$ VIP hanno superato la soglia di attenzione e di intervento, evidenziando un abbassamento della qualità del ricettore andando da monte verso valle. Nello specifico si riporta la tabella riassuntiva dei  $\Delta$ VIP>1 e si sottolinea che le stazioni AV-CI-SU-1-24, AV-CI-SU-1-25, AV-CI-SU-1-23, AV-CIV-SU-1-12, AV-FS-SU-1-26 e AV-FS-SU-1-27 i  $\Delta$ VIP calcolati per il parametro 'Azoto ammoniacale' hanno superato la soglia di attenzione.

**Tabella 6.1 – Riassunto confronto stazioni Monte/Valle con  $\Delta$ VIP>1**

$\Delta$ VIP>1		Parametri con $\Delta$ VIP>1			
Stazioni		Ossigeno in saturazione	Alluminio	Solfati	Azoto Ammoniacale
M	AV-TG-SU-1-05	-	2,40	-	1,43
V	AV-CV-SU-1-06				
M	AV-CV-SU-1-07	1,01	-	-	-
V	AV-CV-SU-1-08				
M	AV-CV-SU-1-07	-	-	-	-
V	AV-CV-SU-1-08				
M	AV-CI-SU-1-23	-	-	-	1,63
V	AV-CI-SU-1-12				
M	AV-CI-SU-1-24	-	-	-	2,43
V	AV-CI-SU-1-25				
M	AV-FS-SU-1-26	-	-	1,73	4,23
V	AV-FS-SU-1-27				

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 189 di 195

### **Alluminio**

L'Alluminio è un metallo potenzialmente riferibile al traffico veicolare; la sua presenza può essere inoltre correlata alle lavorazioni, in quanto presente nel calcestruzzo o tramite vernici, zincature e cromature. Il  $\Delta$ VIP associato alle stazioni AV-TG-SU-1-05 (monte), AV-CV-SU-1-06 (valle) potrebbe essere dipeso dall'uso di sostanze contenenti tale parametro (cemento), un'alternativa potrebbe essere un'eventuale presenza di scorie di alluminio nel tratto del corso d'acqua compreso tra le due postazioni di misura. Nella prossima campagna sarà utile effettuare un sopralluogo per identificare fonti di inquinamento da alluminio.

### **Azoto Ammoniacale**

Questo composto deriva dalla degradazione di composti organici azotati e la sua presenza è associata all'immissione di scarichi civili non trattati. La sua immissione provoca la diminuzione della quantità di ossigeno disciolto nell'acqua. Quando presente, l'ammoniaca può essere considerata sintomo di inquinamento recente a carico dell'acqua, essendo una specie chimica che si genera dalla decomposizione del materiale proteico che deriva dagli organismi viventi. E' un indicatore di inquinamento delle acque sia agricolo (fertilizzanti azotati) che industriale e civile,

Per le stazioni AV-TG-SU-1-05 (monte) e AV-CV-SU-1-06 (valle) il  $\Delta$ VIP è riferito alla soglia di attenzione. La causa a cui è possibile associare tale differenza di concentrazione è l'utilizzo di fertilizzanti azotati o pesticidi per coltivare i campi limitrofi di granturco. Si riscontrano concentrazioni elevate di Azoto ammoniacale anche in prossimità delle stazioni di monitoraggio del Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-23 e AV-CI-SU-1-12, sul Fiume Oglio AV-CI-SU-1-24 e AV-CI-SU-1-25, sul Fiume Serio AV-FS-SU-1-26 e AV-FS-SU-1-27.

### **Solfati**

Il  $\Delta$ VIP per le stazioni AV-FS-SU-1-26 e AV-FS-SU-1-27 è risultato tale da superare la soglia di attenzione. I Solfati possono essere naturalmente presenti nelle acque anche con valori di 400-500 mg/l, possono avere una origine naturale legata alla normale interazione acqua di falda roccia, all'attività vulcanica. L'apporto antropico è invece dovuto all'attività dell'industria chimica e petrolchimica, farmaceutica, dei refrigeranti, cartaria e a reazioni secondarie sui prodotti di emissione del traffico veicolare (solfati).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 190 di 195

