

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

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

**Report Monitoraggio Ambientale**

**Acque Superficiali 4° trimestre 2013 CO MB01**

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

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 | 6 | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| PROGETTAZIONE |             |         |          |            |          |                         | IL PROGETTISTA |                         |  |
|---------------|-------------|---------|----------|------------|----------|-------------------------|----------------|-------------------------|--|
| Rev.          | Descrizione | Redatto | Data     | Verificato | Data     | Progettista Integratore | Data           |                         |  |
| A             | Emissione   | LANDE   | 07/04/14 | LIANI      | 07/04/14 | LIANI                   | 07/04/14       | <p>Data: 07/04/2014</p> |  |
|               |             |         |          |            |          |                         |                |                         |  |
|               |             |         |          |            |          |                         |                |                         |  |
|               |             |         |          |            |          |                         |                |                         |  |

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0105006A.doc



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

|  |   |             |                                      |           |                    |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                    |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>2 di 219 |

## INDICE

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>1.</b> | <b>ACQUE SUPERFICIALI – GENERALITÀ .....</b>                            | <b>4</b>   |
| <b>2.</b> | <b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....</b>                  | <b>5</b>   |
| <b>3.</b> | <b>ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI.....</b>         | <b>9</b>   |
| 3.1.      | <b>Metodiche di rilievo .....</b>                                       | <b>9</b>   |
| 3.2.      | <b>Metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio.....</b> | <b>20</b>  |
| 3.3.      | <b>Strumentazione .....</b>   | <b>22</b>  |
| <b>4.</b> | <b>STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE – METODICA SU-1 .....</b>               | <b>26</b>  |
| <b>5.</b> | <b>RISULTATI METODICA SU-1 – IV CAMPAGNA C.O.– LC1.....</b>             | <b>50</b>  |
| 5.1.      | <b>Roggia Vailate AV-CD-SU-1-01 – Monte .....</b>                       | <b>51</b>  |
| 5.2.      | <b>Roggia Vailate AV-CD-SU-1-02 – Valle .....</b>                       | <b>62</b>  |
| 5.2.1.    | <b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b> | <b>72</b>  |
| 5.3.      | <b>Roggia di Sopra AV-TG-SU-1-05 – Monte.....</b>                       | <b>75</b>  |
| 5.4.      | <b>Roggia di Sopra AV-CV-SU-1-06 – Valle.....</b>                       | <b>79</b>  |
| 5.4.1.    | <b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b> | <b>90</b>  |
| 5.5.      | <b>Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-07 – Monte.....</b>                      | <b>94</b>  |
| 5.6.      | <b>Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-08 – Valle.....</b>                      | <b>104</b> |
| 5.6.1.    | <b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b> | <b>115</b> |
| 5.7.      | <b>Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-10 – Monte.....</b>                      | <b>119</b> |
| 5.8.      | <b>Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-11 – Valle.....</b>                      | <b>130</b> |
| 5.8.1.    | <b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b> | <b>141</b> |
| 5.9.      | <b>Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-23 – Monte .....</b>                | <b>145</b> |
| 5.10.     | <b>Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-12 – Valle .....</b>                | <b>156</b> |
| 5.10.1.   | <b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b> | <b>166</b> |
| 5.11.     | <b>Fiume Oglio AV-CI-SU-1-24 – Monte .....</b>                          | <b>169</b> |
| 5.12.     | <b>Fiume Oglio AV-CI-SU-1-25 – Valle .....</b>                          | <b>179</b> |
| 1.1.1     | <b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b> | <b>189</b> |
| 5.13.     | <b>Fiume Serio AV-FS-SU-1-26– Monte .....</b>                           | <b>192</b> |
| 5.14.     | <b>Fiume Serio AV-FS-SU-1-27 – Valle.....</b>                           | <b>201</b> |
| 5.14.1.   | <b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b> | <b>210</b> |
| <b>6.</b> | <b>ANALISI DEI DATI DEL MONITORAGGIO.....</b>                           | <b>213</b> |

|  |  |             |                                      |           |                    |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p> |             |                                      |           |                    |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>3 di 219 |

**ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO..... 219**

|  |   |             |                                      |           |                    |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                    |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>4 di 219 |

## 1. ACQUE SUPERFICIALI – GENERALITÀ

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

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

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

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

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

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

|  |                  |   |                                      |           |                    |
|--|------------------|---|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                    |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>5 di 219 |

- realizzazione gallerie in vicinanza di canali.

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

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

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

## 2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

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

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

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

- Compilazione delle schede di campo;
- Prelievo di campioni e determinazione dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.), e dell'Indice di Eutrofizzazione EPI-D;

|   |   |             |                                      |           |                    |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consortio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                    |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>6 di 219 |

- Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.);
- Esecuzione di analisi in sito con sonda multiparametrica;
- Prelievo di campioni d'acqua ed esecuzione di analisi di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche fisiche, chimiche e dei parametri microbiologici;
- Misure di portata.

|  |                  |  |                                      |           |                    |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                    |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>7 di 219 |

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

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

| Sezioni Metodica SU-1 | Fase | Vecchia codifica | Data 1° A.O. | Data 2° A.O. | Data 1° C.O. | Data 2° C.O. | Data 3° C.O. | Data 4° C.O. | Comune               | Pk     |
|-----------------------|------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|--------|
| AV-CD-SU-1-01         | CO   | AV-CD-SU-1-01    | 07/02/2012   | 14/06/2012   | 20/02/2013   | 28/05/2013   | 27/08/2013   | 20/11/2013   | CASIRATE D'ADDA (BG) | 31+450 |
| AV-CD-SU-1-02         | CO   | AV-CD-SU-1-02    | 07/02/2012   | 14/06/2012   | 20/02/2013   | 28/05/2013   | 27/08/2013   | 20/11/2013   | CASIRATE D'ADDA (BG) | 31+960 |
| AV-TG-SU-1-03         | CO   | AV-TG-SU-1-03    | 17/01/2012   | 12/06/2012   | 20/02/2013   | -            | -            | -            | TREVIGLIO (BG)       | 34+090 |
| AV-TG-SU-1-04         | CO   | AV-TG-SU-1-04    | 17/01/2012   | 12/06/2012   | 20/02/2013   | -            | -            | -            | TREVIGLIO (BG)       | 33+820 |
| AV-TG-SU-1-05         | CO   | AV-TG-SU-1-05    | 18/01/2012   | 14/06/2012   | 20/02/2013   | 28/05/2013   | 27/08/2013   | 20/11/2013   | TREVIGLIO (BG)       | 36+040 |
| AV-CV-SU-1-06         | CO   | AV-CV-SU-1-06    | 18/01/2012   | 14/06/2012   | 20/02/2013   | 28/05/2013   | 27/08/2013   | 20/11/2013   | CARAVAGGIO (BG)      | 35+960 |
| AV-CV-SU-1-07         | CO   | AV-CV-SU-1-07    | 30/11/2011   | 13/06/2012   | 20/02/2013   | 28/05/2013   | 27/08/2013   | 20/11/2013   | CARAVAGGIO (BG)      | 37+875 |
| AV-CV-SU-1-08         | CO   | AV-CV-SU-1-08    | 30/11/2011   | 13/06/2012   | 20/02/2013   | 28/05/2013   | 27/08/2013   | 20/11/2013   | CARAVAGGIO (BG)      | 37+875 |
| AV-AN-SU-1-09         | CO   | AV-AN-SU-1-09    | 18/01/2012   | 13/06/2012   | 20/02/2013   | -            | -            | -            | ANTEGNATE (BG)       | 51+232 |
| AV-AN-SU-1-09 bis     | CO   | AV-AN-SU-1-09bis | 18/01/2012   | 13/06/2012   | 20/02/2013   | -            | -            | -            | ANTEGNATE (BG)       | 51+233 |
| AV-CO-SU-1-10         | CO   | AV-CO-SU-1-10    | 19/01/2012   | 13/06/2012   | 21/02/2013   | 28/05/2013   | 27/08/2013   | 21/11/2013   | COVO (BG)            | 46+830 |
| AV-CO-SU-1-11         | CO   | AV-CO-SU-1-11    | 19/01/2012   | 13/06/2012   | 21/02/2013   | 28/05/2013   | 27/08/2013   | 21/11/2013   | COVO (BG)            | 46+660 |
| AV-CI-SU-1-12         | CO   | AV-CI-SU-1-12    | 19/01/2012   | 13/06/2012   | 21/02/2013   | 29/05/2013   | 28/08/2013   | 21/11/2013   | CALCIO (BG)          | 55+240 |
| AV-CI-SU-1-23*        | CO   | BBM-CI-SU-2-04   | -            | -            | 21/02/2013   | 29/05/2013   | 28/08/2013   | 21/11/2013   | CALCIO (BG)          | 55+320 |
| AV-CI-SU-1-24*        | CO   | BBM-UR-SU-2-05   | -            | -            | 21/02/2013   | 29/05/2013   | 28/08/2013   | 21/11/2013   | CALCIO (BG)          | 56+100 |
| AV-CI-SU-1-25*        | CO   | BBM-CI-SU-2-06   | -            | -            | 21/02/2013   | 29/05/2013   | 28/08/2013   | 21/11/2013   | CALCIO (BG)          | 55+476 |

|   |                  |   |                                      |           |                    |  |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|--------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                    |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>8 di 219 |  |

|                |    |                |   |   |            |            |            |            |                               |        |
|----------------|----|----------------|---|---|------------|------------|------------|------------|-------------------------------|--------|
| AV-FS-SU-1-26* | CO | BBM-FS-SU-2-07 | - | - | 21/02/2013 | 28/05/2013 | 27/08/2013 | 21/11/2013 | FARA OLIVANA CON<br>SOLA (BG) | 44+328 |
| AV-FS-SU-1-27* | CO | BBM-FS-SU-2-08 | - | - | 21/02/2013 | 28/05/2013 | 27/08/2013 | 21/11/2013 | FARA OLIVANA CON<br>SOLA (BG) | 44+76  |

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

|   |   |             |                                      |           |                    |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                    |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>9 di 219 |

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

### 3.1. METODICHE DI RILIEVO

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

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

#### *Misure in situ*

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

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

I parametri analizzati con utilizzo di sonda multiparametrica sono:

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

#### *Analisi di laboratorio*

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



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

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>11 di 219 |

| Parametri<br>Chimico Fisici    | Unità<br>di misura | Motivazione d' uso e descrizione  | Tipo<br>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<br>e microbiologici |
| <i>IBE</i>                     | Classi             | Permette di ottenere un' indice numerico circa la qualità biologica delle acque sulla base della comunità macrobentonica presente   |   |
| <i>EPI-D</i>                   | Classi             | Indice funzione della densità delle diatomee, che può essere molto bassa in ambienti di pianura caratterizzati da elevata torbidità delle acque e carenza di substrati duri.  |   |

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

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

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

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

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>12 di 219 |

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

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

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

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

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

|   |                  |  |                                      |           |                     |  |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|---------------------|--|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>13 di 219 |  |

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

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

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

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

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

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

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

| Gruppi Faunistici                                 | Livelli di determinazione tassonomica per la definizione delle "Unità Sistematiche" |
|---|---|
| Plecotteri  | Genere  |
| Efemerotteri                                      | Genere  |
| Tricotteri  | Famiglia  |
| Coleotteri  | Famiglia  |
| Odonati   | Genere  |
| Ditteri   | Famiglia  |
| Eterotteri  | Famiglia  |
| Crostacei   | Famiglia  |
| Gasteropodi                                       | Famiglia  |
| Bivalvi   | Famiglia  |
| Tricladi  | Genere  |
| Irudinei  | Genere  |
| Oligocheti  | Famiglia  |
| Altri taxa da considerare nel calcolo dell'I.B.E. |   |
| Megalotteri                                       | Famiglia  |
| Planipenni  | Famiglia  |
| Nematomorfi                                       | Famiglia  |
| Nemertini   | Famiglia  |

|  |                  |  |                                      |           |                     |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>14 di 219 |

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

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

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

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

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

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

|  |                  |   |                                      |           |                     |
|--|------------------|---|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>15 di 219 |

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 (Lecointe et al. 1993). In Tabella 2.3 sono riportati il range dei valori delle cinque classi di qualità EPI-D (da 1 a 20) con i corrispondenti giudizi di qualità e colori.

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

| Valori EPI-D<br>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            |

#### *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

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>16 di 219 |

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 verifichi 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 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;

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>17 di 219 |

- - 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 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.

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>18 di 219 |

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 del'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 macrofittica 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 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

|  |                  |  |                                      |           |                     |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>19 di 219 |

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<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>20 di 219 |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

|  |                  |   |                                      |           |                     |
|--|------------------|---|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>21 di 219 |

**Tabella 3.6: Parametri da elaborare per la componente Acque Superficiali**

| Tipologia parametro           | Parametro                 | Unità di misura   |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Parametri idrologici          | Portata                   | m <sup>3</sup> /s |
| Chimico-fisici in situ        | pH                        | -                 |
|                               | Conducibilità             | µS/cm             |
|                               | Potenziale Redox          | mV                |
|                               | Ossigeno disciolto        | % di saturazione  |
|                               | Ossigeno in mg/l          | mg/l              |
| Chimico-fisici in laboratorio | COD                       | mg/l              |
|                               | TOC                       | mg/l              |
|                               | Cloruri                   | mg/l              |
|                               | Solfati                   | mg/l              |
|                               | Azoto ammoniacale         | mg/l              |
|                               | Solidi sospesi totali     | mg/l              |
|                               | Idrocarburi totali        | µg/l              |
| Metalli                       | Cromo totale              | µg/l              |
|                               | Alluminio                 | µg/l              |
| Batteriologici e Tensioattivi | Tensioattivi anionici     | µg/l              |
|                               | Tensioattivi non anionici | µg/l              |
|                               | Escherichia Coli          | UFC/100 ml        |
| Biologici                     | IBE                       | Classi            |
|                               | EPI-D                     | Classi            |
|                               | IFF                       | 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<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>22 di 219 |

### 3.3. STRUMENTAZIONE

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

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

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

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

#### Analisi chimico-fisiche

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

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

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>23 di 219 |

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

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

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

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

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

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

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

#### Determinazione dell'IBE

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

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

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

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>24 di 219 |

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

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

Determinazione dell'Indice Funzionalità Fluviale I.F.F.

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' I.F.F. 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.

|  |                  |  |                                      |           |                     |  |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|---------------------|--|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |  |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>25 di 219 |  |

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

| Componente  | strumentazione  | quantità               | modello  | modalità di utilizzo   | taratura e/o calibrazione  | prossima taratura | matricola  |
|---|---|------------------------|--|--|--|-------------------|--|
| A<br>c<br>q<br>u<br>e<br><br>s<br>u<br>p<br>e<br>r<br>f<br>i<br>c<br>i<br>a<br>l<br>i | 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 -<br>11E100164 -<br>11E100162 -<br>11E100159 -<br>11E100160 -<br>11E100161 -<br>11E100158 -<br>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<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>26 di 219 |

## 4. 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 (riferimento progettuale). Per ognuna di esse è riportato il codice, il nome del corso d'acqua indagato, la posizione in relazione al flusso idrico, il tratto ferroviario AV/AC di riferimento e la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza.

**Tabella 4.1 – Elenco stazioni e corsi d'acqua oggetto di indagine (MB01) con relativa posizione, pK e comune di appartenenza**

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

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

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>27 di 219 |

### **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 CORSO D'OPERA |                                |
|---|--------------------------------|
| SU-1: Indagini per campagne periodiche  |                                |
| Comparto  | ACQUE SUPERFICIALI             |
| Corso d'acqua oggetto di monitoraggio   | Roggia Vailate                 |
| Metodica  | SU-1                           |
| Codice stazione   | AV-CD-SU-1-01                  |
| Posizione   | Monte                          |
| Provincia   | Bergamo                        |
| Comune  | Casirate D'Adda                |
| Località  | Via A. Moro                    |
| Aree protette   | -                              |
| Coordinate stazione   | X: 1544403,71<br>Y: 5039501,70 |


|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>28 di 219 |

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

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

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


The map shows an aerial view of the area. A black line representing the railway line runs horizontally across the middle. Two red circular markers indicate the monitoring points: AV-CD-SU-1-01 is located on the left side of the line, and AV-CD-SU-1-02 is located on the right side, with a label '32KM AV-CD-SU-1-02' next to it. The surrounding area consists of agricultural fields and some buildings. A north arrow and the scale 'Scala: 1:15.000' are visible in the bottom left corner.

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>29 di 219 |

### **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 CORSO D'OPERA |                                 |
|---|---------------------------------|
| 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<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>30 di 219 |

### **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.

| MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA |                            |
|--|----------------------------|
| SU-1: Indagini per campagne periodiche   |                            |
| Comparto   | ACQUE SUPERFICIALI         |
| Corso d'acqua oggetto di monitoraggio  | Roggia 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<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>31 di 219 |

### **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 CORSO D'OPERA |  |
|---|--|
| 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                          |

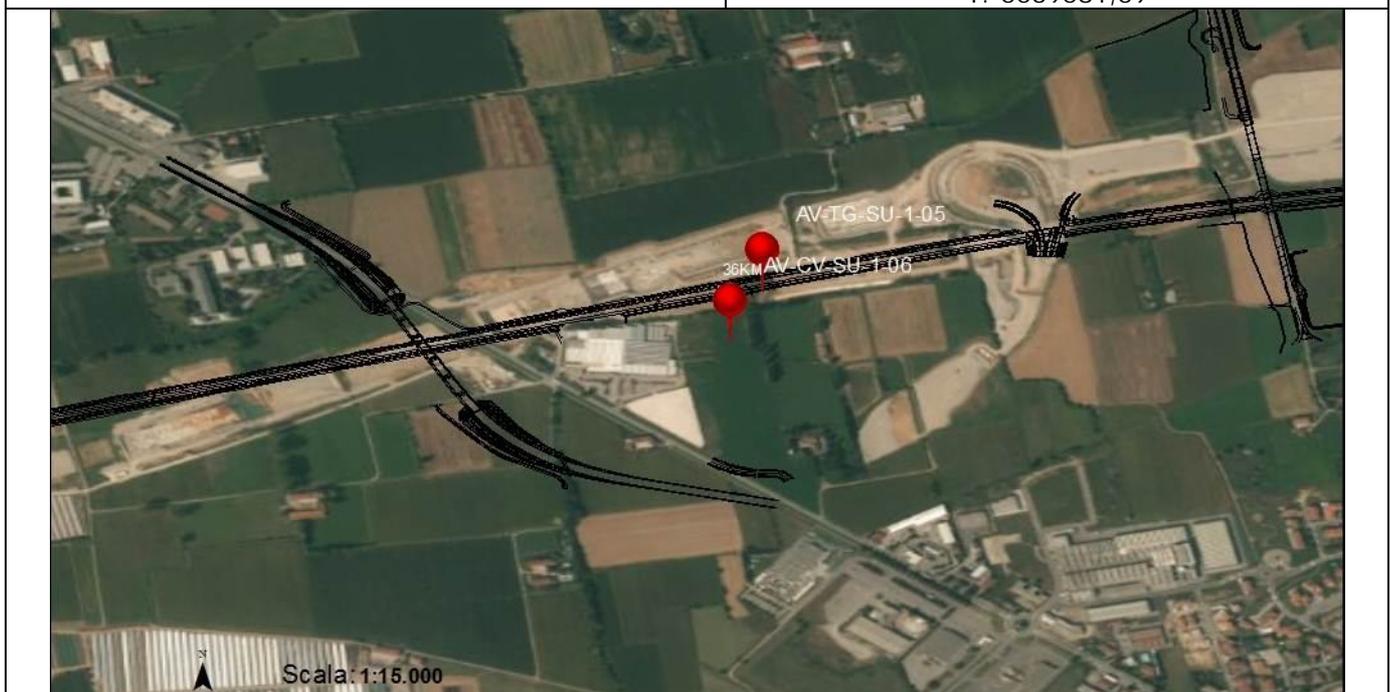


|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>32 di 219 |

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

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

| MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA |                                       |
|---|---------------------------------------|
| SU-1: Indagini per campagne periodiche  |                                       |
| Comparto  | ACQUE SUPERFICIALI                    |
| Corso d'acqua oggetto di monitoraggio   | Roggia 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<br>Y: 5039581,59        |

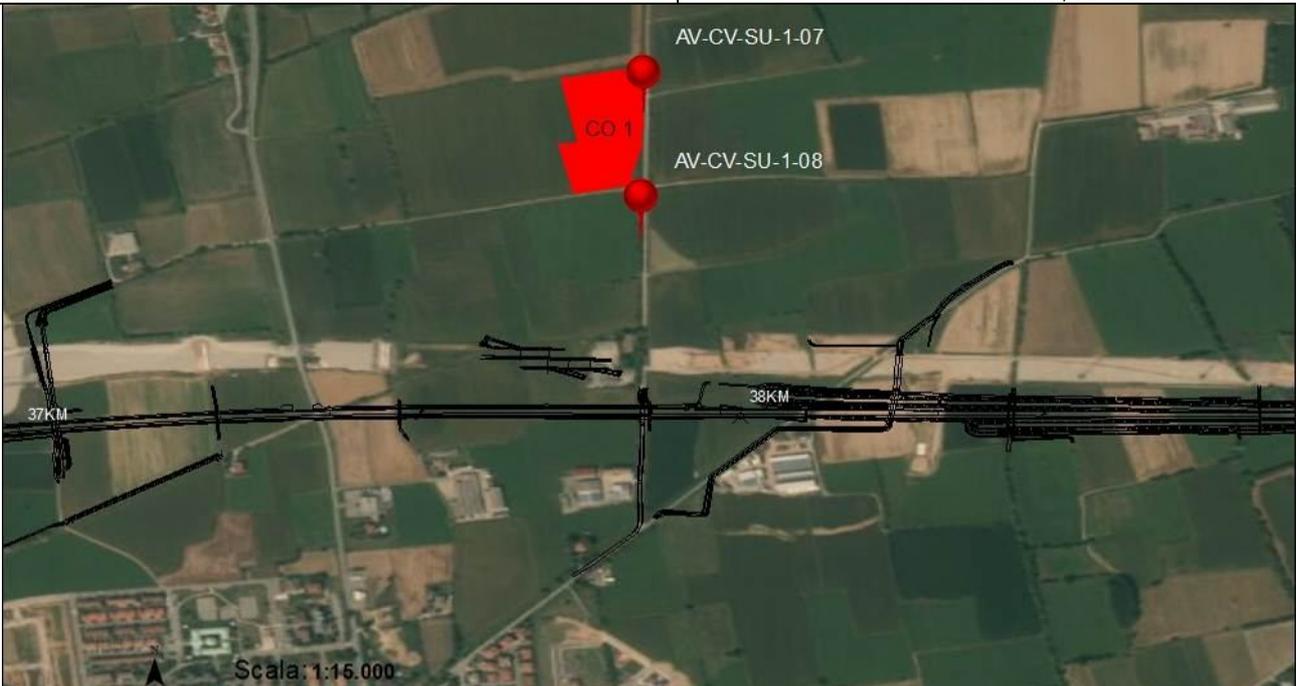


|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>33 di 219 |

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

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

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

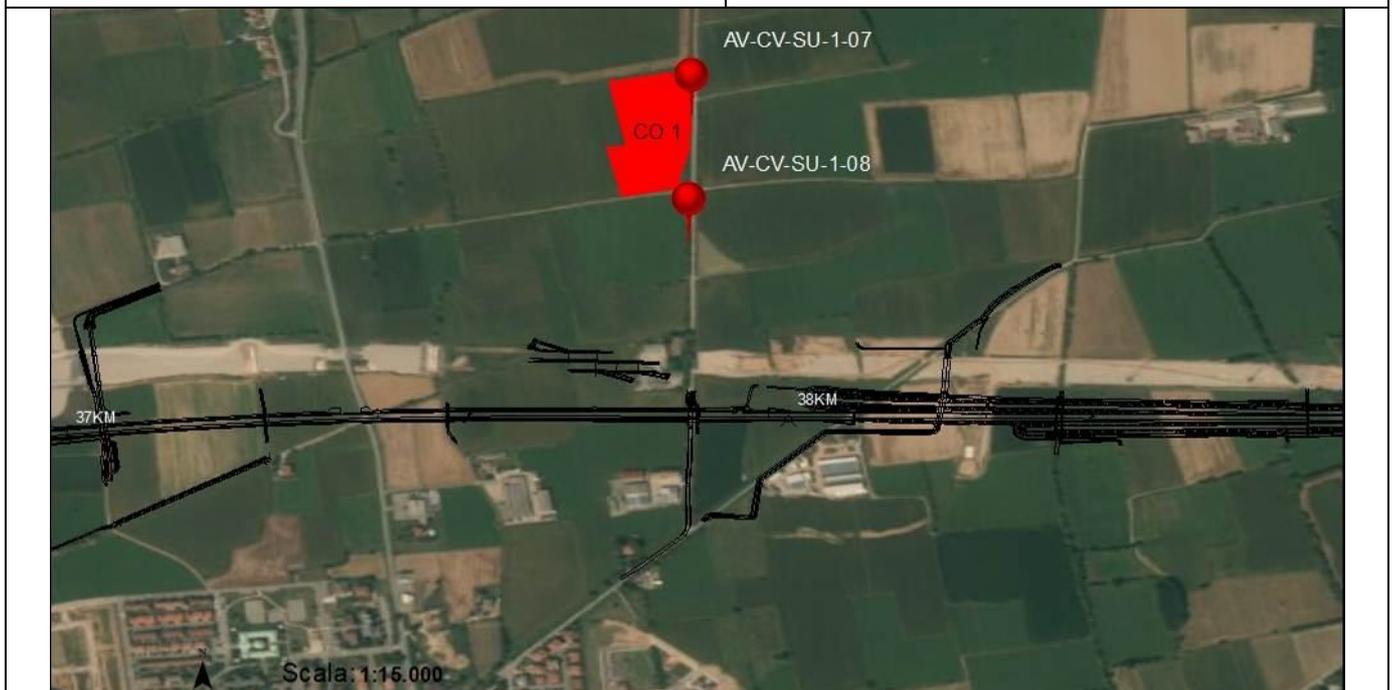
The map shows an aerial view of the area. A red polygon labeled 'CO 1' is situated north of the Roggia Rondanina. Two red dots mark the station AV-CV-SU-1-07 and another station AV-CV-SU-1-08. The railway line is shown as a black line with '37KM' and '38KM' markers. A scale of 1:15,000 and a north arrow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

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>34 di 219 |

### **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 CORSO D'OPERA |                    |
|--|--------------------|
| SU-1: Indagini per campagne periodiche   |                    |
| Comparto   | ACQUE SUPERFICIALI |
| Corso d'acqua oggetto di monitoraggio  | Roggia Rondanina   |
| Metodica   | SU-1               |
| Codice stazione  | AV-CV-SU-1-08      |
| Posizione  | Valle              |
| Provincia  | Bergamo            |
| Comune   | Caravaggio         |
| Località   | Via Brignano       |
| Aree protette  | -                  |
| Coordinate stazione  | X: 1550660,16      |
|  | Y: 5040293,15      |



|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>35 di 219 |

### **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<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>36 di 219 |

*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<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>37 di 219 |

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

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

| MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA |                    |
|---|--------------------|
| SU-1: Indagini per campagne periodiche  |                    |
| Comparto  | ACQUE SUPERFICIALI |
| Corso d'acqua oggetto di monitoraggio   | Roggia 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<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>38 di 219 |

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

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

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


|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>39 di 219 |

### ***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<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>40 di 219 |

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

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

| MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA |                        |
|---|------------------------|
| SU-1: Indagini per campagne periodiche  |                        |
| Comparto  | ACQUE SUPERFICIALI     |
| Corso d'acqua oggetto di monitoraggio   | Naviglio Vecchio       |
| Metodica  | SU-1                   |
| Codice stazione   | AV-CO-SU-1-10          |
| Posizione   | Monte                  |
| Provincia   | Bergamo                |
| Comune  | Covo                   |
| Località  | Strada Provinciale 103 |
| Aree protette   | -                      |
| Coordinate stazione   | X: 1559112,77          |
|   | Y: 5037581,60          |


|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>41 di 219 |

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

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

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

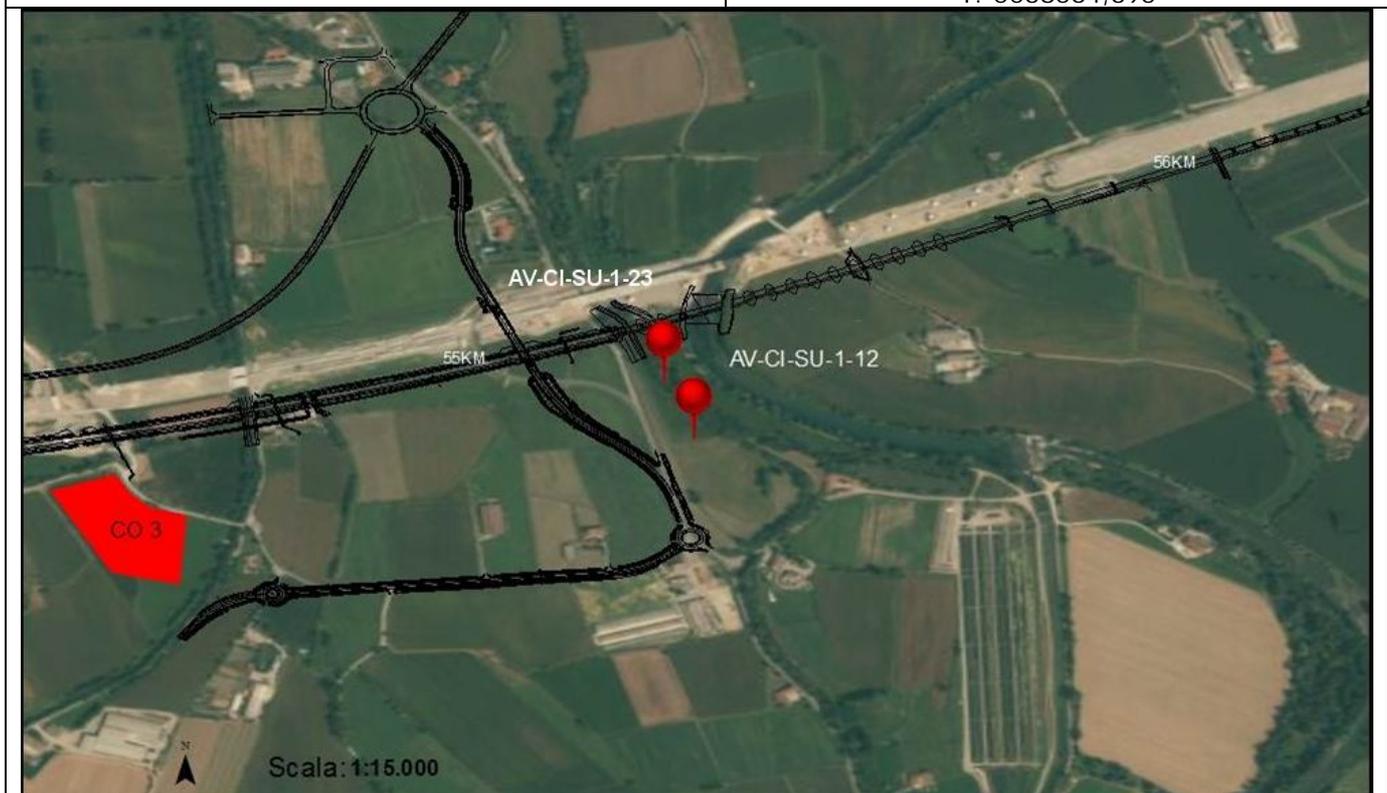


|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>42 di 219 |

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

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

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



|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>43 di 219 |

### *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 CORSO D'OPERA |                       |
|--|-----------------------|
| 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         |

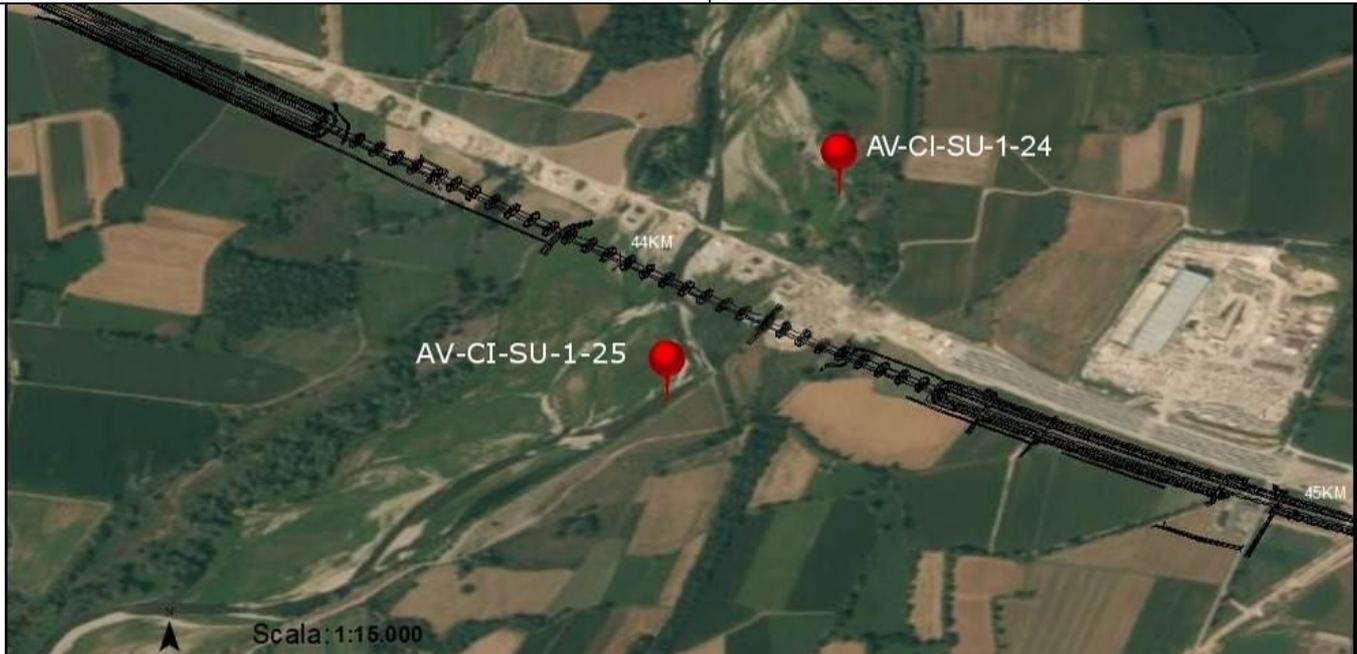


|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>44 di 219 |

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

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

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

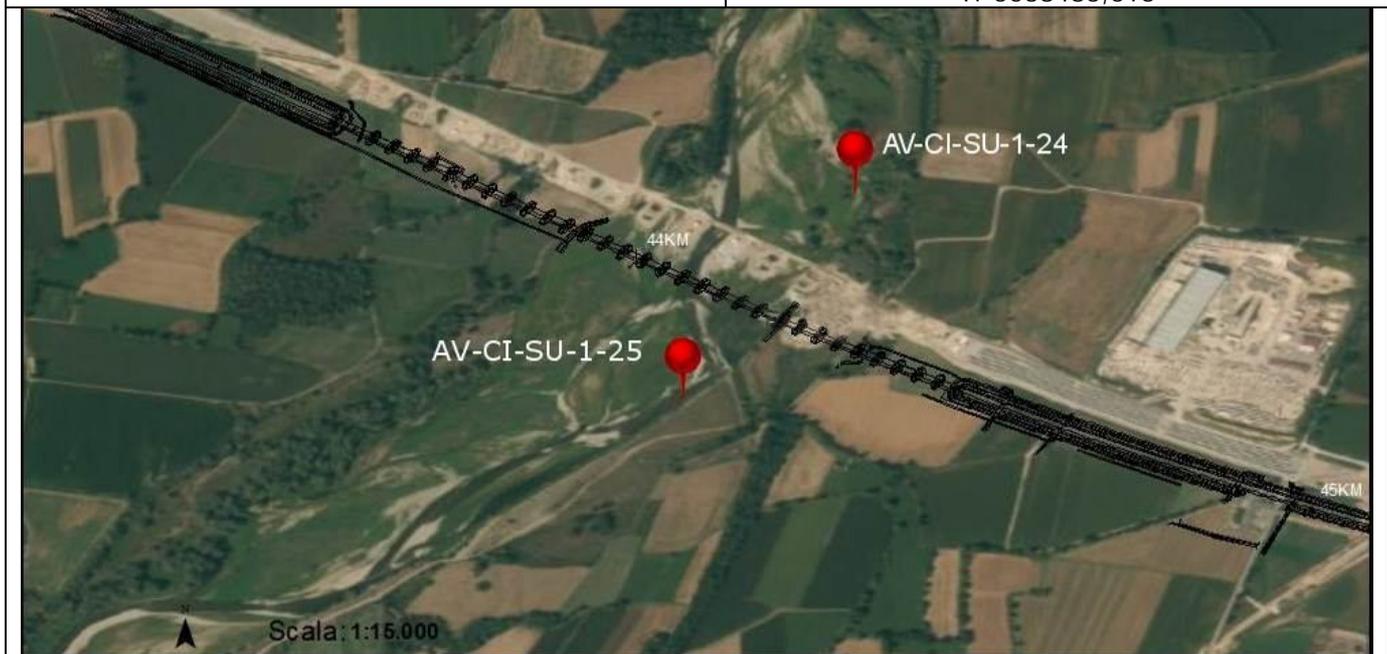
  


|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>45 di 219 |

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

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

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



|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>46 di 219 |

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

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

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
47 di 219

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

### SU-1: Indagini per campagne periodiche

|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Comparto                              | ACQUE SUPERFICIALI    |
| Corso d'acqua oggetto di monitoraggio | Fiume Serio           |
| Metodica                              | SU-1                  |
| Codice stazione                       | AV-FS-SU-1-26         |
| Posizione                             | Monte                 |
| Provincia                             | Brescia               |
| Comune                                | Fara Olivana con Sola |
| Località                              | -                     |
| Aree protette                         | -                     |
| Coordinate stazione                   | X: 1556691,036        |
|                                       | Y: 5038432,065        |



|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>48 di 219 |

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

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

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
49 di 219

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

### SU-1: Indagini per campagne periodiche

|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Comparto                              | ACQUE SUPERFICIALI    |
| Corso d'acqua oggetto di monitoraggio | Fiume Serio           |
| Metodica                              | SU-1                  |
| Codice stazione                       | AV-FS-SU-1-27         |
| Posizione                             | Valle                 |
| Provincia                             | Brescia               |
| Comune                                | Fara Olivana con Sola |
| Località                              | -                     |
| Aree protette                         | -                     |
| Coordinate stazione                   | X: 1556470,556        |
|                                       | Y: 5038040,833        |



|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consortio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>50 di 219 |

## 5. RISULTATI METODICA SU-1 – IV CAMPAGNA C.O.– LC1

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

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>51 di 219 |

## 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 QUARTO MONITORAGGIO |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| GENERALITÀ                        |                  |
| Stazione                          | AV-CD-SU-1-01    |
| Denominazione                     | Roggia Vailate   |
| Data                              | 20/11/2013       |
| Ora                               | 9:54             |
| Meteo                             | Nuvoloso         |
| Temperatura dell' Aria (°C)       | 10°C             |
| Velocità della corrente           | Media e laminare |
| Torbidità (0-4)                   | 1                |
| Presenza di Lavorazioni           | No               |

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

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |                                 |    |
|--|---------------------------------|----|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE |                                 |    |
| Nome del corso d'acqua                         | Roggia Vailate                  |    |
| Data di campionamento                          | 20/11/2013                      |    |
| Natura del substrato (%)                       | Roccia (>350 mm)                | -  |
|  | Massi (100-350 mm)              | 10 |
|  | Ciottoli (35-100 mm)            | 40 |
|  | Ghiaia (2-35 mm)                | 30 |
|  | Sabbia (1-2 mm)                 | 20 |
|  | Limo (<1 mm)                    | -  |
| 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 |    |
|  | Alghe crostose                  |    |
|  | Feltro sottile                  |    |

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>52 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |      |
|--|--|------|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE |  |      |
|  | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti | X    |
|  | Alghe filamentose                            |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                      | X    |
|  | Scarsi                                       |      |
|  | Diffusi                                      |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 0    |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                           |      |
|  | Idrofite sommerse                            |      |
|  | Elofite                                      |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 70   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                      | X    |
|  | Arbustiva                                    | X    |
|  | Erbacea                                      |      |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                     |      |
|  | Discontinua                                  | X    |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 3,40 |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 3,40 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze  | 20   |
|  | Raschi                                       | 20   |
|  | Correntini                                   | 60   |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta                 |      |
|  | Lenta  |      |
|  | Media e laminare                             | X    |
|  | Media con limitata turbolenza                |      |
|  | Elevata e quasi laminare                     |      |
|  | Elevata e turbolenta                         |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media  | 11   |
|  | Massima                                      | 18   |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 1    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                       |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     |      |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada      | X    |
|  | Aree urbanizzate                             |      |
|  | Presenza di cantiere                         |      |
| <b>Tipo ambiente sx</b>                        | Boschi                                       |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     |      |
|  | Colture stagionali,                          |      |

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>53 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013   |   |                     |  |                  |   |                      |  |
|---|---|---------------------|--|------------------|---|----------------------|--|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE                                      |   |                     |  |                  |   |                      |  |
|   | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="836 418 1233 461">urbanizzazione rada</td> <td data-bbox="1233 418 1493 461"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="836 461 1233 504">Aree urbanizzate</td> <td data-bbox="1233 461 1493 504">X</td> </tr> <tr> <td data-bbox="836 504 1233 546">Presenza di cantiere</td> <td data-bbox="1233 504 1493 546"></td> </tr> </table> | urbanizzazione rada |  | Aree urbanizzate | X | Presenza di cantiere |  |
| urbanizzazione rada   |   |                     |  |                  |   |                      |  |
| Aree urbanizzate  | X   |                     |  |                  |   |                      |  |
| Presenza di cantiere  |   |                     |  |                  |   |                      |  |
| <b>Operatori</b>  | Dr. Biol. P. Turin  |                     |  |                  |   |                      |  |
| <b>Note</b>   | L'alveo fluviale appare rinaturalizzato ma sono ancora visibili sulle sponde tratti cementificati   |                     |  |                  |   |                      |  |
|  |   |                     |  |                  |   |                      |  |

Il corso d'acqua Roggia Vailate, nella stazione di monte, è caratterizzato da un substrato eterogeneo composto per lo più da ciottoli (40%), a cui si aggiungono ghiaia (30%), sabbia (20%) e alcuni massi (10%); il periphyton è spesso con pseudofilamenti incoerenti e non vi sono tracce di anaerobiosi. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sottoforma di strutture grossolane. L'alveo bagnato è largo 3,40 m con una profondità media di 11 cm e massima di 18 cm; la morfologia fluviale è caratterizzata da correntini (60%) e da raschi e pozze in egual misura (20%), mentre la velocità della corrente è media e laminare. La fascia riparia è di tipo arboreo ed arbustivo discontinuo sia in sinistra che in destra idrografica, determinando un'ombreggiatura pari a circa il 70% della larghezza dell'alveo bagnato. L'ambiente circostante è caratterizzato dalla presenza di colture stagionali ed urbanizzazione rada in destra e da un'area urbanizzata (zona industriale) in sinistra idrografica.

|   |  |             |                                      |           |                     |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>54 di 219 |

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

| <b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |                         |               |            |
|---|-------------------------|---------------|------------|
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>VALORE</b> | <b>VIP</b> |
| Temperatura dell'acqua                                    | °C                      | 11,25         |            |
| Conducibilità   | µS/cm (20°C)            | 261,00        | 8,52       |
| Ossigeno Disciolto  | mg/l                    | 5,57          |            |
| Ossigeno in saturazione                                   | % sat.                  | 53,20         | 4,32       |
| Ph  | N                       | 9,26          | 9,26       |
| Escherichia coli  | UFC/100ml               | <4,00         | 9,96       |
| Potenziale Redox  | mV                      | 81,00         |            |
| Solidi sospesi totali                                     | mg/l                    | 25,50         | 7,97       |
| COD   | mgO <sub>2</sub> /l     | <5,00         | 10,00      |
| Carbonio organico totale (TOC)                            | mg/l                    | 2,80          | 10,00      |
| Azoto Ammoniacale   | mgN/l                   | <0,05         | 9,43       |
| Cloruri   | mgCl/l                  | 6,60          | 7,68       |
| Solfati   | mgSO <sub>4</sub> /l    | 17,20         | 9,04       |
| Tensioattivi totali                                       | mg/l                    | <0,20         |            |
| Tensioattivi anionici                                     | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Tensioattivi non ionici                                   | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Alluminio   | µgAl/l                  | 25,50         | 7,96       |
| Cromo   | µg/l                    | 1,10          | 10,00      |
| Ferro   | µgFe/l                  | 33,00         |            |
| Idrocarburi totali  | µg/l                    | <20,00        | 9,89       |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                               | µg/l                    | <5,00         |            |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                               | µg/l                    | <10,00        |            |

I parametri chimico fisici monitorati nella stazione AV-CD-SU-1-01 – Monte presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale medio-alta ad eccezione dell'unico risultato scarso rilevato nel parametro “dell'Ossigeno in Saturazione”.

