

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

Cepav due
Consorzio ENI per l'Alta Velocità



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 Campagna AO_02.

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. E. 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 2	A

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	G.Lidonnici	18-02-13	R.Liani	18-02-13	R.Liani	18-02-13	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0105002A.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 EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 2 di 186

INDICE

1	ACQUE SUPERFICIALI – GENERALITÀ	4
2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	5
3	ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI.....	7
3.1	METODICHE DI RILIEVO.....	7
3.2	METODI DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO.....	18
3.3	STRUMENTAZIONE	20
4	STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE.....	23
4.1	STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE – METODICA SU-1.....	23
4.2	STAZIONI MISURE DI PORTATA NEI CORSI D’ACQUA INTORNO ALLA CAVA DI FORNOVO	40
5	RISULTATI METODICA SU-1 – II CAMPAGNA AO – LC1.....	42
5.1	ROGGIA VAILATE AV-CD-SU-1-01 – MONTE	43
5.2	ROGGIA VAILATE AV-CD-SU-1-02 – VALLE.....	51
5.2.1	Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle	59
5.3	ROGGIA CASTOLDA AV-TG-SU-1-03 – MONTE	60
5.4	ROGGIA CASTOLDA AV-TG-SU-1-04 – VALLE.....	68
5.4.1	Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle	75
5.5	ROGGIA DI SOPRA AV-TG-SU-1-05 – MONTE.....	76
5.6	ROGGIA DI SOPRA AV-CV-SU-1-06 – VALLE	80
5.6.1	Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle	88
5.7	ROGGIA RONDANINA AV-CV-SU-1-07 – MONTE	89
5.8	ROGGIA RONDANINA AV-CV-SU-1-08 – VALLE.....	97
5.8.1	Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle	104
5.9	ROGGIA ANTEGNATE AV-AN-SU-1-09 – MONTE	105
5.10	ROGGIA ANTEGNATE AV-AN-SU-1-09BIS – VALLE	113
5.10.1	Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle	121
5.11	NAVIGLIO VECCHIO AV-CO-SU-1-10 – MONTE.....	122
5.12	NAVIGLIO VECCHIO AV-CO-SU-1-11 – VALLE.....	130
5.12.1	Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle	138
5.13	NAVIGLIETTO DI CALCIO AV-CI-SU-1-12 – VALLE	139
5.13.1	Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle	147
6	ANALISI DEI DATI DEL MONITORAGGIO.....	148

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 3 di 186

7	MISURE DI PORTATA NEI CORSI D'ACQUA INTORNO ALLA CAVA DI FORNOVO	154
7.1	ROGGIA RINO - S1	154
7.2	ROGGIA RINO - S2	156
7.3	ROGGIA RINO - S3	158
7.4	ROGGIA MORLA - S4	160
7.5	ROGGIA MORLA - S5	162
7.6	ROGGIA MOLINO - S6	164
7.7	ROGGIA MOLINO - S7	166
7.8	ROGGIA MOLINO - S8	168
7.9	ROGGIA FRASCATELLA - S9	170
7.10	ROGGIA FRASCATELLA - S10	172
7.11	ROGGIA FRASCATELLA - S11	174
7.12	ROGGIA TORGNOLI - S12	176
7.13	ROGGIA TORGNOLI - S13	178
7.14	ROGGIA TORGNOLI - S14	180
7.15	ROGGIA TORGNOLI - S15	182
7.16	ROGGIA TORGNOLI - S16	184
	ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO	186

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 4 di 186

1 ACQUE SUPERFICIALI – Generalità

Il presente documento rappresenta il report della I Campagna di Monitoraggio Ambientale AO relativo al monitoraggio della componente Acque Superficiali interessata dalla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia nella WBS MB01, provincia di Bergamo (BG), 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.

In particolare, l'obiettivo del monitoraggio in fase AO è quello di caratterizzare l'ambiente idrico superficiale (corsi d'acqua, bacini, canali, fontanili e laghi) interessato in via diretta o indiretta dalla realizzazione delle opere sia dal punto di vista dello stato qualitativo sia dal punto di vista dello stato del regime idrologico al fine di:

- avere una descrizione dettagliata dello status attuale riguardante la componente acque superficiali;
- verificare l'assenza di ulteriori sorgenti inquinanti o immissioni (ad es. scarichi nel corpo idrico o apporti derivanti da attività agricole) tra le stazioni di monte e di valle, che potrebbero portare ad una errata interpretazione dei dati rilevati nelle fasi operative successive;
- individuare eventuali attività di cantierizzazione che provochino alterazioni della qualità delle acque o del regime idrico e quindi predisporre i necessari interventi correttivi.

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 subito 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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 5 di 186

- realizzazione gallerie in vicinanza di canali.

Inoltre sono state monitorate le portate dei canali irrigui nell'area di coltivazione della Cava di Fornovo. Tali canali sono alimentati da fontanili e sorgenti sotterranee e quindi la coltivazione di una cava in tale ambito potrebbe comportare ripercussioni negative sui livelli di falda con conseguente danneggiamento alle superfici agricole non solo della provincia di Bergamo, ma anche di Cremona. Per questo motivo si adatterà un sistema di controllo della risorsa idrica in fase di coltivazione e di ripristino del sito di cava; nel caso si registrasse una situazione di deficit idrico, è previsto un sistema di mantenimento del regime idraulico.

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

Periodo	Fase	Tipologia di attività	Codifica Report
Da Novembre 2011 a Febbraio 2012	AO	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, IFF, EPI-D. campionamento acque	IN5111EE2PEMB0105001
Giugno 2012	AO	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, IFF, EPI-D. campionamento acque	IN5111EE2PEMB0105002

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 monitoraggio) 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.), dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) 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  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 6 di 186

caratteristiche fisiche, chimiche e dei parametri microbiologici;

- Misure di portata.

In particolare le stazioni di misura possono essere suddivise in due gruppi a seconda delle attività e quindi delle metodiche cui sono sottoposte:

- stazioni sottoposte a Metodica SU-1 (misure di portata, prelievo di campioni, misure in sito, determinazione indici I.B.E., I.F.F. e EPI-D e prelievo di campioni da inviare al laboratorio per successiva determinazione chimico-fisica),
- stazioni della Cava di Fornovo sottoposte a misure di portata

L'attività di monitoraggio della I Campagna A.O. è stata condotta a partire dal mese di Novembre 2011 fino al mese di Febbraio 2012. Nel dettaglio si riporta una tabella con indicazione della fase del monitoraggio e della data di misura per ciascuna stazione di misura ricadente nella WBS MB01.

Tabella 2.1 – Fase campagna di monitoraggio e date di monitoraggio di ciascun punto di misura

Sezioni Metodica SU-1	Fase	Data I AO Misura	Data II AO Misura
AV-CD-SU-1-01	AO	07/02/2012	14/06/2012
AV-CD-SU-1-02	AO	07/02/2012	14/06/2012
AV-TG-SU-1-03	AO	17/01/2012	12/06/2012
AV-TG-SU-1-04	AO	17/01/2012	12/06/2012
AV-TG-SU-1-05	AO	18/01/2012	14/06/2012
AV-CV-SU-1-06	AO	18/01/2012	14/06/2012
AV-CV-SU-1-07	AO	30/11/2011	13/06/2012
AV-CV-SU-1-08	AO	30/11/2011	13/06/2012
AV-AN-SU-1-09	AO	18/01/2012	13/06/2012
AV-AN-SU-1-09bis	AO	18/01/2012	13/06/2012
AV-CO-SU-1-10	AO	19/01/2012	13/06/2012
AV-CO-SU-1-11	AO	19/01/2012	13/06/2012
AV-CI-SU-1-12	AO	19/01/2012	13/06/2012

Sezioni Cava di Fornovo	Fase	MISURE ANNO 2012							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
S1	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S2	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S3	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S4	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S5	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S6	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S7	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S8	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S9	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S10	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S11	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12
S12	AO	22/02/12	22/03/12	20/04/12	30/05/12	27/06/12	25/07/12	29/08/12	26/09/12
S13	AO	22/02/12	22/03/12	20/04/12	30/05/12	27/06/12	25/07/12	29/08/12	26/09/12
S14	AO	22/02/12	22/03/12	20/04/12	30/05/12	27/06/12	25/07/12	29/08/12	26/09/12
S15	AO	22/02/12	22/03/12	20/04/12	30/05/12	27/06/12	25/07/12	29/08/12	26/09/12
S16	AO	21/02/12	21/03/12	19/04/12	29/05/12	26/06/12	24/07/12	28/08/12	25/09/12

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 7 di 186

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

Analisi di laboratorio

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 8 di 186

Parametri Chimico Fisici	Unità di misura	Motivazione d' uso e descrizione	Tipo di parametro
<i>Soldi 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 O2	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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 9 di 186

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 10 di 186

(Anfipodi, Isopodi e Decapodi), Molluschi (Gasteropodi e Bivalvi), Irudinei, Tricladi, Oligocheti ed altri gruppi più rari come Nematomorfi.

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 11 di 186	

situazioni del medesimo sforzo di cattura (campionamento di un singolo transetto per stazione di indagine).

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> ^o)	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 ^{oo} (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 ^{oo} (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	-	-	-	-	-

^o: 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;

^{oo}: 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 nevali, acque ferme, zone deltilizie, zone salmastre);

*: questi valori di indice vengono 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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 12 di 186

Gruppi Faunistici	Livelli di determinazione tassonomica per la definizione delle "Unità Sistematiche"
Tricladi	genere
Irudinei	genere
Oligocheti	famiglia
Altri taxa da considerare nel calcolo dell'I.B.E.	
Megalotteri	famiglia
Planipenni	famiglia
Nematomorfi	famiglia
Nemertini	famiglia

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 epifittiche) 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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 13 di 186

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 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 i 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 ≥ EPI-D > 15,5	I	ottima	blu
15,5 ≥ EPI-D > 14,5	I/II	ottima/buona	blu-verde
14,5 ≥ EPI-D > 12,5	II	buona	verde
12,5 ≥ EPI-D > 11,5	II/III	buona/mediocre	verde-giallo
11,5 ≥ EPI-D > 9,5	III	mediocre	giallo
9,5 ≥ EPI-D > 8,5	III/IV	mediocre/cattiva	giallo-arancione
8,5 ≥ EPI-D > 6,5	IV	cattiva	arancione
6,5 ≥ EPI-D > 5,5	IV/V	cattiva/pessima	arancione-rosso
5,5 ≥ 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 EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 14 di 186

Indice di funzionalità fluviale (I.F.F.)

L'Indice di Funzionalità Fluviale è strutturato per essere applicato a qualunque ambiente d'acqua corrente, sia di montagna che di pianura: può essere applicato perciò sia a torrenti e fiumi di diverso ordine e grandezza che a rogge, fossi e canali, purché abbiano acque fluenti. Come ogni altro metodo, presenta dei limiti di applicabilità; più precisamente, esistono ambienti nei quali il metodo presenta difficoltà applicative dovute alle caratteristiche intrinseche dell'ambiente in esame. In alcuni casi, quindi, l'applicazione del metodo è sconsigliata; in altri i risultati ottenuti devono essere letti con attenzione per evitare errate valutazioni. Un caso di non applicabilità è quello degli ambienti di transizione e di foce, dove il cuneo salino e la dipendenza della corrente dall'azione delle maree contribuiscono alla definizione di un ambiente sostanzialmente diverso da quelli dulciacquicoli correnti e perciò non valutabile con questo indice. Analogamente il metodo non può essere applicato alle acque lentiche (laghi, lagune, stagni, acque relittuali). Può accadere che, in corrispondenza di molte testate di bacino, qualora queste si situino al di sopra del limite altitudinale della vegetazione arborea, (per quell'area biogeografica), l'applicazione della metodologia conduca ad un'attribuzione di livelli di funzionalità non elevati. E' d'altronde evidente come anche ambienti a naturalità totale possano essere fisiologicamente caratterizzati da livelli di funzionalità non molto alti: l'ecosistema fluviale, infatti, presenta spesso in corrispondenza delle quote più elevate una fisiologica "fragilità" ecologico – funzionale determinata, innanzitutto, dalle condizioni di oligotrofia che caratterizzano questi tratti. L'applicazione della metodologia permette quindi di individuare i tratti che, alle quote maggiori, si trovano in condizioni di particolare vulnerabilità. E' compito dell'operatore valutare correttamente i risultati e interpretare opportunamente quanto descritto dalle carte dei livelli di funzionalità. Il periodo di rilevamento più idoneo per un'applicazione corretta è quello compreso fra il regime idrologico di morbida e di magra e comunque in un periodo di attività vegetativa.

La scheda deve essere compilata percorrendo il corso d'acqua a piedi da valle verso monte, osservando le due rive. L'operazione risulta semplificata nel caso di presenza di strade arginali e di accessi frequenti al corso d'acqua; in assenza di tali accessi è comunque indispensabile percorrere interamente il corso d'acqua. Percorrendo quindi il corso d'acqua da valle verso monte, è necessario identificare di volta in volta un tratto omogeneo per le caratteristiche da rilevare, per il quale va compilata un'unica scheda. Non appena si verifici un cambiamento significativo in anche uno solo dei parametri da rilevare, va identificato un successivo tratto omogeneo per una nuova scheda. Il tratto omogeneo da considerare deve comunque essere proporzionato, per la sua lunghezza, alla grandezza del corso d'acqua in esame. Risulta quindi utile, come indicazione di base, la definizione del Tratto Minimo Rilevabile: il TMR (Tratto Minimo Rilevabile) è il tratto minimo di lettura, indipendentemente dalle caratteristiche presenti. La

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 15 di 186

lunghezza minima assoluta del TMR è individuata in funzione della larghezza dell'alveo di morbida secondo le seguenti indicazioni:

- se l'alveo di morbida è largo fino a 5 metri si considera un TMR pari a 30 metri;
- se l'alveo di morbida è largo fino a 10 metri si considera un TMR di 40 metri;
- se l'alveo di morbida è largo fino a 30 metri si considera un TMR di 60 metri;
- se l'alveo di morbida è largo fino a 50 metri si considera un TMR di 75 metri;
- se l'alveo di morbida è largo fino a 100 metri si considera un TMR di 100 metri;
- se l'alveo di morbida è maggiore di 100 metri si considera un TMR lungo quanto la larghezza.

La presenza di ponti o altri attraversamenti non giustifica la compilazione di un'apposita scheda; l'ambiente va quindi letto con continuità ignorando manufatti che non comportino alterazioni rilevanti. Analoga considerazione vale per briglie e traverse, purché non siano di grandezza tale da variare le caratteristiche per un tratto superiore al TMR. Una volta definito il tratto omogeneo da rilevare, è opportuno misurarne la lunghezza, riportandola sulla scheda di rilevamento; sulla carta topografica vanno riportati gli estremi del tratto e il numero della scheda corrispondente. Le schede vanno numerate in ordine progressivo di compilazione, da valle verso monte.

Le domande prevedono la possibilità di definire un dato parametro attraverso quattro alternative di risposta che, nella loro gradualità, dalla prima alla quarta, evidenziano rispettivamente la massima e la minima funzionalità ecologica associata a tale fattore. Poiché spesso quattro sole casistiche sono insufficienti a differenziare adeguatamente le innumerevoli situazioni reali, è possibile che durante il rilievo la scelta di attribuire la situazione osservata ad una di queste risposte risulti problematica; in questo caso l'operatore, dopo una lettura attenta e una riflessione sulle funzioni ecologiche analizzate dalla domanda, deve necessariamente forzare la propria scelta verso la risposta più vicina alla situazione osservata. È comunque indispensabile rispondere a tutte le domande. Per alcune domande è prevista la possibilità di attribuire un punteggio diverso per la sponda idrografica destra (Dx) e sinistra (Sx); nel caso in cui le due sponde presentino caratteristiche simili, si risponderà segnando lo stesso punteggio nelle due colonne. Nel caso in cui il parametro rilevato sia unico, perché riferito all'alveo bagnato od all'insieme della fascia fluviale, va attribuito un unico punteggio nell'apposita colonna centrale.

Al fine di una più particolareggiata raccolta di informazioni, risulta utile effettuare una documentazione cartografica dei tratti in esame, avendo l'accortezza di segnare sulla scheda il numero della fotografia; uno schizzo della sezione trasversale e/o della pianta può permettere di annotare eventuali particolarità del tratto e riportare le misure di alcuni parametri come la larghezza dell'alveo bagnato e di morbida, l'ampiezza della zona riparia, la presenza di manufatti artificiali, etc. Può rivelarsi molto utile, inoltre, la

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 16 di 186

consultazione di ortofotocarte dell'area di studio, sia per un'agevole identificazione degli accessi al fiume, sia per una più corretta definizione delle caratteristiche del territorio in esame. Dopo la compilazione della scheda in ogni sua parte, si effettua la sommatoria dei punteggi ottenuti, determinando il valore di I.F.F. per ciascuna sponda, avendo l'accortezza di computare i punteggi attribuiti nella colonna centrale sia per la sponda sinistra che per quella destra. Ai valori di I.F.F. così ottenuti si associa il relativo Livello di Funzionalità e Giudizio di Funzionalità.

La scheda I.F.F. si compone di una parte iniziale relativa alle informazioni ambientali di corredo (metadati) e di 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d'acqua; per ogni domanda è possibile esprimere una sola delle quattro risposte predefinite. I metadati richiesti riguardano il bacino, il corso d'acqua e la località. Esiste una domanda (2), che presenta due versioni alternative e deve essere affrontata rispondendo solo alla versione pertinente alla situazione di studio, come successivamente esposto nella spiegazione delle domande.

La struttura della scheda I.F.F. consente di esplorare diversi comparti ambientali; le domande possono essere infatti raggruppate in gruppi funzionali:

- domanda 1: permette di valutare le pressioni che insistono sul territorio circostante il corso d'acqua;
- domande 2-4: considerano le condizioni vegetazionali delle zone perifluviali, a partire dalla tipologia delle formazioni presenti, fino a valutarne ampiezza e continuità;
- domande 5-6: valutano condizioni idriche ed efficienza di esondazione;
- domande 7-9: analizzano struttura e morfologia dell'alveo, approfondendo gli aspetti relativi alla ritenzione degli apporti trofici, ai processi di erosione e alla naturalità della sezione trasversale dell'alveo;
- domande 10-11: la morfologia dell'alveo bagnato risulta di primaria importanza anche nella valutazione dell'idoneità del tratto fluviale ad ospitare la fauna ittica vocazionale e degli aspetti idromorfologici;
- domande 12-14: rilevano le caratteristiche biologiche, attraverso l'analisi strutturale delle comunità macrobenthonica e macrofita e della conformazione del detrito.

Alle risposte sono assegnati pesi numerici raggruppati in 4 classi (con peso minimo 1 e massimo 40) che esprimono le differenze funzionali tra le singole risposte. L'attribuzione degli specifici pesi numerici alle singole risposte non ha giustificazioni matematiche, ma deriva da valutazioni ecologiche dell'insieme dei processi funzionali influenzati dai caratteri oggetto di ogni risposta; ciò rende il metodo sostanzialmente più stocastico e meno deterministico. Il valore di I.F.F., ottenuto sommando i punteggi parziali relativi ad ogni domanda, può assumere un valore minimo di 14 e un massimo di 300. I valori di I.F.F. vengono

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 17 di 186

tradotti in 5 Livelli di Funzionalità (L.F.), espressi con numeri romani (dal I che indica la situazione migliore al V che indica quella peggiore), ai quali corrispondono i relativi giudizi di funzionalità; sono inoltre previsti livelli intermedi, al fine di meglio graduare il passaggio da una classe all'altra.

Ad ogni Livello di Funzionalità viene associato un colore convenzionale per la rappresentazione cartografica; i livelli intermedi vengono rappresentati con un tratteggio a due colori alternati (Tabella 3.5).

La rappresentazione grafica viene effettuata con due linee, corrispondenti ai colori dei Livelli di Funzionalità, distinguendo le due sponde del corso d'acqua. Essa dovrebbe essere eseguita preferibilmente su carte in scala 1:10.000 o 1:25.000. È comunque opportuno, ai fini di un utilizzo operativo e puntuale dei dati ottenuti, non limitarsi alla lettura cartografica, ma esaminare nel dettaglio i valori di I.F.F. ed, eventualmente, i punteggi assegnati alle diverse domande. Ciò può consentire di evidenziare le componenti ambientali più compromesse e, di conseguenza, di orientare le politiche di ripristino ambientale.

Tabella 3.5 - Criteri di conversione dei valori I.F.F. in classi di qualità (Fonte: A.P.A.T., 2007)

Valore di i.f.f.	Livello di funzionalità	Giudizio Di funzionalità	Colore	
261 - 300	I	elevato	blu	
251 - 260	I-II	elevato-buono	blu	verde
201 - 250	II	buono	verde	
181 - 200	II-III	buono-mediocre	verde	giallo
121 - 180	III	mediocre	giallo	
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	giallo	arancio
61 - 100	IV	scadente	arancio	
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	arancio	rosso
14 - 50	V	pessimo	rosso	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 18 di 186

3.2 Metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio.

I dati del monitoraggio saranno 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 ΔVIP 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 (ΔVIP), 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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 19 di 186

Tabella 3.6: Parametri da elaborare per la componente Acque Superficiali

Tipologia parametro	Parametro	Unità di misura
Parametri idrologici	Portata	m ³ /s
Chimico-fisici in situ	Conducibilità	µS/cm
	Ossigeno disciolto	mg/l
	Ossigeno percentuale	% saturazione
	pH	-
Chimico-fisici in laboratorio	Solidi Sospesi Totali	mg/l
	Idrocarburi totali	µg/l
	Solfati	mg/l
	Cloruri	mg/l
	Azoto Ammoniacale	mg/l
	COD	mg/l
	TOC	mg/l
Metalli	Cromo totale	µg/l
	Alluminio	µg/l
Batteriologici e Tensioattivi	Tensioattivi non ionici	µg/l
	Tensioattivi anionici	µg/l
	Escherichia Coli	UFC/100 ml
Biologici	IBE	classi
	IFF	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 EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 20 di 186

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 (± 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 diversi 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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 21 di 186

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

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)

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 22 di 186	

Determinazione dell' Indice Funzionalità Fluviale IFF

È stato determinato utilizzando quanto riportato nella nuova versione del metodo, revisionata e aggiornata al 2007 dall' APAT. L'equipaggiamento necessario per eseguire i rilievi dell' IFF in campo è costituito da:

- planimetrie del corso d'acqua, per il rilievo di dettaglio;
- schede per il rilievo di campo;
- macchina fotografica;
- telemetro ottico laser;
- stivali da pescatore;
- retino da macrobenthos, vaschette e pinzette.

Nella tabella seguente si riassume la strumentazione utilizzata per i monitoraggio 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 EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 23 di 186

4 Stazioni oggetto di indagine

In questo capitolo, per entrambe le metodiche, si presentano le stazioni di misura monitorate, descrivendone il contesto territoriale dove esse sono ubicate e l'eventuale presenza di attività o scarichi nei dintorni di esse. In tal modo si avrà un quadro più completo dello status dei corpi idrici indagati, e si riuscirà a capire in che misura le condizioni al contorno incidono sulla qualità dei risultati ottenuti.

4.1 Stazioni oggetto di indagine – Metodica SU-1

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB01, provincia di Bergamo (BG), che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86. 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. Si ricorda che la Wbs MB01 comprende anche i punti inerenti alle Viabilità Extralinea ed alla Cava di Fornovo.

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-AN-SU-1-09	Roggia Antegnate	Monte	51+232	Antegnate (BG)
AV-AN-SU-1-09bis	Roggia Antegnate	Valle	51+233	Antegnate (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-1-12	Naviglietto di Calcio	Valle	55+240	Calcio (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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 24 di 186

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.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE ANTE OPERAM	
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-1-01
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Casirate D'Adda
Località	Via A. Moro
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1544403,71
	Y: 5039501,70



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 25 di 186

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 ANTE OPERAM	
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



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 26 di 186

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.

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



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A

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. Si rileva la presenza di un canale artificiale posto subito a valle della stazione AV-TG-SU-1-03 di monte.

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

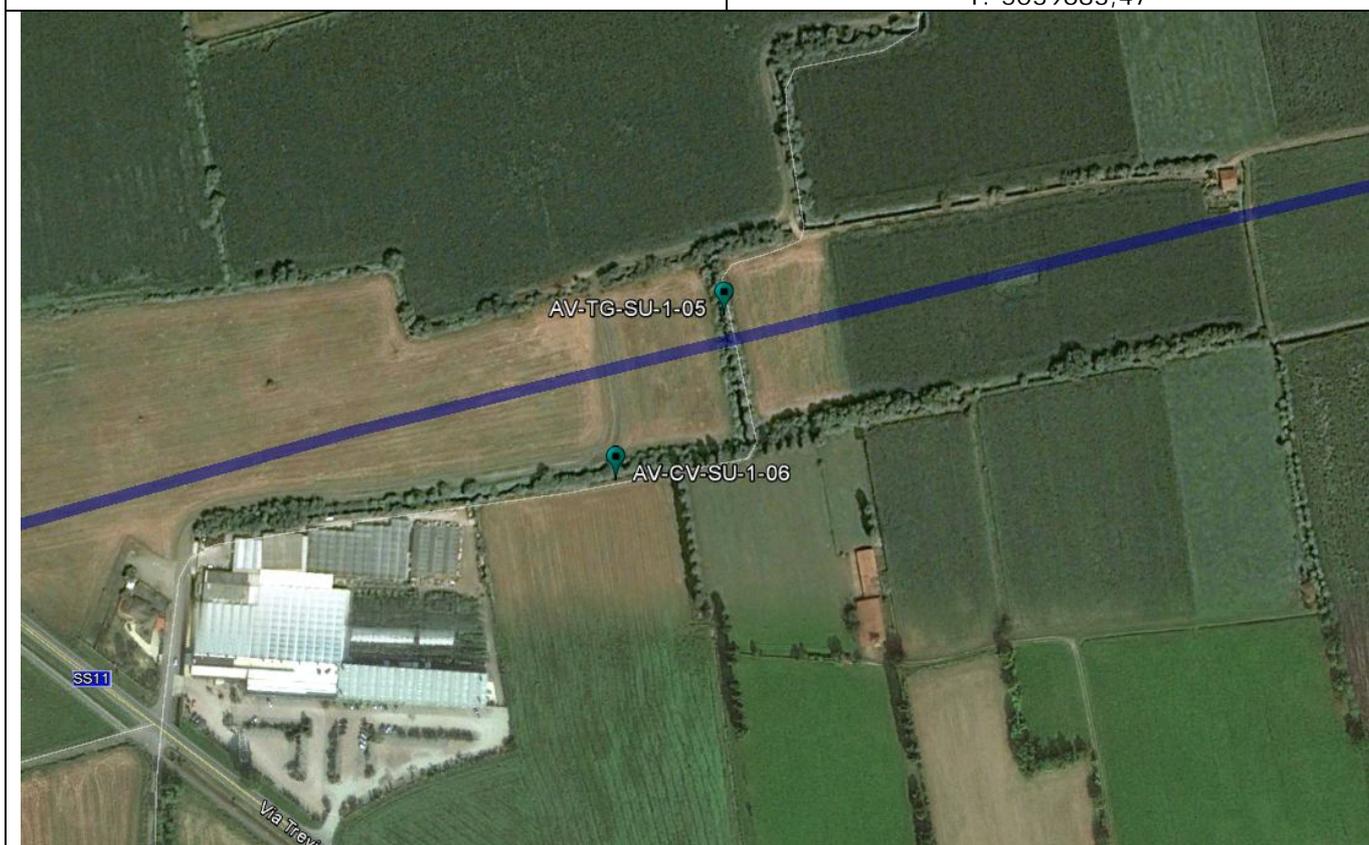


GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 28 di 186

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.

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



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A

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 rinvenivano 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.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE ANTE OPERAM	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 31 di 186

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.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE ANTE OPERAM	
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-1-08
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Caravaggio
Località	Via Brignano
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1550660,16
	Y: 5040293,15



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 32 di 186

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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 33 di 186

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:

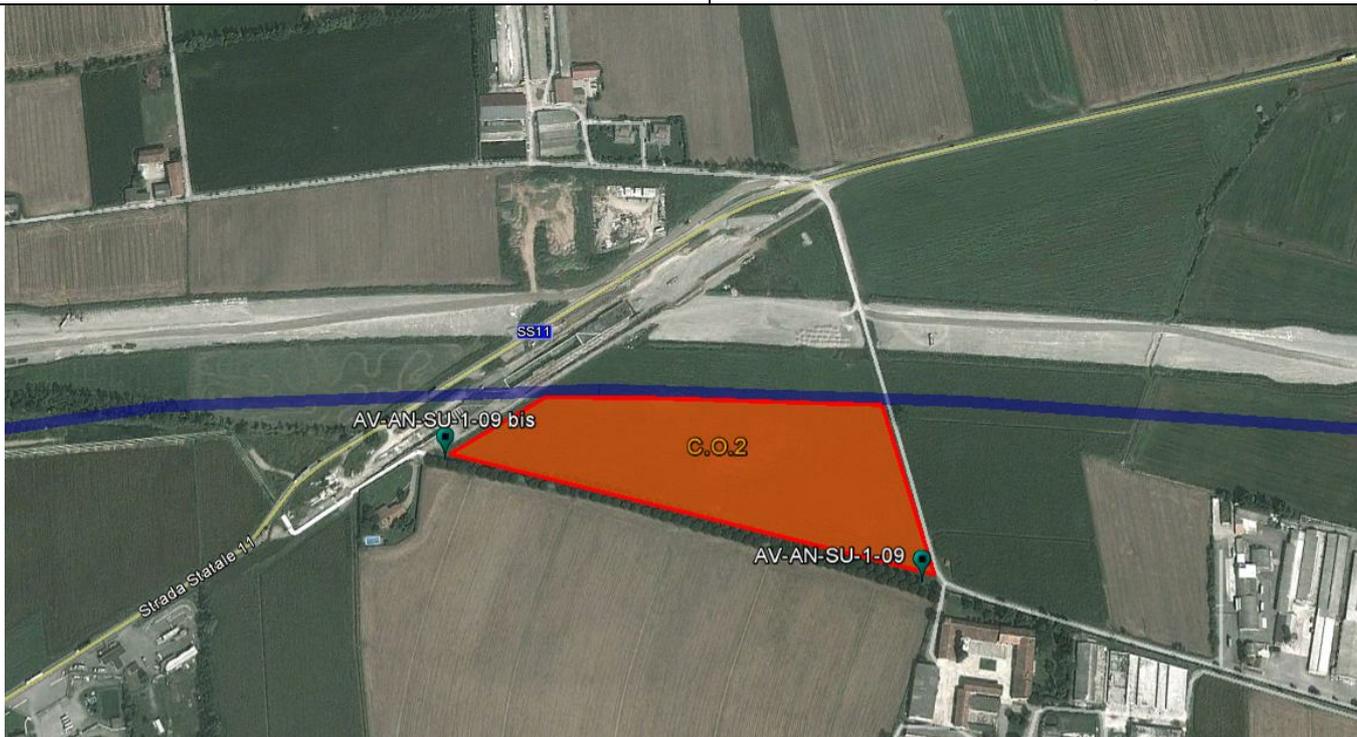
- trasporto materiali e macchinari con la sola esclusione dei mezzi necessari al recupero ambientale del sito;
- dismissione degli allacciamenti realizzati per l'installazione del cantiere;
- smantellamento delle infrastrutture di cantiere ovvero rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 34 di 186

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 azienda agricole subito a monte della stazione di monitoraggio. Non si rinvencono 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.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE ANTE OPERAM	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 35 di 186

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 ANTE OPERAM	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Antegnate
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-AN-SU-1-09bis
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Antegnate
Località	Via Brescia SS11
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1563302,19 Y: 5038218,70



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 36 di 186

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  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 37 di 186

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.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE ANTE OPERAM	
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