### *Ossigeno in Saturazione*

Per questo parametro si è constatato un  $\Delta VIP=1,02$  (superamento della soglia di attenzione) per le stazioni AV-CV-SU-1-07 e AV-CV-SU-1-08. L'ossigeno in saturazione rappresenta la quantità di ossigeno presente nelle acque (condizione variabile nel tempo e nello spazio) che è regolata da molti fattori ma soprattutto dalle sinergie e dall'equilibrio che si viene a creare tra i vari processi che apportano ossigeno e quelli che ne determinano una riduzione (es. la presenza di contaminazione da sostanza organica che riduce la concentrazione). Le percentuali di ossigeno in saturazione si mantengono su valori abbastanza alti (>70%). Ragionando sul fattore turbolenza, dovremmo osservare una percentuale di ossigeno maggiore nella sezione di valle in cui dalle misure di portata si è ottenuta un'area della sezione bagnata più piccola, il che a parità di portata significa velocità maggiore. Rispetto la II campagna di C.O tra la sezione di monte e quella di valle sono stati eseguiti delle lavorazioni che hanno permesso l'allargamento del canale. Inoltre si individua uno scarico presente, ma al momento della misurazione era asciutto.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 191 di 195

### ***Parametri biologici***

Entrambi i siti di monitoraggio della Roggia Vailante (stazioni AV-CD-SU-1-01 e AV-CD-SU-1-02), del Fiume Serio (stazioni AV-FS-SU-1-26 e AV-FS-SU-1-27), del Naviglietto di Calcio (stazioni AV-CI-SU-1-23 e AV-CI-SU-1-12) e del Fiume Oglio (stazioni AV-CI-SU-1-24 e AV-CI-SU-1-25) hanno riportato un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione, corrispondente ad una II classe di qualità. La Roggia di Sopra (stazioni AV-TG-SU-1-05 e AV-CV-SU-1-06) e la Roggia Rondanina (stazioni AV-CV-SU-1-07 e AV-CV-SU-1-08) rientrano invece in una III classe di qualità biologica, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato. Il giudizio peggiore riguarda il Naviglietto Vecchio (stazioni AV-CO-SU-1-10 e AV-CO-SU-1-11) e la Roggia Castolda (stazioni AV-TG-SU-1-03 e AV-TG-SU-1-04), che rientrano in una IV classe di qualità biologica, corrispondente ad un ambiente molto alterato. Si ricorda infine che il monitoraggio biologico di Roggia Antegnate (stazioni AV-AN-SU-1-09 e AV-AN-SU-1-09bis) è stato sospeso in seguito al sopralluogo effettuato con ARPAL.

In tutte le stazioni d'indagine il valore  $\Delta VIP$  calcolato per l'indice I.B.E. è risultato pari a 0, evidenziando situazioni di omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle.

Il valore  $\Delta VIP$  calcolato invece per l'indice EPI-D è risultato pari a 0 per le stazioni localizzate su Roggia Castolda, Roggia Rondanina, Naviglietto di Calcio e Fiume Oglio, evidenziando pertanto situazioni di sostanziale omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle. Per la Roggia Vailate è stato calcolato un  $\Delta VIP$  pari a 1, indice di un miglioramento di qualità dalla stazione di monte (mediocre) a quella di valle (buona/mediocre). Analoga la situazione per il Naviglio Vecchio, con un  $\Delta VIP$  pari a 2, ed una qualità che passa da una IV classe di qualità (cattiva), nella stazione di monte, ad una II classe (buona) in quella di valle.

Diversamente, il valore  $\Delta VIP$  relativo all'indice EPI-D calcolato per la Roggia di Sopra è risultato pari a -2, evidenziando un peggioramento della qualità dalla stazione di monte (qualità "ottima") a quella di valle (qualità "mediocre"). Anche per il Fiume Serio il  $\Delta VIP$  è risultato negativo, pari a -1, con una qualità che passa da una IV-V classe (giudizio "cattivo-pessimo"), nella stazione di monte, ad una V classe (giudizio "pessimo") in quella di valle.

Nelle tabelle che seguono viene riassunto lo stato di qualità biologica per tutte le sezioni oggetto di monitoraggio.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 192 di 195