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>55 di 219 |

**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>Caenis</i>            | *          |
|  | <i>Ecdyonurus</i>        | *          |
| TRICOTTERI (famiglia)                        | RHYACHOPHILIDAE          | *          |
|  | HYDROPSYCHIDAE           | X          |
| COLEOTTERI (famiglia)                        | GYRINIDAE                | X          |
| DITTERI (famiglia)                           | CHIRONOMIDAE             | X          |
|  | TIPULIDAE                | *          |
|  | SIMULIIDAE               | X          |
| GASTEROPODI (famiglia)                       | ANCYLIDAE                | X          |
| TRICLADI (genere)                            | <i>Dugesia</i>           | X          |
| OLIGOCHETI (famiglia)                        | LUMBRICIDAE              | X          |
| <b>N° Taxa</b>                               | <b>8</b>                 |            |
| <b>N° Drift</b>                              | <b>4</b>                 |            |
| <b>Valore I.B.E.</b>                         | <b>6</b>                 |            |
| <b>Classe di qualità</b>                     | <b>III</b>               |            |
| <b>VIP</b>                                   | <b>3</b>                 |            |
| <b>Giudizio di qualità</b>                   | <b>Ambiente alterato</b> |            |

L'indagine biologica eseguita presso la stazione di monte di Roggia Vailate ha riportato un valore I.B.E. 6, pari ad una III classe di qualità e corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con più Tricotteri, mentre quella quantitativa con 8 taxa.

**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  | <i>Achnanthydium</i> F.T. Kützing                                | 3          |
| ADEU  | <i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot | 6          |
| ADMI  | <i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki            | 27         |
| ADPY  | <i>Achnanthydium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi               | 13         |
| AINA  | <i>Amphora inariensis</i> Krammer                                | 2          |
| AMMO  | <i>Amphora montana</i> Krasske                                   | 1          |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                        | 9          |

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>56 di 219 |

**RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D**

| Codice Specie | Specie e Varietà   | Abbondanza |
|---------------|--|------------|
| CEUG          | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                    | 74         |
| CPED          | <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg                                   | 4          |
| CCMS          | <i>Cyclotella comensis</i> Grunow                                      | 2          |
| CMEN          | <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing                                 | 33         |
| ENMI          | <i>Encyonema minutum</i> (Hilse) D.G. Mann                             | 6          |
| ESLE          | <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann               | 7          |
| ENVE          | <i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow                           | 7          |
| EOCO          | <i>Eolimna comperei</i> Ector. Coste et Iserentant                     | 2          |
| EOMI          | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 7          |
| ESBM          | <i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 2          |
| FRUM          | <i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson                       | 2          |
| FVUL          | <i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni                           | 1          |
| ZZZZ          | Genere non identificato  | 2          |
| GTER          | <i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke                                   | 2          |
| MAAT          | <i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot                        | 1          |
| MPMI          | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                     | 5          |
| NAVI          | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                             | 2          |
| NANT          | <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot                                 | 8          |
| NCPR          | <i>Navicula capitatoradiata</i> Germain                                | 18         |
| NCTV          | <i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellerman                               | 5          |
| NCRY          | <i>Navicula cryptocephala</i> Kützing                                  | 25         |
| NCTE          | <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot                           | 14         |
| NGRE          | <i>Navicula gregaria</i> Donkin  | 3          |
| NRCH          | <i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot                           | 15         |
| NTPT          | <i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory                          | 12         |
| NTRV          | <i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot                               | 5          |
| NEDU          | <i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve                                | 1          |
| NITZ          | <i>Nitzschia</i> A.H. Hassall  | 1          |
| NACI          | <i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.M. Smith                       | 18         |
| NIAR          | <i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot                            | 2          |
| NCPL          | <i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A. Schmidt & al.               | 2          |
| NDIS          | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                            | 5          |
| NFON          | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                                      | 28         |
| NLIN          | <i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith                          | 1          |
| NPAL          | <i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith                              | 12         |
| NPAD          | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow            | 10         |
| NPAE          | <i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow                              | 5          |
| NSOC          | <i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt                                    | 1          |

|   |                  |   |                                      |           |                     |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>57 di 219 |

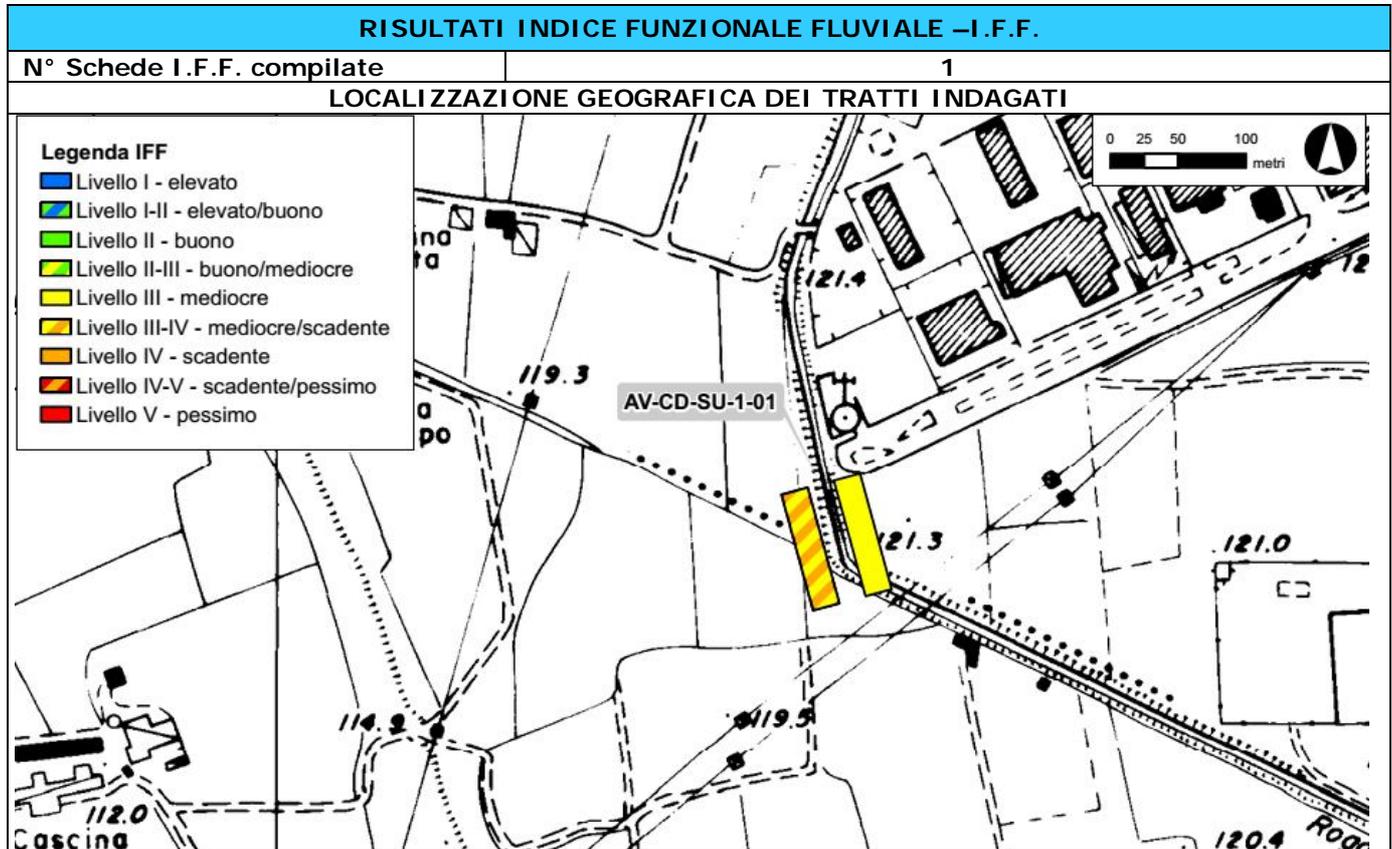
| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà                                      | Abbondanza      |
| RSIN  | <i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer | 3               |
| SANG  | <i>Surirella angusta</i> Kützing                      | 1               |
| TPSN  | <i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle et Heimdal      | 1               |
| TAPI  | <i>Tryblionella apiculata</i> Gregory                 | 1               |
| UULN  | <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere                | 16              |
| UUAC  | <i>Ulnaria ulnavar. acus</i> (Kütz.) Lange-Bertalot   | 1               |
| <b>N° Specie</b>                            |   | <b>51</b>       |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |   | <b>10,3</b>     |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |   | <b>III</b>      |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |   | <b>Mediocre</b> |

La stazione AV-CD-SU-1-01 è caratterizzata da una comunità diatomica con un elevato numero di specie e varietà (51). La comunità è caratterizzata dalla abbondante presenza di *C. euglypta*, specie eutrafentica. Fra le specie comuni vi sono *N. fonticola*, specie meso-eutrafentica, *C. meneghiniana*, specie eutrafentica e *A. minutissimum* (specie ubiquitaria).

Il valore dell'indice EPI-D è 10,3, che corrisponde ad una III classe di qualità (mediocre).



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



Il tratto di studio si situa in un contesto caratterizzato dalla presenza di colture stagionali in destra idrografica e da un complesso industriale in sinistra. La fascia perifluviale primaria è molto limitata e presente solamente in sponda sinistra, con formazioni non riparie ma comunque funzionali. Le condizioni idriche dell'alveo dimostrano una funzionalità interessata da disturbi di portata frequenti e l'efficienza di esondazione è nulla. La capacità ritentiva è discreta, mentre l'erosione è molto evidente con rive scavate e franate solo lungo la destra idrografica. La sezione trasversale presenta una discreta diversità morfologica. L'idoneità ittica è buona, il periphyton è spesso mentre il detrito si presenta sotto forma di vegetali riconoscibili e fibrosi. Infine la comunità macrobentonica è poco equilibrata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento.

Il giudizio di funzionalità è mediocre per la sponda sinistra e mediocre-scadente in quella destra.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



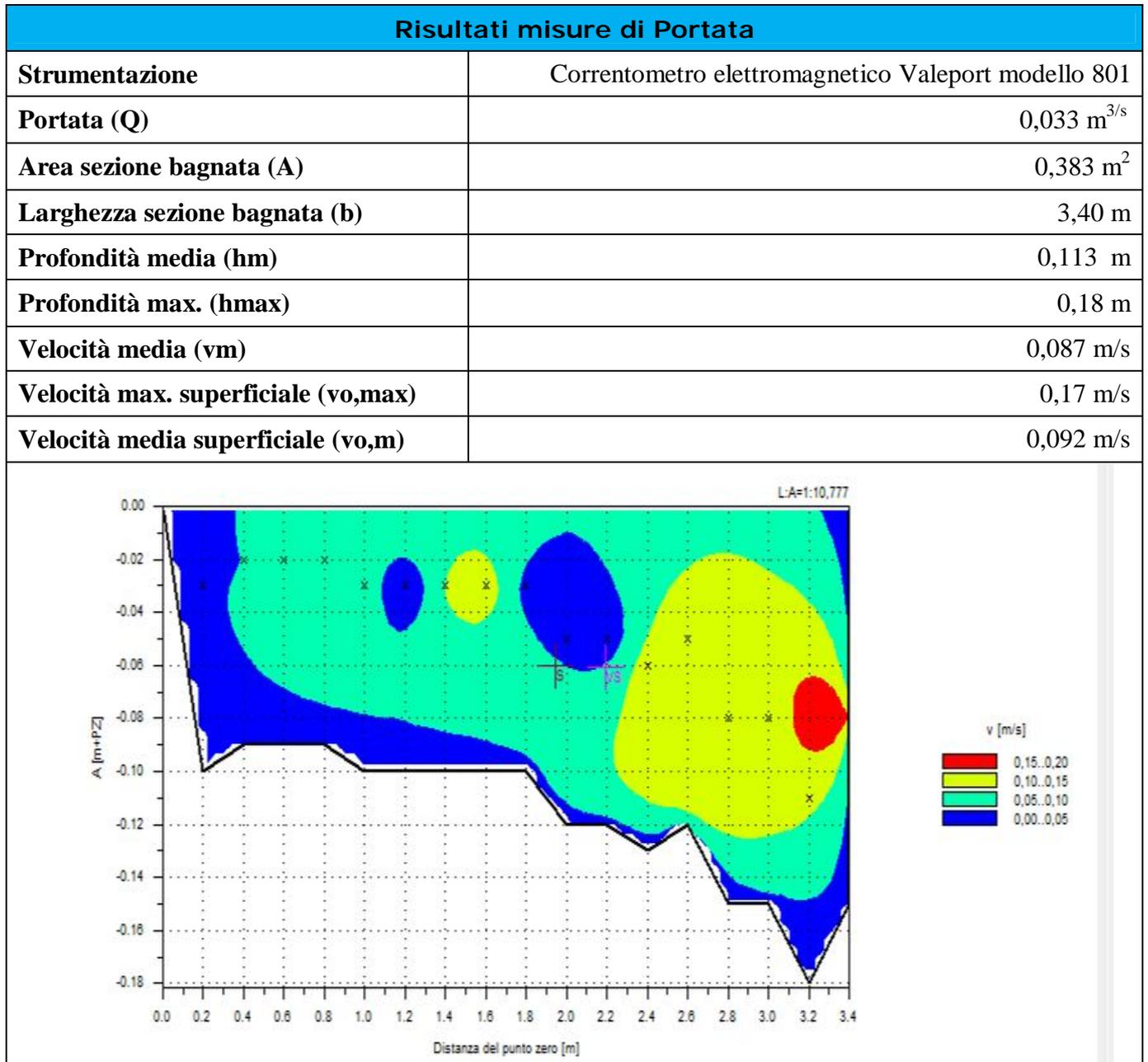
Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
59 di 219**TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE****Tratto omogeneo 1**

| <b>Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.)</b> |  | <b>DX</b>     | <b>SX</b>  |
|--|--|---------------|------------|
| 1  | Stato del territorio   | 5             | 1          |
| 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 | 1             | 5          |
| 5  | Condizioni idriche   | 5             |            |
| 6  | Efficienza di esondazione  | 1             |            |
| 7  | Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici   | 15            |            |
| 8  | Erosione   | 1             | 15         |
| 9  | Sezione trasversale  | 15            |            |
| 10   | Idoneità ittica  | 20            |            |
| 11   | Idromorfologia   | 15            |            |
| 12   | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 1             |            |
| 13   | Detrito  | 15            |            |
| 14   | Comunità macrobentonica  | 5             |            |
| <b>Totale punteggio</b>                    |  | <b>101</b>    | <b>128</b> |
| <b>Classe</b>                              |  | <b>III-IV</b> | <b>III</b> |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**

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



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
61 di 219

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



|  |                  |  |                                      |           |                     |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>62 di 219 |

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

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

| <b>RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO C.O.</b> |  |
|---|--|
| <b>GENERALITÀ</b>                             |  |
| <b>Stazione</b>                               | AV-CD-SU-1-02  |
| <b>Denominazione</b>                          | Roggia Vailate   |
| <b>Data</b>                                   | 20/11/2013   |
| <b>Ora</b>                                    | 10,58  |
| <b>Meteo</b>                                  | Nuvoloso   |
| <b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>            | 10°C   |
| <b>Velocità della corrente</b>                | Lenta  |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                        | 1  |
| <b>Presenza di Lavorazioni</b>                | Pista Bre.be.mi. adiacente al punto di monitoraggio lavori su careggiata e movimento mezzi |

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

| <b>RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013</b>            |                                 |    |
|---|---------------------------------|----|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b> |                                 |    |
| <b>Nome del corso d'acqua</b>                         | Roggia Vailate                  |    |
| <b>Data di campionamento</b>                          | 20/11/2013                      |    |
| <b>Natura del substrato (%)</b>                       | Roccia (>350 mm)                | -  |
|   | Massi (100-350 mm)              | 5  |
|   | Ciottoli (35-100 mm)            | 15 |
|   | Ghiaia (2-35 mm)                | 30 |
|   | Sabbia (1-2 mm)                 | 40 |
|   | Limo (<1 mm)                    | 10 |
| <b>Manufatti artificiali</b>                          | Sponda dx                       | X  |
|   | Sponda sx                       | X  |
|   | Fondo                           |    |
| <b>Ritenzione del detrito organico</b>                | Sostenuta                       |    |
|   | Moderata                        |    |
|   | Scarsa                          | X  |
| <b>Stato decomposizione della materia organica</b>    | Strutture grossolane            | X  |
|   | Frammenti fibrosi               |    |
|   | Frammenti polposi               |    |
| <b>Anaerobiosi sul fondo</b>                          | Assente                         | X  |
|   | Tracce                          |    |
|   | Sensibile localizzata           |    |
|   | Estesa                          |    |
| <b>Organismi incrostanti</b>                          | Feltro rilevabile solo al tatto |    |

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>63 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |      |
|--|--|------|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE |  |      |
|  | Alghe crostose                               |      |
|  | Feltro sottile                               |      |
|  | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti | X    |
|  | Alghe filamentose                            |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                      | X    |
|  | Scarsi                                       |      |
|  | Diffusi                                      |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 0    |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                           |      |
|  | Idrofite sommerse                            |      |
|  | Elofite                                      |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 0    |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                      |      |
|  | Arbustiva                                    |      |
|  | Erbacea                                      |      |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                     |      |
|  | Discontinua                                  |      |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 2,20 |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 5,00 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze  |      |
|  | Raschi                                       |      |
|  | Correntini                                   | 100  |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta                 |      |
|  | Lenta  | X    |
|  | Media e laminare                             |      |
|  | Media con limitata turbolenza                |      |
|  | Elevata e quasi laminare                     |      |
|  | Elevata e turbolenta                         |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media  | 20   |
|  | Massima                                      | 38   |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 1    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                       |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     |      |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada      | X    |
|  | Aree urbanizzate                             |      |
|  | Presenza di cantiere                         |      |
| <b>Tipo ambiente sx</b>                        | Boschi                                       |      |

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>64 di 219 |

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

La stazione di Roggia Vailate, localizzata a valle del tracciato, è caratterizzata dalla presenza di massicciate a funzione di contenimento lungo entrambe le sponde, che impediscono l'instaurarsi di una fascia di vegetazione riparia. Lungo il transetto effettuato per la determinazione della qualità biologica la vegetazione riparia e la componente macrofitica risultano assenti. L'alveo è largo 2,20 m con una profondità media di circa 20 cm e massima di 38 cm. Il substrato, composto da massi (5%), ciottoli (15%), ghiaia (30%), sabbia (40%) e limo (10%), è ricoperto da uno strato di spesso periphyton; non ci sono tracce di anaerobiosi. La torbidità è pari a 1. La ritenzione del detrito organico, presente sotto forma di strutture grossolane, è scarsa. La velocità di corrente è lenta, con predominanza di correntini (100%). L'ambiente circostante è caratterizzato dalla presenza di colture stagionali ed urbanizzazione rada, sia in destra che in sinistra idrografica.

|   |                  |   |                                      |           |                     |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>65 di 219 |

**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               | 11,06  |       |
| Conducibilità                                      | µS/cm (20°C)     | 219,00 | 9,08  |
| Ossigeno Disciolto                                 | mg/l             | 5,84   |       |
| Ossigeno in saturazione                            | % sat.           | 59,40  | 4,94  |
| Ph   | N                | 8,97   | 8,97  |
| Escherichia coli                                   | UFC/100ml        | <1,00  | 9,99  |
| Potenziale Redox                                   | mV               | 81,00  |       |
| Solidi sospesi totali                              | mg/l             | 17,50  | 8,75  |
| COD  | mgO2/l           | 5,00   | 10,00 |
| Carbonio organico totale (TOC)                     | mg/l             | 3,30   | 10,00 |
| Azoto Ammoniacale                                  | mgN/l            | <0,05  | 9,43  |
| Cloruri  | mgCl/l           | 8,70   | 7,26  |
| Solfati  | mgSO4/l          | 17,6   | 8,99  |
| Tensioattivi totali                                | mg/l             | <0,20  |       |
| Tensioattivi anionici                              | mg/l             | <0,10  | 10,00 |
| Tensioattivi non ionici                            | mg/l             | <0,10  | 10,00 |
| Alluminio  | µgAl/l           | 36,30  | 7,10  |
| Cromo  | µg/l             | 1,00   | 10,00 |
| Ferro  | µgFe/l           | 45,00  |       |
| Idrocarburi totali                                 | µg/l             | <20,00 | 9,89  |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                        | µg/l             | <5,00  |       |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                        | µg/l             | <10,00 |       |

Seppur i risultati delle analisi chimico-fisiche della qualità dell'acqua per il punto AV-CD-SU-1-02 mostrano un lieve peggioramento per i valori Vip dei "Solfati", dei "Solidi Sospesi Totali" e "dell'Alluminio" i valori ottenuti sono da considerarsi medio-alti, ad esclusione "dell'Ossigeno in Saturazione", in linea con il corrispettivo punto di Monte AV-CD-SU-1-01 segno di una omogeneità tra le due stazioni di monitoraggio.

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>66 di 219 |

**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>Caenis</i>            | *          |
|  | <i>Ephemerella</i>       | *          |
| TRICOTTERI (famiglia)                        | RHYACHOPHILIDAE          | X          |
|  | HYDROPSYCHIDAE           | X          |
| DITTERI (famiglia)                           | CHIRONOMIDAE             | XX         |
|  | SIMULIIDAE               | *          |
| TRICLADI (genere)                            | <i>Dugesia</i>           | X          |
| IRUDINEI (genere)                            | <i>Erpobdella</i>        | X          |
| OLIGOCHETI (famiglia)                        | LUMBRICIDAE              | X          |
| <b>N° Taxa</b>                               | <b>7</b>                 |            |
| <b>N° Drift</b>                              | <b>3</b>                 |            |
| <b>Valore I.B.E.</b>                         | <b>6</b>                 |            |
| <b>Classe di qualità</b>                     | <b>III</b>               |            |
| <b>VIP</b>                                   | <b>3</b>                 |            |
| <b>Giudizio di qualità</b>                   | <b>Ambiente alterato</b> |            |

L'indagine biologica, eseguita presso la stazione di valle di Roggia Vailate, ha riportato un valore I.B.E. 6, pari ad una III classe di qualità e corrispondente ad un ambiente alterato. Analogamente alla stazione di monte, l'entrata qualitativa avviene con più Tricotteri e quella quantitativa con 7 unità sistematiche valide per il calcolo dell'I.B.E. In termini di abbondanza relativa, i Ditteri della famiglia Chironomidae, sono il taxon più rappresentativo tra i componenti della comunità macrobentonica.

**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  | <i>Achnanthydium</i> F.T. Kützing                                | 24         |
| ADEU  | <i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot | 6          |
| ADMI  | <i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki            | 50         |
| ADPY  | <i>Achnanthydium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi               | 2          |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                        | 3          |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                              | 28         |
| CPED  | <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg                             | 2          |

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>67 di 219 |

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |                 |
|---|--|-----------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza      |
| CMEN  | <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing                                 | 5               |
| CBPL  | <i>Cymbopleura</i> (Krammer) Krammer                                   | 1               |
| ESLE  | <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann               | 7               |
| ENVE  | <i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow                           | 6               |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 13              |
| ESBM  | <i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 15              |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot  | 40              |
| GDEC  | <i>Geissleria decussis</i> (Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin         | 2               |
| GMIN  | <i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh                                 | 2               |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                     | 14              |
| MVAR  | <i>Melosira varians</i> Agardh   | 4               |
| NAVI  | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                             | 1               |
| NANT  | <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot                                 | 30              |
| NCPR  | <i>Navicula capitatoradiata</i> Germain                                | 2               |
| NCRY  | <i>Navicula cryptocephala</i> Kützing                                  | 12              |
| NCTO  | <i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot                       | 2               |
| NRCH  | <i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot                           | 14              |
| NTPT  | <i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory                          | 8               |
| NVDS  | <i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot               | 1               |
| NITZ  | <i>Nitzschia</i> A.H. Hassall  | 3               |
| NACI  | <i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.M.Smith                        | 3               |
| NAMP  | <i>Nitzschia amphibia</i> Grunow                                       | 1               |
| NIAR  | <i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot                            | 7               |
| NDIS  | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                            | 1               |
| NFON  | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                                      | 57              |
| NPAL  | <i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith                               | 7               |
| NPAD  | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow            | 9               |
| NPAE  | <i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow                              | 4               |
| NIPF  | <i>Nitzschia paleaeformis</i> Hustedt                                  | 2               |
| PLFR  | <i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot    | 17              |
| RSIN  | <i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer                  | 3               |
| SBRE  | <i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot                  | 5               |
| <b>N° Specie</b>                            |  | <b>39</b>       |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |  | <b>10,5</b>     |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |  | <b>III</b>      |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |  | <b>Mediocre</b> |

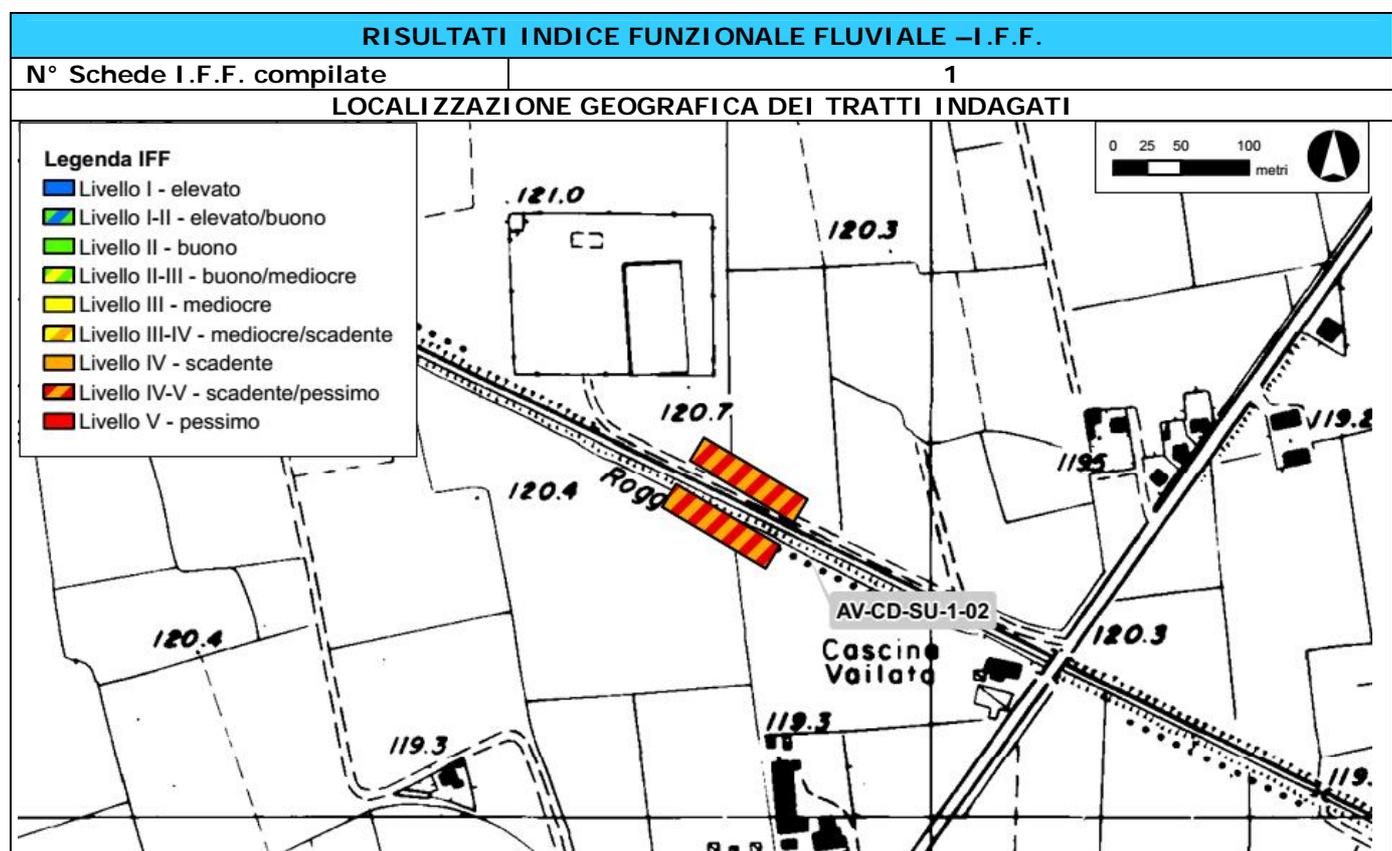
|  |  |             |                                      |           |                     |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>68 di 219 |

Nel conteggio delle 400 valve del campione della stazione AV-CD-SU-1-02 sono state osservate 39 specie e varietà. La comunità è caratterizzata dalla abbondanza di due specie: *A. minutissimum* (specie ubiquitaria) e *N. fonticola*, meso-eutrafentica.

Comuni nel campione sono le specie eutrafentiche *C. euglypta*, *F. saprophila* e *N. antonii*, oltre ad *Achnanthydium sp.*

Il valore dell'indice EPI-D è 10,5, che corrisponde ad una III classe di qualità (mediocre).

**Tabella 5.13 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- 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 ed urbanizzazione rada. La fascia perifluviale primaria manca di formazioni funzionali su entrambe le sponde. Come nel tratto di monte, le condizioni idriche dell'alveo evidenziano disturbi di portata frequenti e l'efficienza di esondazione è nulla. Le strutture di ritenzione sono libere e mobili con le piene ed entrambe le sponde sono caratterizzate da massicciate di contenimento che impediscono di fatto l'erosione; la sezione trasversale presenta una scarsa diversità morfologica e a livello idromorfologico dominano i correntini. L'idoneità ittica è poco sufficiente, il periphyton è discreto, il detrito si presenta sotto forma di frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi e la comunità macrobentonica appare poco equilibrata con prevalenza di

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>69 di 219 |

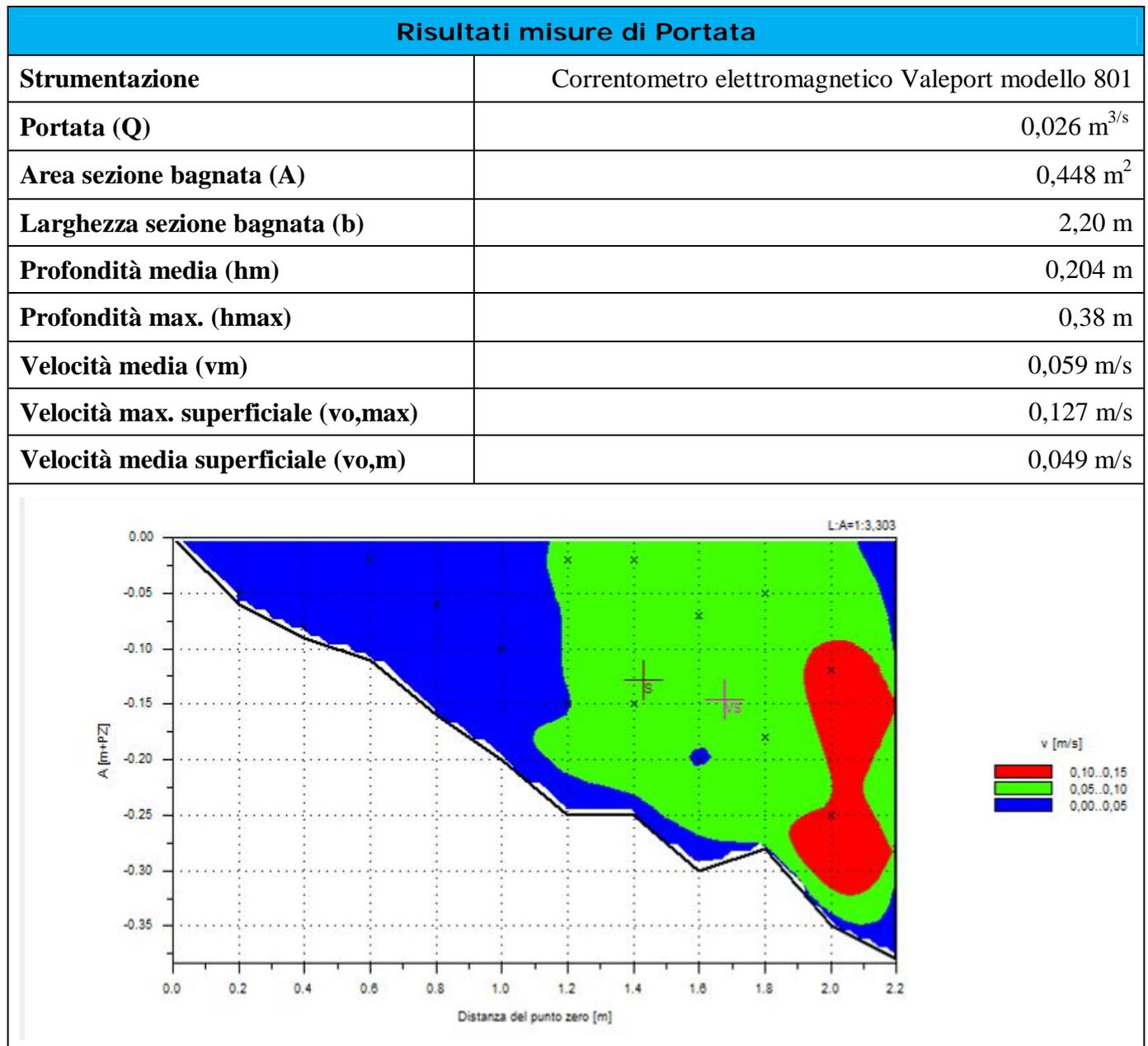
taxa tolleranti all'inquinamento.

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

| TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE  |  |             |             |
|-------------------------------------|--|-------------|-------------|
| Tratto omogeneo 1                   |  |             |             |
| Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.) |  | 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 | 1           | 1           |
| 5                                   | Condizioni idriche   | 5           |             |
| 6                                   | Efficienza di esondazione  | 1           |             |
| 7                                   | Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici   | 5           |             |
| 8                                   | Erosione   | 1           | 1           |
| 9                                   | Sezione trasversale  | 5           |             |
| 10                                  | Idoneità ittica  | 5           |             |
| 11                                  | Idromorfologia   | 5           |             |
| 12                                  | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 5           |             |
| 13                                  | Detrito  | 15          |             |
| 14                                  | Comunità macrobentonica  | 5           |             |
| <b>Totale punteggio</b>             |  | <b>60</b>   | <b>60</b>   |
| <b>Classe</b>                       |  | <b>IV-V</b> | <b>IV-V</b> |



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



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
71 di 219

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



|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>72 di 219 |

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

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

**Tabella 5.15 – Calcolo  $\Delta VIP$  tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |       |       |              |
|--|-------|-------|--------------|
| AV-CD-SU-1-01 - AV-CD-SU-1-02            | VIP   | VIP   | $\Delta VIP$ |
| Conducibilità                            | 8,52  | 9,08  | -0,56        |
| Ossigeno in saturazione                  | 4,32  | 4,94  | -0,62        |
| pH                                       | 9,26  | 8,97  | 0,29         |
| Escherichia coli                         | 9,96  | 9,99  | -0,03        |
| Solidi sospesi totali                    | 7,97  | 8,75  | -0,78        |
| COD                                      | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Carbonio organico totale (TOC)           | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Azoto Ammoniacale                        | 9,43  | 9,43  | 0,00         |
| Cloruri                                  | 7,68  | 7,26  | 0,42         |
| Solfati                                  | 9,04  | 8,99  | 0,05         |
| Tensioattivi anionici                    | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Tensioattivi non ionici                  | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Alluminio                                | 7,96  | 7,10  | 0,86         |
| Cromo                                    | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Idrocarburi Totali                       | 9,89  | 9,89  | 0,00         |
| <b>IBE</b>                               |       |       |              |
|  | 3     | 3     | 0            |
| <b>EPI-D</b>                             |       |       |              |
|  | 3     | 3     | 0            |

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

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

Anche il  $\Delta VIP$  calcolato per l'indice EPI-D risulta pari a 0, infatti non vi sono sostanziali variazioni della qualità tra le due stazioni inadagate, che ricadono in una III classe (qualità "mediocre").

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
73 di 219

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

|   |                  |   |                                      |           |                     |  |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|---------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>74 di 219 |  |

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                   |       |               |       |              |                  |       |               |       |              |
|--|-------------------|-------|---------------|-------|--------------|------------------|-------|---------------|-------|--------------|
| Campagne di monitoraggio                 | III CAMPAGNA C.O. |       |               |       |              | IV CAMPAGNA C.O. |       |               |       |              |
| AV-CD-SU-1-01                            | AV-CD-SU-1-01     |       | AV-CD-SU-1-02 |       |              | AV-CD-SU-1-01    |       | AV-CD-SU-1-02 |       |              |
| AV-CD-SU-1-02                            | Valore            | VIP   | Valore        | VIP   | $\Delta$ VIP | Valore           | VIP   | Valore        | VIP   | $\Delta$ VIP |
| <b>Conducibilità</b>                     | 366               | 7,34  | 310           | 7,90  | -0,56        | 261              | 8,52  | 219           | 9,08  | -0,56        |
| <b>Ossigeno in saturazione</b>           | 90,4              | 9,04  | 87            | 8,70  | 0,34         | 53,2             | 4,32  | 59,4          | 4,94  | -0,62        |
| <b>pH</b>                                | 8,69              | 8,69  | 8,8           | 8,80  | -0,11        | 9,26             | 9,26  | 8,97          | 8,97  | 0,29         |
| <b>Escherichia coli</b>                  | 230               | 8,86  | 81            | 9,19  | -0,33        | <4,00            | 9,96  | <1,00         | 9,99  | -0,03        |
| <b>Solidi sospesi totali</b>             | 13                | 9,20  | 21            | 8,40  | 0,80         | 25,5             | 7,97  | 17,5          | 8,75  | -0,78        |
| <b>COD</b>                               | <5,00             | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00         | <5,00            | 10,00 | 5             | 10,00 | 0,00         |
| <b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>          | 2,2               | 10,00 | 1,8           | 10,00 | 0,00         | 2,8              | 10,00 | 3,3           | 10,00 | 0,00         |
| <b>Azoto Ammoniacale</b>                 | 0,38              | 6,60  | 0,23          | 7,35  | -0,75        | <0,05            | 9,43  | <0,05         | 9,43  | 0,00         |
| <b>Cloruri</b>                           | 7,2               | 7,56  | 6,1           | 7,78  | -0,22        | 6,6              | 7,68  | 8,7           | 7,26  | 0,42         |
| <b>Solfati</b>                           | 24                | 8,13  | 24            | 8,13  | 0,00         | 17,2             | 9,04  | 17,6          | 8,99  | 0,05         |
| <b>Tensioattivi anionici</b>             | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Tensioattivi non ionici</b>           | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Alluminio</b>                         | <5,00             | 10,00 | 11,5          | 9,80  | 0,20         | 25,5             | 7,96  | 36,3          | 7,10  | 0,86         |
| <b>Cromo</b>                             | 1,3               | 10,00 | 1,2           | 10,00 | 0,00         | 1,1              | 10,00 | 1             | 10,00 | 0,00         |
| <b>Idrocarburi totali</b>                | <20,00            | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00         | <20,00           | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00         |
| Qualità Biologica - IBE                  |                   |       |               |       |              |                  |       |               |       |              |
| <b>IBE</b>                               | 8                 | 2     | 8             | 2     | 0            | 6                | 3     | 6             | 3     | 0            |
| <b>EPI-D</b>                             | 11,2              | 3     | 11,6          | 2     | 1            | 10,3             | 3     | 10,5          | 3     | 0            |

Tabella 5.16 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>75 di 219 |

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

Tabella 5.17– Stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra – Caratterizzazione della stazione

| RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO |   |
|-----------------------------------|---|
| GENERALITÀ                        |   |
| Stazione                          | AV-TG-SU-1-05   |
| Denominazione                     | Roggia di Sopra   |
| Data                              | 20/11/2013  |
| Ora                               | 13:01   |
| Meteo                             | Nuvoloso  |
| Temperatura dell' Aria (°C)       | 10°C  |
| Velocità della corrente           | Ferma   |
| Torbidità (0-4)                   | -   |
| Presenza di Lavorazioni           | Cepav Due – movimento terra e mezzi<br>Canale deviato dal cantiere Bre.be.mi. |

Durante quest'ultima campagna del corso d'opera 2013, non è stato possibile effettuare il monitoraggio biologico della stazione di monte di Roggia di Sopra in quanto il corpo idrico si presentava in asciutta, al momento del campionamento, essendo stata l'acqua interamente deviata, su una limitrofa canaletta scolmatrice in cemento.