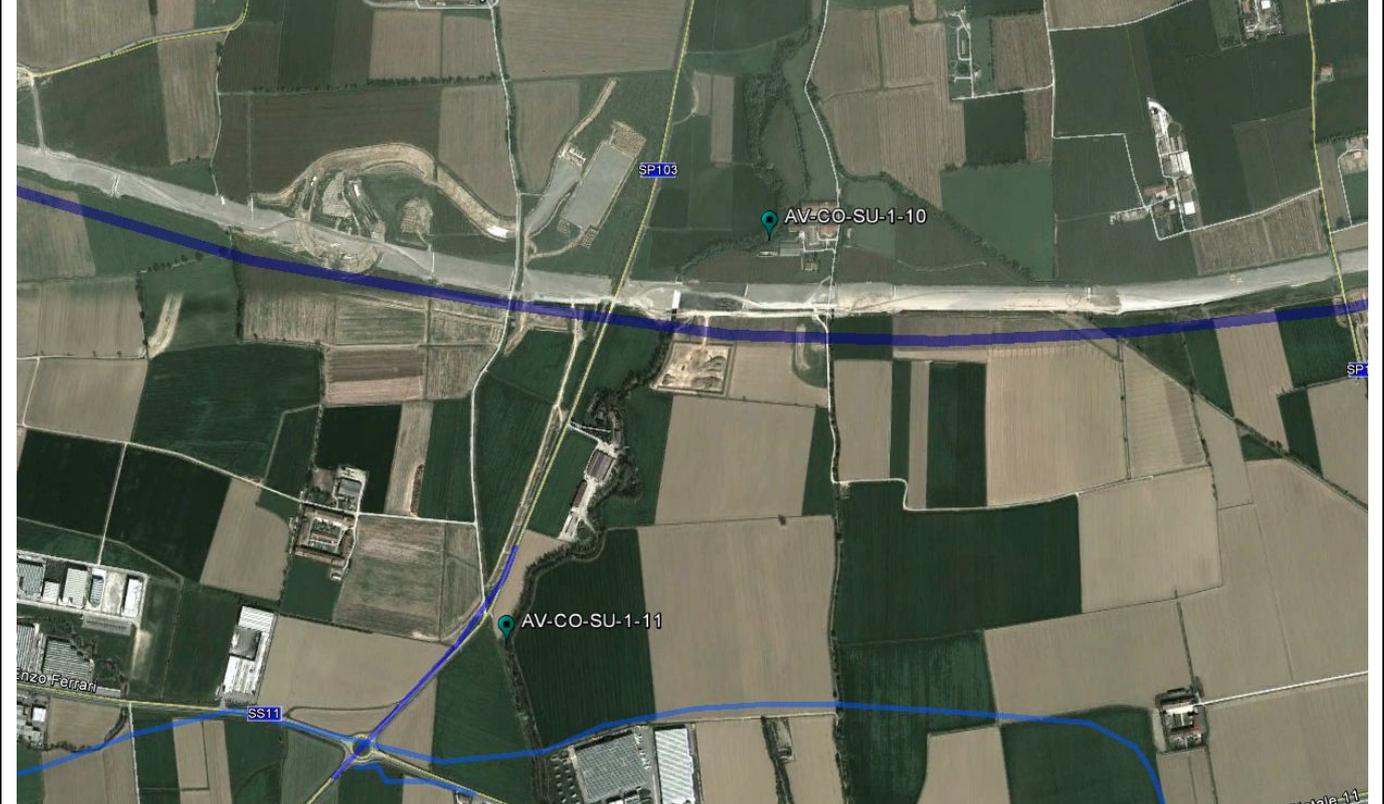


GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 38 di 186

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.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE ANTE OPERAM	
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

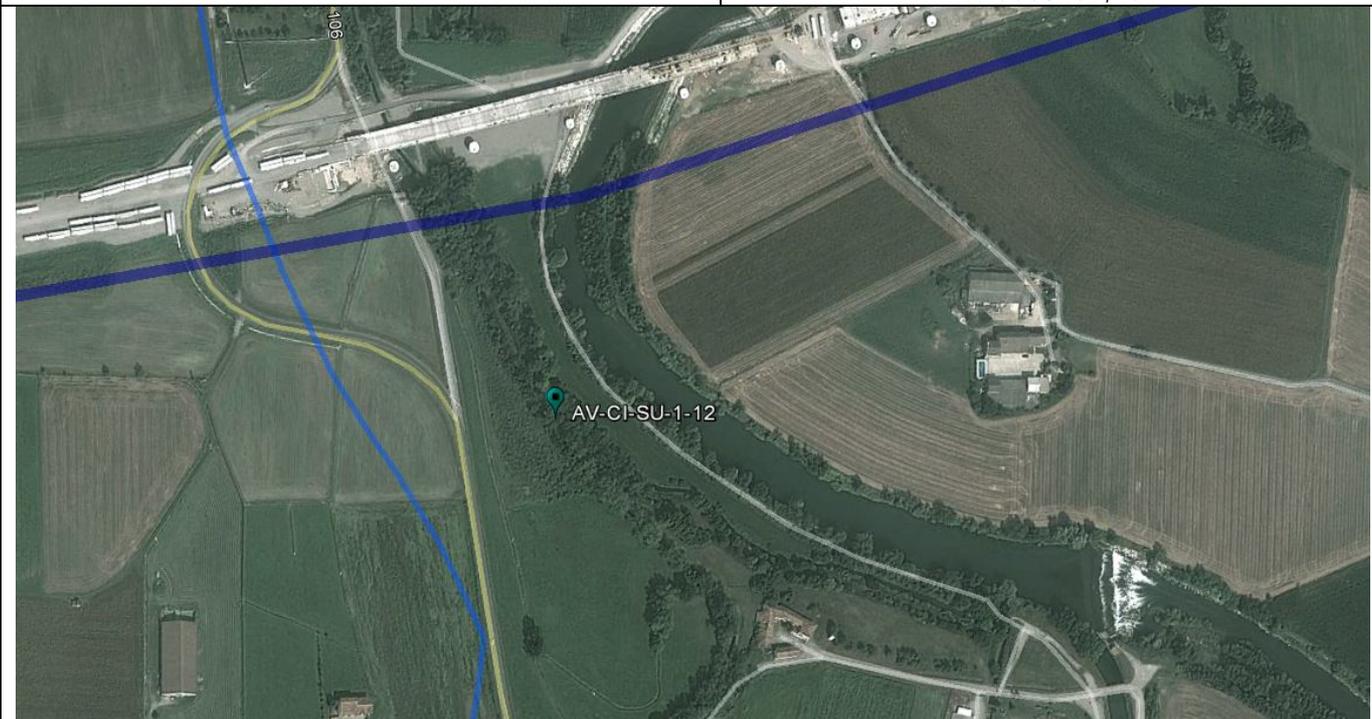


GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 39 di 186

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.

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



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 40 di 186

4.2 Stazioni misure di portata nei corsi d'acqua intorno alla cava di Fornovo

Nella seguente tabella sono indicate le stazioni oggetto di indagine relative ai corsi d'acqua intorno alla Cava di Fornovo. Ogni stazione è riconoscibile mediante la relativa codifica, il nome del corso d'acqua, il comune di appartenenza e le coordinate geografiche.

Codice	Corpo Idrico	Comune	Coordinate	
			X	Y
S1	Roggia Rino 1	Fornovo San Giovanni	1553243,714	5038228,806
S2	Roggia Rino 2	Fornovo San Giovanni	1553531,779	5038046,382
S3	Roggia Rino 3	Fornovo San Giovanni	1553752,482	5037747,965
S4	Roggia Morla 1	Fornovo San Giovanni	1553692,613	5038276,135
S5	Roggia Morla 2	Fornovo San Giovanni	1553796,403	5037789,396
S6	Roggia Molino 1	Fornovo San Giovanni	1553735,001	5037659,853
S7	Roggia Molino 2	Fornovo San Giovanni	1553845,422	5037363,587
S8	Roggia Molino 3	Mozzanica	1553740,837	5036596,363
S9	Roggia Frascatella 1	Fornovo San Giovanni	1553784,992	5037677,573
S10	Roggia Frascatella 2	Fornovo San Giovanni	1553904,243	5037364,407
S11	Roggia Frascatella 3	Mozzanica	1554306,717	5036511,419
S12	Roggia Torgnoli 1	Fornovo San Giovanni	1554275,565	5038534,538
S13	Roggia Torgnoli 2	Fornovo San Giovanni	1554301,963	5037815,344
S14	Roggia Torgnoli 3	Mozzanica	1554397,163	5037424,516
S15	Roggia Torgnoli 4	Mozzanica	1554432,792	5037196,122
S16	Roggia Alchina	Mozzanica	1554165,842	5035877,508

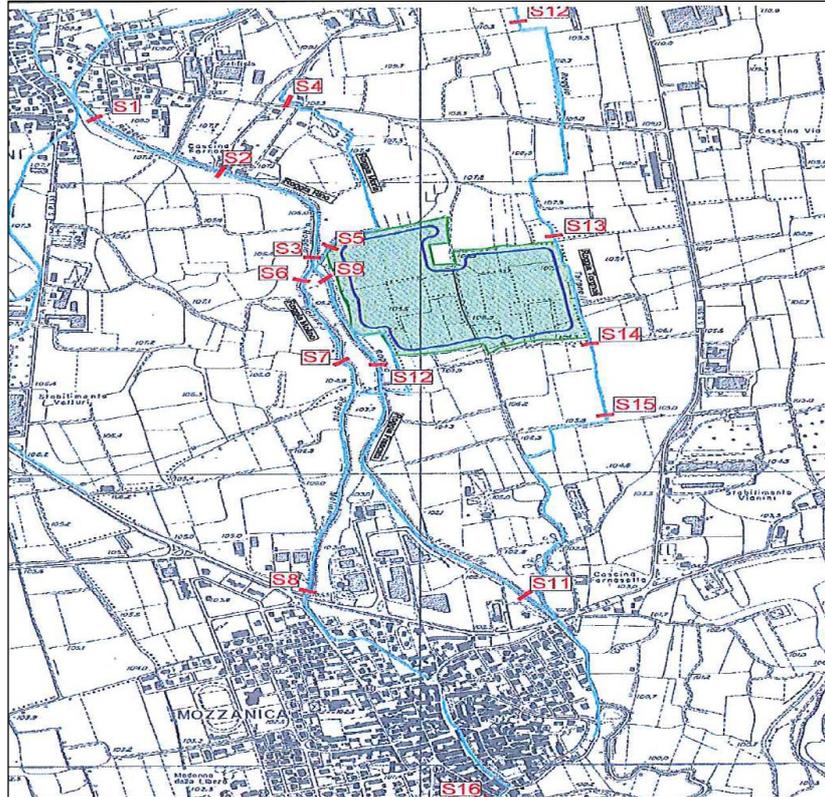
La gran parte delle stazioni di monitoraggio soggette alla misura di portata intorno alla cava di Fornovo, ricadono all'interno dei numerosi canali irrigui presenti nell'area di coltivazione della Cava di Fornovo. Le sezioni di misura S8, S11, S16 sono localizzate nelle vicinanze del nucleo abitativo del comune di Mozzanica, mentre le sezioni S1, S2 ed S4 sono site a sud est dell'agglomerato urbano del comune di Fornovo San Giovanni. Le altre sezioni di misura sono collocate in una zona periferica, a destinazione d'uso prettamente agricola, compresa tra il comune di Fornovo San Giovanni e il comune di Mozzanica.

Si sottolinea ancora una volta l'importanza del sistema di controllo di questa risorsa idrica in quanto tali canali sono alimentati da fontanili e sorgenti sotterranee e quindi la coltivazione di una cava in tale ambito potrebbe comportare ripercussioni negative sui livelli di falda con conseguente danneggiamento alle superfici agricole non solo della provincia di Bergamo, ma anche di Cremona.



A seguire gli stralci dell'area indagata, con la localizzazione delle sezioni di misura oggetto del monitoraggio della portata intorno alla Cava di Fornovo.

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA INDAGATA



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 42 di 186

5 RISULTATI METODICA SU-1 – II campagna AO – LC1

Nel seguente paragrafo sono riportati i risultati concernenti la metodica SU-1 della II campagna Ante Operam 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, della qualità biologica (indice IBE ed EPI-D) ed IFF.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 43 di 186

5.1 Roggia Vailate AV-CD-SU-1-01 – Monte

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

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CD-SU-1-01
Denominazione	Roggia Vailate
Data	14/06/2012
Ora	10:30
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	22°C
Velocità della corrente	Elevata e quasi laminare
Torbidità (0-4)	2
Presenza di Lavorazioni	-

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

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Vailate	
Data di campionamento	14/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	50
	Ghiaia (2-35 mm)	10
	Sabbia (1-2 mm)	30
	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	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
Batteri filamentosi	Alghe filamentose	
	Assenti	X
	Scarsi	
Copertura vegetazione acquatica (%)	Diffusi	
		0
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Elofite	
Ombreggiatura (%)		100

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 44 di 186

Vegetazione riparia	Arborea	
	Arbustiva	X
	Erbacea	X
Fascia riparia	Continua	X
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		5
Larghezza alveo piena (m)		5
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	80
	Massima	100
Torbidità (0-4)		2
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	



Il corso d'acqua Roggia Vailate nella stazione di monte presenta un alveo largo circa 5 m con una profondità media di 80 cm e massima di 100 cm; la morfologia fluviale è dominata da correntini e la velocità della corrente è elevata quasi laminare. Il substrato eterogeneo è composto da 50% ciottoli, 30% sabbia, 10% ghiaia e 10% limo. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sottoforma di

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 45 di 186

frammenti fibrosi. Non si rinviene la presenza di vegetazione acquatica in alveo mentre la componente riparia è composta da specie arbustive ed erbacee. L'ambiente circostante è caratterizzato dalla presenza di colture stagionali in sinistra idrografica ed area urbanizzata in destra.

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

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	15,76	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	674,6	5,48
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,4	
Ossigeno in saturazione	% sat.	78,80	7,76
pH	n	8,58	8,58
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	33	9,67
Potenziale Redox	mV	189	
Solidi sospesi totali	mg/l	61,0	5,90
COD	mgO ₂ /l	< 5,0	10
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,46	10
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	2,9	10,00
Solfati	mgSO ₄ /l	21,6	8,45
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,2	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,15	8,67
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	< 5,0	10,00
Cromo	µg/l	< 0,5	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici monitorati nella stazione AV-CD-SU-1-01 – Monte presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina alla ottimale; i valori VIP per la Conducibilità e i Solidi sospesi totali indicano un corpo idrico di qualità media.

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
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	XX
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	*
	GOERIDAE	X
	RHYACOPHILIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	*
	DRYOPIDAE	*
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	EMPIDIDAE	X
	TIPULIDAE	*
	ANTHOMYIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE*	*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 46 di 186

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
	SIMULIIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	HYDROBIIDEA	X
	LUMBRICIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	NAIDIDAE	X
	ENCHYTRAEIDAE	X
N° Taxa	11	
N° Drift	7	
Valore IBE	7-6	
Classe di qualità	III	
VIP	3	
Giudizio di qualità	Ambiente alterato	

Nella stazione di monte di Roggia Vailate è stato rinvenuto un valore IBE 7-6 pari ad una III classe di qualità e corrispondente ad un ambiente alterato. L'entrata qualitativa avviene a livello di "una U.S. di efemerotteri" grazie alla presenza del genere *Ephemerella*; il genere *Baetis*, nonostante appartenga all'ordine degli efemerotteri, viene declassato a rigor di metodo a livello di tricoteri.

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	f
ADEU	<i>Achnantheidium eutophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	c
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	a
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	f
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	c
AFOR	<i>Asterionella formosa</i> Hassall	r
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	a
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	f
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	c
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	c
COPL	<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	o
CPCO	<i>Cyclotella pseudocomensis</i> Scheffler	f
DTEN	<i>Denticula tenuis</i> Kützing	r
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	f
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	o
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	f
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	o
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	o
FRAG	FRAGILARIA H.C. Lyngbye	o

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 47 di 186

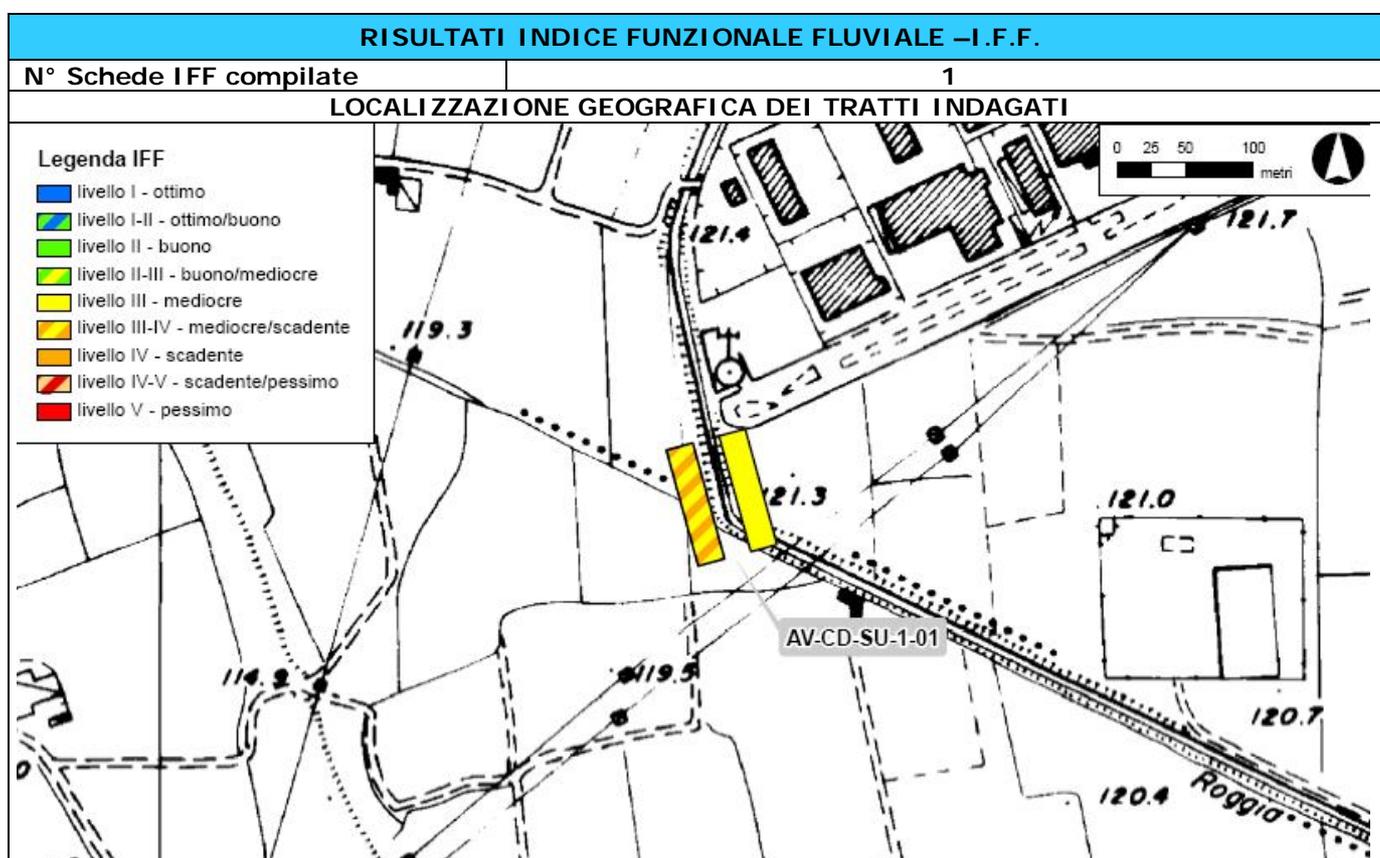
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	r
GTER	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke	o
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	o
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	o
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	f
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	f
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	o
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	f
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	o
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	f
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	o
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	o
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	r
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	r
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	c
SHAN	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow	r
TFLO	<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	o
TPSN	<i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle et Heimdal	o
N° Specie		37
Valore EPI-D		14,5
Classe EPI-D		II
Qualità EPI-D		buona

La stazione AV-CD-SU-1-01 sulla Roggia Vailate è caratterizzata dalla presenza di 37 taxa. I più abbondanti sono *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki e *Cocconeis euglypta* Ehrenberg. Specie comuni sono *Achnantheidium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, *Cocconeis placentula* Ehrenberg, *Cocconeis placentula* Ehrenberg var. lineata (Ehr.) Van Heurck e *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer.

Il punteggio EPI-D è pari a 14,5 e colloca la stazione in una II classe di qualità (buona).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 48 di 186

Tabella 5.6 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-CD-SU-1-01 Roggia Vailate



Il tratto di studio si situa in un contesto dominato dalla presenza di colture intensive, soprattutto sulla sinistra idrografica. La fascia perifluviale primaria è molto limitata e presente solamente sulla sponda destra con formazioni funzionali.

Le condizioni idriche dell'alveo dimostrano una funzionalità solo sufficiente e l'efficienza di esondazione è nulla. Il substrato dell'alveo permette una discreta capacità ritentiva, mentre l'erosione è poco evidente.

La sezione trasversale e l'idoneità ittica presentano funzionalità discreta, mentre la componente biologica in alveo in generale si presenta discreta, con uno scadimento a livello di comunità macrobentonica.

Il giudizio di funzionalità per entrambe le sponde risulta in prevalenza mediocre.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 49 di 186

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	1	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	1	10
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	-	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	5
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	5
5	Condizioni idriche	5	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8	Erosione	15	15
9	Sezione trasversale	15	
10	Idoneità ittica	20	
11	Idromorfologia	5	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	10	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		109	126
Classe		III-IV	III

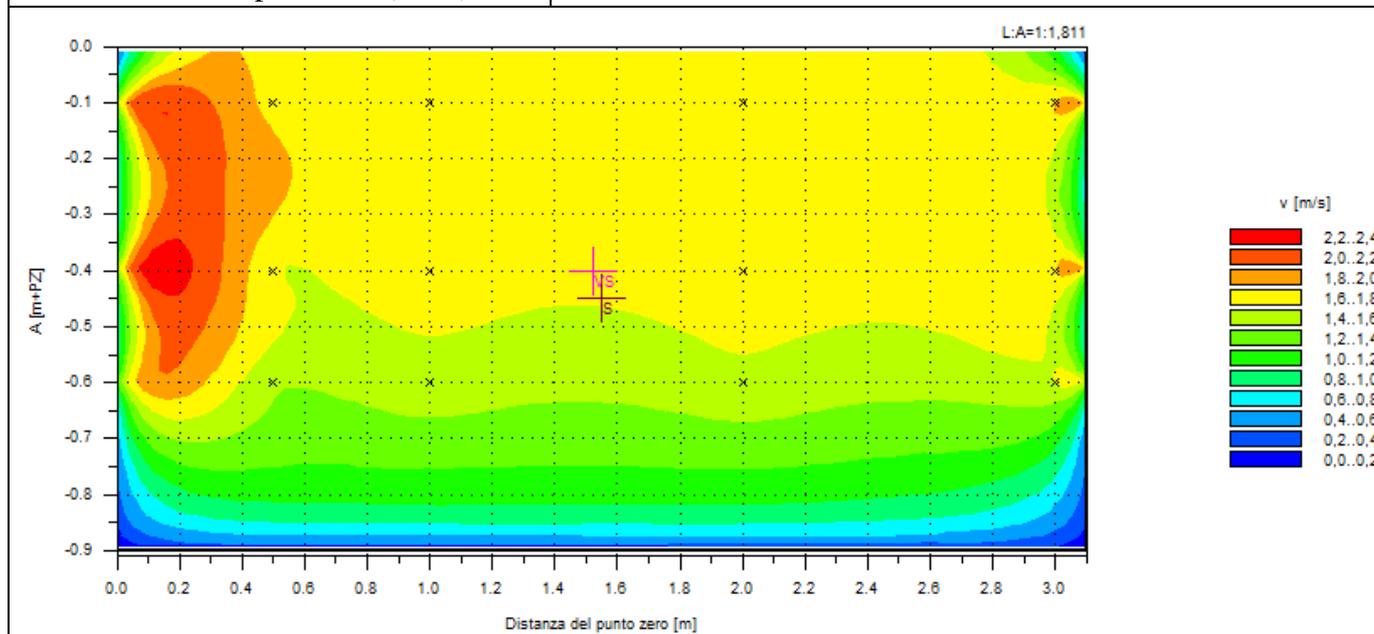
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 50 di 186

Tabella 5.7 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CD-SU-1-01 Roggia Vailate

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	4,35 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	2,79 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	3,1 m
Profondità media (hm)	0,9 m
Profondità max. (hmax)	0,9 m
Velocità media (vm)	1,56 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	1,77 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	1,74 m/s



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 51 di 186

5.2 Roggia Vailate AV-CD-SU-1-02 – Valle

Tabella 5.8– Stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CD-SU-1-02
Denominazione	Roggia Vailate
Data	14/06/2012
Ora	9:30
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	22°C
Velocità della corrente	Elevata e turbolenta
Torbidità (0-4)	2
Presenza di Lavorazioni	Pista BRE.BE.MI.-assenza di lavorazioni

Tabella 5.9 – Stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Vailate	
Data di campionamento	14/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (> 350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	50
	Ghiaia (2-35 mm)	20
	Sabbia (1-2 mm)	20
	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	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 52 di 186

Copertura vegetazione acquatica (%)		0
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Elofite	
Ombreggiatura (%)		20
Vegetazione riparia	Arborea	
	Arbustiva	X
	Erbacea	X
Fascia riparia	Continua	X
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		100
Larghezza alveo piena (m)		130
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Elevata e turbolenta	X
	Media	100
Torbidità (0-4)	Massima	130
		2
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Area di cantiere	X
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO105002	Rev. A	Foglio 53 di 186

L'ambiente che circonda Roggia Vailate è occupato in sinistra idrografica da un'area di cantiere mentre in destra sono presenti terreni coltivati. La fascia riparia è continua e composta da specie arbustive ed erbacee mentre non si rinviene vegetazione acquatica in alveo. L'alveo bagnato è largo circa 5 m con una profondità media di 100 cm e massima di 130 cm; la morfologia fluviale è dominata da correntini e la velocità della corrente è elevata turbolenta. Il substrato è eterogeneo composto da 50% ciottoli, 20% sabbia, 20% ghiaia e 10% limo. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sottoforma di frammenti fibrosi.

Tabella 5.10 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	15,82	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	679,2	5,46
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,5	
Ossigeno in saturazione	% sat.	79,00	7,80
pH	n	8,52	8,52
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	30	9,70
Potenziale Redox	mV	197	
Solidi sospesi totali	mg/l	50,0	6,57
COD	mgO ₂ /l	< 0,5	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	3,39	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	2,8	10,00
Solfati	mgSO ₄ /l	21,6	8,45
Tensioattivi totali	mg/l	< 0.2	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,13	8,93
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	< 5,0	10,00
Cromo	µg/l	< 0,5	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici monitorati nella stazione AV-CD-SU-1-02 – Valle presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale; solo la Conducibilità mostra valori di VIP più bassi rispetto agli altri parametri, ma comunque indicante qualità media.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 54 di 186

Tabella 5.11 – 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>	X
	<i>Ephemerella</i>	XX
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	XX
	SIMULIIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	HYDROBIIDEA	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	XX
N° Taxa		7
N° Drift		-
Valore IBE		6
Classe di qualità		III
VIP		3
Giudizio di qualità		Ambiente alterato

Nella stazione di valle di Roggia Vailate è stata rinvenuto un valore IBE 6 corrispondente ad una III classe di qualità quindi un ambiente alterato. L'entrata qualitativa avviene a livello "una U.S. di efemeroteri" grazie alla presenza del genere *Ephemerella*.

Tabella 5.12 – 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	c
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	c
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	c
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	c
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	c
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	c
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	o
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	c
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	o
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	o
CATO	<i>Cyclotella atomus</i> Hustedt	r
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	r
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	r
CPCO	<i>Cyclotella pseudocomensis</i> Scheffler	f
CSOL	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W. Smith	r
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	o
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	o
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	c
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	o
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik)	o

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 55 di 186

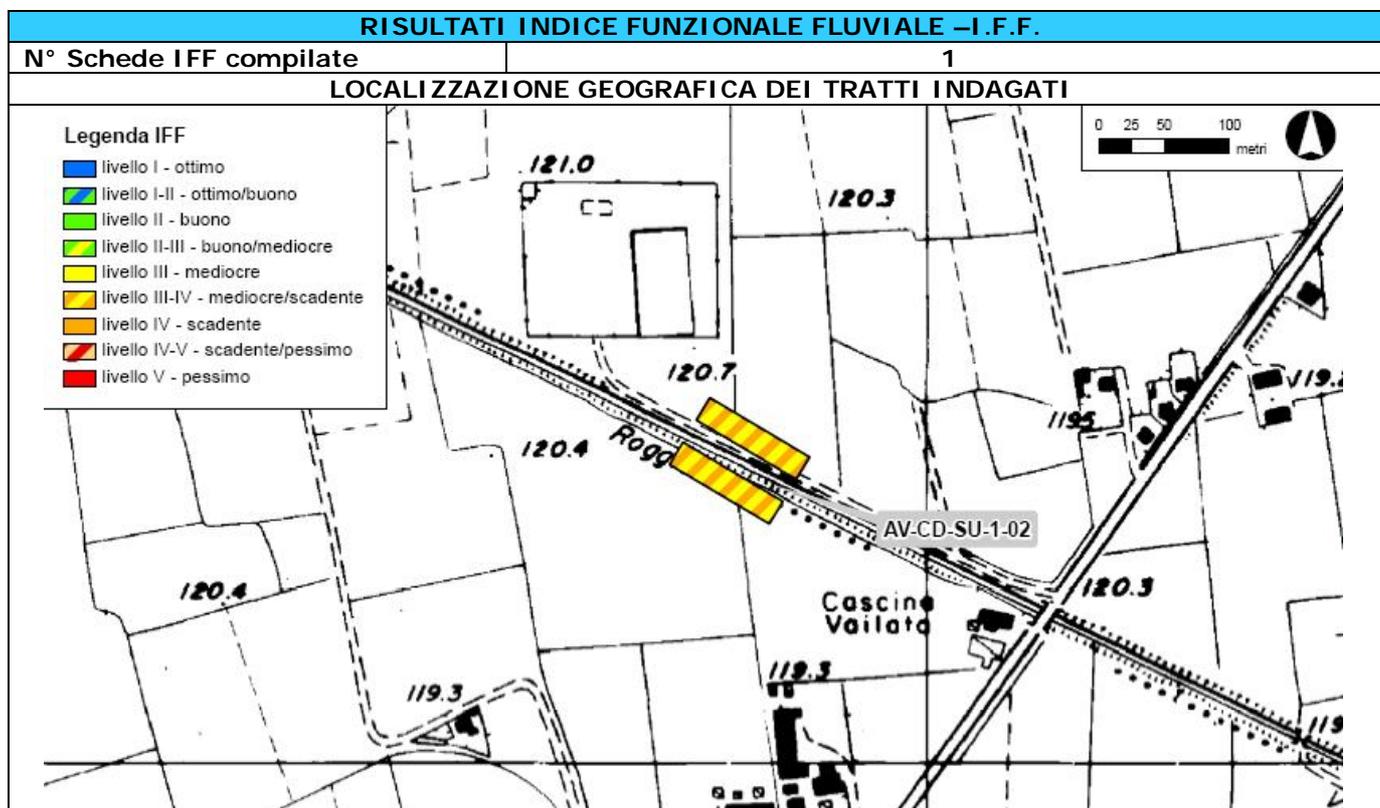
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
	Lange-Bertalot	
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	o
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	f
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	a
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	c
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	c
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	c
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	f
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	c
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	f
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	r
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	o
NCPL	<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt	o
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	c
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	c
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	o
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	o
PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	r
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	o
SIDE	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	o
TFLO	<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	r
TPSN	<i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle et Heimdal	o
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere	r
N° Specie		42
Valore EPI-D		10,7
Classe EPI-D		III
Qualità EPI-D		mediocre

La stazione AV-CD-SU-1-02 sulla Roggia Vailate è caratterizzata dalla presenza di un numero elevato di specie e varietà, pari a 42. La specie più abbondante è *Mayamaea permitis* (Hustedt) Bruder & Medlin, caratteristica di acque dall'elevato tenore di trofia, ma numerose sono le specie comuni, tra cui, come si osserva in tabella, diverse specie appartenenti ai generi *Achnanidium*, *Amphora*, *Navicula* e *Nitzschia*, oltre a *Cocconeis euglypta* Ehrenberg ed *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot.

Il valore di EPI-D è pari a 10,7 e colloca la stazione in una III classe di qualità (mediocre).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 56 di 186

Tabella 5.13 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate



Il tratto di studio si situa in un contesto dominato dalla presenza di colture intensive, soprattutto sulla destra idrografica. La fascia perifluviale primaria manca di formazioni funzionali su entrambe le sponde.

Come nel tratto di monte, le condizioni idriche dell'alveo dimostrano una funzionalità solo sufficiente e l'efficienza di esondazione è nulla. Il substrato dell'alveo e l'erosione confermano le valutazioni effettuate a monte; la sezione trasversale e l'idoneità ittica presentano ancora funzionalità discreta.