**Tabella 6.2 – Riassunto risultati qualità biologica – indici I.B.E., EPI-D**

Codice	I.B.E.	EPI-D	
AV-CD-SU-1-01	II	III	
AV-CD-SU-1-02	II	II	III
AV-TG-SU-1-03	IV	IV	V
AV-TG-SU-1-04	IV	IV	V
AV-TG-SU-1-05	III	I	
AV-CV-SU-1-06	III	III	
AV-CV-SU-1-07	III	IV	V
AV-CV-SU-1-08	III	IV	
AV-AN-SU-1-09	Sospesa a seguito sopralluogo con ARPAL	Sospesa a seguito sopralluogo con ARPAL	
AV-AN-SU-1-09bis			
AV-CO-SU-1-10	IV	IV	
AV-CO-SU-1-11	IV	II	
AV-CI-SU-1-23	II	II	
AV-CI-SU-1-12	II	II	
AV-CI-SU-1-24	II	III	
AV-CI-SU-1-25	II	III	
AV-FS-SU-1-26	II	IV	V
AV-FS-SU-1-27	II	V	

**Tabella 6.3 – Legenda risultati qualità biologica - indici I.B.E., EPI-D**

LEGENDA			
I.B.E.		EPI-D	
Giudizio di qualità	Colore tematico	Giudizio di qualità	Colore tematico
Ambiente non alterato in modo sensibile	<b>AZZURRO</b>	Ottima	<b>AZZURRO</b>
Ambiente con moderati sintomi di alterazione	<b>VERDE</b>	Buona	<b>VERDE</b>
Ambiente alterato	<b>GIALLO</b>	Mediocre	<b>GIALLO</b>
Ambiente molto alterato	<b>ARANCIONE</b>	Cattiva	<b>ARANCIONE</b>
Ambiente fortemente degradato	<b>ROSSO</b>	Pessima	<b>ROSSO</b>

L'applicazione dell'indice di Eutrofizzazione-Polluzione EPI-D (Dell'Uomo *et al.*, 2004) ha portato alla definizione della qualità biologica basata sulla comunità diatomica.

Le classi di qualità EPI-D rilevate per le diverse stazioni oscillano tra la I e la V, con la maggior parte dei siti analizzati che evidenziano però comunità diatomiche tipiche di ambienti alterati e degradati.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 193 di 195

Il risultato migliore è stato osservato nella stazione monte della Roggia di Sopra, con una I classe di qualità EPI-D (qualità ottima), mentre la stazione di valle ha evidenziato una qualità peggiore, pari ad una III classe EPI-D (qualità mediocre). Anche il Naviglietto di Calcio ha evidenziato in entrambe le stazioni una qualità buona (II classe di qualità), così come il Naviglio Vecchio nella stazione valle, mentre la stazione monte ha evidenziato una IV classe di qualità EPI-D (qualità cattiva).

La Roggia Vailate presenta una III (qualità mediocre) nel sito di monte ed una II/III classe di qualità EPI-D (buona/mediocre) in quello di valle. Il Fiume Oglio evidenzia una III classe (qualità mediocre) in entrambi i siti analizzati.

Le situazioni più compromesse sono state osservate per la Roggia Castolda, la Roggia Rondanina ed il Fiume Serio. La Roggia Castolda in particolare, ha evidenziato una IV/V classe di qualità in entrambe le stazioni (qualità cattiva/pessima); la Roggia Rondanina ha evidenziato rispettivamente una IV/V (qualità cattiva/pessima) ed una IV classe di qualità EPI-D (qualità cattiva) rispettivamente nei siti di monte e di valle; il Fiume Serio passa dalla IV/V classe della stazione di monte (cattiva/pessima) alla V (pessima) in quella di valle.

Dall'analisi dei singoli campioni si osserva come molti siti siano caratterizzati dalla presenza di specie tipiche di ambienti ad elevato grado di trofia, come *E. minima*, *F. saprophila*, *M. permitis*, *E. subminuscula*, spesso presenti anche con abbondanze elevate. L'autoecologia di queste specie concorda tra gli autori Van Dam (1994) e Dell'Uomo (2004). Alcune specie invece, come ad esempio *C. euglypta*, presente in qualche corso d'acqua con abbondanza elevata (Roggia Vailate e Naviglietto di Calcio) sono considerate tipiche di ambienti eutrofici da Van Dam (1994), mentre sono valutate come specie ubiquitarie con valore indicatore i che le colloca in ambienti attorno alla oligotrofia da Dell'Uomo (2004).