Figura 5.1 – Alveo in asciutta della stazione AV-TG-SU-1-05 di Roggia di Sopra

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>76 di 219 |

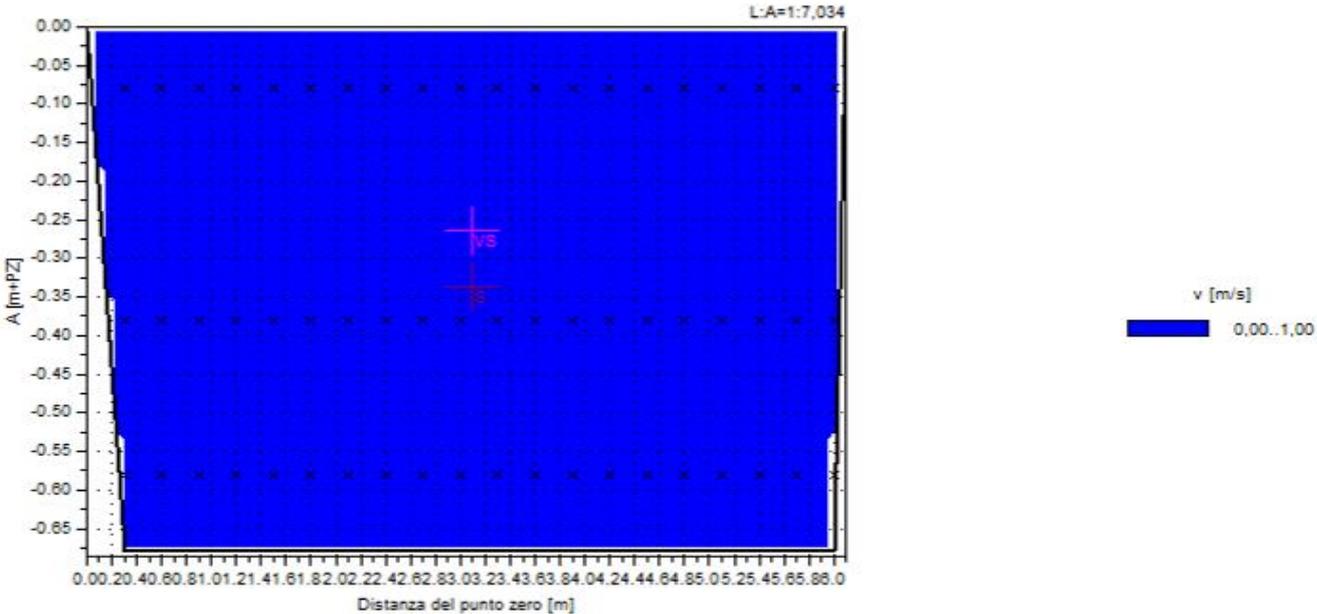
**Tabella 5.18 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra**

| RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                      |        |              |
|--|----------------------|--------|--------------|
| PARAMETRO  | UNITA' DI MISURA     | VALORE | VIP          |
| Temperatura dell'acqua                             | °C                   | 15,28  |              |
| Conducibilità                                      | µS/cm (20°C)         | 569,00 | 5,79         |
| Ossigeno Disciolto                                 | mg/l                 | 6,03   |              |
| Ossigeno in saturazione                            | % sat.               | 62,90  | 5,29         |
| pH   | N                    | 7,73   | 7,73         |
| Escherichia coli                                   | UFC/100ml            | <4,00  | 9,96         |
| Potenziale Redox                                   | mV                   | 78,00  |              |
| Solidi sospesi totali                              | mg/l                 | 48,70  | 6,65         |
| COD  | mgO <sub>2</sub> /l  | <5,00  | 10,00        |
| Carbonio organico totale (TOC)                     | mg/l                 | 1,60   | 10,00        |
| Azoto Ammoniacale                                  | mgN/l                | <0,05  | 9,43         |
| Cloruri  | mgCl/l               | 15,00  | 6,00         |
| Solfati  | mgSO <sub>4</sub> /l | 32,50  | 7,00         |
| Tensioattivi totali                                | mg/l                 | <0,20  |              |
| Tensioattivi anionici                              | mg/l                 | <0,10  | 10,00        |
| Tensioattivi non ionici                            | mg/l                 | <0,10  | 10,00        |
| Alluminio  | µgAl/l               | 246,00 | <b>-1,00</b> |
| Cromo  | µg/l                 | 2,80   | 9,93         |
| Ferro  | µgFe/l               | 332,00 |              |
| Idrocarburi totali                                 | µg/l                 | <20,00 | 9,89         |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                        | µg/l                 | <5,00  |              |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                        | µg/l                 | <10,00 |              |

I parametri chimico fisici per il punto AV-TG-SU-1-05 presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale media per i valori qualitativi chimici fisici dei “Cloruri”, della “Conducibilità” e “dell’Ossigeno in Saturazione”. Si individua un valore VIP pessimo per “l’Alluminio” ed infine di discreto stato i restanti risultati.

|  |  |             |                                      |           |                     |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>77 di 219 |

**Tabella 5.19 – Risultati misure di portata per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra**

| <b>Risultati misure di Portata</b>   |   |
|--|---|
| <b>Strumentazione</b>  | Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801 |
| <b>Portata (Q)</b>   | 0,02 m <sup>3/s</sup>                               |
| <b>Area sezione bagnata (A)</b>  | 4,01 m <sup>2</sup>                                 |
| <b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>   | 6,10 m  |
| <b>Profondità media (hm)</b>   | 0,658 m   |
| <b>Profondità max. (hmax)</b>  | 0,68 m  |
| <b>Velocità media (vm)</b>   | 0,005 m/s   |
| <b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>   | 0,034 m/s   |
| <b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>  | 0,01 m/s  |
|  |   |

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

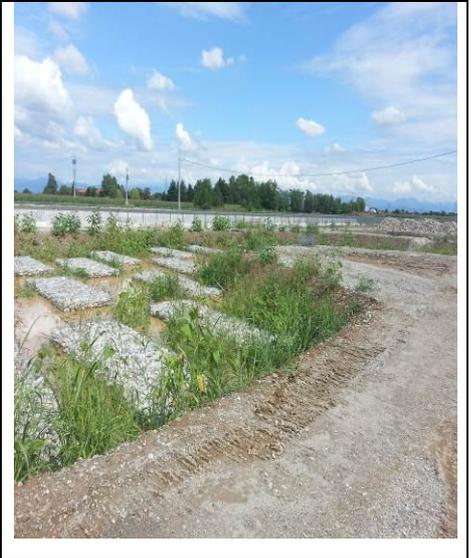
Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
78 di 219

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



|  |  |             |                                      |           |                     |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>79 di 219 |

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

Tabella 5.20– Stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra – Caratterizzazione della stazione

| <b>RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO</b> |  |
|--|--|
| <b>GENERALITÀ</b>                        |  |
| <b>Stazione</b>                          | AV-CV-SU-1-06                                      |
| <b>Denominazione</b>                     | Roggia di Sopra                                    |
| <b>Data</b>                              | 20/11/2013   |
| <b>Ora</b>                               | 13:20  |
| <b>Meteo</b>                             | Nuvoloso   |
| <b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>       | 10°C   |
| <b>Velocità della corrente</b>           | Lenta  |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                   | 2  |
| <b>Presenza di Lavorazioni</b>           | Area stoccaggio, movimento mezzi e movimento terra |

Tabella 5.21 – Stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra - Rilievo dei parametri ambientali

| <b>RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013</b>            |                                 |    |
|---|---------------------------------|----|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b> |                                 |    |
| <b>Nome del corso d'acqua</b>                         | Roggia di Sopra                 |    |
| <b>Data di campionamento</b>                          | 20/11/2013                      |    |
| <b>Natura del substrato (%)</b>                       | Roccia (>350 mm)                | -  |
|   | Massi (100-350 mm)              | -  |
|   | Ciottoli (35-100 mm)            | -  |
|   | Ghiaia (2-35 mm)                | -  |
|   | Sabbia (1-2 mm)                 | 20 |
|   | Limo (<1 mm)                    | 80 |
| <b>Manufatti artificiali</b>                          | Sponda dx                       |    |
|   | Sponda sx                       |    |
|   | Fondo                           |    |
| <b>Ritenzione del detrito organico</b>                | Sostenuta                       |    |
|   | Moderata                        | X  |
|   | Scarsa                          |    |
| <b>Stato decomposizione della materia organica</b>    | Strutture grossolane            |    |
|   | Frammenti fibrosi               | X  |
|   | Frammenti polposi               |    |
| <b>Anaerobiosi sul fondo</b>                          | Assente                         | X  |
|   | Tracce                          |    |
|   | Sensibile localizzata           |    |
|   | Estesa                          |    |
| <b>Organismi incrostanti</b>                          | Feltro rilevabile solo al tatto |    |

|  |  |             |                                      |           |                     |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>80 di 219 |

| <b>RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013</b>            |  |      |
|---|--|------|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b> |  |      |
|   | Alghe crostose                               |      |
|   | Feltro sottile                               | X    |
|   | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti |      |
|   | Alghe filamentose                            |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                            | Assenti                                      | X    |
|   | Scarsi                                       |      |
|   | Diffusi                                      |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>            |  | 5    |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                          | Idrofite flottanti                           |      |
|   | Idrofite sommerse                            | X    |
|   | Elofite                                      |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                              |  | 70   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                            | Arborea                                      | X    |
|   | Arbustiva                                    | X    |
|   | Erbacea                                      | X    |
| <b>Fascia riparia</b>                                 | Continua                                     |      |
|   | Discontinua                                  | X    |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>                    |  | 4,20 |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>                      |  | 6,00 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>                  | Pozze  |      |
|   | Raschi                                       |      |
|   | Correntini                                   | 100  |
| <b>Velocità della corrente</b>                        | Impercettibile o molto lenta                 |      |
|   | Lenta  | X    |
|   | Media e laminare                             |      |
|   | Media con limitata turbolenza                |      |
|   | Elevata e quasi laminare                     |      |
|   | Elevata e turbolenta                         |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>                     | Media  | 65   |
|   | Massima                                      | 68   |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                                |  | 2    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                               | Boschi                                       |      |
|   | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     |      |
|   | Colture stagionali, urbanizzazione rada      |      |
|   | Aree urbanizzate                             |      |
|   | Presenza di cantiere                         | X    |
| <b>Tipo ambiente sx</b>                               | Boschi                                       |      |

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>81 di 219 |

**RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013**

**DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE**

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



Nella stazione di valle di Roggia di Sopra, l'alveo bagnato ha una larghezza di 4,20 m, una profondità media di 65 cm e massima di 68 cm. La velocità di corrente è lenta con una morfologia fluviale caratterizzata esclusivamente da correntini. Il substrato è composto da sabbia (20%) e limo (80%), il periphyton è sottile e non vi sono tracce di anossia. Il detrito ha ritenzione moderata e si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi. La fascia riparia è di tipo arboreo discontinuo lungo la sponda sinistra, mentre in destra prevalgono gli arbusti, sempre con andamento discontinuo. L'ombreggiatura è pari al 70% della larghezza dell'alveo bagnato. La componente macrofittica ricopre circa il 5% della larghezza dell'alveo ed è rappresentata da idrofite sommerse. L'ambiente circostante è occupato dall'area di cantiere in destra e da arativi ed incolti in sinistra idrografica.

|   |                  |  |                                      |           |                     |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>82 di 219 |

**Tabella 5.22 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**

| <b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |                         |               |            |
|---|-------------------------|---------------|------------|
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>VALORE</b> | <b>VIP</b> |
| Temperatura dell'acqua                                    | °C                      | 14,50         |            |
| Conducibilità   | µS/cm (20°C)            | 568,00        | 5,80       |
| Ossigeno Disciolto  | mg/l                    | 5,86          |            |
| Ossigeno in saturazione                                   | % sat.                  | 59,30         | 4,93       |
| pH  | n                       | 7,88          | 7,88       |
| Escherichia coli  | UFC/100ml               | 88,00         | 9,12       |
| Potenziale Redox  | mV                      | 74,00         |            |
| Solidi sospesi totali                                     | mg/l                    | 31,30         | 7,64       |
| COD   | mgO2/l                  | <5,00         | 10,00      |
| Carbonio organico totale (TOC)                            | mg/l                    | 1,30          | 10,00      |
| Azoto Ammoniacale   | mgN/l                   | <0,05         | 9,43       |
| Cloruri   | mgCl/l                  | 15,40         | 5,92       |
| Solfati   | mgSO4/l                 | 32,50         | 7,00       |
| Tensioattivi totali                                       | mg/l                    | <0,20         |            |
| Tensioattivi anionici                                     | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Tensioattivi non ionici                                   | mg/l                    | <,010         | 10,00      |
| Alluminio   | µgAl/l                  | 24,10         | 8,12       |
| Cromo   | µg/l                    | 1,70          | 10,00      |
| Ferro   | µgFe/l                  | 30,00         |            |
| Idrocarburi totali  | µg/l                    | <20,00        | 9,89       |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                               | µg/l                    | <5,00         |            |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                               | µg/l                    | <10,00        |            |

Come per i risultati chimico-fisici della stazione di Monte AV-TG-SU-1-05, i parametri presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale media per la “Conducibilità”, i “Cloruri” e “l'Ossigeno in Saturazione”. Al contrario miglioramento si è ottenuto nel risultato della qualità chimico fisica dell'acqua per “l'Alluminio”. Infine discreti risultano i restanti parametri.

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>83 di 219 |

**Tabella 5.23 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**

| <b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b> |                          |                   |
|---|--------------------------|-------------------|
| <b>GRUPPO SISTEMATICO</b>                           | <b>TAXA</b>              | <b>ABBONDANZA</b> |
| EFEMEROTTERI (genere)                               | <i>Baetis</i>            | *                 |
|   | <i>Cloeon</i>            | X                 |
|   | <i>Caenis</i>            | X                 |
| TRICOTTERI (famiglia)                               | RHYACHOPHILIDAE          | *                 |
| COLEOTTERI (famiglia)                               | DYTISCIDAE               | *                 |
| ODONATI (genere)                                    | <i>Coenagrion</i>        | X                 |
| DITTERI (famiglia)                                  | CHIRONOMIDAE             | X                 |
|   | CERATOPOGONIDAE          | X                 |
| CROSTACEI (famiglia)                                | ASELLIDAE                | X                 |
| GASTEROPODI (famiglia)                              | PHYSIDAE                 | X                 |
| TRICLADI (genere)                                   | Dugesia                  | X                 |
| OLIGOCHETI (famiglia)                               | LUMBRICIDAE              | X                 |
|   | TUBIFICIDAE              | X                 |
| <b>N° Taxa</b>                                      | <b>10</b>                |                   |
| <b>N° Drift</b>                                     | <b>3</b>                 |                   |
| <b>Valore I.B.E.</b>                                | <b>6-7</b>               |                   |
| <b>Classe di qualità</b>                            | <b>III</b>               |                   |
| <b>VIP</b>  | <b>3</b>                 |                   |
| <b>Giudizio di qualità</b>                          | <b>Ambiente alterato</b> |                   |

Nel tratto a valle del tracciato ferroviario, l'indagine biologica ha restituito per la Roggia di Sopra un giudizio di ambiente alterato con un valore di I.B.E. 6-7, pari ad una III classe di qualità. L'entrata quantitativa nella tabella per il calcolo dell'I.B.E. avviene con 10 taxa e quella qualitativa con più Tricotteri, per la presenza di un Baetidae (genere *Cloeon*) e di un Caenidae (genere *Caenis*), che secondo metodica vengono declassati da Efemerotteri a Tricotteri.

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>84 di 219 |

**Tabella 5.24 – 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  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                    | 4          |
| ADEU  | <i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot     | 17         |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                | 52         |
| AINA  | <i>Amphora inariensis</i> Krammer                                     | 4          |
| AMMO  | <i>Amphora montana</i> Krasske  | 2          |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                             | 28         |
| BNEO  | <i>Brachysira neoexilis</i> Lange-Bertalot                            | 67         |
| CLCT  | <i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski        | 10         |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                   | 10         |
| CPED  | <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg                                  | 2          |
| DDEL  | <i>Delicata delicatula</i> (Kützing) Krammer                          | 2          |
| DKUE  | <i>Denticula kuetzingii</i> Grunow                                    | 7          |
| EPRO  | <i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing                        | 1          |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                         | 55         |
| EUNO  | <i>Eunotia</i> C.G. Ehrenberg   | 1          |
| FLEN  | <i>Fallacia lenzi</i> (Hustedt) Lange-Bertalot                        | 5          |
| FSBH  | <i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann                        | 3          |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot | 1          |
| FRUM  | <i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson                      | 8          |
| FVUL  | <i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni                          | 3          |
| GOMP  | <i>Gomphonema</i> C.G. Ehrenberg                                      | 2          |
| GPAR  | <i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing                          | 2          |
| GOPP  | <i>Gomphosphenia</i> Lange-Bertalot                                   | 4          |
| MAAT  | <i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot                       | 1          |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                    | 3          |
| MVAR  | <i>Melosira varians</i> Agardh  | 5          |
| NAVI  | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                            | 1          |
| NANT  | <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot                                | 6          |
| NCRY  | <i>Navicula cryptocephala</i> Kützing                                 | 6          |
| NGRE  | <i>Navicula gregaria</i> Donkin                                       | 9          |
| NVEN  | <i>Navicula veneta</i> Kützing  | 2          |
| NDIS  | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                           | 1          |
| NIGF  | <i>Nitzschia gracilliformis</i> Lange-Bertalot & Simonsen             | 4          |
| NLIN  | <i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith                         | 1          |
| NPAL  | <i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith                             | 59         |

|  |                  |   |                                      |           |                     |
|--|------------------|---|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>85 di 219 |

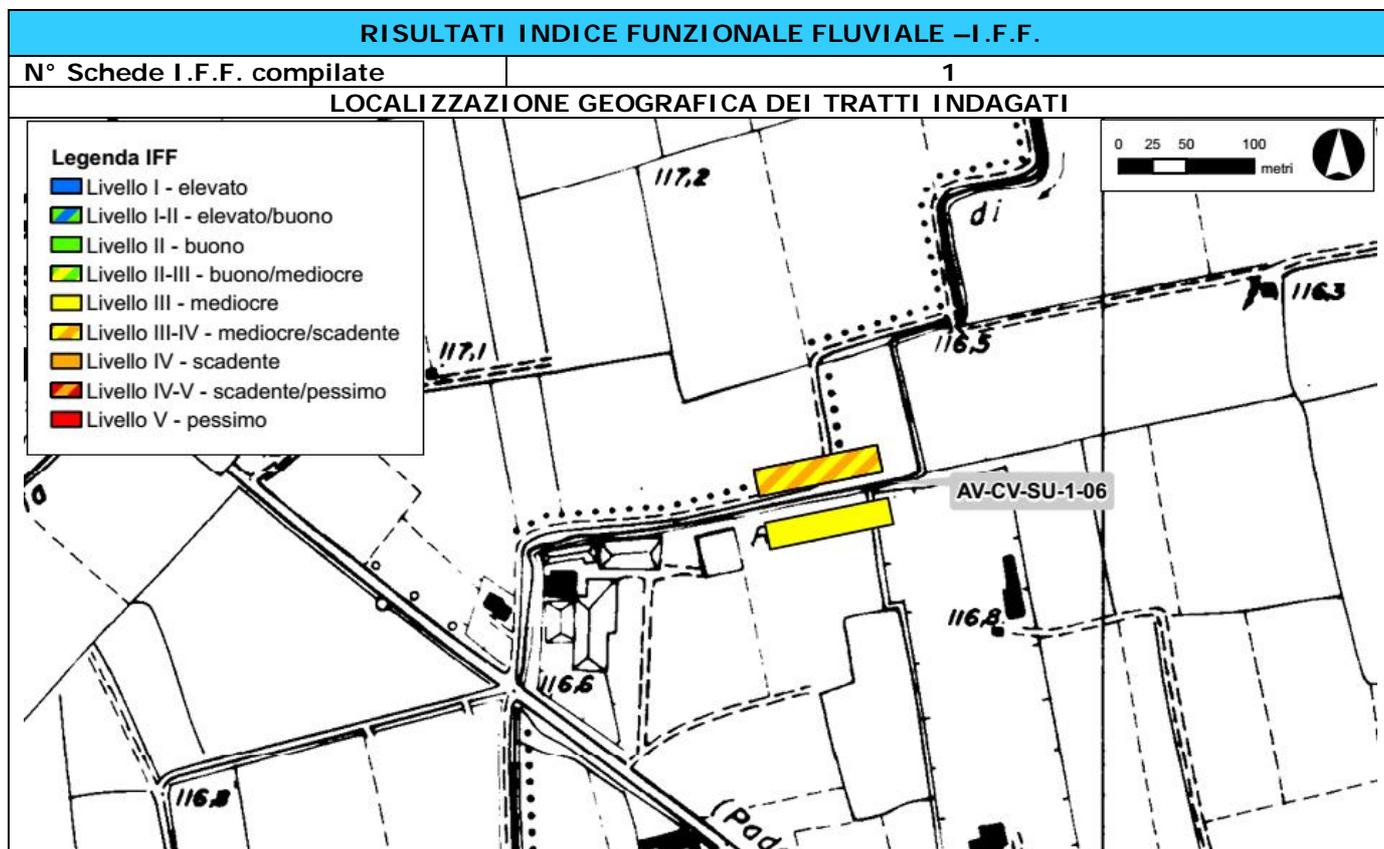
| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |                 |
|---|--|-----------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza      |
| NPAD  | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow              | 4               |
| NIPU  | <i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow                                | 2               |
| NSOC  | <i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt                                      | 8               |
| PINU  | <i>Pinnularia</i> C.G. Ehrenberg   | 1               |
| PLFR  | <i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot)<br>Lange-Bertalot   | 5               |
| PTLA  | <i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing)<br>Lange-Bertalot | 3               |
| RSIN  | <i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer                    | 2               |
| RABB  | <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot                | 4               |
| SPUP  | <i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowksy                         | 3               |
| SSTM  | <i>Sellaphora stroemii</i> (Hustedt) Mann                                | 2               |
| SHAN  | <i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow                                  | 1               |
| SBRE  | <i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot                    | 3               |
| UULN  | <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere                                   | 4               |
| UUAC  | <i>Ulnaria ulnavar. acus</i> (Kütz.) Lange-Bertalot                      | 2               |
| <b>N° Specie</b>                            |  | <b>49</b>       |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |  | <b>10,5</b>     |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |  | <b>III</b>      |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |  | <b>Mediocre</b> |

Nella stazione AV-CV-SU-1-06 si è osservata una comunità ricca di specie e varietà (pari a 49), caratterizzata dalla abbondante presenza di *A. minutissimum* (specie ubiquitaria), *B. neoexilis*, *E. minima* (specie eutrafentica) e *N. palea*. Fra le specie comunemente presenti vi è la specie eutrafentica *A. pediculus*.

Il punteggio EPI-D è pari a 10,5 e colloca la stazione in una III classe di qualità (mediocre).

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>86 di 219 |

**Tabella 5.25 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**



Il territorio circostante questa stazione è occupato prevalentemente da colture intensive stagionali in sinistra idrografica e dall'area di cantiere in destra. La vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria è costituita da formazioni non riparie ma comunque funzionali solo sulla sinistra idrografica. L'estensione di questa formazione è comunque limitata e non supera i 10 m di ampiezza ed inoltre sono presenti frequenti interruzioni nel suo sviluppo longitudinale. L'efficienza di esondazione è nulla e le condizioni idriche sono parzialmente limitate a causa dell'utilizzo delle acque per scopi irrigui. La ritenzione degli apporti trofici è scarsa e l'erosione è presente solo lungo i rettilinei. La morfologia della sezione trasversale risulta poco alterata e l'idoneità ittica è buona. Il correntino è l'elemento morfologico dominante; lo strato di perifiton risulta sottile. Il detrito si presenta sotto forma di frammenti vegetali fibrosi e polposi, mentre la comunità macrobentonica è poco equilibrata e diversificata.

Il giudizio di funzionalità risulta mediocre in sinistra e mediocre-scadente in destra idrografica.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

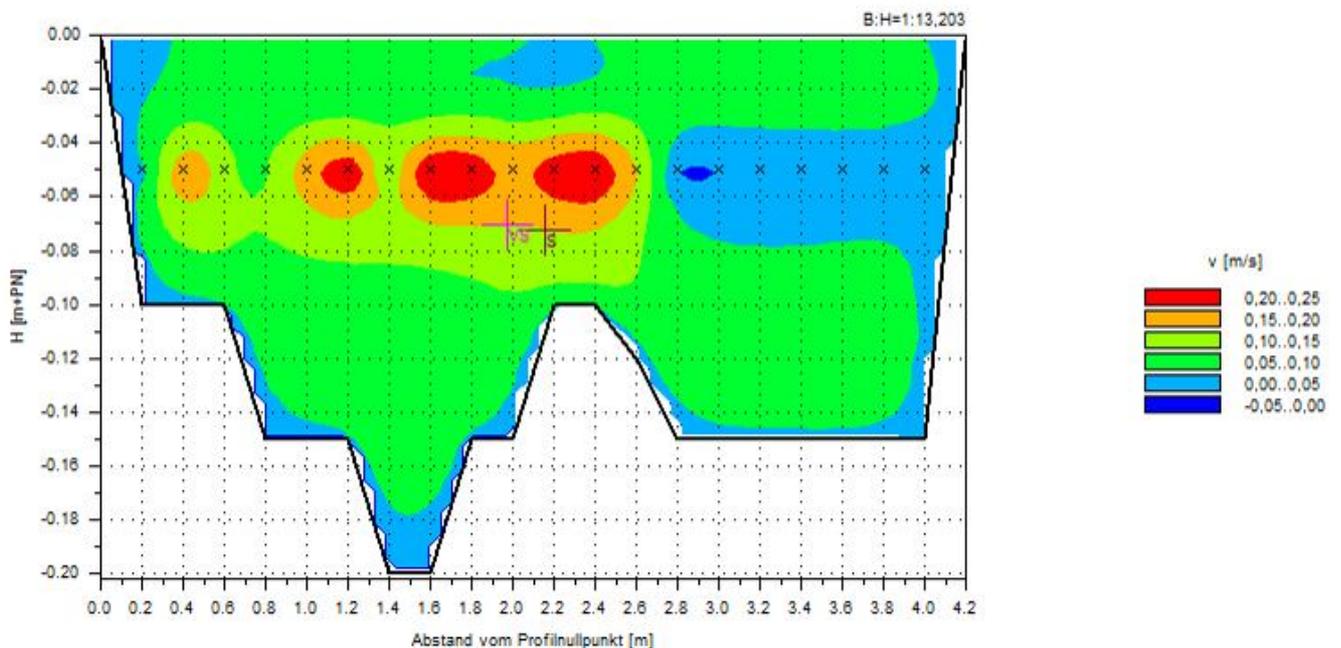
Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
87 di 219**TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE****Tratto omogeneo 1**

| <b>Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.)</b> |  | <b>DX</b>     | <b>SX</b>  |
|--|--|---------------|------------|
| 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   | 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  | 20            |            |
| 11   | Idromorfologia   | 5             |            |
| 12   | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 15            |            |
| 13   | Detrito  | 10            |            |
| 14   | Comunità macrobentonica  | 5             |            |
| <b>Totale punteggio</b>                    |  | <b>109</b>    | <b>126</b> |
| <b>Classe</b>                              |  | <b>III-IV</b> | <b>III</b> |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**

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

| Risultati misure di Portata         |   |
|-------------------------------------|---|
| Strumentazione                      | Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801 |
| Portata (Q)                         | 0,058 m <sup>3</sup> /s                             |
| Area sezione bagnata (A)            | 0,564 m <sup>2</sup>                                |
| Larghezza sezione bagnata (b)       | 4,20 m  |
| Profondità media (hm)               | 0,134 m   |
| Profondità max. (hmax)              | 0,20 m  |
| Velocità media (vm)                 | 0,103 m/s   |
| Velocità max. superficiale (vo,max) | 0,275 m/s   |
| Velocità media superficiale (vo,m)  | 0,117 m/s   |



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
89 di 219

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



|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>90 di 219 |

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

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

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

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |       |       |              |
|--|-------|-------|--------------|
| AV-TG-SU-1-05 - AV-CV-SU-1-06            | VIP   | VIP   | $\Delta$ VIP |
| Conducibilità                            | 5,79  | 5,80  | 0,00         |
| Ossigeno in saturazione                  | 5,29  | 4,93  | 0,36         |
| pH                                       | 7,73  | 7,88  | -0,15        |
| Escherichia coli                         | 9,96  | 9,12  | 0,84         |
| Solidi sospesi totali                    | 6,65  | 7,64  | -0,99        |
| COD                                      | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Carbonio organico totale (TOC)           | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Azoto Ammoniacale                        | 9,43  | 9,43  | 0,00         |
| Cloruri                                  | 6,00  | 5,92  | 0,08         |
| Solfati                                  | 7,00  | 7,00  | 0,00         |
| Tensioattivi anionici                    | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Tensioattivi non ionici                  | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Alluminio                                | -1,00 | 8,12  | -9,12        |
| Cromo                                    | 9,93  | 10,00 | -0,07        |
| Idrocarburi Totali                       | 9,89  | 9,89  | 0,00         |
| QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.       |       |       |              |
| IBE                                      | -     | 3     | -            |
| EPI-D                                    | -     | 3     | -            |

Non si segnalano superamenti della soglia di attenzione ed intervento nelle differenze dei  $\Delta$ VIP analizzati. Per gli indici biologici non è possibile calcolare il valore  $\Delta$ VIP in quanto la stazione di monte era in campionabile perchè in asciutta.

|   |                  |   |                                      |           |                     |  |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|---------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>91 di 219 |  |

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

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

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
92 di 219

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

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
93 di 219

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                   |       |               |       |             |                  |       |               |       |       |
|--|-------------------|-------|---------------|-------|-------------|------------------|-------|---------------|-------|-------|
| Campagne di monitoraggio                 | III CAMPAGNA C.O. |       |               |       |             | IV CAMPAGNA C.O. |       |               |       |       |
| AV-TG-SU-1-05                            | AV-TG-SU-1-05     |       | AV-CV-SU-1-06 |       |             | AV-TG-SU-1-05    |       | AV-CV-SU-1-06 |       |       |
| AV-CV-SU-1-06                            | Valore            | VIP   | Valore        | VIP   | ΔVIP        | Valore           | VIP   | Valore        | VIP   | ΔVIP  |
| <b>Conducibilità</b>                     | 725               | 5,33  | 729           | 5,31  | 0,02        | 569              | 5,79  | 568           | 5,80  | 0,00  |
| <b>Ossigeno in saturazione</b>           | 91                | 9,10  | 88,5          | 8,85  | 0,25        | 62,9             | 5,29  | 59,3          | 4,93  | 0,36  |
| <b>pH</b>                                | 9,17              | 9,17  | 8,68          | 8,68  | 0,49        | 7,73             | 7,73  | 7,88          | 7,88  | -0,15 |
| <b>Escherichia coli</b>                  | 26                | 9,74  | 30            | 9,70  | 0,04        | <4,00            | 9,96  | 88            | 9,12  | 0,84  |
| <b>Solidi sospesi totali</b>             | <5,00             | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00        | 48,7             | 6,65  | 31,3          | 7,64  | -0,99 |
| <b>COD</b>                               | <5,00             | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00        | <5,00            | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00  |
| <b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>          | 1,1               | 10,00 | <1,00         | 10,00 | 0,00        | 1,6              | 10,00 | 1,3           | 10,00 | 0,00  |
| <b>Azoto Ammoniacale</b>                 | <0,05             | 9,43  | 0,1           | 8,00  | <b>1,43</b> | <0,05            | 9,43  | <0,05         | 9,43  | 0,00  |
| <b>Cloruri</b>                           | 16,5              | 5,70  | 16,8          | 5,64  | 0,06        | 15               | 6,00  | 15,4          | 5,92  | 0,08  |
| <b>Solfati</b>                           | 36                | 6,53  | 36            | 6,53  | 0,00        | 32,5             | 7,00  | 32,5          | 7,00  | 0,00  |
| <b>Tensioattivi anionici</b>             | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00        | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00  |
| <b>Tensioattivi non ionici</b>           | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00        | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00  |
| <b>Alluminio</b>                         | <5,00             | 10,00 | 30            | 7,60  | <b>2,40</b> | 246              | -1,00 | 24,1          | 8,12  | -9,12 |
| <b>Cromo</b>                             | 2,5               | 10,00 | 2,4           | 10,00 | 0,00        | 2,8              | 9,93  | 1,7           | 10,00 | -0,07 |
| <b>Idrocarburi totali</b>                | <20,00            | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00        | <20,00           | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00  |
| Qualità Biologica – IBE                  |                   |       |               |       |             |                  |       |               |       |       |
| <b>IBE</b>                               | 6                 | 3     | 6             | 3     | 0           | -                | -     | 7             | 3     | -     |
| <b>EPI-D</b>                             | 17,3              | 1     | 11,4          | 3     | -2          | -                | -     | 10,5          | 3     | -     |

|   |  |             |                                      |           |                     |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>94 di 219 |

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

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

| RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| GENERALITÀ                        |                         |
| Stazione                          | AV-CV-SU-1-07           |
| Denominazione                     | Roggia Rondanina        |
| Data                              | 20/11/2013              |
| Ora                               | 14:15                   |
| Meteo                             | Nuvoloso                |
| Temperatura dell' Aria (°C)       | 9°C                     |
| Velocità della corrente           | Lenta                   |
| Torbidità (0-4)                   | 4                       |
| Presenza di Lavorazioni           | Cantiere CO1 operativo. |

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

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |                                 |    |
|--|---------------------------------|----|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE |                                 |    |
| Nome del corso d'acqua                         | Roggia Rondanina                |    |
| Data di campionamento                          | 20/11/2013                      |    |
| Natura del substrato (%)                       | Roccia (>350 mm)                | -  |
|  | Massi (100-350 mm)              | -  |
|  | Ciottoli (35-100 mm)            | 10 |
|  | Ghiaia (2-35 mm)                | 40 |
|  | Sabbia (1-2 mm)                 | 10 |
|  | Limo (<1 mm)                    | 40 |
| Manufatti artificiali                          | Sponda dx                       |    |
|  | Sponda sx                       |    |
|  | Fondo                           |    |
| Ritenzione del detrito organico                | Sostenuta                       |    |
|  | Moderata                        | X  |
|  | Scarsa                          |    |
| Stato decomposizione della materia organica    | Strutture grossolane            |    |
|  | Frammenti fibrosi               | X  |
|  | Frammenti polposi               |    |
| Anaerobiosi sul fondo                          | Assente                         |    |
|  | Tracce                          | X  |
|  | Sensibile localizzata           |    |
|  | Estesa                          |    |
| Organismi incrostanti                          | Feltro rilevabile solo al tatto |    |

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>95 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |      |
|--|--|------|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE |  |      |
|  | Alghe crostose                           |      |
|  | Feltro sottile                           | X    |
|  | Feltro spesso                            |      |
|  | Alghe filamentose                        |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                  | X    |
|  | Scarsi                                   |      |
|  | Diffusi                                  |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 10   |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                       | X    |
|  | Idrofite sommerse                        |      |
|  | Elofite                                  |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 20   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                  |      |
|  | Arbustiva                                | X    |
|  | Erbacea                                  | X    |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                 |      |
|  | Discontinua                              | X    |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 3,21 |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 3,21 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze                                    |      |
|  | Raschi                                   |      |
|  | Correntini                               | 100  |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta             |      |
|  | Lenta                                    | X    |
|  | Media e laminare                         |      |
|  | Media con limitata turbolenza            |      |
|  | Elevata e quasi laminare                 |      |
|  | Elevata e turbolenta                     |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media                                    | 45   |
|  | Massima                                  | 52   |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 4    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                   |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti |      |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada  |      |
|  | Aree urbanizzate                         |      |
|  | Presenza di cantiere                     | X    |
| <b>Tipo ambiente sx</b>                        | Boschi                                   |      |

|   |   |             |                                      |           |                     |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>96 di 219 |

**RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013**

**DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE**

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



Il corso d'acqua Roggia Rondanina, nella stazione localizzata a monte del tracciato, presenta un substrato composto per il 40% da limo, il 40% da ghiaia, il 10% da ciottoli e il 10% da sabbia; il periphyton è sottile e vi sono tracce di anaerobiosi. La ritenzione del detrito, decomposto in frammenti fibrosi, è moderata; la velocità di corrente è lenta e la morfologia fluviale è composta da soli correntini. La torbidità è pari a 4. Le componenti macrofite occupano circa il 10% della larghezza dell'alveo bagnato e risulta composta da idrofite flottanti; la vegetazione riparia è di tipo erbaceo ed arbustivo. L'alveo bagnato ha una larghezza di 2,21 m, con una profondità media di 45 cm e massima di 52 cm. L'ambiente circostante è occupato in sinistra idrografica da colture stagionali ed in destra dall'area di cantiere.

|   |                  |  |                                      |           |                     |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>97 di 219 |

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

| <b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |                         |               |            |
|---|-------------------------|---------------|------------|
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>VALORE</b> | <b>VIP</b> |
| Temperatura dell'acqua                                    | °C                      | 12,50         |            |
| Conducibilità   | µS/cm (20°C)            | 349,00        | 7,51       |
| Ossigeno Disciolto  | mg/l                    | 7,47          |            |
| Ossigeno in saturazione                                   | % sat.                  | 73,20         | 6,64       |
| Ph  | N                       | 8,74          | 7,47       |
| Escherichia coli  | UFC/100ml               | 43,00         | 9,57       |
| Potenziale Redox  | mV                      | 74,00         |            |
| Solidi sospesi totali                                     | mg/l                    | 76,00         | 4,40       |
| COD   | mgO2/l                  | <5,00         | 10,00      |
| Carbonio organico totale (TOC)                            | mg/l                    | 2,90          | 10,00      |
| Azoto Ammoniacale   | mgN/l                   | <0,05         | 6,70       |
| Cloruri   | mgCl/l                  | 21,70         | 4,66       |
| Solfati   | mgSO4/l                 | 24,70         | 8,04       |
| Tensioattivi totali                                       | mg/l                    | <0,20         |            |
| Tensioattivi anionici                                     | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Tensioattivi non ionici                                   | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Alluminio   | µgAl/l                  | 158,10        | 1,68       |
| Cromo   | µg/l                    | 3,60          | 9,75       |
| Ferro   | µgFe/l                  | 241,00        |            |
| Idrocarburi totali  | µg/l                    | <20,00        | 9,89       |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                               | µg/l                    | <5,00         |            |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                               | µg/l                    | <10,00        |            |

I parametri chimico fisici individuati nella stazione AV-CV-SU-1-07 Monte della Roggia Rondanina presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale scarsa per i parametri “dell’Alluminio”, dei “Cloruri” e dei “Solidi Sospesi Totali”. Medio/alta risultarono i restanti parametri.

|  |   |             |                                      |           |                     |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>98 di 219 |

**Tabella 5.32 – 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          |
|  | <i>Cloeon</i>            | *          |
|  | <i>Caenis</i>            | X          |
| TRICOTTERI (famiglia)                        | GOERIDAE                 | X          |
|  | HYDROPSYCHIDAE           | *          |
| COLEOTTERI (famiglia)                        | HALIPLIDAE               | *          |
| DITTERI (famiglia)                           | CHIRONOMIDAE             | X          |
|  | SIMULIIDAE               | *          |
|  | CERATOPOGONIDAE          | X          |
| CROSTACEI (famiglia)                         | GAMMARIDAE               | *          |
|  | ASELLIDAE                | *          |
| OLIGOCHETI (famiglia)                        | TUBIFICIDAE              | X          |
|  | HAPLOTAXIDAE             | X          |
| <b>N° Taxa</b>                               | <b>7</b>                 |            |
| <b>N° Drift</b>                              | <b>6</b>                 |            |
| <b>Valore I.B.E.</b>                         | <b>6</b>                 |            |
| <b>Classe di qualità</b>                     | <b>III</b>               |            |
| <b>VIP</b>                                   | <b>3</b>                 |            |
| <b>Giudizio di qualità</b>                   | <b>Ambiente alterato</b> |            |

Nella stazione di monte del corso d'acqua Roggia Rondanina sono stati rinvenuti 7 taxa validi per il calcolo dell'I.B.E., suddivisi in 6 gruppi sistematici. Il valore I.B.E. è pari a 6, equivalente ad una III classe di qualità biologica, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato.

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

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |            |
|---|--|------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza |
| ACHD  | <i>Achnanthydium</i> F.T. Kützing                              | 2          |
| ACOP  | <i>Amphora copulata</i> (Kütz) Schoeman & Archibald            | 2          |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                      | 133        |
| CLCT  | <i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski | 8          |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                            | 4          |
| CPED  | <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg                           | 2          |
| EPRO  | <i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing                 | 1          |

|  |                  |   |                                      |           |                     |
|--|------------------|---|--------------------------------------|-----------|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                     |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>99 di 219 |

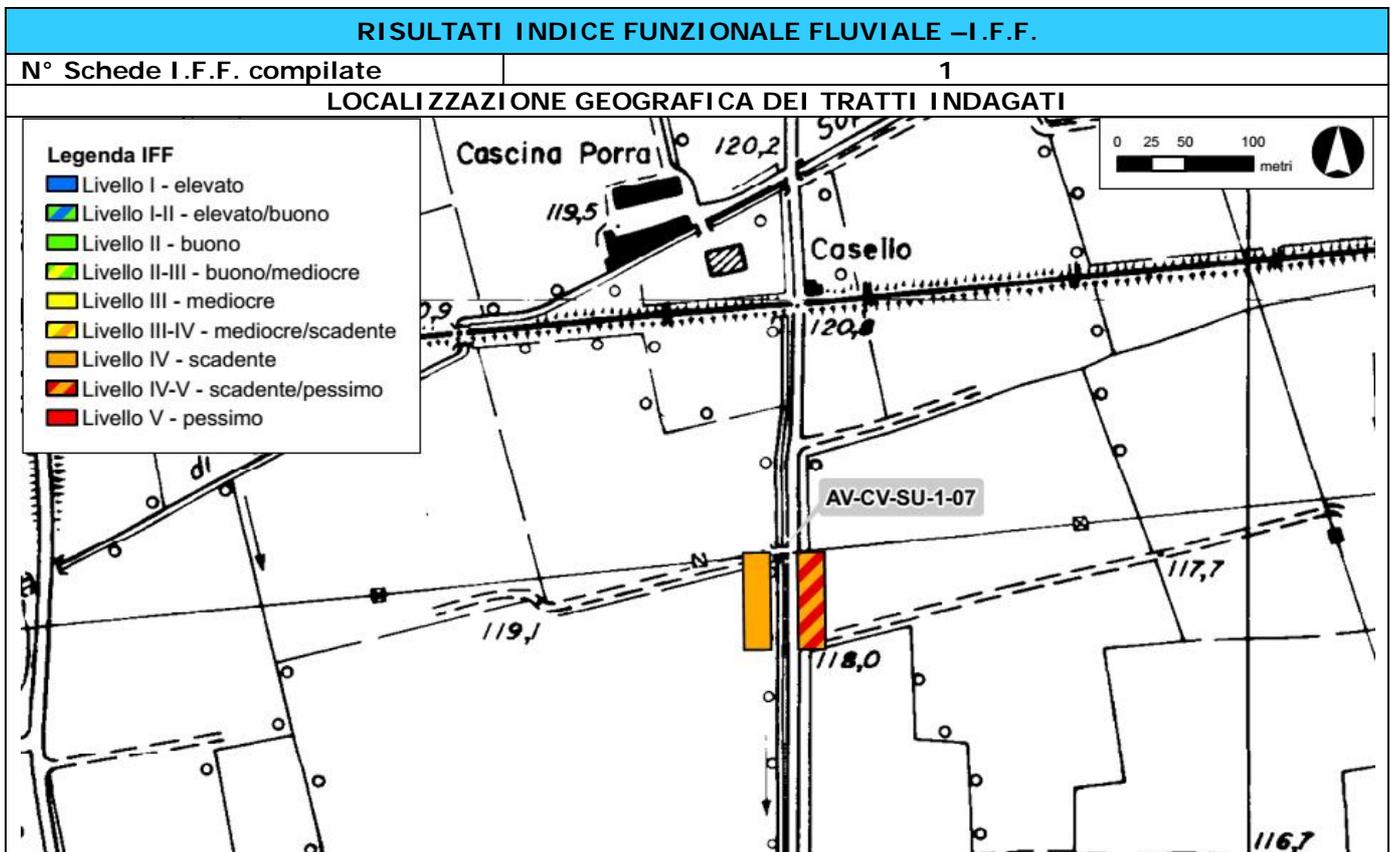
| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |   |                |
|---|---|----------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà  | Abbondanza     |
| EOLI  | <i>Eolimna</i> Lange-Bertalot & Schiller                            | 2              |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                       | 232            |
| FVUL  | <i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni                        | 1              |
| GSCI  | <i>Gyrosigma sciotense</i> (Sullivan et Wormley) Cleve              | 1              |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                  | 1              |
| NAVI  | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                          | 1              |
| NANT  | <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot                              | 8              |
| NROS  | <i>Navicula rostellata</i> Kützing                                  | 1              |
| NVDS  | <i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot            | 15             |
| NAMP  | <i>Nitzschia amphibia</i> Grunow                                    | 3              |
| NDIS  | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                         | 2              |
| NPAL  | <i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith                            | 3              |
| NIPU  | <i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow                           | 1              |
| NSOC  | <i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt                                 | 1              |
| PLFR  | <i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot | 3              |
| RUNI  | <i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario                 | 3              |
| <b>N° Specie</b>                            |   | <b>23</b>      |
| <b>Valore EPI -D</b>                        |   | <b>6,8</b>     |
| <b>Classe EPI -D</b>                        |   | <b>IV</b>      |
| <b>Qualità EPI -D</b>                       |   | <b>Cattiva</b> |

Nella stazione AV-CV-SU-1-07 si è osservata la presenza di 23 taxa; la comunità è caratterizzata dall'abbondante presenza di *E. minima*, specie tipica di ambienti ad alto grado di trofia (abbondanza relativa pari al 53,9%) e *A. pediculus* ( 30,9%).

Il punteggio EPI-D è pari a 6,8 e colloca la stazione in una IV classe di qualità (cattiva).

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br> <b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>100 di 219 |

**Tabella 5.34 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- per la stazione AV-CV-SU-1-07 R. Rondanina**



Il tratto in studio è caratterizzato dalla presenza di territorio agricolo adibito a coltura intensiva in sinistra e dall'area di cantiere in destra idrografica.

Sulla sponda sinistra non è presente alcuna formazione funzionale in quanto la copertura è esclusivamente erbacea non igrofila; sulla sponda destra si sviluppa invece una limitata fascia arbustiva di platani che possono potenzialmente rappresentare una formazione funzionale durante il periodo vegetativo.

Le condizioni idriche risultano particolarmente compromesse dalle attività di prelievo delle acque ad uso irriguo, mentre l'efficienza di esondazione è nulla. La ritenzione della materia organica risulta limitata, essendo le strutture ritenive libere e mobili con le piene, tendenzialmente a bassa diversificazione.

L'erosione è molto evidente, con rive scavate e franate, mentre la sezione trasversale presenta una scarsa diversità morfologica. A livello idromorfologico dominano i correntini. L'idoneità ittica è poco sufficiente, il film perfitico risulta apprezzabile tridimensionalmente e il detrito è caratterizzato dalla presenza di frammenti vegetali fibrosi e polposi. La comunità macrobentonica, infine, appare poco equilibrata e diversificata, con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento.