La componente biologica in alveo si presenta discreta, con uno scadimento solamente a livello di comunità macrobentonica. Il giudizio di funzionalità per entrambe le sponde risulta mediocre-scadente.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 57 di 186

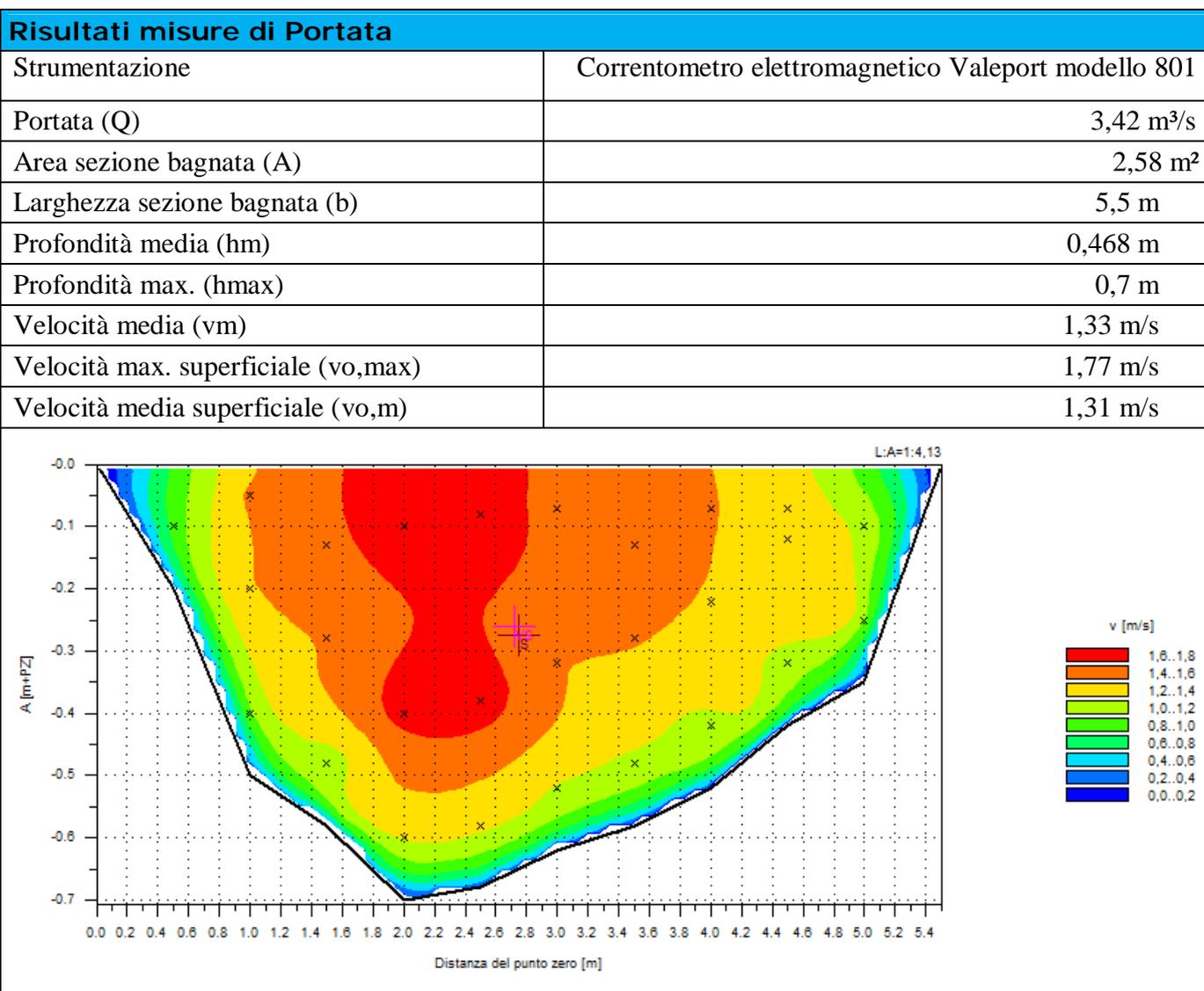
TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	5	1
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	1	1
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	-	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	5
5	Condizioni idriche	5	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8	Erosione	15	15
9	Sezione trasversale	15	
10	Idoneità ittica	20	
11	Idromorfologia	5	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	10	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		113	109
Classe		III-IV	III-IV

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI





Tabella 5.14 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 59 di 186

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 ΔVIP .

Tabella 5.15 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA	
PARAMETRO	ΔVIP
Conducibilità	0,02
Ossigeno in saturazione	-0,04
pH	0,06
<i>Escherichia coli</i>	-0,03
Solidi sospesi totali	-0,67
COD	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	0,00
Azoto Ammoniacale	0,00
Cloruri	0,00
Solfati	0,00
Tensioattivi anionici	-0,26
Tensioattivi non ionici	0,00
Alluminio	0,00
Cromo	0,00
Idrocarburi totali	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.	
IBE	0
EPI-D	-1

Non sussistono sostanziali variazioni della qualità chimico fisica e biologica tra la stazione di monte e quella di valle.

Per quanto concerne l'indice IBE, il ΔVIP è risultato pari a 0 indicando un'omogeneità nel corso d'acqua che riporta un ambiente alterato sia a monte sia a valle del tratto.

Per quanto concerne l'indice EPI-D, il ΔVIP è risultato pari a -1; si è registrato quindi uno scadimento di qualità dalla stazione di monte (qualità “buona”) alla stazione di valle (qualità “mediocre”).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 60 di 186

5.3 Roggia Castolda AV-TG-SU-1-03 – Monte

Tabella 5.16– Stazione AV-TG-SU-1-03 Roggia Castolda – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-TG-SU-1-03
Denominazione	Roggia Castolda
Data	12/06/2012
Ora	11:30
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	20°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	-

Tabella 5.17 – Stazione AV-TG-SU-1-03 Roggia Castolda - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Castolda	
Data di campionamento	12/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (> 350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	10
	Ghiaia (2-35 mm)	70
	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	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	
	Tracce	X
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	X
	Alghe filamentose	X
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
Copertura vegetazione acquatica (%)		20
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 61 di 186

	Elofite	
Ombreggiatura (%)		60
Vegetazione riparia	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	
Fascia riparia	Continua	
	Discontinua	X
Larghezza alveo bagnato (m)		10
Larghezza alveo piena (m)		20
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	10
	Correntini	90
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	10
	Massima	20
Torbidità (0-4)		0
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dr. Biol. P. Turin	
Note	-	



Il corso d'acqua Roggia Castolda nella stazione di monte è caratterizzato da un substrato eterogeneo composto perlopiù da ghiaia (70%), seguita da ciottoli (10%), sabbia (10%) e limo (10%), ricoperto da uno

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 62 di 186

strato spesso di periphyton, con presenza di alghe filamentose e tracce di anaerobiosi sul fondo. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sottoforma di frammenti fibrosi. L'alveo bagnato è largo circa 3 m con una profondità media di 10 cm e massima di 20 cm; la morfologia fluviale è dominata da correntini (90%) con qualche raschio (10%) e la velocità della corrente è media e laminare. Il 20% della larghezza dell'alveo è occupata da idrofite sommerse mentre la componente riparia è composta principalmente da una fascia arborea-arbustiva abbastanza ampia. L'ambiente circostante è caratterizzato dalla presenza di colture stagionali ed urbanizzazione rada sia in destra sia in sinistra idrografica.

Tabella 5.18 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-TG-SU-1-03 Roggia Castolda

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	18,80	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	627,2	5,62
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,02	
Ossigeno in saturazione	% sat.	70,20	6,04
pH	n	7,90	7,90
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	<4	9,96
Potenziale Redox	mV	196	
Solidi sospesi totali	mg/l	67,0	5,30
COD	mgO2/l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	3,71	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,13	7,85
Cloruri	mgCl/l	14,3	6,14
Solfati	mgSO4/l	19,2	8,77
Tensioattivi totali	mg/l	< 0.2	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,10	9,33
Tensioattivi non ionici	mg/l	0,18	8,27
Alluminio	µgAl/l	9,6	10,00
Cromo	µg/l	3,5	9,77
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici monitorati nella stazione AV-TG-SU-1-03 – Monte presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale; i valori VIP per la Conducibilità e per i Solidi sospesi totali indicano un corpo idrico di qualità media.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 63 di 186

Tabella 5.19 – Comunità macrobentonica della stazione AV-TG-SU-1-03 Roggia Castolda

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	*
	<i>Cloeon</i>	X
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Orthetrum</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	PSYCHODIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	HYDROBIIDEA	X
	VALVATIDAE	X
TRICLADI (genere)	<i>Polycelis</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
N° Taxa		13
N° Drift		3
Valore IBE		6
Classe di qualità		III
VIP		3
Giudizio di qualità		Ambiente alterato

L'indagine biologica eseguita presso la stazione di monte di Roggia Castolda ha riportato un valore IBE 6 pari ad una III classe di qualità e corrispondente ad un ambiente alterato. L'entrata qualitativa avviene a livello "una U.S. di tricoteri" grazie alla presenza del genere *Cloeon* che, nonostante appartenga all'ordine degli efemerotteri, viene a rigor di metodo declassato.

Tabella 5.20 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-TG-SU-1-03 Roggia Castolda
 (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	r
ADMI	<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	a
ADPY	<i>Achnanthydium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	o
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	o
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	o
DMES	<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kützing	r
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	f
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	a
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	f
GPAP	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	o
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	c
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	o

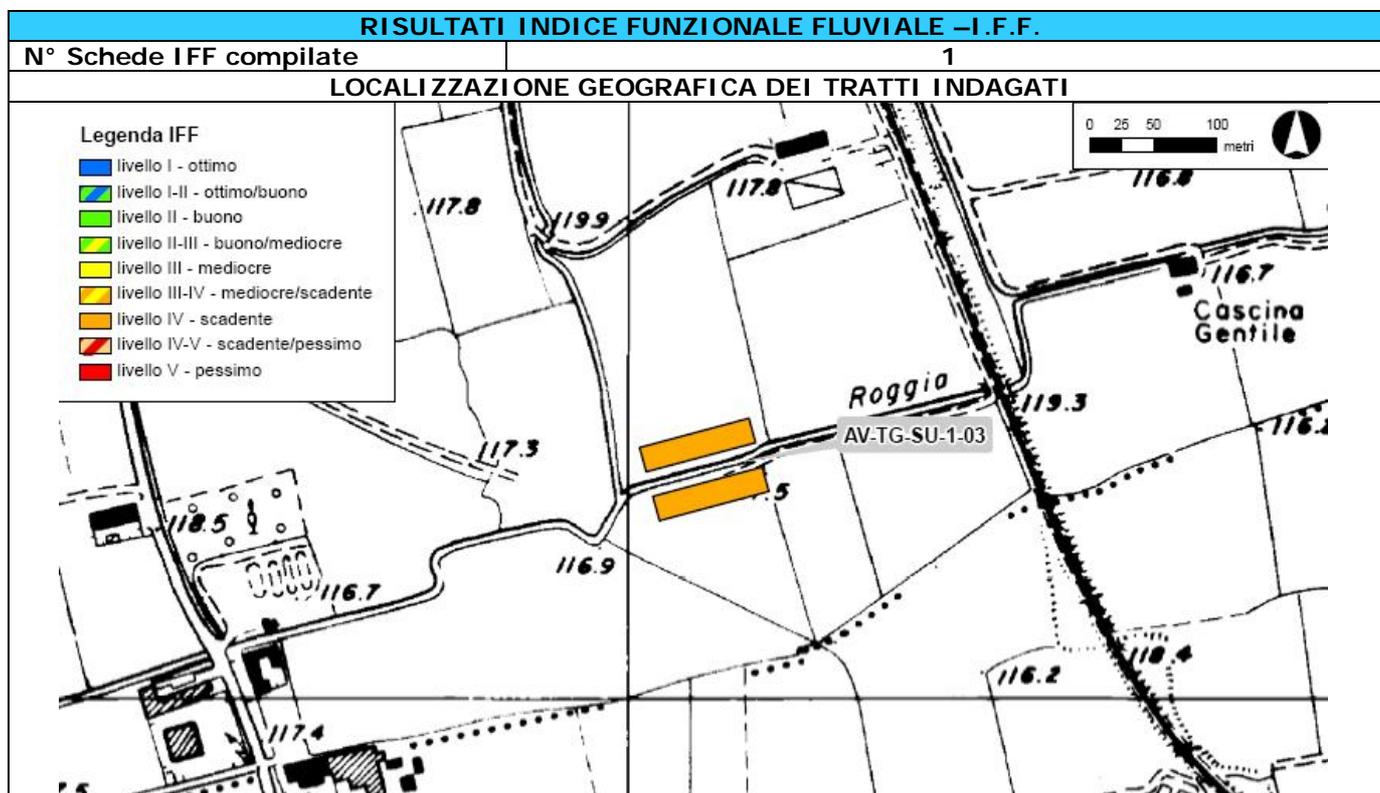
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 64 di 186

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
NIFR	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow	o
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	f
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	r
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	c
N° Specie		16
Valore EPI-D		8,3
Classe EPI-D		IV
Qualità EPI-D		cattiva

Nella stazione AV-TG-SU-1-03, sita sulla Roggia Castolda, si è osservata una comunità abbastanza povera e semplificata, composta solamente da 16 specie e varietà e caratterizzata dalla dominanza schiacciante di *E. minima* (Grunow) Lange-Bertalot, specie tipica di acque ad alto grado di trofia, oltre che dall'abbondanza di *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarneck, specie ubiquitaria. Comuni sono *Mayamaea permitis* (Hustedt) Bruder & Medlin, anch'essa tipica di acque ad elevato grado di trofia, e *Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot. Questa comunità porta a collocare la stazione in una IV classe EPI-D con un punteggio pari a 8,3, analogamente a quanto osservato nel prelievo invernale, quando il valore do EPI-D era pari a 7,0.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 65 di 186

Tabella 5.21 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-TG-SU-1-03 Roggia Castolda



Il tratto di studio si situa in un contesto territoriale in cui prevalgono le colture intensive in entrambe le sponde. Non sono presenti formazioni vegetazionali di grande rilievo, sebbene le caratteristiche della sponda sinistra risultino lievemente migliori della destra grazie alla presenza di una formazione composta da specie arboree ed arbustive anche riparie.

I prelievi delle acque ad uso irriguo determinano una parziale limitazione della funzionalità, mentre l'efficienza di esondazione è nulla. L'erosione è presente con una limitata incisione verticale.

Il substrato dell'alveo è caratterizzato da una scarsa presenza di strutture di ritenzione degli apporti trofici e scarsa è anche la diversità morfologica dell'alveo. Tra gli elementi idromorfologici prevalgono i correntini.

Il tratto risulta essere poco idoneo ad ospitare una comunità ittica stabile, il perifiton è spesso, mentre la struttura della comunità macrobentonica risulta poco equilibrata.

Il giudizio di funzionalità complessivo è scadente.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 66 di 186

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	5	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	1	10
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	-	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	5
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	5
5	Condizioni idriche	10	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	5	
8	Erosione	15	15
9	Sezione trasversale	15	
10	Idoneità ittica	5	
11	Idromorfologia	5	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	1	
13	Detrito	10	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		84	97
Classe		IV	IV

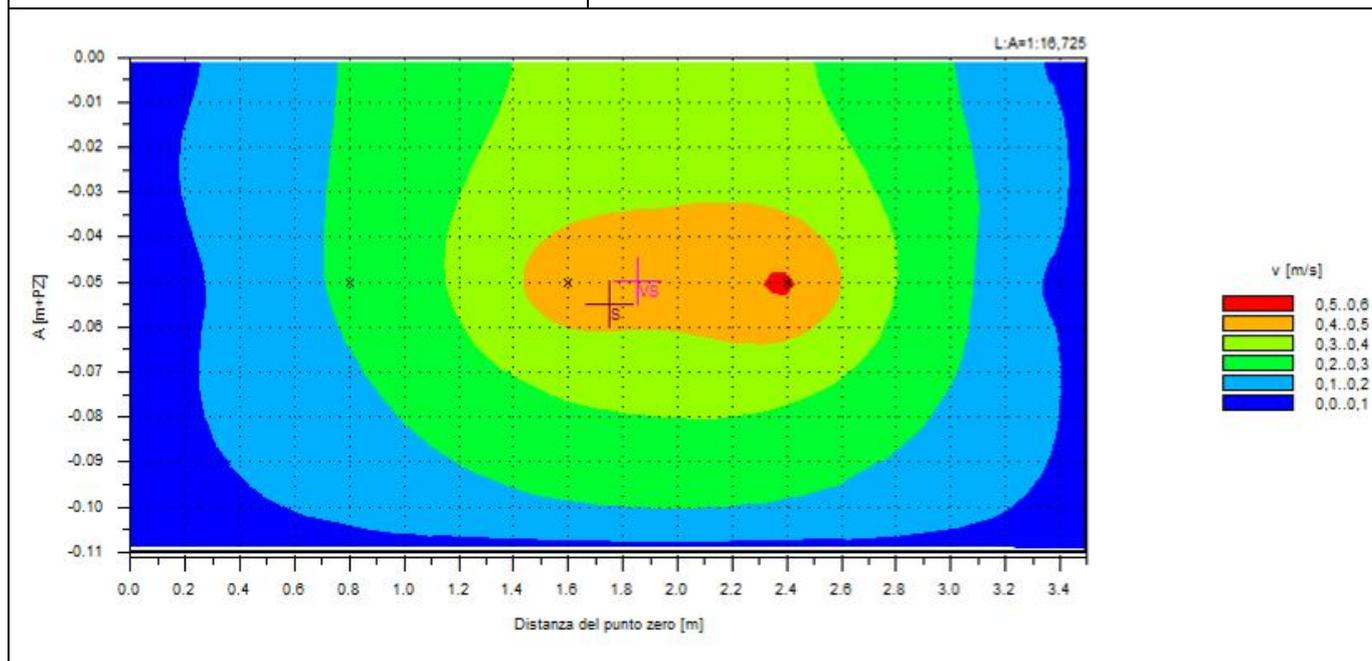
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A

Tabella 5.22 – Risultati misure di portata per la stazione AV-TG-SU-1-03 Roggia Castolda

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,108 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	0,385 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	3,5 m
Profondità media (hm)	0,11 m
Profondità max. (hmax)	0,11 m
Velocità media (vm)	0,28 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,594 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,327 m/s



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 68 di 186

5.4 Roggia Castolda AV-TG-SU-1-04 – Valle

Tabella 5.23– Stazione AV-TG-SU-1-04 Roggia Castolda – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-TG-SU-1-04
Denominazione	Roggia Castolda
Data	12/06/2012
Ora	11:30
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	20°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Pista BRE.BE.MI.-assenza di lavorazioni

Tabella 5.24 – Stazione AV-TG-SU-1-04 Roggia Castolda - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Castolda	
Data di campionamento	12/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (> 350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	10
	Ciottoli (35-100 mm)	20
	Ghiaia (2-35 mm)	20
	Sabbia (1-2 mm)	30
	Limo (< 1 mm)	20
Manufatti artificiali	Sponda dx	X
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	
	Frammenti polposi	X
Anaerobiosi sul fondo	Assente	
	Tracce	X
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	X
	Alghe filamentose	
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
Copertura vegetazione acquatica (%)		80
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 69 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		

	Idrofite sommerse	X
	Elofite	
Ombreggiatura (%)		60
Vegetazione riparia	Arborea	
	Arbustiva	
	Erbacea	X
Fascia riparia	Continua	X
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		5
Larghezza alveo piena (m)		6
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	20
	Massima	30
Torbidità (0-4)		0
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 70 di 186

La stazione di Roggia Castolda localizzata a valle del tracciato è circondata da colture stagionali in sinistra idrografica e dalla strada statale in destra idrografica, a sostegno della quale è stato realizzato un muro che rappresenta anche la sponda del corso d'acqua. Non si rinviene quindi la presenza di una vegetazione ripariale in destra idrografica, mentre in sinistra sono presenti soltanto specie erbacee e qualche esemplare di robinia. Sul fondo si osserva una spessa vegetazione acquatica che ricopre circa l'80% della larghezza del corso d'acqua. L'alveo è largo circa 5 m con una profondità media di circa 20 cm e massima di 30 cm. Il substrato è ricoperto da uno spesso strato di periphyton con tracce di anaerobiosi e composto da massi (10%), ciottoli (20%), ghiaia (20%), sabbia (30%) e limo (20%); il detrito ha ritenzione moderata e si decompone sottoforma di frammenti polposi. La velocità di corrente è media e laminare con presenza predominante di correntini.

Tabella 5.25 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-TG-SU-1-04 Roggia Castolda

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	18,90	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	635,8	5,59
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,40	
Ossigeno in saturazione	% sat.	71,40	6,28
pH	n	7,88	7,88
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	77	9,23
Potenziale Redox	mV	187	
Solidi sospesi totali	mg/l	57,0	6,17
COD	mgO ₂ /l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,46	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	12,3	6,54
Solfati	mgSO ₄ /l	37,0	6,40
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,2	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,16	8,53
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	< 5,0	10,00
Cromo	µg/l	3,1	9,86
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici monitorati nella stazione AV-TG-SU-1-04 – Valle presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina alla ottimale; i parametri che presentano VIP associati ad una qualità media sono la Conducibilità, l'Ossigeno in saturazione, i Solidi Sospesi Totali, i Cloruri e i Solfati.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 71 di 186

Tabella 5.26 – Comunità macrobentonica della stazione AV-TG-SU-1-04 Roggia Castolda

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
ODONATI (genere)	<i>Orthetrum</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	XXX
	SIMULIIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDEA	X
	PHYSIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	SPHAERIIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
	HAPLOTAXIDAE	X
N° Taxa		12
N° Drift		1
Valore IBE		5
Classe di qualità		IV
VIP		4
Giudizio di qualità		Ambiente molto alterato

Nella stazione di valle di Roggia Castolda sono stati rinvenuti 12 taxa validi suddivisi in 7 gruppi sistematici. L'entrata qualitativa a livello della famiglia Asellidae ha penalizzato il valore biologico restituendo un valore IBE 5 pari ad una IV classe di qualità e corrispondente ad un ambiente molto alterato.

Tabella 5.27 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-TG-SU-1-04 Roggia Castolda

(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

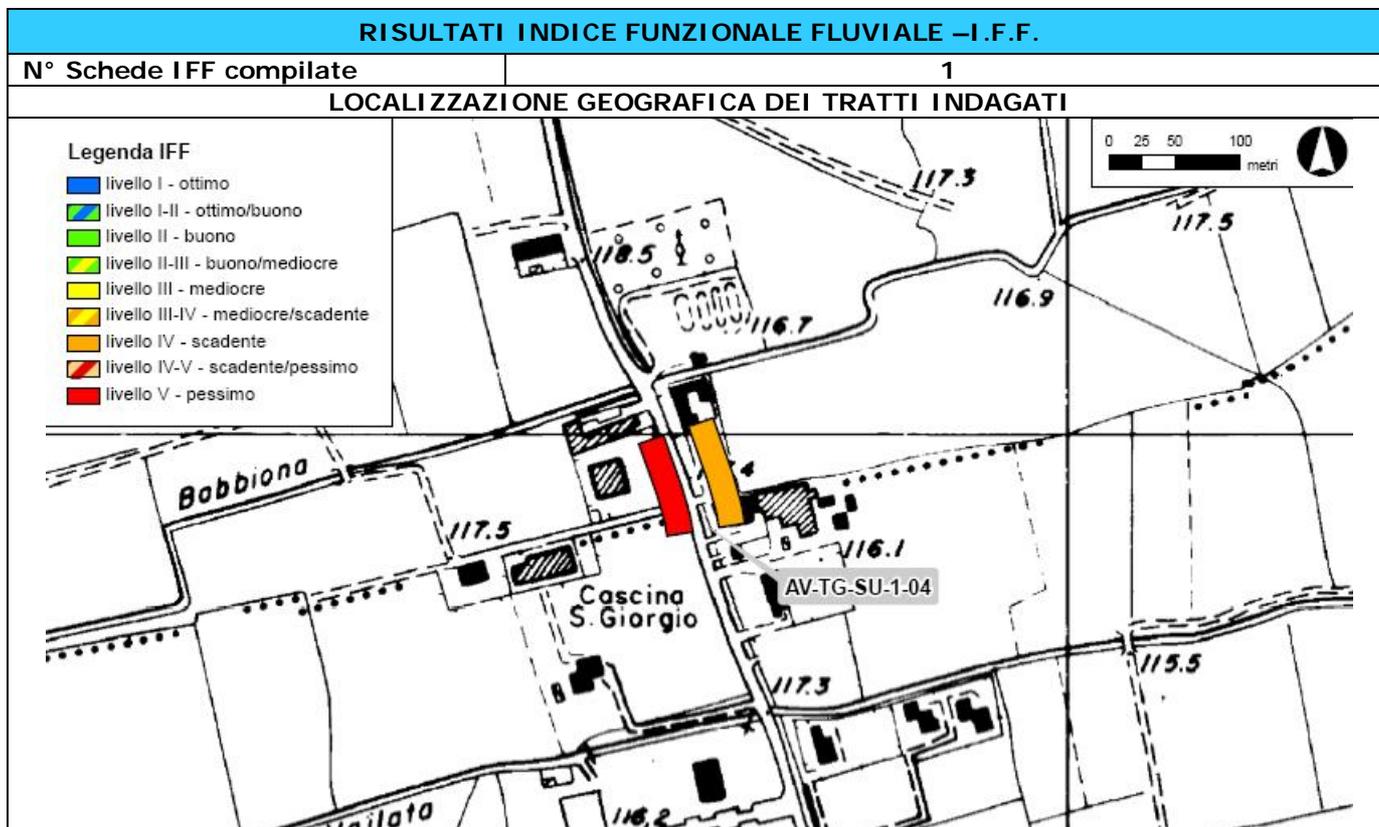
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	c
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	o
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	f
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	f
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	o
CPCO	<i>Cyclotella pseudocomensis</i> Scheffler	r
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	o
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	a
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	f
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	o
GPAP	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	o
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	c
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	r
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	o
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	o
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	f
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	c
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	o
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot)	c

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 72 di 186

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
	Lange-Bertalot	
PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	o
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	r
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	o
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	f
N° Specie		23
Valore EPI-D		7,5
Classe EPI-D		IV
Qualità EPI-D		cattiva

Nella stazione AV-TG-SU-1-04 sita sulla Roggia Castolda, si è osservata una comunità abbastanza semplificata, composta da 23 specie e varietà e caratterizzata dalla dominanza schiacciante di *E. minima* (Grunow) Lange-Bertalo, specie eutrafitica. Oltre ad *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarneck e *Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, taxa ubiquitari, sono comuni specie tipiche di ambienti ad elevato livello di trofia, come *Mayamaea permitis* (Hustedt) Bruder & Medlin e *Navicula(dicta) seminulum* (Grunow) Lange Bertalot. Questa comunità porta a collocare la stazione in una IV classe EPI-D con un punteggio pari a 7,5, confermando il pesante giudizio rilevato nel prelievo invernale, quando la stazione era stata classificata come cattiva/pessima (IV/V classe – EPI-D 6,5).

Tabella 5.28 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-TG-SU-1-04 Roggia Castolda



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 73 di 186

Il territorio circostante questo tratto è caratterizzato dalla presenza di impianti produttivi in sinistra e colture intensive e case sparse in destra.

Nella sponda destra è presente un muro di sostegno della strada che impedisce lo sviluppo di formazioni vegetali. In sinistra si osserva soltanto la presenza di radi arbusti, rovi e vegetazione erbacea.

L'efficienza di esondazione è nulla e le condizioni idriche sono discrete. La ritenzione degli apporti trofici risulta essere scarsa, così come la diversità morfologica dell'alveo. L'erosione nella sponda non arginata è limitata ad una modesta incisione verticale. Gli elementi idromorfologici sono indistinguibili e l'idoneità ittica poco sufficiente.

La componente vegetale in alveo risulta caratterizzata da una diffusa presenza di perifiton. Il detrito si compone di frammenti vegetali polposi e la comunità macrobentonica risulta poco diversificata.

Il giudizio di funzionalità risulta pessimo sulla destra e scadente sulla sinistra.

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	1	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	-	1
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	1	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	5
5	Condizioni idriche	10	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	5	
8	Erosione	1	15
9	Sezione trasversale	5	
10	Idoneità ittica	5	
11	Idromorfologia	1	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	1	
13	Detrito	5	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		43	65
Classe		V	IV

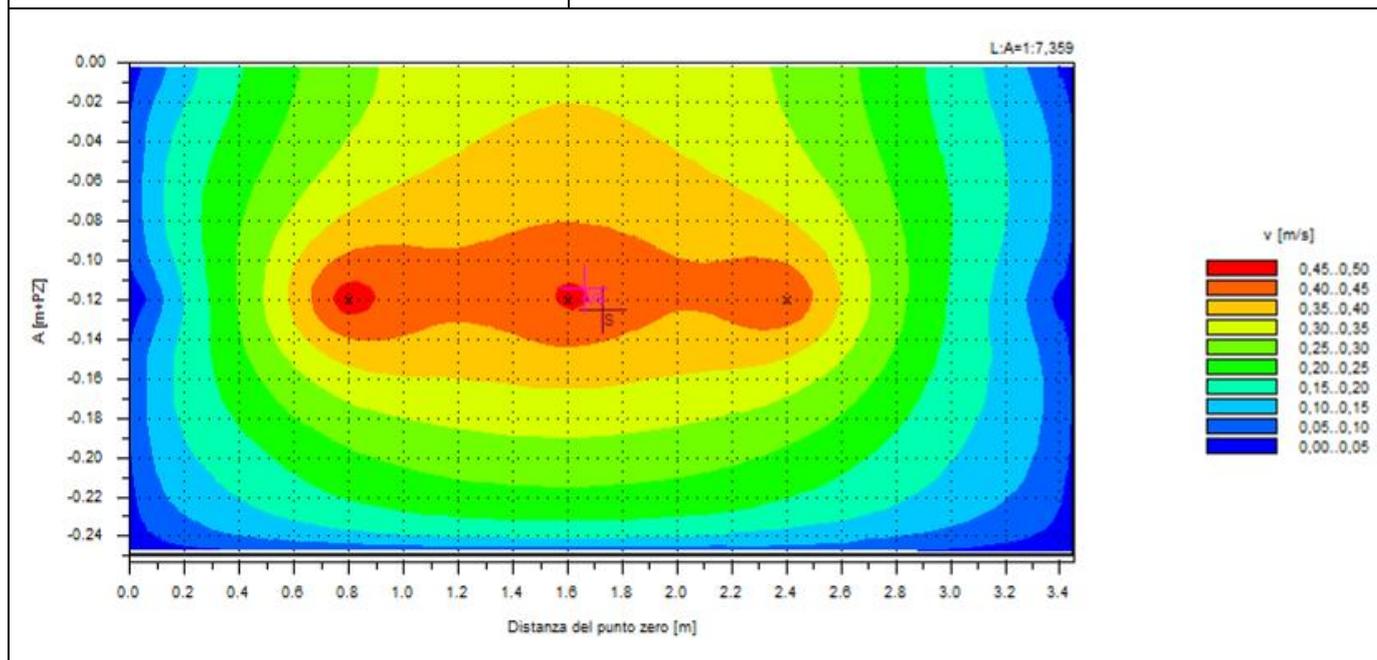
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI





Tabella 5.29 – Risultati misure di portata per la stazione AV-TG-SU-1-04 Roggia Castolda

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,276 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	0,862 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	3,45 m
Profondità media (hm)	0,25 m
Profondità max. (hmax)	0,25 m
Velocità media (vm)	0,32 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,526 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,373 m/s



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 75 di 186

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 ΔVIP .

Tabella 5.30 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA	
PARAMETRO	ΔVIP
Conducibilità	0,03
Ossigeno in saturazione	-0,24
pH	0,02
<i>Escherichia coli</i>	0,73
Solidi sospesi totali	-0,87
COD	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	0,00
Azoto Ammoniacale	-1,58
Cloruri	-0,40
Solfati	2,37
Tensioattivi anionici	0,80
Tensioattivi non ionici	-1,06
Alluminio	0,00
Cromo	-0,09
Idrocarburi totali	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.	
IBE	-1
EPI-D	0

Non sussistono sostanziali variazioni della qualità chimico fisica e biologica tra la stazione di monte e quella di valle. L'unico parametro che presenta un $\Delta VIP > 2$ (superamento della soglia di intervento) è il parametro 'Solfati'.

Per quanto concerne l'indice IBE, il ΔVIP è risultato pari a -1 indicando un peggioramento nella qualità biologica procedendo da monte verso valle. La stazione di monte ha infatti riportato una III classe di qualità mentre a valle è stata calcolata una IV classe.

Per quanto concerne l'indice EPI-D, il ΔVIP è risultato pari a 0: non vi sono quindi tra le due stazioni variazioni della qualità, mantenendosi in classe IV con giudizio "cattivo".