Anche in quest'ultima campagna di monitoraggio, come nelle precedenti, si osserva che, per alcune specie individuate, non sono disponibili i valori indicatori relativi alla metodica EPI-D. Queste specie quindi, non vengono conteggiate per la determinazione dell'indice. E' il caso ad esempio, di *A. eutrophilum* (presente con abbondanze minime), che non presenta valori indicatori per l'EPI-D, ma che l'indice IPS differenzia dalle altre specie di *Achnantidium* (come *A. minutissimum* e *A. pyrenaicum*), attribuendo ad esso un valore indicatore differente, per la sua presenza in acque di peggior qualità. Allo stesso modo, in alcune stazioni è stata rilevata la presenza di *Achnantidium* sp., abbondante nelle stazioni del Naviglietto di Calcio, nelle stazioni di valle della Roggia Castolda e del Naviglio Vecchio. Per questo taxon non è stata possibile una classificazione a livello specifico, non possedendo al momento gli strumenti per una sua corretta determinazione tassonomica. Tale taxon è stato quindi inserito nelle liste e

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 194 di 195

conteggiato a livello di genere, quindi come *Achnantidium* sp. Questo livello sistematico non consente di considerare tale taxon ai fini del calcolo dell'indice EPI-D, mentre ciò è possibile per l'indice IPS, che attribuisce dei valori indicatori anche al genere. Con gli strumenti attuali e alla luce della evoluzione tassonomica di gruppi seppur complicati, come quelli di *A. minutissimum*, non si ritiene però corretta la assegnazione di tali taxa a quest'ultima specie, ma si ritiene più opportuno la assegnazione ad altre specie del genere *Achnantidium* o al livello sistematico superiore (*Achnantidium* sp.).

In entrambi i siti del fiume Oglio è stata rilevata la presenza di *Eolimna comperei*, specie esotica invasiva (Coste & Ector, 2000), con abbondanze superiori rispetto a quelle rilevate nelle precedenti campagne di indagine. Recentemente è stata identificata una nuova specie, *Mayamaea cahabaensis* sp. nov. (Morales e Manoylov, 2009), non ancora chiaramente differenziata da *E. comperei*. E' necessario un ulteriore approfondimento per la corretta determinazione della specie individuata nei campioni oggetto di indagine. Nel presente lavoro pertanto, è stata utilizzata la nomenclatura *E. comperei* per individuare questo taxon, che non è compreso comunque (come l'altro) nell'elenco delle specie di diatomee utili ai fini del calcolo dell'indice EPI-D.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105005	Rev. A	Foglio 195 di 195

## ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30820

**Numero di identificazione** 13A30820  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CD-SU-1-01 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	13.0	±2.6	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.38	±0.06	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	7.2	±1.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	2.2	±0.4	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	24	±4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	1.3	±0.3	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	97		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	230	140- 320	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A30820**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrli.it](mailto:info@pHsrli.it) PEC: [pHsrli@pec.pHsrli.it](mailto:pHsrli@pec.pHsrli.it)  
 web: [www.pHsrli.it](http://www.pHsrli.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30821

**Numero di identificazione** 13A30821  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CD-SU-1-02 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	21.0	±4.2	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	11.5	±4.0	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.23	±0.03	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	6.1	±1.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	32	±11	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	1.8	±0.4	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	24	±4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	1.2	±0.2	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	101		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	81	64- 98	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

N° 13A30821

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A30822**

**Numero di identificazione** 13A30822  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-TG-SU-1-05 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	16.5	±3.3	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	1.1	±0.2	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	36	±5	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	2.5	±0.5	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	107		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	26	17- 36	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**N° 13A30822**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrli.it](mailto:info@pHsrli.it) PEC: [pHsrli@pec.pHsrli.it](mailto:pHsrli@pec.pHsrli.it)  
 web: [www.pHsrli.it](http://www.pHsrli.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30823

**Numero di identificazione** 13A30823  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CV-SU-1-06 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	30.0	±10.5	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.10	±0.01	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	16.8	±3.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	36	±5	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	2.4	±0.5	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	110		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	30	20- 40	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A30823**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30824

**Numero di identificazione** 13A30824  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CV-SU-1-07 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	35.0	±7.0	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	6.4	±2.2	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.16	±0.02	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	6.0	±1.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	21	±7	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	2.3	±0.5	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	28	±4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	3.2	±0.6	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	113		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	170	140- 190	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A30824**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30825

**Numero di identificazione** 13A30825  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CV-SU-1-08 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	6.0	±1.2	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	6.3	±1.3	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	2.6	±0.5	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	29	±4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	2.7	±0.5	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	112		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	120	96- 140	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**N° 13A30825**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30826

**Numero di identificazione** 13A30826  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CO-SU-1-10 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	43.0	±8.6	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	15.1	±5.3	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.21	±0.03	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	18.8	±3.8	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	23	±8	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	2.1	±0.4	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	29	±4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	0.9	±0.2	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	128		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	95	77- 110	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