Il giudizio di funzionalità risulta scadente in destra idrografica e scadente-pessimo in sinistra.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

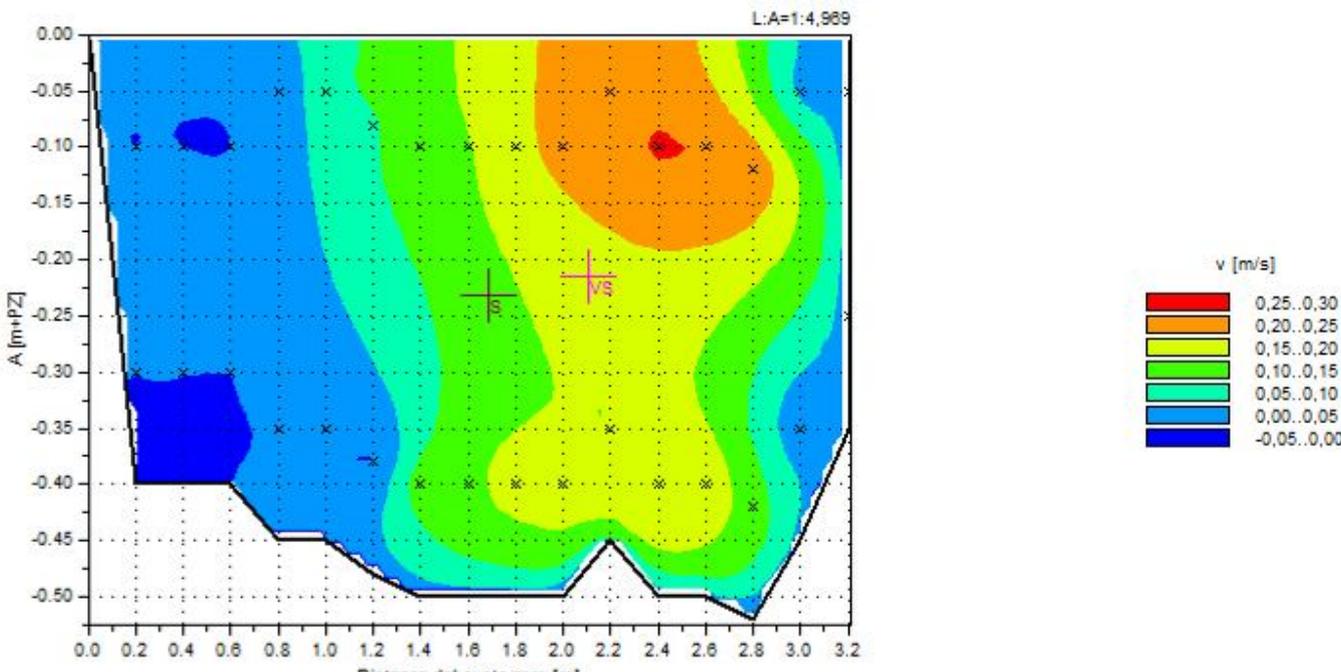
Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
101 di 219**TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE****Tratto omogeneo 1**

| <b>Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.)</b> |  | <b>DX</b> | <b>SX</b>   |
|--|--|-----------|-------------|
| 1  | Stato del territorio   | <b>1</b>  | <b>5</b>    |
| 2  | Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria                | <b>10</b> | <b>1</b>    |
| 2bis                                       | Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria              | -         | -           |
| 3  | Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale   | <b>5</b>  | <b>1</b>    |
| 4  | Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale | <b>5</b>  | <b>1</b>    |
| 5  | Condizioni idriche   |           | <b>5</b>    |
| 6  | Efficienza di esondazione  |           | <b>1</b>    |
| 7  | Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici   |           | <b>5</b>    |
| 8  | Erosione   | <b>1</b>  | <b>1</b>    |
| 9  | Sezione trasversale  |           | <b>5</b>    |
| 10   | Idoneità ittica  |           | <b>5</b>    |
| 11   | Idromorfologia   |           | <b>5</b>    |
| 12   | Componente vegetale in alveo bagnato                                   |           | <b>10</b>   |
| 13   | Detrito  |           | <b>10</b>   |
| 14   | Comunità macrobentonica  |           | <b>5</b>    |
| <b>Totale punteggio</b>                    |  | <b>77</b> | <b>56</b>   |
| <b>Classe</b>                              |  | <b>IV</b> | <b>IV-V</b> |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**

Tabella 5.35 – 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)                         | 0,153 m <sup>3</sup> /s                             |
| Area sezione bagnata (A)            | 1,44 m <sup>2</sup>                                 |
| Larghezza sezione bagnata (b)       | 3,21 m  |
| Profondità media (hm)               | 0,448 m   |
| Profondità max. (hmax)              | 0,52 m  |
| Velocità media (vm)                 | 0,107 m/s   |
| Velocità max. superficiale (vo,max) | 0,265 m/s   |
| Velocità media superficiale (vo,m)  | 0,127 m/s   |

GENERAL CONTRACTOR

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



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

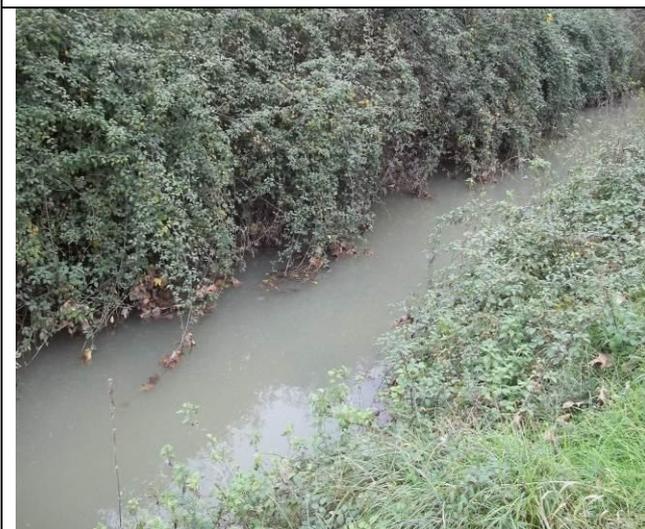
Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
103 di 219

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



|   |  |             |                                      |           |                      |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>104 di 219 |

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

Tabella 5.36– Stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina – Caratterizzazione della stazione

| <b>RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO</b> |  |
|--|--|
| <b>GENERALITÀ</b>                        |  |
| Stazione                                 | AV-CV-SU-1-08  |
| Denominazione                            | Roggia Rondanina   |
| Data                                     | 20/11/2013   |
| Ora                                      | 15:00  |
| Meteo                                    | Nuvoloso   |
| Temperatura dell' Aria (°C)              | 9°C  |
| Velocità della corrente                  | Lenta  |
| Torbidità (0-4)                          | 3  |
| Presenza di Lavorazioni                  | Cantiere CO1 operativo. Immissione di uno scarico nel canale, proviente dal cantiere operativo |

Tabella 5.37 – Stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina - Rilievo dei parametri ambientali

| <b>RISULTATI QUARTA C.O. 2013</b>                     |                       |    |
|---|-----------------------|----|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b> |                       |    |
| Nome del corso d'acqua                                | Roggia Rondanina      |    |
| Data di campionamento                                 | 20/11/2013            |    |
| Natura del substrato (%)                              | Roccia (>350 mm)      | -  |
|   | Massi (100-350 mm)    | -  |
|   | Ciottoli (35-100 mm)  | -  |
|   | Ghiaia (2-35 mm)      | -  |
|   | Sabbia (1-2 mm)       | 10 |
|   | Limo (<1 mm)          | 90 |
| 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                |    |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>105 di 219 |

| RISULTATI QUARTA C.O. 2013                     |  |      |
|--|--|------|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE |  |      |
| <b>Organismi incrostanti</b>                   | Feltro rilevabile solo al tatto          |      |
|  | Alghe crostose                           |      |
|  | Feltro sottile                           | X    |
|  | Feltro spesso                            |      |
|  | Alghe filamentose                        |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                  | X    |
|  | Scarsi                                   |      |
|  | Diffusi                                  |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 50   |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                       |      |
|  | Idrofite sommerse                        | X    |
|  | Elofite                                  |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 10   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                  |      |
|  | Arbustiva                                | X    |
|  | Erbacea                                  | X    |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                 |      |
|  | Discontinua                              | X    |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 4,00 |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 4,00 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze                                    |      |
|  | Raschi                                   |      |
|  | Correntini                               | 100  |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta             |      |
|  | Lenta                                    | X    |
|  | Media e laminare                         |      |
|  | Media con limitata turbolenza            |      |
|  | Elevata e quasi laminare                 |      |
|  | Elevata e turbolenta                     |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media                                    | 32   |
|  | Massima                                  | 45   |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 3    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                   |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti |      |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada  | X    |
|  | Aree urbanizzate                         |      |
|  | Presenza di cantiere                     |      |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>106 di 219 |

|   |  |
|---|--|
| <b>RISULTATI QUARTA C.O. 2013</b>                     |  |
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b> |  |

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



La stazione di valle di Roggia Rondanina è caratterizzata da un alveo bagnato largo 4,00 m, con una profondità media di 32 cm e massima di 45 cm. La velocità di corrente è lenta e la morfologia fluviale è caratterizzata da soli correntini. Il substrato è formato per il 10% da sabbia e per il restante 90% da limo; il periphyton è sottile. Vi sono tracce di anaerobiosi e la torbidità è pari a 3. Il detrito si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e la ritenzione risulta moderata. La componente riparia si compone di specie arbustive in destra idrografica, che forniscono una scarsa ombreggiatura al corso d'acqua (10%); la componente macrofittica, rappresentata da sole idrofite sommerse, ricopre circa il 50% dell'alveo bagnato. L'ambiente che circonda la roggia è occupato da colture stagionali e urbanizzazione rada.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>107 di 219 |

**Tabella 5.38- 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                   | 12,48  |       |
| Conducibilità                                      | µS/cm (20°C)         | 325,00 | 7,75  |
| Ossigeno Disciolto                                 | mg/l                 | 6,04   |       |
| Ossigeno in saturazione                            | % sat.               | 64,1   | 5,21  |
| pH   | N                    | 8,29   | 8,29  |
| Escherichia coli                                   | UFC/100ml            | 22,00  | 9,78  |
| Potenziale Redox                                   | Mv                   | 74,00  |       |
| Solidi sospesi totali                              | mg/l                 | 46,00  | 6,80  |
| COD  | mgO <sub>2</sub> /l  | <5,00  | 10,00 |
| Carbonio organico totale (TOC)                     | mg/l                 | 2,50   | 10,00 |
| Azoto Ammoniacale                                  | mgN/l                | <0,05  | 9,43  |
| Cloruri  | mgCl/l               | 13,00  | 6,40  |
| Solfati  | mgSO <sub>4</sub> /l | 24,00  | 8,13  |
| Tensioattivi totali                                | mg/l                 | <0,20  |       |
| Tensioattivi anionici                              | mg/l                 | <0,10  | 10,00 |
| Tensioattivi non ionici                            | mg/l                 | <0,10  | 10,00 |
| Alluminio  | µgAl/l               | 117,30 | 3,31  |
| Cromo  | µg/l                 | 2,90   | 9,91  |
| Ferro  | µgFe/l               | 151,00 |       |
| Idrocarburi totali                                 | µg/l                 | <20,00 | 9,89  |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                        | µg/l                 | <5,00  |       |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                        | µg/l                 | <10,00 |       |

Come il corrispettivo punto di Monte AV-CV-SU-1-07 lo stato della qualità del corso d'acqua monitorato indica valori Vip scarso per "l'Alluminio e "l'Ossigeno in Saturazione". Si evidenzia un leggero miglioramento per i risultati della "Conducibilità" e dei "Cloruri" i quali si attestano insieme agli altri parametri ad uno stato medio/alto.

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>108 di 219 |

**Tabella 5.39 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina**

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

L'indagine I.B.E., condotta nella stazione di valle della Roggia Rondanina, ha riportato un giudizio di ambiente alterato, pari ad una III classe di qualità e valore I.B.E. 6. La comunità macrobentonica è composta da 9 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico esteso, suddivisi in 6 gruppi sistematici. I taxa che determinano l'entrata qualitativa sono due Efemerotteri, *Baetis* e *Caenis*, che secondo metodica vengono declassati a livello di Tricotteri, insieme ad una famiglia appartenente a questo gruppo (Hydropsychidae). Da segnalare, come nella precedente campagna di agosto, il rinvenimento di alcuni esemplari di *Procambarus clarkii*, Crostaceo alloctono fortemente invasivo.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>109 di 219 |

**Tabella 5.40 – 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)**

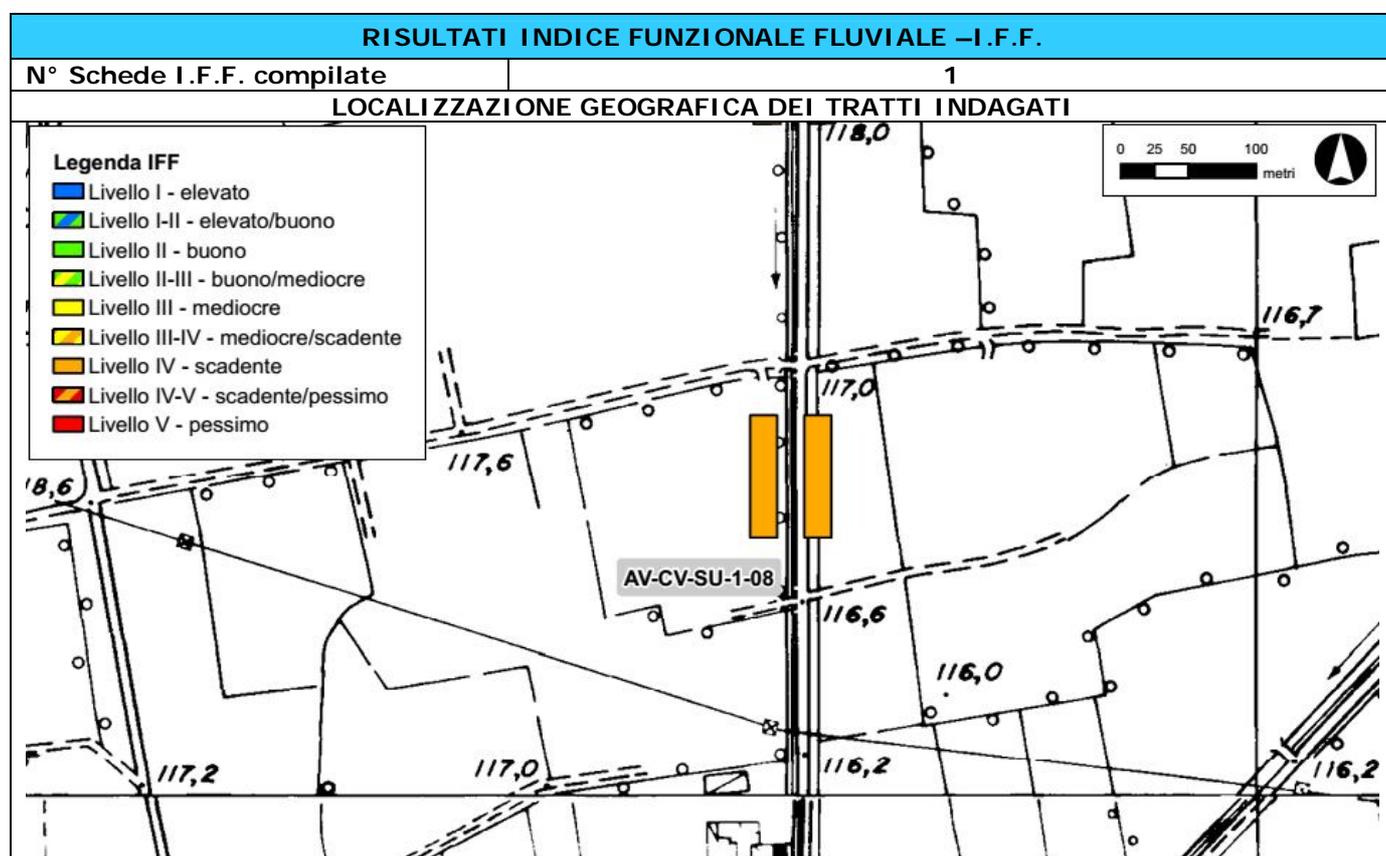
| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |                |
|---|--|----------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza     |
| ACHD  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                     | 6              |
| ADEU  | <i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot      | 5              |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                 | 29             |
| ADPY  | <i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi                    | 4              |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                              | 23             |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                    | 12             |
| CCMS  | <i>Cyclotella comensis</i> Grunow                                      | 2              |
| EOLI  | <i>Eolimna</i> Lange-Bertalot & Schiller                               | 8              |
| EOCO  | <i>Eolimna comperei</i> Ector. Coste et Iserentant                     | 4              |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 221            |
| ESBM  | <i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 7              |
| FSBH  | <i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann                         | 2              |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot  | 1              |
| GYOB  | <i>Gyrosigma obtusatum</i> (Sullivan & Wormley) Boyer                  | 2              |
| MAAT  | <i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot                        | 7              |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                     | 6              |
| NAVI  | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                             | 3              |
| NANT  | <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot                                 | 3              |
| NCTE  | <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot                           | 2              |
| NCTO  | <i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot                       | 2              |
| NTPT  | <i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory                          | 4              |
| NVEN  | <i>Navicula veneta</i> Kützing   | 3              |
| NVDS  | <i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot               | 6              |
| NDIS  | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                            | 4              |
| NINC  | <i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow                                    | 9              |
| NLIN  | <i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith                           | 1              |
| NIPU  | <i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow                              | 3              |
| PLFR  | <i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot    | 23             |
| RSIN  | <i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer                  | 5              |
| UULN  | <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere                                 | 1              |
| <b>N° Specie</b>                            |  | <b>30</b>      |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |  | <b>7,4</b>     |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |  | <b>IV</b>      |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |  | <b>Cattiva</b> |

|  |  |             |                                      |           |                      |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>110 di 219 |

Nella stazione AV-CV-SU-1-08 si è osservata la presenza di 30 taxa. Come nella stazione di monte, la comunità è nel complesso caratterizzata dalla dominanza di *E. minima*, specie eutrafentica (54,2%). Tra le specie comuni vi sono *A. pediculus*, di ambienti eutrofici, oltre a due specie ubiquitarie (*A. minutissimum* e *P. frequentissimum*).

Il punteggio EPI-D è pari a 7,4 e colloca la stazione in una IV classe di qualità (cattiva).

**Tabella 5.41 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F. per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina**



Il territorio circostante la stazione AV-CV-SU-1-08 risulta caratterizzato dalla presenza di colture stagionali ed urbanizzazione rada in entrambe le sponde.

Analogamente alla stazione di monte, sulla sponda sinistra non è presente alcuna formazione funzionale in quanto la copertura è esclusivamente erbacea non igrofila; sulla sponda destra, invece, la fascia perfluviale primaria risulta caratterizzata da una formazione non riparia ma comunque funzionale. L'ampiezza di tale formazione non supera tuttavia i 10 m di ampiezza e le interruzioni risultano frequenti.

|   |                  |  |                                      |           |                      |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>111 di 219 |

Le condizioni idriche sono tali da inficiare significativamente la funzionalità del corso d'acqua, mentre l'efficienza di esondazione è nulla. La ritenzione della materia organica risulta limitata, essendo le strutture ritenitive libere e mobili con le piene, tendenzialmente a bassa diversificazione.

L'erosione è frequente, con scavo delle rive e delle radici, la sezione trasversale presenta una scarsa diversità morfologica, mentre a livello idromorfologico dominano i correntini.

L'idoneità ittica appare poco sufficiente, il film perifitico risulta apprezzabile tridimensionalmente e il detrito è caratterizzato dalla presenza di frammenti vegetali fibrosi e polposi. La comunità macrobentonica risulta poco equilibrata e diversificata, con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento.

Il giudizio di funzionalità risulta scadente per entrambe le sponde.

| <b>TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE</b>  |  |           |           |
|--|--|-----------|-----------|
| <b>Tratto omogeneo 1</b>                   |  |           |           |
| <b>Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.)</b> |  | <b>DX</b> | <b>SX</b> |
| 1  | Stato del territorio   | 5         | 5         |
| 2  | Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria                | 10        | 1         |
| 2bis                                       | Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria              | -         | -         |
| 3  | Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale   | 5         | 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   | 5         | 5         |
| 9  | Sezione trasversale  | 5         |           |
| 10   | Idoneità ittica  | 5         |           |
| 11   | Idromorfologia   | 5         |           |
| 12   | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 10        |           |
| 13   | Detrito  | 10        |           |
| 14   | Comunità macrobentonica  | 5         |           |
| <b>Totale punteggio</b>                    |  | <b>81</b> | <b>68</b> |
| <b>Classe</b>                              |  | <b>IV</b> | <b>IV</b> |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

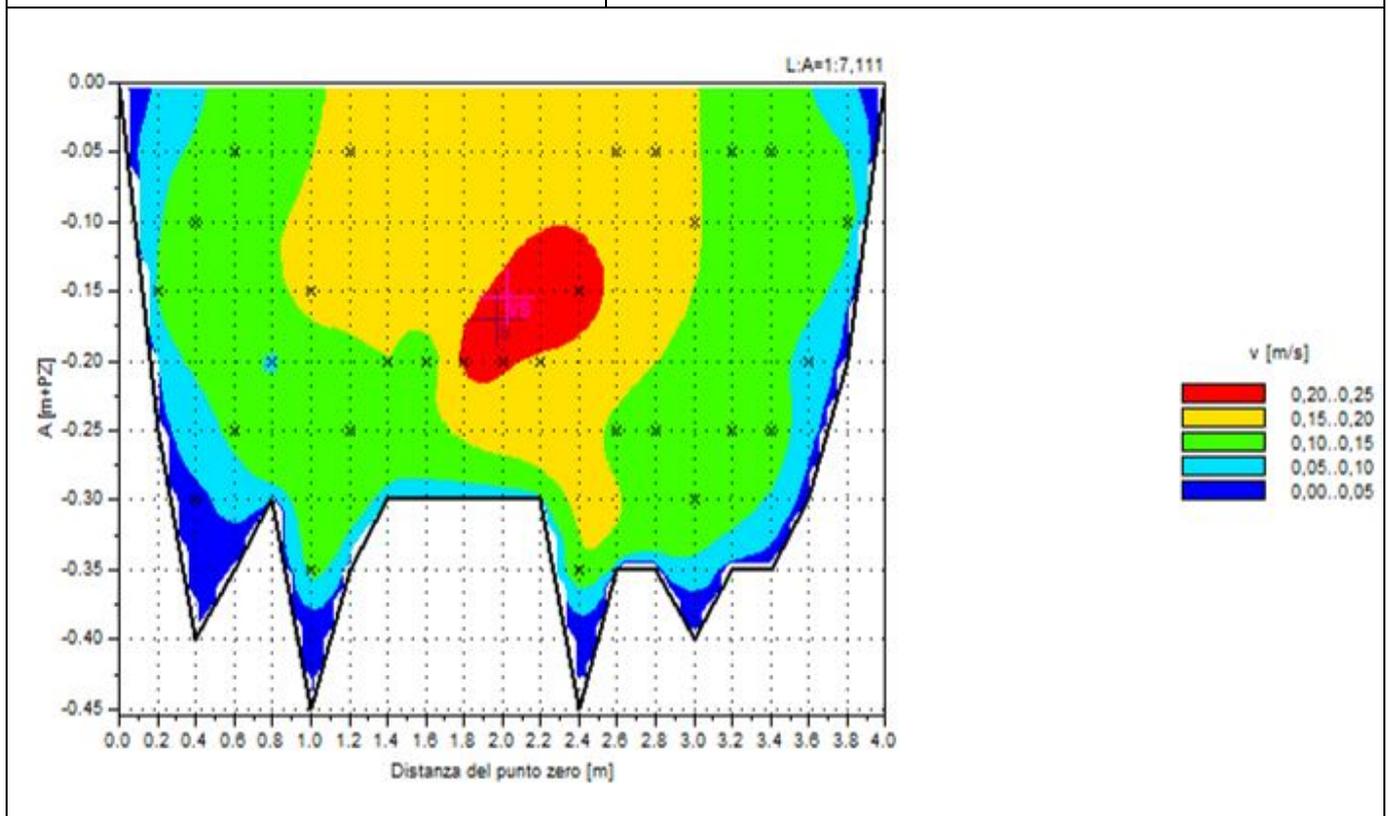
Rev.  
A

Foglio  
112 di 219



Tabella 5.42 – 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)                         | 0,178 m <sup>3</sup> /s                             |
| Area sezione bagnata (A)            | 1,27 m <sup>2</sup>                                 |
| Larghezza sezione bagnata (b)       | 4,00 m  |
| Profondità media (hm)               | 0,318 m   |
| Profondità max. (hmax)              | 0,45 m  |
| Velocità media (vm)                 | 0,141 m/s   |
| Velocità max. superficiale (vo,max) | 0,258 m/s   |
| Velocità media superficiale (vo,m)  | 0,162 m/s   |



GENERAL CONTRACTOR

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



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
114 di 219

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



|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>115 di 219 |

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

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

**Tabella 5.43 – Calcolo  $\Delta VIP$  tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |       |       |              |
|--|-------|-------|--------------|
| AV-CV-SU-1-07 - AV-CV-SU-1-08            | VIP   | VIP   | $\Delta VIP$ |
| Conducibilità                            | 7,51  | 7,75  | -0,24        |
| Ossigeno in saturazione                  | 6,64  | 5,21  | <b>1,43</b>  |
| pH                                       | 7,47  | 8,29  | -0,82        |
| Escherichia coli                         | 9,57  | 9,78  | -0,21        |
| Solidi sospesi totali                    | 4,40  | 6,80  | -2,40        |
| COD                                      | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Carbonio organico totale (TOC)           | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Azoto Ammoniacale                        | 6,70  | 9,43  | -2,73        |
| Cloruri                                  | 4,66  | 6,40  | -1,74        |
| Solfati                                  | 8,04  | 8,13  | -0,09        |
| Tensioattivi anionici                    | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Tensioattivi non ionici                  | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Alluminio                                | 1,68  | 3,31  | -1,63        |
| Cromo                                    | 9,75  | 9,91  | -0,16        |
| Idrocarburi Totali                       | 9,89  | 9,89  | 0,00         |
| QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.       |       |       |              |
| IBE                                      | 3     | 3     | 0            |
| EPI-D                                    | 4     | 4     | 0            |

Si evidenzia un superamento della soglia di attenzione per il parametro dell'Ossigeno in saturazione con il  $\Delta VIP$  risultante  $>1$ .

Per l'indice I.B.E. non si riscontrano significative differenze tra la stazione a monte e quella a valle del tracciato ferroviario, entrambe infatti rientrano in una III classe di qualità, con valore di indice biotico pari a 6, pertanto il  $\Delta VIP$  è pari a 0.

Anche il  $\Delta VIP$  calcolato per l'indice EPI-D risulta pari a 0, in quanto non vi sono sostanziali variazioni della qualità tra le due stazioni inadagate, che ricadono in una IV classe (qualità "cattiva").

|   |                  |   |                                      |           |                      |  |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>116 di 219 |  |

**Tabella 5.44 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio**

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

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
117 di 219

Doc. N.

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

|   |                  |   |                                      |           |                      |  |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>118 di 219 |  |

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                   |       |               |       |             |                  |       |               |       |       |
|--|-------------------|-------|---------------|-------|-------------|------------------|-------|---------------|-------|-------|
| Campagne di monitoraggio                 | III CAMPAGNA C.O. |       |               |       |             | IV CAMPAGNA C.O. |       |               |       |       |
| AV-CV-SU-1-07                            | AV-CV-SU-1-07     |       | AV-CV-SU-1-08 |       | ΔVIP        | AV-CV-SU-1-07    |       | AV-CV-SU-1-08 |       | ΔVIP  |
| AV-CV-SU-1-08                            | Valore            | VIP   | Valore        | VIP   |             | Valore           | VIP   | Valore        | VIP   |       |
| <b>Conducibilità</b>                     | 351               | 7,49  | 348           | 7,52  | -0,03       | 349              | 7,51  | 325           | 7,75  | -0,24 |
| <b>Ossigeno in saturazione</b>           | 109,8             | 10,00 | 89,9          | 8,99  | <b>1,01</b> | 73,2             | 6,64  | 64,10         | 5,21  | 1,43  |
| <b>pH</b>                                | 8,73              | 8,73  | 8,73          | 8,73  | 0,00        | 8,74             | 7,47  | 8,29          | 8,29  | -0,82 |
| <b>Escherichia coli</b>                  | 170               | 8,92  | 120           | 8,98  | -0,06       | 43               | 9,57  | 22            | 9,78  | -0,21 |
| <b>Solidi sospesi totali</b>             | 35                | 7,43  | 6             | 10,00 | -2,57       | 76               | 4,40  | 46            | 6,80  | -2,40 |
| <b>COD</b>                               | <5,00             | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00        | <5,00            | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00  |
| <b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>          | 2,3               | 10,00 | 2,6           | 10,00 | 0,00        | 2,9              | 10,00 | 2,5           | 10,00 | 0,00  |
| <b>Azoto Ammoniacale</b>                 | 0,16              | 7,70  | <0,05         | 9,43  | -1,73       | <0,05            | 6,70  | <0,05         | 9,43  | -2,73 |
| <b>Cloruri</b>                           | 6                 | 7,80  | 6,3           | 7,74  | 0,06        | 21,7             | 4,66  | 13            | 6,40  | -1,74 |
| <b>Solfati</b>                           | 28                | 7,60  | 29            | 7,47  | 0,13        | 24,7             | 8,04  | 24            | 8,13  | -0,09 |
| <b>Tensioattivi anionici</b>             | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00        | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00  |
| <b>Tensioattivi non ionici</b>           | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00        | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00  |
| <b>Alluminio</b>                         | 6,4               | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00        | 158,1            | 1,68  | 117,3         | 3,31  | -1,63 |
| <b>Cromo</b>                             | 3,2               | 9,84  | 2,7           | 9,95  | -0,11       | 3,6              | 9,75  | 2,9           | 9,91  | -0,16 |
| <b>Idrocarburi totali</b>                | <20,00            | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00        | <20,00           | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00  |
| Qualità Biologica – IBE                  |                   |       |               |       |             |                  |       |               |       |       |
| <b>IBE</b>                               | 7                 | 3     | 6             | 3     | 0           | 6                | 3     | 6             | 3     | 0     |
| <b>EPI-D</b>                             | 6,2               | 4     | 6,9           | 4     | 0           | 6,8              | 4     | 7,4           | 4     | 0     |

|  |  |             |                                      |           |                      |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>119 di 219 |

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

Tabella 5.45– Stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio – Caratterizzazione della stazione

| <b>RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO</b> |                  |
|--|------------------|
| <b>GENERALITÀ</b>                        |                  |
| Stazione                                 | AV-CO-SU-1-10    |
| Denominazione                            | Naviglio Vecchio |
| Data                                     | 21/11/2013       |
| Ora                                      | 11:50            |
| Meteo                                    | Nuvoloso         |
| Temperatura dell' Aria (°C)              | 12°C             |
| Velocità della corrente                  | Media e laminare |
| Torbidità (0-4)                          | 3                |
| Presenza di Lavorazioni                  | No               |

Tabella 5.46 – Stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio - Rilievo dei parametri ambientali

| <b>RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013</b>            |                                 |    |
|---|---------------------------------|----|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE</b> |                                 |    |
| Nome del corso d'acqua                                | Naviglio Vecchio                |    |
| Data di campionamento                                 | 21/11/2013                      |    |
| Natura del substrato (%)                              | Roccia (>350 mm)                | -  |
|   | Massi (100-350 mm)              | -  |
|   | Ciottoli (35-100 mm)            | 10 |
|   | Ghiaia (2-35 mm)                | 10 |
|   | Sabbia (1-2 mm)                 | 10 |
|   | Limo (<1 mm)                    | 70 |
| 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 |    |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>120 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |      |
|--|--|------|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE |  |      |
|  | Alghe crostose                               |      |
|  | Feltro sottile                               | X    |
|  | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti |      |
|  | Alghe filamentose                            |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                      | X    |
|  | Scarsi                                       |      |
|  | Diffusi                                      |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 0    |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                           |      |
|  | Idrofite sommerse                            |      |
|  | Elofite                                      |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 80   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                      | X    |
|  | Arbustiva                                    |      |
|  | Erbacea                                      |      |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                     |      |
|  | Discontinua                                  | X    |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 4,20 |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 8    |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze  |      |
|  | Raschi                                       |      |
|  | Correntini                                   | 100  |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta                 |      |
|  | Lenta  |      |
|  | Media e laminare                             | X    |
|  | Media con limitata turbolenza                |      |
|  | Elevata e quasi laminare                     |      |
|  | Elevata e turbolenta                         |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media  | 35   |
|  | Massima                                      | 45   |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 3    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                       |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     |      |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada      | X    |
|  | Aree urbanizzate                             |      |
|  |  |      |
| <b>Tipo ambiente sx</b>                        | Boschi                                       |      |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>121 di 219 |

**RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013**

**DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE**

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



Il tratto del corso d'acqua Naviglio Vecchio, che scorre a monte del tracciato ferroviario, è caratterizzato da substrati composti in prevalenza da limo (70%), insieme ad esigui quantitativi di ciottoli (10%), ghiaia (10%) e sabbia (10%); il periphyton è sottile e vi sono tracce di anaerobiosi. L'alveo bagnato coincide con quello di piena ed è largo 4,20 m; la profondità media è di 35 cm, quella massima di 45 cm e la velocità media della corrente è media e laminare. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi. La torbidità è pari a 3. A livello di morfologia fluviale predominano i correntini (100%). Lungo entrambe le sponde la vegetazione è composta da specie arboree, che determinano un'elevata ombreggiatura dell'alveo fluviale (80%). L'ambiente circostante è caratterizzato da colture stagionali e urbanizzazione rada.

|   |                  |  |                                      |           |                      |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>122 di 219 |

**Tabella 5.47 -- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio**

| <b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |                         |               |            |
|---|-------------------------|---------------|------------|
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>VALORE</b> | <b>VIP</b> |
| Temperatura dell'acqua                                    | °C                      | 12,58         |            |
| Conducibilità   | µS/cm (20°C)            | 653,00        | 5,54       |
| Ossigeno Disciolto  | mg/l                    | 5,85          |            |
| Ossigeno in saturazione                                   | % sat.                  | 59,20         | 4,92       |
| pH  | N                       | 7,67          | 7,67       |
| Escherichia coli  | UFC/100ml               | 25,00         | 9,75       |
| Potenziale Redox  | Mv                      | 80,00         |            |
| Solidi sospesi totali                                     | mg/l                    | 36,00         | 7,37       |
| COD   | mgO2/l                  | <5,00         | 10,00      |
| Carbonio organico totale (TOC)                            | mg/l                    | 2,00          | 10,00      |
| Azoto Ammoniacale   | mgN/l                   | <0,05         | 9,43       |
| Cloruri   | mgCl/l                  | 25,20         | 3,99       |
| Solfati   | mgSO4/l                 | 35,30         | 6,63       |
| Tensioattivi totali                                       | mg/l                    | <0,20         |            |
| Tensioattivi anionici                                     | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Tensioattivi non ionici                                   | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Alluminio   | µgAl/l                  | 27,60         | 7,79       |
| Cromo   | µg/l                    | 0,60          | 10,00      |
| Ferro   | µgFe/l                  | 42,00         |            |
| Idrocarburi totali  | µg/l                    | <20,00        | 9,89       |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                               | µg/l                    | <5,00         |            |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                               | µg/l                    | <10,00        |            |

I parametri chimico fisici nel punto AV-CO-SU-1-10 Monte presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale discreta ad eccezioni dei “Cloruri” e dell’Ossigeno in saturazione che presentano valori di scarsa qualità. Infine la “Conducibilità” indica un risultato medio.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>123 di 219 |

**Tabella 5.48 – 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)                        | HYDROPSYCHIDAE           | X          |
| COLEOTTERI (famiglia)                        | GYRINIDAE                | X          |
| DITTERI (famiglia)                           | CHIRONOMIDAE             | X          |
|  | TABANIDAE                | *          |
|  | TIPULIDAE                | *          |
|  | SIMULIIDAE               | *          |
| CROSTACEI (famiglia)                         | GAMMARIDAE               | XXX        |
|  | ASELLIDAE                | X          |
| IRUDINEI (genere)                            | <i>Dina</i>              | X          |
|  | <i>Erpobdella</i>        | X          |
| OLIGOCHETI (famiglia)                        | LUMBRICIDAE              | X          |
|  | TUBIFICIDAE              | X          |
|  | ENCHYTRAEIDAE            | X          |
| <b>N° Taxa</b>                               | <b>11</b>                |            |
| <b>N° Drift</b>                              | <b>3</b>                 |            |
| <b>Valore I.B.E.</b>                         | <b>7-6</b>               |            |
| <b>Classe di qualità</b>                     | <b>III</b>               |            |
| <b>VIP</b>                                   | <b>3</b>                 |            |
| <b>Giudizio di qualità</b>                   | <b>Ambiente alterato</b> |            |

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 con valore I.B.E. 7-6. La comunità macrobentonica è costituita da 11 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico, raggruppati in 7 diversi gruppi sistematici. L'entrata qualitativa avviene a livello di più Tricotteri per la presenza della famiglia Hydropsychidae e di un Baetidae (genere *Baetis*), che viene declassato a Tricottero per metodica. I Crostacei Gammaridae sono dominanti, in termini di abbondanza relativa, rispetto agli altri componenti della comunità macrobentonica.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>124 di 219 |

**Tabella 5.49 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |            |
|---|--|------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza |
| ACHD  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                     | 159        |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                 | 10         |
| ADPY  | <i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi                    | 9          |
| AMMO  | <i>Amphora montana</i> Krasske   | 5          |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                              | 47         |
| AFOR  | <i>Asterionella formosa</i> Hassall                                    | 1          |
| BPAX  | <i>Bacillaria paxillifera</i> (O.F. Müller) Hendey                     | 1          |
| CLCT  | <i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski         | 2          |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                    | 26         |
| CPLI  | <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck      | 2          |
| CCMS  | <i>Cyclotella comensis</i> Grunow                                      | 4          |
| COCE  | <i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek                                   | 1          |
| DVUL  | <i>Diatoma vulgaris</i> Bory   | 1          |
| ENCY  | <i>Encyonema</i> F.T. Kützing  | 3          |
| ESLE  | <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann               | 2          |
| EOLI  | <i>Eolimna</i> Lange-Bertalot & Schiller                               | 3          |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 82         |
| ESBM  | <i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 3          |
| EUNO  | <i>Eunotia</i> C.G. Ehrenberg  | 2          |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot  | 3          |
| ZZZZ  | Genere non identificato  | 4          |
| MAAT  | <i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot                        | 4          |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                     | 7          |
| NCAR  | <i>Navicula cari</i> Ehrenberg   | 1          |
| NCTE  | <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot                           | 1          |
| NGRE  | <i>Navicula gregaria</i> Donkin  | 3          |
| NLAN  | <i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg                          | 1          |
| NRCH  | <i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot                           | 2          |
| NTPT  | <i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory                          | 1          |
| NVEN  | <i>Navicula veneta</i> Kützing   | 2          |
| NDEB  | <i>Nitzschia debilis</i> (Arnott)Grunow in Cl.&Grunow                  | 1          |
| NFON  | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                                      | 2          |
| NPAD  | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow            | 4          |
| NIPU  | <i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow                              | 2          |
| PLFR  | <i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot    | 2          |

|   |                  |   |                                      |           |                      |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>125 di 219 |

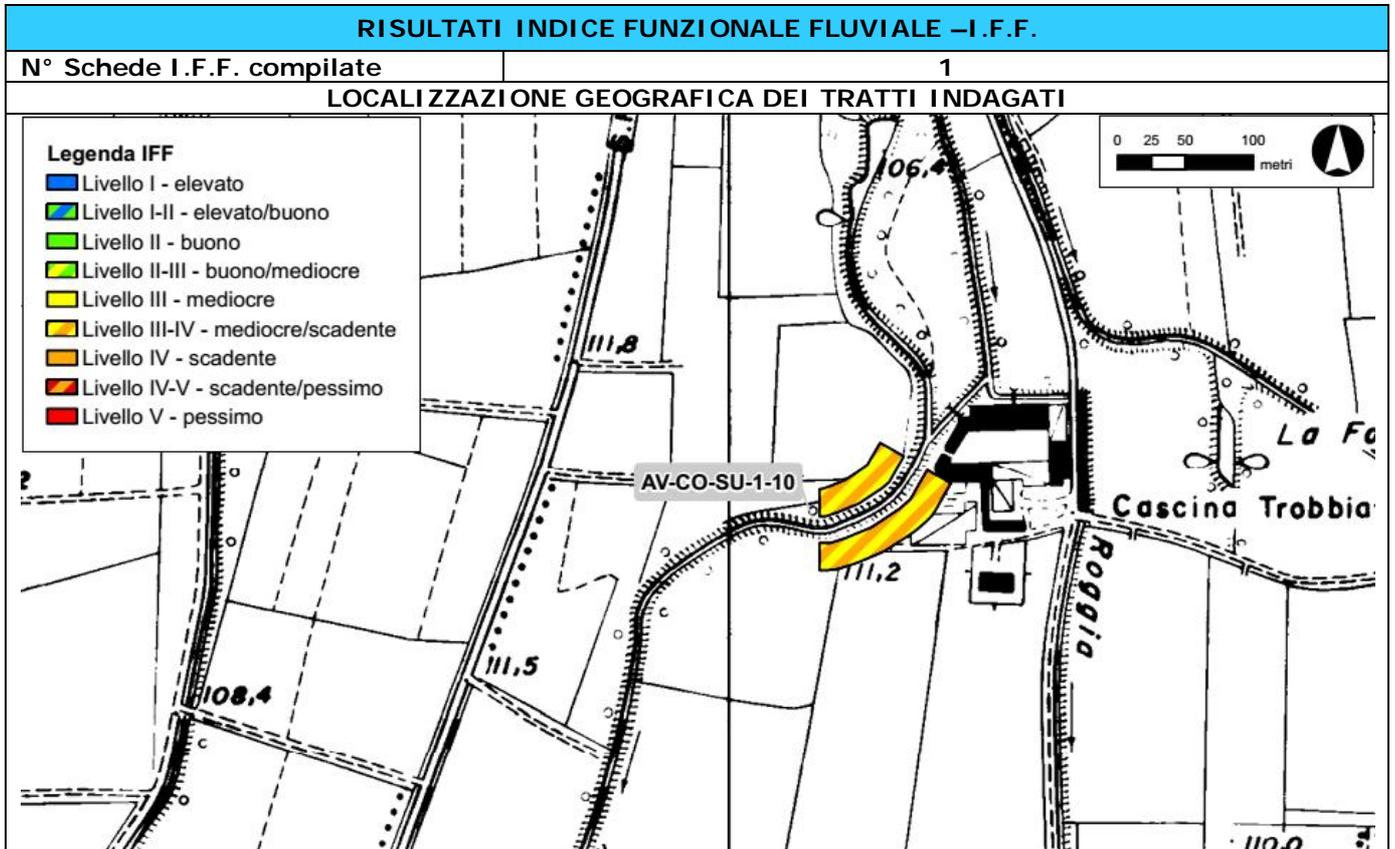
| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |   |                |
|---|---|----------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà  | Abbondanza     |
| RSIN  | <i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer     | 5              |
| RABB  | <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot | 4              |
| SANG  | <i>Surirella angusta</i> Kützing                          | 2              |
| <b>N° Specie</b>                            |   | <b>38</b>      |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |   | <b>8,4</b>     |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |   | <b>IV</b>      |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |   | <b>Cattiva</b> |

Nella stazione AV-CO-SU-1-10 si è osservata, la presenza di 38 fra specie e varietà e l'abbondante presenza di *Achnantheidium* sp., per la quale non è stato possibile procedere all'identificazione fino al livello di specie (38,4% di abbondanza relativa) ed *E. minima* (53,9%), specie eutrafentica. Sono inoltre presenti, fra le specie comuni altre due specie eutrafentiche (*A. pediculus* e *C. euglypta*).

Il punteggio EPI-D è pari a 8,4 e colloca la stazione in una IV classe di qualità (cattiva).