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 76 di 186

5.5 Roggia di Sopra AV-TG-SU-1-05 – Monte

Tabella 5.31– Stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-TG-SU-1-05
Denominazione	Roggia di Sopra
Data	14/06/2012
Meteo	Serena
Temperatura dell' Aria (°C)	22°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	3
Presenza di Lavorazioni	-

Tabella 5.32 – Stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Roggia di Sopra	
Data di campionamento	14/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	5
	Ghiaia (2-35 mm)	5
	Sabbia (1-2 mm)	60
	Limo (<1 mm)	30
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	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
Copertura vegetazione acquatica (%)		10
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Elofite	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 77 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Ombreggiatura (%)		80
Vegetazione riparia	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	X
Fascia riparia	Continua	X
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		4
Larghezza alveo piena (m)		5
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	50
	Massima	70
Torbidità (0-4)		3
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Cantiere	X
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Cantiere	X
Operatori	Dr. Biol. M. Zanetti	
Note	Il permanere di condizioni di torbidità, come riscontrato nella precedente campagna, del corso d'acqua nel giorno di campionamento non hanno permesso l'applicabilità dell'indice IBE, dell'indice EPI-D ed IFF	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 78 di 186

La stazione di monte di Roggia di Sopra, al momento del sopralluogo, era caratterizzata da un'elevata torbidità riscontrata anche nella precedente campagna di indagine. L'ambiente che circonda il punto di indagine è occupato da un cantiere che si sviluppa sia in destra sia in sinistra idrografica. La vegetazione riparia è ben strutturata con presenza di specie arboree, arbustive ed erbacee; la componente macrofita ricopre circa il 10% della larghezza dell'alveo ed è rappresentata da idrofite sommerse. Il substrato è eterogeneo, composto da 5% ciottoli, 5% ghiaia, 60% sabbia e 30% limo, ricoperto da un sottile strato di periphyton e privo di tracce di anaerobiosi. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sottoforma di frammenti fibrosi. La velocità di corrente è media e laminare con morfologia fluviale a correntini; l'alveo è largo circa 4 m con una profondità media di circa 50 cm e massima di circa 70 cm.

Tabella 5.33 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra

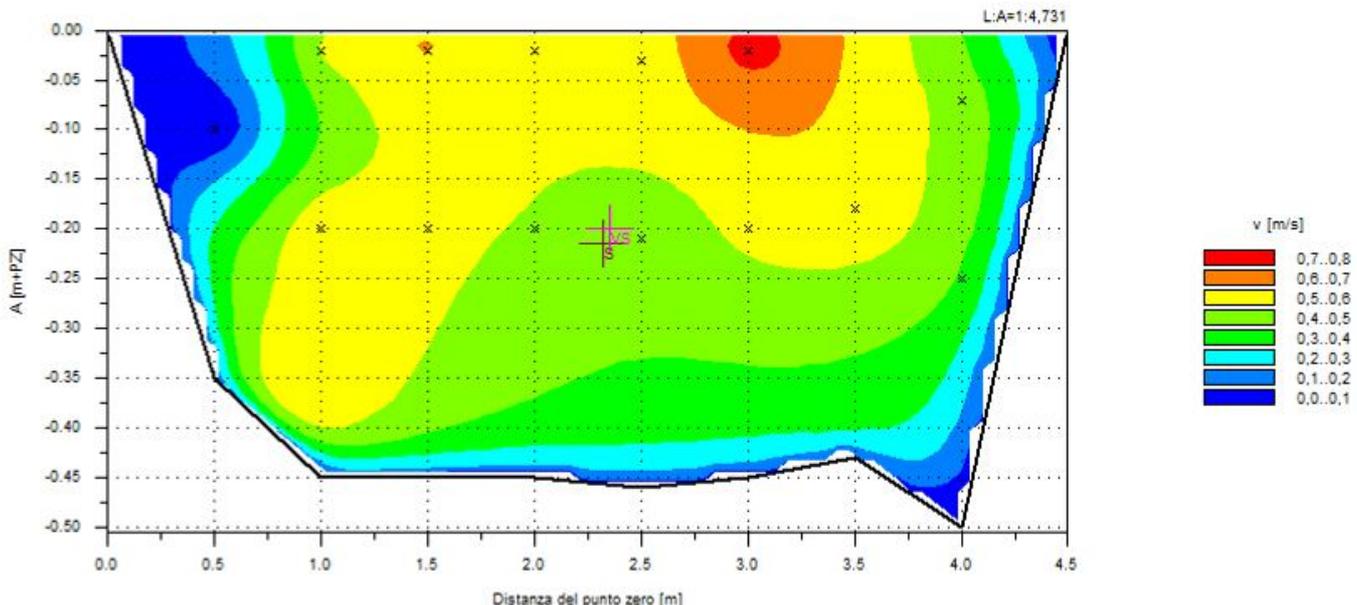
RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	15,10	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	640,1	5,58
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,80	
Ossigeno in saturazione	% sat.	76,20	7,24
pH	n	8,22	8,22
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	28	9,72
Potenziale Redox	mV	183	
Solidi sospesi totali	mg/l	54,0	6,34
COD	mgO ₂ /l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,76	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	17,1	5,58
Solfati	mgSO ₄ /l	34,7	6,71
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,2	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,14	8,80
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	< 5,0	10,00
Cromo	µg/l	2,5	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale; solo i valori VIP per la Conducibilità, Solidi Sospesi Totali, Cloruri e Solfati indicano una media.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A

Tabella 5.34 – Risultati misure di portata per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,755 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	1,77 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	4,5 m
Profondità media (hm)	0,393 m
Profondità max. (hmax)	0,5 m
Velocità media (vm)	0,426 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,759 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,459 m/s



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 80 di 186

5.6 Roggia di Sopra AV-CV-SU-1-06 – Valle

Tabella 5.35– Stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CV-SU-1-06
Denominazione	Roggia di Sopra
Data	14/06/2012
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	22°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	1
Presenza di Lavorazioni	Pista BRE.BE.MI. – assenza di lavorazioni

Tabella 5.36 – Stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Roggia di Sopra	
Data di campionamento	14/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	-
	Ghiaia (2-35 mm)	10
	Sabbia (1-2 mm)	60
	Limo (<1 mm)	30
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	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
Copertura vegetazione acquatica (%)		20
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 81 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Ombreggiatura (%)	Elofite	100
Vegetazione riparia	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
Fascia riparia	Continua	X
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		4
Larghezza alveo piena (m)		5
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	50
	Massima	70
Torbidità (0-4)		1
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Cantiere	X
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	
		

La stazione di valle localizzata sul corso d'acqua Roggia di Sopra presenta una notevole diminuzione della torbidità consentendo l'applicazione dei metodi e lo svolgimento delle indagini. In questo tratto l'alveo ha

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 82 di 186

una larghezza di circa 4 m ed una profondità che oscilla tra i 50 cm ed i 70 cm con una morfologia fluviale dominata da correntini ed una velocità di corrente media e laminare. Il substrato è composto perlopiù da sabbia (60%) seguita da limo (30%) e ghiaia (10%), ricoperti da un sottile strato di periphyton e privo di anaerobiosi. Il detrito ha ritenzione moderata e si decompone sottoforma di frammenti fibrosi. Il corso d'acqua è caratterizzato dalla presenza di vegetazione acquatica che ricopre circa il 20% della larghezza dell'alveo, mentre la componente riparia è continua e ben strutturata con specie arboree, arbustive ed erbacee che forniscono al corso d'acqua un'elevata ombreggiatura. L'ambiente circostante è occupato da colture stagionali ed urbanizzazione rada in sinistra idrografica mentre in destra vi è un'area di cantiere.

Tabella 5.37 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	14,90	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	609,9	5,67
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,14	
Ossigeno in saturazione	% sat.	71,10	6,22
pH	n	8,44	8,44
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	58	9,42
Potenziale Redox	mV	190	
Solidi sospesi totali	mg/l	102,0	2,90
COD	mgO ₂ /l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,16	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	17,1	5,58
Solfati	mgSO ₄ /l	34,6	6,72
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,2	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,10	9,33
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	< 5,0	10,00
Cromo	µg/l	2,4	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	35	9,74
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	35	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale; al parametro Solidi Sospesi Totali è associato un VIP molto basso, mentre i valori VIP per i Cloruri, Solfati, Conducibilità e Ossigeno Disciolto sono 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 EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 83 di 186

Tabella 5.38 – 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>	XX
	<i>Ephemerella</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPTILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	XX
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	EMPIDIDAE	X
	TABANIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	X
	GAMMARIDAE	*
GASTEROPODI (famiglia)	PHYSIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	NAIDIDAE	X
	HAPLOTAXIDAE	X
N° Taxa	12	
N° Drift	3	
Valore IBE	7	
Classe di qualità	III	
VIP	3	
Giudizio di qualità	Ambiente alterato	

L'indagine biologica effettuata nel tratto a valle della Roggia di Sopra ha restituito un ambiente alterato con un valore IBE 7 pari ad una III classe di qualità. Nonostante l'entrata qualitativa a livello di più U.S. di tricoteri, l'esiguo numero di taxa validi non ha permesso il raggiungimento di una qualità biologica più elevata.

Tabella 5.39 – 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
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	f
ADEU	<i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	o
ADMI	<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	c
ADPY	<i>Achnanthydium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	f
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	a
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	c
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	f
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	o
ENCY	ENCYONEMA F.T. Kützing	o
EPRO	<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing	r
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	a
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	r
FLEN	<i>Fallacia lenzi</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	o
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann	r

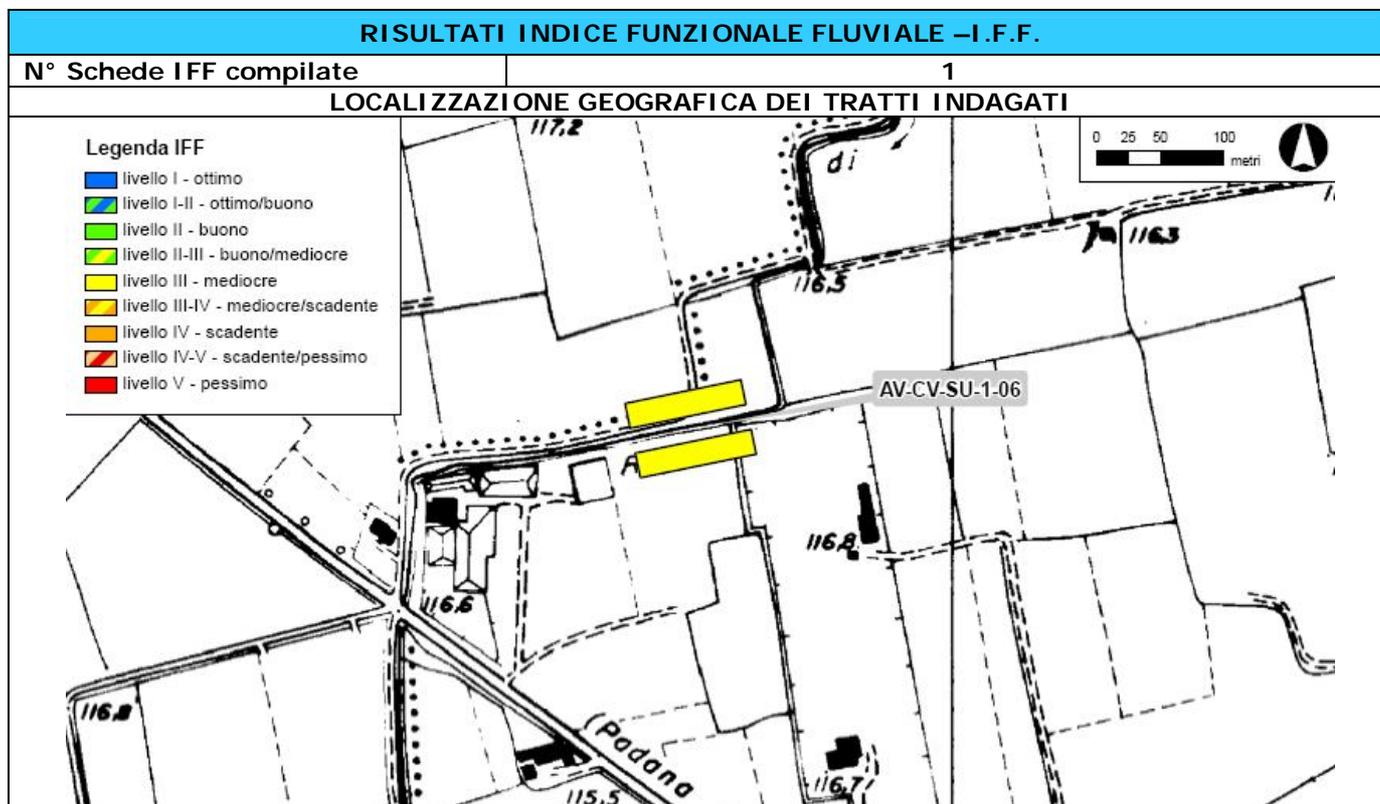
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 84 di 186

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	o
FRUM	<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F.Carlson	c
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	c
GMIC	<i>Gomphonema micropus</i> Kützing	o
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brebisson	f
GPLI	<i>Gomphosphenia lingulatiformis</i> (Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot	o
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	r
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	o
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	o
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	r
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	r
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	o
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	c
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	f
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	o
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	o
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	r
NCPL	<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt	r
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	f
NINC	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	r
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith	o
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	f
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	f
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	f
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	o
SANG	<i>Surirella angusta</i> Kützing	r
TAPI	<i>Tryblionella apiculata</i> Gregory	r
TDEB	<i>Tryblionella debilis</i> Arnott ex O'Meara	r
N° Specie		42
Valore EPI-D		8,8
Classe EPI-D		III IV
Qualità EPI-D		mediocre/cattiva

Nella stazione AV-CV-SU-1-06 sita sulla Roggia di Sopra, si è osservata una comunità ricca di specie e varietà, pari a 42. E' caratterizzata dalla dominanza schiacciante di *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, specie tipica di ambienti ad alto grado di trofia, oltre che dalla abbondanza di *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow. Specie comuni sono *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarneck, *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve, *Fragilaria rumpens* (Kütz.) G.W.F.Carlson, *Fragilaria vaucheriae* (Kützing) Petersen e *Navicula gregaria* Donkin. La stazione presenta un valore di EPI-D pari a 8,8, che corrisponde ad una III/IV classe di qualità. Rispetto al campionamento di gennaio si osserva un peggioramento della classe EPI-D, da una II/III ad una III/IV, proprio in relazione alla massiccia presenza di *E. minima*.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 85 di 186

Tabella 5.40 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra



Il territorio circostante questo tratto è caratterizzato dalla presenza di colture in destra e aree uranizzate in sinistra. Su entrambe le sponde sono presenti formazioni a bassa funzionalità nella fascia primaria, con ampiezza fino a 10 m.

L'efficienza di esondazione è sufficiente e le condizioni idriche dell'alveo sono discrete. Le strutture di ritenzione sono libere e l'erosione è limitata ad una modesta incisione verticale. L'idoneità ittica è discreta, mentre per quanto riguarda la componente biologica: il perifiton è sottile, il detrito è in prevalenza formato da frammenti fibrosi e la comunità macrobentonica risulta poco diversificata.

Il giudizio di funzionalità risulta mediocre per entrambe le sponde.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 86 di 186

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	5	1
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	10	10
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	-	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	5
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	5
5	Condizioni idriche	10	
6	Efficienza di esondazione	5	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	5	
8	Erosione	15	15
9	Sezione trasversale	15	
10	Idoneità ittica	20	
11	Idromorfologia	5	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	10	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		125	121
Classe		III	III

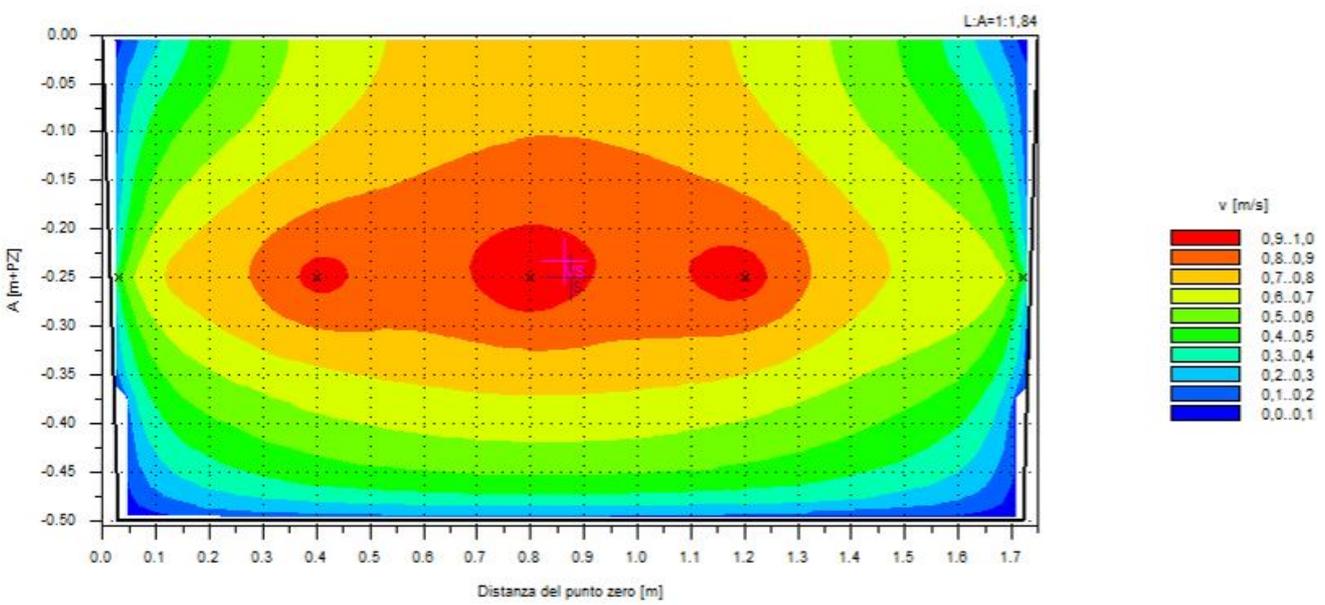
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 87 di 186

Tabella 5.41 – 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)	0,702 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	0,86 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	1,75 m
Profondità media (hm)	0,491 m
Profondità max. (hmax)	0,5 m
Velocità media (vm)	0,816 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	1,1 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,94 m/s



L:A=1:1,84

v [m/s]

- 0,9..1,0
- 0,8..0,9
- 0,7..0,8
- 0,6..0,7
- 0,5..0,6
- 0,4..0,5
- 0,3..0,4
- 0,2..0,3
- 0,1..0,2
- 0,0..0,1

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 88 di 186

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 ΔVIP .

Tabella 5.42 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA	
PARAMETRO	ΔVIP
Conducibilità	-0,09
Ossigeno in saturazione	1,02
pH	-0,22
<i>Escherichia coli</i>	0,3
Solidi sospesi totali	3,44
COD	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	0,00
Azoto Ammoniacale	0,00
Cloruri	0,00
Solfati	-0,01
Tensioattivi anionici	-0,53
Tensioattivi non ionici	0,00
Alluminio	0,00
Cromo	0,00
Idrocarburi totali	0,15
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.	
IBE	-
EPI-D	-

Non sussistono sostanziali variazioni della qualità chimico fisica e biologica tra la stazione di monte e quella di valle. Il parametro che presenta un $1 < \Delta VIP < 2$ (superamento della soglia di attenzione) è il parametro 'Ossigeno in Saturazione'. Per il parametro 'Solidi Sospesi Totali' si è avuto un $\Delta VIP > 2$ (superamento della soglia di intervento).

Non si è potuto calcolare il valore VIP inerente agli indici IBE ed EPI-D poiché nella stazione di monte non è stato possibile effettuare il campionamento.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 89 di 186

5.7 Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-07 – Monte

Tabella 5.43– Stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CV-SU-1-07
Denominazione	Roggia Rondanina
Data	13/06/2012
Ora	10:30
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	18°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	-

Tabella 5.44 – Stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Rondanina	
Data di campionamento	13/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	50
	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	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	X
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso	
Batteri filamentosi	Alghe filamentose	
	Assenti	X
	Scarsi	
Copertura vegetazione acquatica (%)	Diffusi	
		10
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Elofite	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 90 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Ombreggiatura (%)		0
Vegetazione riparia	Arborea	
	Arbustiva	
	Erbacea	X
Fascia riparia	Continua	X
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		2
Larghezza alveo piena (m)		5
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	10
	Massima	15
Torbidità (0-4)		0
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 91 di 186

Il corso d'acqua Roggia Rondanina, nella stazione localizzata a monte del tracciato, presenta un substrato eterogeneo, composto per il 50% da ciottoli, 30% ghiaia e 20% da sabbia, ricoperto da periphyton sottile e privo di tracce di anossia. La ritenzione del detrito, decomposto in frammenti fibrosi e polposi, è sostenuta; la velocità di corrente è media e laminare e la morfologia fluviale è composta da soli correntini. La vegetazione acquatica occupa il 10% della larghezza dell'alveo ed è rappresentata da idrofite sommerse; la componente riparia è continua e composta da sole specie erbacee. L'alveo ha una larghezza di circa 2 m, una profondità media di 10 cm raggiungendo in massima i 15 cm. L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da colture stagionali.

Tabella 5.45 -- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	17,60	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	351,4	7,49
Ossigeno Disciolto	mg/l	6,57	
Ossigeno in saturazione	% sat.	69,60	5,96
pH	n	8,22	8,22
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	15	9,85
Potenziale Redox	mV	138	
Solidi sospesi totali	mg/l	95,0	3,25
COD	mgO ₂ /l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	3,61	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	13,3	6,34
Solfati	mgSO ₄ /l	22,1	8,39
Tensioattivi totali	mg/l	0,3	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,25	7,33
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	22,7	8,31
Cromo	µg/l	1,5	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale; solo i Solidi Sospesi Totali mostrano valori di VIP bassi, mentre si attestano valori VIP medi per l'Ossigeno in Saturazione e i Cloruri.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 92 di 186

Tabella 5.46 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	XX
	HYDROPTILIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TIPULIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	*
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	APELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	ANCYLIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	DRAEISSENIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
	HAPLOTAXIDAE	X
N° Taxa		12
N° Drift		2
Valore IBE		7
Classe di qualità		III
VIP		3
Giudizio di qualità		Ambiente alterato

Nella stazione di monte sul corso d'acqua Roggia Rondanina sono stati rinvenuti 12 taxa validi, suddivisi in 8 gruppi sistematici, tra cui le famiglie Hydroptilidae, Hydropsychidae ed il genere *Baetis* che hanno permesso l'entrata qualitativa a livello "più U.S. di tricoteri".

È stato quindi calcolato una valore IBE 7 equivalente ad una III classe di qualità biologica corrispondente ad un Ambiente alterato.

Tabella 5.47 – 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>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	f
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	a
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	c
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	c
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	o
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	o
CPCO	<i>Cyclotella pseudocomensis</i> Scheffler	o
ENCY	ENCYONEMA F.T. Kützing	o
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	a
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	f

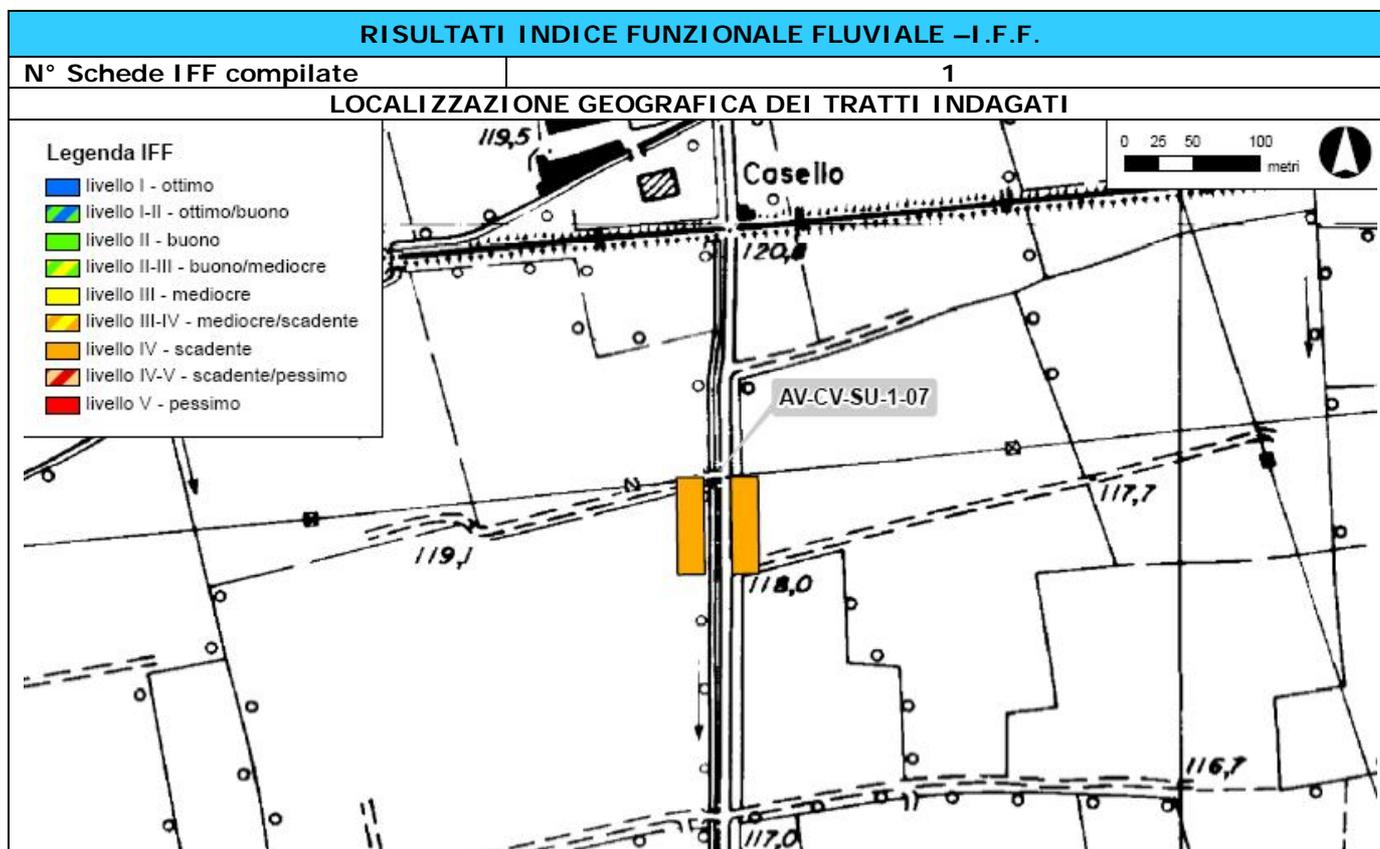
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 93 di 186

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D			
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza	
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	f	
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	o	
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	o	
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	o	
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	o	
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	o	
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	r	
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	f	
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	f	
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	f	
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	r	
NROS	<i>Navicula rostellata</i> Kützing	f	
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	f	
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	o	
NVIP	<i>Navicula vilaplani</i> (Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	o	
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	r	
NLBT	<i>Nitzschia liebetruithii</i> Rabenhorst	o	
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	o	
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	r	
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	f	
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	r	
N° Specie		31	
Valore EPI-D		6,5	
Classe EPI-D		IV	V
Qualità EPI-D		cattiva/pessima	

Nella stazione AV-CV-SU-1-07 sita sulla Roggia Rondanina, si è osservata la presenza di 31 taxa; la comunità è però caratterizzata dalla predominanza di *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot specie tipica di ambienti ad alto grado di trofia, oltre che dalla abbondanza di *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow. Specie comuni sono *Cocconeis euglypta* Ehrenberg e *Cocconeis pediculus* Ehrenberg. La stazione presenta un valore di EPI-D pari a 6,5, che corrisponde ad una IV/V classe di qualità, risultato peggiore rispetto a quello invernale, pari a 7,6 (IV classe).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 94 di 186

Tabella 5.48 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina



Il tratto di studio è caratterizzato dalla presenza di territorio agricolo con colture intensive nell'intorno di entrambe le sponde.

Nella sponda sinistra, limitata da una strada carrareccia, non è presente alcuna formazione funzionale in quanto la copertura è esclusivamente erbacea non igrofila. Sulla sponda destra è presente un filare di platani capitozzati con funzionalità nulla. La vegetazione presente sulle sponde è solamente erbacea continua e consolidata.

Le condizioni idriche risultano solo sufficienti e l'efficienza di esondazione è nulla, mentre la ritenzione degli apporti trofici è discreta. L'erosione è limitata con modeste incisioni verticali, mentre la sezione trasversale presenta una discreta diversità morfologica.

L'idoneità ittica è scarsa, gli elementi idromorfologici risultano indistinti ed il detrito è caratterizzato dalla presenza prevalente di frammenti fibrosi e polposi. Il film perfitico risulta essere apprezzabile tridimensionalmente; la comunità macrobentonica, infine, risulta essere poco equilibrata.

Il giudizio di funzionalità risulta scadente per entrambe le sponde.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 95 di 186

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	5	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	1	1
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	-	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	5
5	Condizioni idriche	5	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8	Erosione	15	15
9	Sezione trasversale	15	
10	Idoneità ittica	5	
11	Idromorfologia	5	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	10	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		98	98
Classe		IV	IV

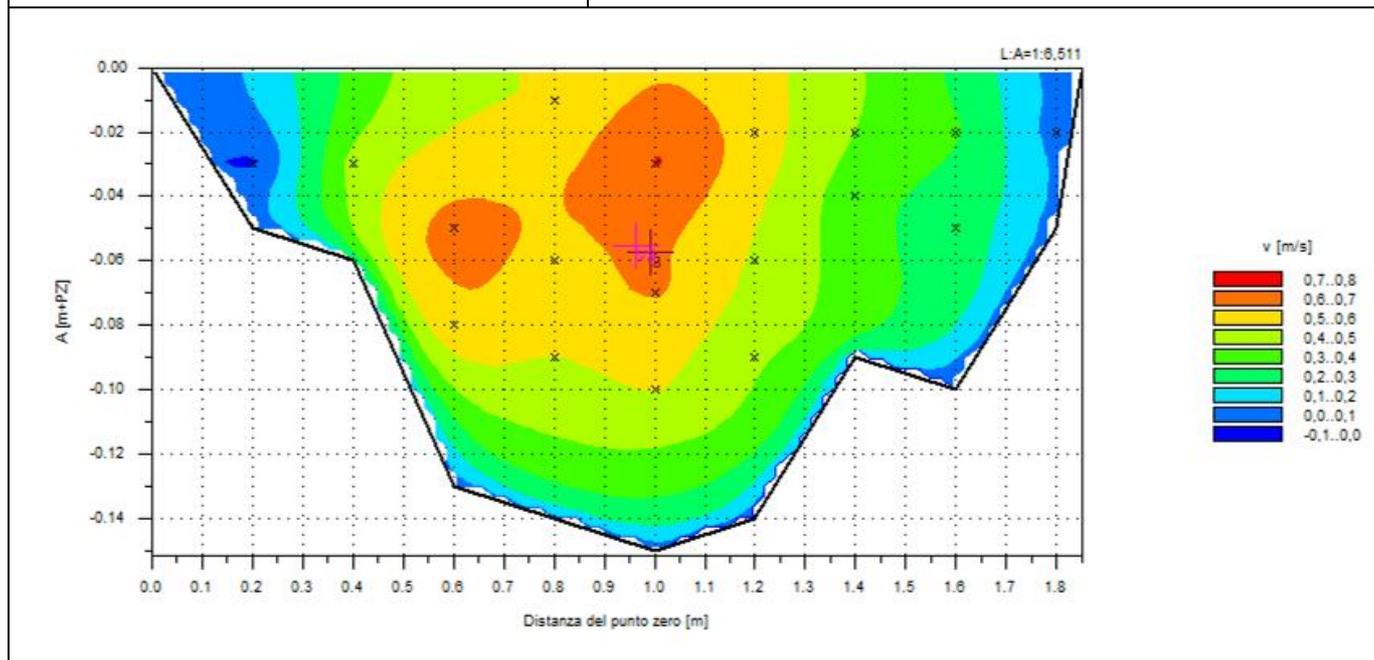
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 96 di 186

Tabella 5.49 – 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)	0,074 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	0,178 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	1,85 m
Profondità media (hm)	0,096 m
Profondità max. (hmax)	0,15 m
Velocità media (vm)	0,418 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,746 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,413 m/s



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 97 di 186

5.8 Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-08 – Valle

Tabella 5.50– Stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CV-SU-1-08
Denominazione	Roggia Rondanina
Data	13/06/2012
Ora	11:15
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	18°C
Velocità della corrente	lenta
Torbidità (0-4)	2
Presenza di Lavorazioni	-

Tabella 5.51 – Stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Rondanina	
Data di campionamento	13/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	15
	Ghiaia (2-35 mm)	40
	Sabbia (1-2 mm)	30
	Limo (<1 mm)	15
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	
	Tracce	X
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso	
Batteri filamentosi	Alghe filamentose	
	Assenti	X
	Scarsi	
Copertura vegetazione acquatica (%)	Diffusi	
		30
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 98 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012

DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE

	Idrofite sommerse	X
	Elofite	
Ombreggiatura (%)		10
Vegetazione riparia	Arborea	
	Arbustiva	
	Erbacea	X
Fascia riparia	Continua	X
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		3,5
Larghezza alveo piena (m)		4,5
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	X
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	10
	Massima	15
Torbidità (0-4)		2
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dr. Biol. P. Turin	
Note	-	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 99 di 186

L'alveo bagnato di Roggia Rondanina, nella stazione di valle, è largo circa 3,5 m con una profondità media di 10 cm e massima di 15 cm circa. La velocità di corrente è lenta e la morfologia fluviale dominata da correntini. Il fondo, ricoperto da periphyton sottile, è composto per il 40% da ghiaia, il 30% da sabbia, il 15% di ciottoli ed il 10% da limo. Vi sono tracce di anaerobiosi. Il detrito si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi ed ha ritenzione moderata. La vegetazione acquatica ricopre il 30% della larghezza dell'alveo ed è rappresentata da idrofite sommerse; la componente riparia è composta da specie erbacee che forniscono scarsa ombreggiatura al corso d'acqua (10%). L'ambiente che circonda la roggia è occupato da colture stagionali e urbanizzazione rada.