N° 13A30826

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30827

**Numero di identificazione** 13A30827  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CO-SU-1-11 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	15.1	±5.3	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.26	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	20.3	±4.1	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	1.9	±0.4	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	31	±5	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	0.8	±0.2	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	114		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	45	33- 58	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

N° 13A30827

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30833

**Numero di identificazione** 13A30833  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CI-SU-1-12 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 29/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	13.0	±2.6	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	9.5	±3.3	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.14	±0.02	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	6.9	±1.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	1.7	±0.3	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	41	±6	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	1.1	±0.2	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	112		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	160	140- 190	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		30/08	31/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A30833**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30832

Numero di identificazione 13A30832  
 Descrizione del campione Acque superficiali - AV-CI-SU-1-23 - Treviglio-Brescia  
 Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 28/08/2013 -  
 Richiedente: LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
 Data arrivo campione: 29/08/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	21.0	±4.2	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	6.5	±1.3	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	41	±6	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	1.4	±0.3	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	119		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	120	100- 150	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		30/08	31/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A30832**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrli.it](mailto:info@pHsrli.it) PEC: [pHsrli@pec.pHsrli.it](mailto:pHsrli@pec.pHsrli.it)  
 web: [www.pHsrli.it](http://www.pHsrli.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A31263**

**Numero di identificazione** 13A31263  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-TA-CI-SU-1-24 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 29/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		03/09	04/09
Solidi sospesi totali	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		03/09	04/09
Alluminio	16.2	±5.7	µg/l	EPA 6020A 2007		03/09	07/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		03/09	04/09
Cloruri (Cl)	7.9	±1.6	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		03/09	06/09
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		03/09	04/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		03/09	04/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		03/09	04/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		03/09	07/09
Carbonio organico totale (TOC)	2.1	±0.4	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		03/09	05/09
Solfati (SO4--)	54	±8	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		03/09	06/09
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		03/09	17/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		03/09	05/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		03/09	17/09
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		03/09	07/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	115		mV	UNI 10370:1994		03/09	06/09
Escherichia coli	11	6- 19	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A31263**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 14/10/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsr.l.it](mailto:info@pHsr.l.it) PEC: [pHsr.l@pec.pHsr.l.it](mailto:pHsr.l@pec.pHsr.l.it)  
 web: [www.pHsr.l.it](http://www.pHsr.l.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A31264

**Numero di identificazione** 13A31264  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-TA-CI-SU-1-25 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 29/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		03/09	04/09
Solidi sospesi totali	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		03/09	04/09
Alluminio	10.2	±3.6	µg/l	EPA 6020A 2007		03/09	07/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.90	±0.14	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		03/09	04/09
Cloruri (Cl)	7.4	±1.5	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		03/09	06/09
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		03/09	04/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		03/09	04/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		03/09	04/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		03/09	07/09
Carbonio organico totale (TOC)	1.8	±0.4	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		03/09	05/09
Solfati (SO4--)	53	±8	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		03/09	06/09
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		03/09	17/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		03/09	05/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		03/09	17/09
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		03/09	07/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	115		mV	UNI 10370:1994		03/09	06/09
Escherichia coli	35	24- 47	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A31264**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 14/10/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A30828**

**Numero di identificazione** 13A30828  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-FS-SU-1-26 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	108.0	±21.6	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	27.2	±9.5	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.08	±0.01	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	26.1	±5.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	3.1	±0.6	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	27	±4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	1.3	±0.3	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	111		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	38	26- 50	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**N° 13A30828**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A30829

**Numero di identificazione** 13A30829  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-FS-SU-1-27 - Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 27/08/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 28/08/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/08	02/09
Solidi sospesi totali	6.0	±1.2	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/08	02/09
Alluminio	36.1	±12.6	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.07	±0.01	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/08	02/09
Cloruri (Cl)	6.4	±1.3	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/08	03/09
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/08	03/09
Ferro	32	±11	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Carbonio organico totale (TOC)	2.0	±0.4	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/08	03/09
Solfati (SO4--)	40	±6	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/08	31/08
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/08	03/09
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/08	16/09
Cromo	1.6	±0.3	µg/l	EPA 6020A 2007		30/08	04/09
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	116		mV	UNI 10370:1994		30/08	06/09
Escherichia coli	45	32- 57	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/08	30/08

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**N° 13A30829**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/11/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2