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consortio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>126 di 219 |

**Tabella 5.50 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio**



Il tratto di studio si situa in un contesto caratterizzato dalla presenza di colture stagionali ed urbanizzazione rada. La fascia perifluviale primaria risulta limitata e assai interrotta, con formazioni non riparie ma comunque funzionali, sia in destra che in sinistra idrografica. Le condizioni idriche dell'alveo sono tali da determinare una parziale limitazione della funzionalità, l'efficienza di esondazione è nulla, mentre la capacità ritentiva è limitata, essendo le strutture ritentive libere e mobili con le piene. Il fenomeno erosivo è poco evidente, o solamente nelle curve, la sezione trasversale presenta una scarsa diversità morfologica.

L'idoneità ittica è poco sufficiente, il periphyton è apprezzabile mentre il detrito si presenta sotto forma di frammenti vegetali fibrosi e polposi. La comunità macrobentonica è poco equilibrata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento.

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

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

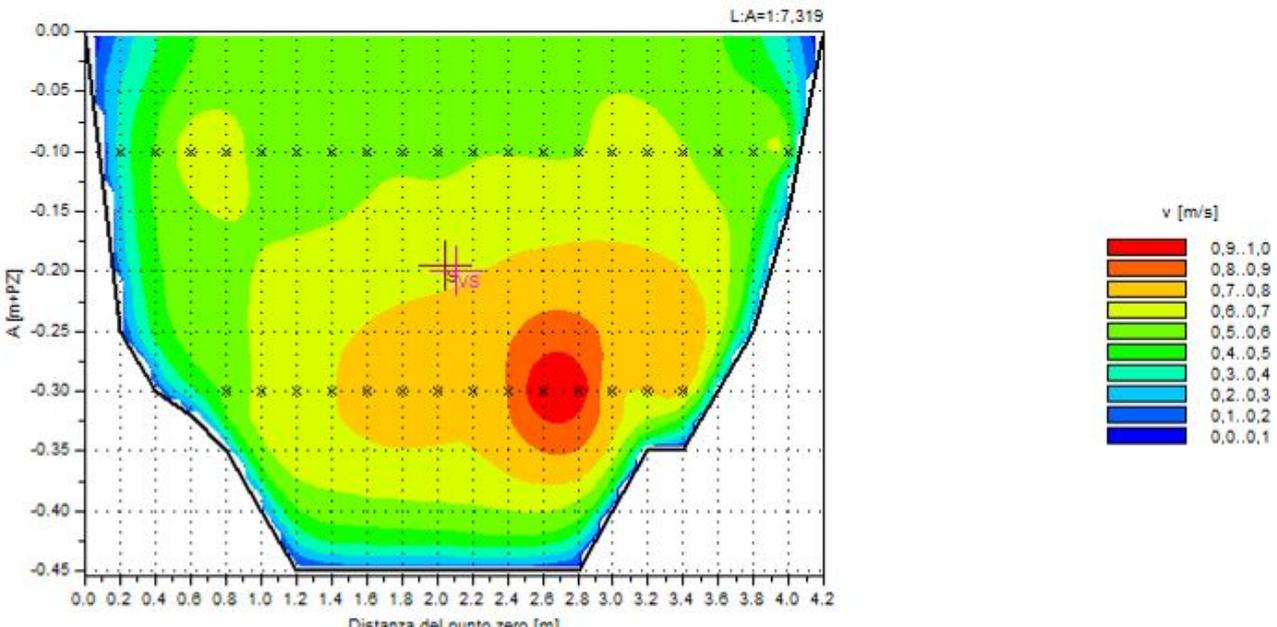
Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
127 di 219**TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE****Tratto omogeneo 1**

| <b>Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.)</b> |  | <b>DX</b>     | <b>SX</b>     |
|--|--|---------------|---------------|
| 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 | 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   | 20            | 20            |
| 9  | Sezione trasversale  | 5             |               |
| 10   | Idoneità ittica  | 5             |               |
| 11   | Idromorfologia   | 5             |               |
| 12   | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 10            |               |
| 13   | Detrito  | 10            |               |
| 14   | Comunità macrobentonica  | 5             |               |
| <b>Totale punteggio</b>                    |  | <b>101</b>    | <b>101</b>    |
| <b>Classe</b>                              |  | <b>III-IV</b> | <b>III-IV</b> |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**

Tabella 5.51 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio vecchio

| Risultati misure di Portata                |   |
|--|---|
| <b>Strumentazione</b>                      | Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801 |
| <b>Portata (Q)</b>                         | 0,906 m <sup>3</sup> /s                             |
| <b>Area sezione bagnata (A)</b>            | 1,49 m <sup>2</sup>                                 |
| <b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>       | 4,20 m  |
| <b>Profondità media (hm)</b>               | 0,356 m   |
| <b>Profondità max. (hmax)</b>              | 0,45 m  |
| <b>Velocità media (vm)</b>                 | 0,606 m/s   |
| <b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b> | 0,711 m/s   |
| <b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>  | 0,533 m/s   |



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



|   |  |             |                                      |           |                      |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>130 di 219 |

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

Tabella 5.52– Stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio – Caratterizzazione della stazione

| <b>RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO</b> |                        |
|--|------------------------|
| <b>GENERALITÀ</b>                        |                        |
| Stazione                                 | AV-CO-SU-1-11          |
| Denominazione                            | Naviglio Vecchio       |
| Data                                     | 21/11/2013             |
| Ora                                      | 11:00                  |
| Meteo                                    | Nuvoloso               |
| Temperatura dell' Aria (°C)              | 12°C                   |
| Velocità della corrente                  | Elevata quasi laminare |
| Torbidità (0-4)                          | 3                      |
| Presenza di Lavorazioni                  | No                     |

Tabella 5.53 – Stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio - Rilievo dei parametri ambientali

| <b>RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013</b>            |                                 |    |
|---|---------------------------------|----|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b> |                                 |    |
| Nome del corso d'acqua                                | Naviglio Vecchio                |    |
| Data di campionamento                                 | 21/11/2013                      |    |
| Natura del substrato (%)                              | Roccia (>350 mm)                | -  |
|   | Massi (100-350 mm)              | 10 |
|   | Ciottoli (35-100 mm)            | 40 |
|   | 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 |    |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>131 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |      |
|--|--|------|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE |  |      |
|  | Alghe crostose                               |      |
|  | Feltro sottile                               | X    |
|  | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti |      |
|  | Alghe filamentose                            |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                      | X    |
|  | Scarsi                                       |      |
|  | Diffusi                                      |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 0    |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                           |      |
|  | Idrofite sommerse                            |      |
|  | Elofite                                      |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 80   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                      | X    |
|  | Arbustiva                                    |      |
|  | Erbacea                                      |      |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                     |      |
|  | Discontinua                                  | X    |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 4,40 |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 7,00 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze  |      |
|  | Raschi                                       |      |
|  | Correntini                                   | 100  |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta                 |      |
|  | Lenta  |      |
|  | Media e laminare                             |      |
|  | Media con limitata turbolenza                |      |
|  | Elevata e quasi laminare                     | X    |
|  | Elevata e turbolenta                         |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media  | 32   |
|  | Massima                                      | 55   |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 3    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                       |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     |      |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada      | X    |
|  | Aree urbanizzate                             |      |
|  | Presenza di cantiere                         |      |
| <b>Tipo ambiente sx</b>                        | Boschi                                       |      |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>132 di 219 |

### RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013

#### DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE

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



L'alveo bagnato di Naviglio Vecchio, nella stazione a valle del tracciato ferroviario, è largo 4,40 m con una profondità media di 32 cm e massima di 55 cm. La velocità della corrente è elevata e quasi laminare e la morfologia fluviale risulta dominata dai soli correntini (100%). Il substrato, ricoperto da periphyton sottile, è composto in prevalenza da ciottoli (40%) e sabbia (30%), a cui si aggiungono modeste quantità di massi (10%), ghiaia (10%) e limo (10%). La torbidità è pari a 3. Il detrito si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e la ritenzione è moderata. La fascia riparia è discontinua lungo entrambe le sponde ed è composta in prevalenza da specie arboree, che garantiscono all'alveo bagnato un'elevata ombreggiatura (80%). L'ambiente che circonda Naviglio Vecchio è occupato prevalentemente da colture stagionali ed urbanizzazione rada.

|   |                  |  |                                      |           |                      |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>133 di 219 |

**Tabella 5.54- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio**

| <b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |                         |               |            |
|---|-------------------------|---------------|------------|
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>VALORE</b> | <b>VIP</b> |
| Temperatura dell'acqua                                    | °C                      | 13,54         |            |
| Conducibilità   | µS/cm (20°C)            | 480,00        | 6,20       |
| Ossigeno Disciolto  | mg/l                    | 6,13          |            |
| Ossigeno in saturazione                                   | % sat.                  | 61,2          | 5,12       |
| pH  | N                       | 7,56          | 7,56       |
| Escherichia coli  | UFC/100ml               | 18,00         | 9,82       |
| Potenziale Redox  | mV                      | 75,00         |            |
| Solidi sospesi totali                                     | mg/l                    | 44,70         | 6,87       |
| COD   | mgO <sub>2</sub> /l     | <5,00         | 10,00      |
| Carbonio organico totale (TOC)                            | mg/l                    | 2,50          | 10,00      |
| Azoto Ammoniacale   | mgN/l                   | <0,05         | 9,43       |
| Cloruri   | mgCl/l                  | 23,60         | 4,28       |
| Solfati   | mgSO <sub>4</sub> /l    | 27,20         | 7,71       |
| Tensioattivi totali                                       | mg/l                    | <0,20         |            |
| Tensioattivi anionici                                     | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Tensioattivi non ionici                                   | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Alluminio   | µgAl/l                  | 54,10         | 5,84       |
| Cromo   | µg/l                    | 0,80          | 10,00      |
| Ferro   | µgFe/l                  | 54,00         |            |
| Idrocarburi totali  | µg/l                    | <20,00        | 9,89       |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                               | µg/l                    | <5,00         |            |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                               | µg/l                    | <10,00        |            |

I VIP associati ai parametri monitorati indicano una qualità alta del corpo idrico. Soltanto i “Cloruri” e “l'Ossigeno in Saturazione” mostrano un valore VIP scarso come nella stazione corrispettiva di Monte AV-CO-SU-1-10 Infine sia la Conducibilità ed anche “l'Alluminio” indicano dei valori medi.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>134 di 219 |

**Tabella 5.55 – 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          |
|  | <i>Ephemerella</i>       | *          |
| TRICOTTERI (famiglia)                        | GOERIDAE                 | X          |
|  | HYDROPSYCHIDAE           | X          |
| COLEOTTERI (famiglia)                        | DYTISCIDAE               | *          |
|  | ELMIDAE                  | *          |
| ODONATI (genere)                             | <i>Onychogomphus</i>     | X          |
| DITTERI (famiglia)                           | CHIRONOMIDAE             | X          |
|  | TABANIDAE                | X          |
|  | SIMULIIDAE               | X          |
| CROSTACEI (famiglia)                         | GAMMARIDAE               | XXX        |
|  | ASELLIDAE                | *          |
| GASTEROPODI (famiglia)                       | ACROLOXIDAE              | X          |
| TRICLADI (genere)                            | <i>Dugesia</i>           | X          |
| IRUDINEI (genere)                            | <i>Glossiphonia</i>      | X          |
|  | <i>Dina</i>              | X          |
| OLIGOCHETI (famiglia)                        | LUMBRICIDAE              | X          |
|  | TUBIFICIDAE              | X          |
| <b>N° Taxa</b>                               | <b>14</b>                |            |
| <b>N° Drift</b>                              | <b>4</b>                 |            |
| <b>Valore I.B.E.</b>                         | <b>7</b>                 |            |
| <b>Classe di qualità</b>                     | <b>III</b>               |            |
| <b>VIP</b>                                   | <b>3</b>                 |            |
| <b>Giudizio di qualità</b>                   | <b>Ambiente alterato</b> |            |

Le indagini biologiche eseguite sul corso d'acqua Naviglio Vecchio, nel tratto localizzato a valle del tracciato ferroviario, hanno rilevato un ambiente alterato, pari ad una III classe di qualità, con valore I.B.E. 7. La comunità macrobentonica è costituita da 14 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico, raggruppati in 10 gruppi sistematici. A livello quantitativo, come nella stazione a monte del tracciato, la comunità macrobentonica è dominata dai Crostacei della famiglia Gammaridae.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>135 di 219 |

**Tabella 5.56 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |            |
|---|--|------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza |
| ACHD  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                     | 16         |
| ADEU  | <i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot      | 7          |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                 | 56         |
| AMMO  | <i>Amphora montana</i> Krasske   | 4          |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                              | 26         |
| CLCT  | <i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski         | 4          |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                    | 45         |
| CCMS  | <i>Cyclotella comensis</i> Grunow                                      | 1          |
| CMEN  | <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing                                 | 1          |
| ENCY  | <i>Encyonema</i> F.T. Kützing  | 2          |
| ESLE  | <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann               | 7          |
| ENCP  | <i>Encyonopsis</i> Krammer   | 1          |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 110        |
| ESBM  | <i>Eolimna subminuscule</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 13         |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot  | 4          |
| GOMP  | <i>Gomphonema</i> C.G. Ehrenberg                                       | 2          |
| GOLI  | <i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brebisson                      | 2          |
| GPAR  | <i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing                           | 8          |
| LMUT  | <i>Luticola mutica</i> (Kützing) D.G. Mann                             | 1          |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                     | 5          |
| MVAR  | <i>Melosira varians</i> Agardh   | 1          |
| NAVI  | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                             | 3          |
| NANT  | <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot                                 | 4          |
| NCPR  | <i>Navicula capitatoradiata</i> Germain                                | 2          |
| NCAR  | <i>Navicula cari</i> Ehrenberg   | 2          |
| NCTE  | <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot                           | 11         |
| NGRE  | <i>Navicula gregaria</i> Donkin  | 3          |
| NLAN  | <i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg                          | 1          |
| NSYM  | <i>Navicula symmetrica</i> Patrick                                     | 6          |
| NTPT  | <i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory                          | 19         |
| NVEN  | <i>Navicula veneta</i> Kützing   | 5          |
| NVDS  | <i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot               | 14         |
| NITZ  | <i>Nitzschia</i> A.H. Hassall  | 3          |
| NDIS  | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                            | 4          |
| NFON  | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                                      | 10         |

|   |                  |   |                                      |           |                      |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>136 di 219 |

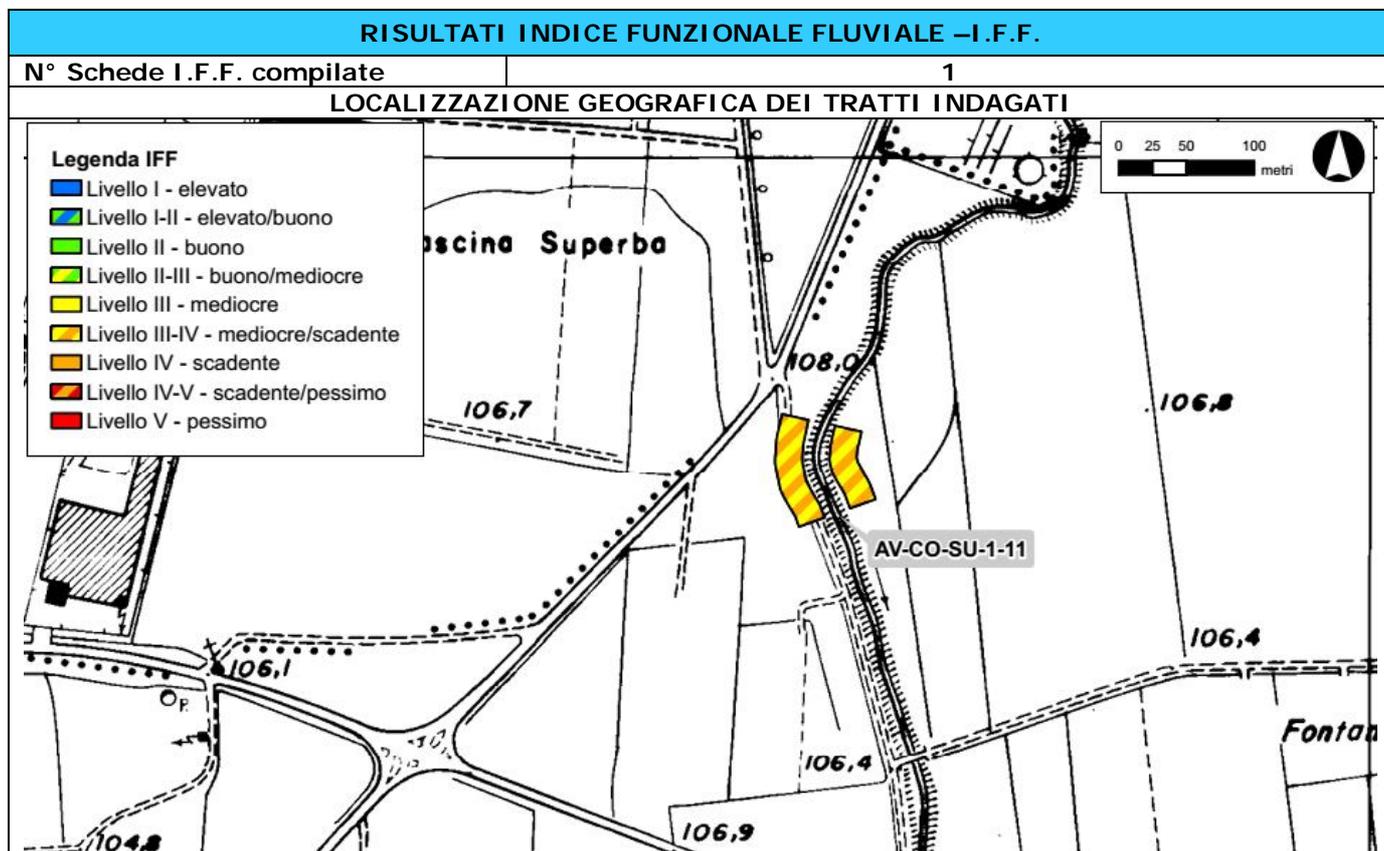
| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |                         |
|---|--|-------------------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza              |
| NLIN  | <i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith                             | 1                       |
| NPAD  | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow              | 1                       |
| NSOC  | <i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt                                      | 1                       |
| PLFR  | <i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot)<br>Lange-Bertalot   | 12                      |
| PTLA  | <i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing)<br>Lange-Bertalot | 1                       |
| RABB  | <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot                | 12                      |
| SANG  | <i>Surirella angusta</i> Kützing   | 2                       |
| TPSN  | <i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle et Heimdal                         | 1                       |
| <b>N° Specie</b>                            |  | <b>43</b>               |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |  | <b>9,3</b>              |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |  | <b>III</b>   <b>IV</b>  |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |  | <b>mediocre/cattiva</b> |

Nella stazione AV-CO-SU-1-11 si è osservata la presenza di 43 fra specie e varietà. La stazione è caratterizzata principalmente dalla presenza della specie eutrafentica *E. minima*, con abbondanza relativa del 25,3%. Fra le specie comunemente presenti nel campione vi sono *A. minutissimum* (specie ubiquitaria) e due specie eutrafentiche (*C. euglypta* e *A. pediculus*).

Il punteggio EPI-D è pari a 9,3 e colloca la stazione in una III/IV classe di qualità (mediocre/cattiva).

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>137 di 219 |

**Tabella 5.57 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- per la stazione AV-CI-SU-1-11 Naviglio Vecchio**



In questo tratto il territorio circostante è caratterizzato dalla presenza di colture agricole intensive. Su entrambe le sponde sono presenti formazioni non riparie ma comunque funzionali, con ampiezza inferiore ai 10 m ed interruzioni frequenti. Le condizioni idriche risultano in parte compromesse dalle attività di prelievo delle acque ad uso irriguo e l'efficienza di esondazione è nulla. La capacità di ritenzione degli apporti trofici risulta scarsa e l'erosione è poco evidente lungo entrambe le sponde. La sezione trasversale presenta una scarsa diversità morfologica e a livello idromorfologico dominano i correntini. L'idoneità ittica è poco sufficiente, il periphyton è apprezzabile, il detrito si presenta sotto forma di frammenti fibrosi e polposi e la comunità macrobentonica è poco equilibrata. La funzionalità fluviale è mediocre scadente per entrambe le sponde.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
138 di 219

## TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE

## Tratto omogeneo 1

| Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.) |  | 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 | 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   | 20            | 20            |
| 9                                   | Sezione trasversale  | 5             |               |
| 10                                  | Idoneità ittica  | 5             |               |
| 11                                  | Idromorfologia   | 5             |               |
| 12                                  | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 10            |               |
| 13                                  | Detrito  | 10            |               |
| 14                                  | Comunità macrobentonica  | 5             |               |
| <b>Totale punteggio</b>             |  | <b>101</b>    | <b>101</b>    |
| <b>Classe</b>                       |  | <b>III-IV</b> | <b>III-IV</b> |

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI



|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>139 di 219 |

Tabella 5.58 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio vecchio

| Risultati misure di Portata         |   |
|-------------------------------------|---|
| Strumentazione                      | Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801 |
| Portata (Q)                         | 1,19 m <sup>3</sup> /s                              |
| Area sezione bagnata (A)            | 1,43 m <sup>2</sup>                                 |
| Larghezza sezione bagnata (b)       | 4,40 m  |
| Profondità media (hm)               | 0,324 m   |
| Profondità max. (hmax)              | 0,55 m  |
| Velocità media (vm)                 | 0,836 m/s   |
| Velocità max. superficiale (vo,max) | 1,10 m/s  |
| Velocità media superficiale (vo,m)  | 0,737 m/s   |



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



|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>141 di 219 |

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

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

**Tabella 5.59 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |       |       |              |
|--|-------|-------|--------------|
| AV-CO-SU-1-10 - AV-CO-SU-1-11            | VIP   | VIP   | $\Delta$ VIP |
| Conducibilità                            | 5,54  | 6,20  | -0,66        |
| Ossigeno in saturazione                  | 4,92  | 5,12  | -0,20        |
| Ph                                       | 7,67  | 7,56  | 0,11         |
| Escherichia coli                         | 9,75  | 9,82  | -0,07        |
| Solidi sospesi totali                    | 7,37  | 6,87  | 0,50         |
| COD                                      | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Carbonio organico totale (TOC)           | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Azoto Ammoniacale                        | 9,43  | 9,43  | 0,00         |
| Cloruri                                  | 3,99  | 4,28  | -0,29        |
| Solfati                                  | 6,63  | 7,71  | -1,08        |
| Tensioattivi anionici                    | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Tensioattivi non ionici                  | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Alluminio                                | 7,79  | 5,84  | <b>1,96</b>  |
| Cromo                                    | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Idrocarburi Totali                       | 9,89  | 9,89  | 0,00         |
| QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.       |       |       |              |
| IBE                                      | 3     | 3     | 0            |
| EPI-D                                    | 4     | 3     | <b>1</b>     |

Non sussistono sostanziali variazioni della differenza dei  $\Delta$ VIP, indice di un buon risultato di uguaglianza tra il punto di monitoraggio di Monte e quello di Valle.

Per l'indice I.B.E., il valore  $\Delta$ VIP è pari a 0, evidenziando un'omogeneità tra le due stazioni, entrambe caratterizzate da una III classe di qualità biologica, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato, con valore di I.B.E. 7-6, a monte, e 7, a valle del tracciato ferroviario.

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

|   |                  |   |                                      |           |                      |  |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>142 di 219 |  |

**Tabella 5.60 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio**

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

|   |                  |   |                                      |           |                      |  |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>143 di 219 |  |

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

|   |                  |   |                                      |           |                      |  |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>144 di 219 |  |

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                   |       |               |       |       |                  |       |               |       |       |
|--|-------------------|-------|---------------|-------|-------|------------------|-------|---------------|-------|-------|
| Campagne di monitoraggio                 | III CAMPAGNA C.O. |       |               |       |       | IV CAMPAGNA C.O. |       |               |       |       |
| AV-CO-SU-1-10                            | AV-CO-SU-1-10     |       | AV-CO-SU-1-11 |       | ΔVIP  | AV-CO-SU-1-10    |       | AV-CO-SU-1-11 |       | ΔVIP  |
| AV-CO-SU-1-11                            | Valore            | VIP   | Valore        | VIP   |       | Valore           | VIP   | Valore        | VIP   |       |
| <b>Conducibilità</b>                     | 571               | 5,79  | 610           | 5,67  | 0,12  | 653              | 5,54  | 480           | 6,20  | -0,66 |
| <b>Ossigeno in saturazione</b>           | 90,2              | 9,02  | 90,4          | 9,04  | -0,02 | 59,2             | 4,92  | 61,2          | 5,12  | -0,20 |
| <b>pH</b>                                | 8,72              | 8,72  | 8,7           | 8,70  | 0,02  | 7,67             | 7,67  | 7,56          | 7,56  | 0,11  |
| <b>Escherichia coli</b>                  | 95                | 9,05  | 45            | 9,55  | -0,50 | 25               | 9,75  | 18            | 9,82  | -0,07 |
| <b>Solidi sospesi totali</b>             | 43                | 6,97  | <5,00         | 10,00 | -3,03 | 36               | 7,37  | 44,7          | 6,87  | 0,50  |
| <b>COD</b>                               | <5,00             | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00  | <5,00            | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00  |
| <b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>          | 2,1               | 10,00 | 1,9           | 10,00 | 0,00  | 2                | 10,00 | 2,5           | 10,00 | 0,00  |
| <b>Azoto Ammoniacale</b>                 | 0,21              | 7,45  | 0,26          | 7,20  | 0,25  | <0,05            | 9,43  | <0,05         | 9,43  | 0,00  |
| <b>Cloruri</b>                           | 18,8              | 5,24  | 20,3          | 4,94  | 0,30  | 25,2             | 3,99  | 23,6          | 4,28  | -0,29 |
| <b>Solfati</b>                           | 29                | 7,47  | 31            | 7,20  | 0,27  | 35,3             | 6,63  | 27,2          | 7,71  | -1,08 |
| <b>Tensioattivi anionici</b>             | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00  | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00  |
| <b>Tensioattivi non ionici</b>           | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00  | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00  |
| <b>Alluminio</b>                         | 15,1              | 9,32  | 15,1          | 9,32  | 0,00  | 27,6             | 7,79  | 54,1          | 5,84  | 1,96  |
| <b>Cromo</b>                             | 0,9               | 10,00 | 0,8           | 10,00 | 0,00  | 0,6              | 10,00 | 0,8           | 10,00 | 0,00  |
| <b>Idrocarburi totali</b>                | <20,00            | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00  | <20,00           | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00  |
| Qualità Biologica – IBE                  |                   |       |               |       |       |                  |       |               |       |       |
| <b>IBE</b>                               | 5                 | 4     | 4             | 4     | 0     | 7                | 3     | 8,4           | 3     | 0     |
| <b>EPI-D</b>                             | 7,3               | 4     | 12,8          | 2     | 2     | 7                | 4     | 9,3           | 3     | 1     |

|  |                  |  |                                      |           |                      |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>145 di 219 |

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

Tabella 5.61– Stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio– Caratterizzazione della stazione

| RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO |   |
|-----------------------------------|---|
| GENERALITÀ                        |   |
| Stazione                          | AV-CI-SU-1-23   |
| Denominazione                     | Naviglietto di Calcio   |
| Data                              | 21/11/2013  |
| Ora                               | 13:00   |
| Meteo                             | Nuvoloso  |
| Temperatura dell' Aria (°C)       | 9°c   |
| Condizioni Idriche                | Media e laminare  |
| Torbidità (0-4)                   | 0   |
| Presenza di Lavorazioni           | Cepav Due: Cantiere in funzione, movimento mezzi<br>e realizzazione piloni<br>Bre.be.mi: Cantiere in funzione |

Tabella 5.62 – Stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio - Rilievo dei parametri ambientali

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |                       |    |
|--|-----------------------|----|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE |                       |    |
| Nome del corso d'acqua                         | Naviglietto di Calcio |    |
| Data di campionamento                          | 21/11/2013            |    |
| Natura del substrato (%)                       | Roccia (>350 mm)      | -  |
|  | Massi (100-350 mm)    | -  |
|  | Ciottoli (35-100 mm)  | 20 |
|  | Ghiaia (2-35 mm)      | 50 |
|  | 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  | X  |
|  | Frammenti fibrosi     |    |
|  | Frammenti polposi     |    |
| Anaerobiosi sul fondo                          | Assente               | X  |
|  | Tracce                |    |
|  | Sensibile localizzata |    |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>146 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |      |
|--|--|------|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE |  |      |
|  | Estesa                                       |      |
| <b>Organismi incrostanti</b>                   | Feltro rilevabile solo al tatto              |      |
|  | Alghe crostose                               |      |
|  | Feltro sottile                               | X    |
|  | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti |      |
|  | Alghe filamentose                            |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                      | X    |
|  | Scarsi                                       |      |
|  | Diffusi                                      |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 30   |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                           | X    |
|  | Idrofite sommerse                            | X    |
|  | Elofite                                      |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 0    |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                      |      |
|  | Arbustiva                                    |      |
|  | Erbacea                                      | X    |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                     |      |
|  | Discontinua                                  | X    |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 3,20 |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 4,00 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze  |      |
|  | Raschi                                       |      |
|  | Correntini                                   | 100  |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta                 |      |
|  | Lenta  |      |
|  | Media e laminare                             | X    |
|  | Media con limitata turbolenza                |      |
|  | Elevata e quasi laminare                     |      |
|  | Elevata e turbolenta                         |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media  | 30   |
|  | Massima                                      | 45   |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 0    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                       |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     |      |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada      |      |
|  | Aree urbanizzate                             |      |

|  |  |             |                                      |           |                      |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>147 di 219 |

**RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013**

**DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE**

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



L'alveo della stazione di monte di Naviglietto di Calcio si compone di substrati con granulometria medio-fine: ciottoli (20%), ghiaia (50%), sabbia (20%) e limo (10%), ricoperti da feltro perfitico sottile. Non si rinvencono tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente sotto forma di strutture grossolane, è moderata. L'alveo bagnato è largo 3,20 m, la profondità varia tra i 30 cm di massima ed i 45 cm di media, mentre la morfologia fluviale è dominata dai correntini (100%). La velocità di corrente è media e laminare. La vegetazione acquatica, rappresentata da idrofite flottanti e sommerse, ricopre il 30% dell'alveo bagnato; la vegetazione riparia è erbacea e non offre alcuna ombreggiatura all'alveo bagnato. La stazione di monitoraggio si inserisce in un contesto urbanizzato per la presenza dei cantieri CEPAV DUE e BRE.BE.MI.

|  |                  |  |                                      |           |                      |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>148 di 219 |

**Tabella 5.63 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**

| <b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |                         |               |            |
|---|-------------------------|---------------|------------|
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>VALORE</b> | <b>VIP</b> |
| Temperatura dell'acqua                                    | °C                      | 14,63         |            |
| Conducibilità   | µS/cm (20°C)            | 413,00        | 6,87       |
| Ossigeno Disciolto  | mg/l                    | 7,76          |            |
| Ossigeno in saturazione                                   | % sat.                  | 80,10         | 8,01       |
| pH  | n                       | 8,32          | 8,32       |
| Escherichia coli  | UFC/100ml               | 160,00        | 8,93       |
| Potenziale Redox  | mV                      | 71,00         |            |
| Solidi sospesi totali                                     | mg/l                    | 25,20         | 7,99       |
| COD   | mgO <sub>2</sub> /l     | <5,00         | 10,00      |
| Carbonio organico totale (TOC)                            | mg/l                    | 1,30          | 10,00      |
| Azoto Ammoniacale   | mgN/l                   | <0,05         | 9,43       |
| Cloruri   | mgCl/l                  | 7,80          | 7,44       |
| Solfati   | mgSO <sub>4</sub> /l    | 39,00         | 6,13       |
| Tensioattivi totali                                       | mg/l                    | <0,20         |            |
| Tensioattivi anionici                                     | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Tensioattivi non ionici                                   | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Alluminio   | µgAl/l                  | 24,50         | 8,07       |
| Cromo   | µg/l                    | 0,80          | 10,00      |
| Ferro   | µgFe/l                  | 22,00         |            |
| Idrocarburi totali  | µg/l                    | <20,00        | 9,89       |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                               | µg/l                    | <5,00         |            |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                               | µg/l                    | <10,00        |            |

I valori VIP calcolati nella stazione di monitoraggio AV-CI-SU-1-23 Monte indicano una qualità del corpo idrico vicino all'ottimale, ad esclusione della "Conducibilità" che presenta una qualità chimico fisica media.

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>149 di 219 |

**Tabella 5.64 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E. |   |            |
|--|---|------------|
| GRUPPO SISTEMATICO                           | TAXA  | ABBONDANZA |
| EFEMEROTTERI (genere)                        | <i>Baetis</i>                                       | X          |
|  | <i>Caenis</i>                                       | X          |
|  | <i>Ephemerella</i>                                  | X          |
|  | <i>Ecdyonurus</i>                                   | X          |
|  | BERAEIDAE   | X          |
|  | LEPTOCERIDAE  | X          |
| TRICOTTERI (famiglia)                        | LEPIDOSTOMATIDAE                                    | X          |
|  | GOERIDAE  | *          |
|  | HYDROPSYCHIDAE                                      | X          |
| COLEOTTERI (famiglia)                        | ELMIDAE   | X          |
| ODONATI (genere)                             | <i>Calopteryx</i>                                   | X          |
| DITTERI (famiglia)                           | CHIRONOMIDAE  | X          |
|  | TABANIDAE   | X          |
|  | TIPULIDAE   | X          |
|  | SIMULIIDAE  | *          |
| CROSTACEI (famiglia)                         | GAMMARIDAE  | XX         |
|  | ASELLIDAE   | X          |
| GASTEROPODI (famiglia)                       | HYDROBII IDEA                                       | X          |
| TRICLADI (genere)                            | <i>Dugesia</i>                                      | X          |
| OLIGOCHETI (famiglia)                        | LUMBRICIDAE   | X          |
| <b>N° Taxa</b>                               |   | <b>18</b>  |
| <b>N° Drift</b>                              |   | <b>2</b>   |
| <b>Valore I.B.E.</b>                         |   | <b>9</b>   |
| <b>Classe di qualità</b>                     |   | <b>II</b>  |
| <b>VIP</b>                                   |   | <b>2</b>   |
| <b>Giudizio di qualità</b>                   | <b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b> |            |

La stazione di monte di Naviglietto di Calcio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. 9, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con più Efemerotteri, grazie alla presenza dei generi *Ephemerella* ed *Ecdyonurus*, mentre quella quantitativa con 18 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, il taxon più rappresentativo della comunità macrobentonica è il Crostaceo della famiglia Gammaridae.

|  |                  |   |                                      |           |                      |
|--|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>150 di 219 |

**Tabella 5.65 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-23 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 |
| ACHD  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                     | 29         |
| ADEU  | <i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot      | 4          |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                 | 87         |
| ADPY  | <i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi                    | 65         |
| ABRY  | <i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin   | 2          |
| AMMO  | <i>Amphora montana</i> Krasske   | 2          |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                              | 11         |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                    | 28         |
| CPLA  | <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg                                  | 2          |
| COPL  | <i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot                | 2          |
| DCOT  | <i>Diadesmis contenta</i> (Grunow ex V. Heurck) Mann                   | 2          |
| EARE  | <i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore) Crawford                           | 1          |
| ECAE  | <i>Encyonema caespitosum</i> Kützing                                   | 2          |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 24         |
| ESBM  | <i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 4          |
| FMOG  | <i>Fallacia monoculata</i> (Hustedt) D.G. Mann                         | 3          |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot  | 1          |
| GOMP  | <i>Gomphonema</i> C.G. Ehrenberg                                       | 58         |
| GMIN  | <i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh                                 | 9          |
| GOLI  | <i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brebisson                      | 3          |
| GPAR  | <i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing                           | 8          |
| GPUM  | <i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot          | 2          |
| KAPL  | <i>Karayevia ploenensis</i> (Hustedt) Bukhtiyarova                     | 1          |
| LMUT  | <i>Luticola mutica</i> (Kützing) D.G. Mann                             | 3          |
| MAAT  | <i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot                        | 3          |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                     | 10         |
| NAVI  | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                             | 2          |
| NCPR  | <i>Navicula capitatoradiata</i> Germain                                | 2          |
| NGRE  | <i>Navicula gregaria</i> Donkin  | 4          |
| NVEN  | <i>Navicula veneta</i> Kützing   | 1          |
| NVDS  | <i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot               | 3          |
| NDIS  | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                            | 2          |
| NFON  | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                                      | 1          |

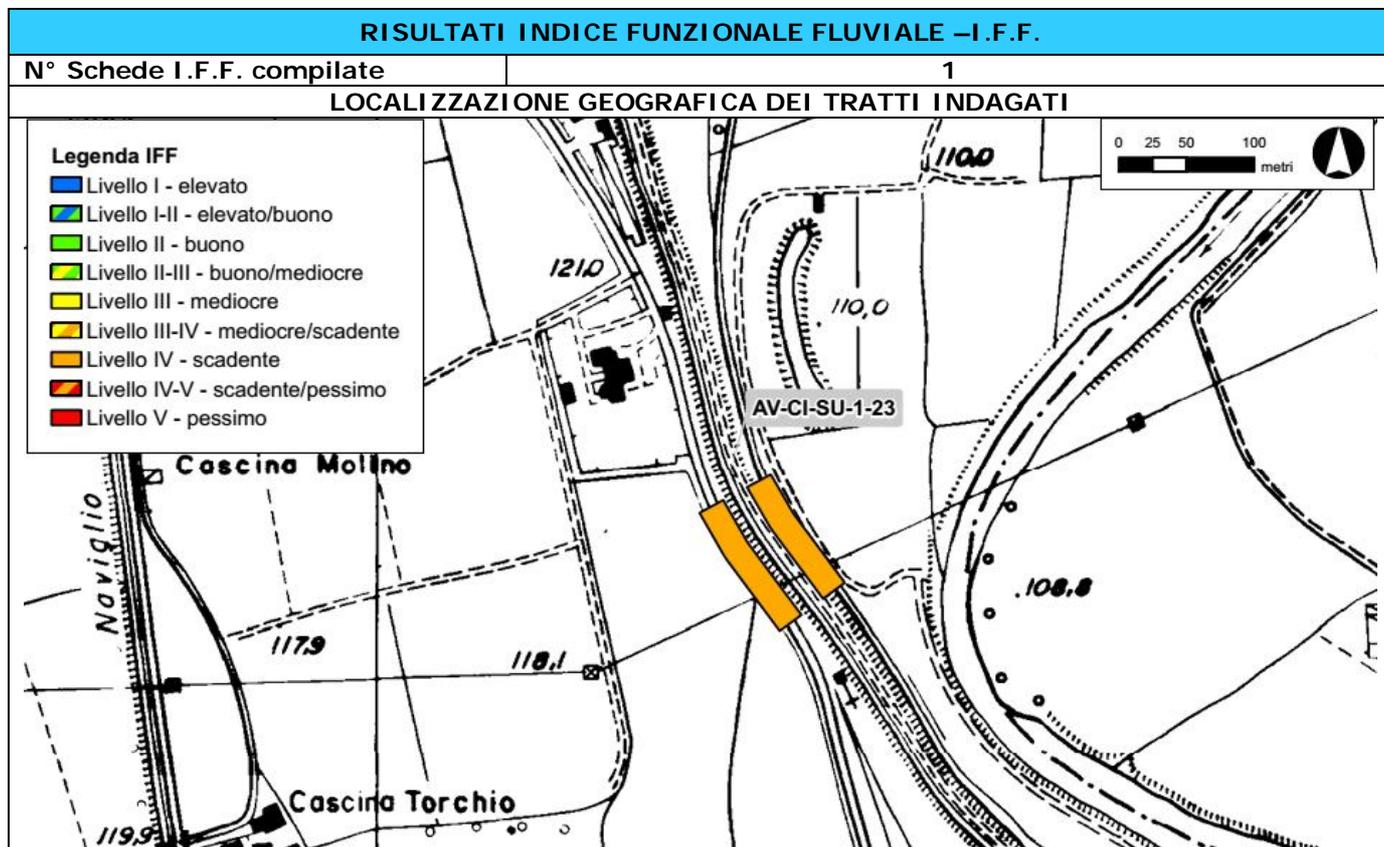
|  |                  |   |                                      |           |                      |
|--|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>151 di 219 |

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |   |              |
|---|---|--------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà  | Abbondanza   |
| NIFR  | <i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow                 | 1            |
| NINC  | <i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow                         | 1            |
| NLIN  | <i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith                | 1            |
| NPAL  | <i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith                    | 1            |
| NPAD  | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow | 2            |
| NPAE  | <i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow                   | 2            |
| PLTD  | <i>Planothidium</i> Round & Bukhtiyarova                    | 1            |
| PTSA  | <i>Platessa</i> Lange Bertalot                              | 1            |
| RABB  | <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot   | 10           |
| SBRV  | <i>Staurosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow              | 1            |
| THUN  | <i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) D.G. Mann            | 1            |
| UULN  | <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere                      | 1            |
| <b>N° Specie</b>                            |   | <b>45</b>    |
| <b>Valore EPI -D</b>                        |   | <b>13,6</b>  |
| <b>Classe EPI -D</b>                        |   | <b>II</b>    |
| <b>Qualità EPI -D</b>                       |   | <b>Buona</b> |

Nella stazione AV-CI-SU-1-23 (monte) si è osservata la presenza di 45 fra specie e varietà. La stazione è caratterizzata dalla abbondanza di specie appartenenti al genere *Achnantheidium*, che nell'insieme rappresentano il 44,8 % dell'abbondanza relativa. *A. minutissimum* e *A. pyrenaicum*, oltre ad una specie (non identificata) appartenente al genere Gomphonema, sono le specie abbondanti. Fra le specie comuni più significative vi è *Achnantheidium sp.*, oltre a due specie eutrafentiche (*C. euglypta* e *E. minima*). Il punteggio EPI-D è pari a 13,6 e colloca la stazione in una II classe di qualità (buona).

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>152 di 219 |

**Tabella 5.66 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F. per la staz. AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**



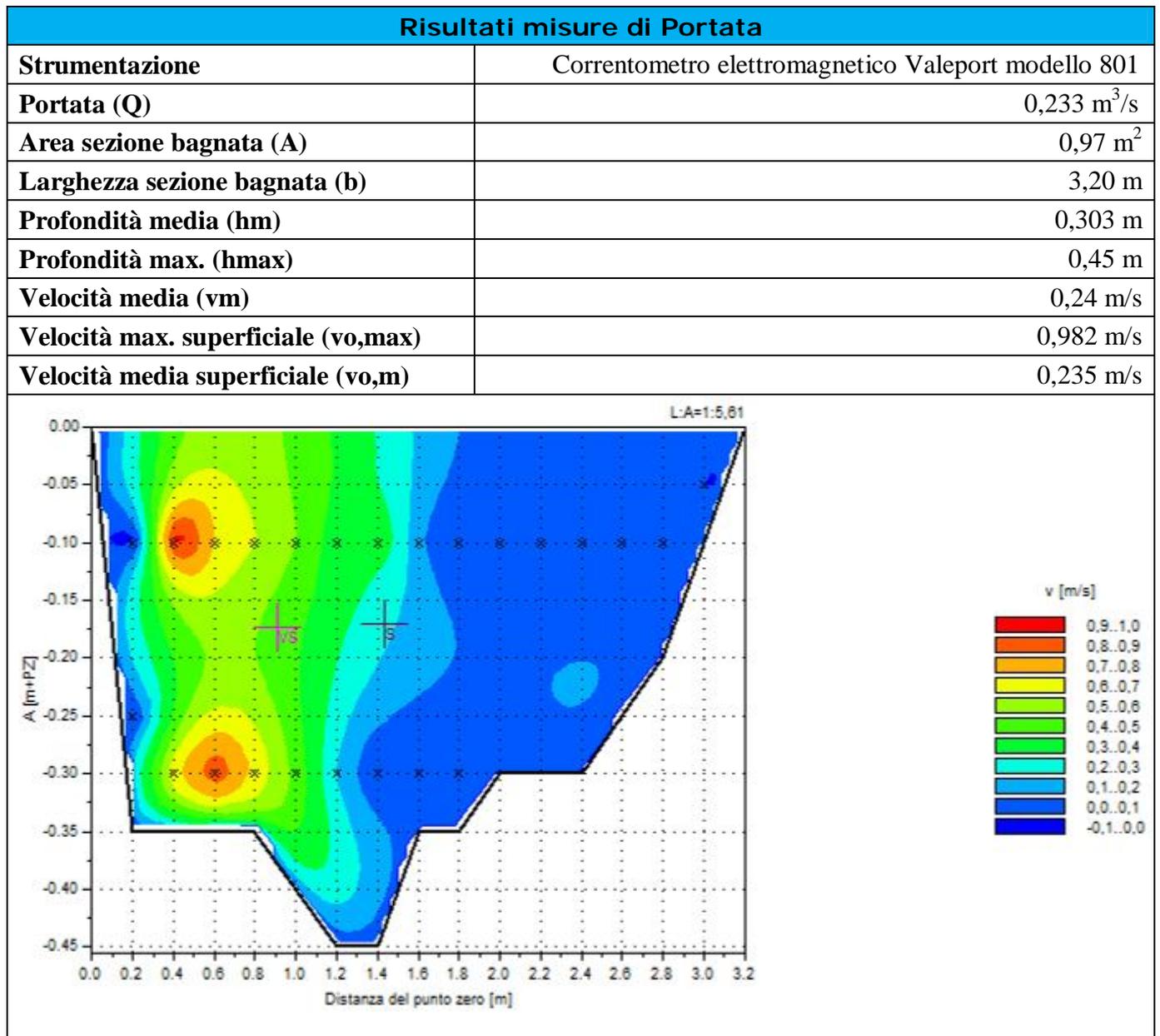
Il tratto indagato si inserisce in un contesto urbanizzato per la presenza del cantiere che si estende lungo entrambe le sponde del corpo idrico. La fascia perifluviale è assente, le condizioni idriche risultano in parte compromesse dalle attività di prelievo delle acque ad uso irriguo e l'efficienza di esondazione è nulla. La capacità di ritenzione degli apporti trofici è scarsa e l'erosione è frequente con scavo delle rive. La sezione trasversale presenta una scarsa diversità morfologica come l'idoneità ittica, gli elementi idromorfologici risultano indistinti e la comunità macrobentonica è sufficientemente diversificata. Il film perfitico è sottile ed il detrito è costituito da frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi.

**TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE****Tratto omogeneo 1**

| <b>Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.)</b> |  | <b>DX</b> | <b>SX</b> |
|--|--|-----------|-----------|
| 1  | Stato del territorio   | 1         | 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 | 1         | 1         |
| 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  |           | 5         |
| 10   | Idoneità ittica  |           | 1         |
| 11   | Idromorfologia   |           | 5         |
| 12   | Componente vegetale in alveo bagnato                                   |           | 10        |
| 13   | Detrito  |           | 15        |
| 14   | Comunità macrobentonica  |           | 10        |
| <b>Totale punteggio</b>                    |  | <b>71</b> | <b>71</b> |
| <b>Classe</b>                              |  | <b>IV</b> | <b>IV</b> |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**

Tabella 5.67 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
155 di 219

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



|  |  |             |                                      |           |                      |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>156 di 219 |

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

Tabella 5.68– Stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio – Caratterizzazione della stazione

| <b>RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO</b> |  |
|--|--|
| <b>GENERALITÀ</b>                        |  |
| <b>Stazione</b>                          | AV-CI-SU-1-12                          |
| <b>Denominazione</b>                     | Naviglietto di Calcio                  |
| <b>Data</b>                              | 21/11/2013                             |
| <b>Ora</b>                               | 12:50                                  |
| <b>Meteo</b>                             | Nuvoloso                               |
| <b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>       | 7°C                                    |
| <b>Velocità della corrente</b>           | Media e laminare                       |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                   | 0                                      |
| <b>Presenza di Lavorazioni</b>           | Cepav Due: realizzazione e posa piloni |

Tabella 5.69 – Stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio - Rilievo dei parametri ambientali

| <b>RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013</b>            |                       |    |
|---|-----------------------|----|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b> |                       |    |
| <b>Nome del corso d'acqua</b>                         | Naviglietto di Calcio |    |
| <b>Data di campionamento</b>                          | 21/11/2013            |    |
| <b>Natura del substrato (%)</b>                       | Roccia (>350 mm)      | -  |
|   | Massi (100-350 mm)    | -  |
|   | Ciottoli (35-100 mm)  | 20 |
|   | Ghiaia (2-35 mm)      | 30 |
|   | Sabbia (1-2 mm)       | 20 |
|   | Limo (<1 mm)          | 30 |
| <b>Manufatti artificiali</b>                          | Sponda dx             |    |
|   | Sponda sx             |    |
|   | Fondo                 |    |
| <b>Ritenzione del detrito organico</b>                | Sostenuta             |    |
|   | Moderata              | X  |
|   | Scarsa                |    |
| <b>Stato decomposizione della materia organica</b>    | Strutture grossolane  | X  |
|   | Frammenti fibrosi     |    |
|   | Frammenti polposi     |    |
| <b>Anaerobiosi sul fondo</b>                          | Assente               | X  |
|   | Tracce                |    |
|   | Sensibile localizzata |    |
|   | Estesa                |    |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>157 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |      |
|--|--|------|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE |  |      |
| <b>Organismi incrostanti</b>                   | Feltro rilevabile solo al tatto              |      |
|  | Alghe crostose                               |      |
|  | Feltro sottile                               | X    |
|  | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti |      |
|  | Alghe filamentose                            |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                      | X    |
|  | Scarsi                                       |      |
|  | Diffusi                                      |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 50   |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                           | X    |
|  | Idrofite sommerse                            | X    |
|  | Elofite                                      |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 40   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                      | X    |
|  | Arbustiva                                    |      |
|  | Erbacea                                      | X    |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                     |      |
|  | Discontinua                                  | X    |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 3,00 |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 5,00 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze  |      |
|  | Raschi                                       |      |
|  | Correntini                                   | 100  |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta                 |      |
|  | Lenta  |      |
|  | Media e laminare                             | X    |
|  | Media con limitata turbolenza                |      |
|  | Elevata e quasi laminare                     |      |
|  | Elevata e turbolenta                         |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media  | 29   |
|  | Massima                                      | 40   |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 0    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                       |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     |      |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada      | X    |
|  | Aree urbanizzate                             |      |
|  | Presenza di cantiere                         |      |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>158 di 219 |

**RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013**

**DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE**

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



La stazione di valle di Naviglietto di Calcio presenta un substrato eterogeneo composto da ciottoli (20%), ghiaia (30%), sabbia (20%) e limo (30%), ricoperto da un sottile strato di periphyton. Non si rinvencono tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente in forma di strutture grossolane, è moderata. L'alveo bagnato è largo 3,00 m, la profondità media è pari a 29 cm e quella massima a 40 cm; la morfologia fluviale è dominata da correntini (100%). La velocità di corrente è media e laminare. La vegetazione acquatica ricopre circa il 50% dell'alveo bagnato ed è rappresentata da idrofite sommerse e flottanti; la vegetazione riparia è di tipo arboreo discontinuo lungo la sponda destra, mentre in sinistra è solo erbacea; l'ombreggiatura è pari al 40% della larghezza dell'alveo bagnato. L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da colture stagionali ed urbanizzazione rada.

|  |                  |  |                                      |           |                      |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>159 di 219 |

**Tabella 5.70 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**

| <b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |                         |               |            |
|---|-------------------------|---------------|------------|
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>VALORE</b> | <b>VIP</b> |
| Temperatura dell'acqua                                    | °C                      | 14,64         |            |
| Conducibilità   | µS/cm (20°C)            | 415,00        | 6,85       |
| Ossigeno Disciolto  | mg/l                    | 8,50          |            |
| Ossigeno in saturazione                                   | % sat.                  | 87,70         | 8,77       |
| pH  | N                       | 8,6           | 8,60       |
| Escherichia coli  | UFC/100ml               | 150,00        | 8,94       |
| Potenziale Redox  | mV                      | 70,00         |            |
| Solidi sospesi totali                                     | mg/l                    | 21,30         | 8,37       |
| COD   | mgO2/l                  | <5,00         | 10,00      |
| Carbonio organico totale (TOC)                            | mg/l                    | 1,10          | 10,00      |
| Azoto Ammoniacale   | mgN/l                   | <0,05         | 9,43       |
| Cloruri   | mgCl/l                  | 7,40          | 7,52       |
| Solfati   | mgSO4/l                 | 38,30         | 6,23       |
| Tensioattivi totali                                       | mg/l                    | <0,20         |            |
| Tensioattivi anionici                                     | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Tensioattivi non ionici                                   | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Alluminio   | µgAl/l                  | 28,80         | 7,70       |
| Cromo   | µg/l                    | 0,70          | 10,00      |
| Ferro   | µgFe/l                  | 31,00         |            |
| Idrocarburi totali  | µg/l                    | <20,00        | 9,89       |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                               | µg/l                    | <5,00         |            |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                               | µg/l                    | <10,00        |            |

Come per la stazione di Monte AV-CL-SU-1-23 presente nella roggia denominata "Naviglietto di Calcio" tra i parametri chimico fisici risultano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale ad esclusione dei valori VIP dei "Solfati" e della "Conducibilità" i quali indicano uno stato di media qualità.

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>160 di 219 |

**Tabella 5.71 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**

| <b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b> |   |                   |
|---|---|-------------------|
| <b>GRUPPO SISTEMATICO</b>                           | <b>TAXA</b>   | <b>ABBONDANZA</b> |
| EFEMEROTTERI (genere)                               | <i>Baetis</i>                                       | X                 |
|   | <i>Caenis</i>                                       | X                 |
|   | <i>Ephemerella</i>                                  | X                 |
|   | <i>Ecdyonurus</i>                                   | *                 |
| TRICOTTERI (famiglia)                               | ODONTOCERIDAE                                       | X                 |
|   | LEPTOCERIDAE  | *                 |
|   | LEPIDOSTOMATIDAE                                    | X                 |
|   | RHYACHOPHILIDAE                                     | *                 |
|   | HYDROPSYCHIDAE                                      | X                 |
| COLEOTTERI (famiglia)                               | ELMIDAE   | X                 |
| ODONATI (genere)                                    | <i>Platycnemis</i>                                  | X                 |
|   | <i>Calopteryx</i>                                   | XXX               |
| DITTERI (famiglia)                                  | CHIRONOMIDAE  | X                 |
|   | SIMULIIDAE  | *                 |
| CROSTACEI (famiglia)                                | GAMMARIDAE  | X                 |
|   | ASELLIDAE   | *                 |
| GASTEROPODI (famiglia)                              | HYDROBIIIDEA  | X                 |
|   | PHYSIDAE  | X                 |
| BIVALVI (famiglia)                                  | SPHAERIDAE  | X                 |
| IRUDINEI (genere)                                   | <i>Erpobdella</i>                                   | X                 |
| OLIGOCHETI (famiglia)                               | LUMBRICIDAE   | X                 |
|   | NAIDIDAE  | X                 |
| <b>N° Taxa</b>                                      | <b>17</b>   |                   |
| <b>N° Drift</b>                                     | <b>5</b>  |                   |
| <b>Valore I.B.E.</b>                                | <b>8</b>  |                   |
| <b>Classe di qualità</b>                            | <b>II</b>   |                   |
| <b>VIP</b>  | <b>2</b>  |                   |
| <b>Giudizio di qualità</b>                          | <b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b> |                   |

La stazione di valle di Naviglietto di Calcio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. 8, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo Efemerottero, il genere *Ephemerella*, e quella quantitativa con 17 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, gli Odonati appartenenti al genere *Calopteryx* sono il taxon dominante rispetto a tutti gli altri componenti della comunità macrobentonica.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>161 di 219 |

**Tabella 5.72 – 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))**

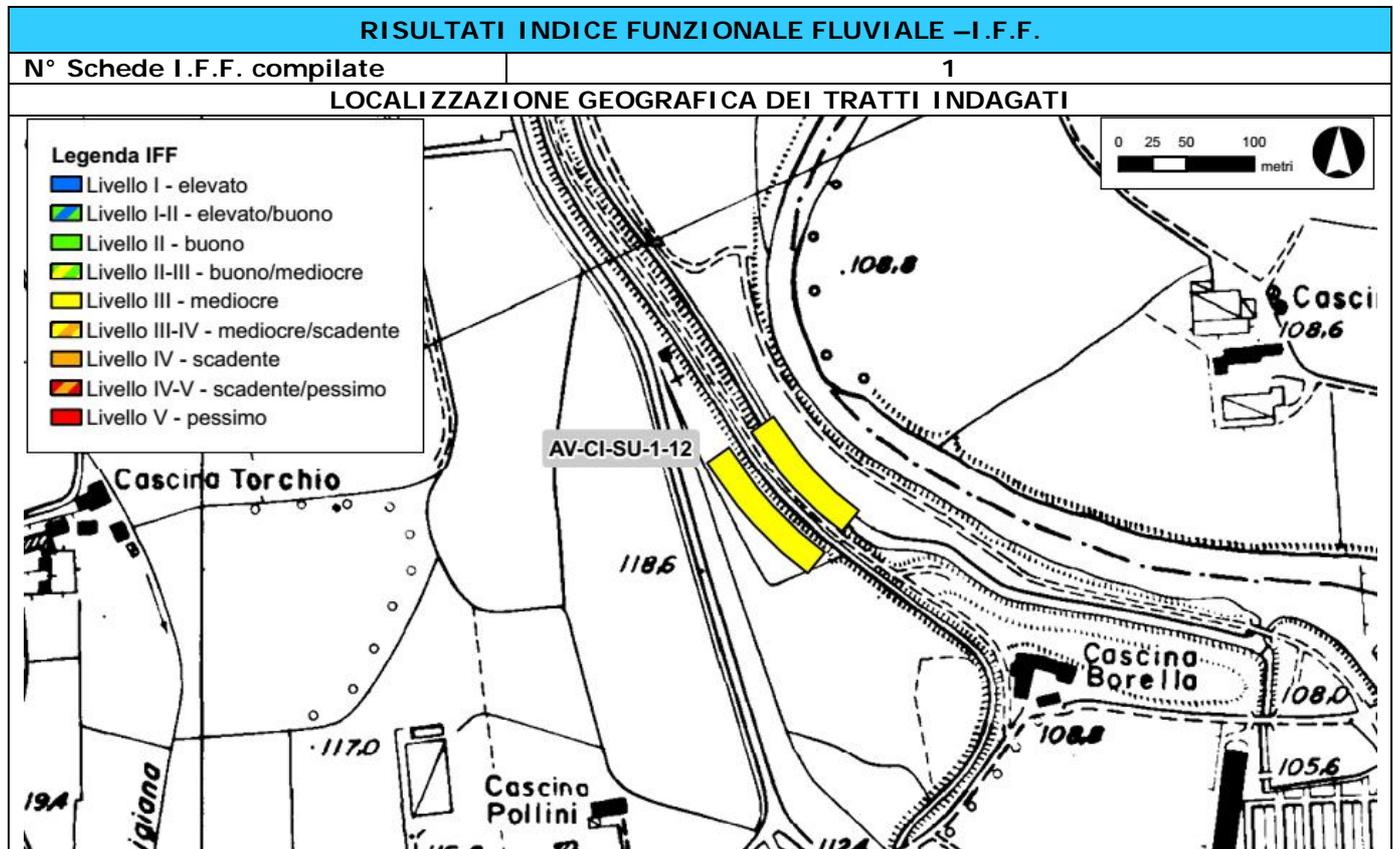
| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |   |               |
|---|---|---------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà  | Abbondanza    |
| ACHD  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                    | 105           |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                | 78            |
| ADPY  | <i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi                   | 140           |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                             | 12            |
| CLCT  | <i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski        | 2             |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                   | 18            |
| EOCO  | <i>Eolimna comperei</i> Ector. Coste et Iserentant                    | 2             |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                         | 5             |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot | 3             |
| GOMP  | <i>Gomphonema</i> C.G. Ehrenberg                                      | 6             |
| GPAR  | <i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing                          | 1             |
| GPUM  | <i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot         | 4             |
| KAPL  | <i>Karayevia ploenensis</i> (Hustedt) Bukhtiyarova                    | 1             |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                    | 3             |
| NCTE  | <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot                          | 5             |
| NDIS  | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                           | 7             |
| NFON  | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                                     | 6             |
| RUNI  | <i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario                   | 1             |
| RABB  | <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot             | 6             |
| <b>N° Specie</b>                            |   | <b>19</b>     |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |   | <b>16,5</b>   |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |   | <b>I</b>      |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |   | <b>Ottima</b> |

La stazione AV-CI-SU-1-12 presenta una comunità diatomica nella quale è stato osservato un numero modesto di specie e varietà (19), anch'essa caratterizzata dalla dominanza di specie appartenenti al genere *Achnantheidium* (79,8% in totale). *A. pyrenaicum*, specie mesotrafentica, risulta essere la specie più abbondante (abbondanza relativa del 34,7%); abbondanti sono anche *A. minutissimum* (19,3%) e *Achnantheidium* sp. (25,9%).

Il punteggio EPI-D è pari a 16,5 e colloca la stazione in una I classe di qualità (ottima).

|  |  |             |                                      |           |                      |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>162 di 219 |

**Tabella 5.73 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**



Il tratto in studio, localizzato in un contesto territoriale dominato da colture agricole intensive, presenta una formazione arborea non riparia di ampiezza superiore ai 30 m sulla sponda destra, mentre in sinistra non vi è alcuna formazione funzionale in quanto la copertura è costituita da specie erbacee non igrofile.

Le condizioni idriche risultano in parte compromesse dalle attività di prelievo delle acque ad uso irriguo e l'efficienza di esondazione è nulla. La capacità di ritenzione della sostanza organica è buona, non si osservano segni di processi erosivi in atto e la sezione trasversale presenta una discreta diversità morfologica. L'idoneità ittica è poco sufficiente e gli elementi idromorfologici risultano indistinti. Il perifiton si presenta sottile, il detrito è costituito in prevalenza da frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi e la comunità macrobentonica è sufficientemente diversificata.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



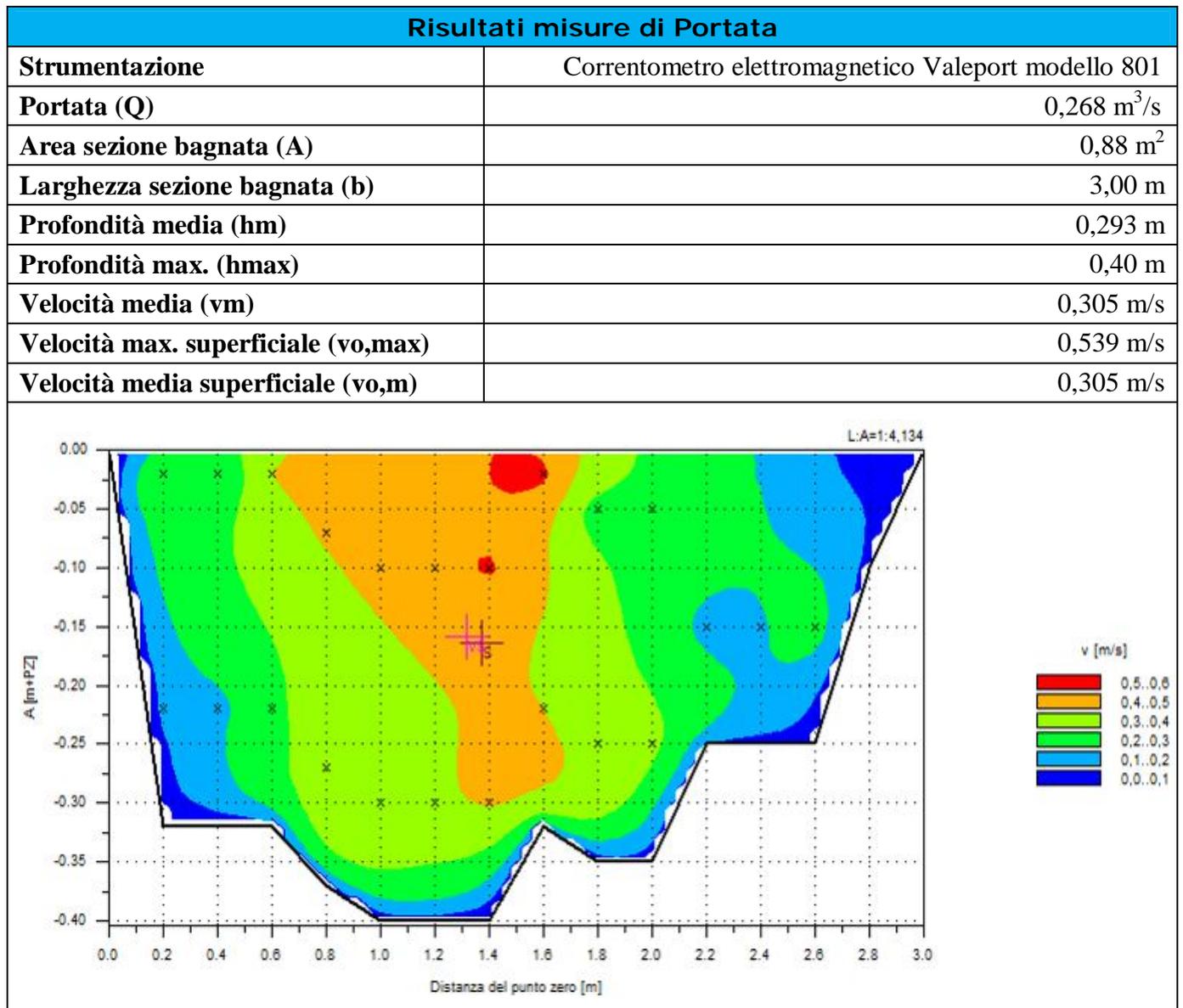
Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
163 di 219**TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE****Tratto omogeneo 1**

| <b>Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.)</b> |  | <b>DX</b>  | <b>SX</b>  |
|--|--|------------|------------|
| 1  | Stato del territorio   | 5          | 5          |
| 2  | Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria                | 10         | 1          |
| 2bis                                       | Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria              | -          | -          |
| 3  | Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale   | 15         | 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   | 15         |            |
| 8  | Erosione   | 20         | 20         |
| 9  | Sezione trasversale  | 15         |            |
| 10   | Idoneità ittica  | 5          |            |
| 11   | Idromorfologia   | 5          |            |
| 12   | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 15         |            |
| 13   | Detrito  | 15         |            |
| 14   | Comunità macrobentonica  | 10         |            |
| <b>Totale punteggio</b>                    |  | <b>151</b> | <b>123</b> |
| <b>Classe</b>                              |  | <b>III</b> | <b>III</b> |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**

Tabella 5.74 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
165 di 219

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



|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>166 di 219 |

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

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

**Tabella 5.75– Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

| <b>QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |            |            |                               |
|---|------------|------------|-------------------------------|
| <b>AV-CI-SU-1-23 - AV-CI-SU-1-12</b>            | <b>VIP</b> | <b>VIP</b> | <b><math>\Delta</math>VIP</b> |
| Conducibilità                                   | 6,87       | 6,85       | 0,02                          |
| Ossigeno in saturazione                         | 8,01       | 8,77       | -0,76                         |
| pH  | 8,32       | 8,60       | -0,28                         |
| Escherichia coli                                | 8,93       | 8,94       | -0,01                         |
| Solidi sospesi totali                           | 7,99       | 8,37       | -0,38                         |
| COD   | 10,00      | 10,00      | 0,00                          |
| Carbonio organico totale (TOC)                  | 10,00      | 10,00      | 0,00                          |
| Azoto Ammoniacale                               | 9,43       | 9,43       | 0,00                          |
| Cloruri   | 7,44       | 7,52       | -0,08                         |
| Solfati   | 6,13       | 6,23       | -0,09                         |
| Tensioattivi anionici                           | 10,00      | 10,00      | 0,00                          |
| Tensioattivi non ionici                         | 10,00      | 10,00      | 0,00                          |
| Alluminio                                       | 8,07       | 7,70       | 0,37                          |
| Cromo   | 10,00      | 10,00      | 0,00                          |
| Idrocarburi Totali                              | 9,89       | 9,89       | 0,00                          |
| <b>QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>       |            |            |                               |
| IBE   | 2          | 2          | 0                             |
| EPI-D   | 2          | 1          | <b>1</b>                      |

Dalla differenza dei Valori Vip tra i punti di monitoraggio AV-CI-SU-1-23 ed AV-CI-SU-1-12 non si evidenziano superamenti né per la soglia di intervento che per quella di attenzione.

Per l'indice I.B.E., non si riscontrano significative differenze tra la stazione a monte e quella a valle del tracciato ferroviario con un  $\Delta$ VIP pari a 0, entrambe infatti rientrano in una II classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 9, nel sito di monte, ed a 8, in quello di valle.

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

|   |                  |   |                                      |           |                      |  |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>167 di 219 |  |

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

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

|   |                  |  |                                      |           |                      |  |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|--|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |  |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>168 di 219 |  |

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                   |       |               |       |              |                  |       |               |       |              |
|--|-------------------|-------|---------------|-------|--------------|------------------|-------|---------------|-------|--------------|
| Campagne di monitoraggio                 | III CAMPAGNA C.O. |       |               |       |              | IV CAMPAGNA C.O. |       |               |       |              |
| AV-CI-SU-1-23                            | AV-CI-SU-1-23     |       | AV-CI-SU-1-12 |       | $\Delta$ VIP | AV-CI-SU-1-23    |       | AV-CI-SU-1-12 |       | $\Delta$ VIP |
| AV-CI-SU-1-12                            | Valore            | VIP   | Valore        | VIP   |              | Valore           | VIP   | Valore        | VIP   |              |
| <b>Conducibilità</b>                     | 498               | 6,01  | 503           | 5,99  | 0,02         | 413              | 6,87  | 415           | 6,85  | 0,02         |
| <b>Ossigeno in saturazione</b>           | 68,4              | 5,84  | 65,1          | 5,51  | 0,33         | 80,1             | 8,01  | 87,7          | 8,77  | -0,76        |
| <b>pH</b>                                | 8,2               | 8,20  | 8,3           | 8,30  | -0,10        | 8,32             | 8,32  | 8,6           | 8,60  | -0,28        |
| <b>Escherichia coli</b>                  | 120               | 8,98  | 160           | 8,93  | 0,04         | 160              | 8,93  | 150           | 8,94  | -0,01        |
| <b>Solidi sospesi totali</b>             | 21                | 8,40  | 13            | 9,20  | -0,80        | 25,2             | 7,99  | 21,3          | 8,37  | -0,38        |
| <b>COD</b>                               | <5,00             | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00         | <5,00            | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>          | <1,00             | 10,00 | 1,7           | 10,00 | 0,00         | 1,3              | 10,00 | 1,1           | 10,00 | 0,00         |
| <b>Azoto Ammoniacale</b>                 | <0,05             | 9,43  | 0,14          | 7,80  | <b>1,63</b>  | <0,05            | 9,43  | <0,05         | 9,43  | 0,00         |
| <b>Cloruri</b>                           | 6,5               | 7,70  | 6,9           | 7,62  | 0,08         | 7,8              | 7,44  | 7,4           | 7,52  | -0,08        |
| <b>Solfati</b>                           | 41                | 5,97  | 41            | 5,97  | 0,00         | 39               | 6,13  | 38,3          | 6,23  | -0,09        |
| <b>Tensioattivi anionici</b>             | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Tensioattivi non ionici</b>           | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Alluminio</b>                         | <5,00             | 10,00 | 9,5           | 10,00 | 0,00         | 24,5             | 8,07  | 28,8          | 7,70  | 0,37         |
| <b>Cromo</b>                             | 1,4               | 10,00 | 1,1           | 10,00 | 0,00         | 0,8              | 10,00 | 0,7           | 10,00 | 0,00         |
| <b>Idrocarburi totali</b>                | <20,00            | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00         | <20,00           | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00         |
| Qualità Biologica – IBE                  |                   |       |               |       |              |                  |       |               |       |              |
| <b>IBE</b>                               | 9                 | 2     | 9             | 2     | 0            | 9                | 2     | 8             | 2     | 0            |
| <b>EPI-D</b>                             | 14,1              | 2     | 13,8          | 2     | 0            | 13,6             | 2     | 16,5          | 1     | <b>1</b>     |

Tabella 5.76– Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

|   |  |             |                                      |           |                      |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>169 di 219 |

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

Tabella 5.77– Stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio– Caratterizzazione della stazione

| <b>RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO</b> |   |
|--|---|
| <b>GENERALITÀ</b>                        |   |
| Stazione                                 | AV-CI-SU-1-24   |
| Denominazione                            | Fiume Oglio   |
| Data                                     | 21/11/2013  |
| Meteo                                    | Nuvoloso  |
| Ora                                      | 15:00   |
| Temperatura dell' Aria (°C)              | 8°C   |
| Condizioni Idriche                       | Elevata e quasi laminare  |
| Torbidità (0-4)                          | 1   |
| Presenza di Lavorazioni                  | Lavori da parte del cantiere Bre.be.mi.<br>Lavori di realizzazione e posa piloni della pista del cantiere Cepav Due |

Tabella 5.78 – Stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio - Rilievo dei parametri ambientali

| <b>RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013</b>            |                       |    |
|---|-----------------------|----|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE</b> |                       |    |
| Nome del corso d'acqua                                | Fiume Oglio           |    |
| Data di campionamento                                 | 21/11/2013            |    |
| Natura del substrato (%)                              | Roccia (>350 mm)      | -  |
|   | Massi (100-350 mm)    | 20 |
|   | Ciottole (35-100 mm)  | 40 |
|   | Ghiaia (2-35 mm)      | 20 |
|   | Sabbia (1-2 mm)       | 20 |
|   | Limo (<1 mm)          | -  |
| Manufatti artificiali                                 | Sponda dx             |    |
|   | Sponda sx             |    |
|   | Fondo                 |    |
| Ritenzione del detrito organico                       | Sostenuta             |    |
|   | Moderata              | X  |
|   | Scarsa                |    |
| Stato decomposizione della materia organica           | Strutture grossolane  | X  |
|   | Frammenti fibrosi     |    |
|   | Frammenti polposi     |    |
| Anaerobiosi sul fondo                                 | Assente               | X  |
|   | Tracce                |    |
|   | Sensibile localizzata |    |

|  |  |             |                                      |           |                      |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>170 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |      |
|--|--|------|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE |  |      |
|  | Estesa                                       |      |
| <b>Organismi incrostanti</b>                   | Feltro rilevabile solo al tatto              |      |
|  | Alghe crostose                               |      |
|  | Feltro sottile                               | X    |
|  | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti |      |
|  | Alghe filamentose                            |      |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                      | X    |
|  | Scarsi                                       |      |
|  | Diffusi                                      |      |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 0    |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                           |      |
|  | Idrofite sommerse                            |      |
|  | Elofite                                      |      |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 20   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                      | X    |
|  | Arbustiva                                    |      |
|  | Erbacea                                      |      |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                     |      |
|  | Discontinua                                  | X    |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 20   |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 50   |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze  | 50   |
|  | Raschi                                       |      |
|  | Correntini                                   | 50   |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta                 |      |
|  | Lenta  |      |
|  | Media e laminare                             |      |
|  | Media con limitata turbolenza                |      |
|  | Elevata e quasi laminare                     | X    |
|  | Elevata e turbolenta                         |      |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media  | 100  |
|  | Massima                                      | >200 |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 1    |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                       |      |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     | X    |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada      |      |
|  | Aree urbanizzate                             |      |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>171 di 219 |

**RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013**

**DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE**

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



La stazione di monte del Fiume Oglio si inserisce in un ambiente caratterizzato da colture stagionali ed urbanizzazione rada in sinistra e da un'area naturale ed incolti in destra. L'alveo bagnato è ampio, misura infatti circa 20 m, la profondità massima è superiore ai 2 m e la velocità di corrente è elevata e quasi laminare; a livello di morfologia fluviale sono presenti sia correntini (50%) sia pozze (50%). La torbidità è pari a 1. I substrati, composti in prevalenza da ciottoli (40%), insieme a massi (20%), ghiaia (20%) e sabbia (20%), sono ricoperti da un sottile strato perfitico; la vegetazione acquatica è assente. Non ci sono tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente sotto forma di strutture grossolane, è moderata. La vegetazione riparia, di tipo arboreo con interruzioni su entrambe le sponde, offre ombreggiatura a circa il 20% della parte bagnata dell'alveo fluviale.

|   |                  |   |                                      |           |                      |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>172 di 219 |

Tabella 5.79 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio

| RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                  |        |       |
|--|------------------|--------|-------|
| PARAMETRO  | UNITA' DI MISURA | VALORE | VIP   |
| Temperatura dell'acqua                             | °C               | 12,11  |       |
| Conducibilità                                      | µS/cm (20°C)     | 171,00 | 9,72  |
| Ossigeno Disciolto                                 | mg/l             | 8,21   |       |
| Ossigeno in saturazione                            | % sat.           | 80,50  | 8,05  |
| pH   | N                | 8,37   | 8,37  |
| Escherichia coli                                   | UFC/100ml        | 190,00 | 8,90  |
| Potenziale Redox                                   | Mv               | 77,00  |       |
| Solidi sospesi totali                              | mg/l             | 32,40  | 7,58  |
| COD  | mgO2/l           | <5,00  | 10,00 |
| Carbonio organico totale (TOC)                     | mg/l             | 1,60   | 10,00 |
| Azoto Ammoniacale                                  | mgN/l            | <0,05  | 9,43  |
| Cloruri  | mgCl/l           | 3,90   | 9,10  |
| Solfati  | mgSO4/l          | 36,90  | 6,41  |
| Tensioattivi totali                                | mg/l             | <0,20  |       |
| Tensioattivi anionici                              | mg/l             | <0,10  | 10,00 |
| Tensioattivi non ionici                            | mg/l             | <0,10  | 10,00 |
| Alluminio  | µgAl/l           | 54,70  | 5,81  |
| Cromo  | µg/l             | 4,60   | 9,52  |
| Ferro  | µgFe/l           | 96,00  |       |
| Idrocarburi totali                                 | µg/l             | <20,00 | 9,89  |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                        | µg/l             | <5,00  |       |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                        | µg/l             | <10,00 |       |

I risultati per il punto con codifica AV-CI-SU-1-24 Monte presentano dei valori VIP di una qualità ambientale alta, ad eccezione dei "Solfati" e "dell'Alluminio" che indicano risultati di medio stato.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>173 di 219 |

**Tabella 5.80 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio**

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E. |   |            |
|--|---|------------|
| GRUPPO SISTEMATICO                           | TAXA  | ABBONDANZA |
| EFEMEROTTERI (genere)                        | <i>Baetis</i>                                       | X          |
|  | <i>Caenis</i>                                       | X          |
|  | <i>Ephemerella</i>                                  | X          |
|  | <i>Ecdyonurus</i>                                   | *          |
| TRICOTTERI (famiglia)                        | LIMNEPHILIDAE                                       | *          |
|  | LEPIDOSTOMATIDAE                                    | *          |
|  | RHYACHOPHILIDAE                                     | *          |
|  | HYDROPSYCHIDAE                                      | XX         |
| ODONATI (genere)                             | <i>Ischnura</i>                                     | X          |
|  | <i>Calopteryx</i>                                   | X          |
| DITTERI (famiglia)                           | CHIRONOMIDAE  | X          |
|  | TIPULIDAE   | X          |
|  | SIMULIIDAE  | *          |
| ETEROTTERI (famiglia)                        | NAUCORIDAE  | X          |
| CROSTACEI (famiglia)                         | GAMMARIDAE  | X          |
|  | ASELLIDAE   | *          |
| GASTEROPODI (famiglia)                       | BITHYNIIDAE   | X          |
|  | HYDROBIIIDEA  | X          |
|  | VALVATIDAE  | X          |
|  | PHYSIDAE  | X          |
|  | ACROLOXIDAE   | X          |
|  | PLANORBIDAE   | X          |
| BIVALVI (famiglia)                           | PISIDIIDAE  | X          |
| TRICLADI (genere)                            | <i>Dugesia</i>                                      | X          |
| IRUDINEI (genere)                            | <i>Erpobdella</i>                                   | X          |
| OLIGOCHETI (famiglia)                        | LUMBRICIDAE   | X          |
|  | TUBIFICIDAE   | X          |
| <b>N° Taxa</b>                               | <b>21</b>   |            |
| <b>N° Drift</b>                              | <b>6</b>  |            |
| <b>Valore I.B.E.</b>                         | <b>9-8</b>  |            |
| <b>Classe di qualità</b>                     | <b>II</b>   |            |
| <b>VIP</b>                                   | <b>2</b>  |            |
| <b>Giudizio di qualità</b>                   | <b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b> |            |

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>174 di 219 |

La stazione di monte del Fiume Oglio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 9-8, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo Efemerottero (genere *Ephemerella*), mentre quella quantitativa con 21 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, i Tricotteri della famiglia Hydropsychidae sono il taxon più rappresentativi tra quelli che compongono la comunità macrobentonica. Si segnala il rinvenimento di alcuni esemplari di *Corbicula* sp, un bivalve di origine asiatica fortemente invasivo.

**Tabella 5.81 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50)

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |            |
|---|--|------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza |
| ACHD  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                     | 11         |
| ADEU  | <i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot      | 7          |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                 | 34         |
| ADPY  | <i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi                    | 4          |
| ACOP  | <i>Amphora copulata</i> (Kütz) Schoeman & Archibald                    | 4          |
| AINA  | <i>Amphora inariensis</i> Krammer                                      | 3          |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                              | 34         |
| CLCT  | <i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski         | 2          |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                    | 16         |
| CCMS  | <i>Cyclotella comensis</i> Grunow                                      | 2          |
| COCE  | <i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek                                   | 1          |
| ECAE  | <i>Encyonema caespitosum</i> Kützing                                   | 1          |
| ENVE  | <i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow                           | 4          |
| ESUM  | <i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt                       | 4          |
| EOLI  | <i>Eolimna</i> Lange-Bertalot & Schiller                               | 2          |
| EOCO  | <i>Eolimna comperei</i> Ector. Coste et Iserentant                     | 16         |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 2          |
| ESBM  | <i>Eolimna subminuscule</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 11         |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot  | 13         |
| FRAG  | <i>Fragilaria</i> H.C. Lyngbye   | 2          |
| FRUM  | <i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson                       | 2          |
| FVAU  | <i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen                        | 5          |
| GMIN  | <i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh                                 | 23         |

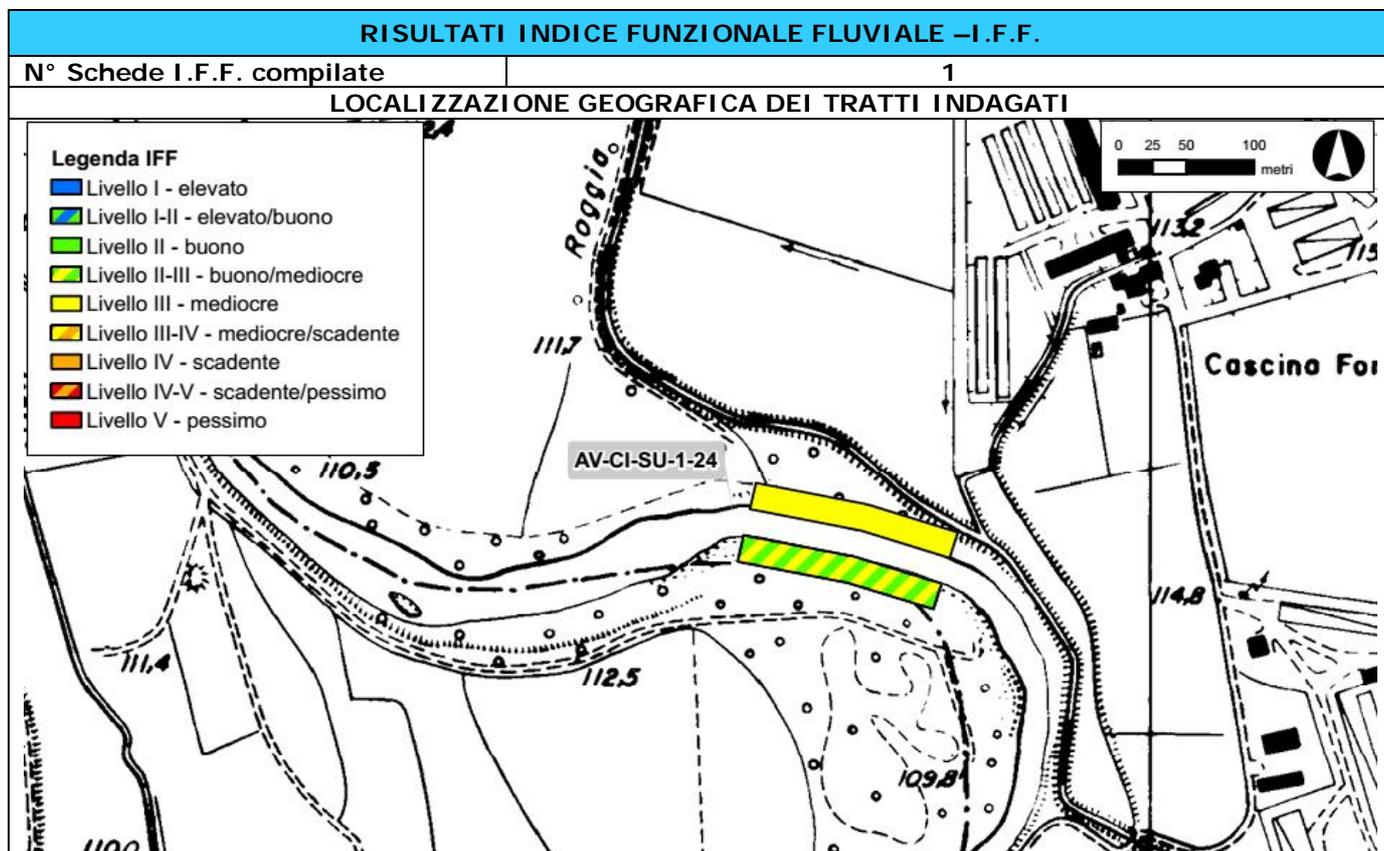
|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>175 di 219 |

| <b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D</b> |  |                   |
|--|--|-------------------|
| <b>Codice Specie</b>                               | <b>Specie e Varietà</b>                                      | <b>Abbondanza</b> |
| LMUT   | <i>Luticola mutica</i> (Kützing) D.G. Mann                   | 2                 |
| MAAT   | <i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot              | 5                 |
| MPMI   | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin           | 13                |
| NAVI   | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                   | 11                |
| NANT   | <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot                       | 21                |
| NXAS   | <i>Navicula associata</i> Lange-Bertalot                     | 1                 |
| NCTV   | <i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellerman                     | 2                 |
| NCTE   | <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot                 | 14                |
| NCTO   | <i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot             | 2                 |
| NRCH   | <i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot                 | 2                 |
| NROS   | <i>Navicula rostellata</i> Kützing                           | 1                 |
| NTPT   | <i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory                | 7                 |
| NAMP   | <i>Nitzschia amphibia</i> Grunow                             | 12                |
| NDIS   | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                  | 36                |
| NFON   | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                            | 25                |
| NILA   | <i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot                       | 12                |
| NPAL   | <i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith                    | 2                 |
| NPAD   | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow  | 2                 |
| NPAE   | <i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow                    | 1                 |
| NTAB   | <i>Nitzschia tabellaria</i> (Grun.) Grun.                    | 1                 |
| STRS   | <i>Starosira</i> (C.G. Ehrenberg) D.M. Williams & F.E. Round | 2                 |
| SBRV   | <i>Stausosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow               | 15                |
| SCON   | <i>Stausosira construens</i> Ehrenberg                       | 1                 |
| SSMU   | <i>Stausosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow                | 11                |
| <b>N° Specie</b>                                   |  | <b>47</b>         |
| <b>Valore EPI-D</b>                                |  | <b>11,3</b>       |
| <b>Classe EPI-D</b>                                |  | <b>III</b>        |
| <b>Qualità EPI-D</b>                               |  | <b>Mediocre</b>   |

La stazione AV-CI-SU-1-24 (monte) presenta una comunità composta da 47 specie e varietà. Caratterizza la comunità la presenza comune di numerose specie, fra cui le specie eutrafitiche *A. pediculus*, *G. minutum*, *N. antonii*, le specie mesoeutrafitiche *N. fonticola*, *N. dissipata* e la specie ubiquitaria *A. minutissimum*. Il punteggio EPI-D è pari a 11,3 e colloca la stazione in una III classe di qualità (mediocre).