Tabella 5.52- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	19,47	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	350,3	7,50
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,03	
Ossigeno in saturazione	% sat.	76,90	7,38
pH	n	8,42	8,42
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	11	9,89
Potenziale Redox	mV	146	
Solidi sospesi totali	mg/l	62,0	5,80
COD	mgO ₂ /l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	4,62	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,35	6,75
Cloruri	mgCl/l	11,4	6,72
Solfati	mgSO ₄ /l	22,1	8,39
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,2	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,12	9,07
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	27,9	7,77
Cromo	µg/l	1,4	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale; i Solidi Sospesi Totali, l'Azzoto Ammoniacale e i Cloruri mostrano valori di VIP 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 EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 100 di 186

Tabella 5.53 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	XX
	<i>Caenis</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
	GOERIDAE	*
	HYDROPTILIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	*
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TABANIDAE	*
	TIPULIDAE	*
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	PHYSIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	SPHAERIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Helobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
N° Taxa		11
N° Drift		5
Valore IBE		7-6
Classe di qualità		III
VIP		3
Giudizio di qualità		Ambiente alterato

L'indagine IBE nella stazione di valle della Roggia Rondanina ha riportato un giudizio di ambiente alterato, pari ad una III classe di qualità e valore IBE 7-6. La comunità macrobentonica è composta da 11 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico esteso, suddivisi in 8 gruppi sistematici. L'efemerottero *Baetis* è il taxon più abbondante tra quelli che compongono la comunità macrobentonica del sito campionato.

Tabella 5.54 – 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
ACHN	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	o
AFRO	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i> var. <i>rostrata</i> (Oestrup) Hustedt	r
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	c
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	o
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	c
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	o
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	c
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	c
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	o
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	r
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	r
CPCO	<i>Cyclotella pseudocomensis</i> Scheffler	r
CSOL	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W.Smith	r

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 101 di 186

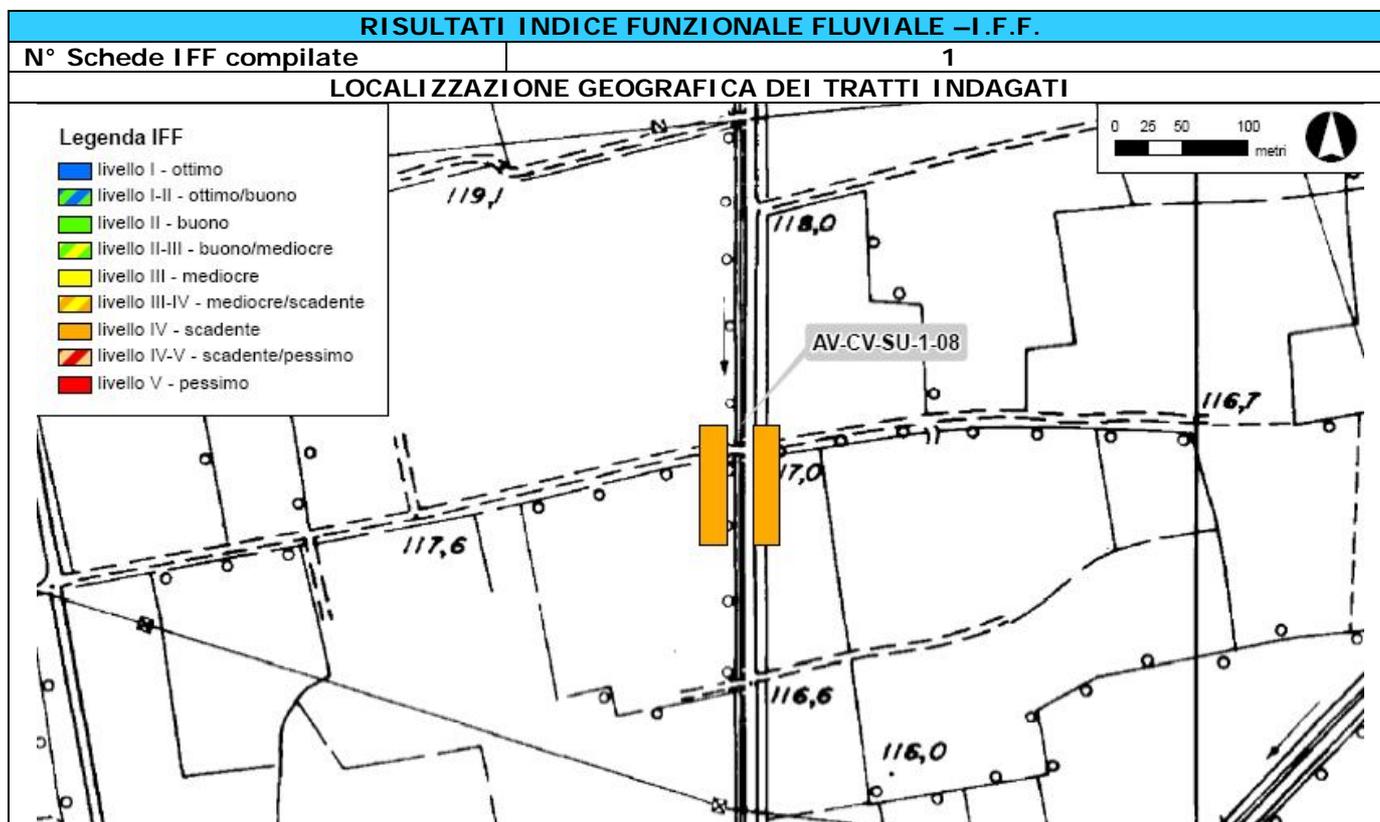
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	r
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	o
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	a
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	c
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	c
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	o
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	c
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	o
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	o
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	f
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	c
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	o
NROS	<i>Navicula rostellata</i> Kützing	o
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	f
NVIP	<i>Navicula vilaplani</i> (Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	r
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	o
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	f
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	r
NIGR	<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch	o
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	o
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	r
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	o
SIDE	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	r
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	r
TAPI	<i>Tryblionella apiculata</i> Gregory	r
N° Specie		38
Valore EPI-D		6,2
Classe EPI-D		IV V
Qualità EPI-D		cattiva/pessima

Nella stazione AV-CV-SU-1-08 sita sulla Roggia Rondanina, si è osservata la presenza di 38 taxa, ma la comunità è nel complesso caratterizzata dalla dominanza schiacciante di *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, specie eutrafentica. Anche tra le specie comuni diverse sono caratteristiche di ambienti ad elevato grado di trofia, come, tra le altre, *Achnanthydium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin, *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik), *Mayamaea permitis* (Hustedt) Bruder & Medlin e *Navicula gregaria* Donkin, oltre ad *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, *Cocconeis euglypta* Ehrenberg e *Cocconeis pediculus* Ehrenberg.

La stazione presenta un valore di EPI-D pari a 6,2, che corrisponde ad una IV/V classe di qualità, analogamente a quanto osservato nel campionamento invernale, quando il valore EPI-D era pari a 6,4.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 102 di 186

Tabella 5.55 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina



Questo tratto fluviale risulta essere sostanzialmente analogo al precedente dal punto di vista della funzionalità fluviale, soprattutto per quanto riguarda la fascia perifluviale. L'unica differenza rilevata è una minor capacità ritentiva.

Il giudizio di funzionalità risulta ancora scadente per entrambe le sponde.

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	5	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	1	1
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	-	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	5
5	Condizioni idriche	5	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	5	
8	Erosione	15	15
9	Sezione trasversale	15	
10	Idoneità ittica	5	
11	Idromorfologia	5	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	10	
14	Comunità macrobentonica	5	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 103 di 186

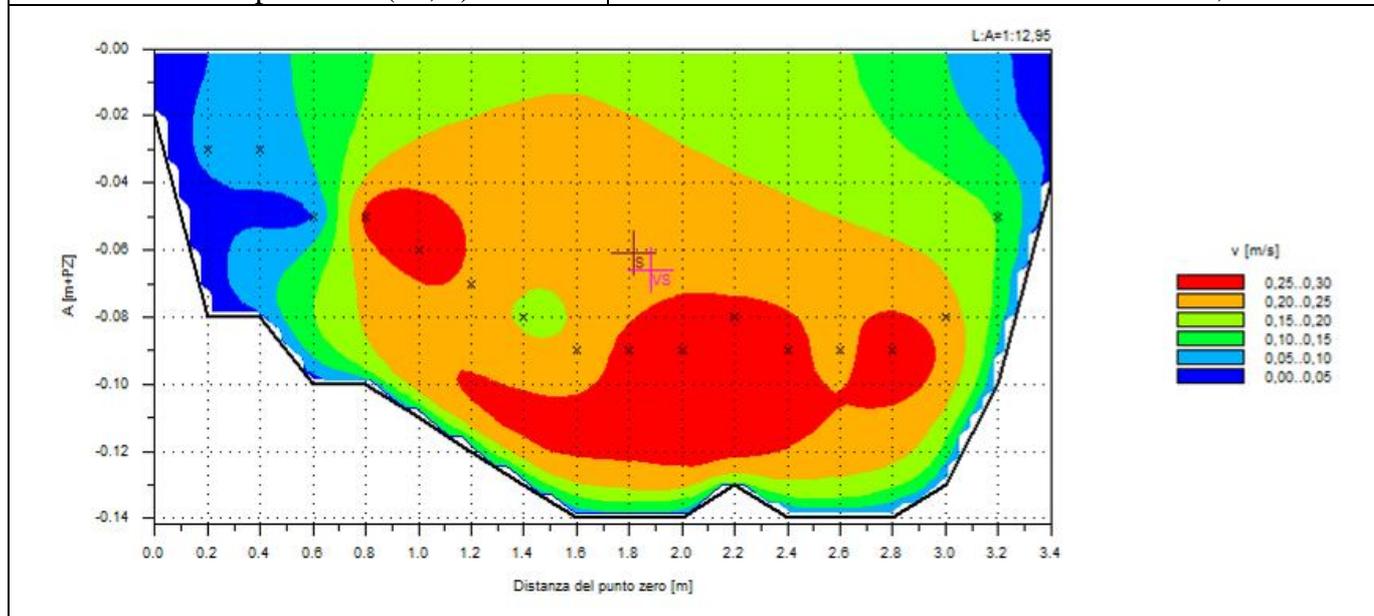
TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE		
Tratto omogeneo 1		
Totale punteggio	88	88
Classe	IV	IV

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



Tabella 5.56 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,084 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	0,39 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	3,4 m
Profondità media (hm)	0,115 m
Profondità max. (hmax)	0,14 m
Velocità media (vm)	0,216 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,358 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,229 m/s



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 104 di 186

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 ΔVIP .

Tabella 5.57 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA	
PARAMETRO	ΔVIP
Conducibilità	-0,01
Ossigeno in saturazione	-1,42
pH	-0,20
<i>Escherichia coli</i>	-0,04
Solidi sospesi totali	-2,55
COD	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	0,00
Azoto Ammoniacale	2,68
Cloruri	-0,38
Solfati	0,00
Tensioattivi anionici	-1,74
Tensioattivi non ionici	0,00
Alluminio	0,54
Cromo	0,00
Idrocarburi totali	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.	
IBE	0
EPI-D	0

Non sussistono sostanziali variazioni della qualità chimico fisica e biologica tra la stazione di monte e quella di valle. Solo il parametro 'Azoto Ammoniacale' ha subito una variazione di concentrazione tra monte e valle tale da avere un $\Delta VIP > 2$.

Per quanto concerne l'indice IBE, non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una III classe di qualità con valore di IBE pari a 7, nella stazione di monte, ed intermedio tra 7 e 6 in quella di valle. La diminuzione nel valore dell'indice non dipende dall'entrata qualitativa, sempre a livello di più U.S. di tricotteri, grazie alla presenza del genere *Baetis* e delle famiglia Hydropsychidae ed Hydroptilidae, ma dalla perdita di una U.S., da 12 a 11.

Per quanto concerne l'indice EPI-D il ΔVIP calcolato risulta pari a 0: non ci sono variazioni di qualità tra le due stazioni che si mantengono in classe IV-V (qualità "cattiva-pessima").

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 105 di 186

5.9 Roggia Antegnate AV-AN-SU-1-09 – Monte

Tabella 5.58– Stazione AV-AN-SU-1-09 Roggia Antegnate – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-AN-SU-1-09
Denominazione	Roggia Antegnate
Data	13/06/2012
Ora	17:30
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	20°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	1
Presenza di Lavorazioni	-

Tabella 5.59 – Stazione AV-AN-SU-1-09 Roggia Antegnate - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Antegnate	
Data di campionamento	13/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	-
	Ghiaia (2-35 mm)	-
	Sabbia (1-2 mm)	-
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	X
	Sponda sx	X
	Fondo	X
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	X
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	X
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
Copertura vegetazione acquatica (%)		100
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 106 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012

DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE

	Idrofite sommerse	
	Briofite	X
Ombreggiatura (%)		0
Vegetazione riparia	Arborea	-
	Arbustiva	-
	Erbacea	-
Fascia riparia	Continua	
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		2
Larghezza alveo piena (m)		2
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Elevata e turbolenta	
	Media	50
Torbidità (0-4)	Massima	50
		1
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 107 di 186

Il profilo di Roggia Antenate, nella stazione a monte del cantiere, è totalmente artificiale e sagomato: entrambe le sponde ed il fondo sono cementificati, impedendo la formazione di un substrato idoneo all'instaurarsi di una comunità macrobentonica stabile. La ritenzione del detrito organico, decomposto in frammenti fibrosi e polposi, è scarsa. La vegetazione acquatica, rappresentata esclusivamente da briofite, copre il 100% dell'alveo bagnato. Il feltro perititico è sottile e sono presenti alghe crostose. La larghezza dell'alveo è di circa 2 m e la profondità è pari a circa 50 cm. La velocità di corrente è media e laminare e la morfologia fluviale è dominata da correntini. L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da colture stagionali ed urbanizzazione rada.

Tabella 5.60 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-AN-SU-1-09 Roggia Antenate

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	18,8	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	299,3	8,01
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,78	
Ossigeno in saturazione	% sat.	58,90	4,89
pH	n	7,9	7,90
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	< 4	9,96
Potenziale Redox	mV	160	
Solidi sospesi totali	mg/l	65,0	5,50
COD	mgO2/l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,34	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	3,9	9,10
Solfati	mgSO4/l	39,8	6,03
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,2	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,14	8,80
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	20,4	8,61
Cromo	µg/l	< 0,5	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I VIP calcolati per la roggia AV-AN-SU-1-09 attesta uno stato di buona qualità del corpo idrico. Solo l'Ossigeno in Saturazione e i Solidi Sospesi Totali e i Solfati mostrano valori leggermente più bassi rispetto agli altri parametri.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 108 di 186

Tabella 5.61 – Comunità macrobentonica della stazione AV-AN-SU-1-09 Roggia Antegnate

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Cloeon</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	*
	ELMIDAE	*
	HALIPLIDAE	*
	HELOPHORIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Orthetrum</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	XX
	TIPULIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
N° Taxa	9	
N° Drift	7	
Valore IBE	5	
Classe di qualità	IV	
VIP	4	
Giudizio di qualità	Ambiente molto alterato	

Il giudizio di qualità biologica della stazione di monte di Roggia Antegnate è di ambiente molto alterato, corrispondente ad una IV classe, con valore di indice biotico pari a 5. La comunità macrobentonica è composta da 9 taxa validi per il calcolo dell'IBE, appartenenti a 7 diversi gruppi sistematici. L'entrata qualitativa avviene a livello di un solo tricottero. I ditteri della famiglia Chironomidae sono il taxon più abbondante. Considerevole il numero dei drift, da correlarsi con le caratteristiche morfologiche del corpo idrico.

Tabella 5.62 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-AN-SU-1-09 Roggia Antegnate
 (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
AFRO	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i> var. <i>rostrata</i> (Oestrup) Hustedt	r
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	f
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	c
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	c
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	o
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	o
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	c
AFOR	<i>Asterionella formosa</i> Hassall	r
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	r
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	c
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	o

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 109 di 186

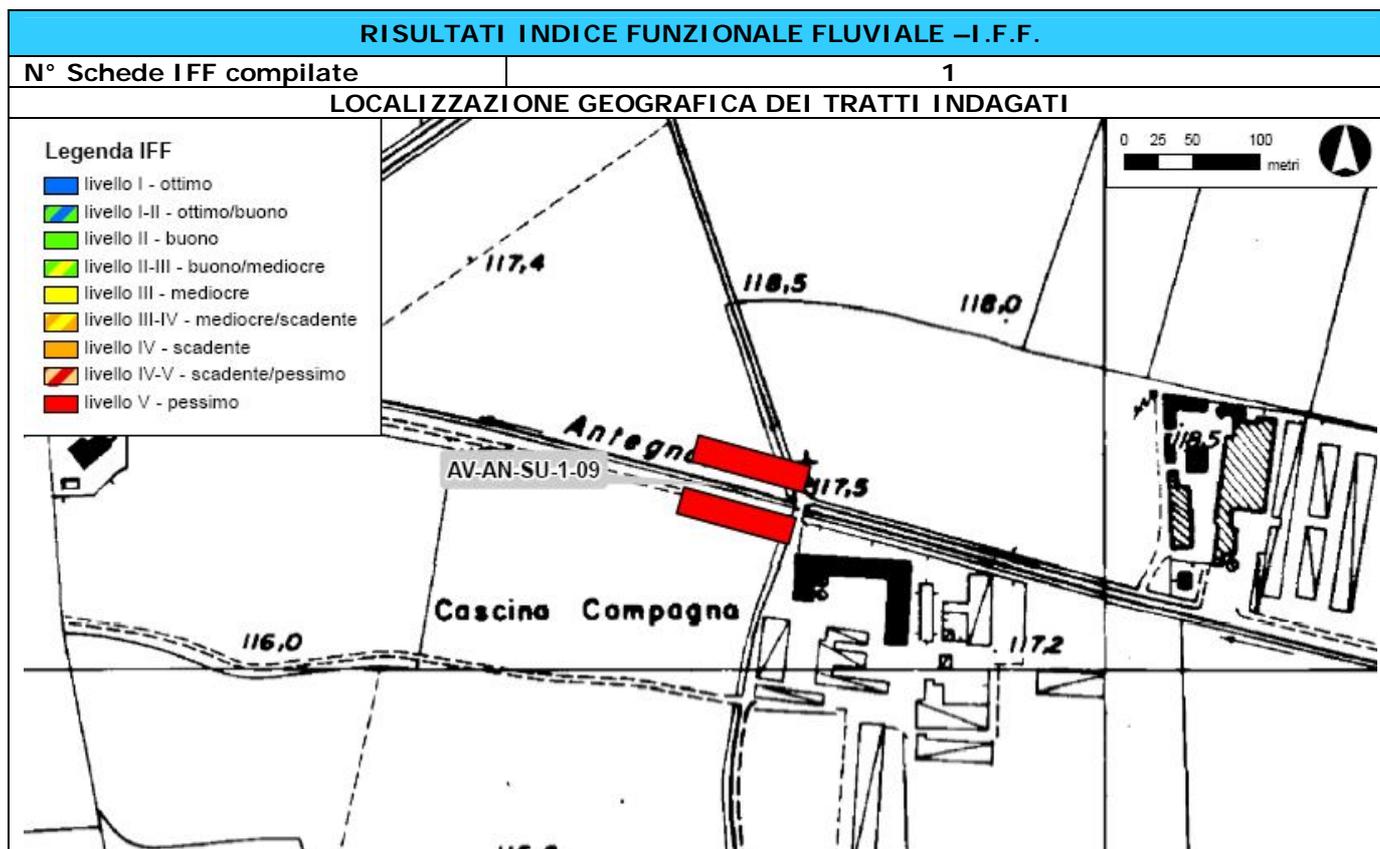
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
CDUN	<i>Cyclotella distinguenda unipunctata</i> (Hustedt) Hakansson & Carter	r
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	o
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	f
CPCO	<i>Cyclotella pseudocomensis</i> Scheffler	f
CAEX	<i>Cymbella excisa</i> Kützing	r
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	r
ECAE	<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing	r
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	c
ENCP	ENCYONOPSIS Krammer	r
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	f
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	c
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	f
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	c
FRAG	FRAGILARIA H.C. Lyngbye	o
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	o
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	c
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	c
GPAP	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	r
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	o
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	r
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	o
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	o
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	o
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	c
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	f
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	r
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	r
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	r
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	f
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	o
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	o
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	r
NIAN	<i>Nitzschia angustata</i> Grunow	r
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	f
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	c
NILA	<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	o
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	o
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	f
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	c
NREC	<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	r
NUMB	<i>Nitzschia umbonata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot	o
SBRV	<i>Staurosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	o
SSMU	<i>Staurosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow	o
N° Specie		54
Valore EPI-D		11,5
Classe EPI-D		III
Qualità EPI-D		mediocre

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 110 di 186

Nella stazione AV-AN-SU-1-09 sita sulla Roggia Antegnate, si è osservato un numero elevato di specie e varietà, pari a 54. La comunità non è caratterizzata dalla abbondanza di qualche taxon in particolare, ma dalla presenza di un elevato numero di specie comuni, tra le quali *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, *Cocconeis euglypta* Ehrenberg, *Encyonema ventricosum* (Agardh) Grunow, *Gomphonema minutum* (Ag.) Agardh, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot, *Navicula antonii* Lange-Bertalot, *Nitzschia fonticola* Grunow e *Nitzschia paleacea* (Grunow) Grunow.

La stazione presenta un valore di EPI-D pari a 11,5, che colloca la colloca in una III, lievemente peggiore rispetto al dato invernale (11,6 – II/III classe di qualità).

Tabella 5.63 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-AN-SU-1-09 Roggia Antegnate



La Roggia Antegnate si trova in un territorio a prevalenza di coltivazioni intensive e scorre all'interno di una canaletta di cemento. Lo sviluppo di fasce perfluviali è totalmente impedito, come la libera esondazione delle piene, la ritenzione degli apporti trofici e la creazione di mesohabitat idonei per la vita

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEM0105002	Rev. A	Foglio 111 di 186

delle comunità biologiche. Le condizioni idriche sono pessime, come anche l' idoneità ittica. Per quanto riguarda il comparto biologico: la componente detritica è caratterizzata dalla presenza di frammenti fibrosi e polposi; il film perifitico risulta essere sottile e la comunità macrobentonica, poco equilibrata.

Questo tratto fluviale presenta funzionalità pessima.

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	5	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	-	-
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	1	1
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
5	Condizioni idriche	1	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	1	
8	Erosione	1	1
9	Sezione trasversale	1	
10	Idoneità ittica	1	
11	Idromorfologia	1	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	10	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		40	40
Classe		V	V

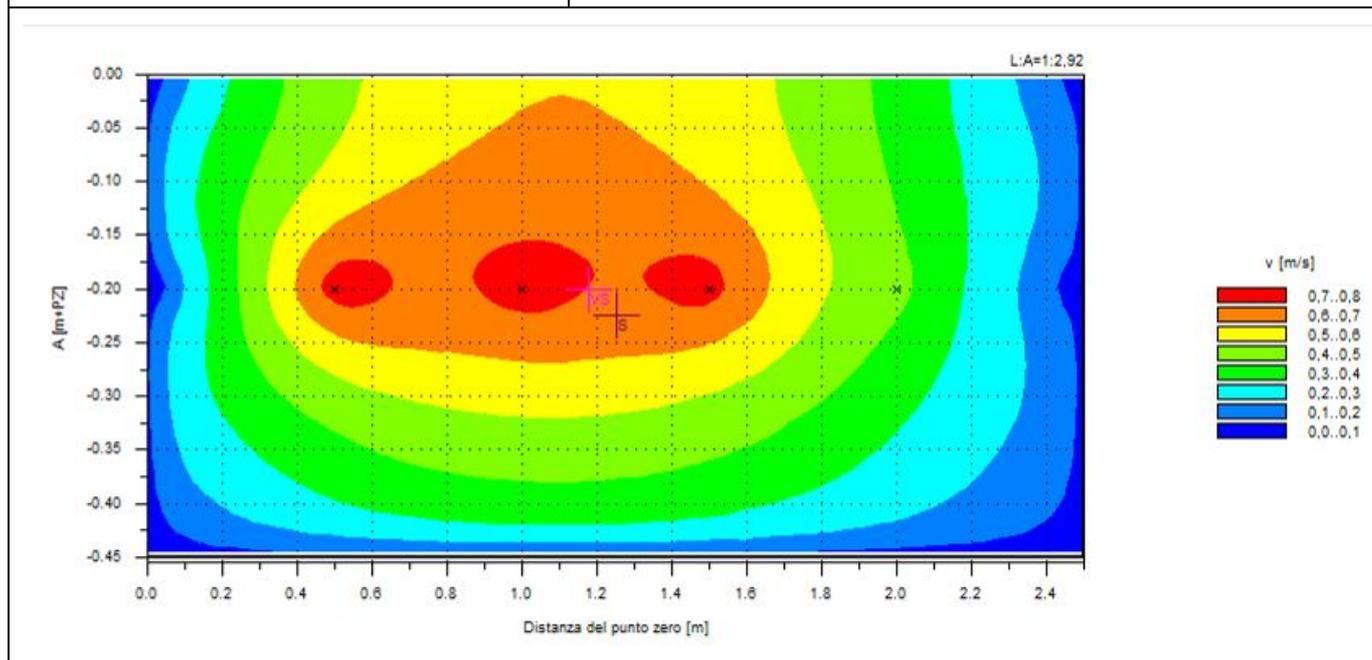
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 112 di 186

Tabella 5.64 – Risultati misure di portata per la stazione AV-AN-SU-1-09 Roggia Antegnate

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,568 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	1,12 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	2,5 m
Profondità media (hm)	0,45 m
Profondità max. (hmax)	0,45 m
Velocità media (vm)	0,505 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,828 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,589 m/s



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 113 di 186

5.10 Roggia Antegnate AV-AN-SU-1-09bis – Valle

Tabella 5.65– Stazione AV-AN-SU-1-09bis Roggia Antegnate – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-AN-SU-1-09bis
Denominazione	Roggia Rondanina
Data	13/06/2012
Ora	17:15
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	20°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	1
Presenza di Lavorazioni	-

Tabella 5.66 – Stazione AV-AN-SU-1-09bis Roggia Antegnate - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Rondanina	
Data di campionamento	13/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	-
	Ghiaia (2-35 mm)	-
	Sabbia (1-2 mm)	-
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	X
	Sponda sx	X
	Fondo	X
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	X
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
Copertura vegetazione acquatica (%)		100
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 114 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		

	Idrofite sommerse	
	Briofite	X
Ombreggiatura (%)		0
Vegetazione riparia	Arborea	
	Arbustiva	
	Erbacea	X
Fascia riparia	Continua	X
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		2
Larghezza alveo piena (m)		2
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	40
	Massima	40
Torbidità (0-4)		1
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dr. Biol. M. Zanetti	
Note	-	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 115 di 186

La stazione di valle di Roggia Antegnate è caratterizzata da un alveo sagomato ed artificiale. Entrambe le sponde ed il fondo sono di cemento, impedendo lo sviluppo di una fascia riparia e l'accumulo di sedimenti. La ritenzione del detrito organico, che si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e polposi, è scarsa. La vegetazione acquatica si compone solo di briofite, che ricoprono il 100% dell'alveo bagnato. L'alveo è largo circa 2 m con una profondità di circa 40 cm. La velocità di corrente è media laminare e la morfologia fluviale è dominata da correntini. L'ambiente che circonda la roggia è occupato da colture stagionali ed urbanizzazione rada.

Tabella 5.67 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-AN-SU-1-09bis Roggia Antegnate

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	18,9	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	308,6	7,91
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,82	
Ossigeno in saturazione	% sat.	58,40	4,84
pH	n	7,88	7,88
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	< 1	9,99
Potenziale Redox	mV	152	
Solidi sospesi totali	mg/l	53,0	6,40
COD	mgO2/l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	2,67	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	3,6	9,40
Solfati	mgSO4/l	39,8	6,03
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,2	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,11	9,20
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	6,7	10,00
Cromo	µg/l	< 0,5	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale; solo l'Ossigeno in saturazione e i Solidi Sospesi Totali mostrano valori VIP di qualità media.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 116 di 186

Tabella 5.68 – Comunità macrobentonica della stazione AV-AN-SU-1-09bis Roggia Antegnate

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Cloeon</i>	*
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	X
	HYDROPHILIDAE	XX
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TIPULIDAE	X
	ANTHOMYIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	*
GASTEROPODI (famiglia)	LYMNAEIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
N° Taxa	8	
N° Drift	3	
Valore IBE	5	
Classe di qualità	IV	
VIP	4	
Giudizio di qualità	Ambiente molto alterato	

L'indagine IBE, nella stazione di valle di Roggia Antegnate, ha evidenziato un giudizio di ambiente molto alterato, pari ad una IV classe e valore IBE 5. L'entrata qualitativa avviene a livello di un solo tricottero e quella quantitativa con 8 unità sistematiche, ripartite in 5 diversi gruppi sistematici con prevalenza, in termini di abbondanza, di Hydrophilidae.

Tabella 5.69 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-AN-SU-1-09bis Roggia Antegnate (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
AFRO	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i> var. <i>rostrata</i> (Oestrup) Hustedt	o
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	o
ADEU	<i>Achnantheridium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	c
ADMI	<i>Achnantheridium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	c
ADPY	<i>Achnantheridium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	r
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	f
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	c
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	a
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	f
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	o
CYCL	CYCLOTELLA F.T. Kützing ex A de Brebisson	r
CPCO	<i>Cyclotella pseudocomensis</i> Scheffler	o
DVUL	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	o
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	c
EOCO	<i>Eolimna comperi</i> Ector Coste et Iserentant	o
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	f
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-	c

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 117 di 186

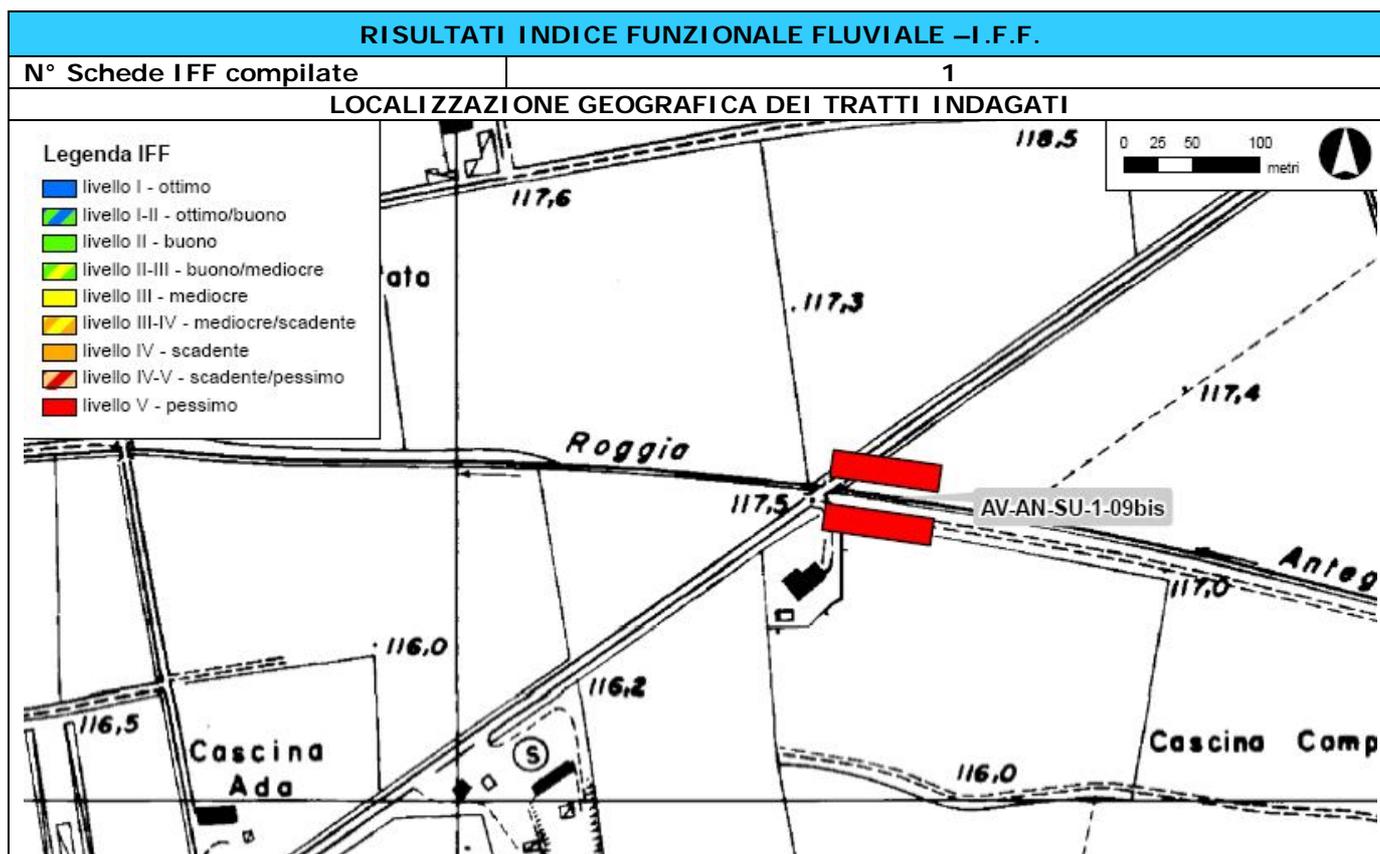
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
	Bertalot & Metzeltin	
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann	r
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	c
FRAG	FRAGILARIA H.C. Lyngbye	o
FRUM	<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson	r
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	r
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	c
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	o
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	r
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	r
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	r
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	o
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	c
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	o
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	o
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	f
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	f
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	o
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	r
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	f
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	f
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	c
NILA	<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	o
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	o
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	f
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	o
NSBL	<i>Nitzschia sublinearis</i> Hustedt	r
PLAC	PLACONEIS C. Mereschkowsky	o
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	o
SBRV	<i>Staurosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	o
SCBI	<i>Staurosira construens</i> (Ehr.) var. <i>binodis</i> (Ehr.) Hamilton	r
STEP	STEPHANODISCUS C.G. Ehrenberg	r
N° Specie		48
Valore EPI-D		11,7
Classe EPI-D		II III
Qualità EPI-D		buona/mediocre

Nella stazione AV-AN-SU-1-09bis, sita sulla Roggia Antegnate, è stata rilevata la presenza di una comunità ricca in taxa (48). Il sito è caratterizzato dalla abbondanza di *Cocconeis euglypta* Ehrenberg e dalla presenza di numerosi taxa comuni, tra i quali *Achnanthydium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, *Encyonema ventricosum* (Agardh) Grunow, *Eolimna subminuscula* (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin, *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot, *Navicula antonii* Lange-

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 118 di 186

Bertalot e Nitzschia fonticola Grunow. Il valore di EPI-D è pari a 11,7, che corrisponde ad una II/III classe di qualità, analogamente a quanto osservato nel campionamento invernale (12,4 – II/III).

Tabella 5.70 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-AN-SU-1-09bis Roggia Antegnate



La Roggia Antegnate nella stazione di valle, scorre ancora all'interno di una canaletta di cemento ed il territorio circostante sulla destra presenta una forte incidenza dovuta alla presenza umana. Come nella stazione di monte, lo sviluppo di fasce perifluviali, la libera esondazione delle piene e la ritenzione degli apporti trofici sono impediti; condizioni idriche e idoneità ittica sono pessime. La componente biologica presenta le medesime caratteristiche riscontrate nella stazione AV-CV-SU-1-09.

Anche questo tratto fluviale presenta funzionalità pessima.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 119 di 186

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	1	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	-	-
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	1	1
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
5	Condizioni idriche	1	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	1	
8	Erosione	1	1
9	Sezione trasversale	1	
10	Idoneità ittica	1	
11	Idromorfologia	1	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	10	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		36	40
Classe		V	V

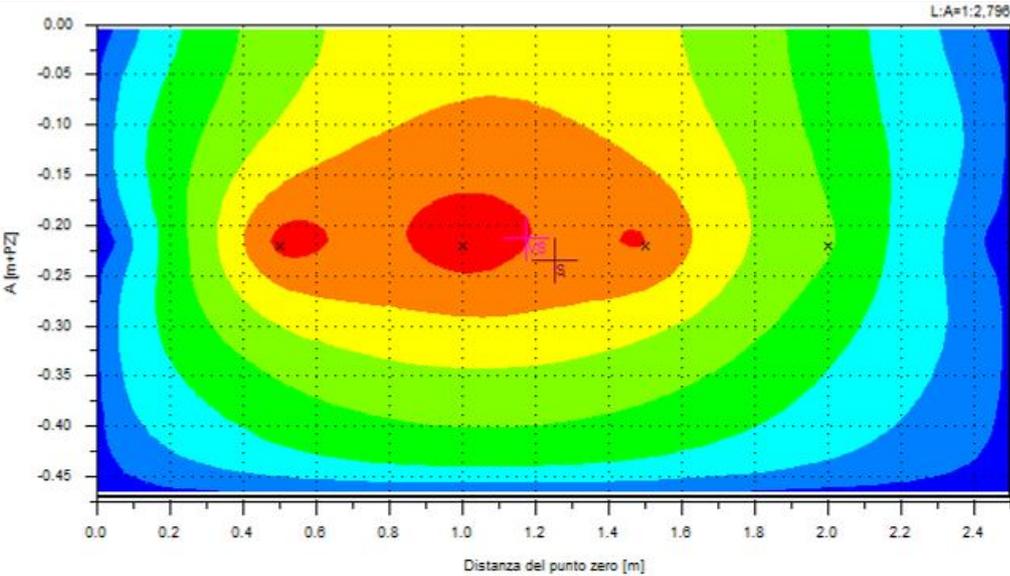
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 120 di 186

Tabella 5.71 – Risultati misure di portata per la stazione AV-AN-SU-1-09bis Roggia Antegnate

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,588 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	1,18 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	2,5 m
Profondità media (hm)	0,47 m
Profondità max. (hmax)	0,47 m
Velocità media (vm)	0,501 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,859 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,584 m/s



v [m/s]

- 0,7..0,8
- 0,6..0,7
- 0,5..0,6
- 0,4..0,5
- 0,3..0,4
- 0,2..0,3
- 0,1..0,2
- 0,0..0,1

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 121 di 186

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 ΔVIP .

Tabella 5.72 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA	
PARAMETRO	ΔVIP
Conducibilità	0,10
Ossigeno in saturazione	0,05
pH	0,02
<i>Escherichia coli</i>	-0,03
Solidi sospesi totali	-0,90
COD	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	0,00
Azoto Ammoniacale	0,00
Cloruri	-0,30
Solfati	0,00
Tensioattivi anionici	-0,40
Tensioattivi non ionici	0,00
Alluminio	-1,39
Cromo	0,00
Idrocarburi totali	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.	
IBE	0
EPI-D	1

Non sussistono sostanziali variazioni della qualità chimico-fisica tra la stazione di monte e quella di valle.

Per quanto concerne l'indice IBE, il valore VIP è pari a 0, entrambi i siti di campionamento sono infatti caratterizzati da una IV classe di qualità biologica con valore di indice biotico pari a 5.

Per quanto riguarda l'indice EPI-D, il ΔVIP calcolato risulta pari a 1 evidenziando un leggero miglioramento di qualità dalla stazione di monte (qualità “mediocre”) a quella di valle (qualità “buona”).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 122 di 186

5.11 Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-10 – Monte

Tabella 5.73– Stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CO-SU-1-10
Denominazione	Naviglio Vecchio
Data	13/06/2012
Ora	17:45
Meteo	Serena
Temperatura dell' Aria (°C)	24°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	2
Presenza di Lavorazioni	-

Tabella 5.74 – Stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Naviglio Vecchio	
Data di campionamento	13/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	50
	Ghiaia (2-35 mm)	20
	Sabbia (1-2 mm)	20
	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	X
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
Batteri filamentosi	Alghe filamentose	X
	Assenti	X
	Scarsi	
Copertura vegetazione acquatica (%)	Diffusi	
		1
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 123 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE

	Elofite	
Ombreggiatura (%)		80
Vegetazione riparia	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
Fascia riparia	Continua	X
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		10
Larghezza alveo piena (m)		10
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Elevata e turbolenta	
	Media	30
Torbidità (0-4)	Massima	50
		2
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 124 di 186

Il tratto del corso d'acqua Naviglio Vecchio, che scorre a monte del tracciato ferroviario, è caratterizzato da un substrato eterogeneo composto da ciottoli (50%), ghiaia (20%), sabbia (20%) e limo (10%), ricoperto da un sottile strato di periphyton. L'alveo è largo circa 10 m, la profondità media è di 30 cm, raggiungendo di massima i 50 cm con una velocità di corrente media e laminare. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e polposi. La vegetazione acquatica, composta solo da alghe filamentose, occupa appena l'1% della larghezza dell'alveo bagnato; la componente riparia è continua e composta da specie arboree, che determinano un'ottima ombreggiatura dell'alveo fluviale (100%). L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da colture stagionali e urbanizzazione rada.

Tabella 5.75 -- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	19,05	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	662,4	5,51
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,81	
Ossigeno in saturazione	% sat.	85,30	8,53
pH	n	7,76	7,76
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	< 1	9,99
Potenziale Redox	mV	165	
Solidi sospesi totali	mg/l	48,7	6,65
COD	mgO ₂ /l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	3,45	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	19,3	5,14
Solfati	mgSO ₄ /l	30,8	7,23
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,2	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,15	8,67
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	< 5,0	10,00
Cromo	µg/l	< 0,5	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale; per la Conducibilità, i Solidi Sospesi Totali e i Cloruri si osservano valori VIP corrispondenti ad una qualità media.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A

Tabella 5.76 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	LIMNEPHILIDAE	X
	GOERIDAE	*
	HYDROPSYCHIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	*
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	*
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XXX
	ASELLIDAE	*
GASTEROPODI (famiglia)	HyDROBIIDEA	X
TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
N° Taxa	9	
N° Drift	6	
Valore IBE	6	
Classe di qualità	III	
VIP	3	
Giudizio di qualità	Ambiente alterato	

Le indagini biologiche eseguite sul corso d'acqua Naviglio Vecchio, nel tratto localizzato a monte del tracciato ferroviario, hanno rilevato un ambiente alterato pari ad una III classe di qualità I.B.E. La comunità macrobentonica appare poco numerosa e strutturata, con 9 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico. L'entrata qualitativa avviene a livello di più unità sistematiche (U.S.) di tricoteri grazie alla presenza della famiglia Limnephilidae e all'efemerottero del genere *Baetis*, che viene declassato a rigor di metodo. I crostacei Gammaridae sono il taxon più abbondante, a livello quantitativo.

Tabella 5.77 – 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
ARPT	<i>Achnanthes rupestoides</i> Hohn	r
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	f
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	o
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	a
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	c
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	f
ALIB	<i>Amphora libyca</i> Ehr.	r
AMMO	<i>Amphora montana</i> Krasske	r
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	c
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	f
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	c
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	f
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	f
CMLF	<i>Craticula molestiformis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	r

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 126 di 186

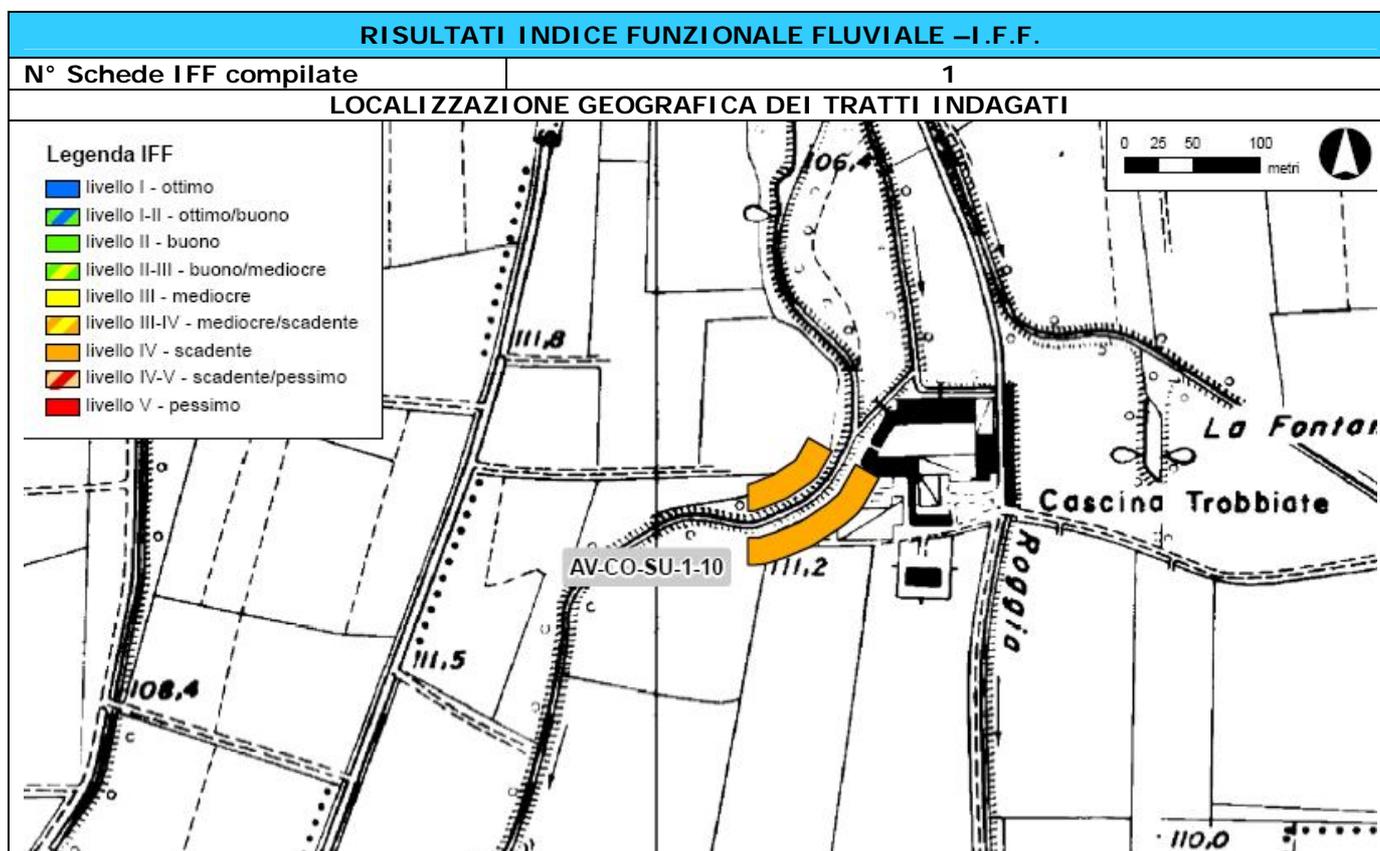
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	o
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	o
CPCO	<i>Cyclotella pseudocomensis</i> Scheffler	f
DTEN	<i>Denticula tenuis</i> Kützing	r
DIPL	DIPLONEIS C.G. Ehrenberg ex P.T. Cleve	r
ENCY	ENCYONEMA F.T. Kützing	o
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	o
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	c
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	a
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	o
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	f
FRAG	FRAGILARIA H.C. Lyngbye	o
FRUM	<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson	o
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	o
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	f
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	o
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	f
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	f
HAMP	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grunow	r
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	o
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	o
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	o
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	r
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	r
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	f
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	o
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	o
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	f
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	o
NROS	<i>Navicula rostellata</i> Kützing	o
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	f
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	f
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	o
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	f
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	o
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	c
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith	r
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	f
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	r
PINU	PINNULARIA C.G. Ehrenberg	o
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	f
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	f
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	f
SBRV	<i>Stausosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow	o
SCON	<i>Stausosira construens</i> Ehrenberg	o
SURI	SURIRELLA P. J.F. Turpin	o
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere	r
N° Specie		61
Valore EPI-D		11,6
Classe EPI-D		II III
Qualità EPI-D		buona/mediocre

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 127 di 186

Nella stazione AV-CO-SU-1-10 sita sul Naviglio Vecchio, si è osservata la presenza di un elevato numero di specie e varietà (61) e la abbondante presenza di *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki (specie ubiquitaria) ed *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot (specie eutrafitica). Taxa comuni sono *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, *Cocconeis euglypta* Ehrenberg, *Encyonema ventricosum* (Agardh) Grunow e *Nitzschia fonticola* Grunow.

La stazione presenta un valore di EPI-D pari a 11,6, che corrisponde ad una II/III classe di qualità, lievemente migliore rispetto a quanto osservato nel campionamento invernale (11,1 – III classe EPI-D).

Tabella 5.78 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-CI-SU-1-10 Naviglio vecchio



In questo tratto il Naviglio Vecchio si trova in un territorio agricolo con colture intensive. Non si osserva lo sviluppo di formazioni vegetali funzionali e l'efficienza di esondazione è nulla. Le condizioni idriche dell'alveo sono discrete, le strutture di ritenzione sono libere e mobili con le piene e l'erosione è frequente e si osserva spesso la scopertura delle radici.

L'idoneità ittica è scarsa, mentre la sezione trasversale è integra. Per quanto riguarda la componente biologica, il film perfitico risulta essere sottile; il detrito fibroso e polposo e la comunità macrobentonica poco equilibrata.

Il giudizio di funzionalità risulta scadente su entrambe le sponde.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 128 di 186

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	5	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	1	1
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	-	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	5
5	Condizioni idriche	10	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	5	
8	Erosione	5	5
9	Sezione trasversale	20	
10	Idoneità ittica	5	
11	Idromorfologia	5	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	10	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		88	88
Classe		IV	IV

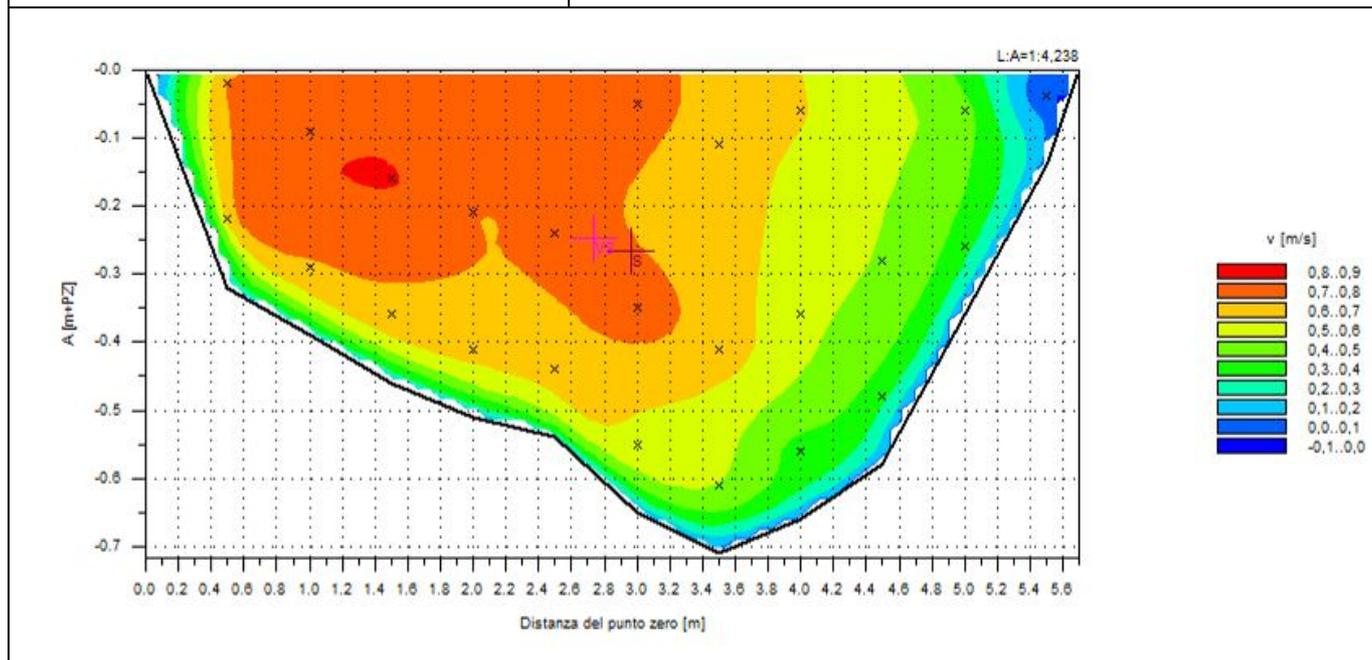
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 129 di 186

Tabella 5.79 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CI-SU-1-10 Naviglio vecchio

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	1,56 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	2,64 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	5,7 m
Profondità media (hm)	0,463 m
Profondità max. (hmax)	0,71 m
Velocità media (vm)	0,591 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,862 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,609 m/s



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 130 di 186

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

Tabella 5.80– Stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CO-SU-1-11
Denominazione	Naviglio Vecchio
Data	13/06/2012
Ora	12:20
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	24°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	2
Presenza di Lavorazioni	Pista BRE.BE.MI. – assenza di lavorazioni

Tabella 5.81 – Stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Naviglio Vecchio	
Data di campionamento	13/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	15
	Ghiaia (2-35 mm)	70
	Sabbia (1-2 mm)	15
	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	
	Alghie crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
Copertura vegetazione acquatica (%)		20
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 131 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Idrofite sommerse	X
	Elofite	
Ombreggiatura (%)		90
Vegetazione riparia	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
Fascia riparia	Continua	
	Discontinua	X
Larghezza alveo bagnato (m)		5
Larghezza alveo piena (m)		10
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	40
	Massima	60
Torbidità (0-4)		2
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dr. Biol. P.Turin	
Note	-	
		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO105002	Rev. A	Foglio 132 di 186

L'alveo di piena di Naviglio Vecchio, nella stazione di valle, è largo circa 10 m con una profondità media di circa 40 cm e massima di 60 cm. La velocità di corrente è media e laminare e la morfologia fluviale è dominata da correntini. Il fondo, ricoperto da periphyton sottile, è composto principalmente da ghiaia (70%) cui si aggiungono percentuali modeste di ciottoli (15%) e sabbia (15%). Il detrito si rinviene sotto forma di strutture grossolane ed ha ritenzione moderata. La vegetazione acquatica ricopre il 20% della larghezza dell'alveo bagnato ed è rappresentata da idrofite sommerse; la componente riparia è composta da specie arboree, che garantiscono all'alveo un'ombreggiatura del 90%. L'ambiente che circonda il Naviglio è occupato da colture stagionali e urbanizzazione rada.

Tabella 5.82- 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	19,10	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	692,1	5,42
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,85	
Ossigeno in saturazione	% sat.	85,20	8,52
pH	n	7,76	7,76
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	66	9,34
Potenziale Redox	mV	174	
Solidi sospesi totali	mg/l	84,0	3,80
COD	mgO ₂ /l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	3,74	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	20,5	4,90
Solfati	mgSO ₄ /l	31,1	7,19
Tensioattivi totali	mg/l	0,3	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,25	7,33
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	9,8	10,00
Cromo	µg/l	< 0,5	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I VIP associati ai parametri monitorati indicano un buono stato di qualità del corpo idrico. Solo la Conducibilità mostra valori VIP di qualità media mentre per i Solidi Sospesi Totali si attesta un valore VIP molto basso.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 133 di 186

Tabella 5.83 – 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
TRICOTTERI (famiglia)	LIMNEPHILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	*
	GOERIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	*
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XXX
	ASELLIDAE	*
IRUDINEI (genere)	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	NAIDIDAE	X
	LUMBRICIDAE	X
N° Taxa	8	
N° Drift	4	
Valore IBE	6	
Classe di qualità	III	
VIP	3	
Giudizio di qualità	Ambiente alterato	

L'indagine biologica, eseguita sul corso d'acqua Naviglio Vecchio, nel tratto a valle del tracciato ferroviario, ha rilevato un ambiente alterato, pari ad una III classe di qualità, con valore di indice biotico 6. La comunità macrobentonica appare poco numerosa e strutturata, con 8 taxa validi per il calcolo dell'IBE. L'entrata qualitativa avviene a livello di più unità sistematiche (U.S.) di tricoteri, grazie alla presenza della famiglia Limnephilidae e all'effemerottero del genere *Baetis*, che viene declassato a rigor di metodo. A livello quantitativo, la comunità macrobentonica è dominata dai Gammaridae.

Tabella 5.84 – 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
AHUN	<i>Achnanthes hungarica</i> Grunow	r
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	c
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	f
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	a
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	c
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	o
AMMO	<i>Amphora montana</i> Krasske	r
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	c
AUIS	<i>Aulacoseira islandica</i> (O.Müller) Simonsen	r
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	c
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	o
CPLA	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	o
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.)	o

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 134 di 186

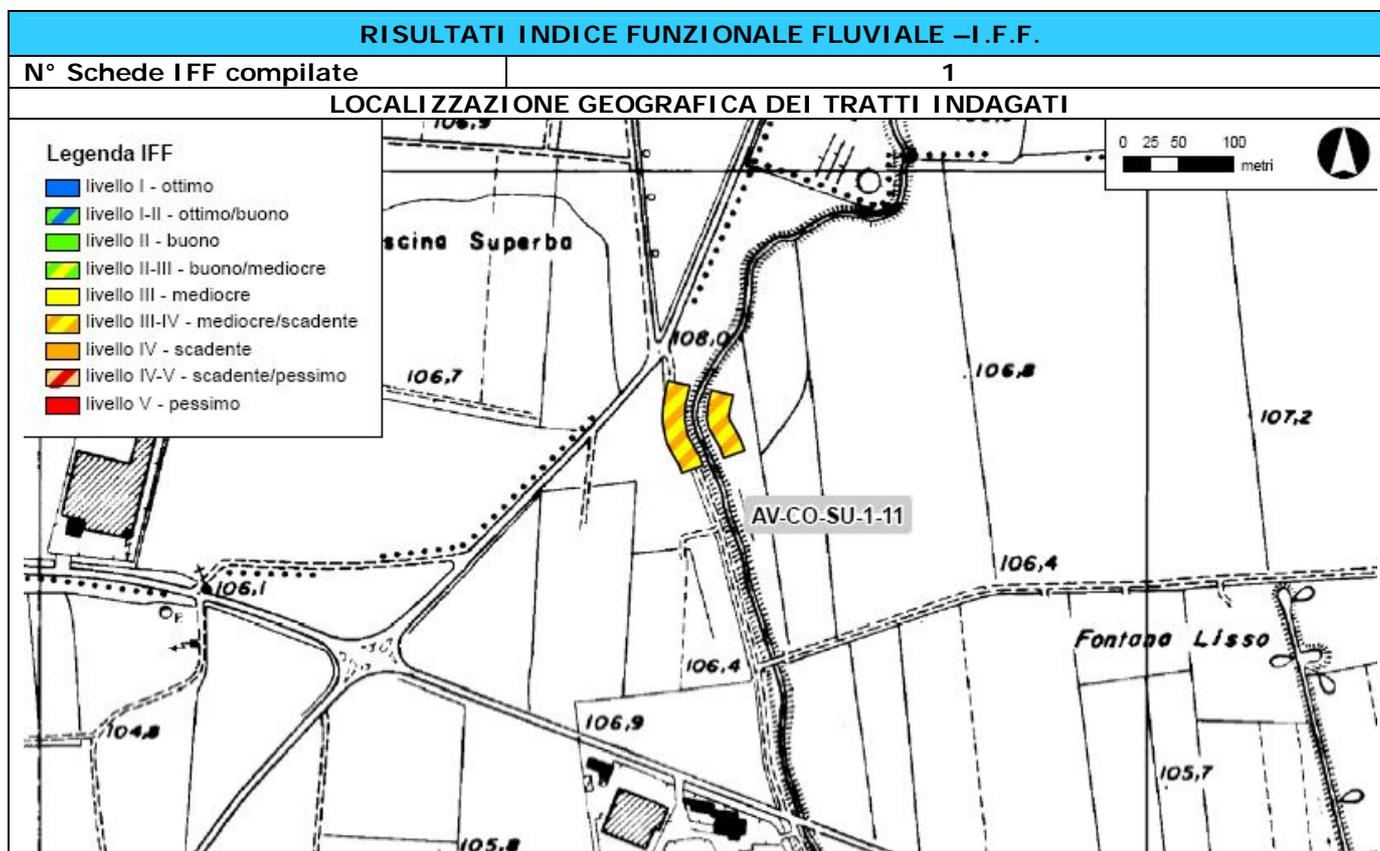
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
	Van Heurck	
CPCO	<i>Cyclotella pseudocomensis</i> Scheffler	o
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	o
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	a
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	c
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	f
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brebisson	f
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	f
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	o
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	f
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	o
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	o
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	o
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	o
NVIP	<i>Navicula vilaplani</i> (Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	f
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	o
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	r
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	o
NLBT	<i>Nitzschia liebetruithii</i> Rabenhorst	r
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	r
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	f
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow	o
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	c
PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	o
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	c
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	r
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	r
N° Specie		39
Valore EPI-D		10,7
Classe EPI-D		III
Qualità EPI-D		mediocre

Nella stazione AV-CO-SU-1-11 sita sul Naviglio Vecchio, si è osservata la presenza di una comunità più semplice, rispetto a quella rilevata nella stazione di monte (39 specie e varietà contro 61). Come nel sito di monte sono abbondanti *Achnanthes minutissimum* (Kützing) Czarnecki (specie ubiquitaria) e *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot (specie eutrafitica). Taxa comuni sono *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, *Cocconeis euglypta* Ehrenberg, *Planothidium frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot e *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer.

La stazione presenta un valore di EPI-D pari a 10,7, che corrisponde ad una III classe di qualità (mediocre), analogamente a quanto osservato nel campionamento invernale (11,0 – III classe EPI-D).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 135 di 186

Tabella 5.85 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-CI-SU-1-11 Naviglio vecchio



Anche in questo tratto il Naviglio Vecchio si trova in un territorio agricolo con colture intensive. Su entrambe le sponde sono presenti formazioni vegetali costituite da specie arboree ed arbustive prevalentemente autoctone, con ampiezza inferiore ai 10 m ed interruzioni poco frequenti.

Le condizioni idriche dell'alveo sono in parte compromesse e le strutture di ritenzione sono libere e mobili con le piene. La capacità di esondazione è nulla e l'erosione è modesta solamente in sinistra.

L'idoneità ittica e l'idromorfologia sono simili a quelle della stazione di monte, come anche le condizioni della componente biologica, con l'esclusione del detrito che è costituito da frammenti vegetali riconoscibili.

Il giudizio di funzionalità risulta mediocre-scadente per entrambe le sponde.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 136 di 186

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	5	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	10	10
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	-	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	5
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	10	10
5	Condizioni idriche	10	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	5	
8	Erosione	1	15
9	Sezione trasversale	15	
10	Idoneità ittica	5	
11	Idromorfologia	5	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	15	
14	Comunità macrobentonica	5	
Totale punteggio		102	116
Classe		III-IV	III-IV

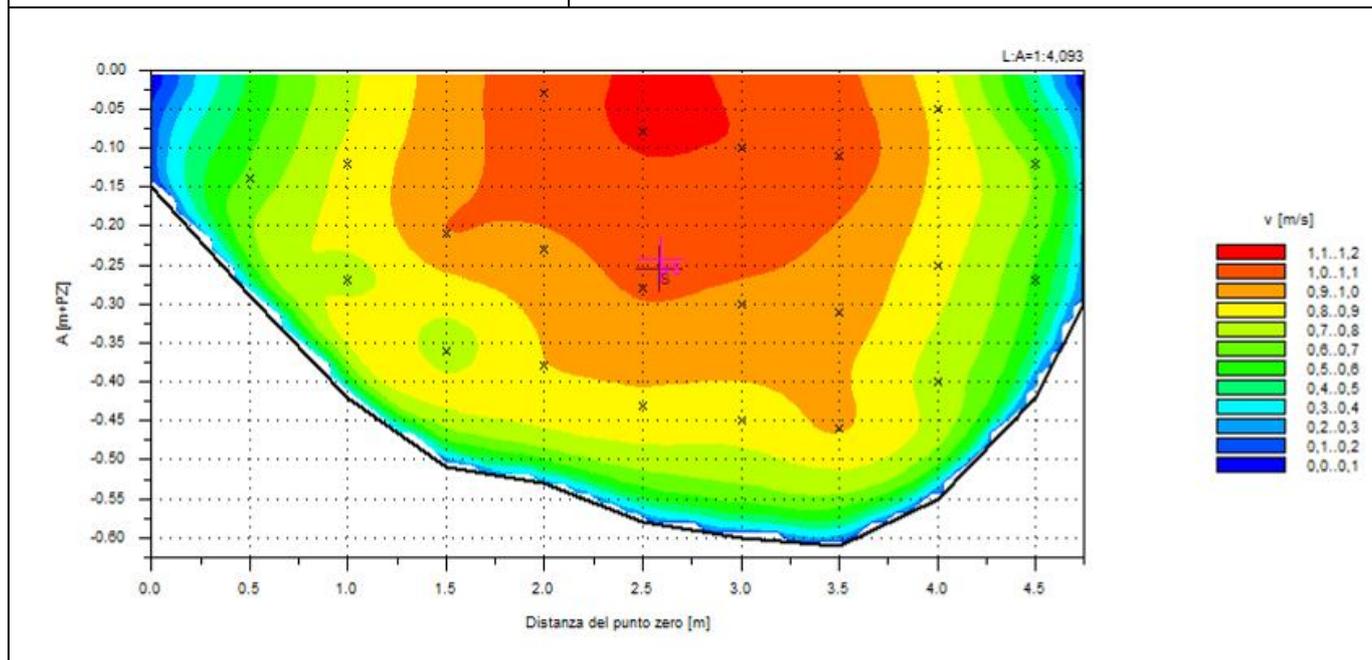
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 137 di 186

Tabella 5.86 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CI-SU-1-11 Naviglio vecchio

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	1,9 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	2,28 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	4,75 m
Profondità media (hm)	0,48 m
Profondità max. (hmax)	0,61 m
Velocità media (vm)	0,835 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	1,19 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,918 m/s



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 138 di 186

5.12.1 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 ΔVIP .