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br> <b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>176 di 219 |

**Tabella 5.82 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- per la stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio**



Il tratto in studio è localizzato in un contesto territoriale dominato da aree naturali ed usi antropici del territorio, in destra, e da colture agricole intensive in sinistra idrografica. La vegetazione della fascia perifluviale primaria è composta da formazioni riparie arboree di ampiezza inferiore ai 30 m, in destra ed ai 10 m, in sinistra orografica. Entrambe le fasce perifluviale sono caratterizzate da interruzioni. Le condizioni idriche sono tali da determinare una parziale limitazione della funzionalità e l'efficienza di esondazione è limitata, essendo la piana inondabile molto stretta. La capacità di ritenzione della sostanza organica è scarsa, non si osservano segni di processi erosivi in atto e l'alveo si presenta integro con elevata diversità morfologica. L'idoneità ittica è buona e gli elementi idromorfologici sono ben distinti con successione irregolare. Il perifiton è sottile e non si osserva la presenza di macrofite tolleranti. Il detrito è costituito in prevalenza da frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi e la comunità macrobentonica è sufficientemente diversificata.

Il giudizio di funzionalità fluviale è buono-mediocre per la sponda destra e mediocre per quella sinistra.

|  |                  |  |                                      |           |                      |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>177 di 219 |

| TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE  |  |               |            |            |
|-------------------------------------|--|---------------|------------|------------|
| Tratto omogeneo 1                   |  |               |            |            |
| Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.) |  | DX            | SX         |            |
| 1                                   | Stato del territorio   | 20            | 5          |            |
| 2                                   | Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria                | 25            | 25         |            |
| 2bis                                | Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria              | -             | -          |            |
| 3                                   | Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale   | 10            | 5          |            |
| 4                                   | Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale | 10            | 10         |            |
| 5                                   | Condizioni idriche   | 10            |            |            |
| 6                                   | Efficienza di esondazione  | 5             |            |            |
| 7                                   | Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici   | 5             |            |            |
| 8                                   | Erosione   | 20            | 20         |            |
| 9                                   | Sezione trasversale  | 20            |            |            |
| 10                                  | Idoneità ittica  | 20            |            |            |
| 11                                  | Idromorfologia   | 15            |            |            |
| 12                                  | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 15            |            |            |
| 13                                  | Detrito  | 15            |            |            |
| 14                                  | Comunità macrobentonica  | 10            |            |            |
| <b>Totale punteggio</b>             |  | <b>200</b>    | <b>180</b> |            |
| <b>Classe</b>                       |  | <b>II-III</b> |            | <b>III</b> |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**



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

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

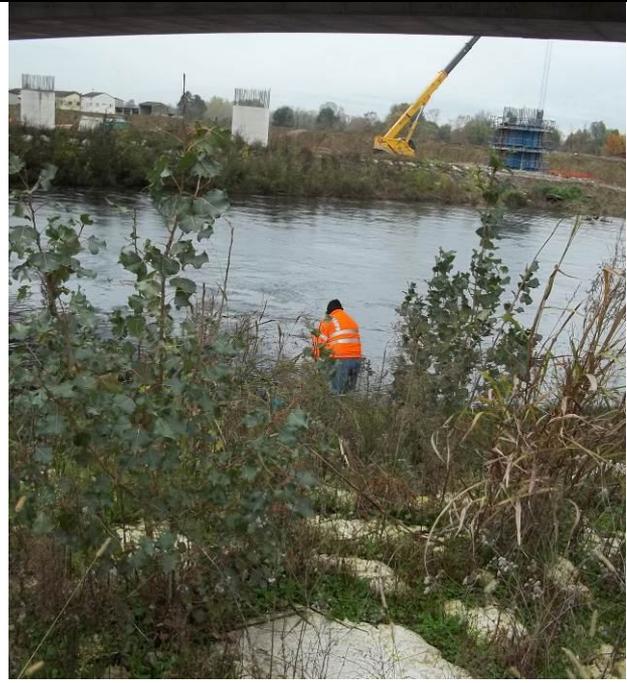
Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
178 di 219

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



|  |  |             |                                      |           |                      |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>179 di 219 |

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

Tabella 5.83– Stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio – Caratterizzazione della stazione

| <b>RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO</b> |  |
|--|--|
| <b>GENERALITÀ</b>                        |  |
| Stazione                                 | AV-CI-SU-1-25                          |
| Denominazione                            | Fiume Oglio                            |
| Data                                     | 21/11/2013                             |
| Ora                                      | 14:10                                  |
| Meteo                                    | Nuvoloso                               |
| Temperatura dell' Aria (°C)              | 8°C                                    |
| Condizioni Idriche                       | Elevata e quasi laminare               |
| Torbidità (0-4)                          | 0                                      |
| Presenza di Lavorazioni                  | Cepav Due: Realizzazione e posa piloni |

Tabella 5.84 – Stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio - Rilievo dei parametri ambientali

| <b>RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013</b>            |                                 |    |
|---|---------------------------------|----|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b> |                                 |    |
| Nome del corso d'acqua                                | Fiume Oglio                     |    |
| Data di campionamento                                 | 21/11/2013                      |    |
| Natura del substrato (%)                              | Roccia (>350 mm)                | -  |
|   | Massi (100-350 mm)              | 60 |
|   | Ciottoli (35-100 mm)            | 40 |
|   | Ghiaia (2-35 mm)                | -  |
|   | Sabbia (1-2 mm)                 | -  |
|   | Limo (<1 mm)                    | -  |
| Manufatti artificiali                                 | Sponda dx                       |    |
|   | Sponda sx                       |    |
|   | Fondo                           |    |
| Ritenzione del detrito organico                       | Sostenuta                       |    |
|   | Moderata                        | X  |
|   | Scarsa                          |    |
| Stato decomposizione della materia organica           | Strutture grossolane            | X  |
|   | Frammenti fibrosi               |    |
|   | Frammenti polposi               |    |
| Anaerobiosi sul fondo                                 | Assente                         | X  |
|   | Tracce                          |    |
|   | Sensibile localizzata           |    |
|   | Estesa                          |    |
| Organismi incrostanti                                 | Feltro rilevabile solo al tatto |    |

|  |  |             |                                      |           |                      |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>180 di 219 |

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

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>181 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013   |  |   |
|---|--|---|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE                                      |  |   |
|   | Colture stagionali,<br>urbanizzazione rada | X |
|   | Aree urbanizzate                           |   |
| <b>Operatori</b>  | Dott. Biol. P. Turin                       |   |
| <b>Note</b>   | -  |   |
|  |  |   |

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

|   |                  |   |                                      |           |                      |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>182 di 219 |

Tabella 5.85 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio

| RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                  |        |       |
|--|------------------|--------|-------|
| PARAMETRO  | UNITA' DI MISURA | VALORE | VIP   |
| Temperatura dell'acqua                             | °C               | 12,36  |       |
| Conducibilità                                      | µS/cm (20°C)     | 229,00 | 8,95  |
| Ossigeno Disciolto                                 | mg/l             | 8,29   |       |
| Ossigeno in saturazione                            | % sat.           | 81,20  | 8,12  |
| pH   | N                | 8,78   | 8,78  |
| Escherichia coli                                   | UFC/100ml        | 81,00  | 9,19  |
| Potenziale Redox                                   | Mv               | 77,00  |       |
| Solidi sospesi totali                              | mg/l             | 27,20  | 7,87  |
| COD  | mgO2/l           | <5,00  | 10,00 |
| Carbonio organico totale (TOC)                     | mg/l             | 1,50   | 10,00 |
| Azoto Ammoniacale                                  | mgN/l            | <0,05  | 9,43  |
| Cloruri  | mgCl/l           | 3,40   | 9,60  |
| Solfati  | mgSO4/l          | 36,10  | 6,52  |
| Tensioattivi totali                                | mg/l             | <0,20  |       |
| Tensioattivi anionici                              | mg/l             | <0,10  | 10,00 |
| Tensioattivi non ionici                            | mg/l             | <0,10  | 10,00 |
| Alluminio  | µgAl/l           | 30,40  | 7,57  |
| Cromo  | µg/l             | 0,90   | 10,00 |
| Ferro  | µgFe/l           | 41,00  |       |
| Idrocarburi totali                                 | µg/l             | <20,00 | 9,89  |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                        | µg/l             | <5,00  |       |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                        | µg/l             | <10,00 |       |

Si nota un leggero miglioramento dei valori Vip confrontando questi risultati con la stazione di monitoraggio di Monte AV-CI-SU-1-24, all'interno del Fiume Oglio. Infatti i valori delle analisi chimico-fisiche restano alti ad eccezione dei "Solfati" che anche nel medesimo punto di Valle mostrano uno stato qualitativo medio.

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>183 di 219 |

**Tabella 5.86 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio**

| <b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b> |   |                   |
|---|---|-------------------|
| <b>GRUPPO SISTEMATICO</b>                           | <b>TAXA</b>   | <b>ABBONDANZA</b> |
| EFEMEROTTERI (genere)                               | <i>Baetis</i>                                       | X                 |
|   | <i>Caenis</i>                                       | X                 |
| TRICOTTERI (famiglia)                               | PSYCHODIDAE   | X                 |
|   | HYDROPTILIDAE                                       | X                 |
|   | RHYACHOPHILIDAE                                     | X                 |
|   | HYDROPSYCHIDAE                                      | X                 |
| ODONATI (genere)                                    | <i>Calopteryx</i>                                   | X                 |
| DITTERI (famiglia)                                  | CHIRONOMIDAE  | X                 |
|   | SIMULIIDAE  | X                 |
| CROSTACEI (famiglia)                                | GAMMARIDAE  | X                 |
| GASTEROPODI (famiglia)                              | PHYSIDAE  | X                 |
| BIVALVI (famiglia)                                  | PISIDIIDAE  | X                 |
| TRICLADI (genere)                                   | <i>Dugesia</i>                                      | X                 |
| IRUDINEI (genere)                                   | <i>Erpobdella</i>                                   | X                 |
| OLIGOCHETI (famiglia)                               | LUMBRICIDAE   | X                 |
|   | TUBIFICIDAE   | X                 |
|   | NAIDIDAE  | X                 |
| <b>N° Taxa</b>                                      | <b>17</b>   |                   |
| <b>N° Drift</b>                                     | <b>0</b>  |                   |
| <b>Valore I.B.E.</b>                                | <b>8</b>  |                   |
| <b>Classe di qualità</b>                            | <b>II</b>   |                   |
| <b>VIP</b>  | <b>2</b>  |                   |
| <b>Giudizio di qualità</b>                          | <b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b> |                   |

La stazione di valle del Fiume Oglio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. 8, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata quantitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con 17 taxa e quella qualitativa con più Tricotteri, in quanto gli Efemerotteri appartenenti alle famiglie Baetidae e Caenidae vengono, per metodo, declassati a Tricotteri.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>184 di 219 |

**Tabella 5.87– Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |            |
|---|--|------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza |
| ACHD  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                     | 12         |
| ADEU  | <i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot      | 1          |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                 | 20         |
| ACOP  | <i>Amphora copulata</i> (Kütz) Schoeman & Archibald                    | 3          |
| AINA  | <i>Amphora inariensis</i> Krammer                                      | 8          |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                              | 32         |
| AUIS  | <i>Aulacoseira islandica</i> (O. Müller) Simonsen                      | 1          |
| CLCT  | <i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski         | 2          |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                    | 20         |
| CPLA  | <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg                                  | 2          |
| CCMS  | <i>Cyclotella comensis</i> Grunow                                      | 8          |
| CMEN  | <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing                                 | 2          |
| CYMB  | <i>Cymbella</i> C. Agardh  | 1          |
| DCOF  | <i>Diadesmis confervacea</i> Kützing                                   | 1          |
| DVUL  | <i>Diatoma vulgare</i> Bory  | 2          |
| ENVE  | <i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow                           | 3          |
| ECPM  | <i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt                          | 2          |
| ESUM  | <i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt                       | 2          |
| EOLI  | <i>Eolimna</i> Lange-Bertalot & Schiller                               | 4          |
| EOCO  | <i>Eolimna comperei</i> Ector. Coste et Iserentant                     | 12         |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 10         |
| ESBM  | <i>Eolimna subminuscule</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 8          |
| FSBH  | <i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann                         | 2          |
| FCRO  | <i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton                                   | 5          |
| FVAU  | <i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen                        | 6          |
| ZZZZ  | Genere non identificato  | 9          |
| GMIN  | <i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh                                 | 33         |
| GPUM  | <i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot          | 4          |
| GTER  | <i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke                                   | 3          |
| GYAT  | <i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst                       | 1          |
| GSCI  | <i>Gyrosigma sciotense</i> (Sullivan et Wormley) Cleve                 | 1          |
| MAAT  | <i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot                        | 6          |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                     | 9          |
| MVAR  | <i>Melosira varians</i> Agardh   | 6          |
| NAVI  | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                             | 3          |

|  |                  |   |                                      |           |                      |
|--|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>185 di 219 |

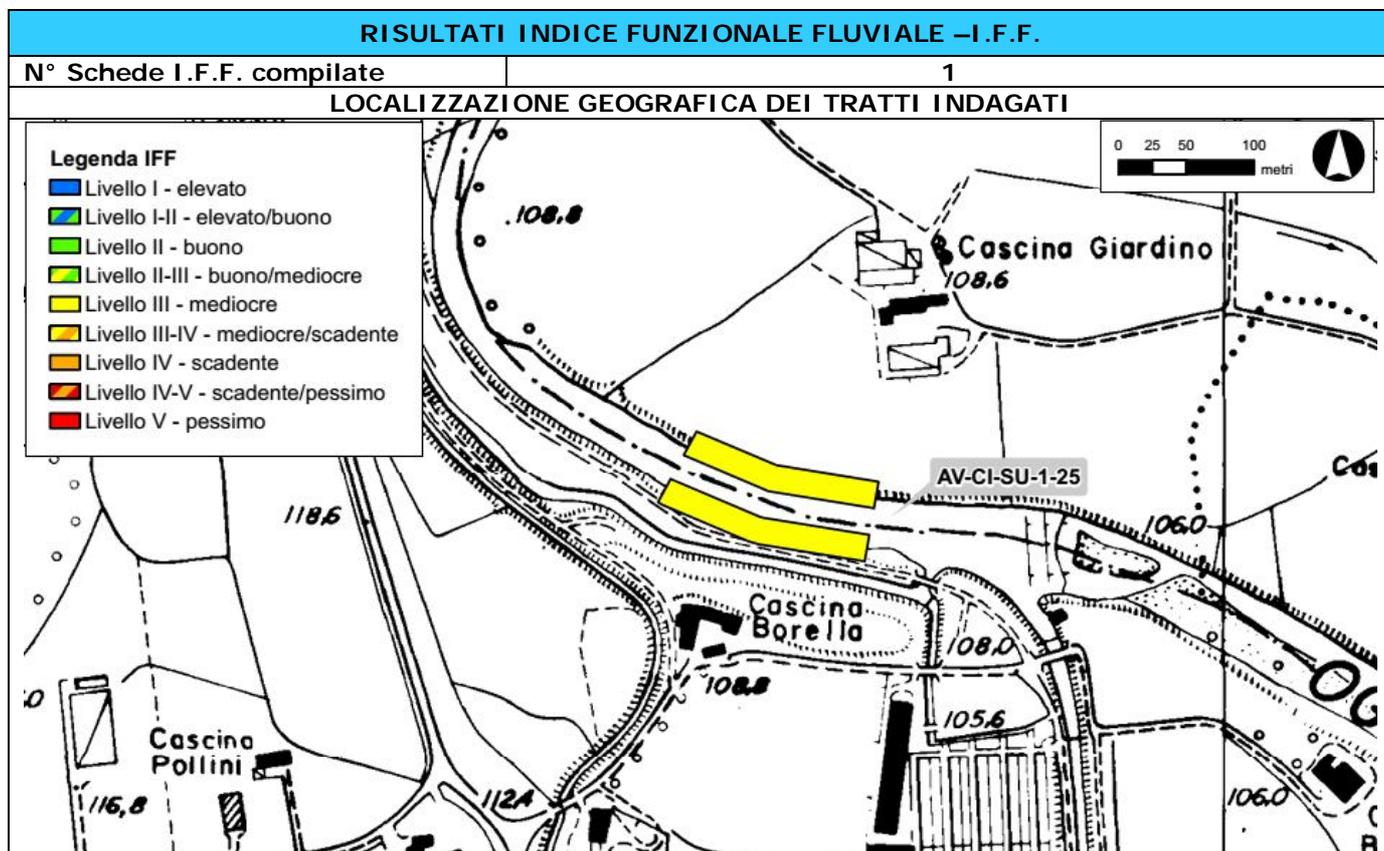
| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà  | Abbondanza            |
| NANT  | <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot                      | 9                     |
| NCTV  | <i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellerman                    | 2                     |
| NCTE  | <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot                | 27                    |
| NCTO  | <i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot            | 2                     |
| NJAK  | <i>Navicula jakovljevicii</i> Hustedt                       | 3                     |
| NRCH  | <i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot                | 2                     |
| NROS  | <i>Navicula rostellata</i> Kützing                          | 2                     |
| NTPT  | <i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory               | 15                    |
| NVDS  | <i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot    | 1                     |
| NAMP  | <i>Nitzschia amphibia</i> Grunow                            | 2                     |
| NCOM  | <i>Nitzschia communis</i> Rabenhorst                        | 1                     |
| NDIS  | <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow                 | 55                    |
| NFON  | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                           | 36                    |
| NILA  | <i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot                      | 4                     |
| NPAD  | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow | 4                     |
| NIPU  | <i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow                   | 2                     |
| SBRV  | <i>Staurosira brevistriata</i> (Grunow) Grunow              | 7                     |
| SCON  | <i>Staurosira construens</i> Ehrenberg                      | 1                     |
| SSMU  | <i>Staurosira mutabilis</i> (Wm Smith) Grunow               | 6                     |
| <b>N° Specie</b>                            |   | <b>54</b>             |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |   | <b>11,7</b>           |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |   | <b>II</b> <b>III</b>  |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |   | <b>buona/mediocre</b> |

La stazione AV-CI-SU-1-25 (valle) presenta una comunità ricca di specie e varietà (54). La comunità è caratterizzata dalla abbondanza delle specie mesotrafentica *N. dissipata*, e dalla presenza di numerose specie comuni: specie eutrafentiche (*A. pediculus*, *C. euglypta*, *G. minutum*), specie mesoeutrafentiche (*N. fonticola*) e specie ad ampio spettro ecologico (*A. minutissimum*, *N. cryptotenella*).

Il punteggio EPI-D è pari a 11,7 e colloca la stazione in una II/III classe di qualità (buona/mediocre).

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>186 di 219 |

**Tabella 5.88 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- per la stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio**



Il tratto in studio è localizzato in un contesto territoriale dominato da colture stagionali ed urbanizzazione rada. Lungo entrambe le sponde si sviluppano delle formazioni perifluviali primarie costituite da specie arboree non riparie ma comunque funzionali, di ampiezza inferiore ai 10 m sinistra ed ai 30 m sulla sponda destra. Le condizioni idriche sono tali da determinare una parziale limitazione della funzionalità e l'efficienza di esondazione è limitata, essendo la piana inondabile molto stretta. La capacità di ritenzione della sostanza organica è buona, non si osservano segni di processi erosivi in atto e la sezione trasversale presenta una discreta diversità morfologica. L'idoneità ittica è buona e gli elementi idromorfologici sono indistinti con preponderanza di correntini. Il perifiton è sottile e non si osserva la presenza di macrofite tolleranti. Il detrito è costituito in prevalenza da frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi e la comunità macrobentonica è sufficientemente diversificata.

Il giudizio di funzionalità fluviale è mediocre per entrambe le sponde.

|  |                  |  |                                      |           |                      |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>187 di 219 |

| <b>TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE</b>  |  |            |            |  |
|--|--|------------|------------|--|
| <b>Tratto omogeneo 1</b>                   |  |            |            |  |
| <b>Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.)</b> |  | <b>DX</b>  | <b>SX</b>  |  |
| 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   | 10         | 5          |  |
| 4  | Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale | 10         | 5          |  |
| 5  | Condizioni idriche   | 10         |            |  |
| 6  | Efficienza di esondazione  | 5          |            |  |
| 7  | Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici   | 15         |            |  |
| 8  | Erosione   | 20         | 20         |  |
| 9  | Sezione trasversale  | 15         |            |  |
| 10   | Idoneità ittica  | 20         |            |  |
| 11   | Idromorfologia   | 5          |            |  |
| 12   | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 15         |            |  |
| 13   | Detrito  | 15         |            |  |
| 14   | Comunità macrobentonica  | 10         |            |  |
| <b>Totale punteggio</b>                    |  | <b>165</b> | <b>155</b> |  |
| <b>Classe</b>                              |  | <b>III</b> | <b>III</b> |  |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**



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

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
188 di 219

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



|   |  |             |                                      |           |                      |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>189 di 219 |

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

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

**Tabella 5.89 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

| <b>QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |            |            |                               |
|---|------------|------------|-------------------------------|
| <b>AV-CI-SU-1-24 - AV-CI-SU-1-25</b>            | <b>VIP</b> | <b>VIP</b> | <b><math>\Delta</math>VIP</b> |
| Conducibilità                                   | 9,72       | 8,95       | 0,77                          |
| Ossigeno in saturazione                         | 8,05       | 8,12       | -0,07                         |
| pH  | 8,37       | 8,78       | -0,41                         |
| Escherichia coli                                | 8,90       | 9,19       | -0,29                         |
| Solidi sospesi totali                           | 7,58       | 7,87       | -0,30                         |
| COD   | 10,00      | 10,00      | 0,00                          |
| Carbonio organico totale (TOC)                  | 10,00      | 10,00      | 0,00                          |
| Azoto Ammoniacale                               | 9,43       | 9,43       | 0,00                          |
| Cloruri   | 9,10       | 9,60       | -0,50                         |
| Solfati   | 6,41       | 6,52       | -0,11                         |
| Tensioattivi anionici                           | 10,00      | 10,00      | 0,00                          |
| Tensioattivi non ionici                         | 10,00      | 10,00      | 0,00                          |
| Alluminio                                       | 5,81       | 7,57       | -1,76                         |
| Cromo   | 9,52       | 10,00      | -0,48                         |
| Idrocarburi Totali                              | 9,89       | 9,89       | 0,00                          |
| <b>QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>       |            |            |                               |
| IBE   | 2          | 2          | 0                             |
| EPI-D   | 3          | 2          | 1                             |

Non sussistono sostanziali variazioni della qualità chimico-fisica tra la stazione di monte e quella di valle indice di una buona omogeneità tra i suddetti punti di monitoraggio.

Per l'indice I.B.E. il  $\Delta$ VIP è pari a 0 ad indicare che non ci sono significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una II classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 9-8, nel sito di monte, ed a 8, in quello di valle. Per quanto riguarda l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP calcolato è pari a +1; vi è quindi un miglioramento della qualità passando dalla stazione di monte (qualità "mediocre") a quella di valle (qualità "buona/mediocre").

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
190 di 219

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

|   |                  |  |                                      |           |                      |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>191 di 219 |

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                   |       |               |       |              |                  |       |               |       |              |
|--|-------------------|-------|---------------|-------|--------------|------------------|-------|---------------|-------|--------------|
| Campagne di monitoraggio                 | III CAMPAGNA C.O. |       |               |       |              | IV CAMPAGNA C.O. |       |               |       |              |
| AV-CI-SU-1-24                            | AV-CI-SU-1-24     |       | AV-CI-SU-1-25 |       | $\Delta$ VIP | AV-CI-SU-1-24    |       | AV-CI-SU-1-25 |       | $\Delta$ VIP |
| AV-CI-SU-1-25                            | Valore            | VIP   | Valore        | VIP   |              | Valore           | VIP   | Valore        | VIP   |              |
| <b>Conducibilità</b>                     | 387               | 7,13  | 391           | 7,09  | 0,04         | 171              | 9,72  | 229           | 8,95  | 0,77         |
| <b>Ossigeno in saturazione</b>           | 81,8              | 8,18  | 85,4          | 8,54  | -0,36        | 80,5             | 8,05  | 81,2          | 8,12  | -0,07        |
| <b>pH</b>                                | 8,1               | 8,10  | 8,2           | 8,20  | -0,10        | 8,37             | 8,37  | 8,78          | 8,78  | -0,41        |
| <b>Escherichia coli</b>                  | 11                | 9,89  | 35            | 9,65  | 0,24         | 190              | 8,90  | 81            | 9,19  | -0,29        |
| <b>Solidi sospesi totali</b>             | <5,00             | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00         | 32,4             | 7,58  | 27,2          | 7,87  | -0,30        |
| <b>COD</b>                               | <5,00             | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00         | <5,00            | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>          | 2,1               | 10,00 | 1,8           | 10,00 | 0,00         | 1,6              | 10,00 | 1,5           | 10,00 | 0,00         |
| <b>Azoto Ammoniacale</b>                 | <0,05             | 9,43  | 0,9           | 7,00  | <b>2,43</b>  | <0,05            | 9,43  | <0,05         | 9,43  | 0,00         |
| <b>Cloruri</b>                           | 7,9               | 7,42  | 7,4           | 7,52  | -0,10        | 3,9              | 9,10  | 3,4           | 9,60  | -0,50        |
| <b>Solfati</b>                           | 54                | 5,60  | 53            | 5,63  | -0,03        | 36,9             | 6,41  | 36,1          | 6,52  | -0,11        |
| <b>Tensioattivi anionici</b>             | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Tensioattivi non ionici</b>           | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Alluminio</b>                         | 16,2              | 9,17  | 10,2          | 9,97  | -0,80        | 54,7             | 5,81  | 30,4          | 7,57  | -1,76        |
| <b>Cromo</b>                             | <0,50             | 10,00 | <0,50         | 10,00 | 0,00         | 4,6              | 9,52  | 0,9           | 10,00 | -0,48        |
| <b>Idrocarburi totali</b>                | <20,00            | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00         | <20,00           | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00         |
| Qualità Biologica – IBE                  |                   |       |               |       |              |                  |       |               |       |              |
| <b>IBE</b>                               | 9                 | 2     | 8             | 2     | 0            | 9                | 2     | 8             | 2     | 0            |
| <b>EPI-D</b>                             | 11,2              | 3     | 9,6           | 3     | 0            | 11,3             | 3     | 11,7          | 2     | <b>1</b>     |

Tabella 5.90 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

|  |  |             |                                      |           |                      |
|--|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>192 di 219 |

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

Tabella 5.91 Stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio – Caratterizzazione della stazione

| <b>RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO</b> |   |
|--|---|
| <b>GENERALITÀ</b>                        |   |
| <b>Stazione</b>                          | AV-FS-SU-1-26   |
| <b>Denominazione</b>                     | Fiume Serio   |
| <b>Data</b>                              | 21/11/2013  |
| <b>Ora</b>                               | 10:30   |
| <b>Meteo</b>                             | Nuvoloso  |
| <b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>       | 8°C   |
| <b>Condizioni Idriche</b>                | Elevata e turbolenta  |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                   | 0   |
| <b>Presenza di Lavorazioni</b>           | Movimenti Mezzi su Cantiere CEPAV DUE<br>Posa e realizzazioni piloni e impalcati. |

Tabella 5.92 – Stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio - Rilievo dei parametri ambientali

| <b>RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013</b>            |                                 |    |
|---|---------------------------------|----|
| <b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE</b> |                                 |    |
| <b>Nome del corso d'acqua</b>                         | Fiume Serio                     |    |
| <b>Data di campionamento</b>                          | 21/11/2013                      |    |
| <b>Natura del substrato (%)</b>                       | Roccia (>350 mm)                | -  |
|   | Massi (100-350 mm)              | 20 |
|   | Ciottoli (35-100 mm)            | 40 |
|   | Ghiaia (2-35 mm)                | 10 |
|   | Sabbia (1-2 mm)                 | 20 |
|   | Limo (<1 mm)                    | 10 |
| <b>Manufatti artificiali</b>                          | Sponda dx                       |    |
|   | Sponda sx                       |    |
|   | Fondo                           |    |
| <b>Ritenzione del detrito organico</b>                | Sostenuta                       |    |
|   | Moderata                        |    |
|   | Scarsa                          | X  |
| <b>Stato decomposizione della materia organica</b>    | Strutture grossolane            |    |
|   | Frammenti fibrosi               | X  |
|   | Frammenti polposi               | X  |
| <b>Anaerobiosi sul fondo</b>                          | Assente                         | X  |
|   | Tracce                          |    |
|   | Sensibile localizzata           |    |
|   | Estesa                          |    |
| <b>Organismi incrostanti</b>                          | Feltro rilevabile solo al tatto | X  |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>193 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |     |
|--|--|-----|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE |  |     |
|  | Alghe crostose                               |     |
|  | Feltro sottile                               |     |
|  | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti |     |
|  | Alghe filamentose                            |     |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                      | X   |
|  | Scarsi                                       |     |
|  | Diffusi                                      |     |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 0   |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                           |     |
|  | Idrofite sommerse                            |     |
|  | Elofite                                      |     |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 0   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                      | X   |
|  | Arbustiva                                    |     |
|  | Erbacea                                      | X   |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                     |     |
|  | Discontinua                                  | X   |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 40  |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 100 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze  | 10  |
|  | Raschi                                       | 20  |
|  | Correntini                                   | 70  |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta                 |     |
|  | Lenta  |     |
|  | Media e laminare                             |     |
|  | Media con limitata turbolenza                |     |
|  | Elevata e quasi laminare                     |     |
|  | Elevata e turbolenta                         | X   |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media  | 50  |
|  | Massima                                      | 80  |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 0   |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                       |     |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     | X   |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada      |     |
|  | Aree urbanizzate                             |     |
|  | Presenza di cantiere                         |     |
| <b>Tipo ambiente sx</b>                        | Boschi                                       |     |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>194 di 219 |

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

La stazione di monte del Fiume Serio si caratterizza per un ampio alveo composto in prevalenza da ciottoli (40%) ed in subordine da massi (20%), sabbia (20%), ghiaia (10%) e limo (10%). Il periphyton è rilevabile solo al tatto e non si rinvencono tracce di anossia; la ritenzione del detrito organico, composto sia da frammenti fibrosi che polposi, è scarsa. La torbidità è pari a 0. L'alveo bagnato è largo circa 40 m, la profondità media è pari a 40 cm, mentre quella massima raggiunge gli 80 cm. La velocità di corrente è elevata e turbolenta e la morfologia fluviale si suddivide tra pozze (10%), raschi (20%) e correntini (70%). La vegetazione acquatica è assente; la vegetazione riparia è di tipo arboreo discontinuo lungo la sponda sinistra ed erbacea su quella destra. L'ambiente circostante è occupato, sia in destra che in sinistra idrografica, da prati, pascoli, pochi arativi ed incolti.

|   |                  |  |                                      |           |                      |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>195 di 219 |

**Tabella 5.93 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**

| <b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |                         |               |            |
|---|-------------------------|---------------|------------|
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>VALORE</b> | <b>VIP</b> |
| Temperatura dell'acqua                                    | °C                      | 10,38         |            |
| Conducibilità   | µS/cm (20°C)            | 340,00        | 7,60       |
| Ossigeno Disciolto  | mg/l                    | 9,38          |            |
| Ossigeno in saturazione                                   | % sat.                  | 87,40         | 8,74       |
| pH  | N                       | 8,49          | 8,49       |
| Escherichia coli  | UFC/100ml               | 26,00         | 9,74       |
| Potenziale Redox  | Mv                      | 70,00         |            |
| Solidi sospesi totali                                     | mg/l                    | 25,50         | 7,97       |
| COD   | mgO2/l                  | <5,00         | 10,00      |
| Carbonio organico totale (TOC)                            | mg/l                    | 1,50          | 10,00      |
| Azoto Ammoniacale   | mgN/l                   | <0,05         | 9,43       |
| Cloruri   | mgCl/l                  | 20,40         | 4,92       |
| Solfati   | mgSO4/l                 | 19,90         | 8,68       |
| Tensioattivi totali                                       | mg/l                    | <0,20         |            |
| Tensioattivi anionici                                     | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Tensioattivi non ionici                                   | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Alluminio   | µgAl/l                  | 19,50         | 8,73       |
| Cromo   | µg/l                    | 0,80          | 10,00      |
| Ferro   | µgFe/l                  | 43,00         |            |
| Idrocarburi totali  | µg/l                    | <20,00        | 9,89       |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                               | µg/l                    | <5,00         |            |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                               | µg/l                    | <10,00        |            |

Dalle analisi chimico-fisiche del punto di monitoraggio AV-FS-SU-1-26 Monte, si evince un risultato scarso per quanto concerne il parametro VIP dei "Cloruri", al contrario tutte le restanti analisi effettuate indicano valori vicino all'ottimale.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>196 di 219 |

**Tabella 5.94 – Comunità macrobentonica della stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**

| <b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b> |                          |                   |
|---|--------------------------|-------------------|
| <b>GRUPPO SISTEMATICO</b>                           | <b>TAXA</b>              | <b>ABBONDANZA</b> |
| EFEMEROTTERI (genere)                               | <i>Baetis</i>            | X                 |
|   | <i>Caenis</i>            | XX                |
|   | <i>Ephemerella</i>       | *                 |
|   | <i>Ecdyonurus</i>        | *                 |
| TRICOTTERI (famiglia)                               | HYDROPTILIDAE            | *                 |
|   | HYDROPSYCHIDAE           | X                 |
| COLEOTTERI (famiglia)                               | ELMIDAE                  | *                 |
| ODONATI (genere)                                    | Onychogomphus            | X                 |
| DITTERI (famiglia)                                  | CHIRONOMIDAE             | X                 |
|   | TABANIDAE                | *                 |
|   | SIMULIIDAE               | *                 |
| CROSTACEI (famiglia)                                | ASELLIDAE                | *                 |
| OLIGOCHETI (famiglia)                               | LUMBRICIDAE              | X                 |
|   | LUMBRICULIDAE            | X                 |
|   | NAIDIDAE                 | X                 |
|   | ENCHYTRAEIDAE            | X                 |
| <b>N° Taxa</b>                                      | <b>9</b>                 |                   |
| <b>N° Drift</b>                                     | <b>7</b>                 |                   |
| <b>Valore I.B.E.</b>                                | <b>6</b>                 |                   |
| <b>Classe di qualità</b>                            | <b>III</b>               |                   |
| <b>VIP</b>  | <b>3</b>                 |                   |
| <b>Giudizio di qualità</b>                          | <b>Ambiente alterato</b> |                   |

La stazione di monte del Fiume Serio rientra in una III classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 6, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato. Nella tabella a doppia entrata per il calcolo dell'indice biotico, l'entrata quantitativa, avviene con 9 unità sistematiche e, quella qualitativa, con più Tricotteri per la presenza della famiglia Hydropsychidae, che si va a sommare a quella degli Efemerotteri *Baetis* e *Caenis*, che per metodo vengono declassati a livello di Tricotteri. Gli Efemerotteri del genere *Caenis* sono il taxon maggiormente rappresentativo, a livello di abbondanza relativa, tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>197 di 219 |

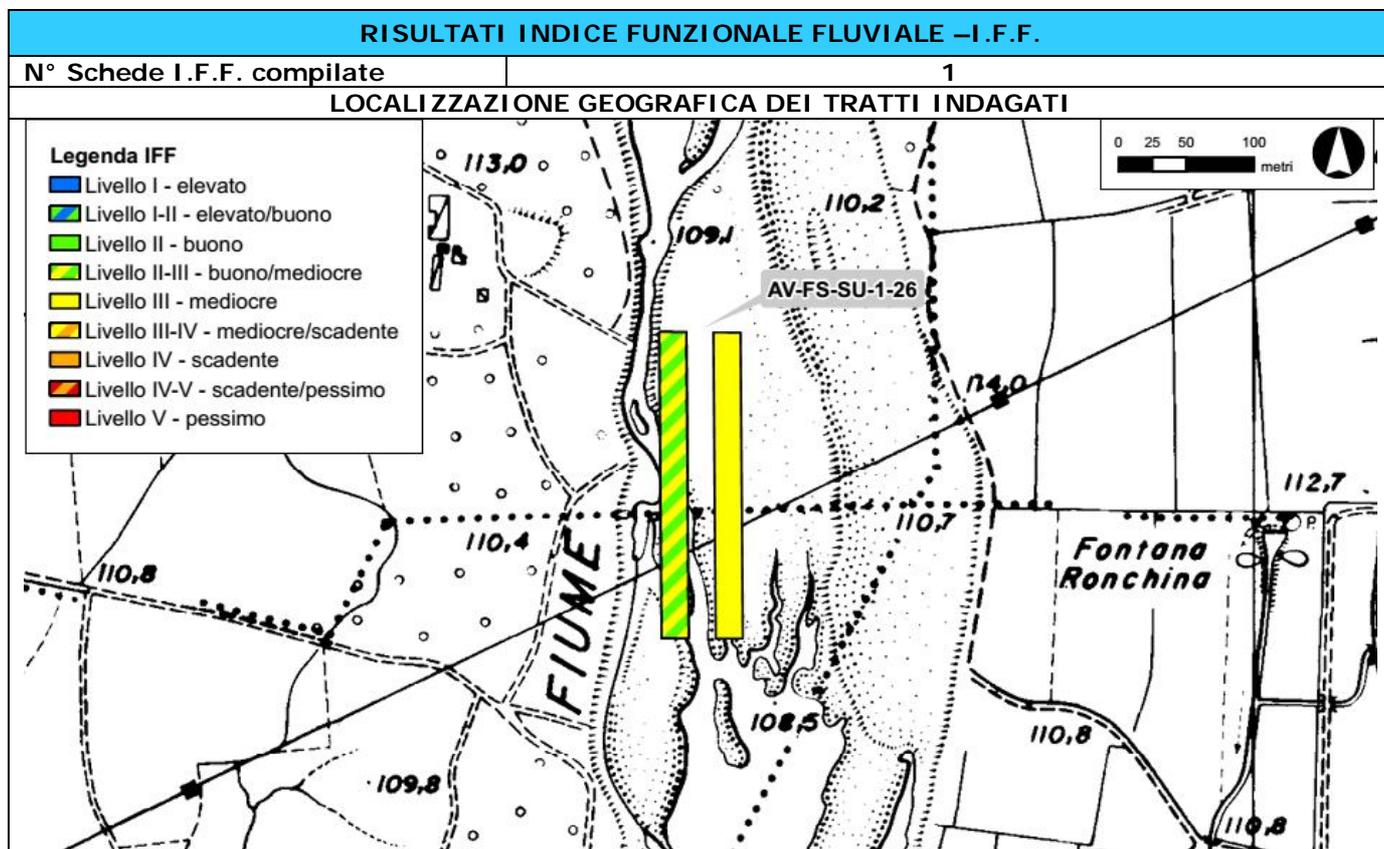
**Tabella 5.95 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |                         |
|---|--|-------------------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza              |
| ACHD  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                     | 48                      |
| ADEU  | <i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot      | 7                       |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                 | 86                      |
| ADPY  | <i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi                    | 3                       |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                              | 2                       |
| CPED  | <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg                                   | 2                       |
| EOLI  | <i>Eolimna</i> Lange-Bertalot & Schiller                               | 2                       |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 18                      |
| ESBM  | <i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 72                      |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot  | 56                      |
| GPAR  | <i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing                           | 3                       |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                     | 10                      |
| NGRE  | <i>Navicula gregaria</i> Donkin  | 3                       |
| NTPT  | <i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory                          | 1                       |
| NVEN  | <i>Navicula veneta</i> Kützing   | 5                       |
| NAMP  | <i>Nitzschia amphibia</i> Grunow                                       | 6                       |
| NFON  | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                                      | 16                      |
| NMIC  | <i>Nitzschia microcephala</i> Grunow                                   | 46                      |
| NPAD  | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow            | 8                       |
| NPAE  | <i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow                              | 2                       |
| PLFR  | <i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot    | 5                       |
| <b>N° Specie</b>                            |  | <b>21</b>               |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |  | <b>8,8</b>              |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |  | <b>III</b> <b>IV</b>    |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |  | <b>mediocre/cattiva</b> |

Nella stazione AV-FS-SU-1-26 (monte) si è osservata la presenza di un numero di specie e varietà pari a 21, quindi piuttosto ridotta. La comunità risulta caratterizzata da tre specie abbondanti: la specie ad ampio spettro ecologico *A. minutissimum* (21,3%) e le specie eutrafentiche *E. subminuscula* (17,8%) e *F. saprophila*. Comuni sono *Achnantheidium* sp. e *N. microcephala*, specie tipica di ambienti eutrofici. Il punteggio EPI-D è pari a 8,8, che corrisponde ad una III/IV classe di qualità (mediocre/cattiva).

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br> <b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>198 di 219 |

**Tabella 5.96 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- per la stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**



Il tratto in studio è localizzato in un contesto territoriale dominato da aree naturali e usi antropici del territorio. La fascia perifluviale della sponda destra è costituita da specie arboree riparie, senza interruzioni, e con ampiezza inferiore ai 30 m. In sponda sinistra sono invece presenti delle formazioni non riparie ma comunque funzionali, di ampiezza inferiore ai 10 m e con interruzioni frequenti. Le condizioni idriche sono tali da determinare una parziale limitazione della funzionalità e l'efficienza di esondazione è discreta. La capacità di ritenzione della sostanza organica è scarsa, l'erosione è presente soprattutto lungo la sponda destra con scavo delle rive e delle radici e la sezione trasversale presenta una elevata diversità morfologica. L'idoneità ittica è buona e gli elementi idromorfologici sono distinti e si susseguono con irregolarità. Il perifiton è sottile e non si osserva la presenza di macrofite tolleranti. Il detrito è costituito in prevalenza da frammenti vegetali fibrosi e polposi e la comunità macrobentonica è poco equilibrata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento. Il giudizio di funzionalità fluviale è buono-mediocre in destra e mediocre in sinistra idrografica.

|  |                  |  |                                      |           |                      |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>199 di 219 |

| TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE  |  |             |            |            |
|-------------------------------------|--|-------------|------------|------------|
| Tratto omogeneo 1                   |  |             |            |            |
| Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.) |  | DX          | SX         |            |
| 1                                   | Stato del territorio   | 20          | 20         |            |
| 2                                   | Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria                | 25          | 10         |            |
| 2bis                                | Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria              |             |            |            |
| 3                                   | Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale   | 10          | 5          |            |
| 4                                   | Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale | 15          | 5          |            |
| 5                                   | Condizioni idriche   | 10          |            |            |
| 6                                   | Efficienza di esondazione  | 15          |            |            |
| 7                                   | Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici   | 5           |            |            |
| 8                                   | Erosione   | 5           | 15         |            |
| 9                                   | Sezione trasversale  | 20          |            |            |
| 10                                  | Idoneità ittica  | 20          |            |            |
| 11                                  | Idromorfologia   | 15          |            |            |
| 12                                  | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 15          |            |            |
| 13                                  | Detrito  | 10          |            |            |
| 14                                  | Comunità macrobentonica  | 5           |            |            |
| <b>Totale punteggio</b>             |  | <b>190</b>  | <b>170</b> |            |
| <b>Classe</b>                       |  | <b>IIII</b> |            | <b>III</b> |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI**



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

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
200 di 219

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



|   |  |             |                                      |           |                      |
|---|--|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51   | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>201 di 219 |

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

Tabella 5.97 Stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio – Caratterizzazione della stazione

| RISULTATI DEL QUARTO MONITORAGGIO |   |
|-----------------------------------|---|
| GENERALITÀ                        |   |
| Stazione                          | AV-FS-SU-1-27   |
| Denominazione                     | Fiume Serio   |
| Data                              | 21/11/2013  |
| Meteo                             | 10:17   |
| Temperatura dell' Aria (°C)       | 8°C   |
| Condizioni Idriche                | Elevata e turbolenta  |
| Torbidità (0-4)                   | 4   |
| Presenza di Lavorazioni           | Cepav Due movimento terra, movimento mezzi, continuazione costruzione viadotto e realizzazione piloni |

Tabella 5.98 – Stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio - Rilievo dei parametri ambientali

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |                       |    |
|--|-----------------------|----|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE |                       |    |
| Nome del corso d'acqua                         | Fiume Serio           |    |
| Data di campionamento                          | 21/11/2013            |    |
| Natura del substrato (%)                       | Roccia (>350 mm)      | -  |
|  | Massi (100-350 mm)    | 30 |
|  | Ciottoli (35-100 mm)  | 30 |
|  | Ghiaia (2-35 mm)      | 20 |
|  | Sabbia (1-2 mm)       | 20 |
|  | Limo (<1 mm)          | -  |
| Manufatti artificiali                          | Sponda dx             |    |
|  | Sponda sx             |    |
|  | Fondo                 |    |
| Ritenzione del detrito organico                | Sostenuta             |    |
|  | Moderata              |    |
|  | Scarsa                | X  |
| Stato decomposizione della materia organica    | Strutture grossolane  |    |
|  | Frammenti fibrosi     | X  |
|  | Frammenti polposi     | X  |
| Anaerobiosi sul fondo                          | Assente               | X  |
|  | Tracce                |    |
|  | Sensibile localizzata |    |
|  | Estesa                |    |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>202 di 219 |

| RISULTATI QUARTA CAMPAGNA C.O. 2013            |  |     |
|--|--|-----|
| DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE |  |     |
| <b>Organismi incrostanti</b>                   | Feltro rilevabile solo al tatto              | X   |
|  | Alghe crostose                               |     |
|  | Feltro sottile                               |     |
|  | Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti |     |
|  | Alghe filamentose                            |     |
| <b>Batteri filamentosi</b>                     | Assenti                                      | X   |
|  | Scarsi                                       |     |
|  | Diffusi                                      |     |
| <b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>     |  | 0   |
| <b>Vegetazione acquatica</b>                   | Idrofite flottanti                           |     |
|  | Idrofite sommerse                            |     |
|  | Elofite                                      |     |
| <b>Ombreggiatura (%)</b>                       |  | 0   |
| <b>Vegetazione riparia</b>                     | Arborea                                      | X   |
|  | Arbustiva                                    | X   |
|  | Erbacea                                      |     |
| <b>Fascia riparia</b>                          | Continua                                     | X   |
|  | Discontinua                                  | X   |
| <b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>             |  | 80  |
| <b>Larghezza alveo piena (m)</b>               |  | 160 |
| <b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>           | Pozze  |     |
|  | Raschi                                       | 20  |
|  | Correntini                                   | 80  |
| <b>Velocità della corrente</b>                 | Impercettibile o molto lenta                 |     |
|  | Lenta  |     |
|  | Media e laminare                             |     |
|  | Media con limitata turbolenza                |     |
|  | Elevata e quasi laminare                     |     |
|  | Elevata e turbolenta                         | X   |
| <b>Profondità dell'acqua (cm)</b>              | Media  | 40  |
|  | Massima                                      | 80  |
| <b>Torbidità (0-4)</b>                         |  | 4   |
| <b>Tipo ambiente dx</b>                        | Boschi                                       |     |
|  | Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti     | X   |
|  | Colture stagionali, urbanizzazione rada      |     |
|  | Aree urbanizzate                             |     |
|  | Presenza di cantiere                         |     |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>203 di 219 |

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

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



La stazione di valle del Fiume Serio presenta un substrato eterogeneo composto da massi (30%), ciottoli (30%), ghiaia (20%) e sabbia (20%). Il detrito organico si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e polposi e la ritenzione dello stesso è scarsa. La profondità media è pari a circa 40 cm, mentre quella massima raggiunge gli 80 cm; a livello morfologico in alveo sono presenti sia raschi (20%) sia correntini (80%). Il periphyton è rilevabile solo al tatto e non si rinvencono tracce di anossia. La torbidità è pari a 4. La velocità di corrente è di tipo elevato e turbolento. La vegetazione acquatica è assente; la vegetazione riparia è continua lungo la sponda destra e composta in prevalenza da altofusti, in sinistra invece è caratterizzata da interruzioni e composta prevalentemente da arbusti. L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da prati, pascoli, pochi arativi ed incolti.

|   |                  |  |                                      |           |                      |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>204 di 219 |

**Tabella 5.99- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**

| <b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b> |                         |               |            |
|---|-------------------------|---------------|------------|
| <b>PARAMETRO</b>  | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>VALORE</b> | <b>VIP</b> |
| Temperatura dell'acqua                                    | °C                      | 10,34         |            |
| Conducibilità   | µS/cm (20°C)            | 344,00        | 7,56       |
| Ossigeno Disciolto  | mg/l                    | 9,82          |            |
| Ossigeno in saturazione                                   | % sat.                  | 91,50         | 9,15       |
| pH  | N                       | 8,52          | 8,52       |
| Escherichia coli  | UFC/100ml               | 230,00        | 8,86       |
| Potenziale Redox  | mV                      | 69,00         |            |
| Solidi sospesi totali                                     | mg/l                    | 32,80         | 7,55       |
| COD   | mgO2/l                  | <5,00         | 10,00      |
| Carbonio organico totale (TOC)                            | mg/l                    | 1,80          | 10,00      |
| Azoto Ammoniacale   | mgN/l                   | <0,05         | 9,43       |
| Cloruri   | mgCl/l                  | 20,00         | 5,00       |
| Solfati   | mgSO4/l                 | 19,70         | 8,71       |
| Tensioattivi totali                                       | mg/l                    | <0,20         |            |
| Tensioattivi anionici                                     | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Tensioattivi non ionici                                   | mg/l                    | <0,10         | 10,00      |
| Alluminio   | µgAl/l                  | 73,80         | 5,05       |
| Cromo   | µg/l                    | 1,90          | 10,00      |
| Ferro   | µgFe/l                  | 63,00         |            |
| Idrocarburi totali  | µg/l                    | <20,00        | 9,89       |
| Idrocarburi leggeri (C ≤12)                               | µg/l                    | <5,00         |            |
| Idrocarburi pesanti (C >12)                               | µg/l                    | <10,00        |            |

I risultati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche delle qualità dell'acqua, effettuate nel punto di valle del Fiume Serio si riscontrano dei valori VIP in peggioramento per quanto riguarda i "Cloruri" e "l'Alluminio". Al contrario i restanti parametri mostrano dati chimico-fisici di buona qualità.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>205 di 219 |

**Tabella 5.100 – Comunità macrobentonica della stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**

| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E. |                          |            |
|--|--------------------------|------------|
| GRUPPO SISTEMATICO                           | TAXA                     | ABBONDANZA |
| EFEMEROTTERI (genere)                        | <i>Baetis</i>            | X          |
|  | <i>Caenis</i>            | XX         |
|  | <i>Ephemerella</i>       | *          |
|  | <i>Ecdyonurus</i>        | X          |
| TRICOTTERI (famiglia)                        | HYDROPSYCHIDAE           | X          |
| COLEOTTERI (famiglia)                        | ELMIDAE                  | X          |
|  | HYDROPHILIDAE            | *          |
| DITTERI (famiglia)                           | CHIRONOMIDAE             | X          |
|  | TABANIDAE                | *          |
|  | SIMULIIDAE               | *          |
| CROSTACEI (famiglia)                         | ASELLIDAE                | X          |
| GASTEROPODI (famiglia)                       | VALVATIDAE               | X          |
| IRUDINEI (genere)                            | <i>Erpobdella</i>        | X          |
| OLIGOCHETI (famiglia)                        | LUMBRICIDAE              | X          |
|  | NAIDIDAE                 | X          |
| <b>N° Taxa</b>                               | <b>11</b>                |            |
| <b>N° Drift</b>                              | <b>4</b>                 |            |
| <b>Valore I.B.E.</b>                         | <b>7-6</b>               |            |
| <b>Classe di qualità</b>                     | <b>III</b>               |            |
| <b>VIP</b>                                   | <b>3</b>                 |            |
| <b>Giudizio di qualità</b>                   | <b>Ambiente alterato</b> |            |

La stazione di valle del Fiume Serio rientra in una III classe di qualità biologica con valore di I.B.E. 7-6, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo Efemerottero, il genere *Ecdyonurus* (Baetidae e Caenidae, secondo metodica, vengono declassati a livello di Tricotteri), mentre quella quantitativa con 11 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa gli Efemerotteri del genere *Caenis* sono l'unità sistematica più rappresentativa tra quelle che compongono la comunità macrobentonica del tratto campionato.

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>206 di 219 |

**Tabella 5.101 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

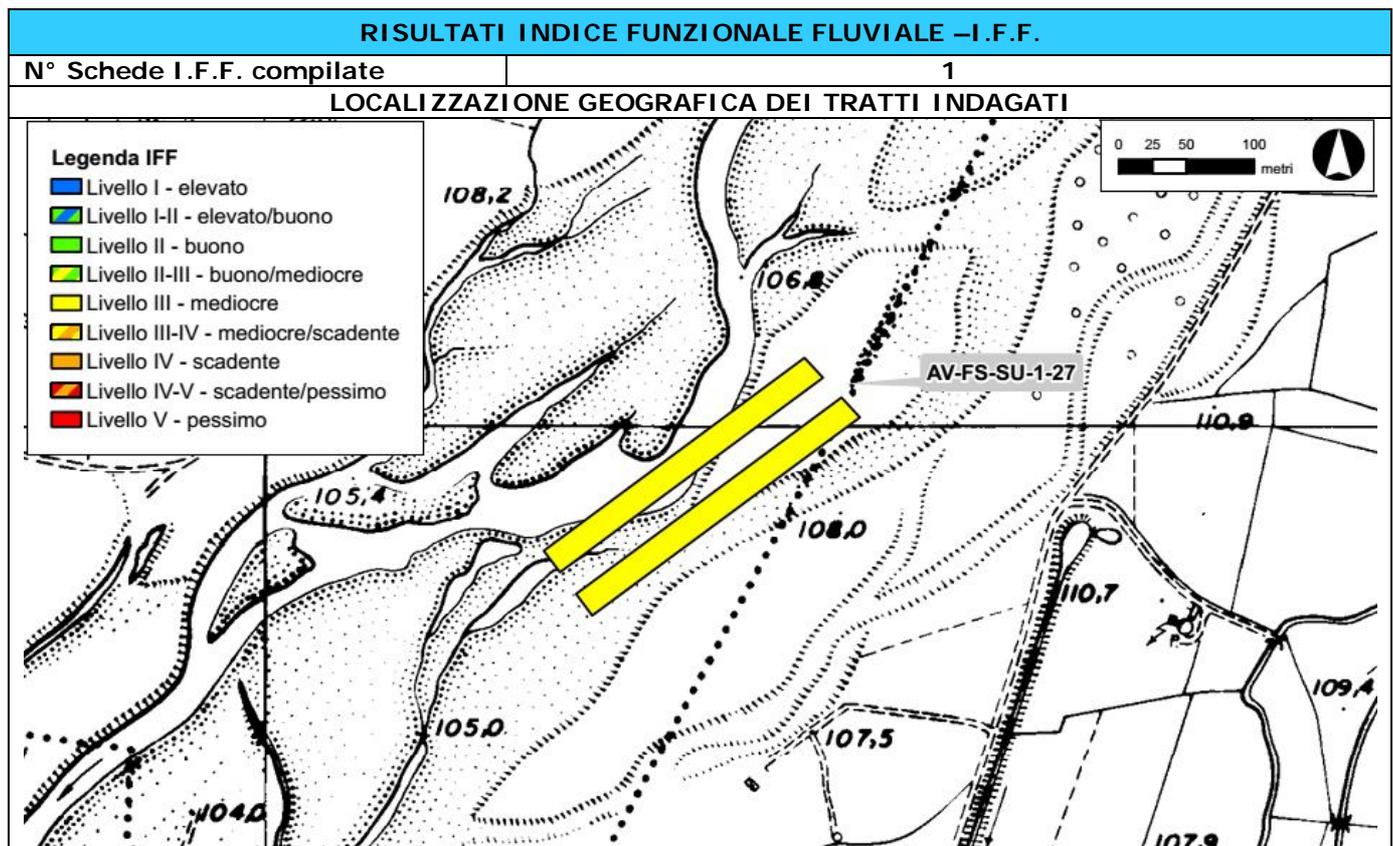
| RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D |  |                |
|---|--|----------------|
| Codice Specie                               | Specie e Varietà   | Abbondanza     |
| ACHD  | <i>Achnantheidium</i> F.T. Kützing                                     | 6              |
| ADEU  | <i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot      | 6              |
| ADEG  | <i>Achnantheidium exiguum</i> (Grunow) Czarnecki                       | 1              |
| ADMI  | <i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki                 | 8              |
| APED  | <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow                              | 127            |
| CLCT  | <i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski         | 3              |
| CEUG  | <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg                                    | 6              |
| EOLI  | <i>Eolimna</i> Lange-Bertalot & Schiller                               | 2              |
| EOMI  | <i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot                          | 12             |
| ESBM  | <i>Eolimna subminuscule</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin | 13             |
| FSAP  | <i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot  | 168            |
| GPAR  | <i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing                           | 4              |
| MAAT  | <i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot                        | 2              |
| MPMI  | <i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin                     | 7              |
| NAVI  | <i>Navicula</i> J.B.M. Bory de St. Vincent                             | 2              |
| NANT  | <i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot                                 | 4              |
| NLAN  | <i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg                          | 1              |
| NRCH  | <i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot                           | 1              |
| NVEN  | <i>Navicula veneta</i> Kützing   | 1              |
| NVDS  | <i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot               | 1              |
| NCPL  | <i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A.Schmidt & al.                | 2              |
| NFON  | <i>Nitzschia fonticola</i> Grunow                                      | 4              |
| NINC  | <i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow                                    | 4              |
| NLIN  | <i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith                           | 1              |
| NMIC  | <i>Nitzschia microcephala</i> Grunow                                   | 1              |
| NPAD  | <i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow            | 1              |
| PLFR  | <i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot    | 11             |
| RSIN  | <i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer                  | 7              |
| <b>N° Specie</b>                            |  | <b>28</b>      |
| <b>Valore EPI-D</b>                         |  | <b>6,6</b>     |
| <b>Classe EPI-D</b>                         |  | <b>IV</b>      |
| <b>Qualità EPI-D</b>                        |  | <b>Cattiva</b> |

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>207 di 219 |

Nella stazione AV-FS-SU-1-27 (valle) si è osservata la presenza di un numero di specie e varietà pari a 28 e la presenza abbondante di due specie eutrafitiche: *A. pediculus* (31,3%) e *F. saprophila* (41,4%, specie dominante).

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

Tabella 5.102 – Scheda e risultati Indice di Funzionalità Fluviale – I.F.F.- per la stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio



Il tratto in studio si inserisce in un contesto territoriale dominato da compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio. La fascia perfluviale primaria, presente solo sulla destra idrografica, si compone di formazioni arboree riparie e si sviluppa con interruzioni per un'ampiezza inferiore ai 30 m; la sponda sinistra è caratterizzata dalla presenza da vegetazione erbacea non igrofila. Le condizioni idriche sono tali da determinare una parziale limitazione della funzionalità e l'efficienza di esondazione è discreta. La capacità di ritenzione della sostanza organica è scarsa, l'erosione è presente solo sui rettilinei e la sezione trasversale presenta una elevata diversità morfologica. L'idoneità ittica è poco sufficiente e gli elementi idromorfologici sono ben distinti con successione irregolare. Il perifiton è sottile e non si osserva la presenza di macrofite tolleranti. Il detrito è costituito in prevalenza da frammenti vegetali fibrosi e polposi e la comunità macrobentonica è poco equilibrata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento. Il

|   |                  |   |                                      |           |                      |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>208 di 219 |

giudizio di funzionalità fluviale è mediocre sia in destra che in sinistra idrografica.

| TRATTI OMOGENEI DEL CORSO FLUVIALE   |  |            |            |  |
|--|--|------------|------------|--|
| Tratto omogeneo 1  |  |            |            |  |
| Indice Funzionale Fluviale (I.F.F.)  |  | DX         | SX         |  |
| 1  | Stato del territorio   | 20         | 20         |  |
| 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  | 15         |            |  |
| 7  | Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici   | 5          |            |  |
| 8  | Erosione   | 15         | 15         |  |
| 9  | Sezione trasversale  | 20         |            |  |
| 10   | Idoneità ittica  | 5          |            |  |
| 11   | Idromorfologia   | 15         |            |  |
| 12   | Componente vegetale in alveo bagnato                                   | 15         |            |  |
| 13   | Detrito  | 10         |            |  |
| 14   | Comunità macrobentonica  | 5          |            |  |
| <b>Totale punteggio</b>  |  | <b>180</b> | <b>142</b> |  |
| <b>Classe</b>  |  | <b>III</b> | <b>III</b> |  |
| DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI                                       |  |            |            |  |
|  |  |            |            |  |

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

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105006

Rev.  
A

Foglio  
209 di 219

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



|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>210 di 219 |

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

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

**Tabella 5.103 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |       |       |              |
|--|-------|-------|--------------|
| AV-FS-SU-1-26 -AV-FS-SU-1-27             | VIP   | VIP   | $\Delta$ VIP |
| Conducibilità                            | 7,60  | 7,56  | 0,04         |
| Ossigeno in saturazione                  | 8,74  | 9,15  | -0,41        |
| pH                                       | 8,49  | 8,52  | -0,03        |
| Escherichia coli                         | 9,74  | 8,86  | 0,88         |
| Solidi sospesi totali                    | 7,97  | 7,55  | 0,42         |
| COD                                      | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Carbonio organico totale (TOC)           | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Azoto Ammoniacale                        | 9,43  | 9,43  | 0,00         |
| Cloruri                                  | 4,92  | 5,00  | -0,08        |
| Solfati                                  | 8,68  | 8,71  | -0,03        |
| Tensioattivi anionici                    | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Tensioattivi non ionici                  | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Alluminio                                | 8,73  | 5,05  | <b>3,69</b>  |
| Cromo                                    | 10,00 | 10,00 | 0,00         |
| Idrocarburi Totali                       | 9,89  | 9,89  | 0,00         |
| QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.       |       |       |              |
| IBE                                      | 3     | 3     | 0            |
| EPI-D                                    | 3     | 4     | -1           |

Dalla differenza dei valori VIP dei punti di Monte e di Valle ricadenti all'interno del Fiume Serio, si evidenzia un  $\Delta$ VIP superiore la soglia di intervento per il parametro “dell'Alluminio”.

Per quanto riguarda l'indice I.B.E., non si riscontrano significative differenze ( $\Delta$ VIP=0) tra le due stazioni, che rientrano in una III classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 6, nel sito di monte, ed a 7-6 in quello di valle.

Per l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP è risultato pari a -1 in quanto la qualità passa da una III-IV classe (giudizio “mediocre-cattivo”), nella stazione di monte, ad una IV classe (giudizio “cattivo”) in quella di valle.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105006Rev.  
AFoglio  
211 di 219

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

|   |                  |  |                                      |           |                      |
|---|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>212 di 219 |

| QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA |                   |       |               |       |              |                  |       |               |       |              |
|--|-------------------|-------|---------------|-------|--------------|------------------|-------|---------------|-------|--------------|
| Campagne di monitoraggio                 | III CAMPAGNA C.O. |       |               |       |              | IV CAMPAGNA C.O. |       |               |       |              |
| AV-FS-SU-1-26                            | AV-FS-SU-1-26     |       | AV-FS-SU-1-27 |       | $\Delta$ VIP | AV-FS-SU-1-26    |       | AV-FS-SU-1-27 |       | $\Delta$ VIP |
| AV-FS-SU-1-27                            | Valore            | VIP   | Valore        | VIP   |              | Valore           | VIP   | Valore        | VIP   |              |
| <b>Conducibilità</b>                     | 512               | 5,96  | 521           | 5,94  | 0,03         | 340              | 7,60  | 344           | 7,56  | 0,04         |
| <b>Ossigeno in saturazione</b>           | 102,4             | 10,00 | 108,2         | 10,00 | 0,00         | 87,4             | 8,74  | 91,5          | 9,15  | -0,41        |
| <b>pH</b>                                | 8,73              | 8,73  | 8,6           | 8,60  | 0,13         | 8,49             | 8,49  | 8,52          | 8,52  | -0,03        |
| <b>Escherichia coli</b>                  | 38                | 9,62  | 45            | 9,55  | 0,07         | 26               | 9,74  | 230           | 8,86  | 0,88         |
| <b>Solidi sospesi totali</b>             | 108               | 2,60  | 6             | 9,90  | -7,30        | 25,5             | 7,97  | 32,8          | 7,55  | 0,42         |
| <b>COD</b>                               | <5,00             | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00         | <5,00            | 10,00 | <5,00         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>          | 3,1               | 10,00 | 2             | 10,00 | 0,00         | 1,5              | 10,00 | 1,8           | 10,00 | 0,00         |
| <b>Azoto Ammoniacale</b>                 | 0,08              | 9,43  | 0,07          | 5,20  | <b>4,23</b>  | <0,05            | 9,43  | <0,05         | 9,43  | 0,00         |
| <b>Cloruri</b>                           | 26,1              | 3,96  | 6,4           | 7,72  | -3,76        | 20,4             | 4,92  | 20            | 5,00  | -0,08        |
| <b>Solfati</b>                           | 27                | 7,73  | 40            | 6,00  | <b>1,73</b>  | 19,9             | 8,68  | 19,7          | 8,71  | -0,03        |
| <b>Tensioattivi anionici</b>             | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Tensioattivi non ionici</b>           | <0,10             | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         | <0,10            | 10,00 | <0,10         | 10,00 | 0,00         |
| <b>Alluminio</b>                         | 27,2              | 7,82  | 36,1          | 7,12  | 0,70         | 19,5             | 8,73  | 73,8          | 5,05  | <b>3,69</b>  |
| <b>Cromo</b>                             | 1,3               | 10,00 | 1,6           | 10,00 | 0,00         | 0,8              | 10,00 | 1,9           | 10,00 | 0,00         |
| <b>Idrocarburi totali</b>                | <20,00            | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00         | <20,00           | 9,89  | <20,00        | 9,89  | 0,00         |
| Qualità Biologica – IBE                  |                   |       |               |       |              |                  |       |               |       |              |
| <b>IBE</b>                               | 8                 | 2     | 9             | 2     | 0            | 6                | 3     | 8,8           | 3     | 0            |
| <b>EPI-D</b>                             | 6,5               | 4     | 4             | 5     | -1           | 7                | 3     | 6             | 4     | -1           |

Tabella 5.104 Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>213 di 219 |

## 6. ANALISI DEI DATI DEL MONITORAGGIO

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

### Parametri chimico-fisici

Attraverso il monitoraggio ambientale, della componente di acque superficiali della campagna IV C.O. si evince che i dati delle analisi chimico-fisiche dell'acqua dei canali interessati dalle lavorazioni, risultano essere discreti. Soltanto alcuni parametri in alcune stazioni di monitoraggio hanno presentato valori scarsi. Il parametro dei Cloruri come si nota nei punti AV-CO-SU-1-10 Monte e AV-CO-SU-1-11 Valle, mostra un VIP pari a 3,99 per il primo con 25,20 mgCl/l e 4,28 con concentrazione pari a 23,60 mgCl/l per il secondo punto. Poichè si ha un lieve miglioramento del risultato nel punto AV-CO-SU-1-11 Valle il parametro non è sicuramente influenzato dalle lavorazioni presenti tra le due stazioni di monitoraggio. Un caso simile accade anche nel punto AV-CV-SU-1-07 in cui i Cloruri indicano un VIP pari a 4,66 con una concentrazione di 24,7 mgCl/l, inferiore al corrispettivo punto di Monte. In quest'ultima stazione di monitoraggio risultano essere valori inferiori alla sufficienza i Solidi Sospesi Totali che presentano un valore VIP = a 4,40 con una concentrazione pari a 76,00 Mg/l e l'Alluminio che risulta avere a Monte un VIP = 1,68 con un valore pari a 158,10 µgAl/l, mentre nel corrispettivo punto di Valle AV-CV-SU-1-08 si ha un miglioramento del dato che si attesta ad un VIP pari a 3,31 e un valore di 117,30 µgAl/l. Anche nella stazione AV-TG-SU-1-05 Monte il parametro dell'Alluminio risulta avere un valore scarso e pari a 246,00 µgAl/l con un Valore VIP = -1. Nonostante al punto corrispettivo di Valle il risultato sia migliore, possiamo evidenziare che l'area limitrofa alla "Roggia di Sopra" è stata soggetta a diverse lavorazioni che ne hanno modificato percorso e alveo.

Dal confronto fra le stazioni è emerso che, per alcuni parametri monitorati, i  $\Delta VIP$  hanno superato la soglia di attenzione e di intervento, evidenziando un abbassamento della qualità del ricettore andando da monte verso valle. Nello specifico si riporta la tabella riassuntiva dei  $\Delta VIP > 1$ .

|   |                  |   |                                      |           |                      |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità  |                  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11   | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>214 di 219 |

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

| $\Delta VIP > 1$ |               | Parametri con $\Delta VIP > 1$ |             |
|------------------|---------------|--------------------------------|-------------|
| Stazioni         |               | Ossigeno in saturazione        | Alluminio   |
| M                | AV-CV-SU-1-07 | <b>1,43</b>                    | -           |
| V                | AV-CV-SU-1-08 |                                |             |
| M                | AV-CO-SU-1-10 | -                              | <b>1,96</b> |
| V                | AV-CO-SU-1-11 |                                |             |
| M                | AV-FS-SU-1-26 | -                              | <b>3,69</b> |
| V                | AV-FS-SU-1-27 |                                |             |

### **Alluminio**

L'Alluminio è un metallo potenzialmente riferibile alle lavorazioni, in quanto presente nel calcestruzzo o tramite vernici, zincature e cromature, inoltre la sua presenza può essere correlata al traffico veicolare; Il  $\Delta VIP$  associato alle stazioni AV-CO-SU-1-10 (monte), AV-CO-SU-1-11 (valle), ed alle stazioni AV-FS-SU-1-26 (monte) e AV-FS-SU-1-27 (valle) del Fiume Serio potrebbe essere causato dall'uso di sostanze contenenti tale parametro (cemento), e dell'incremento del traffico veicolare di camion dovuto all'aumento delle lavorazioni presenti nell'area interessata. Per quanto riguarda l'aumento del valore dell'Alluminio nel corso d'acqua del Fiume Serio, trattandosi di un corso idrico ampio e di grande portata, potrebbe essere causato da un'eventuale presenza di scorie di alluminio nei detriti trascinati dalla corrente e depositati lungo il tratto monitorato oltre che derivante dalle lavorazioni adiacenti. Nella prossima campagna sarà utile effettuare un sopralluogo per identificare fonti di inquinamento da alluminio.

### **Ossigeno in Saturazione**

Per questo parametro si è constatato un  $\Delta VIP = 1,43$  (superamento della soglia di attenzione) per la stazione AV-CV-SU-1-07 e AV-CV-SU-1-08. La percentuale di saturazione dell'Ossigeno è il rapporto tra la concentrazione di Ossigeno reale e la capacità teorica dell'acqua di "contenere" Ossigeno ad una determinata temperatura. Un basso valore di saturazione indica la presenza di stress ambientali, causa di considerevoli consumi di Ossigeno, mentre elevate concentrazioni possono essere indicative di un fenomeno eutrofico. 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

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>215 di 219 |

concentrazione). Le percentuali di ossigeno in saturazione si mantengono su valori abbastanza alti (>60%). 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. Inoltre è fortemente influenzato, dalla turbolenza dell'acqua e dall'attività fotosintetica da parte del fitoplancton nonché dalla presenza di reazioni che consumano Ossigeno. Rispetto la II campagna di C.O. tra la sezione di monte e quella di valle sono stati eseguiti delle lavorazioni che hanno permesso l'allargamento del canale. Inoltre si individua uno scarico presente, ma al momento della misurazione era asciutto. Si evidenzia che anche nella III campagna C.O. si è avuto un lieve superamento della soglia di attenzione = 1,06

### ***Parametri biologici***

A seguito del sopralluogo effettuato con ARPAL, è stato sospeso il monitoraggio biologico di Roggia Castolda (AV-TG-SU-1-03 e AV-TG-SU-1-04) e di Roggia Antegnate (stazioni AV-AN-SU-1-09 e AV-AN-SU-1-09bis), mentre quello relativo alla stazione di monte di Roggia di Sopra (stazione AV-TG-SU-1-05) non è stato effettuato, in quanto la stessa era in asciutta.

In base all'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (Ghetti, 1997 mod. IRSA, 2003), entrambi i siti di monitoraggio della Roggia Vailate (stazioni AV-CD-SU-1-01 e AV-CD-SU-1-02), della Roggia Rondanina (stazioni AV-CV-SU-1-07 e AV-CV-SU-1-08), del Naviglietto Vecchio (stazioni AV-CO-SU-1-10 e AV-CO-SU-1-11), del Fiume Serio (stazioni AV-FS-SU-1-26 e AV-FS-SU-1-27) e la stazione di valle della Roggia di Sopra (stazione AV-CV-SU-1-06), hanno riportato un giudizio di ambiente alterato, corrispondente ad una III classe di qualità biologica. Il Naviglietto di Calcio (stazioni AV-CI-SU-1-23 e AV-CI-SU-1-12) ed il Fiume Oglio (stazioni AV-CI-SU-1-24 e AV-CI-SU-1-25) rientrano invece in una II classe di qualità, corrispondente ad un ambiente con moderati sintomi di alterazione.

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

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

|  |                  |  |                                      |           |                      |
|--|------------------|--|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>GENERAL CONTRACTOR</b><br><b>Cepav due</b><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità |                  | <b>ALTA SORVEGLIANZA</b><br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51 | Lotto<br>11  | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>216 di 219 |

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

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

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

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

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

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>217 di 219 |

Le classi di qualità EPI-D rilevate per le diverse stazioni oscillano tra la I e la IV, con la maggior parte dei siti analizzati che evidenziano però comunità diatomiche tipiche di ambienti degradati (10 siti su 13 presentano classi di qualità EPI-D comprese tra la III e la IV).

Il risultato migliore è stato osservato nella stazione valle del Naviglietto di Calcio, con una I classe di qualità EPI-D (qualità ottima), mentre la stazione monte ha evidenziato una qualità peggiore, pari comunque ad una II classe EPI-D (qualità buona).

Il Fiume Oglio evidenziano una III (qualità mediocre) nel sito di monte ed una II/III classe di qualità EPI-D (buona/mediocre) in quello di valle. La Roggia Vailate (in entrambi i siti) e la Roggia di Sopra (nell'unico sito analizzato) presentano una III classe (qualità mediocre).

Il fiume Serio passa da una III/IV (qualità mediocre/cattiva) ad una IV classe di qualità EPI/D (qualità cattiva) da monte a valle, mentre il Naviglio Vecchio passa da una IV (qualità cattiva) ad una III/IV classe EPI-D (qualità mediocre/cattiva) da monte a valle.

Il risultato peggiore è stato evidenziato nei due siti della Roggia Rondanina, che hanno evidenziato una IV classe di qualità EPI-D (qualità cattiva).

Anche in quest'ultima campagna di monitoraggio, come nelle precedenti, si osserva che, per alcune specie individuate, non sono disponibili i valori indicatori relativi alla metodica EPI-D. Queste specie quindi, non vengono conteggiate per la determinazione dell'indice. E' il caso ad esempio, di *A. eutrophilum* (presente con abbondanze minime), che non presenta valori indicatori per l'EPI-D, ma che l'indice IPS differenzia dalle altre specie di *Achnantidium* (come *A. minutissimum* e *A. pyrenaicum*), attribuendo ad esso un valore indicatore differente, per la sua presenza in acque di peggior qualità. Allo stesso modo, in alcune stazioni è stata rilevata la presenza di *Achnantidium* sp., abbondante nelle stazioni monte del Naviglio Vecchio e del fiume Serio e in quella valle del Naviglietto di Calcio. Per questo taxon non è stata possibile una classificazione a livello specifico, non possedendo al momento gli strumenti per una sua corretta determinazione tassonomica. Tale taxon è stato quindi inserito nelle liste e conteggiato a livello di genere, quindi come *Achnantidium* sp. Questo livello sistematico non consente di considerare tale taxon ai fini del calcolo dell'indice EPI-D, mentre ciò è possibile per l'indice IPS, che attribuisce dei valori indicatori anche al genere. Con gli strumenti attuali e alla luce della evoluzione tassonomica di gruppi seppur complicati, come quelli di *A. minutissimum*, non si ritiene però corretta la assegnazione di tali taxa a quest'ultima specie, ma si ritiene più opportuno la assegnazione ad altre specie del genere *Achnantidium* o al livello sistematico superiore (*Achnantidium* sp.).

Come nelle precedenti campagne di monitoraggio, in diversi corsi d'acqua (Roggia Rondanina, Naviglio Vecchio, fiume Serio e Naviglietto di Calcio) è stata rilevata la presenza di *E. comperei*, specie esotica

|  |   |             |                                      |           |                      |
|--|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><br>Consorzio ENI per l'Alta Velocità | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.  | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>218 di 219 |

invasiva (Coste & Ector, 2000), anche se con abbondanze inferiori rispetto alla campagna di agosto 2013. Recentemente è stata identificata la specie *Mayamaea cahabaensis* sp. nov. (Morales e Manoylov, 2009), non ancora chiaramente differenziata da *E. comperei*. E' necessario un ulteriore approfondimento per la corretta determinazione della specie individuata nei campioni oggetto di indagine. Nel presente lavoro pertanto, è stata utilizzata la nomenclatura *E. comperei* per individuare questo taxon, che non è compreso comunque (come l'altro) nell'elenco delle specie di diatomee utili ai fini del calcolo dell'indice EPI-D.

Il valore  $\Delta VIP$  calcolato per l'indice EPI-D è risultato pari a 0 per le stazioni localizzate su Roggia Vailate e Roggia Rondanina, evidenziando situazioni di sostanziale omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle. Per il Naviglio Vecchio è stato calcolato un  $\Delta VIP$  pari a +1, indice di un miglioramento di qualità dalla stazione di monte (qualità "cattiva") a quella di valle (qualità "mediocre/cattiva"). Analoga la situazione per il Naviglietto di Calcio, che passa da una II classe di qualità (qualità "buona"), nella stazione di monte, ad una I classe (qualità "ottima") in quella di valle, e per il fiume Oglio che oscilla tra una III classe di qualità (mediocre), nel sito di monte, ad una II-III (qualità "buona/mediocre"), in quello di valle. Diversamente, il valore  $\Delta VIP$  relativo all'indice EPI-D calcolato per il fiume Serio è risultato pari a -1, evidenziando un peggioramento della qualità dalla stazione di monte (qualità "mediocre/cattiva") a quella di valle (qualità "cattiva").

Per L'I.F.F., il giudizio di funzionalità fluviale è mediamente mediocre. La stazione di valle della Roggia Vailate è quella che riporta il risultato peggiore cioè un giudizio scadente/pessimo su entrambe le sponde. Le stazioni di monte del fiume Serio e del fiume Oglio, entrambe solo sulla sponda destra, sono quelle che invece hanno la miglior funzionalità fluviale, ricadendo in un giudizio buono/mediocre.

|   |   |             |                                      |           |                      |
|---|---|-------------|--------------------------------------|-----------|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR<br><b>Cepav due</b><br>Consortio ENI per l'Alta Velocità  | ALTA SORVEGLIANZA<br><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO |             |                                      |           |                      |
| Doc. N.   | Progetto<br>IN51  | Lotto<br>11 | Codifica Documento<br>EE2PEMB0105006 | Rev.<br>A | Foglio<br>219 di 219 |

## ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO



LAB N° 0069

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

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A44780

**Numero di identificazione** 13A44780  
**Descrizione del campione** AV-CD-SU-1-01 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

## ESITO D'ESAME

| Determinazione   | Risultato   | Inc  | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-------------|------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0       |      | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 27/11 |
| Solidi sospesi totali  | 25.5        | ±5.1 | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 25.5        | ±8.9 | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05      |      | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 6.6         | ±1.3 | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2       |      | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10      |      | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10      |      | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 33          | ±12  | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 2.8         | ±0.6 | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 17.2        | ±2.6 | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20        |      | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5         |      | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10        |      | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 1.1         | ±0.2 | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 81          |      | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | Presenti <4 |      | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44780**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A44781

**Numero di identificazione** 13A44781  
**Descrizione del campione** AV-CD-SU-1-02 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

## ESITO D'ESAME

| Determinazione   | Risultato | Inc   | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|-------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 27/11 |
| Solidi sospesi totali  | 17.5      | ±3.5  | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 36.3      | ±12.7 | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 8.7       | ±1.7  | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 45        | ±16   | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 3.3       | ±0.7  | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 17.6      | ±2.6  | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |       | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |       | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |       | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 1.0       | ±0.2  | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 81        |       | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | < 1       |       | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44781**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A44782**

**Numero di identificazione** 13A44782  
**Descrizione del campione** AV-TG-SU-1-05 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

| Determinazione   | Risultato   | Inc   | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-------------|-------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0       |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 27/11 |
| Solidi sospesi totali  | 48.7        | ±9.7  | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 246.0       | ±86.1 | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05      |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 15.0        | ±3.0  | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2       |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10      |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10      |       | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 332         | ±116  | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 1.6         | ±0.3  | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 32.5        | ±4.9  | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20        |       | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5         |       | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10        |       | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 2.8         | ±0.6  | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 78          |       | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | Presenti <4 |       | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44782**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A44783

**Numero di identificazione** 13A44783  
**Descrizione del campione** AV-CV-SU-1-06 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

## ESITO D'ESAME

| Determinazione   | Risultato | Inc     | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|---------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |         | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solidi sospesi totali  | 31.3      | ±6.3    | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 24.1      | ±8.4    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |         | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 15.4      | ±3.1    | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |         | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |         | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |         | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 30        | ±10     | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 1.3       | ±0.3    | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 32.5      | ±4.9    | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |         | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |         | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |         | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 1.7       | ±0.3    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 74        |         | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 88        | 70- 110 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44783**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A44784**

**Numero di identificazione** 13A44784  
**Descrizione del campione** AV-CV-SU-1-07 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

| Determinazione   | Risultato | Inc    | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|--------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solidi sospesi totali  | 76.0      | ±15.2  | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 158.1     | ±55.3  | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | 0.36      | ±0.05  | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 21.7      | ±4.3   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 241       | ±84    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 2.9       | ±0.6   | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 24.7      | ±3.7   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |        | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 3.6       | ±0.7   | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 74        |        | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 43        | 30- 55 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

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

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44784**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A44785**

**Numero di identificazione** 13A44785  
**Descrizione del campione** AV-CV-SU-1-08 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

| Determinazione   | Risultato | Inc    | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|--------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solidi sospesi totali  | 46.0      | ±9.2   | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 117.3     | ±41.0  | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 13.0      | ±2.6   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 151       | ±53    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 2.5       | ±0.5   | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 24.0      | ±3.6   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |        | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 2.9       | ±0.6   | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 74        |        | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 22        | 13- 31 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44785**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A44770**

**Numero di identificazione** 13A44770  
**Descrizione del campione** AV-CO-SU-1-10 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

| Determinazione   | Risultato | Inc    | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|--------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Solidi sospesi totali  | 36.0      | ±7.2   | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 27.6      | ±9.6   | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 25.2      | ±5.0   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 42        | ±15    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 2.0       | ±0.4   | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 35.3      | ±5.3   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |        | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 0.6       | ±0.1   | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 80        |        | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 25        | 16- 35 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44770**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A44771

**Numero di identificazione** 13A44771  
**Descrizione del campione** AV-CO-SU-1-11 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

## ESITO D'ESAME

| Determinazione   | Risultato | Inc    | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|--------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Solidi sospesi totali  | 44.7      | ±8.9   | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 54.1      | ±18.9  | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 23.6      | ±4.7   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 54        | ±19    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 2.5       | ±0.5   | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 27.2      | ±4.1   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |        | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 0.8       | ±0.2   | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 75        |        | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 18        | 10- 26 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44771**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A44775**

**Numero di identificazione** 13A44775  
**Descrizione del campione** AV-CI-SU-1-23 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

| Determinazione   | Risultato | Inc      | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|----------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 27/11 |
| Solidi sospesi totali  | 25.2      | ±5.0     | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 24.5      | ±8.6     | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 7.8       | ±1.6     | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 22        | ±8       | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 1.3       | ±0.3     | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 39.0      | ±5.8     | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |          | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |          | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |          | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 0.8       | ±0.2     | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 71        |          | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 160       | 140- 190 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44775**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A44774**

**Numero di identificazione** 13A44774  
**Descrizione del campione** AV-CI-SU-1-12 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

| Determinazione   | Risultato | Inc      | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|----------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 27/11 |
| Solidi sospesi totali  | 21.3      | ±4.3     | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 28.8      | ±10.1    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 7.4       | ±1.5     | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 31        | ±11      | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 1.1       | ±0.2     | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 38.3      | ±5.7     | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |          | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |          | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |          | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 0.7       | ±0.1     | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 70        |          | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 150       | 130- 170 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44774**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

e-mail: [info@pHsril.it](mailto:info@pHsril.it) PEC: [pHsril@pec.pHsril.it](mailto:pHsril@pec.pHsril.it)web: [www.pHsril.it](http://www.pHsril.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A44778

Numero di identificazione 13A44778  
 Descrizione del campione AV-CI-SU-1-24 - Commessa Treviglio - Brescia  
 Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
 Richiedente: LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
 Data arrivo campione: 22/11/2013

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

## ESITO D'ESAME

| Determinazione   | Risultato | Inc      | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|----------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 27/11 |
| Solidi sospesi totali  | 32.4      | ±6.5     | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 54.7      | ±19.1    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 3.9       | ±0.8     | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 96        | ±34      | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 1.6       | ±0.3     | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 36.9      | ±5.5     | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |          | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |          | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |          | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 4.6       | ±0.9     | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 77        |          | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 190       | 110- 270 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

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

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44778**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A44779**

**Numero di identificazione** 13A44779  
**Descrizione del campione** AV-CI-SU-1-25 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

| Determinazione   | Risultato | Inc    | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|--------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 27/11 |
| Solidi sospesi totali  | 27.2      | ±5.4   | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 30.4      | ±10.6  | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 3.4       | ±0.7   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 41        | ±14    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 1.5       | ±0.3   | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 36.1      | ±5.4   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |        | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 0.9       | ±0.2   | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 77        |        | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 81        | 64- 98 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44779**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A44772**

**Numero di identificazione** 13A44772  
**Descrizione del campione** AV-FS-SU-1-26 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

| Determinazione   | Risultato | Inc    | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|--------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 27/11 |
| Solidi sospesi totali  | 25.5      | ±5.1   | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 19.5      | ±6.8   | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 20.4      | ±4.1   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |        | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 43        | ±15    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 1.5       | ±0.3   | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 19.9      | ±3.0   | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |        | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |        | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 0.8       | ±0.2   | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 70        |        | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 26        | 17- 36 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44772**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A44773**

**Numero di identificazione** 13A44773  
**Descrizione del campione** AV-FS-SU-1-27 - Commessa Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 21/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 22/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

| Determinazione   | Risultato | Inc      | u.m.      | Metodo  | Note | Inizio | Fine  |
|--|-----------|----------|-----------|---|------|--------|-------|
| Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)                         | < 5.0     |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 27/11 |
| Solidi sospesi totali  | 32.8      | ±6.6     | mg/l      | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003                                  |      | 25/11  | 26/11 |
| Alluminio  | 73.8      | ±25.8    | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Azoto ammoniacale (come NH4+)                                  | < 0.05    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003                                 |      | 25/11  | 26/11 |
| Cloruri (Cl)   | 20.0      | ±4.0     | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Tensioattivi totali (anionici + non ionici)                    | < 0.2     |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003   |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi anionici (MBAS)                                   | < 0.10    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Tensioattivi non ionici (BIAS)                                 | < 0.10    |          | mg/l      | APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 26/11 |
| Ferro  | 63        | ±22      | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Carbonio organico totale (TOC)                                 | 1.8       | ±0.4     | mg/l      | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 30/11 |
| Solfati (SO4--)  | 19.7      | ±3.0     | mg/l      | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003                                    |      | 25/11  | 28/11 |
| Idrocarburi totali (come n-esano)                              | < 20      |          | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003 |      | 25/11  | 12/12 |
| Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano) | < 5       |          | µg/l      | EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 02/12 |
| Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)          | < 10      |          | µg/l      | EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003                                   |      | 25/11  | 12/12 |
| Cromo  | 1.9       | ±0.4     | µg/l      | EPA 6020A 2007  |      | 25/11  | 02/12 |
| Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)              | 69        |          | mV        | UNI 10370:1994  |      | 25/11  | 30/11 |
| Escherichia coli   | 230       | 140- 320 | UFC/100ml | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003                                  |      | 23/11  | 24/11 |

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

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

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

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

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

**N° 13A44773**

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, 26/02/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Pagina 2 di 2