Tabella 5.87 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA	
PARAMETRO	ΔVIP
Conducibilità	0,09
Ossigeno in saturazione	0,01
pH	0,00
<i>Escherichia coli</i>	0,65
Solidi sospesi totali	2,85
COD	0,00
Carbonio organico totale (TOC)	0,00
Azoto Ammoniacale	0,00
Cloruri	0,24
Solfati	0,04
Tensioattivi anionici	1,34
Tensioattivi non ionici	0,00
Alluminio	0,00
Cromo	0,00
Idrocarburi totali	0,00
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.	
IBE	0
EPI-D	-1

Non sussistono sostanziali variazioni della qualità chimico-fisica tra la stazione di monte e quella di valle tranne che per il parametro ‘Solidi Sospesi Totali’ con $\Delta VIP > 2$ (superamento soglia di intervento) e per il parametro ‘Tensioattivi anionici’ con $1 < \Delta VIP < 2$ (superamento soglia di allarme).

Per quanto concerne l'indice IBE, il ΔVIP calcolato tra la stazione di monte e di valle, è uguale a 0. Entrambe le stazioni sono infatti caratterizzate da una III classe di qualità biologica con valore di IBE pari a 6.

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 139 di 186

5.13 Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-12 – Valle

Tabella 5.88– Stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL PRIMO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CI-SU-1-12
Denominazione	Naviglietto di Calcio
Data	13/06/2012
Ora	13:10
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	24°C
Velocità della corrente	Media con limitata turbolenza
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Pista BRE.BE.MI. – assenza di lavorazioni

Tabella 5.89 – Stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Naviglietto di Calcio	
Data di campionamento	13/06/2012	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	30
	Ghiaia (2-35 mm)	30
	Sabbia (1-2 mm)	30
	Limo (<1 mm)	10
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	X
	Moderata	
	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	
	Alghe crostose	X
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
Copertura vegetazione acquatica (%)		30
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO105002	Rev. A	Foglio 140 di 186

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA AO 2012

DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE

	Idrofite sommerse	X
	Briofite	
Ombreggiatura (%)		70
Vegetazione riparia	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	X
Fascia riparia	Continua	
	Discontinua	X
Larghezza alveo bagnato (m)		3
Larghezza alveo piena (m)		3
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	20
	Raschi	10
	Correntini	70
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	X
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	30
	Massima	50
Torbidità (0-4)		0
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 141 di 186

La stazione di valle di Naviglio Adigetto presenta un substrato eterogeneo e grossolano composto da ciottoli (30%), ghiaia (30%), sabbia (30%), e limo (10%), ricoperto da un sottile strato di periphyton e da alghe crostose. Non si rinvenivano tracce di anossia, la ritenzione del detrito, decomposto in strutture grossolane e frammenti fibrosi, è sostenuta. L'alveo è largo circa 3 m, la profondità varia dai 30 cm ai 50 cm e la morfologia fluviale è dominata da correntini (70%) con qualche pozza (20%) e raschio (10%). La velocità di corrente è media con limitata turbolenza. La vegetazione acquatica ricopre il 30% dell'alveo bagnato ed è rappresentata da idrofite sommerse; la vegetazione riparia è assente in destra idrografica, mentre in sinistra sono presenti altofusti di latifoglie, che garantiscono un'ombreggiatura del 50% dell'alveo. L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da colture stagionali ed urbanizzazione rada.

Tabella 5.90 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	17,52	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	552,2	5,84
Ossigeno Disciolto	mg/l	6,44	
Ossigeno in saturazione	% sat.	67,70	5,77
pH	n	8,03	8,03
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	78	9,22
Potenziale Redox	mV	180	
Solidi sospesi totali	mg/l	66,0	5,40
COD	mgO ₂ /l	< 5,0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,95	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	9,43
Cloruri	mgCl/l	7,7	7,46
Solfati	mgSO ₄ /l	40,7	5,98
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,2	
Tensioattivi anionici	mg/l	0,11	9,20
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,10	9,33
Alluminio	µgAl/l	< 5,0	10,00
Cromo	µg/l	< 0,5	10,00
Ferro	µgFe/l	< 5	
Idrocarburi totali	µg/l	< 20	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 10	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale; i Solfati, i Solidi Sospesi Totali, la Conducibilità e l'Ossigeno in Saturazione mostrano valori VIP di qualità media.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 142 di 186

Tabella 5.91 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
	<i>Ephemera</i>	X
	<i>Rhithrogena</i>	*
	<i>Ecdyonurus</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	LIMNEPHILIDAE	*
	ODONTOCERIDAE	XX
	LEPIDOSTOMATIDAE	*
	GOERIDAE	X
	RHYACHOPHILIDAE	*
	HYDROPSYCHIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Platycnemis</i>	X
	<i>Ischnura</i>	X
	<i>Orthetrum</i>	X
	<i>Calopteryx</i>	X
	<i>Gomphus</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
	CERATOPOGONIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XXX
	NIPHARGIDAE	*
	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDEA	X
	LYMNEIDAE	X
	PHYSIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Glossiphonia</i>	X
	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
N° Taxa		23
N° Drift		7
Valore IBE		10
Classe di qualità		I
VIP		1
Giudizio di qualità	Ambiente non alterato in modo sensibile	

La stazione di valle di Naviglietto di Calcio rientra in una I classe di qualità biologica con valore di IBE pari a 10, corrispondente ad un giudizio di ambiente non alterato in modo sensibile. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con più di un efemerottero, grazie alla presenza dei generi *Ephemera* ed *Ephemerella*, mentre quella quantitativa con 23 unità sistematiche. La comunità macrobentonica è dominata, a livello quantitativo, dai crostacei appartenenti alla famiglia Gammaridae.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 143 di 186

Tabella 5.92 – 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 (≥

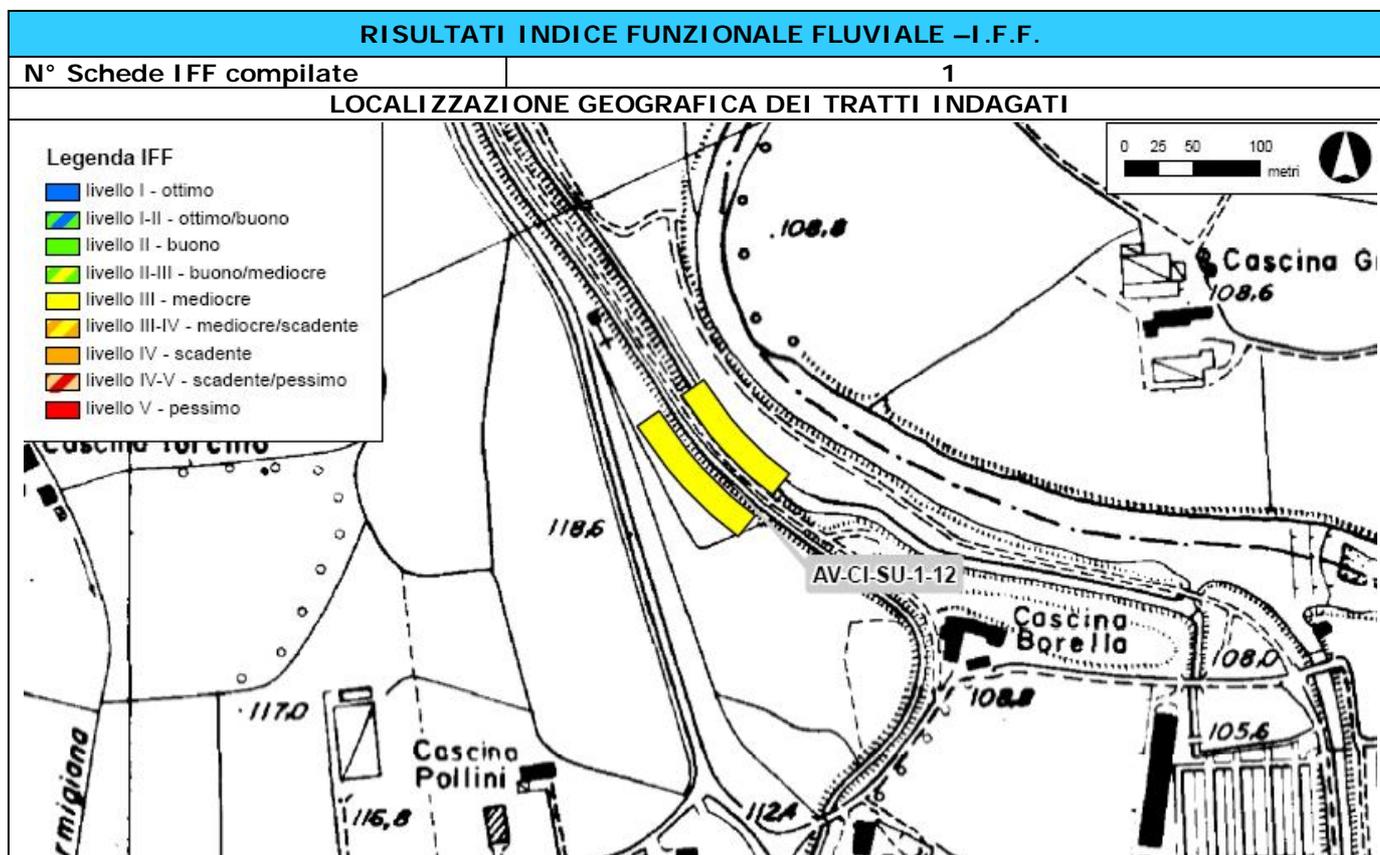
50)

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	c
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	c
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	a
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	c
ADSU	<i>Achnantheidium subatomus</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	r
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	o
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	a
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	o
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	c
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	c
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann	r
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	f
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	o
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	f
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	f
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	f
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	o
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	o
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	r
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	o
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere	r
N° Specie		21
Valore EPI-D		13,8
Classe EPI-D		II
Qualità EPI-D		buona

La stazione AV-CI-SU-1-12, sita sul Naviglietto di Calcio, presenta una comunità semplice, costituita solamente da 21 specie e varietà. Le specie più abbondanti sono *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarneck ed *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, mentre quelle comuni sono *Achnantheidium eutrophilum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot, *Achnantheidium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi, *Cocconeis euglypta* Ehrenberg ed *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot. La classe di qualità EPI-D è pari ad una II, analogamente a quanto osservato nel campionamento invernale. Il valore di EPI-D rilevato è pari a 13,8, mentre nel prelievo invernale era 13,1.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 144 di 186

Tabella 5.93 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – IFF- per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio



Il tratto in studio del Naviglietto di Calcio, è localizzato in un contesto dominato da colture intensive; è presente una formazione funzionale arborea sulla sponda destra, mentre in sinistra non vi è alcuna formazione funzionale.

Le condizioni idriche risultano in parte compromesse e l'efficienza di esondazione è nulla. La capacità di ritenzione della sostanza organica è solo sufficiente e non si osservano processi erosivi in atto. La sezione trasversale presenta una discreta diversità morfologica. L'idoneità ittica è discreta e per quanto riguarda le condizioni del detrito e della componente macrobentonica, la funzionalità è massima.

Il giudizio di funzionalità risulta mediocre per entrambe le sponde.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 145 di 186

TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE			
Tratto omogeneo 1			
Indice Funzionale Fluviale (IFF)		DX	SX
1	Stato del territorio	5	5
2	Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	25	1
2bis	Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria	-	-
3	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	10	1
4	Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	10	5
5	Condizioni idriche	10	
6	Efficienza di esondazione	1	
7	Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici	5	
8	Erosione	20	20
9	Sezione trasversale	15	
10	Idoneità ittica	20	
11	Idromorfologia	5	
12	Componente vegetale in alveo bagnato	10	
13	Detrito	15	
14	Comunità macrobentonica	20	
Totale punteggio		171	133
Classe		III	III

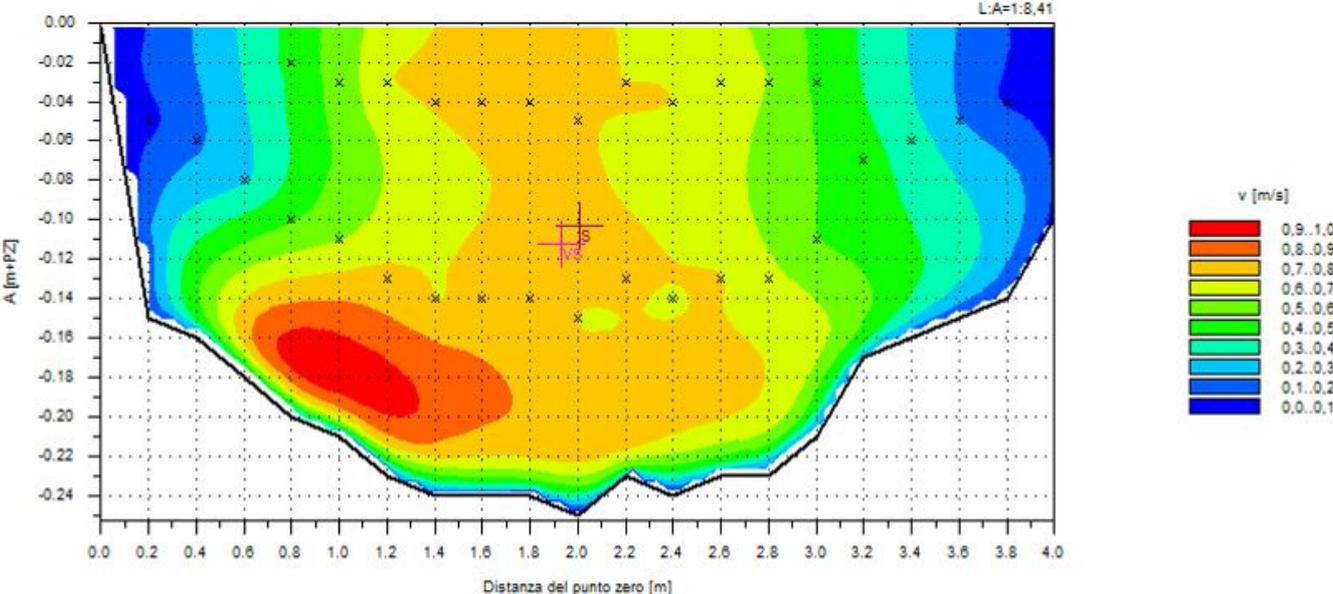
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO		
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A Foglio 146 di 186

Tabella 5.94 – 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)	0,389 m ³ /s
Area sezione bagnata (A)	0,782 m ²
Larghezza sezione bagnata (b)	4 m
Profondità media (hm)	0,196 m
Profondità max. (hmax)	0,25 m
Velocità media (vm)	0,497 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,737 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,476 m/s



v [m/s]

	0.9..1.0
	0.8..0.9
	0.7..0.8
	0.6..0.7
	0.5..0.6
	0.4..0.5
	0.3..0.4
	0.2..0.3
	0.1..0.2
	0.0..0.1

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 147 di 186

5.13.1 Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Per quanto riguarda il Naviglietto di Calcio non vengono raffrontati i dati relativi alle due stazioni di MONTE e di VALLE in riferimento alla linea ferroviaria AV/AC Treviglio – Brescia in quanto 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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 148 di 186

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 hanno presentato concentrazioni dei parametri monitorati accettabili, di fatti i valori VIP calcolati indicano corpi idrici di qualità medio-buona. Per le stazioni AV-TG-SU-1-06, AV-CV-SU-1-07, AV-CO-SU-1-11 i VIP calcolati per il parametro 'Solidi Sospesi Totali' sono alquanto bassi.

Dal confronto fra le stazioni è emerso che per alcuni parametri monitorati si sono avuti ΔVIP maggiori dell'unità, evidenziando un abbassamento della qualità del ricettore andando da monte verso valle. Nello specifico si riporta la tabella riassuntiva dei $\Delta VIP > 1$.

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

$\Delta VIP > 1$		Parametri con $\Delta VIP > 1$				
Stazioni		Solidi Sospesi Totali	Solfati	Tensioattivi anionici	Ossigeno in saturazione	Azoto Ammoniacale
M	AV-TG-SU-1-03	-	2,37	-	-	-
V	AV-TG-SU-1-04					
M	AV-TG-SU-1-05	3,44	-	-	1,02	-
V	AV-TG-SU-1-06					
M	AV-CV-SU-1-07	-	-	-	-	2,68
V	AV-CV-SU-1-08					
M	AV-CO-SU-1-10	2,85	-	1,34	-	-
V	AV-CO-SU-1-11					

Non è stato possibile effettuare il calcolo del ΔVIP per la sezione AV-CI-SU-1-12 (valle) in quanto 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.

Solidi Sospesi Totali

Dal confronto dei VIP tra le stazioni di misura AV-TG-SU-1-05 (monte), AV-CV-SU-1-06 (valle), per questo parametro si nota un $\Delta VIP > 2$ (superamento della soglia di intervento). Dai risultati della I Campagna AO si osserva sempre un $\Delta VIP > 1$, ma che non raggiunge la soglia di intervento. Tale

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0105002

Rev.
A

Foglio
149 di 186

superamento è dovuto alla presenza di un restringimento (chiusa) subito a monte della stazione di valle che determina condizioni di turbolenza e quindi, dato il fondo alveo sabbioso, la risospensione delle particelle di terreno nell'alveo. Di seguito la foto della sezione AV-CV-SU-1-06 in cui si evidenzia lo stato di turbolenza.



AV-TG-SU-1-06

Anche per le sezioni AV-CO-SU-1-10 (monte), AV-CO-SU-1-11 (valle) si osserva un $\Delta VIP > 2$ per effetto della maggiore turbolenza nella stazione di valle dovuta ad un restringimento dell'alveo (vedi foto), e a velocità della corrente leggermente maggiori.



AV-TG-SU-1-05



AV-CV-SU-1-06

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 150 di 186

Solfati

Il Δ VIP per le stazioni AV-TG-SU-1-03 e AV-TG-SU-1-04 è risultato tale da superare la soglia di intervento. 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). Le differenti concentrazioni tra monte e valle non sono da imputarsi ad alcuna attività di cantiere. Di fatti si rileva la presenza di un'immissione posta subito a valle della stazione AV-TG-SU-1-03 che potrebbe essere la causa del peggioramento qualitativo delle acque di valle. Si nota come tali concentrazioni corrispondono a valori VIP medio-alti.

Tensioattivi anionici

Con riferimento alle stazioni AV-CO-SU-1-10 e AV-CO-SU-1-11, il parametro che presenta un $1 < \Delta$ VIP < 2 (superamento della soglia di attenzione) è 'Tensioattivi anionici' (Δ VIP=1,34). Tali sostanze sono costituenti fondamentali dei formulati impiegati nella detergenza domestica ed industriale. La loro presenza in acque superficiali indica un sicuro inquinamento antropico. Tuttavia i VIP associati a tali parametri si mantengono su valori medio-alti in entrambe le sezioni.

Ossigeno in Saturazione

Per questo parametro si è constatato un Δ VIP=1,02 (superamento della soglia di intervento) per le stazioni AV-TG-SU-1-05 e AV-TG-SU-1-06. 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). Seppur si osserva un Δ VIP elevato, 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, in più un ulteriore incremento della turbolenza sarebbe indotto dalla chiusa presente subito prima della sezione di valle. Evidentemente la turbolenza indotta dal tubo mediante il quale l'acqua confluiva nell'alveo e giunge alla vicina sezione di monte, induce un rimescolamento superficiale maggiore, e quindi uno scambio di

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 151 di 186

ossigeno con l'aria di entità più importante (vedi figura in basso). Si nota l'assenza di scarichi tra monte e valle.



AV-TG-SU-1-05

Azoto Ammoniacale

Questo composto deriva dalla degradazione di composti organici azotati e la sua presenza è associata all'immissione di scarichi civili non trattati. 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.

Per le stazioni AV-CV-SU-1-07 (monte) e AV-CV-SU-1-08 (valle) il ΔVIP valutato è maggiore della soglia di intervento. L'unica causa a cui è possibile associare tale differenza di concentrazione è l'utilizzo di fertilizzanti azotati per coltivare i campi limitrofi.

Parametri biologici

Per quanto concerne l'indice IBE, nella Roggia Castolda il valore ΔVIP è risultato pari a -1 indicando un declassamento della qualità nella stazione di valle (AV-TG-SU-1-04) rispetto a quella di monte (AV-TG-SU-1-03); l'ambiente è infatti da considerarsi alterato a monte e molto alterato a valle. Per quanto riguarda l'indice EPI-D, il ΔVIP calcolato nella Roggia Castolda risulta pari a zero: la situazione risulta quindi invariata a monte e a valle e la definizione della qualità biologica basata sulla comunità diatomica ha evidenziato una qualità "cattiva".

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 152 di 186

Nelle altre stazioni d'indagine il valore ΔVIP calcolato per l'indice IBE è risultato pari a 0, evidenziando situazioni di omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle, mentre il valore ΔVIP calcolato per l'indice EPI-D mostra delle leggere variazioni di qualità.

Nella Roggia Vailate, si è registrato un valore IBE identico nella stazione di monte e nella stazione di valle, proprio di un ambiente alterato (classe III), mentre per l'indice EPI-D il ΔVIP calcolato è risultato pari a -1: la definizione della qualità biologica basata sulla comunità diatomica ha evidenziato un leggero peggioramento passando da una qualità "buona" nella stazione di monte (AV-CD-SU-1-01) a una "mediocre" nella stazione di valle (AV-CD-SU-1-02).

Anche per le stazioni del Naviglio Vecchio il ΔVIP calcolato per l'indice EPI-D è risultato pari a -1; si è registrato un leggero peggioramento della qualità biologica da monte (AV-CO-SU-1-10) verso valle (AV-CO-SU-1-11) passando da un ambiente di qualità "buona" a uno di qualità "mediocre". Per quanto riguarda l'indice IBE, il ΔVIP calcolato nel Naviglio Vecchio risulta pari a zero: sia a monte che a valle si registra una classe III, propria di un ambiente alterato.

Nella Roggia Antegnate si è registrato un ΔVIP pari a 1 che evidenzia un leggero miglioramento della qualità biologica basata sulla comunità diatomica da monte (AV-AN-SU-1-09) verso valle (AV-AN-SU-1-09bis) passando da una qualità "mediocre" a una "buona". Per quanto riguarda l'indice IBE, il ΔVIP calcolato nella Roggia Antegnate risulta pari a zero: la situazione risulta quindi invariata a monte e a valle mantenendosi in IV classe (ambiente molto alterato).

Nella Roggia Rondanina il ΔVIP calcolato per entrambi gli indici risulta pari a 0: sia nella stazione di monte (AV-CV-SU-1-07) sia nella stazione di valle (AV-CV-SU-1-08), si è rinvenuto un ambiente alterato pari ad una III classe di qualità IBE e una qualità biologica basata sulla comunità diatomica "cattiva/pessima".

Si ricorda che non è stato possibile calcolare il ΔVIP nelle seguenti stazioni:

- AV-TG-SU-1-05 e AV-CV-SU-1-06 della Roggia di Sopra in quanto nella stazione di monte non c'erano le condizioni idonee (acqua troppo torbida) per l'applicazione dei metodi I.B.E. ed EPI-D
- AV-CI-SU-1-12 del Naviglietto di Calcio in quanto il monitoraggio del corso d'acqua avviene solo nella stazione di valle.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 153 di 186

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

Codice	IBE		EPI-D		IFF	
AV-CD-SU-1-01	III		II		III-IV	III
AV-CD-SU-1-02	III		III		III-IV	III-IV
AV-TG-SU-1-03	III		IV		IV	IV
AV-TG-SU-1-04	IV		IV		V	IV
AV-TG-SU-1-05	-	-	-	-	-	-
AV-CV-SU-1-06	III		III	IV	III	III
AV-CV-SU-1-07	III		IV	V	IV	IV
AV-CV-SU-1-08	III		IV	V	IV	IV
AV-AN-SU-1-09	IV		III		V	V
AV-AN-SU-1-09bis	IV		II	III	V	V
AV-CI-SU-1-10	III		II	III	IV	IV
AV-CI-SU-1-11	III		III		III-IV	III-IV
AV-CI-SU-1-12	I		II		III	III

Tabella 6.2 – Riassunto risultati qualità biologica – indici IBE, EPI-D, IFF

LEGENDA					
I.B.E.		EPI-D		I.F.F.	
Giudizio di qualità	Colore tematico	Giudizio di qualità	Colore tematico	Giudizio di funzionalità	Colore tematico
Ambiente non alterato in modo sensibile	AZZURRO	Ottima	AZZURRO	Elevato	AZZURRO
Ambiente con moderati sintomi di alterazione	VERDE	Buona	VERDE	Buono	VERDE
Ambiente alterato	GIALLO	Mediocre	GIALLO	Mediocre	GIALLO
Ambiente molto alterato	ARANCIONE	Cattiva	ARANCIONE	Scadente	ARANCIONE
Ambiente fortemente degradato	ROSSO	Pessima	ROSSO	Pessimo	ROSSO

Tabella 6.3 – Legenda risultati qualità biologica - indici IBE, EPI-D, IFF

Per quanto riguarda gli indici I.B.E., EPI-D e I.F.F., in quasi tutte le sezioni si hanno giudizi di qualità che variano da mediocre a pessimo; solo nella stazione AV-CI-SU-1-12 si è rilevata una I classe di qualità IBE rappresentativa di un ambiente non alterato in modo sensibile.

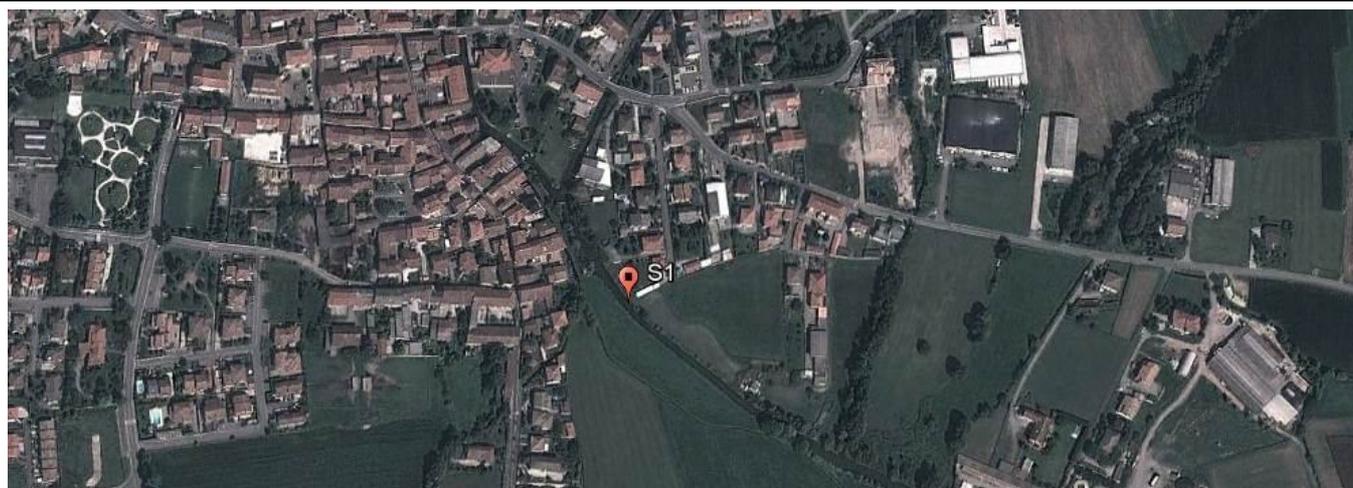
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 154 di 186

7 MISURE DI PORTATA nei Corsi d'acqua intorno alla cava di Fornovo

Di seguito i risultati delle misure di portata per i corsi d'acqua della cava di Fornovo - fase Ante Opera (mesi di Febbraio, Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2012).

7.1 Roggia Rino - S1

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Rino
Codice stazione	S1
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9°40'51.89" E
	Y: 45°29'43.37" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
155 di 186

Stazione S1 - Roggia Rino

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	0,62	6,4	0,38	
28/08/2012	0,593	6,4	0,3	
24/07/2012	0,444	6,4	0,2	
26/06/2012	0,62	6,4	0,52	
29/05/2012	0,641	6,4	0,42	
19/04/2012	0,654	6,4	0,34	
21/03/2012	0,682	6,4	0,35	
21/02/2012	0,719	6,4	0,31	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 156 di 186

7.2 Roggia Rino – S2

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Rino
Codice stazione	S2
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9°41'5.09" E
	Y: 45°29'37.38"N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
157 di 186

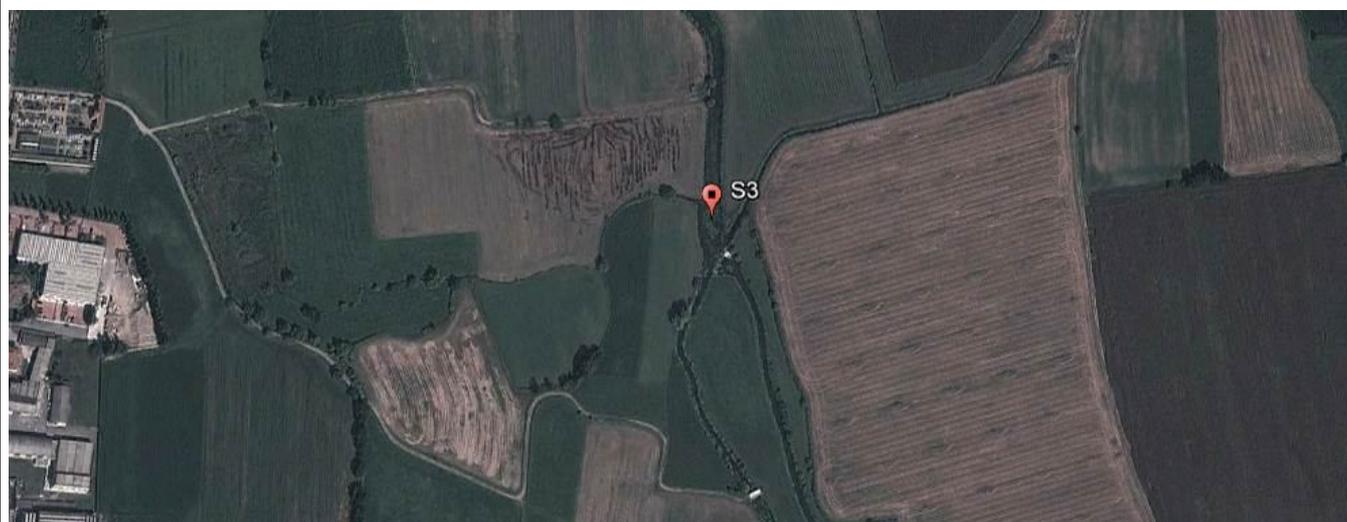
Stazione S2 - Roggia Rino

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	1,04	11	0,34	
28/08/2012	0,939	11	0,28	
24/07/2012	0,917	11	0,23	
26/06/2012	0,98	11	0,48	
29/05/2012	1,15	11	0,38	
19/04/2012	1,08	11	0,34	
21/03/2012	0,86	11	0,35	
21/02/2012	1,1	11	0,37	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 158 di 186

7.3 Roggia Rino – S3

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Rino
Codice stazione	S3
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41' 15.14" E
	Y: 45° 29' 27.65" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
159 di 186

Stazione S3 - Roggia Rino

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	1,1	24,4	0,37	
28/08/2012	1,12	24,4	0,35	
24/07/2012	1,03	24,4	0,37	
26/06/2012	1,16	24,4	0,37	
29/05/2012	1,18	24,4	0,42	
19/04/2012	1,2	24,4	0,48	
21/03/2012	1,46	24,4	0,54	
21/02/2012	1,52	24,4	0,55	

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
160 di 186

7.4 Roggia Morla – S4

SU: Misure di portata

Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Morla
Codice stazione	S4
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41' 12.59" E
	Y: 45° 29' 44.78" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
161 di 186

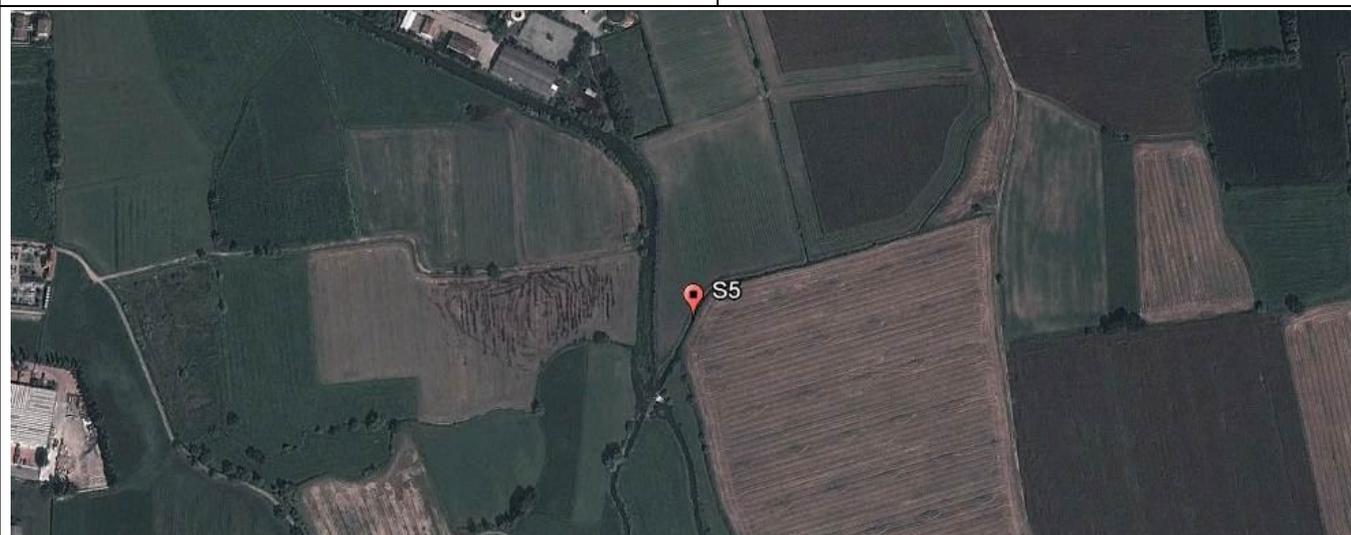
Stazione S4 - Roggia Morla

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	0,142	3,2	0,42	
28/08/2012	0,135	3,2	0,45	
24/07/2012	0,122	3,2	0,41	
26/06/2012	0,099	3,2	0,32	
29/05/2012	0,12	3,2	0,34	
19/04/2012	0,15	3,2	0,35	
21/03/2012	0,18	3,2	0,38	
21/02/2012	0,204	3,2	0,42	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 162 di 186

7.5 Roggia Morla – S5

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Morla
Codice stazione	S5
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41' 17.18" E
	Y: 45° 29' 28.98" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
163 di 186

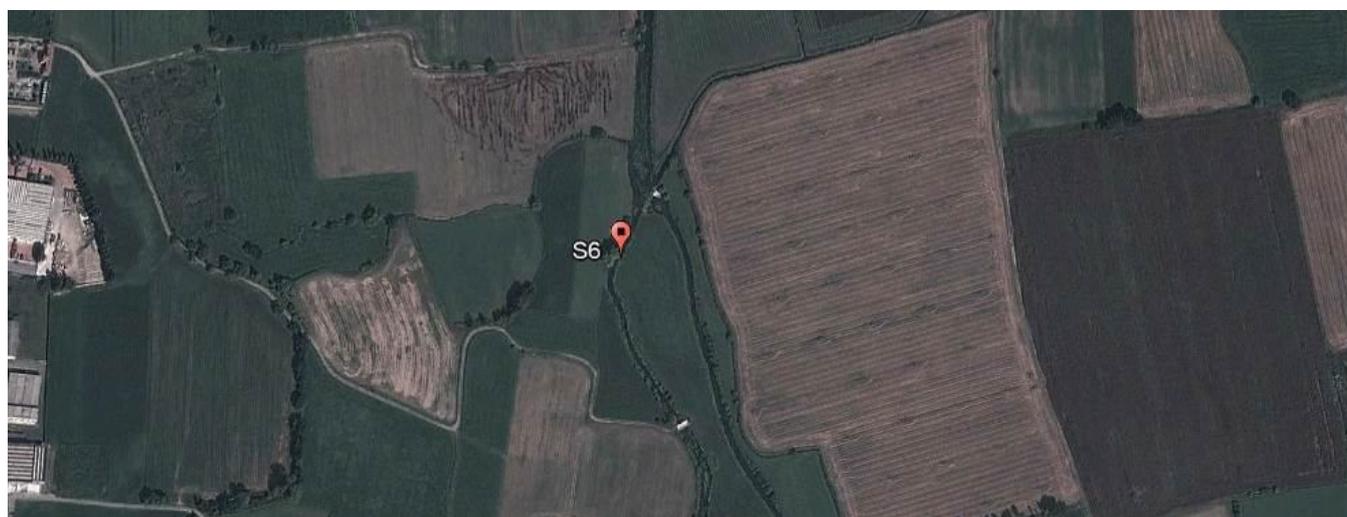
Stazione 5 - Roggia Morla

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	0,202	3,5	0,46	
28/08/2012	0,149	3,5	0,43	
24/07/2012	0,124	3,5	0,36	
26/06/2012	0,074	3,4	0,3	
29/05/2012	0,164	3,4	0,34	
19/04/2012	0,158	3,5	0,36	
21/03/2012	0,162	3,5	0,38	
21/02/2012	0,248	3,5	0,45	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 164 di 186

7.6 Roggia Molino – S6

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Molino
Codice stazione	S6
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41'14.30" E
	Y: 45° 29'24.80" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
165 di 186

Stazione 6 - Roggia Molino

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	1,08	9,5	0,56	
28/08/2012	0,958	9,5	0,55	
24/07/2012	0,954	9,5	0,57	
26/06/2012	0,742	9,5	0,36	
29/05/2012	0,914	9,5	0,46	
19/04/2012	0,982	9,5	0,52	
21/03/2012	1,12	9,5	0,56	
21/02/2012	1,23	9,5	0,58	

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



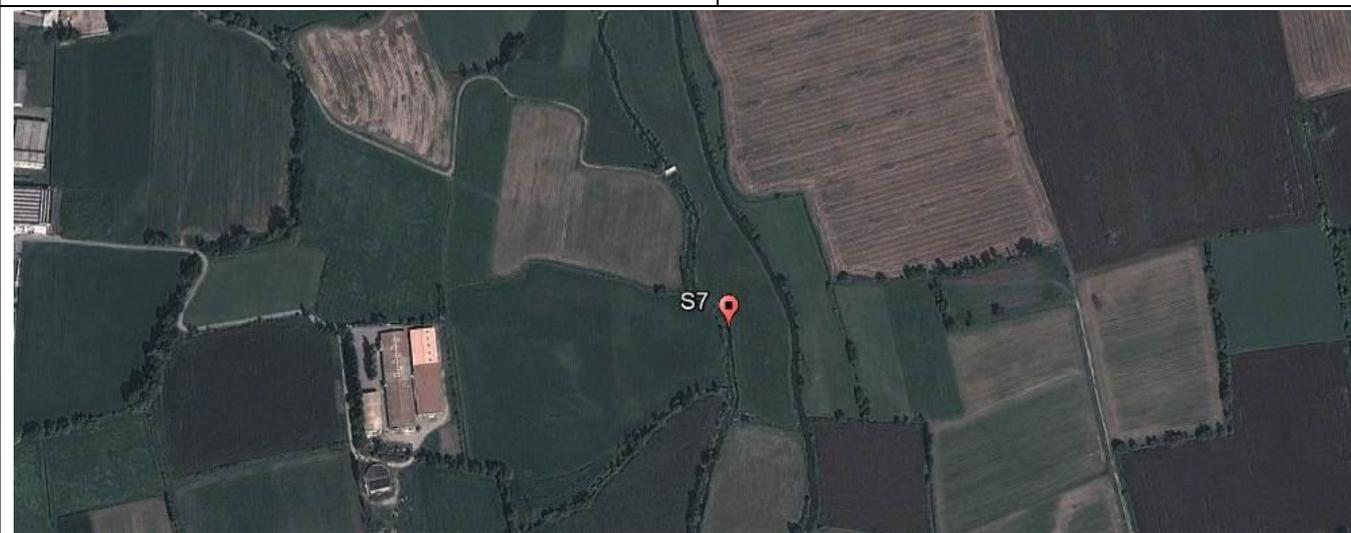
Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
166 di 186

7.7 Roggia Molino – S7

SU: Misure di portata

Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Molino
Codice stazione	S7
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41' 19.27" E
	Y: 45° 29' 15.17" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
167 di 186

Stazione 7 - Roggia Molino

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	1,2	9,5	0,58	
28/08/2012	0,964	9,5	0,38	
24/07/2012	1,03	9,5	0,48	
26/06/2012	0,755	9,5	0,59	
29/05/2012	0,86	9,5	0,62	
19/04/2012	1,06	9,5	0,64	
21/03/2012	1,28	9,5	0,68	
21/02/2012	1,32	9,5	0,68	

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB0105002

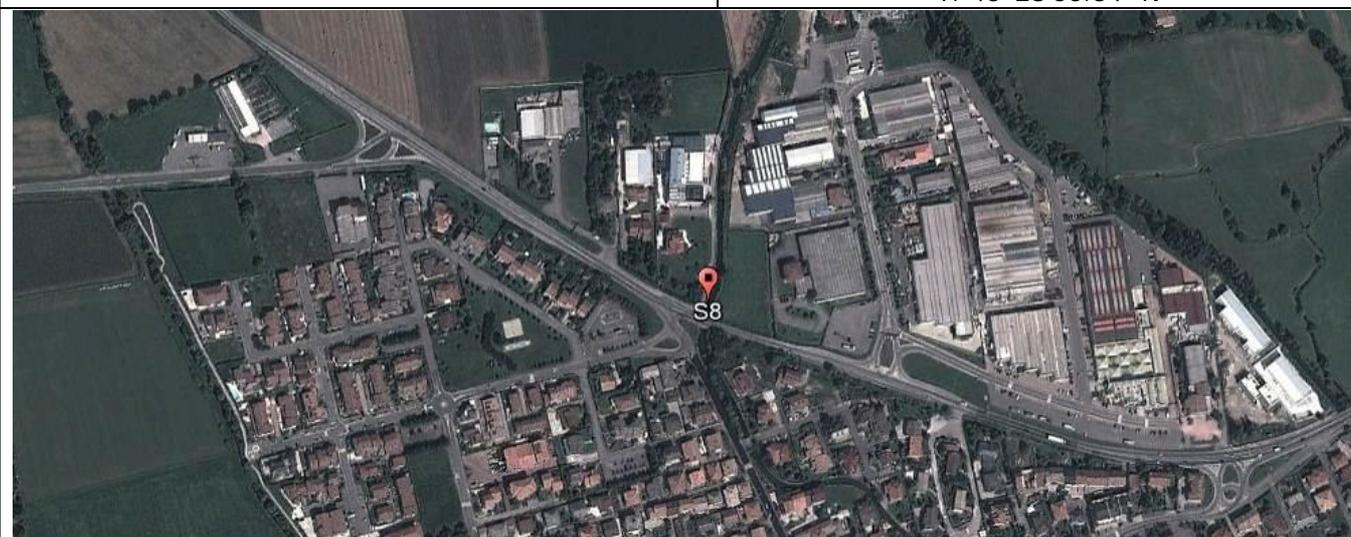
Rev.
A

Foglio
168 di 186

7.8 Roggia Molino – S8

SU: Misure di portata

Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Molino
Codice stazione	S8
Provincia	Bergamo
Comune	Mozzanica
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41' 14.15" E Y: 45° 28' 50.34" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
169 di 186

Stazione 8 - Roggia Molino

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	0,92	6,5	0,72	
28/08/2012	0,996	6,5	0,74	
24/07/2012	0,822	6,5	0,72	
26/06/2012	0,741	6,5	0,73	
29/05/2012	0,95	6,5	0,72	
19/04/2012	0,982	6,5	0,72	
21/03/2012	1,06	6,5	0,78	
21/02/2012	1,08	6,5	0,8	

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
170 di 186

7.9 Roggia Frascatella – S9

SU: Misure di portata

Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Frascatella
Codice stazione	S9
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41' 16.61" E
	Y: 45° 29' 25.36" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
171 di 186

Stazione 9 - Roggia Frascatella

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	0,34	6,5	0,42	
28/08/2012	-	-	-	La sezione presentava un sottile velo d'acqua (2-3 cm circa) e non è stato possibile effettuare la misura. Inoltre le chiuse a monte erano tutte completamente abbassate.
24/07/2012	-	-	-	
26/06/2012	-	-	-	
29/05/2012	-	-	-	
19/04/2012	0,268	6,5	0,37	
21/03/2012	0,28	6,5	0,38	
21/02/2012	0,302	6,5	0,39	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 172 di 186

7.10 Roggia Frascatella – S10

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Frascatella
Codice stazione	S10
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41' 21.98" E
	Y: 45° 29' 15.18" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
173 di 186

Stazione 10 - Roggia Frascatella

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	0,36	7	0,38	
28/08/2012	-	-	-	La sezione presentava un sottile velo d'acqua (2-3 cm circa) e non è stato possibile effettuare la misura. Inoltre le chiuse a monte erano tutte completamente abbassate.
24/07/2012	-	-	-	
26/06/2012	-	-	-	
29/05/2012	-	-	-	
19/04/2012	0,338	7	0,42	
21/03/2012	0,345	7	0,42	
21/02/2012	0,418	7	0,45	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 174 di 186

7.11 Roggia Frascatella – S11

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Frascatella
Codice stazione	S11
Provincia	Bergamo
Comune	Mozzanica
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41' 40.18" E
	Y: 45° 28' 47.43" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
175 di 186

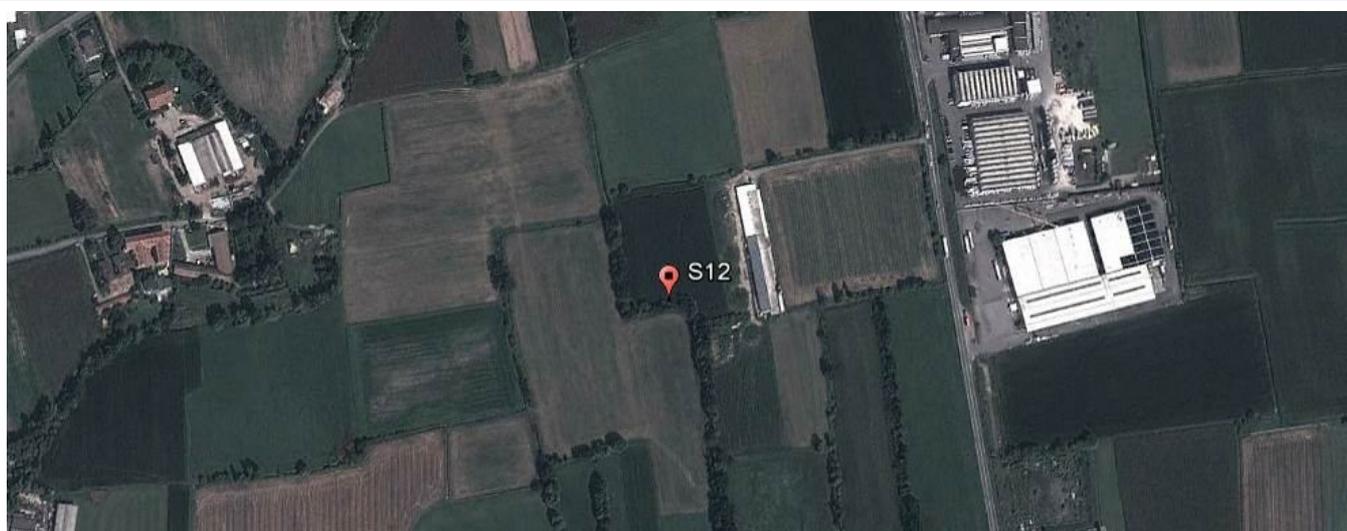
Stazione 11 - Roggia Frascatella

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	0,52	9	0,32	
28/08/2012	-	-	-	La sezione presentava un sottile velo d'acqua (2-3 cm circa) e non è stato possibile effettuare la misura. Inoltre le chiuse a monte erano tutte completamente abbassate.
24/07/2012	-	-	-	
26/06/2012	-	-	-	
29/05/2012	-	-	-	
19/04/2012	0,576	9	0,35	
21/03/2012	0,746	9	0,43	
21/02/2012	0,888	9	0,5	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 176 di 186

7.12 Roggia Torgnoli – S12

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Torgnoli
Codice stazione	S12
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9° 41'39.55" E
	Y: 45° 29'52.99" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
177 di 186

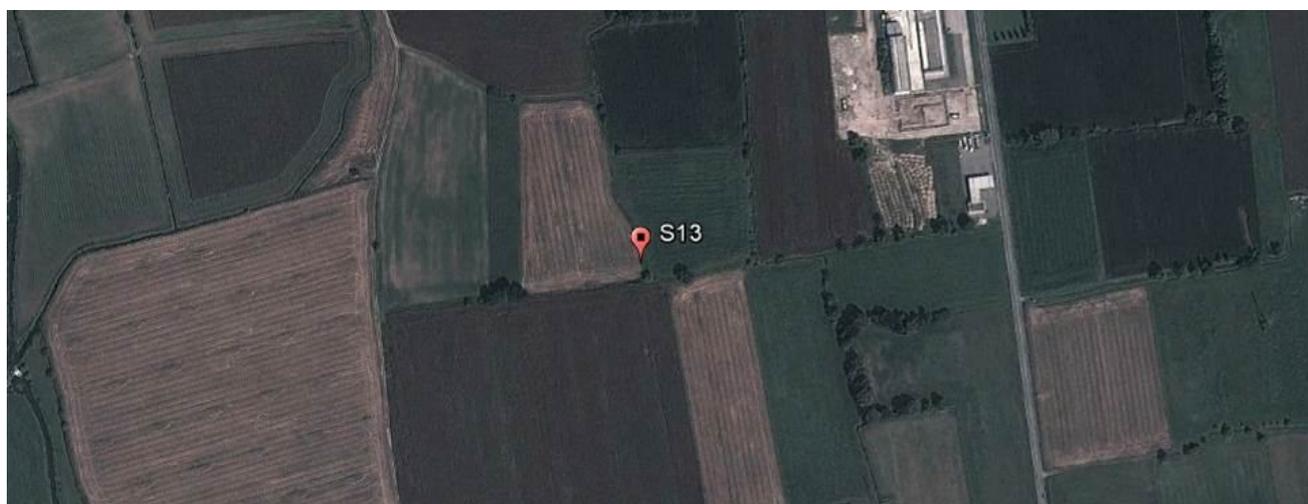
Stazione 12 - Roggia Torgnoli

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	-	-	-	Sezione asciutta
28/08/2012	-	-	-	Sezione asciutta
24/07/2012	-	-	-	Sezione asciutta
26/06/2012	-	-	-	Sezione asciutta
29/05/2012	-	-	-	Sezione asciutta
19/04/2012	-	-	-	Sezione asciutta
21/03/2012	-	-	-	Sezione asciutta
21/02/2012	-	-	-	Sezione asciutta

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 178 di 186

7.13 Roggia Torgnoli – S13

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Torgnoli
Codice stazione	S13
Provincia	Bergamo
Comune	Fornovo San Giovanni
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9°41'40.48" E
	Y: 45°29'29.68" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
179 di 186

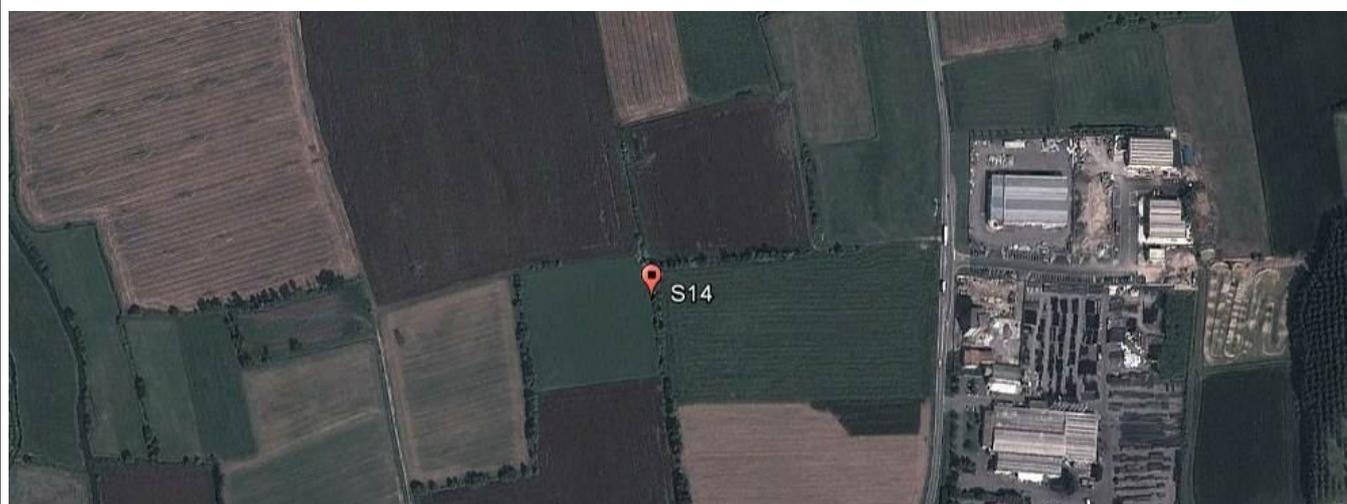
Stazione 13 - Roggia Torgnoli

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	-	-	-	Sezione asciutta
28/08/2012	-	-	-	Sezione asciutta
24/07/2012	-	-	-	Sezione asciutta
26/06/2012	-	-	-	Sezione asciutta
29/05/2012	-	-	-	Sezione asciutta
19/04/2012	-	-	-	Sezione asciutta
21/03/2012	-	-	-	Sezione asciutta
21/02/2012	-	-	-	Sezione asciutta

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 180 di 186

7.14 Roggia Torgnoli – S14

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Torgnoli
Codice stazione	S14
Provincia	Bergamo
Comune	Mozzanica
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9°41'44.71" E
	Y: 45°29'16.99" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
181 di 186

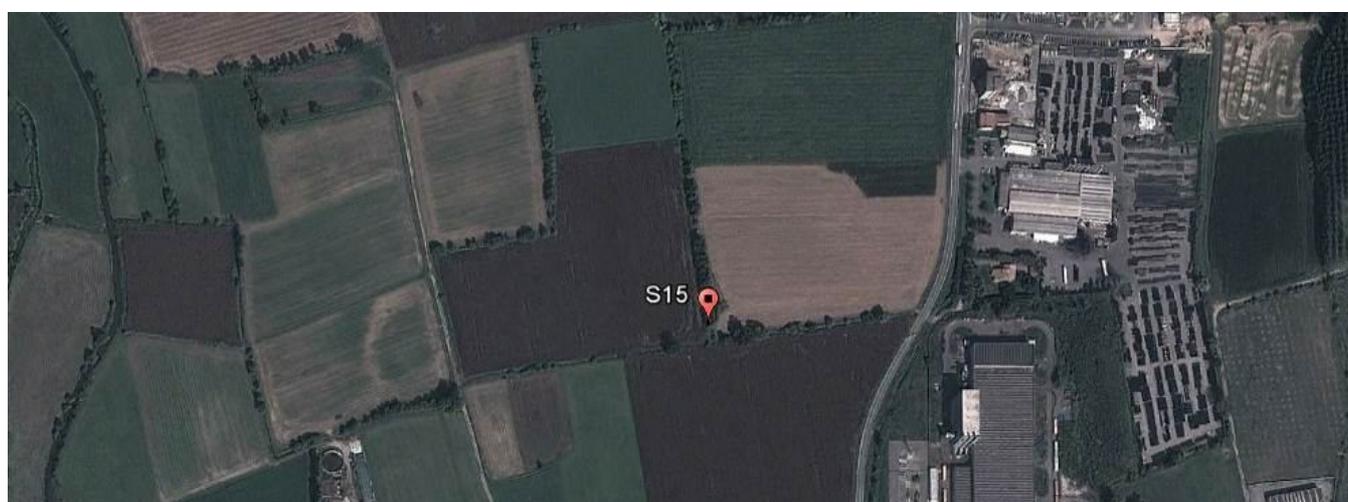
Stazione 14 - Roggia Torgnoli

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	-	-	-	Sezione asciutta
28/08/2012	-	-	-	Sezione asciutta
24/07/2012	-	-	-	Sezione asciutta
26/06/2012	-	-	-	Sezione asciutta
29/05/2012	-	-	-	Sezione asciutta
19/04/2012	-	-	-	Sezione asciutta
21/03/2012	-	-	-	Sezione asciutta
21/02/2012	-	-	-	Sezione asciutta

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 182 di 186

7.15 Roggia Torgnoli – S15

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Torgnoli
Codice stazione	S15
Provincia	Bergamo
Comune	Mozzanica
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9°41'46.26" E
	Y: 45°29'9.58" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
183 di 186

Stazione 15 - Roggia Torgnoli

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	-	-	-	Sezione asciutta
28/08/2012	-	-	-	Sezione asciutta
24/07/2012	-	-	-	Sezione asciutta
26/06/2012	-	-	-	Sezione asciutta
29/05/2012	-	-	-	Sezione asciutta
19/04/2012	-	-	-	Sezione asciutta
21/03/2012	-	-	-	Sezione asciutta
21/02/2012	-	-	-	Sezione asciutta

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105002	Rev. A	Foglio 184 di 186

7.16 Roggia Torgnoli – S16

SU: Misure di portata	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Alchina
Codice stazione	S16
Provincia	Bergamo
Comune	Mozzanica
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 9°41'33.44" E
	Y: 45°28'26.93" N



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2PEMB0105002Rev.
AFoglio
185 di 186

Stazione 16 - Roggia Alchina

Data	Portata [m ³ /s]	Larghezza sezione bagnata [m]	Profondità massima [m]	Note
25/09/2012	1,08	10	0,35	misure di portata molto variabili in considerazione dell'apertura delle chiuse che determinano una notevole differenza tra le misure effettuate nei diversi mesi
28/08/2012	1,1	10	0,36	
24/07/2012	0,96	10	0,37	
26/06/2012	0,809	10	0,32	
29/05/2012	0,988	10	0,34	
19/04/2012	0,384	10	0,26	
21/03/2012	0,322	10	0,22	
21/02/2012	0,352	10	0,24	

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0105002</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 186 di 186</p>

ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15654

Numero di identificazione 12A15654
Descrizione del campione AV-CD-SU-1-01 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 14/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§)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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	61.0	±12.2	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	2.9	±0.6	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.15	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	21.6	±3.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	03/07
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	2.46	±0.49	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	189		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	33	22 - 44	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15654

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15653

Numero di identificazione 12A15653
Descrizione del campione AV-CD-SU-1-02 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 14/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
 NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§)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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	50.0	±10.0	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	2.8	±0.6	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.13	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	21.6	±3.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	03/07
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	3.39	±0.68	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	197		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	30	19 - 41	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15653

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15650

Numero di identificazione 12A15650
Descrizione del campione AV-TG-SU-1-03 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 14/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
 NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§) 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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	67.0	±13.4	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	9.6	±3.4	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.13	±0.02	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	14.3	±2.9	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	0.18	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	19.2	±2.9	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	03/07
Cromo	3.5	±0.7	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	3.71	±0.74	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	196		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	Presenti <4		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15650

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15651

Numero di identificazione 12A15651
Descrizione del campione AV-TG-SU-1-04 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 14/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§)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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	57.0	±11.4	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.05	±0.01	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	12.3	±2.5	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.16	±0.05	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	37.0	±5.6	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	03/07
Cromo	3.1	±0.6	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	2.46	±0.49	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	187		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	77	59 - 95	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15651

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15652

Numero di identificazione 12A15652
Descrizione del campione AV-TG-SU-1-05 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 14/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§)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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	54.0	±10.8	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	17.1	±3.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.14	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	34.7	±5.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	03/07
Cromo	2.5	±0.5	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	1.76	±0.35	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	183		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	28	17 - 39	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15652

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15655

Numero di identificazione 12A15655
Descrizione del campione AV-CV-SU-1-06 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 14/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
 NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§)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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	102	±20	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	17.1	±3.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	34.6	±5.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	35	±11	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	35	±9	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	06/07
Cromo	2.4	±0.5	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	2.16	±0.43	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	190		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	58	43 - 73	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15655

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15655

Numero di identificazione 12A15655
Descrizione del campione AV-CV-SU-1-06 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 14/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
 NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§)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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	102	±20	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	17.1	±3.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	34.6	±5.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	35	±11	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	35	±9	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	06/07
Cromo	2.4	±0.5	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	2.16	±0.43	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	190		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	58	43 - 73	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15655

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15664

Numero di identificazione 12A15664
Descrizione del campione AV-CV-SU-1-07 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 13/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§) 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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	95.0	±19.0	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	22.7	±7.9	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	13.3	±2.7	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	0.3	±0.1	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.25	±0.07	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	22.1	±3.3	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	06/07
Cromo	1.5	±0.3	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	3.61	±0.72	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	138		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	15	9 - 25	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15664

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15663

Numero di identificazione 12A15663
Descrizione del campione AV-CV-SU-1-08 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 13/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§) 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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	62.0	±12.4	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	27.9	±9.8	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.35	±0.05	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	11.4	±2.3	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.12	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	22.1	±3.3	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	06/07
Cromo	1.4	±0.3	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	4.62	±0.92	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	146		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	11	6 - 20	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15663

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15659

Numero di identificazione 12A15659
Descrizione del campione AV-AN-SU-1-09 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 13/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§)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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	65.0	±13.0	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	20.4	±7.1	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	3.9	±0.8	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.14	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	39.8	±6.0	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	06/07
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	2.34	±0.47	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	160		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	Presenti <4		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15659

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15660

Numero di identificazione 12A15660
Descrizione del campione AV-AN-SU-1-09 bis Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 13/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§) 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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	53.0	±10.6	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	6.7	±2.3	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	3.6	±0.7	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.11	±0.03	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	39.8	±6.0	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	06/07
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	2.67	±0.53	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	152		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15660

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15658

Numero di identificazione 12A15658
Descrizione del campione AV-CO-SU-1-10 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 13/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§)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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	48.7	±9.7	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	19.3	±3.9	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.15	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	30.8	±4.6	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	06/07
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	3.45	±0.69	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	165		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15658

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15657

Numero di identificazione 12A15657
Descrizione del campione AV-CO-SU-1-11 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 13/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§)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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	84.0	±16.8	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	9.8	±3.4	µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	20.5	±4.1	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	0.3	±0.1	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.25	±0.07	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	31.1	±4.7	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	06/07
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	3.74	±0.75	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	174		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	66	50 - 82	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15657

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, 29/01/2013



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.5 del 18/12/2012

Pagina 2 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

Supplemento n° 1 al RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15656

Numero di identificazione 12A15656
Descrizione del campione AV-CI-SU-1-12 Alta Velocità Treviglio - Brescia
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 14/06/2012 -
Richiedente: LANDE SRL
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8
NAPOLI 80133 NA
Data arrivo campione: 15/06/2012

(§) 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		18/06	19/06
Solidi sospesi totali	66.0	±13.2	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		21/06	21/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		20/06	20/06
Cloruri (Cl)	7.7	±1.5	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	0.11	±0.03	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	20/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	20/06
Ferro	< 5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Solfati (SO4--)	40.7	±6.1	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/06	22/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/06	22/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/06	06/07
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		18/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	1.95	±0.39	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		22/06	22/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	180		mV	UNI 10370:1994		20/06	20/06
Escherichia coli	78	60 - 96	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		15/06	16/06

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.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 12A15656

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, 29/01/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi