

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI  
PROGETTO ESECUTIVO

### Rapporto Annuale 2015 Monitoraggio Ambientale Corso D'opera Acque Superficiali Cantieri di Linea

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio <b>Cociv</b> Ing.E.Pagani		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	I M 0 0 C 2	0 1 2	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	LANDE SpA <i>Ing. E. Pagani</i>	29/02/16	COCIV	29/02/16	A.Mancarella <i>A</i>	29/02/16	

n. Elab.:

File: IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-012-A00.DOCX

CUP: F81H9200000008



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 3 di 114</p>

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>STAZIONI DI CAMPIONAMENTO – CANTIERI DI LINEA .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIE DI INDAGINE.....</b>	<b>15</b>
4.1	RILEVAMENTO CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE-AMBIENTALI DELL'ALVEO .....	15
4.2	INDAGINE SULLA QUALITÀ BIOLOGICA DELLE ACQUE (I.B.E.).....	16
4.3	MISURA DELLE PORTATE .....	20
4.4	PRELIEVO DI CAMPIONI PER LE ANALISI DI LABORATORIO.....	22
<b>5</b>	<b>PRESENTAZIONE DEI RISULTATI.....</b>	<b>26</b>
5.1	RIO PRADELLA – STAZIONE: T-AR-020 .....	26
5.1.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) .....</i>	<i>27</i>
5.1.2	<i>Misure di portata .....</i>	<i>28</i>
5.1.3	<i>Analisi di laboratorio e risultati.....</i>	<i>29</i>
5.1	RIO RADIMERO – STAZIONE: T-AR-RA-01 .....	29
5.1.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) .....</i>	<i>30</i>
5.1.2	<i>Misure di portata .....</i>	<i>31</i>
5.1.3	<i>Analisi di laboratorio e risultati.....</i>	<i>32</i>
5.2	TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM-050 .....	34
5.2.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) .....</i>	<i>35</i>
5.2.2	<i>Misure di portata .....</i>	<i>36</i>
5.2.3	<i>Analisi di laboratorio e risultati.....</i>	<i>37</i>
5.3	TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM-071 .....	39
5.3.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) .....</i>	<i>40</i>
5.3.2	<i>Misure di portata .....</i>	<i>41</i>
5.3.3	<i>Analisi di laboratorio e risultati.....</i>	<i>42</i>
5.4	TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM-060 .....	44
5.4.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) .....</i>	<i>45</i>
5.4.2	<i>Misure di portata .....</i>	<i>46</i>
5.4.3	<i>Analisi di laboratorio e risultati.....</i>	<i>47</i>

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 4 di 114</p>

5.5	TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM 070 .....	49
5.5.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)</i> .....	50
5.5.2	<i>Misure di portata</i> .....	52
5.5.3	<i>Analisi di laboratorio e risultati</i> .....	52
5.6	TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM-042 .....	54
5.6.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)</i> .....	55
5.6.2	<i>Misure di portata</i> .....	56
5.6.3	<i>Analisi di laboratorio e risultati</i> .....	57
5.7	RIO TRAVERSA – STAZIONE: T-FR-010 .....	59
5.7.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)</i> .....	60
5.7.2	<i>Misure di portata</i> .....	61
5.7.3	<i>Analisi di laboratorio e risultati</i> .....	62
5.8	RIO TRAVERSA – STAZIONE: T-FR-020 .....	64
5.8.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)</i> .....	65
5.8.2	<i>Misure di portata</i> .....	66
5.8.3	<i>Analisi di laboratorio e risultati</i> .....	67
5.9	CANALE STRADA STRADELLA – STAZIONE: T-NL-010 .....	69
5.10	CANALE STRADA STRADELLA – STAZIONE: T-NL-010 .....	70
<b>6</b>	<b>DISCUSSIONE DEI RISULTATI</b> .....	<b>72</b>
6.1	RIO PRADELLA (T-AR-530/T-AR-020) .....	73
6.2	RIO RADIMERO (T-AR-RA-01) .....	73
6.2.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)</i> .....	73
6.2.2	<i>Misure di portata</i> .....	74
6.2.3	<i>Analisi di laboratorio</i> .....	74
6.3	TORRENTE VERDE (T-CM-050/T-CM-071/T-CM-060/T-CM-070/T-CM-042) .....	76
6.3.1	<i>T-CM-050/T-CM-071 [WBS RAL2, CSL2]</i> .....	76
6.3.2	<i>T-CM-071/T-CM-070 [WBS CSL2, CA40, COV5, NV11]</i> .....	82
6.3.3	<i>T-CM-071/T-CM-060 [WBS CSL2, RAL2/CL2/CSL2]</i> .....	88
6.3.4	<i>T-CM-070/T-CM-042 (WBS CA40, COV5, NV09)</i> .....	94
6.4	RIO TRAVERSA (T-FR-010/T-FR-020).....	99
6.4.1	<i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)</i> .....	99
6.4.2	<i>Misure di portata</i> .....	100
6.4.3	<i>Analisi di laboratorio</i> .....	101
6.5	CANALE STRADA STRADELLA (T-NL-010/T-NL-020) .....	106

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 5 di 114</p>

<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>107</b>
7.1	WBS: COP4 .....	107
7.2	WBS: RAL2, CL2, CSL2, .....	107
7.3	WBS: CA40, COV5 (NV11) .....	109
7.1	WBS: NV09-CBL5 .....	109
7.2	WBS: NV22-GA1F-GN1F .....	110
7.1	WBS: COP7-CA23 .....	110
	<b>ALLEGATI</b> .....	<b>111</b>
	<b>ALLEGATO 1: RAPPORTI DI PROVA DELLE ANALISI DI LABORATORIO EFFETTUATE</b> .....	<b>112</b>
	<b>ALLEGATO 2: MONOGRAFIE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>113</b>
	<b>ALLEGATO 3: CERTIFICATI DI TARATURA E CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI CAMPO UTILIZZATI</b> .....	<b>114</b>

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 6 di 114</p>

## 1 PREMESSA

Il presente report riassume i risultati delle indagini eseguite nel corso dell'anno 2015 sulla matrice acque superficiali dei Cantieri di Linea - tratta A.V./A.C. Milano – Genova, Terzo Valico dei Giovi.

I punti d'indagine afferenti ai Cantieri di Linea ed alle rispettive WBS (aree di cantiere) sono stati selezionati fra il complesso delle stazioni di controllo del Piano di Monitoraggio Ambientale dell'intera opera, in relazione alla loro rappresentatività rispetto alle caratteristiche dell'ambito da caratterizzare ed alle potenziali ricadute indotte dalla realizzazione delle opere ricadenti nel lotto in oggetto.

Nel presente elaborato si riportano i risultati dei rilievi sulla componente macrobentonica, e le misure di portata idrica ottenuti dalle quattro campagne eseguite nel corso del 2015. Per quanto riguarda i risultati delle analisi chimico-fisiche di laboratorio si è scelto di presentare solamente i dati delle due campagne del II semestre 2015 in fase di Corso d'Opera. I dati di laboratorio del I semestre sono stati riportati nel relativo report semestrale (Documento: IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00)

Inoltre, sono messi al confronto i dati, ove disponibili, per le coppie di stazioni monte/valle appartenenti ai Cantieri di Linea a partire dalla fase di Ante Operam fino ad oggi.

Si precisa che, nel caso del Rio Pradella, la stazione di valle T-AR-020 appartiene al Lotto Cantieri di Linea, oltre al Lotto 1, mentre la stazione di monte T-AR-530 al Lotto 2; per facilitare la lettura comparata dei risultati, si è deciso di inserire entrambe le stazioni sia in questo report, sia nel report del Lotto 1 e del Lotto 2.

L'area dei Cantieri di Linea si estende attraverso le provincie di Alessandria e Genova.

Nel corso del 2015 sono stati eseguiti i rilievi sui seguenti corsi d'acqua:

- il rio Pradella;
- il Rio Radimero;
- il torrente Verde;
- il rio Traversa;
- Il Canale Strada Stradella.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 7 di 114</p>

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### Normativa Comunitaria e Nazionale

- R.D. 11-12-1933 n. 1775 Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 8 gennaio 1934, n. 5.);
- D.M. 15-2-1983 Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento idrico-potabile. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 26 marzo 1983, n. 84.);
- D.P.C.M. 4-3-1996 Disposizioni in materia di risorse idriche. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 marzo 1996, n. 62, S.O.);
- D.Lgs. 2-2-2001 n. 31 Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 3 marzo 2001, n. 52, S.O.);
- D.Lgs. 2-2-2002 n. 27 Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 9 marzo 2002, n. 58.);
- D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale (Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.);
- Decreto 16 giugno 2008, n. 131. Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 11 agosto 2008, n. 187, S.O.);
- L.27-2-2009 n. 13, Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente. Pubblicata nella Gazz. Uff. 28 febbraio 2009, n. 49;
- D.Lgs 16 marzo 2009, n. 30. Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 aprile 2009, n. 79) ;
- D.M. 17 luglio 2009. Individuazione delle informazioni territoriali e modalità per la raccolta, lo scambio e l'utilizzazione dei dati necessari alla predisposizione dei rapporti conoscitivi sullo stato di attuazione degli obblighi comunitari e nazionali in materia di acque (Pubblicato nella

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 8 di 114</p>

Gazz. Uff. 2 settembre 2009, n. 203);

- D.M. n.56 del 14/04/2009: “Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D. Lgs. del 03/04/2006, n: 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’art.75, comma 3, del decreto legislativo medesimo”. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 30 maggio 2009, n. 124, S.O.);
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 7 febbraio 2011, n. 30, S.O.).
- D.Lgs del 10 dicembre 2010, n. 219. Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.
- D.Lgs 4 marzo 2014, n. 46. Attuazione della direttiva 2010/75/UE, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento). (Pubblicato nel Supplemento Ordinario (n.27) alla Gazz. Uff. 27 marzo 2014, n. 72).

### **Normativa Regione Piemonte**

- Legge 5 dicembre 1977, n. 56, Tutela e uso del suolo;
- Legge del 27/12/1991 n. 70: Modifica della Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modificazioni ed integrazioni su “Tutela ed uso del suolo”;
- Legge del 23/03/1995 n. 43: Interpretazione autentica dell’articolo 21, ultimo comma, della lr 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni “Tutela ed uso del suolo”;
- Deliberazione del 19/03/2001 n. 46-2495: Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n. 152, articolo 43. Adozione dei programmi di monitoraggio delle acque naturali superficiali e sotterranee Bollettino. Uff. Regione n. 15 del 11/04/2001;
- Legge del 30/04/1996 n. 22: Ricerca, uso e tutela della acque sotterranee. B.U.R.P. n.19



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 9 di 114</p>

del 8 maggio 1996;

- Legge del 27/05/1996 n. 30: Modifica dell'articolo 76 della Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 "Tutela ed uso del suolo "B.U.R.P. n.23 del 5 giugno 1996
- Legge 29 dicembre 2000, n. 61: Piemonte - Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11.05.1999, n. 152 in materia di tutela delle acque. B.U.R. 3.01.2001 n.1;
- Legge del 08/07/1999 n. 19: Norme in materia edilizia e modifiche alla Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo);
- Delib.C.R. 13-3-2007 n. 117-10731 Approvazione del Piano di tutela delle acque. Pubblicata nel B.U. Piemonte 3 maggio 2007, n. 18.

#### **Normativa regione Liguria**

- Legge del 16/08/1995 n. 43: Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall' inquinamento. B.U.R.L. n.14 del 30 agosto 1995.
- L.R. 13-8-2007 n. 29, Disposizioni per la tutela delle risorse idriche. Pubblicata nel B.U. Liguria 22 agosto 2007, n. 14, parte prima;
- Delib.Ass.Legisl. 24-11-2009 n. 32 Piano regionale di tutela delle acque. Pubblicata nel B.U. Liguria 23 dicembre 2009, n. 51, parte seconda;
- Delib.G.R. 17-12-2010 n. 1537 Presa d'atto dell'avvenuta stesura del testo coordinato del piano di tutela delle acque, secondo quanto previsto dalla Delib.Ass.Legisl. n. 32/2009. Pubblicata nel B.U. Liguria 19 gennaio 2011, n. 3, parte seconda.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 10 di 114</p>

### 3 STAZIONI DI CAMPIONAMENTO – CANTIERI DI LINEA

Nel 2015, durante le quattro campagne di monitoraggio, sono state monitorate 11 stazioni appartenenti ai Cantieri di Linea. Le stazioni sono riportate nella Tabella 3.1 con l'indicazione del lotto, dell'area di cantiere (WBS), del nome di corpo idrico e il relativo codice, la posizione del punto d'indagine rispetto al tracciato in progetto e la fase di monitoraggio.

Si specifica che tutte la stazioni appartenenti a questo Lotto sono state campionate in fase di Corso d'Opera.

Nelle Figure 3.2, 3.3 e 3.4 è riportato il dettaglio dell'ubicazione dei punti d'indagine appartenenti a questo Lotto.

LOTTO	ID Punto	CORPO IDRICO	POSIZIONE	FASE	WBS
Cantieri di Linea	T-AR-020	RIO PRADELLA	Valle	CO	COP4
Cantieri di Linea	T-AR-RA-01	RIO RADIMERO	Valle	CO	COP20
Cantieri di Linea	T-CM-050	TORR. VERDE	Monte	CO	RAL2/CSL2
Cantieri di Linea	T-CM-071	TORR.VERDE	Monte(COV6-CSL2) Valle (RAL2)	CO	CSL2
Cantieri di Linea	T-CM-060	TORR.VERDE	MONTE(COV5) Valle(COV6 CSL2 NV12)	CO	RAL2/CL2/CSL2
Cantieri di Linea	T-CM-070	TORR.VERDE	Monte (CBL5 NV09) Valle (COV5)	CO	CA40-COV5 (NV11) - CBL5
Cantieri di Linea	T-CM-042	TORR.VERDE	VALLE	CO	CBL5 NV09
Cantieri di Linea	T-FR-010	RIO TRAVERSA	Monte	CO	NV22-COP2-CSp1
Cantieri di Linea	T-FR-020	RIO TRAVERSA	Valle	CO	NV22-COP2-CSp1
Cantieri di Linea	T-NL-010	CANALE STR. STRADELLA	MONTE	CO	COP7 – CA23
Cantieri di Linea	T-NL-020	CANALE STR. STRADELLA	Valle	CO	COP7 – CA23

**Tabella 3.1 – Elenco delle 26 stazioni di monitoraggio dei Cantieri di Linea - tratta A.V./A.C. Milano – Genova, Terzo Valico dei Giov**

Da notare che nel corso del 2015 sono state apportate le seguenti modifiche alla quantità di punti di misura previsti dal presente Lotto in questa fase di lavorazione.

- Due punti di misura T-NL-010 e T-NL-020 sono stati monitorati solo in due occasioni poiché sono entrati nella fase di Corso d'Opera per questo Lotto solo a partire dalla III campagna (Agosto '15).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 11 di 114</p>

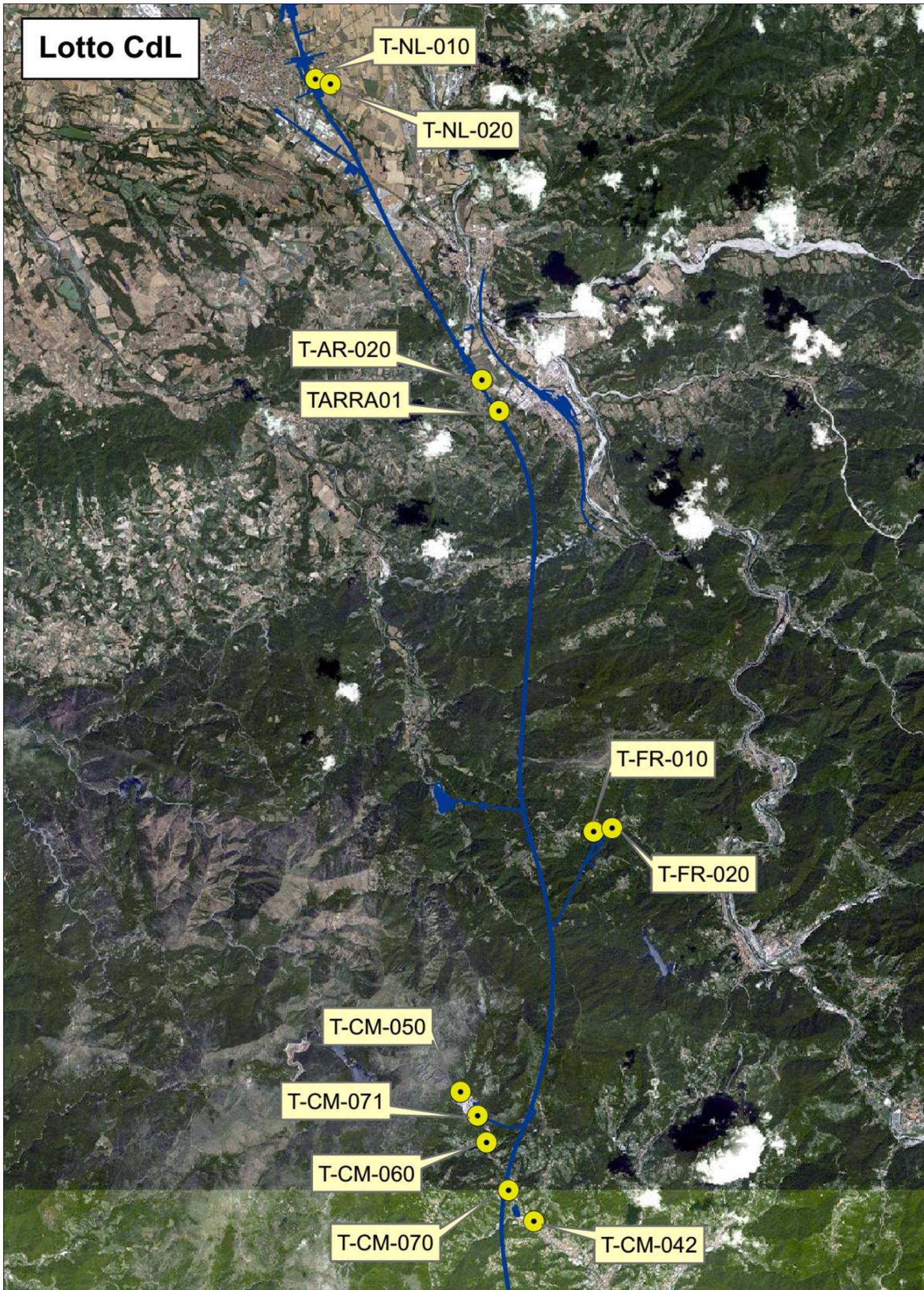


Figura 3.1 - Localizzazione delle stazioni appartenenti al Lotto Cantieri di Linea della tratta A.V./A.C. Milano – Genova, Terzo Valico dei Giovi

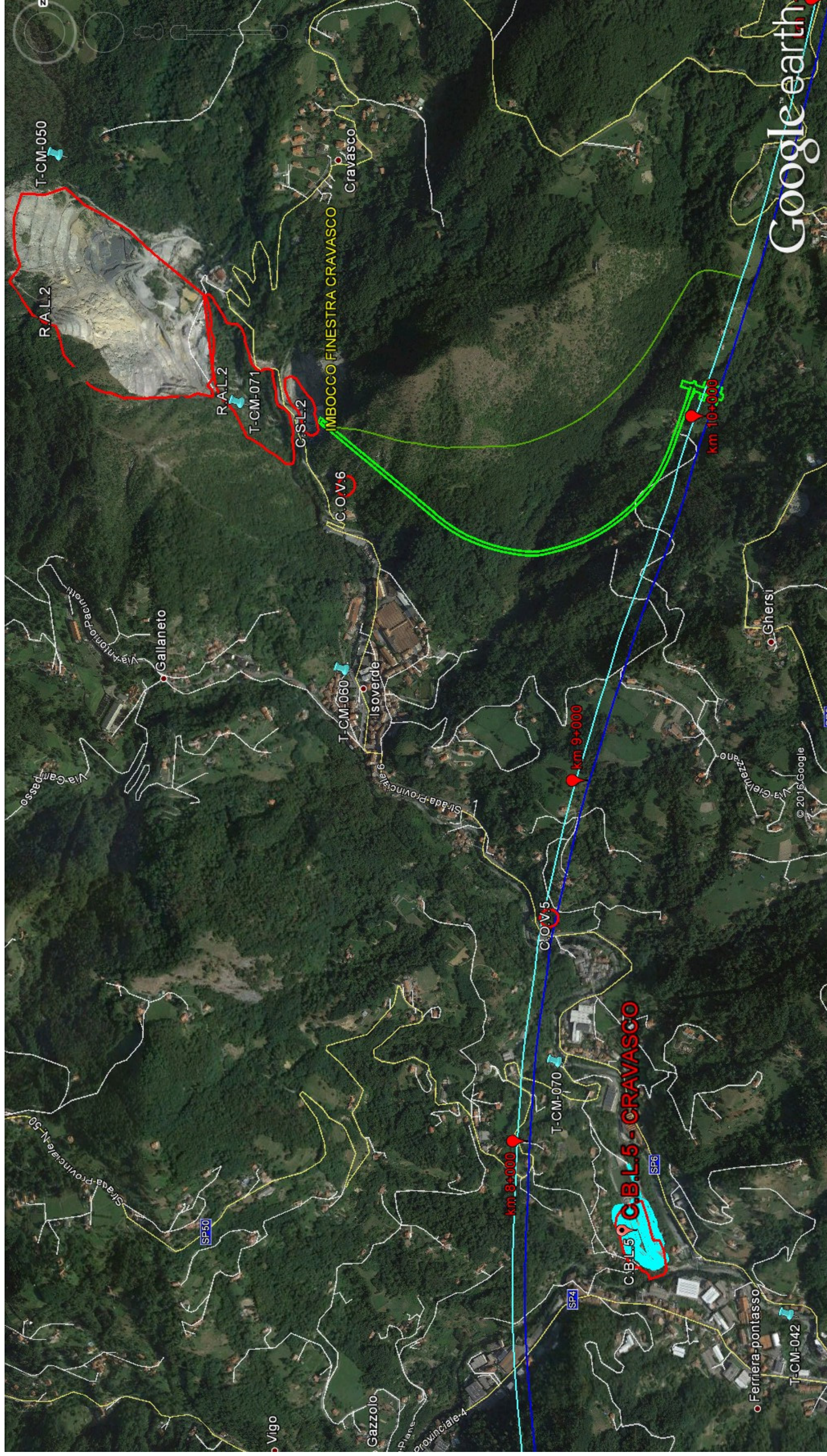


Figura 3.2 – Dettaglio delle stazioni di monitoraggio ricadenti nel territorio comunale di Campomorone (GE).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>
	<p>Foglio 13 di 114</p>

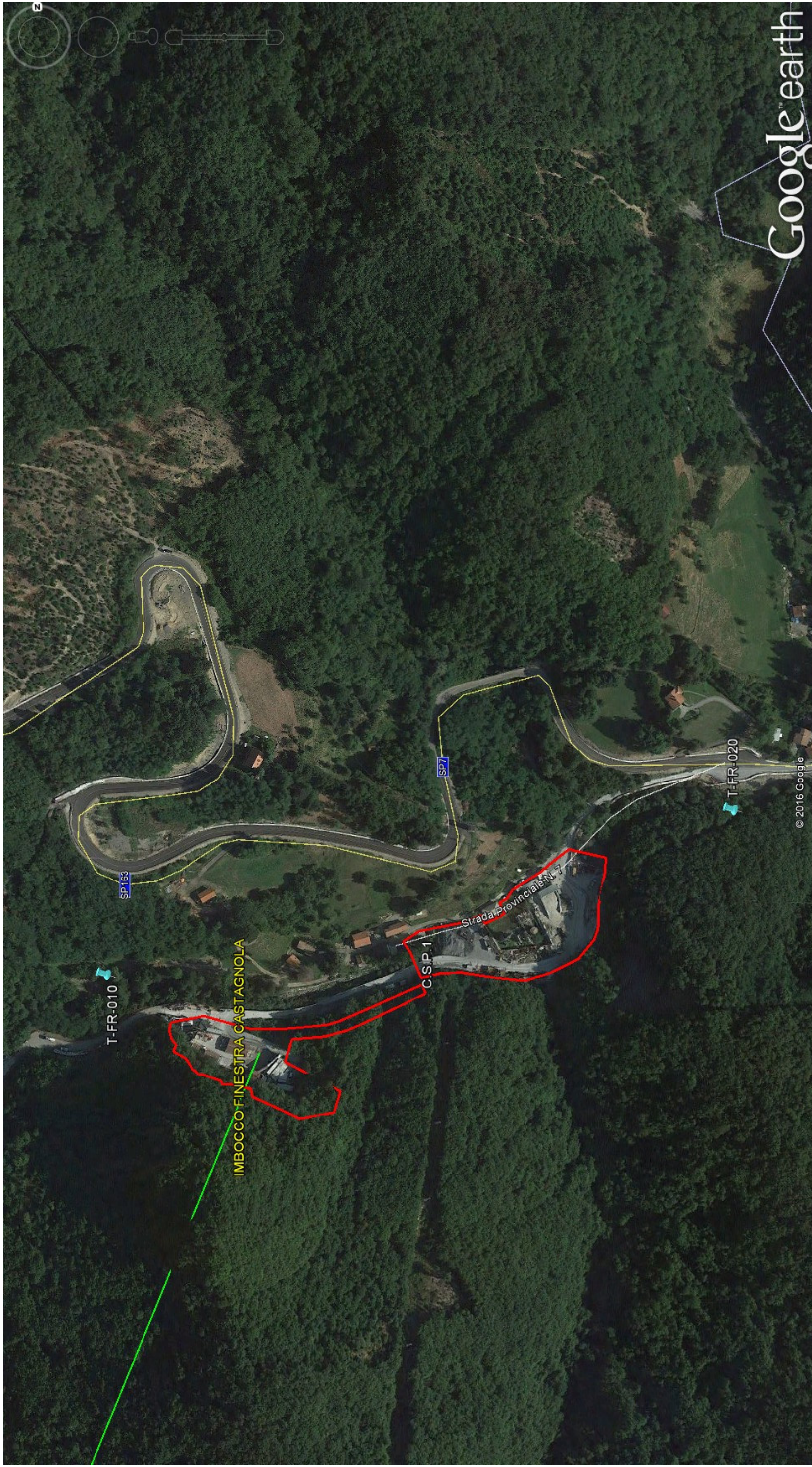


Figura 3.3 – Dettaglio delle stazioni di monitoraggio ricadenti nei territori comunali di Fraconalto (AL).



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00  
Acque Superficiali – Cantieri di Linea

Foglio  
14 di 114

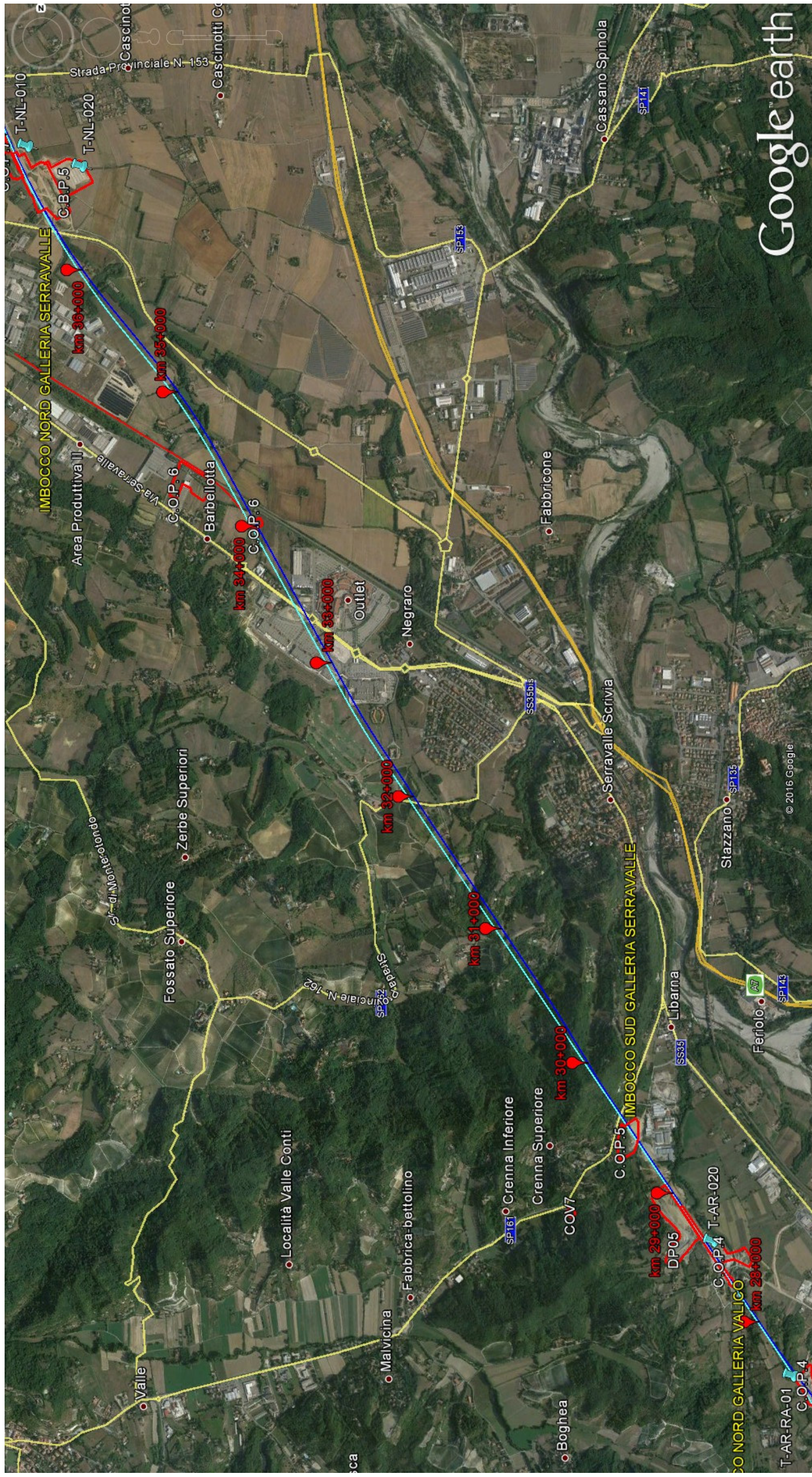


Figura 3.4 – Dettaglio delle stazioni di monitoraggio ricadenti nei territori comunali di Arquata Scrivia (AL) e Novi Ligure (AL).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 15 di 114</p>

## 4 METODOLOGIE DI INDAGINE

### 4.1 Rilevamento caratteristiche morfologiche-ambientali dell'alveo

I parametri ambientali rilevati sono stati i seguenti:

- Larghezza alveo bagnato: si è tenuto conto della percentuale di alveo bagnato rispetto all'alveo di piena;
- Profondità massima: è stata ottenuta mediante misurazione effettuata con asta graduata;
- Profondità media: è stata ottenuta come media ponderata delle misurazioni di profondità rilevate in tre transetti opportunamente scelti all'interno del tratto considerato;
- Granulometria substrati: è stata sommariamente stimata la composizione media dei substrati dell'alveo fluviale valutando una area di compresa fra 100 e 200 lineari nell'intorno della stazioni di rilievo. Sono state stimate, in termini di presenza percentuale, le seguenti categorie di substrati:
  - roccia: > 350 mm,
  - sassi: 100 – 350 mm,
  - ciottoli: 35 – 100 mm,
  - ghiaia: 2 – 35 mm,
  - sabbia: 1 – 2 mm,
  - limo: < 1 mm;
- Velocità della corrente: è stata stimata secondo le seguenti sei classi:
  - impercettibile o molto lenta,
  - lenta,
  - media e laminare,
  - media e con limitata turbolenza,
  - elevata e quasi laminare,
  - elevata e turbolenta;
- Copertura macrofite: è stata stimata in termini di presenza percentuale;
- Ombreggiatura : è stata stimata in termini di presenza percentuale;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 16 di 114</p>

- Presenza di anaerobiosi sul fondo: è stata stimata secondo le seguenti quattro classi:
  - Assente,
  - Tracce,
  - sensibilmente localizzata,
  - estesa;
- Diversificazione morfologica dell'alveo: si sono stimati:
  - Pozze: percentuale di presenza di superficie del corso d'acqua interessata da buche ovvero da zone con profondità maggiore rispetto alla media e ridotta velocità di corrente,
  - Raschi: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da forti increspature e/o turbolenze e velocità dell'acqua in genere superiore rispetto alla media,
  - Correntini: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da zone con flusso idrico regolare, privo di increspature e con profondità praticamente costante.

## 4.2 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



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 17 di 114</p>

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. 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.

Ogni 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 esclusivamente 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.



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> <p style="text-align: right;">Foglio 18 di 114</p>

**Foto 4.1 – Campionamento I.B.E. sul Torrente Verde nella stazione T-CM-042 (Novembre 2015)**

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 4.2) con l'utilizzo dello stereo-microscopio 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 4.1). 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÷12) 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 4.3).

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).

GRUPPI FAUNISTICI CHE DETERMINANO CON LA LORO PRESENZA L'INGRESSO ORIZZONTALE IN TABELLA		NUMERO TOTALE DELLE UNITÀ SISTEMATICHE COSTITUENTI LA COMUNITÀ (SECONDO INGRESSO)								
(primo ingresso)		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36...
Plecoteri presenti ( <i>Leuctra</i> )	Più di una sola U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemeroteri present <sup>o</sup> i (escludere <i>Baetidae</i> , <i>Caenidae</i> )	Più di una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti (comprendere <i>Baetidae</i> , <i>Caenidae</i> )	Più di una sola U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea		Foglio 19 di 114

GRUPPI FAUNISTICI CHE DETERMINANO CON LA LORO PRESENZA L'INGRESSO ORIZZONTALE IN TABELLA		NUMERO TOTALE DELLE UNITÀ SISTEMATICHE COSTITUENTI LA COMUNITÀ (SECONDO INGRESSO)									
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	-	-	-	-	-	

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

°°: nelle comunità in cui sono assenti i plecoteri (tranne eventualmente *Leuctra*) e fra gli efemeroteri 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 delizie, 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 4.1 - Tabella per il calcolo del valore di I.B.E. (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)**

GRUPPI FAUNISTICI	LIVELLI DI DETERMINAZIONE TASSONOMICA PER LA DEFINIZIONE DELLE "UNITÀ SISTEMATICHE"
Plecoteri	Genere
Efemeroteri	Genere
Tricoteri	Famiglia
Coleoteri	Famiglia
Odonati	Genere
Ditteri	Famiglia
Eteroteri	Famiglia
Crostacei	Famiglia
Gasteropodi	Famiglia
Bivalvi	Famiglia
Tricladi	Genere
Irudinei	Genere

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> <p style="text-align: right;">Foglio 20 di 114</p>

GRUPPI FAUNISTICI	LIVELLI DI DETERMINAZIONE TASSONOMICA PER LA DEFINIZIONE DELLE "UNITÀ SISTEMATICHE"
Oligocheti	Famiglia
Altri taxa da considerare nel calcolo dell'I.B.E.	
Megalotteri	Famiglia
Planipenni	Famiglia
Nematomorfi	Famiglia
Nemertini	Famiglia

**Tabella 4.2 - Limiti obbligati per la definizione delle Unità sistematiche (U.S.) (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)**

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	0-1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso	

**Tabella 4.3 - Criteri di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità**

### 4.3 Misura delle portate

I rilievi correntometrici sono eseguiti con l'utilizzo di mulinelli di precisione, certificati dal Dipartimento di Ingegneria Idraulica dell'Università degli Studi di Padova.

La misura della portata nella sezione data è eseguita mediante rilevamento a guado di verticali progressive di velocità della corrente, integrate da opportuni rilievi batimetrici.

#### **Misure di portata a guado**

La misura di portata a guado si compone delle seguenti fasi:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 21 di 114</p>

- Individuazione della sezione più idonea a minimizzare l'errore di misura, ovvero dove si verificano per quanto possibile le condizioni di:
  - flusso rettilineo e laminare,
  - assenza di vortici e di fenomeni di rigurgito,
  - profilo della sezione senza eccessive irregolarità del fondo e/o discontinuità.
- Sistemazione e regolarizzazione dell'alveo con eliminazione di pietre e vegetazione, nonché delimitazione della sezione in corrispondenza delle sponde, con pietre e terriccio, per evitare perdite di flusso in tratti dove non possono essere effettuate misure di velocità, per altezza insufficiente (minore di cm 10).
- Misura della larghezza della sezione ed esecuzione delle misure batimetriche con la definizione del reticolo di ispezione per i rilievi di velocità.
- Esecuzione delle misure di velocità con mulinello idrometrico di precisione sospeso ad un sistema di aste graduate, che l'operatore tiene il più possibile lontano dal proprio corpo, per evitare disturbi di flusso.
- Redazione della quaderno di campo con relative fotografie della stazione.

### **Calcoli**

Per ognuna delle misure effettuate vengono elaborati i risultati sotto forma di tabelle e grafici come descritto nei paragrafi seguenti.

La velocità media su una verticale è stata calcolata come la media delle velocità calcolate al punto precedente in tutti i punti scelti sulla verticale stessa.

Suddivisa la sezione in aree trapezoidali e triangolari ( $A_i$ ), si sono calcolati i valori di tali aree con la formula:

$$A_i = \frac{(y_i + y_{i+1})\Delta l_i}{2} \quad \text{con} \quad \Delta l_i = (x_{i+1} - x_i)$$

La portata ( $Q_i$ ) che compete a ciascuna subarea in cui è stata suddivisa la sezione è stata calcolata con la formula:

$$Q_i = \frac{v_i + v_{i+1}}{2} \cdot \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \cdot \Delta l_i$$

La portata totale ( $Q_{tot}$ ) che attraversa la sezione è data dalla somma delle portate calcolate in ciascuna area:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 22 di 114</p>

$$Q_{tot} = \sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ punti}} Q_i = \sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ punti}} \frac{v_i + v_{i+1}}{2} \cdot \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \cdot \Delta l_i$$

L'area media (A) della sezione è data dalla somma delle singole subaree che la costituiscono. La velocità media (v) nella sezione è stata ottenuta con la seguente formula:

$$v = \frac{\sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ punti}} A_i v_i}{A}$$



Foto 2 – Misura delle portate sul Rio Traversa nella stazione T-FR-010 (Novembre 2015)

#### 4.4 Prelievo di campioni per le analisi di laboratorio

Successivamente alle misure chimico-fisiche in situ sono stati raccolti i campioni di acque da destinare alle analisi di laboratorio che hanno interessato i seguenti parametri chimico-fisici, microbiologici e tossicologici.

Parametri		Unità di Misura
Parametri in-situ	- Temperatura H2O	(°C)
	- Temperatura Aria	(°C)
	- pH	(-)



Parametri	Unità di Misura
	- Potenziale redox (mV)
	- Ossigeno disciolto (mg/l)
	- Conducibilità (µS/cm 25°C)
<b>Parametri Chimico-fisici</b>	- Colore (Hazen)
	- COD (mg/L)
	- BOD5 (mg/L)
	- Solidi in sospensione (mg/l)
	- Tensioattivi non ionici (mg/l)
	- Torbidità (NTU)
	- Tensioattivi anionici (mg/l)
	- Durezza totale (F°)
	- Azoto nitrico (mg/l)
	- Azoto nitroso (mg/l)
	- Azoto ammoniacale (mg/l N)
	- Azoto totale (mg/l N)
	- Fosforo (mg/l P)
	- Cloruri (mg/l)
	- Solfati (mg/l)
- Ortofosfato (mg/l)	
- Fenoli (mg/l)	
<b>Metalli</b>	- Cadmio (µg/l Cd)
	- Nichel (µg/l Ni)
	- Piombo (µg/l Pb)
	- Cromo (µg/l Cr)
	- Cromo esavalente (µg/l)
	- Rame (µg/l Cu)
	- Ferro (µg/l Fe)
	- Zinco (µg/l Zn)
<b>Idrocarburi</b>	- Idrocarburi totali (µg/l)
<b>Parametri Microbiologici</b>	- Salmonelle (/1 L)
	- Coliformi fecali (UFC/100 mL)
	- Coliformi Totali (UFC/100 mL)
	- Escherichia Coli (UFC/100 mL)
	- Streptococchi Fecali (UFC/100 mL)
	- Microtox (%)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 24 di 114</p>

**Tabella 4.4 - Parametri ricercati sui campioni di acque superficiali prelevati e loro relative unità di misura.**



**Foto 3 – Prelievo dei campioni sul Rio Radimero T-AR-RA-01 (Novembre 2015)**

Nella seguente tabella sono indicate le metodiche analitiche da seguire per l'effettuazione delle analisi di laboratorio.

Parametri	Metodiche Analitiche
- Temperatura [°C]	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
- pH [-]	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
- Potenziale redox [mV]	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580B
- Colore [Hazen]	APAT CNR IRSA 2020 Man 29 2003
- Ossigeno disciolto [mg/l]	AR01OD Rev.0
- Conducibilità [ $\mu$ S/cm 25°C]	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510B
- COD [mg/l]	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220D
- BOD5 [mg/l]	ISO 5815-1: 2003
- Solidi in sospensione [mg/l]	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003
- Tensioattivi non ionici [mg/l]	aBIAS rev.0 2015
- Torbidità [NTU]	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003





Parametri	Metodiche Analitiche
- Cadmio [mg/l]	EPA 200.8
- Nichel [µg/l]	EPA 200.8
- Piombo [µg/l]	EPA 200.8
- Azoto ammoniacale [mg/l]	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003
- Azoto totale [mg/l]	M.U.2441 :12
- Fosforo [mg/l]	M.U.2252 : 2008
- Cromo [µg/l]	EPA 200.8
- Cromo esavalente [µg/l]	EPA 7199:96
- Rame [µg/l]	EPA 200.8
- Cloruri [mg/l]	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D
- Ferro [µg/l]	EPA 200.8
- Azoto nitrico [mg/l]	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D
- Azoto nitroso [mg/l]	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D
- Ortofosfato [mg/l]	M.U.2252 : 2008
- Solfati [mg/l]	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D
- Durezza totale (F°)	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 Man 29 2003
- Zinco [µg/l]	EPA 200.8
- Idrocarburi totali [mg/l]	EPA 5030 C + EPA 8260 C 2006+ EPA 3510C 1996+ EPA 8015 C 2007
- Fenoli [mg/l]	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003
- Tensioattivi anionici [mg/l]	A MBAS rev.0 2015
- Salmonelle [./1 l]	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003
- Coliformi fecali [UFC/100 ml]	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003
- Coliformi totali [UFC/100 ml]	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003
- Escherichia coli [UFC/100 ml]	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003
- Streptococchi fecali [UFC/100 ml]	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003
- Microtox [%]	UNI EN ISO 11348-3: 2009
- Daphnia [%]	UNI EN ISO 6341:2013

**Tabella 4.5 - Metodiche analitiche da seguire per l'effettuazione delle analisi chimiche su tutti i campioni di acque superficiali prelevati.**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 26 di 114</p>

## 5 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Nei seguenti paragrafi si riporta la descrizione delle stazioni dei Cantieri di Linea campionate nel 2015 e i risultati dei rilievi della componente macrobentonica, delle misure di portata idrica e delle analisi di laboratorio.

### 5.1 Rio Pradella – Stazione: T-AR-020

La stazione di valle T-AR-020 sul Rio Pradella è localizzata nell'area di cantiere (wbs) COP4.

I dati riportati in tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Maggio 2015), poiché durante i campionamenti condotti ad Agosto e Novembre, la stazione è risultata in asciutta.

L'ambiente circostante è caratterizzato da coltivi, mentre la vegetazione riparia presente lungo le sponde è di tipo arbustivo non ripario, costituito per lo più da Robinia, a carattere continuo. Le sponde e il fondo sono naturali, privi di manufatti artificiali. Il substrato nell'alveo è composto da granulometria fine, in particolare da ghiaia (20%), sabbia (30%) e limo (50%). La vegetazione acquatica risulta assente, nonostante l'abbondante presenza di alghe verdi filamentose, mentre il feltro perfitico appare spesso. In questo tratto l'alveo bagnato è largo circa 0,8 m, con una profondità media di 4 cm e massima di 8 cm. La velocità di corrente è praticamente impercettibile (o molto lenta) e la morfologia fluviale si compone per lo più da pozze (80%) e raschi in subordine (20%).

CODICE STAZIONE	T-AR-020	CO CANTIERI DI LINEA	
COMUNE	Arquata Scrivia	PROVINCIA	Alessandria
POSIZIONE	Valle	WBS	COP4
COORDINATE GBO	X = 1489339,2; Y =4949272,8		
DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE RILEVATO	
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	(m)	0,8	
PROFONDITÀ MAX	(cm)	8	
PROFONDITÀ MEDIA	(cm)	4	
ROCCIA (> 350 mm)	(%)	0	
MASSI (100-350 mm)	(%)	0	
CIOTTOLI (35-100 mm)	(%)	0	
GHIAIA (2-35 mm)	(%)	20	
SABBIA (1-2 mm)	(%)	30	
LIMO (< 1 mm)	(%)	50	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea	Foglio 27 di 114

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T-AR-020</b>	<b>CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Arquata Scrivia	<b>PROVINCIA</b>	Alessandria
<b>POSIZIONE</b>	Valle	<b>WBS</b>	<b>COP4</b>
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1489339,2; Y =4949272,8		
<b>DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITÀ DI MISURA</b>	<b>VALORE RILEVATO</b>	
VELOCITÀ DELLA CORRENTE	(1-6)	1	
COPERTURA MACROFITE	(%)	0	
OMBREGGIATURA	(%)	0	
ANAEROBIOSI	(1-4)	1	
RASCHI	(%)	20	
POZZE	(%)	80	
CORRENTINI	(%)	0	

**Tabella 5.1 – Dati stazione T-AR-020 - Rio Pradella**

### 5.1.1 *Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)*

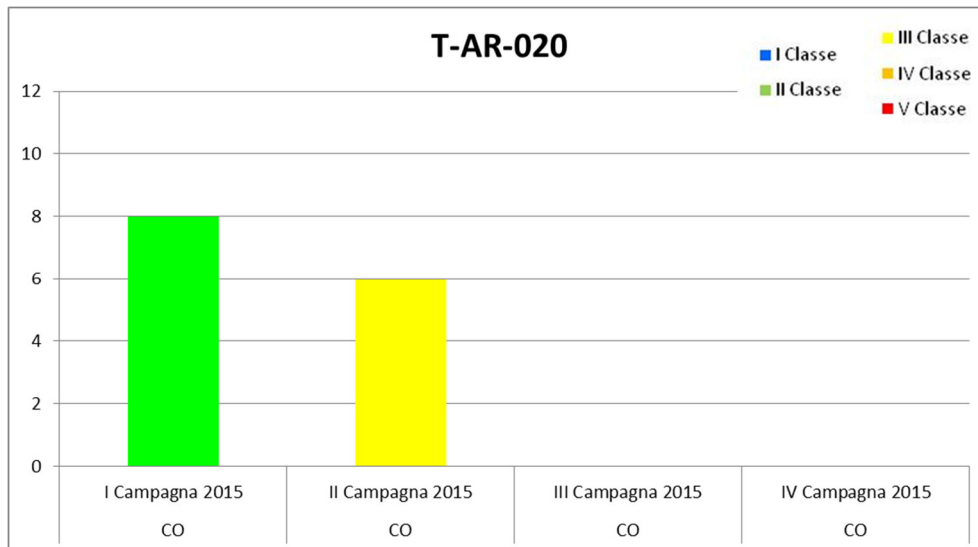
Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice I.B.E. nella stazione di valle T-AR-020 sul Rio Pradella durante le campagne di monitoraggio del 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

CAMPAGNA	FASE	DATA	US VALIDE	VALORE IBE	CLASSE DI QUALITÀ
1a camp. 2015	CO	11/02/2015	7	8	II
2a camp. 2015	CO	18/05/2015	6	6	III
3a camp. 2015	CO	25/08/2015	Alveo in asciutta		
4a camp. 2015	CO	16/11/2015	Alveo in asciutta		

**Tabella 5.2 – Risultati dell'indice IBE per il Rio Pradella - Stazione T-AR-020**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori I.B.E. calcolati nella stazione T-AR-020 sul Rio Pradella con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza.



**Figura 5.1 – Confronto dell'indice IBE per il Rio Pradella - Stazione T-AR-020 per il 2015**

I risultati desunti dalla prima campagna, condotta a Febbraio 2015, mostrano una condizione di qualità biologica buona, con una comunità macrobentonica composta da 7 unità sistematiche valide, tra queste 3 diversi taxa di Plecotteri (Brachyptera, Isoperla e Protonemura) che determinano l'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice.

A Maggio si osserva uno scadimento di qualità, con il passaggio da una II ad una III classe I.B.E.; la motivazione è da ricercarsi a livello qualitativo, infatti non essendoci Plecotteri, l'entrata avviene ad un livello più basso, avviene cioè con un solo Efemerottero, grazie alla presenza del genere Ephemerella. Ad Agosto e Novembre la stazione è risultata in asciutta.

### 5.1.2 Misure di portata

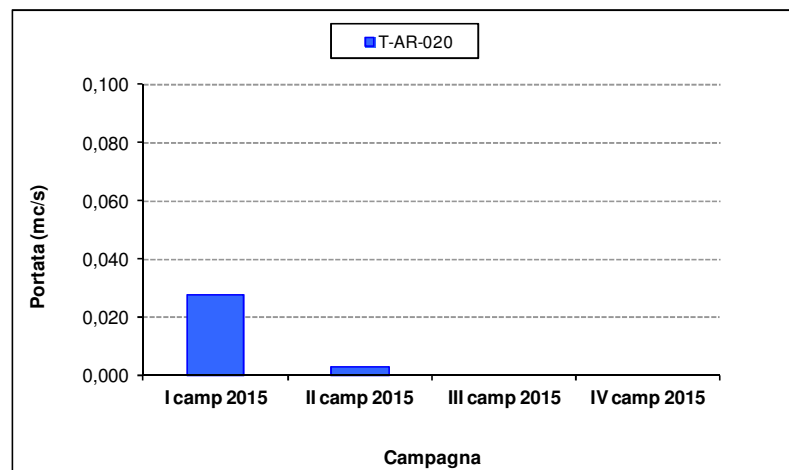
CAMPAGNA	FASE	DATA	AREA MEDIA SEZIONE (mq)	VELOCITÀ MEDIA (m/s)	PORTATA CALCOLATA (mc/s)
1a camp. 2015	CO	11/02/2015	0.23	0.12	0.028
2a camp. 2015	CO	18/05/2015	0.04	0.08	< 0.01
3a camp. 2015	CO	25/08/2015	Alveo in asciutta		
4a camp. 2015	CO	16/11/2015	Alveo in asciutta		

**Tabella 5.3 – Valori salienti delle misure di portata sul Rio Pradella - Stazione T-AR-020**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati nella stazione T-AR-020 sul Rio Pradella. Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso alquanto limitata, pari a

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 29 di 114</p>

0,028 m<sup>3</sup>/s nel mese di Febbraio, che diventa ancora più esigua nella campagna primaverile. Ad Agosto e Novembre la stazione è risultata con l'alveo in asciutta



**Figura 5.2 – Confronto delle portate misurate nel 2015 sul Rio Pradella - Stazione T-AR-020**

### 5.1.3 Analisi di laboratorio e risultati

Per i dati di laboratorio, come già descritto in premessa, si è scelto di presentare solamente i dati delle due campagne svolte nel corso del II semestre 2015 (Agosto e Novembre '15).

In questo caso, non sono disponibili dati per il secondo semestre 2015 poiché nel corso delle due campagne di Agosto e Novembre, l'alveo è stato trovato in asciutta.

## 5.1 Rio Radimero – Stazione: T-AR-RA-01

I dati riportati in tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Novembre 2015).

La stazione di valle T-AR-020 sul Rio Radimero è localizzata nell'area di cantiere (WBS) GN15-COP4-COP20.

L'ambiente circostante è caratterizzato da prati e coltivi. Le sponde e il fondo sono naturali e la fascia di vegetazione riparia è di tipo erbaceo.

I substrati sono prevalentemente limosi (50%), con pochi ciottoli (20%) e ghiaia (30%). Non è presente vegetazione acquatica e non ci sono tracce di anaerobiosi. Il feltro perfitico appare sottile.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 30 di 114</p>

In questo tratto, l'alveo bagnato è largo 0,5 m, con una profondità media di circa 5 cm e massima di 10 cm. La velocità della corrente è impercettibile (o molto lenta), mentre la morfologia fluviale si suddivide tra pozze (50%), raschi (20%) e correntini (30%).

CODICE STAZIONE	T-AR-RA-01	CO CANTIERI DI LINEA	
COMUNE	Arquata Scrivia	PROVINCIA	Alessandria
POSIZIONE	Valle	WBS	GN15-COP4-COP20
COORDINATE GBO	X = 1489754,2; Y = 4948470,5		
DATI AMBIENTALI – PERIODO NOVEMBRE 2015			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE RILEVATO	
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	(m)	0,5	
PROFONDITÀ MAX	(cm)	10	
PROFONDITÀ MEDIA	(cm)	5	
ROCCIA (> 350 mm)	(%)	0	
MASSI (100-350 mm)	(%)	0	
CIOTTOLI (35-100 mm)	(%)	20	
GHIAIA (2-35 mm)	(%)	30	
SABBIA (1-2 mm)	(%)	0	
LIMO (< 1 mm)	(%)	50	
VELOCITÀ DELLA CORRENTE	(1-6)	1	
COPERTURA MACROFITE	(%)	0	
OMBREGGIATURA	(%)	0	
ANAEROBIOSI	(1-4)	1	
RASCHI	(%)	20	
POZZE	(%)	50	
CORRENTINI	(%)	30	

**Tabella 5.4 – Dati stazione T-AR-RA-01 - Rio Radimero**

### 5.1.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice I.B.E. nella stazione di valle T-ARRA-01 sul Rio Radimero durante le quattro campagne di monitoraggio del 2015.

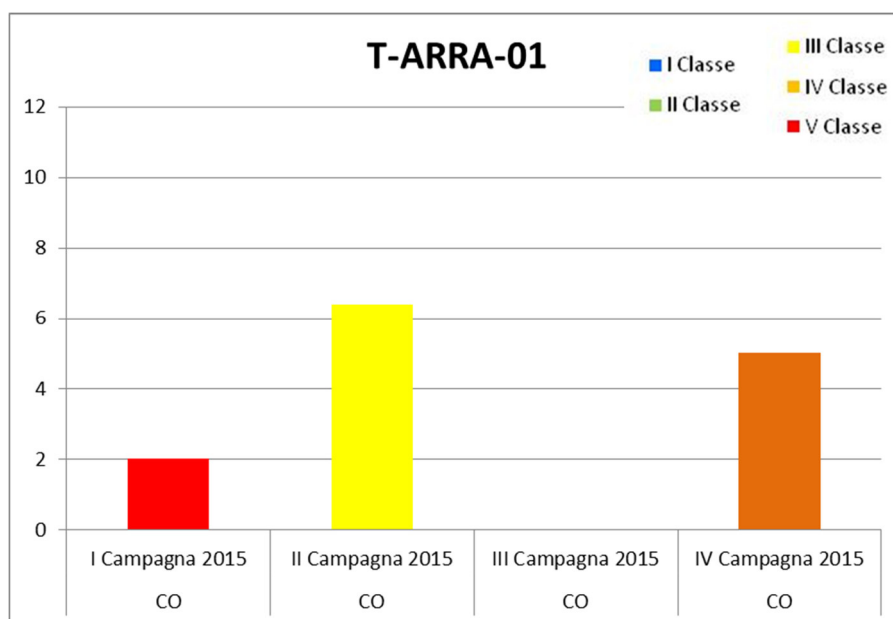
Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

CAMPAGNA	FASE	DATA	US VALIDE	VALORE IBE	CLASSE DI QUALITÀ
1a camp. 2015	CO	11/02/2015	3	2	V
2a camp. 2015	CO	18/05/2015	10	6-7	III
3a camp. 2015	CO	25/08/2015	Alveo in asciutta		
4a camp. 2015	CO	16/11/2015	9	5	I

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 31 di 114</p>

**Tabella 5.5 – Risultati dell'indice IBE per il Rio Radimero - Stazione T-AR-RA-01**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori I.B.E. calcolati nella stazione T-ARRA-01 sul Rio Radimero con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i rilievi effettuati.



**Figura 5.3 – Confronto dell'indice IBE per il Rio Radimero T-AR-RA-01 per il 2015**

Il confronto dei risultati biologici ottenuti nelle quattro campagne eseguite nel corso del 2015, evidenzia, per il Rio Radimero, una sostanziale condizione di alterazione.

Il dato peggiore, V classe, si riferisce alla campagna di Febbraio, eseguita però a ridosso di lavorazioni che avevano direttamente interessato l'alveo, determinando la destrutturazione e l'impovertimento della comunità macrobentonica, composta da appena 3 taxa.

Nel secondo rilievo, effettuato a Maggio, la qualità biologica sale ad una III classe, evidenziando un certo miglioramento, riscontrabile sia a livello di entrata qualitativa, che di numero totale di unità sistematiche, in totale 10. Ad Agosto il tratto indagato era in asciutta, mentre a Novembre la qualità si assesta a livello di una IV classe, con 9 unità sistematiche, tra cui il genere Baetis che determina l'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico.

### 5.1.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata del 2015.

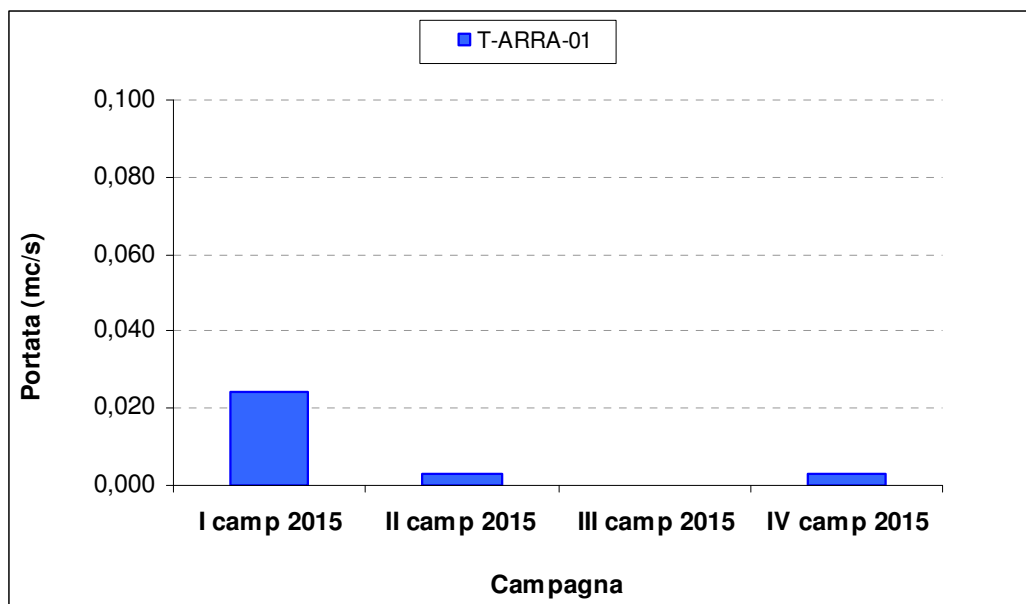
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea		Foglio 32 di 114

CAMPAGNA	FASE	DATA	AREA MEDIA SEZIONE (mq)	VELOCITÀ MEDIA (m/s)	PORTATA CALCOLATA (mc/s)
1a camp. 2015	CO	11/02/2015	0.04	0.68	0.02
2a camp. 2015	CO	18/05/2015	0.03	0.11	< 0.01
3a camp. 2015	CO	25/08/2015	Alveo in Asciutta		
4a camp. 2015	CO	16/11/2015	0.01	0.10	<0.01

**Tabella 5.6 – Valori salienti delle misure di portata sul Rio Radimero - Stazione T-AR-RA-01**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati nella stazione T-ARRA-01 sul Rio Radimero.

Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso modesto nel mese di Febbraio, con 24 l/s, che diventa molto più esigua sia nel mese di Maggio, sia in quello di Novembre 2015, con valori minori ai 10 l/s. Ad Agosto la stazione è risultata in asciutta.



**Figura 5.4 – Confronto delle portate misurate nel 2015 sul Rio Radimero - Stazione T-AR-RA-01.**

### 5.1.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-AR-RA-01 sul Rio Radimero durante il II semestre 2015.





ID Punto	T-AR-RA-01	
Corpo idrico	Rio Radimero	
Posizione	Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/08/15/	16/11/15
	Valore	Valore
T H2O (C°)	/	12,20
OD (mg/l)	/	10,9
Cond. (µS/cm)	/	593
pH	/	8,00
Pot. Redox (mV)	/	235
Col	/	<0,2
Durezza tot (°F)	/	27,7
COD (O2 mg/l)	/	<4
BOD5 (O2 mg/l)	/	<2,5
Sol.sosp. tot. (mg/l)	/	21
Tens. non ionici (mg/l)	/	<0,2
Torb (NTU)	/	9,6
Cd (µg/l)	/	<0,05
Ni (µg/l)	/	4,27
Pb (µg/l)	/	<1
Az amm. N(mg/L)	/	0,0104
Az. Tot. N(mg/L)	/	<4,5
Fosforo P(mg/l)	/	<0,03
Cr (µg/l)	/	<1
Cr VI (µg/l)	/	<0,5
Rame (µg/l)	/	1,43
Cl (mg/l)	/	14,9
Fe (µg/l)	/	<5
Az nitrico N(mg/l)	/	<0,1
Az nitroso N(mg/l)	/	<0,01
Ortofosfati P(mg/l)	/	<0,05
SO4 (mg/l)	/	57,2
Zn (µg/l)	/	<5
HC tot (µg/l)	/	<50
Fenoli	/	<0,01
Tens. anionici (mg/l)	/	0,05

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 34 di 114</p>

ID Punto	T-AR-RA-01	
Corpo idrico	Rio Radimero	
Posizione	Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/08/15/	16/11/15
Salmonelle (Si/No)	/	No
Col. Fec (UFC/100 ml)	/	12
Col. Tot (UFC/100ml)	/	280
E. Coli (UFC/100ml)	/	0
Streptoc. Fecali (UFC/100ml)	/	90
Microtox (%)	/	13
Tox Daphnia M. (%)	/	N.D.

**Tabella 5.7 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-050**

Non è possibile effettuare un confronto temporale tra le campagne del 2015 poiché la stazione è entrata in Corso d'Opera solo a partire dall'ultima campagna (Novembre 2015).

I dati esposti nella tabella sono comunque in linea e non presentano valori anomali.

## 5.2 Torrente Verde – Stazione: T-CM-050

La stazione di monte T-CM-050 sul Torrente Verde è localizzata nell'area di cantiere (WBS) RAL2/CL2.

In questo tratto le sponde e il fondo sono naturali privi di manufatti artificiali.

In questo tratto le sponde e il fondo sono naturali, privi di manufatti artificiali. L'ambiente circostante è caratterizzato dal bosco su entrambe le sponde, con la presenza di urbanizzazione rada solo in sinistra idrografica; la vegetazione riparia è di tipo arboreo ripario.

I substrati, ricoperti da alghe filamentose e di un sottile feltro perfitico, si compongono di roccia (10%), massi (30%), ciottoli (40%) e ghiaia (20%).

In questo tratto l'alveo bagnato è largo circa 4 m, con una profondità media di 10 cm e massima di 20 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale si ripartisce tra pozze (30%), raschi (30%) e correntini (40%).

I dati riportati in tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Novembre 2015).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> <p style="text-align: right;">Foglio 35 di 114</p>

CODICE STAZIONE	T-CM-050	CO CANTIERI DI LINEA	
COMUNE	Campomorone	PROVINCIA	Genova
POSIZIONE	Monte	WBS	RAL2/CL2
COORDINATE GBO	X = 1488784,1; Y = 4932014,2		
DATI AMBIENTALI – PERIODO NOVEMBRE 2015			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE RILEVATO	
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	(m)	4	
PROFONDITÀ MAX	(cm)	20	
PROFONDITÀ MEDIA	(cm)	10	
ROCCIA (> 350 mm)	(%)	10	
MASSI (100-350 mm)	(%)	30	
CIOTTOLI (35-100 mm)	(%)	40	
GHIAIA (2-35 mm)	(%)	20	
SABBIA (1-2 mm)	(%)	0	
LIMO (< 1 mm)	(%)	0	
VELOCITÀ DELLA CORRENTE	(1-6)	4	
COPERTURA MACROFITE	(%)	0	
OMBREGGIATURA	(%)	10	
ANAEROBIOSI	(1-4)	1	
RASCHI	(%)	30	
POZZE	(%)	30	
CORRENTINI	(%)	40	

**Tabella 5.8 – Dati stazione T-CM-050 – Torrente Verde**

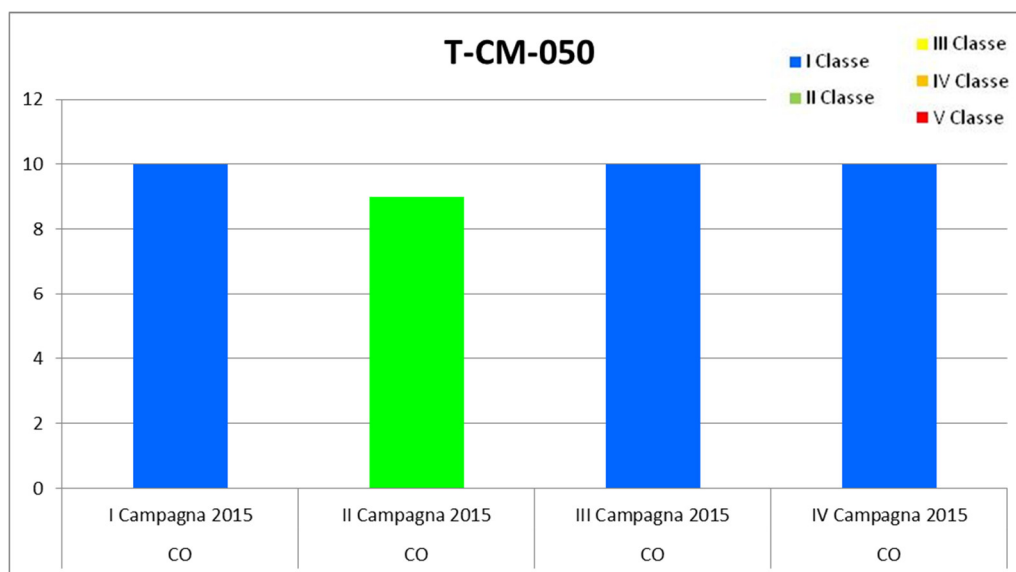
### 5.2.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-CM-050 del Torrente Verde durante il 2015. Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

CAMPAGNA	FASE	DATA	US VALIDE	VALORE IBE	CLASSE DI QUALITÀ
1a camp. 2015	CO	18/02/2015	18	10	I
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	13	9	II
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	17	10	I
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	19	10	I

**Tabella 5.9 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-050**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-CM-050 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i rilievi effettuati.



**Figura 5.5 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-050 per il 2015**

Nel corso del 2015, la qualità biologica della stazione T-CM-050 del Torrente Verde appare elevata, corrispondente ad una I classe (ambiente non alterato in modo sensibile).

La sola eccezione è rappresentata dalla seconda campagna, in cui il limitato numero di unità sistematiche (pari a 13) determina, a parità di entrata qualitativa con più Plecotteri, il passaggio ad una II classe di qualità, corrispondente ad un ambiente con moderati sintomi di alterazione.

### 5.2.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel 2015.

CAMPAGNA	FASE	DATA	AREA MEDIA SEZIONE (mq)	VELOCITÀ MEDIA (m/s)	PORTATA CALCOLATA (mc/s)
1a camp. 2015	CO	18/02/2015	0.56	0.39	0.215
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	0.34	0.18	0.059
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	0.40	0.27	0.11
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	0.32	0.22	0.07

**Tabella 5.10 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-050**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 37 di 114</p>

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-050 sul Torrente Verde.

Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso sostenuta, pari a 215 l/s nel mese di Febbraio, che si riduce notevolmente in Maggio a 59 l/s, aumenta in Agosto a 108 l/s, per poi diminuire nuovamente a 69 l/s in Novembre.

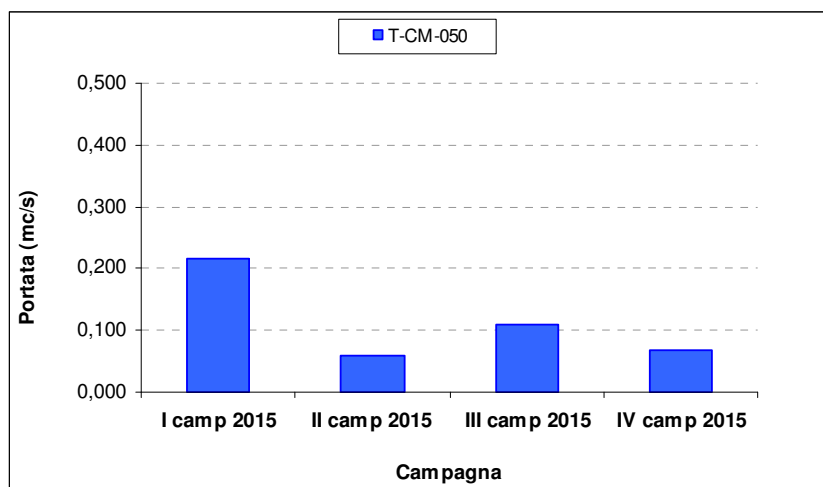


Figura 5.6 – Confronto delle portate misurate nel 2015 sul Torrente Verde T-CM-050

### 5.2.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-050 sul Torrente Verde durante il II semestre 2015.

ID Punto	T-CM-050	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Monte	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
	Valore	Valore
T H <sub>2</sub> O (C°)	16,70	12,80
pH	8,26	8,20
Col	<0,2	<0,2
Pot. Redox (mV)	133	290
Cond. (µS/cm)	157	152



ID Punto	T-CM-050	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Monte	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
OD (mg/l)	9,3	10,3
Durezza tot (°F)	7,78	7,42
COD (O2 mg/l)	<4	<4
BOD5 (O2 mg/l)	<2,5	<2,5
Sol.sosp. tot. (mg/l)	1,5	1
Tens. non ionici (mg/l)	<0,2	<0,2
Torb (NTU)	1	0,98
Cd (µg/l)	<0,05	<0,05
Ni (µg/l)	13,76	10,49
Pb (µg/l)	<1	<1
Az amm. N(mg/L)	<0,01	<0,01
Az. Tot. N(mg/L)	<4,5	<4,5
Fosforo P(mg/l)	<0,03	<0,03
Cr (µg/l)	3,85	3,76
Cr VI (µg/l)	3,70	5,30
Rame (µg/l)	2,12	<1
Cl (mg/l)	<3	4,27
Fe (µg/l)	<5	<5
Az nitrico N(mg/l)	1	1
Az nitroso N(mg/l)	<0,01	<0,01
Ortofosfati P(mg/l)	<0,05	<0,05
SO4 (mg/l)	12,1	4,93
Zn (µg/l)	5,1	<5
HC tot (µg/l)	<50	<50
Fenoli	<0,01	<0,01
Tens. anionici (mg/l)	<0,05	<0,05
Salmonelle (Si/No)	No	No
Col. Fec (UFC/100 ml)	72	0
Col. Tot (UFC/100ml)	3800	0
E. Coli (UFC/100ml)	55	0
Streptoc. Fecali (UFC/100ml)	17	0
Microtox (%)	0	1
Tox Daphnia M. (%)	N.D.	N.D.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 39 di 114</p>

**Tabella 5.11 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-050**

Dall'analisi e il raffronto dei dati del II semestre 2015 si nota una generale stabilità nelle concentrazioni dei parametri monitorati.

### 5.3 Torrente Verde – Stazione: T-CM-071

La stazione di monte/valle T-CM-071 sul Torrente Verde fa riferimento alla WBS CSL2.

Il tratto indagato è naturale e le sponde e il fondo sono privi di manufatti artificiali. L'ambiente circostante è caratterizzato dal bosco e da una cava in destra idrografica; la vegetazione presente lungo le sponde è di tipo arboreo ripario.

L'alveo bagnato, in questo tratto, è largo circa 0,7 m, con una profondità media di 5 cm e massima di 10 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale risulta caratterizzata dalla presenza di raschi (40%), buche (40%) e correntini (20%). Il substrato nell'alveo è eterogeneo composto da roccia (20%), massi (40%), ciottoli (30%) e ghiaia (10%). Non si rileva la presenza di vegetazione acquatica e il feltro perfitico è sottile.

Si precisa che i dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile, cioè al mese di Agosto 2015, visto che a Novembre l'alveo si presentava in asciutta.

CODICE STAZIONE	T-CM-071	CO CANTIERI DI LINEA	
COMUNE	Campomorone	PROVINCIA	Genova
POSIZIONE	Monte (COV5-6) Valle (RAL2)	WBS	CSL2
COORDINATE GBO	X =1489199,7; Y =4931460,3		
DATI AMBIENTALI – PERIODO AGOSTO 2015			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE RILEVATO	
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	(m)	0,7	
PROFONDITÀ MAX	(cm)	10	
PROFONDITÀ MEDIA	(cm)	5	
ROCCIA (> 350 mm)	(%)	20	
MASSI (100-350 mm)	(%)	40	
CIOTTOLI (35-100 mm)	(%)	30	
GHIAIA (2-35 mm)	(%)	10	
SABBIA (1-2 mm)	(%)	0	
LIMO (< 1 mm)	(%)	0	
VELOCITÀ DELLA CORRENTE	(1-6)	4	
COPERTURA MACROFITE	(%)	0	
OMBREGGIATURA	(%)	10	
ANAEROBIOSI	(1-4)	1	
RASCHI	(%)	40	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea	Foglio 40 di 114

POZZE	(%)	40
CORRENTINI	(%)	20

**Tabella 5.12 – Dati stazione T-CM-071 – Torrente Verde**

### 5.3.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

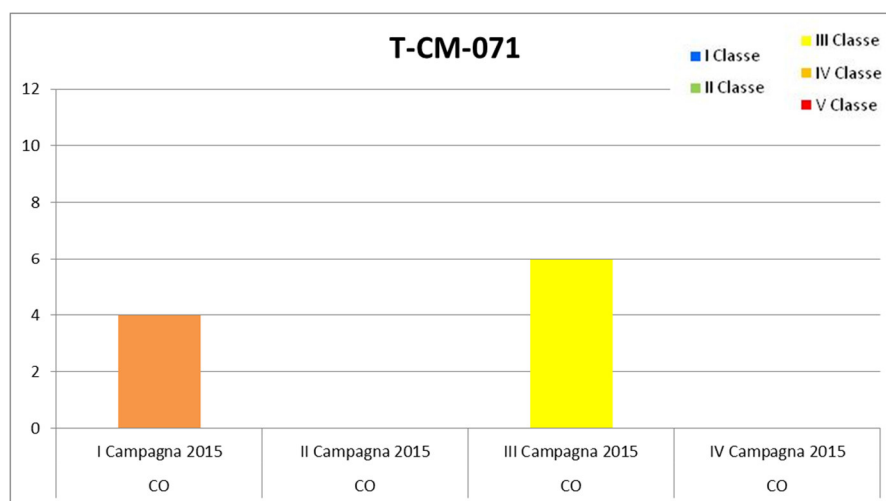
Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-CM-071 del Torrente Verde durante il 2015. Si osserva che durante la seconda e la quarta campagna 2015 l'alveo si presentava in asciutta.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

CAMPAGNA	FASE	DATA	US VALIDE	VALORE IBE	CLASSE DI QUALITÀ
1a camp. 2015	CO	18/02/2018	4	4	IV
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	<i>alveo in asciutta</i>		
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	7	6	III
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	<i>alveo in asciutta</i>		

**Tabella 5.13 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-071**

Nella seguente figura viene proposto il confronto per l'indice IBE calcolato per la stazione T-CM-071 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza.



**Figura 5.7 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-071 per il I semestre 2015**



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> <p style="text-align: right;">Foglio 41 di 114</p>

La qualità biologica di questo tratto del Torrente Verde, passa da una IV classe, nel mese di Febbraio, ad una III, in Agosto. Durante la seconda e quarta campagna del 2015 l'alveo è risultato in asciutta.

A febbraio la comunità macrobentonica risulta costituita soltanto da 4 unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, tra questi un taxon di Tricotteri, uno di Coleotteri e due taxa di Ditteri. Altri quattro taxa sono stati classificati come drift, in particolare i Plecotteri dei generi Perla e Protonemura.

In Agosto le unità sistematiche aumentano a 7 e nel contempo l'entrata qualitativa per il calcolo dell'indice biotico sale a livello di un Efemerottero, grazie alla presenza del genere Ecdyonurus.

### 5.3.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel primo semestre di monitoraggio del 2015.

CAMPAGNA	FASE	DATA	AREA MEDIA SEZIONE (mq)	VELOCITÀ MEDIA (m/s)	PORTATA CALCOLATA (mc/s)
1a camp. 2015	CO	18/02/2015	0.29	0.16	0.047
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	<i>alveo in asciutta</i>		
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	0.03	0.23	< 0.01
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	Alveo in asciutta		

**Tabella 5.14 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-071**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-071 sul Torrente Verde.

Le misure eseguite descrivono la stazione T-CM-071 sul Torrente Verde come un tratto caratterizzato da una portata di deflusso alquanto esigua, con un valore massimo pari a 47 l/s rilevato nel mese di Febbraio e sottoposto a periodiche secche (Maggio e Novembre).

A proposito di queste secche, la condizione è apparentemente anomala, poiché la stazione di monte T-CM-050 presentava a maggio una portata di 59 l/s e a Novembre di 7l/s. Il tratto di torrente in secca si estendeva da circa 300 metri a monte del punto di misura fino a pochi metri a valle.

Da sottolineare inoltre che il tratto asciutto del corso d'acqua si trova interamente a monte del cantiere CSL2.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 42 di 114</p>

Più a valle infatti, il Torrente Verde ritorna ad avere acqua in alveo, come testimoniato dal punto di misura T-CM-060 (descritto nel paragrafo successivo) che a Maggio ha fatto registrare una portata di 130 l/s e a Novembre di 120 l/s.

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-071 sul Torrente Verde.

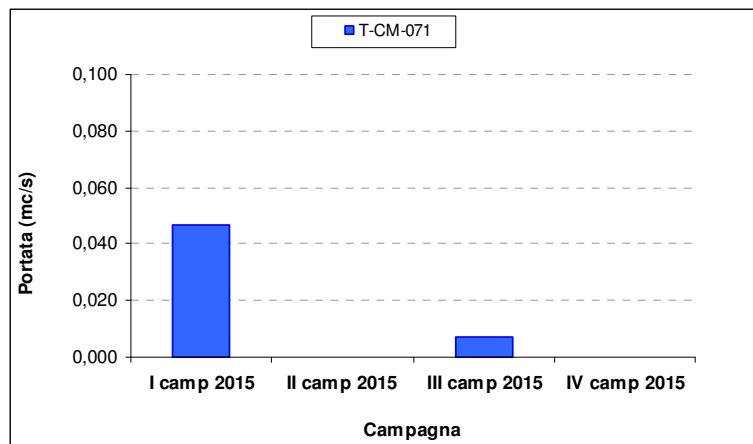


Figura 5.8 – Confronto delle portate misurate nel I semestre del 2015 sul Torrente Verde T-CM-071

### 5.3.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-071 sul Torrente Verde durante il I semestre 2015.

ID Punto	T-CM-071	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Monte-Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
	Valore	Valore
T H <sub>2</sub> O (C°)	17,40	/
pH	8,38	/
Col	<0,2	/
Pot. Redox (mV)	117	/
Cond. (µS/cm)	136	/
OD (mg/l)	9,08	/
Durezza tot (°F)	6,89	/



ID Punto	T-CM-071	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Monte-Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
COD (O2 mg/l)	<4	/
BOD5 (O2 mg/l)	<2,5	/
Sol.sosp. tot. (mg/l)	1,5	/
Tens. non ionici (mg/l)	<0,2	/
Torb (NTU)	3,2	/
Cd (µg/l)	<0,05	/
Ni (µg/l)	6,16	/
Pb (µg/l)	<1	/
Az amm. N(mg/L)	<0,01	/
Az. Tot. N(mg/L)	<4,5	/
Fosforo P(mg/l)	<0,03	/
Cr (µg/l)	3,37	/
Cr VI (µg/l)	3,00	/
Rame (µg/l)	1,73	/
Cl (mg/l)	4,51	/
Fe (µg/l)	7,50	/
Az nitrico N(mg/l)	1	/
Az nitroso N(mg/l)	<0,01	/
Ortofosfati P(mg/l)	<0,05	/
SO4 (mg/l)	15	/
Zn (µg/l)	20,0	/
HC tot (µg/l)	195	/
Fenoli	<0,01	/
Tens. anionici (mg/l)	<0,05	/
Salmonelle (Si/No)	No	/
Col. Fec (UFC/100 ml)	480	/
Col. Tot (UFC/100ml)	980	/
E. Coli (UFC/100ml)	360	/
Streptoc. Fecali (UFC/100ml)	98	/
Microtox (%)	0	/
Tox Daphnia M. (%)	N.D.	/

Tabella 5.15 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-071

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 44 di 114</p>

In questo caso non è possibile fare un raffronto tra le due campagne di misura poiché nel corso della campagna di Novembre 2015 il punto di misura è stato trovato in asciutta. In ogni caso i valori di Agosto sono tutti nella norma.

#### 5.4 Torrente Verde – Stazione: T-CM-060

La stazione di valle T-CM-060 sul Torrente Verde è localizzata nell'area di cantiere (WBS) RAL2/CL2/CSL2.

L'ambiente circostante è urbanizzato. Le sponde sono ricoperte da una fascia di vegetazione arboreo ed arbustiva non riparia, con presenza di Robinia sp. su entrambe le rive; nel tratto indagato le sponde sono rinforzate mentre il fondo è privo di manufatti artificiali.

Il substrato sono composti per il 30% da massi, il 40% da ciottoli ed il 30% da ghiaia. La vegetazione macrofisica risulta assente, nonostante la presenza di alghe filamentose, mentre il feltro perfitico appare sottile.

L'alveo bagnato è largo circa 3 m, con una profondità media di 15 cm e massima di 30 cm. La velocità di corrente è media e laminare e la morfologia fluviale è caratterizzata dalla presenza di raschi (30%), pozze (40%) e correntini (20%).

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Novembre 2015).

CODICE STAZIONE	T-CM-060	CO CANTIERI DI LINEA	
COMUNE	Campomorone	PROVINCIA	Genova
POSIZIONE	Valle	WBS	RAL2/CL2/CSL2
COORDINATE GBO	X = 1489472,5; Y =4930793,4		
DATI AMBIENTALI – PERIODO NOVEMBRE 2015			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE RILEVATO	
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	(m)	3	
PROFONDITÀ MAX	(cm)	30	
PROFONDITÀ MEDIA	(cm)	15	
ROCCIA (> 350 mm)	(%)	0	
MASSI (100-350 mm)	(%)	30	
CIOTTOLI (35-100 mm)	(%)	40	
GHIAIA (2-35 mm)	(%)	30	
SABBIA (1-2 mm)	(%)	0	
LIMO (< 1 mm)	(%)	0	
VELOCITÀ DELLA CORRENTE	(1-6)	3	
COPERTURA MACROFITE	(%)	0	
OMBREGGIATURA	(%)	0	
ANAEROBIOSI	(1-4)	1	

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 45 di 114</p>

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T-CM-060</b>	<b>CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Campomorone	<b>PROVINCIA</b>	Genova
<b>POSIZIONE</b>	Valle	<b>WBS</b>	<b>RAL2/CL2/CSL2</b>
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1489472,5; Y = 4930793,4		
<b>DATI AMBIENTALI – PERIODO NOVEMBRE 2015</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITÀ DI MISURA</b>	<b>VALORE RILEVATO</b>	
RASCHI	(%)	30	
POZZE	(%)	40	
CORRENTINI	(%)	20	

**Tabella 5.16 – Dati stazione T-CM-060 – Torrente Verde**

#### 5.4.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

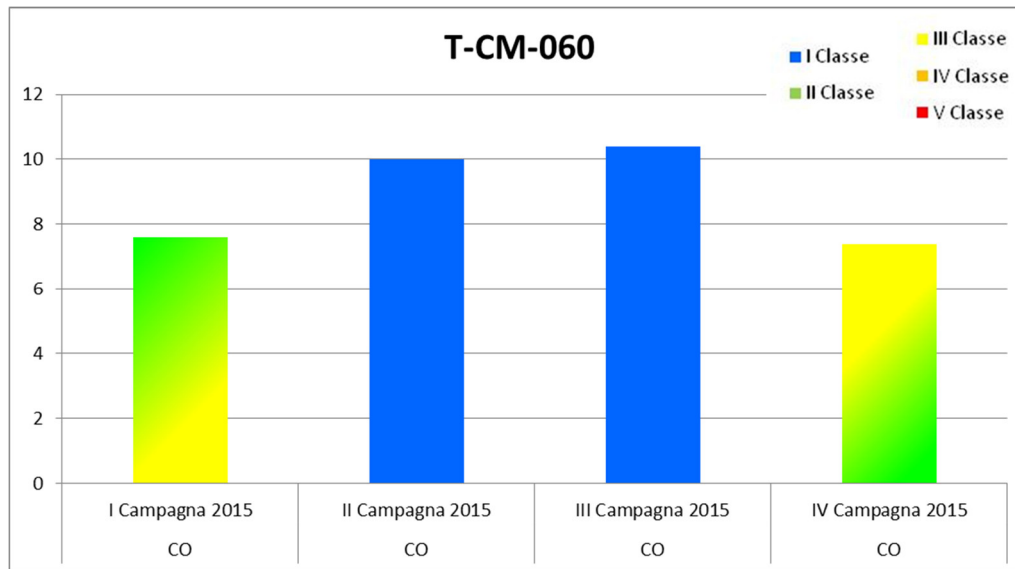
Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-CM-060 del Torrente Verde durante le campagne di monitoraggio del 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

CAMPAGNA	FASE	DATA	US VALIDE	VALORE IBE	CLASSE DI QUALITÀ	
1a camp. 2015	CO	18/02/2015	11	8-7	II	III
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	17	10	I	
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	20	10-11	I	
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	15	7-8	III	II

**Tabella 5.17 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-060**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori I.B.E. calcolati nella stazione T-CM-060 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza.



**Figura 5.9 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-060 per il I semestre 2015**

La qualità biologica di questo tratto del Torrente Verde appare elevata nei rilievi effettuati a Maggio ed Agosto, mentre risulta quasi alterata nei rilievi di inizio e fine anno, eseguiti a Febbraio e Novembre.

In Febbraio la comunità macrobentonica è formata da 11 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico, tra cui un solo Plecottero, il genere Brachyptera che determina l'entrata orizzontale in tabella.

A Maggio ed Agosto il numero delle unità sistematiche sale a valori compresi tra 17 e 20, e nel contempo il numero dei generi appartenenti al gruppo sistematico dei Plecotteri permette un'entrata qualitativa al massimo livello.

A Novembre, infine, il numero dei taxa si contrae a 15 e l'entrata orizzontale si abbassa a livello dei Tricotteri, per il declassamento metodico sia del genere Lecutra che di Baetis.

#### 5.4.2 Misure di portata

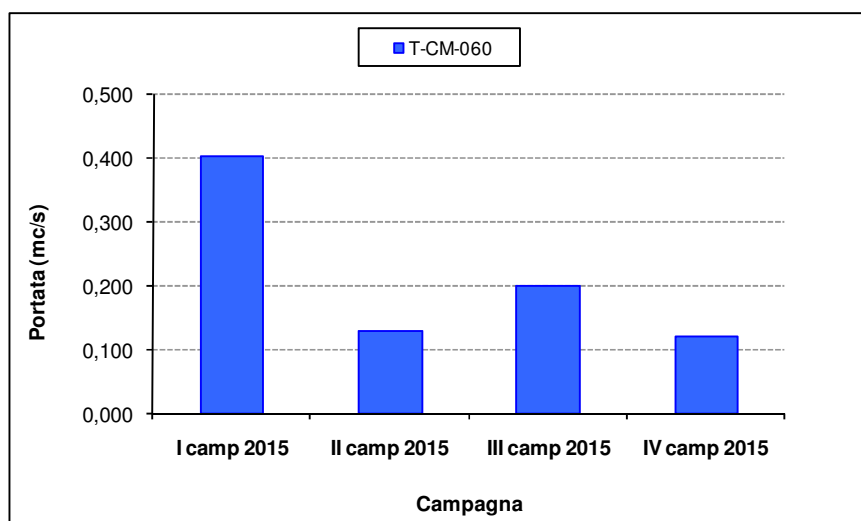
Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel 2015.

CAMPAGNA	FASE	DATA	AREA MEDIA SEZIONE (mq)	VELOCITÀ MEDIA (m/s)	PORTATA CALCOLATA (mc/s)
1a camp. 2015	CO	18/02/2015	0.73	0.55	0.403
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	0.43	0.30	0.129
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	0.49	0.42	0.20
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	0.35	0.34	0.12

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 47 di 114</p>

**Tabella 5.18 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-060**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-060 sul Torrente Verde. Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso di circa 0,4 m<sup>3</sup>/s nel mese di Febbraio, che poi si riduce a valori compresi tra 0,1 e 0,2 m<sup>3</sup>/s nei tre successivi rilievi di Maggio, Agosto e Novembre.



**Figura 5.10 – Confronto delle portate misurate nel I semestre del 2015 sul Torrente Verde T-CM-060**

### 5.4.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-060 sul Torrente Verde durante il I semestre 2015.

ID Punto	T-CM-060	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
	Valore	Valore
T H <sub>2</sub> O (C°)	16,30	13,50
pH	8,19	8,00
Col	<0,2	<0,2
Pot. Redox (mV)	122	289



ID Punto	T-CM-060	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
Cond. (µS/cm)	236	242
OD (mg/l)	9,7	10,3
Durezza tot (°F)	11,5	11,9
COD (O2 mg/l)	<4	<4
BOD5 (O2 mg/l)	<2,5	<2,5
Sol.sosp. tot. (mg/l)	2	2,5
Tens. non ionici (mg/l)	<0,2	<0,2
Torb (NTU)	3,1	1,1
Cd (µg/l)	<0,05	<0,05
Ni (µg/l)	5,76	4,13
Pb (µg/l)	<1	<1
Az amm. N(mg/L)	<0,01	<0,01
Az. Tot. N(mg/L)	<4,5	<4,5
Fosforo P(mg/l)	<0,03	<0,03
Cr (µg/l)	3,3	3,07
Cr VI (µg/l)	3,20	3,10
Rame (µg/l)	1,66	<1
Cl (mg/l)	5,37	6,22
Fe (µg/l)	7,40	<5
Az nitrico N(mg/l)	1	1
Az nitroso N(mg/l)	<0,01	<0,01
Ortofosfati P(mg/l)	<0,05	<0,05
SO4 (mg/l)	24,1	17,4
Zn (µg/l)	14,9	<5
HC tot (µg/l)	<50	<50
Fenoli	<0,01	<0,01
Tens. anionici (mg/l)	<0,05	<0,05
Salmonelle (Si/No)	No	No
Col. Fec (UFC/100 ml)	320	330
Col. Tot (UFC/100ml)	1500	360
E. Coli (UFC/100ml)	160	310
Streptoc. Fecali (UFC/100ml)	14	170
Microtox (%)	0	3
Tox Daphnia M. (%)	N.D.	N.D.



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 49 di 114</p>

**Tabella 5.19 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-060**

L'analisi dei dati non evidenzia alcun trend di crescita o variazione particolare nei parametri ricercati.

### **5.5 Torrente Verde – Stazione: T-CM 070**

La stazione di monte/valle T-CM-070 sul Torrente Verde è localizzata nell'area di cantiere (wbs) CA40-COV5 (NV11).

L'ambiente circostante risulta caratterizzato dalla presenza di urbanizzazione rada; la vegetazione in sponda sinistra è assente, mentre in sponda destra è di tipo arboreo ripario. Le sponde sono rinforzate, mentre il fondo appare naturale, privo di manufatti artificiali.

Il substrato è eterogeneo, composto da massi (20%), ciottoli (40%) e ghiaia (40%). La vegetazione macrofisica risulta assente, mentre il feltro perfitico appare sottile.

L'alveo bagnato è largo circa 4 m, con una profondità media di 10 cm e massima di 20 cm. La velocità della corrente è media e laminare e la morfologia fluviale risulta costituita in prevalenza da correntini (50%).

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Novembre 2015).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea		Foglio 50 di 114

ID STAZIONE	T-CM-070		CO CANTIERI DI LINEA	
COMUNE	Campomorone		PROVINCIA	Genova
POSIZIONE	Monte (CBL5-NV09) Valle (COV5-COV6)		WBS	CA40-COV5 (NV11)-CBL5
COORD GBO	X = 1490140,2; Y =4929865,5			
DATI AMBIENTALI – PERIODO NOVEMBRE 2015				
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE RILEVATO		
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	(m)	4		
PROFONDITÀ MAX	(cm)	20		
PROFONDITÀ MEDIA	(cm)	10		
ROCCIA (> 350 mm)	(%)	0		
MASSI (100-350 mm)	(%)	20		
CIOTTOLI (35-100 mm)	(%)	40		
GHIAIA (2-35 mm)	(%)	40		
SABBIA (1-2 mm)	(%)	0		
LIMO (< 1 mm)	(%)	0		
VELOCITÀ DELLA CORRENTE	(1-6)	3		
COPERTURA MACROFITE	(%)	0		
OMBREGGIATURA	(%)	0		
ANAEROBIOSI	(1-4)	1		
RASCHI	(%)	30		
POZZE	(%)	20		
CORRENTINI	(%)	50		

**Tabella 5.20 – Dati stazione T-CM-070 – Torrente Verde**

### 5.5.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice I.B.E. nella stazione T-CM-070 del Torrente Verde durante il 2015.

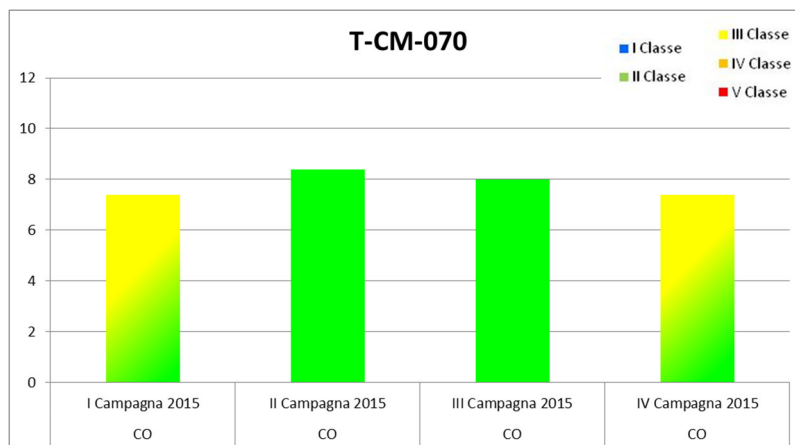
Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

CAMPAGNA	FASE	DATA	US VALIDE	VALORE IBE	CLASSE DI QUALITÀ	
1a camp. 2015	CO	18/02/2015	10	7-8	III	II
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	15	8-9	II	
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	13	8	II	
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	15	7-8	III	II

**Tabella 5.21 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-070**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 51 di 114</p>

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori I.B.E. calcolati nella stazione T-CM-070 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza.



**Figura 5.11 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-070 per il 2015**

La qualità biologica di questo tratto del torrente Verde varia tra una II e una III-II classe di qualità. A Febbraio, in particolare, l'applicazione dell'indice biotico evidenzia un ambiente quasi alterato, con un valore di I.B.E. pari a 7-8; la comunità macrobentonica risulta costituita da 10 unità sistematiche valide, tra cui il genere Brachyptera che determina l'entrata orizzontale nella tabella di calcolo.

Nelle due campagne intermedie la qualità biologica subisce un sensibile miglioramento, passando da una III-II ad una II classe, corrispondente ad un ambiente con moderati sintomi di alterazione; tale risultato è attribuibile solo al numero maggiore di taxa rinvenuti nel campione, che da 10 passano a 15, nel mese di Maggio, e 13 ad Agosto.

A Novembre, infine, la qualità biologica scade nuovamente, tornando in III-II classe; nonostante il numero discreto di unità sistematiche componenti la comunità, l'entrata qualitativa scende a livello dei Tricotteri, data l'assenza sia dei Plecotteri, che degli Efemerotteri.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 52 di 114</p>

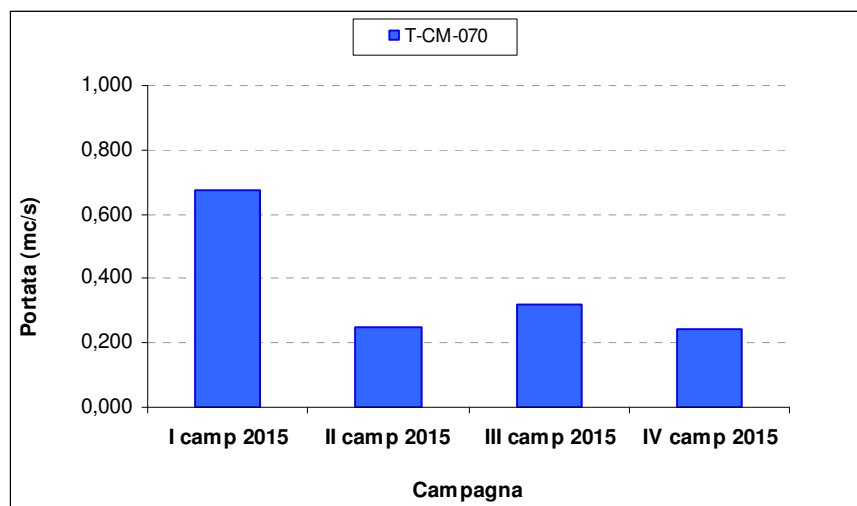
### 5.5.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nelle campagne di monitoraggio dell'anno 2015.

CAMPAGNA	FASE	DATA	AREA MEDIA SEZIONE (mq)	VELOCITÀ MEDIA (m/s)	PORTATA CALCOLATA (mc/s)
1a camp. 2015	CO	18/02/2015	1.61	0.42	0.672
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	1.08	0.23	0.246
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	1.06	0.30	0.32
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	0.46	0.53	0.24

**Tabella 5.22 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-070**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-070 sul Torrente Verde. Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso moderata, con 672 l/s nel mese di Febbraio, che si riduce a 246 l/s nel mese di Maggio, 320 l/s in Agosto e 240 l/s in Novembre.



**Figura 5.12 – Confronto delle portate misurate nel primo semestre del 2015 sul Torrente Verde T-CM-070**

### 5.5.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-070 sul Torrente Verde durante il II semestre 2015.



ID Punto	T-CM-070	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Monte-Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
	Valore	Valore
T H2O (C°)	19,00	16,30
pH	8,27	8,20
Col	<0,2	<0,2
Pot. Redox (mV)	115	274
Cond. (µS/cm)	404	392
OD (mg/l)	9,4	9,8
Durezza tot (°F)	18,7	19,5
COD (O2 mg/l)	<4	<4
BOD5 (O2 mg/l)	<2,5	<2,5
Sol.sosp. tot. (mg/l)	2	1
Tens. non ionici (mg/l)	<0,2	<0,2
Torb (NTU)	1,3	1,2
Cd (µg/l)	<0,05	<0,05
Ni (µg/l)	3,74	2,68
Pb (µg/l)	<1	<1
Az amm. N(mg/L)	<0,01	<0,01
Az. Tot. N(mg/L)	<4,5	<4,5
Fosforo P(mg/l)	0,047	<0,03
Cr (µg/l)	3,29	3,31
Cr VI (µg/l)	3,20	3,40
Rame (µg/l)	1,23	<1
Cl (mg/l)	11,1	7,95
Fe (µg/l)	<5	<5
Az nitrico N(mg/l)	2	1
Az nitroso N(mg/l)	<0,01	<0,01
Ortofosfati P(mg/l)	<0,05	<0,05
SO4 (mg/l)	79,3	70,6
Zn (µg/l)	11,5	<5
HC tot (µg/l)	<50	<50
Fenoli	<0,01	<0,01
Tens. anionici (mg/l)	<0,05	<0,05
Salmonelle (Si/No)	No	No
Col. Fec (UFC/100 ml)	960	1000
Col. Tot (UFC/100ml)	5800	1300
E. Coli (UFC/100ml)	440	840

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 54 di 114</p>

ID Punto	T-CM-070	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Monte-Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
Streptoc. Fecali (UFC/100ml)	160	440
Microtox (%)	0	18
Tox Daphnia M. (%)	N.D.	N.D.

**Tabella 5.23 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-070**

Anche in questo caso notiamo che la maggior parte dei parametri restano sostanzialmente stabili.

## 5.6 Torrente Verde – Stazione: T-CM-042

La stazione di monte T-CM-042 sul Torrente Verde è localizzata nell'area di cantiere (WBS) NV09. Il corso d'acqua, in questo tratto, si inserisce in un contesto urbanizzato; la fascia di vegetazione presente lungo entrambe le sponde è di tipo arbustivo ed arboreo ripario. Le sponde e il fondo sono naturali, privi di manufatti artificiali.

Il substrato nell'alveo è eterogeneo, composto da roccia (10%), massi (40%), ciottoli (30%) e ghiaia (20%). La vegetazione acquatica, limitata alla componente briofitica, copre meno del 5% della larghezza dell'alveo; il feltro perifitico risulta sottile e sono presenti alghe filamentose.

L'alveo è largo mediamente circa 7 m, con una profondità media di 10 cm e massima di 30 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale risulta caratterizzata da raschi (50%), pozze (20%) e correntini (30%).

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Novembre 2015).

CODICE STAZIONE	T-CM-042	CO CANTIERI DI LINEA	
COMUNE	Campomorone	PROVINCIA	Genova
POSIZIONE	Monte (CBL5NV09) Valle (COV5-6)	WBS	NV09
COORDINATE GBO	X = 1490601,1; Y = 4928822,1		
DATI AMBIENTALI – PERIODO NOVEMBRE 2015			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE RILEVATO	
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	(m)	7	
PROFONDITÀ MAX	(cm)	30	
PROFONDITÀ MEDIA	(cm)	10	
ROCCIA (> 350 mm)	(%)	10	

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 55 di 114</p>

MASSI (100-350 mm)	(%)	40
CIOTTOLI (35-100 mm)	(%)	30
GHIAIA (2-35 mm)	(%)	20
SABBIA (1-2 mm)	(%)	0
LIMO (< 1 mm)	(%)	0
VELOCITÀ DELLA CORRENTE	(1-6)	4
COPERTURA MACROFITE	(%)	< 5%
OMBREGGIATURA	(%)	10
ANAEROBIOSI	(1-4)	1
RASCHI	(%)	50
POZZE	(%)	20
CORRENTINI	(%)	30

**Tabella 5.24 – Dati stazione T-CM-042 – Torrente Verde**

### 5.6.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

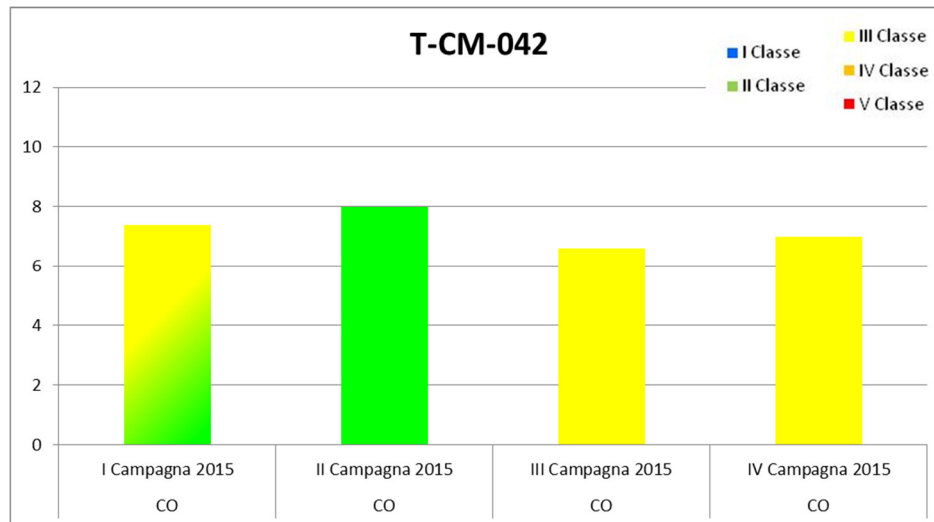
Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice I.B.E. nella stazione T-CM-042 del Torrente Verde durante le quattro campagne di monitoraggio del 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

CAMPAGNA	FASE	DATA	US VALIDE	VALORE IBE	CLASSE DI QUALITÀ
1a camp. 2015	CO	18/02/2015	10	7-8	III II
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	14	8	II
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	11	7-6	III
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	14	7	III

**Tabella 5.25 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-042**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-CM-042 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i rilievi effettuati.



**Figura 5.13 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-042 per il 2015**

L'applicazione dell'indice biotico nella stazione T-CM-042 sul Torrente Verde evidenzia nel complesso una qualità biologica variabile tra la III e la II classe.

A Febbraio, la comunità macrobentonica risulta costituita da 10 unità sistematiche valide e l'entrata qualitativa avviene a livello di un solo Plecottero. Il risultato è quello di un ambiente poco alterato, corrispondente ad una III-II classe di qualità, ed un valore I.B.E. pari a 7-8. A Maggio la qualità biologica passa in II classe, corrispondente invece ad un ambiente con moderati sintomi di alterazione; in questo caso il miglioramento osservato è dovuto solo al numero maggiore di taxa componenti la comunità, da 10 a 14.

I due campionamenti del secondo semestre del 2015 mostrano, infine, una condizione permanente di un ambiente alterato, corrispondente ad una III classe di qualità. Sia ad Agosto, che a Novembre, l'ingresso qualitativo per il calcolo dell'indice avviene con più unità sistematiche di Tricotteri.

### 5.6.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel 2015.

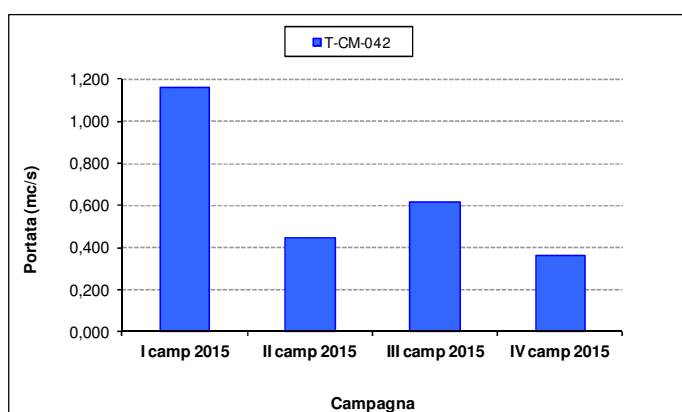
CAMPAGNA	FASE	DATA	AREA MEDIA SEZIONE (mq)	VELOCITÀ MEDIA (m/s)	PORTATA CALCOLATA (mc/s)
1a camp. 2015	CO	18/02/2015	2.91	0.34	1.160
2a camp. 2015	CO	19/05/2015	1.07	0.42	0.447
3a camp. 2015	CO	26/08/2015	1.35	0.46	0.62
4a camp. 2015	CO	17/11/2015	0.81	0.45	0.36



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 57 di 114</p>

**Tabella 5.26 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-042**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-042 sul Torrente Verde. Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso sostenuta, pari a 1.160 l/s nel mese di Febbraio; nelle successive tre campagne il valore di portata si riduce notevolmente, mostrando un andamento piuttosto altalenante, con un minimo rilevato a Novembre, pari a 360 l/s.



**Figura 5.14 – Confronto delle portate misurate nel I semestre del 2015 sul Torrente Verde T-CM-042.**

### 5.6.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-042 sul Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del II semestre 2015.

ID Punto	T-CM-042	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
	Valore	Valore
T H <sub>2</sub> O (C°)	20,30	14,20
pH	8,44	8,35
Col	<0,2	<0,2
Pot. Redox (mV)	133	97
Cond. (µS/cm)	404	313
OD (mg/l)	9	9,7
Durezza tot (°F)	18,4	19,7
COD (O <sub>2</sub> mg/l)	<4	<4

ID Punto	T-CM-042	
Corpo idrico	Verde	
Posizione	Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	17/11/15
BOD5 (O2 mg/l)	<2,5	<2,5
Sol.sosp. tot. (mg/l)	1	1,5
Tens. non ionici (mg/l)	<0,2	<0,2
Torb (NTU)	1	1,2
Cd (µg/l)	<0,05	<0,05
Ni (µg/l)	2,86	2,17
Pb (µg/l)	<1	<1
Az amm. N(mg/L)	<0,01	0,0482
Az. Tot. N(mg/L)	<4,5	<4,5
Fosforo P(mg/l)	<0,03	<0,03
Cr (µg/l)	3,48	3,32
Cr VI (µg/l)	3,30	3,60
Rame (µg/l)	1,84	<1
Cl (mg/l)	9,9	7,33
Fe (µg/l)	<5	<5
Az nitrico N(mg/l)	2	1
Az nitroso N(mg/l)	<0,01	0,02
Ortofosfati P(mg/l)	<0,05	<0,05
SO4 (mg/l)	69	69
Zn (µg/l)	<5	<5
HC tot (µg/l)	<50	<50
Fenoli	<0,01	<0,01
Tens. anionici (mg/l)	<0,05	<0,05
Salmonelle (Si/No)	No	No
Col. Fec (UFC/100 ml)	33	9100
Col. Tot (UFC/100ml)	240	11000
E. Coli (UFC/100ml)	28	6400
Streptoc. Fecali (UFC/100ml)	12	1600
Microtox (%)	0	6
Tox Daphnia M. (%)	N.D.	N.D.

**Tabella 5.27 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-042**

Anche in questo caso notiamo che la maggior parte dei parametri restano sostanzialmente stabili. Fanno eccezione i parametri microbiologici (Coliformi, Escherichia coli e Streptococchi), per i quali

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 59 di 114</p>

notiamo un aumento tra le due campagne. Per analisi e correlazioni più approfondite si rimanda alla parte di discussione dei risultati.

### 5.7 Rio Traversa – Stazione: T-FR-010

La stazione di monte T-FR-010 sul Rio Traversa è localizzata nell'area di cantiere (WBS) NV22-COP2-CSP1.

L'ambiente circostante è caratterizzato da aree boschive con presenza di prati in sinistra idrografica e dall'area di cantiere in destra idrografica. La vegetazione presente lungo entrambe le sponde è di tipo arboreo ripario, ed offre un'ombreggiatura pari al 30% della larghezza dell'alveo bagnato. Le sponde e il fondo sono naturali, privi di manufatti artificiali.

L'alveo bagnato è largo circa 1,5 m, con una profondità media di 10 cm e massima di 20 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale è caratterizzata da una successione piuttosto regolare di raschi (50%) e pozze (50%). Il substrato sul fondo è eterogeneo composto da roccia (20%), massi (30%), ciottoli (30%) e ghiaia (20%). La vegetazione acquatica è assente, mentre il feltro perfitico risulta rilevabile solo al tatto.

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Novembre 2015).

CODICE STAZIONE	T-FR-010	CO CANTIERI DI LINEA	
COMUNE	Fraconalto	PROVINCIA	Alessandria
POSIZIONE	Monte	WBS	NV22-COP2-CSP1
COORDINATE GBO	X = 1492058,4; Y = 4938294,0		
DATI AMBIENTALI – PERIODO NOVEMBRE 2015			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE RILEVATO	
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	(m)	1,5	
PROFONDITÀ MAX	(cm)	20	
PROFONDITÀ MEDIA	(cm)	10	
ROCCIA (> 350 mm)	(%)	20	
MASSI (100-350 mm)	(%)	30	
CIOTTOLI (35-100 mm)	(%)	30	
GHIAIA (2-35 mm)	(%)	20	
SABBIA (1-2 mm)	(%)	0	
LIMO (< 1 mm)	(%)	0	
VELOCITÀ DELLA CORRENTE	(1-6)	4	
COPERTURA MACROFITE	(%)	0	
OMBREGGIATURA	(%)	30	
ANAEROBIOSI	(1-4)	1	
RASCHI	(%)	50	
POZZE	(%)	50	
CORRENTINI	(%)	0	

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 60 di 114</p>

**Tabella 5.28 – Dati stazione T-FR-010 - Rio Traversa**

### 5.7.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

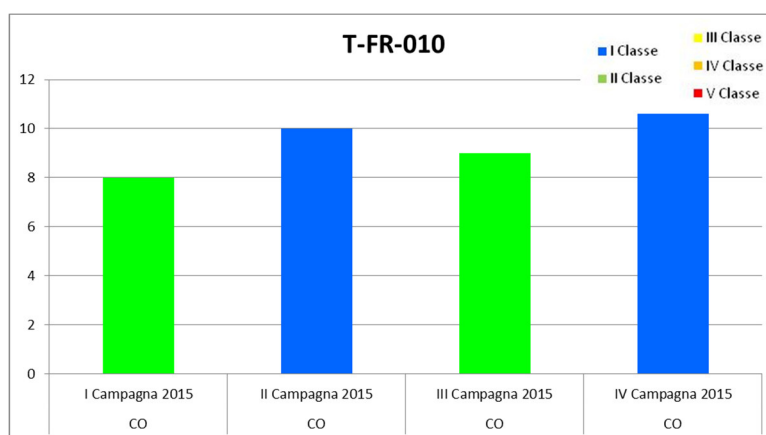
Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice I.B.E. nella stazione T-FR-010 del Rio Traversa durante le quattro campagne di monitoraggio del 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

CAMPAGNA	FASE	DATA	US VALIDE	VALORE IBE	CLASSE DI QUALITÀ
1a camp. 2015	CO	12/02/2015	6	8	II
2a camp. 2015	CO	20/05/2015	18	10	I
3a camp. 2015	CO	27/08/2015	17	9	II
4a camp. 2015	CO	18/11/2015	21	11-10	I

**Tabella 5.29 – Risultati dell'indice IBE per il Rio Traversa - Stazione T-FR-010**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-FR-010 sul Rio Traversa con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i quattro rilievi effettuati.



**Figura 5.15 – Confronto dell'indice IBE per il Rio Traversa - Stazione T-FR-010 per il 2015**

In generale la qualità biologica del Rio Traversa appare buona-elevata, con valori oscillanti tra la II e la I classe.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 61 di 114</p>

A Febbraio ed Agosto, l'applicazione dell'indice biotico attribuisce alla stazione T-FR-010 un ambiente con moderati sintomi di alterazione e valori di I.B.E. pari rispettivamente a 8 e 9. Nella campagna invernale, la comunità macrobentonica risulta costituita da appena 6 unità sistematiche valide, tra queste, due generi di Plecotteri che determinano l'entrata qualitativa per il calcolo dell'indice. In quella estiva, invece, la comunità macrobentonica appare più ricca in taxa (pari a 17), il che determina un incremento del valore dell'I.B.E., ma l'entrata qualitativa avviene ad un livello più basso, ovvero con più unità sistematiche di Efemerotteri, dal momento che il genere Leuctra, non essendoci altri Plecotteri, viene declassato secondo metodica.

Diversamente, a Maggio e Novembre, l'applicazione dell'indice biotico pone la stazione in una classe di qualità, corrispondente ad un ambiente non alterato in modo sensibile.

In entrambi i casi l'entrata qualitativa avviene a livello di più Plecotteri, grazie alla presenza di tre generi a Maggio, e quattro generi a Novembre. Il valore di I.B.E. più alto nell'ultima campagna, è attribuibile al numero maggiore di taxa rinvenuti, rispetto all'indagine primaverile.

### 5.7.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel 2015.

CAMPAGNA	FASE	DATA	AREA MEDIA SEZIONE (mq)	VELOCITÀ MEDIA (m/s)	PORTATA CALCOLATA (mc/s)
1a camp. 2015	CO	12/02/2015	0.28	0.27	0.07
2a camp. 2015	CO	20/05/2015	0.10	0.19	0.02
3a camp. 2015	CO	27/08/2015	0.05	0.13	<0.01
4a camp. 2015	CO	18/11/2015	0.11	0.12	0.01

**Tabella 5.30 – Valori salienti delle misure di portata sul Rio Traversa - Stazione T-FR-010**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-FR-010. Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso limitata, con 70 l/s nel mese di Febbraio, che si riduce notevolmente nelle successive tre campagne, specialmente l'estiva.

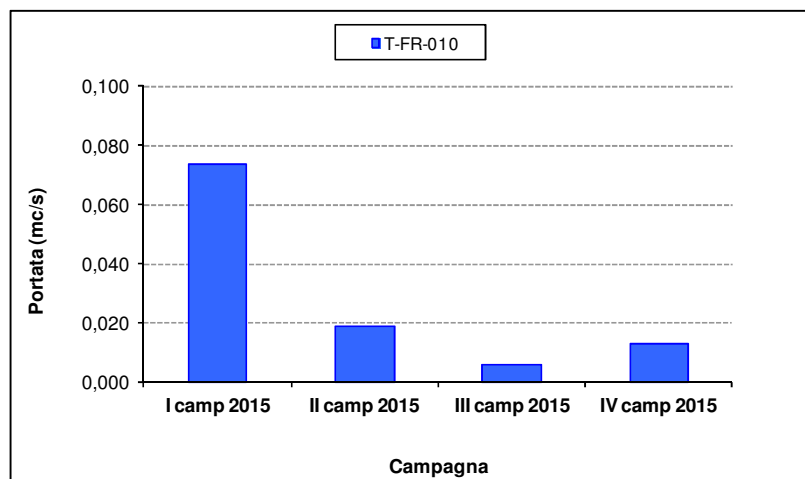


Figura 5.16 – Confronto delle portate misurate nel 2015 sul Rio Traversa T-FR-010

### 5.7.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di Monte T-FR-010 sul Rio Traversa durante durante il II semestre 2015.

ID Punto	T-FR-010	
Corpo idrico	Traversa	
Posizione	Monte	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	18/11/15
	Valore	Valore
T H <sub>2</sub> O (C°)	16,70	10,70
pH	8,20	8,00
Col	<0,2	<0,2
Pot. Redox (mV)	144	275
Cond. (µS/cm)	478	445
OD (mg/l)	9,3	10,5
Durezza tot (°F)	21,6	22,8
COD (O <sub>2</sub> mg/l)	<4	<4
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/l)	<2,5	<2,5
Sol.sosp. tot. (mg/l)	3	2,5
Tens. non ionici (mg/l)	<0,2	<0,2
Torb (NTU)	3,2	1,2
Cd (µg/l)	<0,05	<0,05
Ni (µg/l)	<1	<1

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> <p style="text-align: right;">Foglio 63 di 114</p>

ID Punto	T-FR-010	
Corpo idrico	Traversa	
Posizione	Monte	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	18/11/15
Pb (µg/l)	<1	<1
Az amm. N(mg/L)	<0,01	<0,01
Az. Tot. N(mg/L)	<4,5	<4,5
Fosforo P(mg/l)	<0,03	<0,03
Cr (µg/l)	<1	<1
Cr VI (µg/l)	<0,5	<0,5
Rame (µg/l)	4,04	<1
Cl (mg/l)	8,04	7,72
Fe (µg/l)	<5	<5
Az nitrico N(mg/l)	1	1
Az nitroso N(mg/l)	<0,01	<0,01
Ortofosfati P(mg/l)	<0,05	<0,05
SO4 (mg/l)	52,7	40,6
Zn (µg/l)	30,0	<5
HC tot (µg/l)	<50	<50
Fenoli	<0,01	<0,01
Tens. anionici (mg/l)	<0,05	<0,05
Salmonelle (Si/No)	No	No
Col. Fec (UFC/100 ml)	360	12
Col. Tot (UFC/100ml)	880	20
E. Coli (UFC/100ml)	200	12
Streptoc. Fecali (UFC/100ml)	130	12
Microtox (%)	0	21
Tox Daphnia M. (%)	N.D.	N.D.

**Tabella 5.31 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Rio Traversa – Stazione T-FR-010**

Per questo punto di misura notiamo che la maggior parte dei parametri restano sostanzialmente stabili. Laddove erano stati registrati valori sensibilmente alti dei parametri microbiologici nella campagna di Agosto 2015, a Novembre le concentrazioni sono drasticamente diminuite.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 64 di 114</p>

## 5.8 Rio Traversa – Stazione: T-FR-020

La stazione di valle T-FR-020 sul Rio Traversa è localizzata nell'area di cantiere (WBS) NV22-COP2-CSP1.

L'ambiente circostante è caratterizzato dal bosco in entrambe le sponde, in sinistra idrografica tuttavia sono presenti anche delle case residenziali. La vegetazione riparia presente lungo le sponde è di tipo arboreo e l'ombreggiatura offerta è pari al 20% della larghezza dell'alveo bagnato. Le sponde e il fondo sono naturali, privi di manufatti artificiali.

L'alveo bagnato ha una larghezza di circa 2 m, con una profondità media di 10 cm e massima di 20 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza; la morfologia fluviale si compone di raschi (30%), pozze (30%) e correntini (60%). Il substrato è eterogeneo composto da roccia (10%), massi (30%), ciottoli (30%) e ghiaia (30%). La vegetazione acquatica è assente, mentre il feltro perfitico risulta rilevabile solo al tatto.

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (novembre 2015).

CODICE STAZIONE	T-FR-020	CO CANTIERI DI LINEA	
COMUNE	Fraconalto	PROVINCIA	Alessandria
POSIZIONE	Valle	WBS	NV22-COP2-CSP1
COORDINATE GBO	X = 1492516,2; Y = 4938370,1		
DATI AMBIENTALI – PERIODO NOVEMBRE 2015			
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE RILEVATO	
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	(m)	2	
PROFONDITÀ MAX	(cm)	20	
PROFONDITÀ MEDIA	(cm)	10	
ROCCIA (> 350 mm)	(%)	10	
MASSI (100-350 mm)	(%)	30	
CIOTTOLI (35-100 mm)	(%)	30	
GHIAIA (2-35 mm)	(%)	30	
SABBIA (1-2 mm)	(%)	0	
LIMO (< 1 mm)	(%)	0	
VELOCITÀ DELLA CORRENTE	(1-6)	4	
COPERTURA MACROFITE	(%)	0	
OMBREGGIATURA	(%)	20	
ANAEROBIOSI	(1-4)	1	
RASCHI	(%)	30	
POZZE	(%)	30	
CORRENTINI	(%)	60	

Tabella 5.32 – Dati stazione T-FR-020 - Rio Traversa



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 65 di 114</p>

### 5.8.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

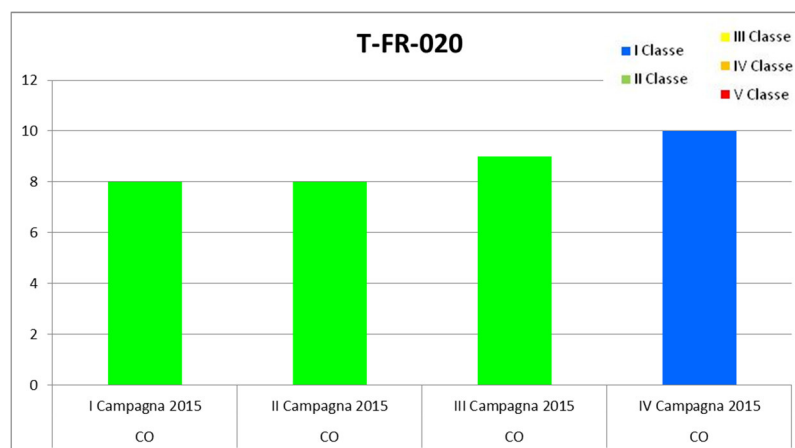
Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-FR-020 del Rio Traversa durante le campagne di monitoraggio del 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

CAMPAGNA	FASE	DATA	US VALIDE	VALORE IBE	CLASSE DI QUALITÀ
1a camp. 2015	CO	12/02/2015	6	8	II
2a camp. 2015	CO	20/05/2015	12	8	II
3a camp. 2015	CO	27/08/2015	14	9	II
4a camp. 2015	CO	18/11/2015	18	10	I

**Tabella 5.33 – Risultati dell'indice IBE per il Rio Traversa - Stazione T-FR-020**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-FR-020 sul Rio Traversa con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i due rilievi effettuati.



**Figura 5.17 – Confronto dell'indice IBE per il Rio Traversa - Stazione T-FR-020 per il 2015**

Anche per la stazione di valle T-FR-020 sul Rio Traversa, le analisi effettuate evidenziano una condizione di qualità buona-elevata.

Nelle prime tre campagne, in particolare, l'indagine I.B.E. attribuisce alla stazione una II classe di qualità biologica. A Febbraio la comunità macrobentonica risulta costituita da appena 8 unità sistematiche valide, tra queste tre generi di Plecotteri che determinano l'entrata orizzontale nella tabella per il calcolo dell'indice. A maggio la classe di qualità e il valore di I.B.E. non cambiano,

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 66 di 114</p>

tuttavia l'entrata qualitativa avviene ad un livello più basso, pertanto a livello di più Efemerotteri, grazie ai generi Ephemerella ed Ecdyonurus. Nell'indagine estiva la classe di qualità rimane invariata, sebbene il valore dell'indice passi da 8 a 9; tale miglioramento è dovuto sia alla presenza dei Plecotteri, due generi in particolare (Leuctra e Protonemura), sia alla presenza di più taxa (14 in totale).

A Novembre, infine, si assiste ad un deciso miglioramento della qualità biologica, che passa in I classe, con un valore I.B.E. pari a 10. La comunità macrobentonica risulta costituita da 18 unità sistematiche valide, tra queste 8 EPT taxa e 2 generi di Plecotteri (Leuctra e Brachyptera).

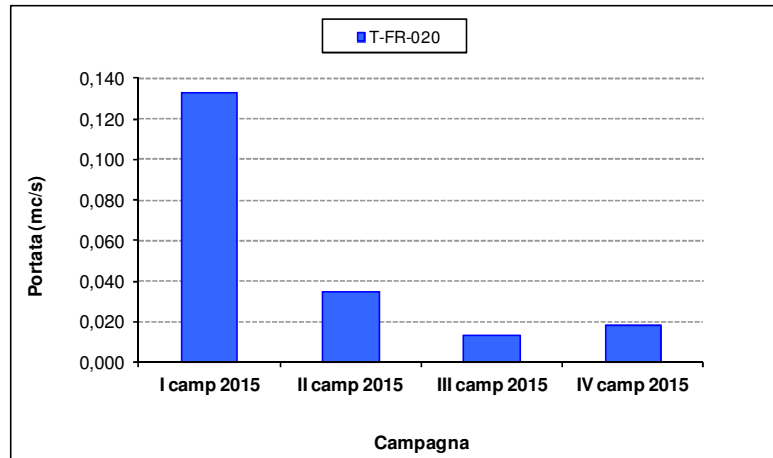
### 5.8.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nelle campagne di monitoraggio dell'anno 2015.

CAMPAGNA	FASE	DATA	AREA MEDIA SEZIONE (mq)	VELOCITÀ MEDIA (m/s)	PORTATA CALCOLATA (mc/s)
1a camp. 2015	CO	12/02/2015	0.38	0.35	0.133
2a camp. 2015	CO	20/05/2015	0.14	0.25	0.035
3a camp. 2015	CO	27/08/2015	0.07	0.19	0.01
4a camp. 2015	CO	18/11/2015	0.16	0.11	0.02

**Tabella 5.34 – Valori salienti delle misure di portata sul Rio Traversa - Stazione T-FR-020**

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-FR-020 sul Rio Traversa. Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso pari a 130 l/s nel mese di Febbraio, che si riduce notevolmente nelle successive tre campagne, soprattutto in quella estiva, con appena 13 l/s. A Novembre la portata relativa ammonta a circa 0,02 m3/s..



**Figura 5.18 – Confronto delle portate misurate nel 2014 sul Rio Traversa T-FR-020**

### 5.8.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-FR-020 sul Rio Traversa durante le due campagne di monitoraggio del II semestre 2015.



ID Punto	T-FR-020	
Corpo idrico	Traversa	
Posizione	Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	18/11/15
	Valore	Valore
T H2O (C°)	17,00	11,00
pH	8,30	8,00
Col	<0,2	<0,2
Pot. Redox (mV)	134	290
Cond. (µS/cm)	500	472
OD (mg/l)	9,5	10,8
Durezza tot (°F)	23,1	24,1
COD (O2 mg/l)	<4	<4
BOD5 (O2 mg/l)	<2,5	<2,5
Sol.sosp. tot. (mg/l)	1	<1
Tens. non ionici (mg/l)	<0,2	<0,2
Torb (NTU)	2,2	1,7
Cd (µg/l)	<0,05	<0,05
Ni (µg/l)	<1	<1
Pb (µg/l)	<1	<1
Az amm. N(mg/L)	<0,01	<0,01
Az. Tot. N(mg/L)	<4,5	<4,5
Fosforo P(mg/l)	<0,03	<0,03
Cr (µg/l)	<1	<1
Cr VI (µg/l)	<0,5	<0,5
Rame (µg/l)	2,41	<1
Cl (mg/l)	10,3	13,1
Fe (µg/l)	12,30	<5
Az nitrico N(mg/l)	1	1
Az nitroso N(mg/l)	<0,01	<0,01
Ortofosfati P(mg/l)	<0,05	<0,05
SO4 (mg/l)	58	44,5
Zn (µg/l)	63,1	18,9
HC tot (µg/l)	745	<50
Fenoli	<0,01	<0,01
Tens. anionici (mg/l)	<0,05	<0,05
Salmonelle (Si/No)	No	No
Col. Fec (UFC/100 ml)	280	420
Col. Tot (UFC/100ml)	440	480

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 69 di 114</p>

ID Punto	T-FR-020	
Corpo idrico	Traversa	
Posizione	Valle	
Fase di Lavoro	Corso D'Opera	
Data Prelievo	26/8/15	18/11/15
E. Coli (UFC/100ml)	220	360
Streptoc. Fecali (UFC/100ml)	150	210
Microtox (%)	0	26
Tox Daphnia M. (%)	N.D.	N.D.

**Tabella 5.35 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Rio Traversa – Stazione T-FR-020**

Anche in questo caso notiamo che la maggior parte dei parametri restano sostanzialmente stabili.

### 5.9 Canale Strada Stradella – Stazione: T-NL-010

La stazione di valle T-NL-010 sul Canale Strada Stradella, localizzata nell'area di cantiere (WBS) COP7-CA23, è risultata in asciutta durante tutte le due campagne del 2015; non è possibile effettuare pertanto alcun tipo di indagine.

Di seguito si riporta la documentazione fotografica della stazione T-NL-010.



**Foto 3 - Stazione T-NL-010 sul Canale Strada Stradella (Agosto 2015)**



**Foto 4 - Stazione T-NL-010 sul Canale Strada Stradella (Novembre 2015)**

### **5.10 Canale Strada Stradella – Stazione: T-NL-010**

La stazione di monte T-NL-020 sul Canale Strada Stradella, localizzata nell'area di cantiere (WBS) COP7-CA23, è risultata in asciutta durante tutte le due campagne del 2015; non è possibile effettuare pertanto alcun tipo di indagine.

Di seguito si riporta la documentazione fotografica della stazione T-NL-020.



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 71 di 114</p>

**Foto 5 - Stazione T-NL-010 sul Canale Strada Stradella (Agosto 2015)**



**Foto 6 - Stazione T-NL-010 sul Canale Strada Stradella (Novembre 2015)**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 72 di 114</p>

## 6 DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Nel presente paragrafo si procede al confronto qualitativo dei risultati disponibili, per le coppie di stazioni monte/valle appartenenti ai Cantieri di Linea.

Il criterio utilizzato è stato quello della valutazione delle eventuali variazioni e degli eventuali trend di crescita o diminuzione tra le stazioni di monte e quelle di valle analizzando e confrontando i dati in termini temporali (tra le campagne del 2015 e le precedenti campagne Ante Operam ove disponibili) e spaziali (tra monte e valle dello stesso corso d'acqua appunto).

Tali trend di crescita o diminuzione nei dati ottenuti sono stati inoltre messi in relazione considerando le WBS (aree di cantiere) cui questi punti di misura fanno riferimento, per valutare se e come le eventuali lavorazioni in atto in queste WBS possono aver influito sull'andamento dei dati. Per quanto riguarda l'IBE, nell'analisi dei dati esposti di seguito viene indicata, quando possibile, anche la variazione tra i valori di classe tra le stazioni di monte e di valle con l'espressione del valore del  $\Delta$  (monte-valle); nei casi in cui il  $\Delta$  assume valori positivi si evidenzia un miglioramento delle qualità nella stazione posta a valle dei cantieri mentre quando il  $\Delta$  assume valori negativi si evidenzia un peggioramento dello stato di qualità biologica della stazione posta a valle delle opere in esecuzione. Ai fini del calcolo del  $\Delta$  si è optato per il solo utilizzo delle classi di qualità intere. Per i valori di classi intermedie si è adottato, per convenzione, il criterio di assumere come classe di riferimento quella data dal valore sorgente: I-II = I ; II-I = II (Spaggiari R., Franceschini S. ; 2000).



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 73 di 114</p>

## 6.1 Rio Pradella (T-AR-530/T-AR-020)

I due punti di misura relativi a questo corso d'acqua fanno riferimento alla WBS COP4

Si precisa che, nel caso del Rio Pradella, la stazione di valle T-AR-020 appartiene al Lotto Cantiere di linea e al Lotto 1 mentre la stazione di monte T-AR-530 al Lotto 2 (non attivo durante la campagna di Febbraio e di Maggio 2015); per facilitare la lettura comparata dei risultati, si è deciso di inserire entrambe le stazioni sia in questo report, sia in quello del Lotto 1.

Nel corso del II semestre 2015 sia la stazione di monte T-AR-530 che la stazione di valle T-AR-020 sono risultate secche in entrambi i rilievi di Agosto e Novembre. Non sono quindi disponibili nuovi dati rispetto a quelli già discussi in sede di report semestrale.

Per le discussioni di tali dati e le valutazioni fatte si rimanda al relativo documento (IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-004-A00)

## 6.2 Rio Radimero (T-AR-RA-01)

La stazione T-ARRA-01, appartenente al WBS GN15-COP4-COP20, e posizionata a valle del cantiere dell'A.V./A.C. Milano-Genova, è stata campionata come unico punto d'indagine sul Rio Radimero. Per questo motivo non è possibile effettuare il confronto monte-valle per questo corso d'acqua.

### 6.2.1 *Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)*

Nella seguente tabella si riportano le classi di qualità definite per la stazione T-AR-RA-01 a partire dalla I campagna AO effettuata nel mese di Febbraio 2014, fino ad oggi.

STAZIONE	WBS	MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E.							
		I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015
Valle: T-ARRA-01	GN15-COP4-COP20	II	II	II	III	V	III	secco	IV

**Tabella 6.1 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Rio Radimero nella stazione T-AR-RA-01**

Il Rio Radimero, durante le prime tre campagne 2014, presenta una buona qualità biologica, corrispondente ad una II classe (ambiente con moderati sintomi di alterazione). Nell'ultima campagna del 2014, tuttavia, il corso d'acqua subisce un leggero scadimento di qualità, passando ad una III classe, per poi peggiorare ulteriormente all'inizio del 2015 in V classe. Tali stravolgimenti possono essere rapportati a lavorazioni in alveo avvenuti in concomitanza della I campagna 2015,

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea	Foglio 74 di 114

che ha determinando la destrutturazione e l'impoverimento della comunità macrobentonica. L'indagine di Maggio evidenzia una significativa ripresa (III classe), ma a Novembre 2015 la qualità decade ancora una volta, assestandosi in IV classe, con una comunità macrobentonica sostanzialmente poco numerosa, dominata per lo più da taxa tolleranti le alterazioni ambientali.

### 6.2.2 Misure di portata

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dei valori di portata misurata sul Rio Radimero nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate

STAZIONE	WBS	PORTATA MISURATA (mc/s)							
		I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015
Valle: T-ARRA-01	GN15-COP4-COP20	0.08	< 0.01	< 0.01	0.05	0.02	< 0.01	secco	< 0.01

**Tabella 6.2 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Rio Radimero nella stazione T-AR-RA-01**

Il rio Radimero è un corpo idrico caratterizzato da una portata contenuta e spesso esigua, con deflussi minimi inferiori ai 10 l/s.

### 6.2.3 Analisi di laboratorio

Per quel che riguarda i risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di acqua superficiale prelevati, non è possibile effettuare un raffronto tra il monte ed il valle del corso d'acqua. Tuttavia è possibile effettuare una analisi quantitativa sull'andamento dei dati confrontando i dati di tutte le campagne realizzate in fase di Corso d'Opera con quelle di Ante Operam.

La seguente tabella illustra l'andamento temporale dei dati nel corso delle diverse campagne di monitoraggio

ID Punto	T-AR-RA-01							
Corpo idrico	Rio Radimero							
Posizione	Valle							
Fase di Lavoro	Ante Operam				Corso d'Opera			
Data Prelievo	13/2/14	20/5/14	19/8/14	20/11/14	11/2/15	18/5/15	/	16/11/15
	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
T H <sub>2</sub> O (C°)	7,4	17,7	20,30	11,30	9,00	25,00	/	12,20
pH	7,2	8,32	7,63	8,80	8,33	8,23	/	8,00
Col	< 0,2	< 0,2	<0,2	<0,2	2,6	<0,2	/	<0,2
Pot. Redox (mV)	35	162	168	132	189	94	/	235



ID Punto	T-AR-RA-01							
Corpo idrico	Rio Radimero							
Posizione	Valle							
Fase di Lavoro	Ante Operam				Corso d'Opera			
Data Prelievo	13/2/14	20/5/14	19/8/14	20/11/14	11/2/15	18/5/15	/	16/11/15
	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
Cond. (µS/cm)	643	691	672	674	680	638	/	593
OD (mg/l)	10,5	9,87	8,64	10,08	12,2	9,4	/	10,9
Durezza tot (°F)	33,3	32,3	33,6	23,4	29,6	31,3	/	27,7
COD (O2 mg/l)	< 5	< 5	<5	<5	<5	<4	/	<4
BOD5 (O2 mg/l)	< 2,5	< 2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	/	<2,5
Sol.sosp. tot. (mg/l)	99	13	9	71	15	<1	/	21,00
Tens. non ionici (mg/l)	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,2	0,539	<0,2	/	<0,2
Torb (NTU)	67	4	2,90	95,00	1,40	5,70	/	9,60
Cd (µg/l)	< 10	< 5	<5	<5	<5	<0,05	/	<0,05
Ni (µg/l)	35,2	6,89	9,01	10,40	<5	3,33	/	4,27
Pb (µg/l)	< 10	< 5	<5	<5	<5	<1	/	<1
Az amm. N(mg/L)	< 0,03	< 0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	/	0,0104
Az. Tot. N(mg/L)	< 4,5	< 4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	/	<4,5
Fosforo P(mg/l)	< 0,05	< 0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	/	<0,03
Cr (µg/l)	42	5,7	<5	9,10	<5	<1	/	<1
Cr VI (µg/l)	< 5	< 5	<5	<5	<5	<0,5	/	<0,5
Rame (µg/l)	< 20	< 10	<10	13,7	<10	1,61	/	1,43
Cl (mg/l)	6,81	7,69	12,50	5,55	9,12	9,49	/	14,90
Fe (µg/l)	5200	282	86,00	920	158	26	/	<5
Az nitrico N(mg/l)	1,74	1,11	0,77	1,07	0,74	<0,1	/	<0,1
Az nitroso N(mg/l)	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	/	<0,01
Ortofosfati P(mg/l)	< 0,05	< 0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/	<0,05
SO4 (mg/l)	54,6	53,2	47,3	50,7	60,4	47,7	/	57,2
Zn (µg/l)	24,6	<10	<10	34	16,5	<5	/	<5
HC tot (µg/l)	< 50	< 50	<50	<50	<50	<0,05	/	<50
Fenoli	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,038	/	<0,01
Tens. anionici (mg/l)	< 0,05	0,21	0,130	<0,05	<0,2	0,060	/	0,050
Salmonelle (Si/No)	No	No	No	No	No	No	/	No
Col. Fec (UFC/100 ml)	530	2300	170	1300	170	520	/	12
Col. Tot (UFC/100ml)	1800	6700	1400	4900	200	680	/	280
E. Coli (UFC/100ml)	410	1900	120	930	160	29	/	0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea	Foglio 76 di 114

ID Punto	T-AR-RA-01							
Corpo idrico	Rio Radimero							
Posizione	Valle							
Fase di Lavoro	Ante Operam				Corso d'Opera			
Data Prelievo	13/2/14	20/5/14	19/8/14	20/11/14	11/2/15	18/5/15	/	16/11/15
	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
Streptoc. Fecali (UFC/100ml)	210	960	240	340	530	41	/	90
Microtox (%)	0	0	3	0	0	0	/	13
Tox Daphnia M. (%)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	/	N.D.

**Tabella 6.3 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Rio Radimero per la stazione T-AR-RA-01 nel corso delle diverse campagne effettuate**

Dall'analisi dei dati non appaiono anomalie di rilievo o particolari andamenti di crescita per i principali parametri indagati. Da sottolineare solo un leggero ed isolato aumento dei Solidi Sospesi e della Torbidità rispetto alle precedenti campagne di Ante Operam.

Tale aspetto sarà tenuto sotto controllo nel corso delle prossime campagne per valutare questo andamento in un'ottica più di lungo periodo e inserirlo in una valutazione stagionale e annuale tra le campagne di Corso d'Opera.

### **6.3 Torrente Verde (T-CM-050/T-CM-071/T-CM-060/T-CM-070/T-CM-042)**

Lungo il Torrente Verde sono stati posizionati numerosi punti di misura appartenenti a questo Lotto, per monitorare le numerose attività ed i numerosi cantieri d'opera presenti lungo questo corso d'acqua.

Per facilità di lettura e di consultazione, i diversi punti di misura sono stati suddivisi secondo le WBS cui fanno riferimento e confrontati nei loro trend di variazione tra monte e valle secondo appunto le relative WBS di appartenenza.

#### **6.3.1 T-CM-050/T-CM-071 [WBS RAL2, CSL2]**

A questi due punti di misura fanno riferimento le WBS, RAL 2 e CSL2.

Da notare che il punto di misura T-CM-071 non è stato campionato nel corso della campagna di Novembre '14 a causa del diniego del proprietario del fondo su cui insiste il punto di misura e nel corso delle campagne di Maggio e Novembre '15 è stato trovato l'alveo in asciutta

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 77 di 114</p>

### 6.3.1.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

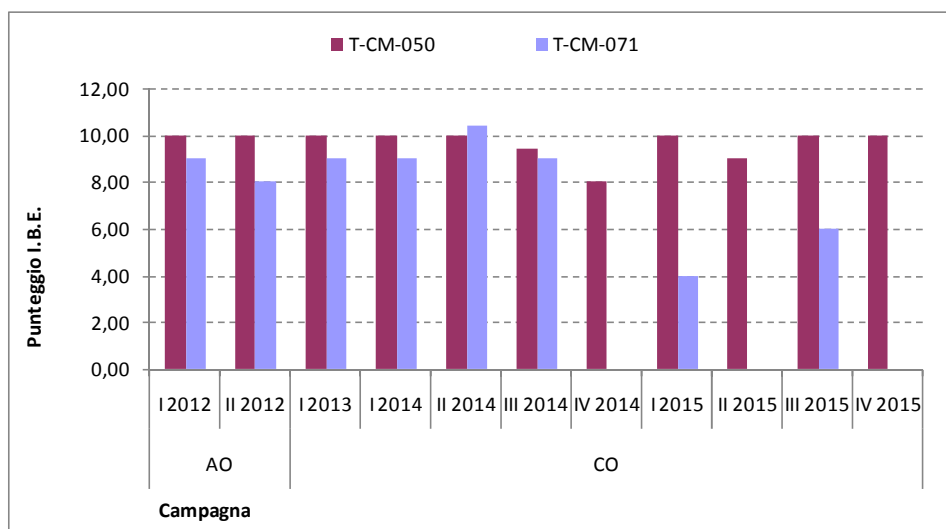
Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-050 e della stazione di valle T-CM-071

STAZIONE	WBS	MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E.											
		I 2012	II 2012	I 2013	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015	
Monte: T-CM-050	RAL2/CLS2	I	I	I	I	I	II	II	I	II	I	I	
Valle: T-CM-071	CSL2	II	II	II	II	I	II	n.r.	IV	secco	III	secco	
Δ monte-valle	/	-1	-1	-1	-1	0	0		-3		-2		

\*Alveo in asciutta \*\*Accesso non consentito dal proprietario del fondo

**Tabella 6.4 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Torrente Verde nelle stazioni T-CM-050 e T-CM-071**

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi I.B.E. calcolate nelle due stazioni del Torrente Verde. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.



**Figura 6.1 – Confronto dei punteggi IBE calcolati nelle stazioni T-CM-050 e T-CM-071 del Torrente Verde dall'inizio del monitoraggio**

La stazione di valle, ad eccezione del secondo e terzo rilievo effettuato nel 2014, in cui non evidenzia variazioni sostanziali rispetto quella di monte, mostra un progressivo peggioramento della qualità biologica, in particolar modo nel 2015, passando in IV classe, corrispondente ad un

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> <p style="text-align: right;">Foglio 78 di 114</p>

ambiente molto alterato, in Febbraio, e in III classe (ambiente alterato) in Agosto; i valori del  $\Delta$  risultano pari rispettivamente a -3 e -2.

La causa è da ricercarsi nel fatto che la stazione di valle T-CM-071 è spesso risultata in asciutta, con la conseguente destabilizzazione della comunità macrobentonica.

Nessun raffronto può essere fatto per il mese di Novembre 2014, in quanto la stazione di valle non è stata monitorata perché il proprietario del fondo non ne ha consentito l'accesso.

### 6.3.1.2 Misure di portata

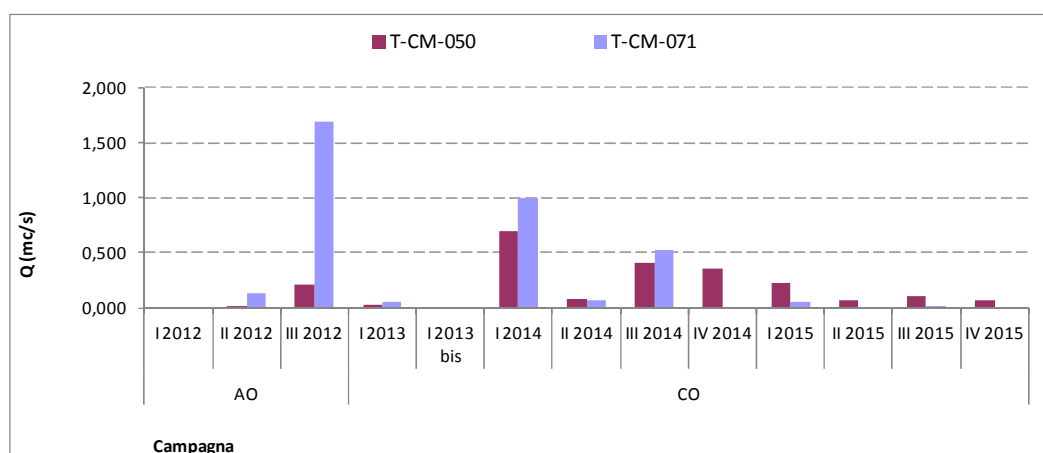
Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-050 e della stazione di valle T-CM-071.

STAZIONE	WBS	PORTATA MISURATA (mc/s)													
		I 2012	II 2012	III 2012	I 2013	I 2013 bis	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015	
Monte: T-CM-050	RAL2/CLS2	0.00	0.01	0.21	0.02	n.r.	0.69	0.08	0.40	0.35	0.22	0.06	0.11	0.07	
Valle: T-CM-071	CSL2	0.00	0.13	1.69	0.05	n.r.	1.00	0.07	0.53	n.r.	0.05	secco	<0.01	secco	

(n.r.)= non rilevato.

**Tabella 6.5 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde sui punti T-CM-050 e T-CM-071**

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.



**Figura 6.2 – Confronto dei valori di portata misurata nelle stazioni T-CM-050 e T-CM-071 del Torrente Verde dall'inizio del monitoraggio**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 79 di 114</p>

I valori mostrano, fin dall'Ante Operam, un sensibile incremento della portata di deflusso dalla stazione di monte a quella di valle, questo però fino al 2015; da allora la stazione T-CM-071 presenta valori di portata pressochè irrilevanti, ed in due occasioni (Maggio e Novembre'15) è risultato secco.

A questo proposito, da notare che alla luce di successivi approfondimenti, si è potuto osservare che il tratto di torrente in secca si estendeva da circa 300 metri a monte del punto di misura fino a pochi metri a valle. Tale tratto di corso d'acqua era inoltre interamente a monte del cantiere CSL2. Più a valle, il Torrente Verde ritornava ad avere acqua in alveo, come testimoniato dal punto di misura T-CM-060 (vedi paragrafo 5.5) che nelle stesse campagne di misura aveva fatto registrare una portata rispettivamente di 130 l/s e 120 l/s.

#### 6.3.1.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne realizzate per le due stazioni di Monte (T-CM-050) e di Valle (T-CM-071) del Torrente Verde.

DeNominazione Punto	T-CM-050														T-CM-071													
	Torrente Verde														Torrente Verde													
	Monte							Valle							Corso d'Opera							Corso d'Opera						
Fase di lavorazione	Ante Operam				Corso d'Opera				Ante Operam				Corso d'Opera				Ante Operam				Corso d'Opera							
	25/7/12	18/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	25/7/12	25/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15						
T Acqua (°C)	10,5	14,7	12,2	7,7	13	15	12,1	6,7	14,1	16,7	12,8	15,5	16,8	12,6	7,9	14,9	15,2	/	7,3	/	/	17,4	/					
Ossigeno Disciolto (mg/l)	9,0	10,9	12,0	11	10	10,2	10,77	12,1	10,6	9,3	10,3	12	10,9	12,0	10,3	9,8	10	/	12,3	/	/	9,08	/					
Conducibilità (µS/cm)	163	150	98	174	138	132	113	113	144	157	152	313	175	137	110	139	138	/	125	/	/	136	/					
pH	7,6	7,6	7,6	8,2	8,35	8,04	8,25	8,16	8,52	8,26	8,2	8,4	8	7,8	8,7	8,6	8	/	8,23	/	/	117	/					
Potenziale Redox (mV)	108	155	77	275	93	270	141	125	124	133	290	99	155	106	109	170	190	/	123	/	/	136	/					
Colore	<5,0	<5,0	5,4	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<5,0	<5,0	<5,0	<0,2	3,4	3,4	/	<0,2	/	/	<0,2	/					
Durezza (F°)	7,4	5,5	4,63	4,44	6,08	6,91	5,52	5,77	7,29	7,78	7,42	16,55	8,46	6,09	4,91	5,82	6,86	/	6,25	/	/	6,89	/					
COD (O2 mg/l)	<10	<10	<10	<5	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<4	<10	19	<10	<5	<5	<5	/	<5	/	/	<4	/					
BOD5(O2 mg/l)	<3,0	<3,0	<3,0	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<3,0	<3,0	<3,0	<2,5	<2,5	<2,5	/	<2,5	/	/	<2,5	/					
Solidi Sospesi (mg/l)	<4	<4	4	4,5	2	30	6	4	1	1,5	1	4	26	21	40,5	<1	22	/	2	/	/	1,5	/					
Tensioattivi Non ionici (mg/l)	0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	/	<0,2	/	/	<0,2	/					
Torbidità (NTU)	0,46	0,54	0,85	9,3	0,7	9,8	4,4	9	1,2	1	0,98	0,42	20,8	6	38	5,6	9	/	13	/	/	3,2	/					
Cadmio (µg/l)	0,04	<0,02	<0,02	<10	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<10	<5	<5	/	0,084	/	/	<0,05	/					
Nichel (µg/l)	1,50	2,3	4,9	24,8	12,5	25	16,3	12,25	11,45	13,76	10,49	0,6	21,6	21,60	46,5	10,7	16,3	/	9,15	/	/	6,16	/					
Piombo (µg/l)	<0,2	<0,2	0,3	<10	<5	<5	<5	<1	<1	<1	<1	<0,2	0,96	0,3	10,8	<5	<5	/	<1	/	/	<1	/					
Azoto ammoniacale (N mg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	0,03	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	/	<0,01	/	/	<0,01	/					
Azoto totale (N mg/l)	1,6	1,8	2,7	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	1,7	2,0	2,4	<4,5	<4,5	<4,5	/	<4,5	/	/	<4,5	/					
Fosforo Totale (P mg/l)	0,01	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,031	0,006	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	/	<0,03	/	/	<0,03	/					
Cromo (µg/l)	3	1,7	<0,5	9,3	<5	10,1	10	4,89	4,6	3,85	3,76	1,9	8,8	7,9	38	5,3	8,3	/	4,5	/	/	3,37	/					
Cromo VI (µg/l)	3	1,7	<0,5	9,3	<5	<5	5,55	4,4	3,9	3,7	5,3	1,9	8,8	1	10,6	<5	<5	/	3,9	/	/	3	/					
Rame (µg/l)	0,91	0,8	3,1	<20	<10	<10	<10	<1	3,29	2,12	<1	0,71	4,8	1,6	<20	<10	<10	/	<1	/	/	1,73	/					
Cloruri (Cl mg/l)	6,8	4,9	6,3	3,41	3,29	<3	<3	3,15	3,55	<3	4,27	7,8	7	5,8	3,61	4,23	<3	/	3,91	/	/	4,51	/					
Ferro (µg/l)	9,4	16,6	61,9	490	<10	258	205	11,3	<5	<5	<5	6,3	737	273	2000	205	196	/	12,6	/	/	7,5	/					
Azoto nitrico (N mg/l)	0,5	1	1	0,72	0,83	0,817	0,712	0,833	0,711	1	1	0,5	1,1	1	0,72	0,83	0,925	/	0,961	/	/	1	/					
Azoto nitroso (N mg/l)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,1	<0,1	/	<0,01	/	/	<0,01	/					
Ortolfosfati (P mg/l)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	/	<0,05	/	/	<0,05	/					
Solfati (SO4 mg/l)	11,5	9,2	9,2	4,93	3,94	3,87	3,72	5,51	4,32	12,1	4,93	10,8	9	8,6	5,38	5,32	4,39	/	5,21	/	/	15	/					
Zinco (µg/l)	2,6	1,4	1,7	<20	<10	<10	<10	<5	<5	5,1	<5	1,97	9,2	1,9	<20	<10	<10	/	<5	/	/	20	/					
Idrocarburi totali (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<50	<50	<50	<50	<50	<0,05	<50	<50	<0,01	<0,01	<0,01	<50	<50	<50	/	<50	/	/	195	/					



 GENERAL CONTRACTOR Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
<b>T-CM-050</b> Torrente Verde	<b>T-CM-071</b> Torrente Verde
<b>Monte</b>	<b>Valle</b>

DeNominazione Punto	T-CM-050														T-CM-071													
	Torrente Verde														Torrente Verde													
	Ante Operam							Corso d'Opera							Ante Operam							Corso d'Opera						
Corpo Idrico																												
Posizione	Monte														Valle													
Fase di lavorazione	Ante Operam							Corso d'Opera							Ante Operam							Corso d'Opera						
Data Prelievo	25/7/12	18/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	25/7/12	25/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15						
Valore	<0,03	0,07	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03	<0,03	0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0381	/	<0,01	/						
FeNoli (mg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,05	<0,2	0,07	<0,05	0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,2	<0,2	<0,2	<0,05	<0,05	0,11	/	0,05	/	<0,05	/						
Tensioattivi anionici (mg/l)	N.R.	N.R.	N.R.	No	No	No	No	No	No	No	No	N.R.	N.R.	N.R.	No	No	No	/	No	/	No	/						
Salmonelle (Si/No)	N.R.	N.R.	N.R.	190	32	96	100	34	12	72	0	N.R.	N.R.	N.R.	700	12	330	/	81	/	480	/						
Coliformi fecali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	980	96	230	1000	38	23	3800	0	N.R.	N.R.	N.R.	810	78	630	/	84	/	980	/						
Coliformi totali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	150	28	81	96	27	0	55	0	N.R.	N.R.	N.R.	150	0	240	/	77	/	360	/						
Escherichia coli (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	31	0	38	12	15	0	17	0	N.R.	N.R.	N.R.	200	23	120	/	49	/	98	/						
Streptococchi fecali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	0	0	0	0	0	0	0	1	N.R.	N.R.	N.R.	0	0	4	/	0	/	0	/						
Microtox (%)	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	/	N.D.	/	N.D.	/						
Tox Daphnia M. (%)	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	/	N.D.	/	N.D.	/						

Tabella 6.6 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni di monte (T-CM-050) e valle (T-CM-071) nel corso delle campagne finora eseguite

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 82 di 114</p>

Dall'analisi dei dati a nostra disposizione non si evidenziano grosse anomalie. Da notare solo un trend di aumento della Torbidità e dei Solidi Sospesi, che hanno fatto registrare il loro picco ad Agosto 2014 per poi diminuire drasticamente nel corso delle successive campagne. L'andamento da monte a valle delle concentrazioni mostra invece una diminuzione, con valori più alti nella stazione di monte (T-CM-050) rispetto a quelli di valle (T-CM-071).

### 6.3.2 T-CM-071/T-CM-070 [WBS CSL2, CA40, COV5, NV11]

A Questi due punti di misura fanno riferimento le WBS, CSL2, CA40, COV5, NV11.

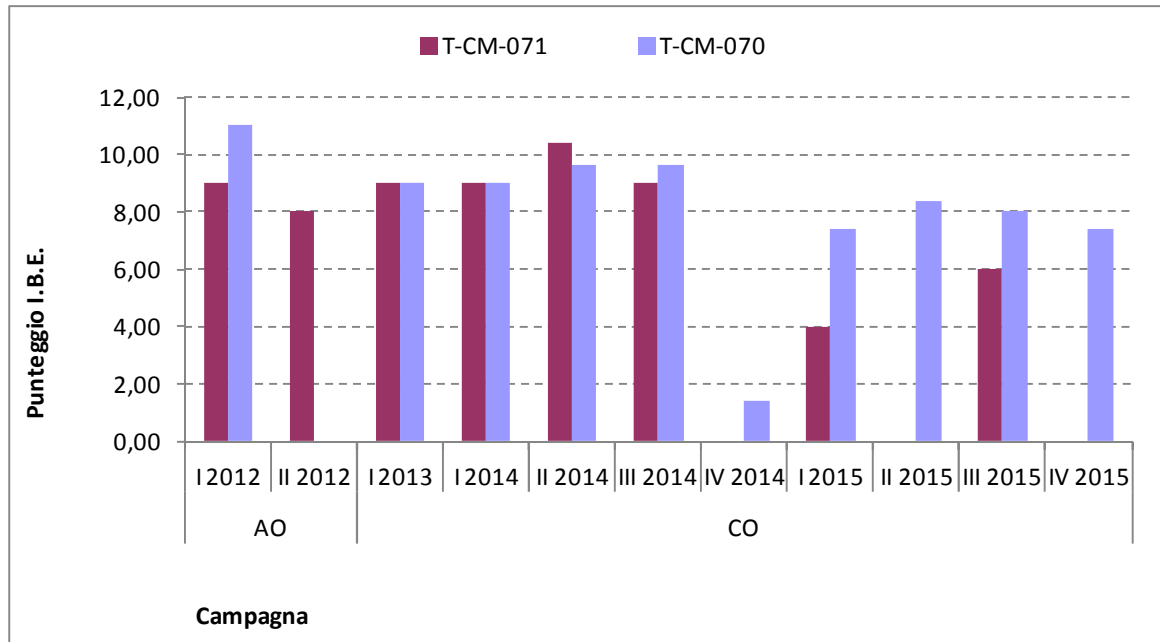
#### 6.3.2.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-071 e della stazione di valle T-CM-070.

STAZIONE	WBS	MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E.										
		I 2012	II 2012	I 2013	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015
Monte: T-CM-071	CSL2	II	II	II	II	I	II	n.r.	IV	secco	III	secco
Valle: T-CM-070	CA40-COV5 (NV11)	I	n.r.	II	II	I	I	V	III	II	II	III
Δ monte-valle	/	1		0	0	0	+1		+1		+1	

**Tabella 6.7 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Torrente Verde nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-070**

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nelle due stazioni del Torrente Verde. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.



**Figura 6.3 – Confronto dei punteggi IBE calcolati nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-070 del Torrente Verde dall’inizio del monitoraggio**

Per quanto riguarda il triennio 2012-2014, le due stazioni T-CM-071 e T-CM-070 non mostrano differenze significative per quanto riguarda la qualità biologica, ad eccezione della prima campagna 2012 e della terza del 2014, in cui la stazione di valle risulta caratterizzata da una I classe I.B.E., corrispondente ad un ambiente non alterato in modo sensibile, mentre quella di monte da una II classe (ambiente con moderati sintomi di alterazione). Il dato della stazione di valle relativo all’ultima campagna del 2014 (V classe) è inficiato invece dagli eventi di piena verificatisi poco prima del campionamento e per altro non è comparabile con i risultati del sito di monte (campionamento non effettuato). Differente la situazione relativa all’anno 2015, in cui il raffronto vede risultati positivi ( $\Delta = +1$  a Febbraio ed Agosto) per la stazione di valle, nonostante la qualità biologica della stessa subisca un generale scadimento rispetto il pregresso.

### 6.3.2.2 Misure di portata

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-071 e della stazione di valle T-CM-070.

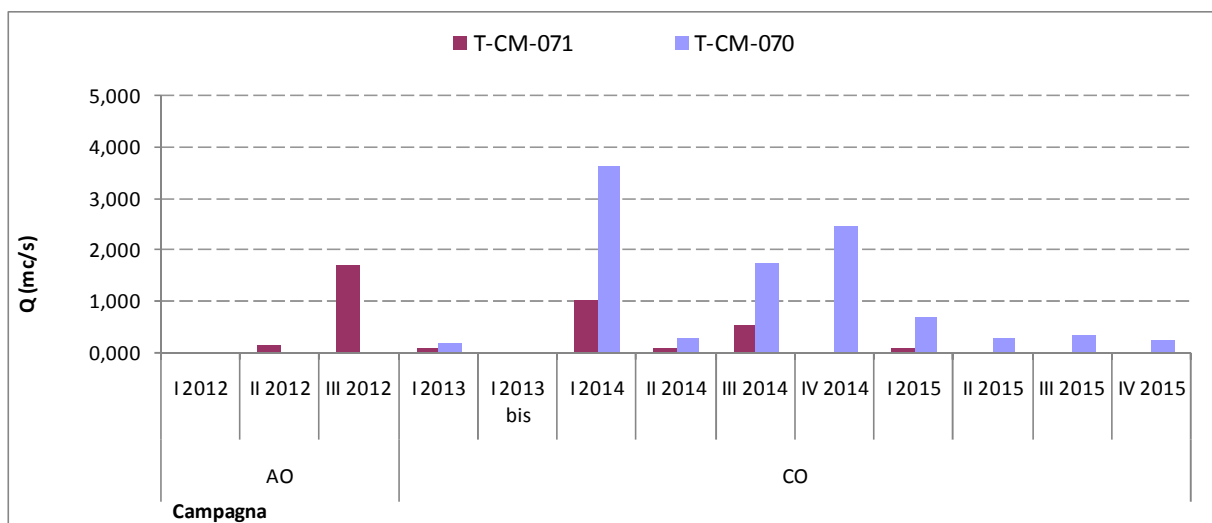
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea	Foglio 84 di 114

STAZIONE	WBS	PORTATA MISURATA (mc/s)													
		I 2012	II 2012	III 2012	I 2013	I 2013 bis	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015	
Monte: T-CM-071	CSL2	0.00	0.13	1.69	0.05	n.r.	1.00	0.07	0.53	n.r.	0.05	secco	<0.01	secco	
Valle: T-CM-070	CA40-COV5 (NV11)	n.r.	n.r.	n.r.	0.17	n.r.	3.60	0.27	1.71	2.43	0.67	0.25	0.32	0.24	

(n.r.)= non rilevato.

**Tabella 6.8 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde alle stazioni T-CM-071 e T-CM-070**

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.



**Figura 6.4 – Confronto dei valori di portata misurata nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-070 del Torrente Verde dall'inizio del monitoraggio**

I valori mostrano sempre un sensibile incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle, con massimi registrati, per quest'ultima stazione, a Febbraio e Novembre 2014, rispettivamente 3,60 e 2,43 m<sup>3</sup>/s. Tali valori, come già accennato in precedenza, sono attribuibili agli eventi di piena eccezionale che hanno interessato l'intero reticolo idrografico nei giorni precedenti ai rilievi.

Da notare che in due occasioni (Maggio e Novembre'15), la stazione di monte T-CM-071 è risultata secca.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 85 di 114</p>

A questo proposito, da notare che alla luce di successivi approfondimenti, si è potuto osservare che il tratto di torrente in secca si estendeva da circa 300 metri a monte del punto di misura fino a pochi metri a valle. Tale tratto di corso d'acqua era inoltre interamente a monte del cantiere CSL2. Più a valle, il Torrente Verde ritornava ad avere acqua in alveo, come testimoniato dal punto di misura T-CM-060 (vedi paragrafo 5.5) che nelle stesse campagne di misura aveva fatto registrare una portata rispettivamente di 130 l/s e 120 l/s.

### 6.3.2.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne realizzate per le due stazioni T-CM-071 e T-CM-070 del Torrente Verde.

 GENERAL CONTRACTOR Consorzio Collegamenti Integranti Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00	Foglio
		Acque Superficiali – Cantieri di Linea	86 di 114

DeNominazione Punto	T-CM-071														T-CM-070															
	Torrente Verde														Torrente Verde															
	Ante Operam							Corso d'Opera							Ante Operam							Corso d'Opera								
Corpo Idrico	Monte-Valle																													
Posizione	Torrente Verde																													
Fase di lavorazione	Valle																													
Data Prelievo	25/7/12	25/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	16/10/13	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	16/10/13	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	
T Acqua (°C)	15,5	16,8	12,6	7,9	14,9	15,2	/	7,3	/	17,4	/	13,7	7,9	16,4	17,2	12,2	7,7	19,2	19,2	13,7	7,9	16,4	17,2	12,2	7,7	19,2	19,2	13,7	7,9	16,3
Ossigeno Disciolto (mg/l)	12	10,9	12,0	10,3	9,8	10	/	12,3	/	9,08	/	9,38	11,3	10	9,8	10,76	12	9,7	9,4	9,38	11,3	10	9,8	10,76	12	9,7	9,4	9,8	9,8	
Conducibilità (µS/cm)	313	175	137	110	139	138	/	125	/	136	/	245	154	363	212	125	282	418	404	245	154	363	212	125	282	418	404	392	392	
pH	8,4	8	7,8	8,7	8,6	8	/	8,23	/	117	/	8,3	8,1	8,37	8,27	8,23	8,4	8,43	8,27	8,3	8,1	8,37	8,27	8,23	8,4	8,43	8,27	8,2	8,2	
Potenziale Redox (mV)	99	155	106	109	170	190	/	123	/	136	/	182	215	187	208	237	112	119	115	182	215	187	208	237	112	119	115	274	274	
Colore	<5,0	<5,0	<5,0	<0,2	3,4	3,4	/	<0,2	/	<0,2	/	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Durezza (F°)	16,55	8,46	6,09	4,91	5,82	6,86	/	6,25	/	6,89	/	11,6	6,36	18	10,8	10,1	14,6	20,3	18,7	11,6	6,36	18	10,8	10,1	14,6	20,3	18,7	19,5	19,5	
COD (O2 mg/l)	<10	19	<10	<5	<2,5	<2,5	/	<5	/	<2,5	/	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<4	<4	
BOD5(O2 mg/l)	<3,0	<3,0	<3,0	<2,5	<2,5	<2,5	/	<2,5	/	<2,5	/	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
Solidi Sospesi (mg/l)	4	26	21	40,5	<1	22	/	2	/	1,5	/	<1	<1	1	16	19	4	1	2	<1	<1	1	16	19	4	1	2	1	1	
Tensioattivi Non ionici (mg/l)	0,3	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	/	<0,2	/	<0,2	/	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Torbidità (NTU)	0,42	20,8	6	38	5,6	9	/	13	/	3,2	/	1,3	3,9	1,5	5,3	10	9	1,6	1,3	1,3	3,9	1,5	5,3	10	9	1,6	1,3	1,2	1,2	
Cadmio (µg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<10	<5	<5	/	0,084	/	<0,05	/	<5	<10	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<10	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Nichel (µg/l)	0,6	21,6	21,60	46,5	10,7	16,3	/	9,15	/	6,16	/	6,93	14,8	5,24	14,1	14,7	5,84	4,05	3,74	6,93	14,8	5,24	14,1	14,7	5,84	4,05	3,74	2,68	2,68	
Piombo (µg/l)	<0,2	0,96	0,3	10,8	<5	<5	/	<1	/	<1	/	<5	<10	<5	<5	<5	<1	<1	<1	<5	<10	<5	<5	<5	<1	<1	<1	<1	<1	
Azoto ammoniacale (N mg/l)	<0,02	0,03	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	/	<0,01	/	<0,01	/	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	0,0229	<0,01	<0,01	<0,01	
Azoto totale (N mg/l)	1,7	2,0	2,4	<4,5	<4,5	<4,5	/	<4,5	/	<4,5	/	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	
Fosforo Totale (P mg/l)	0,031	0,006	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	/	<0,03	/	<0,03	/	0,111	<0,05	<0,05	0,117	<0,05	<0,03	<0,03	0,047	0,111	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	0,047	0,047	<0,03	<0,03	
Cromo (µg/l)	1,9	8,8	7,9	38	5,3	8,3	/	4,5	/	3,37	/	<5	27,5	<5,0	6,4	9	4,13	4,92	3,29	<5	27,5	<5,0	6,4	9	4,13	4,92	3,29	3,31	3,31	
Cromo VI (µg/l)	1,9	8,8	1	10,6	<5	<5	/	3,9	/	3	/	<5	7,3	<5	<5	<5	<5	4	3,2	<5	7,3	<5	<5	<5	<5	4	3,2	3,4	3,4	
Rame (µg/l)	0,71	4,8	1,6	<20	<10	<10	/	<1	/	1,73	/	<10	<20	<10	<10	<5	<1	<1	0,47	<10	<20	<10	<10	<5	<1	1,23	<1	<1	<1	
Cloruri (Cl mg/l)	7,8	7	5,8	3,61	4,23	<3	/	3,91	/	4,51	/	6,04	5,4	6,14	4,14	4,32	7,61	20,9	11,1	6,04	5,4	6,14	4,14	4,32	7,61	20,9	11,1	7,95	7,95	
Ferro (µg/l)	6,3	737	273	2000	205	196	/	12,6	/	7,5	/	35	251	48	187	510	6,8	<5	<5	6,3	251	48	187	510	6,8	<5	<5	<5	<5	
Azoto nitrico (N mg/l)	0,5	1,1	1	0,72	0,83	0,925	/	0,961	/	1	/	0,77	0,93	0,91	0,817	0,67	0,935	1,002	2	0,77	0,93	0,91	0,817	0,67	0,935	1,002	2	1	1	
Azoto nitroso (N mg/l)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,1	<0,1	/	<0,01	/	<0,01	/	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Ortofosfati (P mg/l)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	/	<0,05	/	<0,05	/	0,0903	<0,05	<0,05	0,0681	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	0,0903	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Solfati (SO4 mg/l)	10,8	9	8,6	5,38	5,32	4,39	/	5,21	/	15	/	41,7	16,8	66,6	22,2	21,9	47,5	66,9	79,3	41,7	16,8	66,6	22,2	21,9	47,5	66,9	79,3	70,6	70,6	
Zinco (µg/l)	1,97	9,2	1,9	<20	<10	<10	/	<5	/	20	/	<10	<20	<10	<10	<10	<5	<5	2,07	<10	<20	<10	<10	<10	<5	<5	11,5	<5	<5	

 GENERAL CONTRACTOR Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
<b>T-CM-071</b> Torrente Verde Valle	<b>T-CM-070</b> Torrente Verde Monte-Valle
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea	Foglio 87 di 114

DeNominazione Punto	T-CM-071														T-CM-070													
	Torrente Verde														Torrente Verde													
	Valle														Monte-Valle													
Fase di lavorazione	Ante Operam							Corso d'Opera							Ante Operam							Corso d'Opera						
	25/7/12	25/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	5/7/12	16/10/13	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15							
Idrocarburi totali (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<50	<50	<50	/	<50	/	/	/	<0,01	<0,5	<50	<50	<50	<50	<0,05	<0,05	<50	<50							
FeNoli (mg/l)	<0,03	<0,03	0,05	<0,1	<0,1	<0,1	/	0,0381	/	/	/	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01							
Tensioattivi anionici (mg/l)	0,2	<0,2	<0,2	<0,05	0,11	0,11	/	0,05	/	/	/	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	0,08	0,06	<0,05	<0,05	<0,05							
Salmonelle (Si/No)	N.R.	N.R.	N.R.	No	No	No	/	No	/	/	/	N.R.	No	No	No	No	No	No	No	No	No							
Coliformi fecali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	700	12	330	/	81	/	/	/	N.R.	200	320	1400	3500	390	2300	960	1000	1000							
Coliformi totali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	810	78	630	/	84	/	/	/	N.R.	260	540	2200	4500	410	4400	5800	1300	1300							
Escherichia coli (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	150	0	240	/	77	/	/	/	N.R.	150	260	870	3400	380	2000	440	840	840							
Streptococchi fecali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	200	23	120	/	49	/	/	/	N.R.	98	520	640	630	230	1300	160	440	440							
Microtox (%)	N.R.	N.R.	N.R.	0	0	4	/	0	/	/	/	N.R.	0	0	0	0	0	0	0	0	18							
Tox Daphnia M. (%)	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	/	N.D.	/	/	/	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.							

Tabella 6.9 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni T-CM-071 e T-CM-070 nel corso delle campagne finora eseguite

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 88 di 114</p>

Da notare che:

- Entrambe le stazioni sono denominate valle poiché idrologicamente più in basso rispetto alla prima stazione del Torrente Verde (T-CM-050), ma la stazione T-CM-071 risulta comunque a monte rispetto alla stazione T-CM-070. È quindi possibile fare una correlazione monte valle per evidenziare gli eventuali trend di crescita.
- Per il punto di misura T-CM-070 è disponibile solo una campagna in fase di Ante Operam, poiché, in questa fase di lavorazione, si era deciso di eliminare tale punto dopo la prima campagna (vedere doc IG51-01-E-CV-RO-IM00-A2-001-A00).

Anche per questa coppia di stazioni notiamo un andamento della Torbidità e dei Solidi Sospesi che evidenzia un picco a Novembre 2014 per poi diminuire nelle successive campagne di misura. I parametri microbiologici mostrano invece un trend di leggero aumento sia dal punto di vista temporale (tra le diverse campagne in Corso d'Opera) che spaziale (da monte a valle).

### 6.3.3 T-CM-071/T-CM-060 [WBS CSL2, RAL2/CL2/CSL2]

A Questi due punti di misura fanno riferimento le WBS, CSL2, RAL2/CL2/CSL2.

#### 6.3.3.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-071 e della stazione di valle T-CM-060.

STAZIONE	WBS	MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E.											
		I 2012	II 2012	I 2013	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015	
Monte: T-CM-071	CSL2	II	II	II	II	I	II	n.r.	IV	secco	III	secco	
Valle: T-CM-060	RAL2/CL2/CSL2	I	II	II	II	I	II	II	II	I	I	III	
Δ monte- valle	/	+1	0	0	0	0	0		+2		+2		

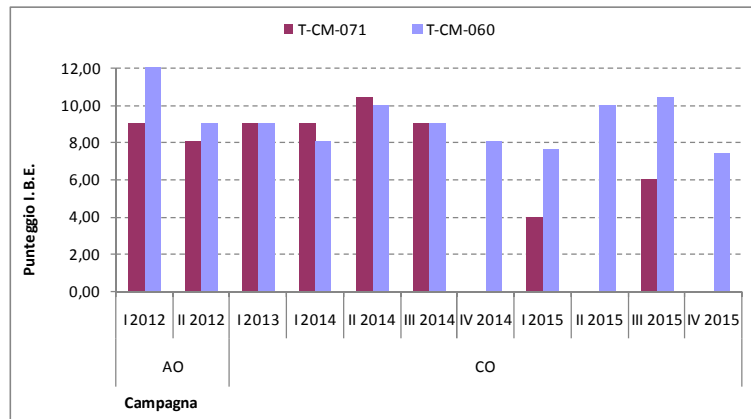
(n.r.)= non rilevato.

**Tabella 6.10 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Torrente Verde nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-060**

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nelle due stazioni del Torrente Verde. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 89 di 114</p>



**Figura 6.5 – Confronto dei punteggi IBE calcolati nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-060 del Torrente Verde dall’inizio del monitoraggio**

Tralasciando i dati relativi all’anno 2015, la coppia di stazioni T-CM-071 e T-CM-060 mostra un andamento regolare ed uniforme per quanto concerne la qualità biologica (che appare complessivamente buona-elevata), sia nel confronto spaziale che temporale.

Discorso diverso per il 2015. Notiamo infatti che la stazione di monte T-CM-071 subisce un peggioramento, con il passaggio in IV classe a Febbraio e in III classe ad Agosto (a Febbraio e a Novembre la stazione è risultata secca). La causa di questo scadimento è appunto attribuibile alle prolungate asciutte a cui è stata sottoposta la stazione di monte, che non hanno permesso l’affermarsi di una comunità a macroinvertebrati strutturata e ricca in taxa.

La stazione di valle T-CM-060 evidenzia invece un miglioramento tra la campagna di Febbraio (II classe) e quella di Maggio (I classe), ad Agosto rimane in I classe per poi passare in III classe a Novembre.

In realtà la III classe registrata a Novembre è una interclasse (III-II con un valore IBE di 8-7), il che la rende del tutto sovrapponibile a quanto registrato a Febbraio, dove anche in quel caso la II classe era un interclasse (II-III, con un valore IBE di 7-8).

Lo scadimento registrato a Novembre è quindi di sola mezza classe rispetto a Febbraio, il che rende il valore di Novembre del tutto in linea con l’oscillazione di classe di qualità che ha sempre evidenziato questa stazione a partire dall’Ante Operam.

### 6.3.3.2 Misure di portata

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-071 e della stazione di valle T-CM-060.

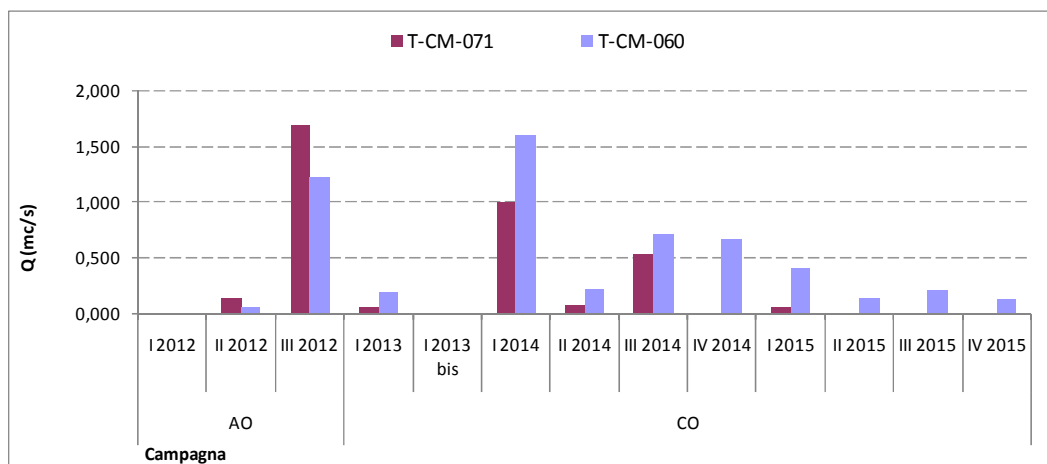
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea		Foglio 90 di 114

STAZIONE	WBS	PORTATA MISURATA (mc/s)												
		I 2012	II 2012	III 2012	I 2013	I 2013 bis	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015
Monte: T-CM-071	CSL2	0.00	0.13	1.69	0.05	n.r.	1.00	0.07	0.53	n.r.	0.05	secco	<0.01	secco
Valle: T-CM-060	RAL2/CL2/CSL2	0.00	0.05	1.22	0.19	n.r.	1.59	0.21	0.70	0.66	0.40	0.13	0.20	0.12

(n.r.)= non rilevato.

**Tabella 6.11 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde alle stazioni T-CM-071 e T-CM-060**

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.



**Figura 6.6 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni T-CM-071 e T-CM-060 nel corso delle campagne realizzate.**

Dalla tabella sopra esposta è possibile osservare come, ad eccezione dell'Ante Operam, vi sia sempre un incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle.

I valori mostrano un generale incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle; DA notare che il punto T-CM-071 si presentava asciutto nelle campagne di maggio e novembre 2015. A questo proposito, da notare che alla luce di successivi approfondimenti, si è potuto osservare che il tratto di torrente in secca si estendeva da circa 300 metri a monte del punto di misura fino a pochi metri a valle. Tale tratto di corso d'acqua era inoltre interamente a monte del cantiere CSL2. Più a valle, il Torrente Verde ritornava ad avere acqua in alveo, come testimoniato dal punto di misura T-CM-060 (vedi paragrafo 5.5) che nelle stesse campagne di misura aveva fatto registrare una portata rispettivamente di 130 l/s e 120 l/s.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 91 di 114</p>

### 6.3.3.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne realizzate per le due stazioni T-CM-071 e T-CM-060 del Torrente Verde.

DeNominazione Punto	T-CM-071														T-CM-060														
	Torrente Verde														Torrente Verde														
	Ante Operam							Corso d'Opera							Ante Operam							Corso d'Opera							
Corpo Idrico																													
Posizione	Valle																												
Fase di lavorazione	Ante Operam							Corso d'Opera							Ante Operam							Corso d'Opera							
Data Prelievo	25/7/12	25/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	24/7/12	18/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	26/8/15	17/11/15	24/7/12	18/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	26/8/15	17/11/15
T Acqua (°C)	15,5	16,8	12,6	7,9	14,9	15,2	/	7,3	/	17,4	/	15,7	16,7	11,7	8,3	13,9	15,9	12,7	16,3	13,5	15,7	16,7	11,7	8,3	13,9	15,9	12,7	16,3	13,5
Ossigeno Disciolto (mg/l)	12	10,9	12,0	10,3	9,8	10	/	12,3	/	9,08	/	10,8	12	13,0	11,5	9,79	9,9	10,41	9,7	10,3	10,8	12	13,0	11,5	9,79	9,9	10,41	9,7	10,3
Conducibilità (µS/cm)	313	175	137	110	139	138	/	125	/	136	/	330	243	160	139	223	182	190	236	242	330	243	160	139	223	182	190	236	242
pH	8,4	8	7,8	8,7	8,6	8	/	8,23	/	117	/	7,6	7,6	7,9	8,4	8,62	8,3	8,25	8,19	8	7,6	7,6	7,9	8,4	8,62	8,3	8,25	8,19	8
Potenziale Redox (mV)	99	155	106	109	170	190	/	123	/	136	/	155	163	121	102	90	232	225	122	289	155	163	121	102	90	232	225	122	289
Colore	<5,0	<5,0	<5,0	<0,2	3,4	3,4	/	<0,2	/	<0,2	/	<5,0	<5,0	<5,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<5,0	<5,0	<5,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Durezza (F°)	16,55	8,46	6,09	4,91	5,82	6,86	/	6,25	/	6,89	/	177	144	82,6	6,36	10,2	9,09	9,69	11,5	11,9	177	144	82,6	6,36	10,2	9,09	9,69	11,5	11,9
COD (O2 mg/l)	<10	19	<10	<5	<2,5	<2,5	/	<5	/	<4	/	<10	12	<10	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<10	12	<10	<5	<5	<5	<4	<4	<4
BOD5(O2 mg/l)	<3,0	<3,0	<3,0	<2,5	<2,5	<2,5	/	<2,5	/	<2,5	/	<3,0	<3,0	<3,0	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<3,0	<3,0	<3,0	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Solidi Sospesi (mg/l)	4	26	21	40,5	<1	22	/	2	/	1,5	/	<4	<4	9	34	8	21	7	2	2,5	<4	<4	9	34	8	21	7	2	2,5
Tensioattivi Non ionici (mg/l)	0,3	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	/	<0,2	/	<0,2	/	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2
Torbidità (NTU)	0,42	20,8	6	38	5,6	9	/	13	/	3,2	/	0,51	2,36	1,84	29	1,4	6,5	5	3,1	1,1	0,51	2,36	1,84	29	1,4	6,5	5	3,1	1,1
Cadmio (µg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<10	<5	<5	/	0,084	/	<0,05	/	<0,02	<0,02	<0,02	<10	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<10	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05
Nichel (µg/l)	0,6	21,6	21,60	46,5	10,7	16,3	/	9,15	/	6,16	/	2,4	4,3	11,90	33,3	5,24	13,9	9,47	5,76	4,13	2,4	4,3	11,90	33,3	5,24	13,9	9,47	5,76	4,13
Piombo (µg/l)	<0,2	0,96	0,3	10,8	<5	<5	/	<1	/	<1	/	<0,2	<0,2	<0,2	<10	<5	<5	<5	<1	<1	<0,2	<0,2	<10	<5	<5	<5	<1	<1	<1
Azoto ammoniacale (N mg/l)	<0,02	0,03	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	/	<0,01	/	<0,01	/	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01	<0,01
Azoto totale (N mg/l)	1,7	2,0	2,4	<4,5	<4,5	<4,5	/	<4,5	/	<4,5	/	1,8	2,0	2,3	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	1,8	2,0	2,3	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5
Fosforo Totale (P mg/l)	0,031	0,006	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	/	<0,03	/	<0,03	/	0,024	0,011	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	0,024	0,011	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03
Cromo (µg/l)	1,9	8,8	7,9	38	5,3	8,3	/	4,5	/	3,37	/	1,8	2,6	4,9	27,5	<5,0	7,1	7,9	3,3	3,07	1,8	2,6	4,9	27,5	<5,0	7,1	7,9	3,3	3,07
Cromo VI (µg/l)	1,9	8,8	1	10,6	<5	<5	/	3,9	/	3	/	1,8	2,6	<0,5	8,6	<5	<5	<5	3,2	3,1	1,8	2,6	<0,5	8,6	<5	<5	<5	3,2	3,1
Rame (µg/l)	0,71	4,8	1,6	<20	<10	<10	/	<1	/	1,73	/	0,6	3,5	1,5	<20	<10	<10	<10	1,66	<1	0,6	3,5	1,5	<20	<10	<10	1,66	<1	<1
Cloruri (Cl mg/l)	7,8	7	5,8	3,61	4,23	<3	/	3,91	/	4,51	/	8,3	7,1	6,3	3,95	4,51	3,03	3,95	6,22	6,22	8,3	7,1	6,3	3,95	4,51	3,03	3,95	6,22	6,22
Ferro (µg/l)	6,3	737	273	2000	205	196	/	12,6	/	7,5	/	3,9	82,2	116	1510	32	173	238	7,4	<5	3,9	82,2	116	1510	32	173	238	7,4	<5
Azoto nitrico (N mg/l)	0,5	1,1	1	0,72	0,83	0,925	/	0,961	/	1	/	1	1,2	1,5	0,93	0,9	0,975	0,891	1	1	1	1,2	1,5	0,93	0,9	0,975	0,891	1	1
Azoto nitroso (N mg/l)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,1	<0,1	/	<0,01	/	<0,01	/	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Ortofosfati (P mg/l)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	/	<0,05	/	<0,05	/	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Solfati (SO4 mg/l)	10,8	9	8,6	5,38	5,32	4,39	/	5,21	/	15	/	28,9	17,7	11,2	6,43	9,93	7,29	8,36	24,1	17,4	28,9	17,7	11,2	6,43	9,93	7,29	8,36	24,1	17,4
Zinco (µg/l)	1,97	9,2	1,9	<20	<10	<10	/	<5	/	20	/	1,8	2,9	1,06	<20	<10	<10	<10	14,9	<5	1,8	2,9	1,06	<20	<10	<10	14,9	<5	<5

 GENERAL CONTRACTOR Consorzio Collegamenti Integranti Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
<b>T-CM-071</b> Torrente Verde Valle	<b>T-CM-060</b> Torrente Verde Valle
DeNominazione Punto Corpo Idrico Posizione Fase di lavorazione	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea Foglio 93 di 114

DeNominazione Punto	T-CM-071														T-CM-060																									
	Torrente Verde														Torrente Verde																									
	Ante Operam							Corso d'Opera							Ante Operam							Corso d'Opera																		
<b>Data Prelievo</b>	25/7/12	25/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	24/7/12	18/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	26/8/15	17/11/15	25/7/12	25/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	26/8/15	17/11/15	24/7/12	18/9/12	6/11/12	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	26/8/15	17/11/15		
Idrocarburi totali (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<50	<50	<50	/	<50	/	195	/	<0,01	<0,01	<0,01	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<0,01	<0,01	<0,01	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50			
FeNoli (mg/l)	<0,03	<0,03	0,05	<0,1	<0,1	<0,1	/	0,0381	/	<0,01	/	<0,03	<0,03	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Tensioattivi anionici (mg/l)	0,2	<0,2	<0,2	<0,05	<0,05	0,11	/	0,05	/	<0,05	/	<0,05	<0,2	<0,2	<0,05	0,09	0,05	0,05	0,05	<0,05	0,2	<0,2	<0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Salmonelle (Si/No)	N.R.	N.R.	N.R.	No	No	No	/	No	/	No	/	N.R.	N.R.	N.R.	No	No	No	No	No	No	N.R.	N.R.	N.R.	No	No	No	No	N.R.	N.R.	N.R.	No	No	No	No	No	No	No	No		
Coliformi fecali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	700	12	330	/	81	/	480	/	N.R.	N.R.	N.R.	81	81	480	480	480	480	N.R.	N.R.	N.R.	700	12	330	/	81	/	480	/	N.R.	N.R.	N.R.	81	81	480	480	480	
Coliformi totali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	810	78	630	/	84	/	980	/	N.R.	N.R.	N.R.	84	84	980	980	980	980	N.R.	N.R.	N.R.	810	78	630	/	84	/	980	/	N.R.	N.R.	N.R.	84	84	980	980	980	
Escherichia coli (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	150	0	240	/	77	/	360	/	N.R.	N.R.	N.R.	77	77	360	360	360	360	N.R.	N.R.	N.R.	150	0	240	/	77	/	360	/	N.R.	N.R.	N.R.	77	77	360	360	360	
Streptococchi fecali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	200	23	120	/	49	/	98	/	N.R.	N.R.	N.R.	49	49	98	98	98	98	N.R.	N.R.	N.R.	200	23	120	/	49	/	98	/	N.R.	N.R.	N.R.	49	49	98	98	98	
Microtox (%)	N.R.	N.R.	N.R.	0	0	4	/	0	/	0	/	N.R.	N.R.	N.R.	0	0	0	0	0	0	N.R.	N.R.	N.R.	0	0	4	/	0	/	0	/	N.R.	N.R.	N.R.	0	0	0	0	0	
Tox Daphnia M. (%)	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	/	N.D.	/	N.D.	/	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	/	N.D.	/	N.D.	/	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tabella 6.12 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni T-CM-071 e T-CM-060 nel corso delle campagne finora eseguite

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 94 di 114</p>

Da notare che:

- Entrambe le stazioni in analisi sono denominate come Valle ma la T-CM-071 si trova più a monte della T-CM-060 quindi è comunque possibile effettuare valutazioni sugli andamenti dei parametri.

Dall'analisi dei dati a nostra disposizione non notiamo grosse anomalie dal punto di vista temporale. Dal punto di vista spaziale, va segnalato un aumento della concentrazione dei parametri microbiologici tra la stazione di monte relativa (T-CM-071) e quella di valle relativa (T-CM-060).

#### 6.3.4 T-CM-070/T-CM-042 (WBS CA40, COV5, NV09)

A questi due punti di misura fanno riferimento le WBS, CA40, COV5, NV09).

##### 6.3.4.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-070 e della stazione di valle T-CM-042.

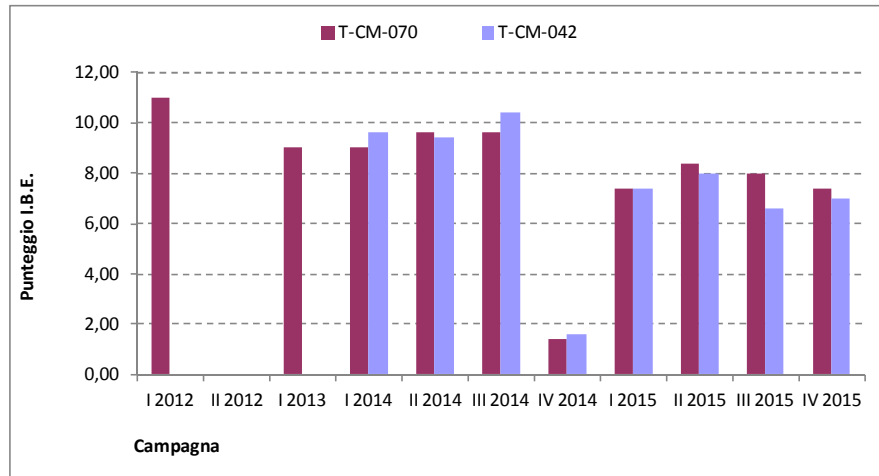
STAZIONE	WBS	MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E.											
		I 2012	II 2012	I 2013	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015	
Monte: T-CM-070	CA40-COV5 (NV11)	I	n.r.	II	II	I	I	V	III	II	II	III	
Valle: T-CM-042	NV09	n.r.	n.r.	n.r.	I	II	I	V	III	II	III	III	
Δ monte-valle	/				1	-1	0	0	0	0	-1	0	

(n.r.)= non rilevato.

**Tabella 6.13 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Torrente Verde nelle stazioni T-CM-070 e T-CM-042**

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nelle due stazioni del Torrente Verde. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> <p style="text-align: right;">Foglio 95 di 114</p>



**Figura 6.7 – Confronto dei punteggi IBE calcolati tra le due stazioni T-CM-070 e T-CM-042 sul Torrente Verde dall’inizio del monitoraggio.**

Dalla tabella sopra esposta è possibile osservare come, ad eccezione della seconda campagna del 2014 e la terza del 2015, in cui la stazione T-CM-042 subisce uno scadimento di classe I.B.E., il raffronto monte-valle mostra una sostanziale uniformità per quanto riguarda la qualità biologica. Dal punto di vista temporale, tuttavia, entrambe le stazioni esibiscono un progressivo peggioramento, chiudendo l’anno 2015 con una III classe di qualità, corrispondente ad un ambiente alterato. La V classe relativa al mese di Novembre 2014, come già ampiamente riportato, è da mettere in relazione con gli eventi di piena verificatisi a ridosso del monitoraggio.

#### 6.3.4.2 Misure di portata

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-070 e della stazione di valle T-CM-042

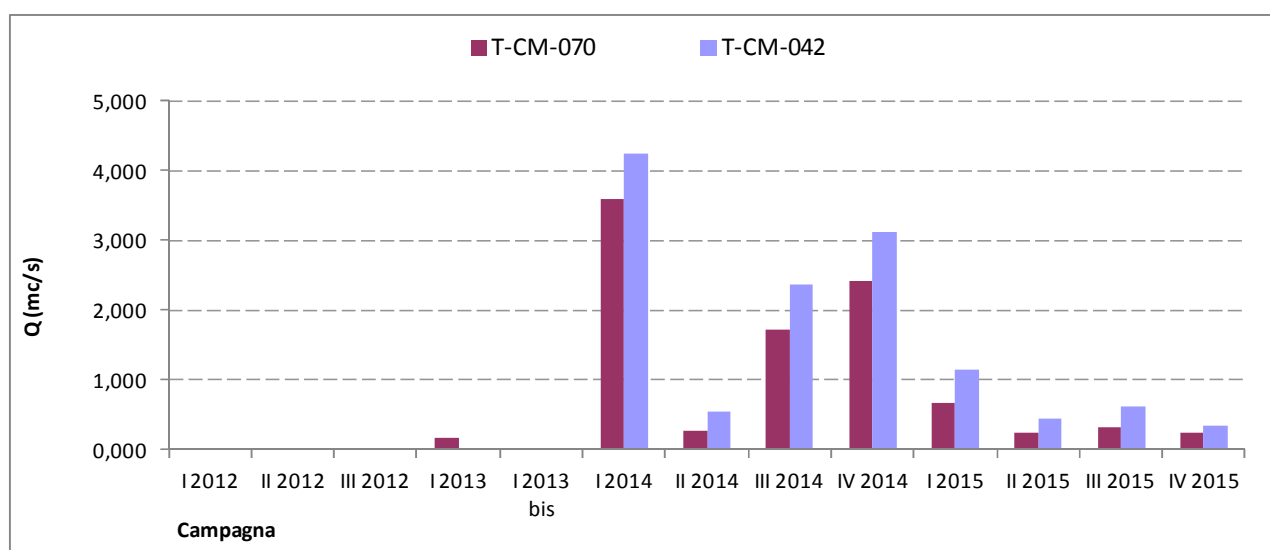
STAZIONE	WBS	PORTATA MISURATA (mc/s)												
		I 2012	II 2012	III 2012	I 2013	I 2013 bis	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015
Monte: T-CM-070	CA40-COV5 (NV11)	n.r.	n.r.	n.r.	0.17	n.r.	3.60	0.27	1.71	2.43	0.67	0.25	0.32	0.24
Valle: T-CM-042	NV09	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	4.24	0.55	2.37	3.12	1.16	0.45	0.62	0.36

(n.r.)= non rilevato.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 96 di 114</p>

**Tabella 6.14 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde alle stazioni T-CM-070 e T-CM-042**

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.



**Figura 6.8 – Confronto dei valori di portata misurata tra le due stazioni T-CM-070 e T-CM-042 sul Torrente Verde dall’inizio del monitoraggio**

Nelle diverse misure eseguite, sia in Ante Operam che in Corso d’Opera, si registra un sensibile incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle.

#### 6.3.4.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne finora eseguite per le due stazioni T-CM-070 e T-CM-042 del Torrente Verde.



DeNominazione Punto	T-CM-070												T-CM-042													
	Torrente Verde						Monte-Valle						Torrente Verde													
Corpo Idrico	Torrente Verde						Monte-Valle						Torrente Verde													
	Posizione						Valle						Valle													
Fase di lavorazione	Ante Operam						Corso d'Opera						Ante Operam						Corso d'Opera							
	5/7/12	16/10/13	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	4/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	4/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15
Data Prelievo	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
T Acqua (°C)	18,7	13,7	7,9	16,4	17,2	12,2	7,7	19,2	19	16,3	8,3	17,1	16,4	12,6	8,3	17,8	20,3	14,2	8,3	17,1	16,4	12,6	8,3	17,8	20,3	14,2
OssigeNo Disciolto (mg/l)	9,0	9,38	11,3	10	9,8	10,76	12	9,7	9,4	9,8	11,3	9,7	9,84	10,6	11,9	9,5	9	9,7	11,3	9,7	9,84	10,6	11,9	9,5	9	9,7
Conducibilità (µS/cm)	427	245	154	363	212	125	282	418	404	392	108	362	223	243	270	393	404	313	108	362	223	243	270	393	404	313
pH	8,41	8,3	8,1	8,37	8,27	8,23	8,4	8,43	8,27	8,2	8,2	8,43	8,17	7,88	8,35	7,87	8,44	8,35	8,2	8,43	8,17	7,88	8,35	7,87	8,44	8,35
Potenziale Redox (mV)	218	182	215	187	208	237	112	119	115	274	211	142	110	160	112	130	133	97	211	142	110	160	112	130	133	97
Colore	<5,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Durezza (F°)	16,55	11,6	6,36	18	10,8	10,1	14,6	20,3	18,7	19,5	9,46	17,9	11,4	11,3	13,9	19,2	18,4	19,7	9,46	17,9	11,4	11,3	13,9	19,2	18,4	19,7
COD (O2 mg/l)	<10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<4	<5	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<4	<5	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<4
BOD5(O2 mg/l)	<3,0	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Solidi Sospesi (mg/l)	4	<1	<1	1	16	19	4	1	2	1	1	<1,0	9	7	3	1,5	1	1,5	1	<1,0	9	7	3	1,5	1	1,5
Tensioattivi Non ionici (mg/l)	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Torbidità (NTU)	0,31	1,3	3,9	1,5	5,3	10	9	1,6	1,3	1,2	4,6	0,8	4,5	27	9	1,4	1	1,2	4,6	0,8	4,5	27	9	1,4	1	1,2
Cadmio (µg/l)	<0,02	<5	<10	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<10	<5	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<10	<5	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05
Nichel (µg/l)	2,57	6,93	14,8	5,24	14,1	14,7	5,84	4,05	3,74	2,68	12	<5	1,01	11,4	4,76	3,11	2,86	2,17	12	<5	1,01	11,4	4,76	3,11	2,86	2,17
Piombo (µg/l)	<0,20	<5	<10	<5	<5	<5	<1	<1	<1	<1	<10	<5	<5	<5	<1	<1	<1	<1	<10	<5	<5	<5	<1	<1	<1	<1
Azoto ammoniacale (N mg/l)	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	0,0229	<0,01	<0,01	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	0,0232	<0,01	0,0482	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	0,0232	<0,01	0,0482
Azoto totale (N mg/l)	1,4	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5
Fosforo Totale (P mg/l)	0,005	0,111	<0,05	<0,05	0,117	<0,05	<0,03	<0,03	0,047	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	0,036	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	0,036	<0,03	<0,03
Cromo (µg/l)	3,56	<5	27,5	<5,0	6,4	9	4,13	4,92	3,29	3,31	<10	<5,0	5,6	8,3	4,62	4,33	3,48	3,32	<10	<5,0	5,6	8,3	4,62	4,33	3,48	3,32
Cromo VI (µg/l)	3,5	<5	7,3	<5	<5	<5	3,6	4	3,2	3,4	8	<5	<5	<5	3,2	3,7	3,3	3,6	8	<5	<5	<5	3,2	3,7	3,3	3,6
Rame (µg/l)	0,47	<10	<20	<10	<10	<5	<1	<1	1,23	<1	<20	<10	<10	<10	<1	<1	1,84	<1	<20	<10	<10	<10	<1	<1	1,84	<1
Cloruri (Cl mg/l)	6,3	6,04	5,4	6,14	4,14	4,32	7,61	20,9	11,1	7,95	5,8	6,59	4,35	4,63	7,14	14,8	9,9	7,33	5,8	6,59	4,35	4,63	7,14	14,8	9,9	7,33
Ferro (µg/l)	6,3	35	251	48	187	510	6,8	<5	<5	<5	310	18,2	123	540	7,4	<5	<5	<5	310	18,2	123	540	7,4	<5	<5	<5
Azoto nitroso (N mg/l)	0,6	0,77	0,93	0,91	0,817	0,67	0,935	1,002	2	1	1,02	1	0,919	0,834	0,98	1,06	2	1	1,02	1	0,919	0,834	0,98	1,06	2	1
Azoto nitroso (N mg/l)	<0,005	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	0,0107	<0,01	0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	0,0107	<0,01	0,02
Ortofosfati (P mg/l)	<0,03	0,0903	<0,05	<0,05	0,0681	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Solfati (SO4 mg/l)	84,9	41,7	16,8	66,6	22,2	21,9	47,5	66,9	79,3	70,6	17,1	61,3	21,3	22,2	39,1	60,8	69	69	17,1	61,3	21,3	22,2	39,1	60,8	69	69
Zinco (µg/l)	2,07	<10	<20	<10	<10	<10	<5	<5	11,5	<5	<20	<10	<10	94	<5	<5	<5	<5	<20	<10	<10	94	<5	<5	<5	<5
Idrocarburi totali (µg/l)	<0,01	<0,5	<50	<50	<50	<50	<50	<0,05	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<0,05	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<0,05	<50	<50
FeNoli (mg/l)	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

 GENERAL CONTRACTOR Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
<b>T-CM-070</b> Torrente Verde Monte-Valle	<b>T-CM-042</b> Torrente Verde Valle
<b>DeNominazione Punto</b> Corpo Idrico Posizione Fase di lavorazione	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea Foglio 98 di 114

DeNominazione Punto	T-CM-070														T-CM-042												
	Torrente Verde														Torrente Verde												
Corpo Idrico	Monte-Valle														Valle												
	Corso d'Opera														Corso d'Opera												
Fase di lavorazione	Ante Operam				Corso d'Opera										Ante Operam				Corso d'Opera								
	5/7/12	16/10/13	5/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	4/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	4/2/14	22/5/14	21/8/14	25/11/14	18/2/15	19/5/15	26/8/15	17/11/15	
Tensioattivi anionici (mg/l)	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	0,08	0,08	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05
Salmonelle (S/No)	N.R.	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Coliformi fecali (UFC/100ml)	N.R.	200	160	320	1400	3500	390	2300	960	1000	800	180	1700	1800	1500	1500	1500	1500	1500	180	1700	1800	1500	1500	1500	33	9100
Coliformi totali (UFC/100ml)	N.R.	260	500	540	2200	4500	410	4400	5800	1300	1500	480	4200	5200	3500	2100	2100	2100	2100	480	4200	5200	3500	2100	2100	28	11000
Escherichia coli (UFC/100ml)	N.R.	150	140	260	870	3400	380	2000	440	840	580	140	690	1500	1100	1200	1200	1200	1200	53	440	1800	860	410	410	12	1600
Streptococchi fecali (UFC/100ml)	N.R.	98	320	520	640	630	230	1300	160	440	480	53	440	1800	860	410	410	410	410	480	440	1800	860	410	410	12	1600
Microtox (%)	N.R.	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
Tox Daphnia M. (%)	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tabella 6.15 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni T-CM-070 e T-CM-042 nel corso delle campagne finora eseguite

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea	Foglio 99 di 114

Da notare che:

- Per il punto di misura T-CM-070 è disponibile sono una campagna in fase di Ante Operam, poiché, in questa fase di lavorazione, si era deciso di eliminare tale punto dopo la prima campagna (vedere doc IG51-01-E-CV-RO-IM00-A2-001-A00).
- La stazione T-CM-042 è stata attivata con la campagna del Febbraio 2014 (I Campagna 2014) e quindi, a differenza delle altre stazioni poste su questo corso d'acqua, siamo solo alla quarta campagna in fase di Corso d'Opera.

Dall'analisi dei dati si evince un trend piuttosto stabile dei parametri e pressoché nulla da segnalare. Da segnalare solo un picco di ferro, registrato a Novembre 2014 in entrambe le stazione di monte (T-CM-070) e valle (T-CM-042), e del tutto rientrato nel corso delle successive campagne di Corso d'Opera.

#### 6.4 Rio Traversa (T-FR-010/T-FR-020)

Questi due punti di misura fanno riferimento alle WBS NV22, GA1F, GN1F (Finestra Castagnola e viabilità connessa).

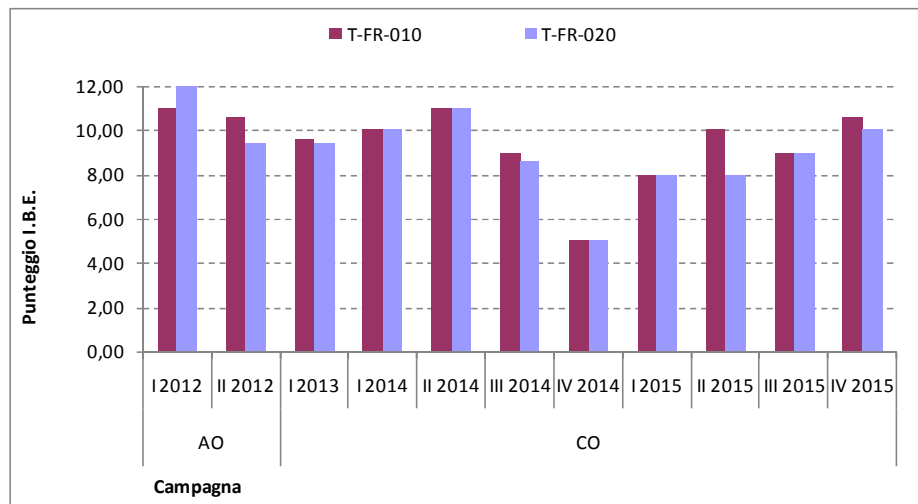
##### 6.4.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Rio Traversa nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-FR-010 e della stazione di valle T-FR-020.

STAZIONE	WBS	MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E.											
		I 2012	II 2012	I 2013	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015	
Monte: T-FR-010	NV22- GA1F- GN1F	I	I	I	I	I	II	IV	II	I	II	I	
Valle: T-FR-020		I	II	II	I	I	II	IV	II	II	II	I	
Δ monte-valle	/	0	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	

**Tabella 6.16 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Rio Traversa nelle stazioni T-FR-010 e T-FR-020**

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nelle due stazioni del Rio Traversa. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.



**Figura 6.9 – Confronto dei punteggi IBE calcolati tra la stazione di monte e quella di valle nel Rio Traversa**

I punteggi delle due stazioni T-FR-010 e T-FR-020 appaiono elevati durante tutte le campagne di analisi, con valori compresi tra la I e la II classe di qualità biologica. Fa eccezione l'ultimo rilievo del 2014, in cui sono leggibili gli effetti dell'ondata di piena antecedente il monitoraggio macrobentonico.

Non si evidenziano pertanto differenze significative, nè dal punto di vista spaziale (monte-valle), nè dal punto di vista temporale.

#### 6.4.2 Misure di portata

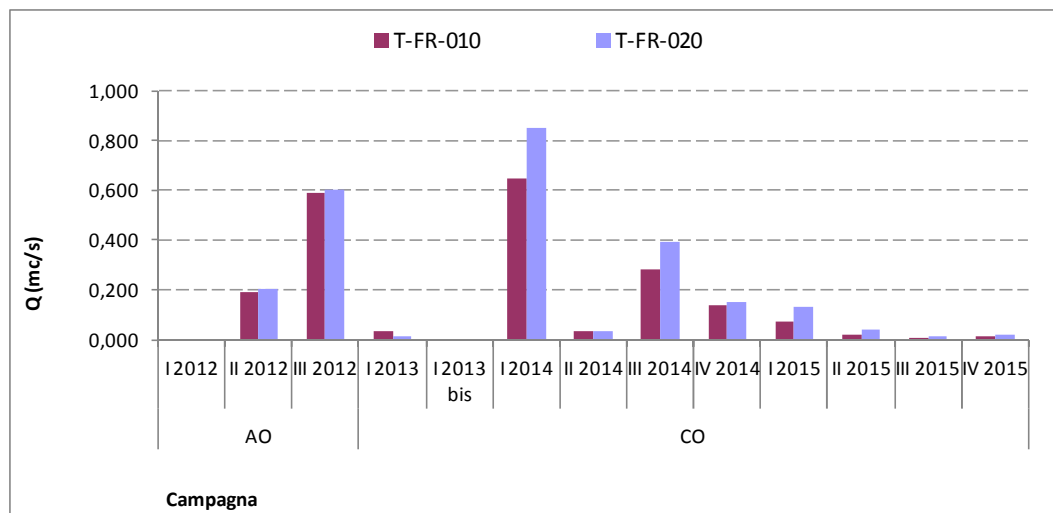
Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-FR-010 e della stazione di valle T-FR-020

STAZIONE	WBS	PORTATA MISURATA (mc/s)													
		I 2012	II 2012	III 2012	I 2013	I 2013 bis	I 2014	II 2014	III 2014	IV 2014	I 2015	II 2015	III 2015	IV 2015	
Monte: T-FR-010	NV22- GA1F- GN1F	n.r.	0.19	0.59	0.03	n.r.	0.65	0.03	0.28	0.14	0.07	0.02	<0.01	0.01	
Valle: T-FR-020		n.r.	0.20	0.60	0.01	n.r.	0.85	0.03	0.39	0.15	0.13	0.04	0.01	0.02	

**Tabella 6.17 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde alle stazioni T-FR-010 e T-FR-020**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 101 di 114</p>

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.



**Figura 6.10 – Confronto dei valori di portata misurata tra la stazione di monte e quella di valle nel Rio Traversa dall’inizio del monitoraggio**

Nelle diverse misure eseguite si registra un lieve incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle.

### 6.4.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne finora eseguite nelle fasi di Ante Operam per le due stazioni di monte T-FR-010 e di valle T-FR-020 del Rio Traversa.

 GENERAL CONTRACTOR Consorzio Collegamenti Integranti Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea	Foglio 102 di 114

DeNominazione Punto	T-FR-010												T-FR-020											
	Monte												Valle											
	Ante Operam						Corso d'Opera						Ante Operam						Corso d'Opera					
Corpo Idrico	Rio Traversa																							
Posizione																								
Fase di lavorazione																								
Data Prelievo	6/7/12	1/10/12	7/11/12	15/10/13	4/2/14	21/5/14	20/8/14	25/11/14	12/2/15	20/5/15	26/8/15	18/11/15	6/7/12	1/10/12	7/11/12	15/10/13	4/2/14	21/5/14	20/8/14	25/11/14	12/2/15	20/5/15	26/8/15	18/11/15
T Acqua (°C)	18,6	15,1	10,1	11,7	5,6	13,7	16	10,7	3,6	15,8	16,7	10,7	19,5	15,2	10	11,8	6,4	13,9	16,7	10,7	3	16,2	17	11
Ossigeno Disciolto (mg/l)	8,0	11	13,0	9,3	11,5	10,3	9,1	10,6	12,4	9,1	9,3	10,5	8,02	11,4	13	9,86	11,9	10	9,15	10,61	12,2	9,1	9,5	10,8
Conducibilità (µS/cm)	451	350	240	419	214	363	316	302	361	387	478	445	473	400	255	418	221	370	336	316	378	411	500	472
pH	8,18	8,3	8	8,4	8,1	8,72	8,21	7,45	8,5	8,6	8,2	8	7,92	8,3	8,1	8,4	8,5	8,78	8,14	7,63	8,45	8,63	8,3	8
Potenziale Redox (mV)	235	107	100	192	92	108	149	140	157	105	144	275	207	130	83	230	77	226	142	127	152	98	134	290
Colore	<5	<5	<5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<5	<5	<5	<0,2	19	<0,2	<0,2	<0,2	1,1	<0,2	<0,2	<0,2
Durezza (F°)	24,3	20,9	13,9	21,1	10,1	17,5	16,9	14,5	18	19,4	21,6	22,8	23,2	21,4	14,7	19,9	10,6	18	17,8	15,5	18,5	20,7	23,1	24,1
COD (O2 mg/l)	<10	<10	<10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<4	<10	<10	<10	<5	<5	<5	<5	<5	<4	<4	<4	<4
BOD5(O2 mg/l)	<3	<3	<3	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<3	<3	<3	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Solidi Sospesi (mg/l)	<4	<4	<4	<1	3	4	16	12	710	<1	3	2,5	<4	<4	<4	<1	14	10	14	56	307	1	1	<1
Tensioattivi Non ionici (mg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	0,569	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	0,247	<0,2	<0,2	<0,2
Torbidità (NTU)	0,33	0,33	0,90	3,00	5	3,3	6,5	30	250	1,3	3,2	1,2	0,33	0,35	1,06	1,6	19	7,5	5,1	80	140	3,4	2,2	1,7
Cadmio (µg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<5	<10	<5	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<10	<5	<5	<5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nichel (µg/l)	<0,15	0,5	0,5	<5	<10	<5	<5	<5	86,3	<1	<1	<1	0,34	0,45	0,5	<5	<10	5,1	5,1	6,57	20,2	<1	<1	<1
Piombo (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<5	<10	<5	<5	<5	34,3	<1	<1	<1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<10	<5	<5	<5	<1	<1	<1	<1
Azoto ammoniacale (N mg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01	<0,01
Azoto totale (N mg/l)	0,63	0,8	1	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	0,52	0,9	1,4	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5	<4,5
Fosforo Totale (P mg/l)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03
Cromo (µg/l)	0,208	0,4	0,46	<5	<10	<5	<5	<5	50	<1	<1	<1	0,2	0,37	0,5	<5	<10	<5,0	<5	5,2	13,2	<1	<1	<1
Cromo VI (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<5	6,4	<5	<5	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5
Rame (µg/l)	<0,07	3,1	0,66	44,1	<20	<10	<10	<10	61	1,21	4,04	<1	0,53	2,8	1,05	<10	<20	<10	<10	<10	16,5	<1	2,41	<1
Cloruri (Cl mg/l)	7,6	9,7	8,6	8,28	4,41	4,74	3,75	3,77	6,14	5,46	8,04	7,72	8	9,2	7,9	7,39	4,37	4,6	4,04	4,01	8,5	13,2	10,3	13,1
Ferro (µg/l)	4,7	<0,25	19,9	<10	430	520	68	560	37000	<5	<5	<5	12	<0,25	17	18,9	640	340	28	2620	8000	<5	12,3	<5
Azoto nitrico (N mg/l)	0,3	1	1	1,02	0,72	0,38	0,435	0,365	0,634	0,541	1,28	0,57	<0,15	1	0,8	0,95	0,71	0,33	0,51	0,33	0,556	0,476	1,28	0,603
Azoto nitroso (N mg/l)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01

 GENERAL CONTRACTOR Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
T-FR-010	T-FR-020
1G51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea	Foglio 103 di 114

DeNominazione Punto	T-FR-010														T-FR-020													
	Monte														Valle													
	Ante Operam							Corso d'Opera							Ante Operam							Corso d'Opera						
Corpo Idrico	Rio Traversa																											
Posizione	Monte														Valle													
Fase di lavorazione	Ante Operam							Corso d'Opera							Ante Operam							Corso d'Opera						
Data Prelievo	6/7/12	1/10/12	7/11/12	15/10/13	4/2/14	21/5/14	20/8/14	25/11/14	12/2/15	20/5/15	26/8/15	18/11/15	6/7/12	1/10/12	7/11/12	15/10/13	4/2/14	21/5/14	20/8/14	25/11/14	12/2/15	20/5/15	26/8/15	18/11/15				
Ortofosfati (P mg/l)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Solfati (SO4 mg/l)	32,6	36,2	25	43,9	14,4	28	21,1	22,4	30,4	34	52,7	40,6	38,3	36,9	24,9	40,8	14,4	28,9	23,6	23,5	30,5	37,1	58	44,5				
Zinco (µg/l)	<0,2	1,7	1,2	<10	<20	<10	<10	<10	121	<5	30	<5	1,3	2,4	1,9	<10	<20	<10	11,7	35	66	11,8	63,1	18,9				
Idrocarburi totali (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<50	<50	<50	<50	<50	<0,05	<50	<50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<50	<50	<50	<50	<0,05	<0,05	745	<50				
FeNoli (mg/l)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03	<0,03	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01				
Tensioattivi anionici (mg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	0,12	0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,2	<0,2	<0,05	<0,05	0,06	0,12	<0,05	0,27	0,08	<0,05	<0,05				
Salmonelle (Si/No)	N.R.	N.R.	N.R.	No	No	No	No	No	No	No	No	No	N.R.	N.R.	N.R.	No	No	No	No	No	No	No	No	No				
Coliformi fecali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	110	100	38	1400	1700	100	45	360	12	N.R.	N.R.	N.R.	96	110	96	1300	1900	0	120	280	420				
Coliformi totali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	140	270	7800	2800	2100	170	120	880	20	N.R.	N.R.	N.R.	130	280	5400	1800	5400	0	160	440	480				
Escherichia coli (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	57	82	12	960	1600	97	25	200	12	N.R.	N.R.	N.R.	79	98	43	1100	1500	0	64	220	360				
Streptococchi fecali (UFC/100ml)	N.R.	N.R.	N.R.	23	63	30	320	240	310	14	130	12	N.R.	N.R.	N.R.	38	71	86	760	210	130	21	150	210				
Microtox (%)	N.R.	N.R.	N.R.	0	0	0	2	0	0	0	0	21	N.R.	N.R.	N.R.	0	0	0	4	0	0	0	0	26				
Tox Daphnia M. (%)	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.R.	N.R.	N.R.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.				

Tabella 6.18 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Rio Traversa tra le stazioni di monte T-FR-010 e di valle T-FR-020.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 104 di 114</p>

Dall'analisi dei dati del 2015 dal punto di vista spaziale (andamento monte-valle rispetto alla WBS di riferimento) e temporale (le ultime due campagne, realizzate in fase di Corso d'Opera, rispetto alle precedenti quattro realizzate in Ante Operam), notiamo come in occasione della prima campagna in fase di Corso d'Opera (Febbraio 2015) sia stato registrato un drastico aumento delle concentrazioni relativamente ai parametri Torbidità, Solidi Sospesi e metalli (soprattutto Ferro, Zinco, Nichel e Rame), mai registrato in precedenza.

La causa di questi picchi di concentrazione potrebbe essere attribuita ad alcuni lavori di movimentazione terra che erano in atto nell'area il giorno stesso del monitoraggio, poche centinaia di metri più in alto del punto di misura di monte (T-FR-010).

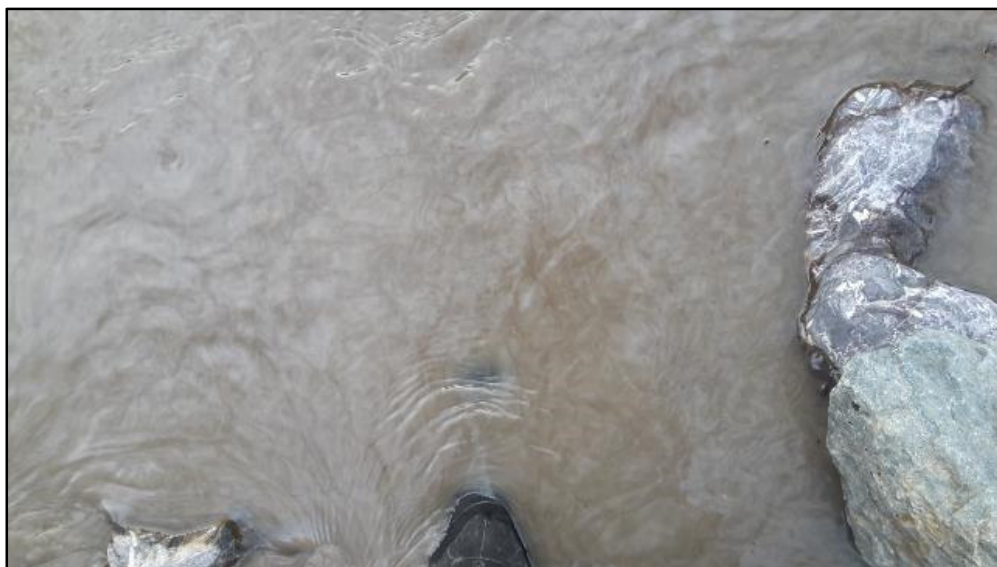
Queste attività sono state notate dai tecnici che hanno effettuato il monitoraggio e sono testimoniate dalle foto sotto riportate.



**Foto 6.1: Foto della stazione T-FR-010 verso monte (notare i mezzi di cantiere per il movimento terra).**



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 105 di 114</p>



**Figura 6.2: Dettaglio della torbidità dell'acqua in corrispondenza del punto di misura T-FR-010**

In conseguenza di queste anomalie nelle concentrazioni, è stato realizzato a titolo di approfondimento un ulteriore successivo campionamento delle acque dai due punti di misura di monte e di valle (T-FR-010 e T-FR-020) del Rio Traversa.

I risultati analitici di tali analisi di approfondimento sono riportate nella seguente tabella.

ID Punto	T-FR-010		T-FR-020	
Corpo Idrico	Rio Traversa			
Posizione	Monte		Valle	
Fase di lavorazione	Corso d'Opera			
Campagna	Campagna Febbraio '15	Campagna Approfondimento	Campagna Febbraio '15	Campagna Approfondimento
Data Prelievo	12/2/15	8/4/15	12/2/15	8/4/15
	Valore	Valore	Valore	Valore
Solidi Sospesi Totali (mg/l)	710	<1	307	2,5
Torbidità (NTU)	250	1,1	140	4
Nichel (µg/l)	86,3	<5	20,2	<5
Piombo (µg/l)	34,3	<5	10,3	<5
Cromo (µg/l)	50	<5	13,2	<5
Rame (µg/l)	61	<10	16,5	<10
Ferro (µg/l)	37000	11,9	8.000	29
Zinco (µg/l)	121	<10	66	12,6

**Tabella 6.19 – Confronto dei dati di concentrazione di alcuni parametri relativi ai due punti di misura del Rio Traversa nel corso delle due campagne di misura realizzate.**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 106 di 114</p>

Da quanto esposto nella tabella sopra riportata notiamo come in occasione della campagna di approfondimento i valori dei parametri per cui erano state registrate concentrazioni alterate sono del tutto rientrati, attestandosi su valori nella maggior parte dei casi al disotto del limite di rilevabilità dello strumento.

Tale andamento di diminuzione e di rientro delle concentrazioni nella norma è stato confermato dai dati delle successive campagne di misura di Maggio, Agosto e Novembre '15, che hanno ricalcato gli stessi valori, drasticamente inferiori a quelli di Febbraio '15, e quasi ovunque al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento di misura del laboratorio di analisi.

## 6.5 Canale Strada Stradella (T-NL-010/T-NL-020)

Questi due punti di misura afferiscono alle WBS COP7-CA23.

Nel corso del II semestre 2015 sia la stazione di monte che la stazione di valle sono risultate secche in entrambi i rilievi di Agosto e Novembre. Non sono quindi disponibili nuovi dati rispetto a quelli già discussi in sede di report semestrale.

Per le discussioni di tali dati e le valutazioni fatte si rimanda al relativo documento (IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 107 di 114</p>

## 7 CONCLUSIONI

Nel presente paragrafo verranno discussi i risultati disponibili delle diverse campagne di monitoraggio per la fase *Ante Operam* e Corso d'Opera dal 2012 al 2014 per le stazioni dei Cantieri di Linea ricadenti nelle seguenti aree di cantiere:

WBS	Stazione	Corpo idrico
COP4	T-AR-020	RIO PRADELLA
GN15-COP4-COP20	T-AR-RA-01	RIO RADIMERO
RAL2/CSL2	T-CM-050	TORR. VERDE
CSL2	T-CM-071	
RAL2/CL2/CSL2	T-CM-060	
CA40/COV5 (NV11)	T-CM-070	
NV09-CBL5	T-CM-042	
NV22-GA1F-GN1F	T-FR-010	RIO TRAVERSA
	T-FR-020	
COP7-CA23	T-NL-010	CANALE STRADA STRADELLA
	T-NL-020	

**Tabella 7.1 Suddivisione delle stazioni in esame per aree di cantiere (wbs)**

### 7.1 WBS: COP4

Nell'area di cantiere COP4 ricade un'unica stazione di monitoraggio (T-AR-020) sul Rio Pradella. Su questo rio è presente una seconda stazione di monitoraggio (T-AR-530) posta a monte del cantiere ma appartenente alla WBS GN16-IN11.

Nel corso del II semestre 2015 sia la stazione di monte T-AR-530 che la stazione di valle T-AR-020 sono risultate secche in entrambi i rilievi di Agosto e Novembre. Non sono quindi disponibili nuovi dati rispetto a quelli già discussi in sede di report semestrale.

Per le discussioni di tali dati e le valutazioni fatte si rimanda al relativo documento (IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00)

### 7.2 WBS: RAL2, CL2, CSL2,

All'interno di queste WBS rientrano 3 stazioni (T-CM-050, T-CM-071, T-CM-060) posizionate lungo il Torrente Verde.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 108 di 114</p>

La stazione T-CM-050 è la stazione di monte rispetto alle altre due, la stazione T-CM-071 è la intermedia e infine la T-CM-060 rappresenta il punto di misura posto più a valle di questo gruppo di punti che monitorano le WBS RAL2, CL2, CSL2.

La stazione T-CM-071 è stata trovata asciutta nel corso delle campagne di Maggio e Novembre '15.

T-CM-050 mostra nel complesso una qualità biologica elevata (I classe), ad eccezione degli ultimi due rilievi del 2014 e nel secondo del 2015, in cui varia tra una II-I ed una II classe.

T-CM-071, invece, che ricade quasi sempre in II classe, mostra un progressivo peggioramento della qualità biologica, in particolar modo nel 2015, passando in IV classe, corrispondente ad un ambiente molto alterato, in Febbraio, e in III classe (ambiente alterato) in Agosto.

La causa è da ricercarsi nel fatto che la stazione di valle T-CM-071 è stata rilevata in asciutta in due occasioni, Maggio e Novembre 2015, con la conseguente destabilizzazione della comunità macrobentonica. Relativamente alle due condizioni di secca rilevate sulla stazione T-CM-071, alla luce di successivi approfondimenti, si è potuto osservare che il tratto di torrente in secca si estendeva da circa 300 metri a monte del punto di misura T-CM-071 fino a pochi metri a valle. Tale tratto di corso d'acqua era inoltre interamente a monte del cantiere CSL2.

Più a valle, il Torrente Verde ritornava ad avere acqua in alveo, come testimoniato dal punto di misura T-CM-060 che nelle stesse campagne di misura di Maggio e Novembre 2015 aveva fatto registrare una portata rispettivamente di 130 l/s e 120 l/s.

La T-CM-060; la stazione posta più valle delle tre di questo gruppo di WBS ha sempre mostrato, per quanto concerne la qualità biologica, un andamento regolare ed uniforme sin dall'Ante Operam con quello della sua corrispondente di monte T-CM-071, evidenziando classi di qualità buona-elevata, sia nel confronto spaziale che temporale.

Discorso diverso per il 2015. La stazione evidenzia invece un miglioramento tra la campagna di Febbraio (II classe) e quella di Maggio (I classe), ad Agosto rimane in I classe per poi passare in III classe a Novembre.

In realtà la III classe registrata a Novembre è una interclasse (III-II con un valore IBE di 8-7), il che la rende del tutto sovrapponibile a quanto registrato a Febbraio, dove anche in quel caso la II classe era un interclasse (II-III, con un valore IBE di 7-8).

Lo scadimento registrato a Novembre è quindi di sola mezza classe rispetto a Febbraio, il che rende il valore di Novembre del tutto in linea con l'oscillazione di classe di qualità che ha sempre evidenziato questa stazione a partire dall'Ante Operam.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 109 di 114</p>

Passando all'analisi dei dati di laboratorio, notiamo che il raffronto fra le tre stazioni facenti riferimento a questo gruppo di WBS stazione di monte non evidenzia grosse variazioni se non quelle relativamente al Ferro, che presentano un picco nella campagna di misura di Novembre 2014 per poi diminuire drasticamente nelle successive campagne. Tale andamento sembra essere inserito in un trend più generale (e che vedremo essere anche comune ad altre stazioni poste sempre sul Torrente Verde) e a quello dei parametri Microbiologici, che anch'esso sembra rientrare in una oscillazione a carattere stagionale.

### 7.3 WBS: CA40, COV5 (NV11)

A questa WBS appartiene la stazione T-CM-070. Come già riferito nel paragrafo 5.3, la stazione è il punto di monitoraggio di valle rispetto alla stazione T-CM-071 (WBS: CSL2) ma anche, a partire dal I semestre 2014, della stazione T-CM-042 (WBS: NV09). La stazione in esame risulta oscillare tra la I e la II classe, senza grandi variazioni sin dal 2012 nella fase di AO; solo il dato dell'ultima campagna del 2014 (V classe) si discosta da tale trend, tuttavia, il risultato è inficiato dagli eventi di piena verificatisi poco prima del campionamento.

I risultati della stazione T-CM-070 sono abbastanza ben allineati con le due stazioni di valle, T-CM-40 e T-CM-042. Anche in questo WBS i valori mostrano un generale incremento della portata dalla stazione di monte a quelle di valle.

Il raffronto dei dati di laboratorio evidenzia un andamento della Torbidità e dei Solidi Sospesi che mostra un picco a Novembre 2014 per poi diminuire nelle successive campagne di misura. Anche i parametri Microbiologici seguono questo andamento che presenta il picco di concentrazione a Novembre 2014 per poi diminuire nelle successive campagne.

### 7.1 WBS: NV09-CBL5

Nell'area di cantiere NV09-CBL5 è compresa la stazione T-CM-042 del torrente Verde, che si trova a valle della stazione T-CM-070 (WBS: CA40-COV5 (NV11)).

La stazione T-CM-070 oscilla tra una I e una II classe, in maniera del tutto analoga alla stazione T-CM-042, fino all'ultimo rilievo del 2014, in cui entrambi i siti evidenziano condizioni di forte degrado della qualità biologica, da correlarsi, come ampiamente riportato in precedenza, agli eventi di piena eccezionale verificatisi proprio a ridosso dei monitoraggi macrobentonici. I campionamenti condotti nel 2015 attribuiscono alle due stazioni una qualità biologica inferiore rispetto ai primi tre monitoraggi del 2014, variabile tra una III ed una II classe.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 110 di 114</p>

Nelle diverse misure eseguite sia in Ante Operam, che in Corso d'Opera, si registra sempre un incremento della portata dalla stazione di monte T-CM-070 a quella di valle T-CM-042.

Dall'analisi dei dati di laboratorio si evince un trend piuttosto stabile dei parametri e pressoché nulla da segnalare. Da segnalare solo un picco di ferro, registrato a Novembre 2014 e del tutto rientrato nel corso delle successive campagne di Corso d'Opera.

## 7.2 WBS: NV22-GA1F-GN1F

L'area di cantiere NV22 sul Rio Traversa presenta due stazioni: T-FR-010 e T-FR-020. I punteggi delle due stazioni sono elevati durante tutte le campagne di analisi, con valori compresi tra la I e la II classe di qualità biologica. Fa eccezione l'ultimo rilievo del 2014 (IV classe), in cui sono leggibili gli effetti dell'ondata di piena antecedente il monitoraggio macrobentonico.

Le misure di portata eseguite mostrano in tutte le campagne valori di deflusso simili.

Per quel che riguarda i dati di laboratorio per queste due stazioni sul Rio Traversa, notiamo come in occasione della campagna di Febbraio 2015 sia stato registrato un drastico aumento delle concentrazioni relativamente ai parametri Torbidità, Solidi Sospesi e metalli (soprattutto Ferro, Zinco, Nichel e Rame), mai evidenziato in precedenza

La causa di questi picchi di concentrazione potrebbe essere attribuita ad alcuni lavori di movimentazione terra che erano in atto nell'area il giorno stesso del monitoraggio, poche centinaia di metri più in alto del punto di misura di monte (T-FR-010).

In conseguenza di queste anomalie nelle concentrazioni, è stato realizzato a titolo di approfondimento un ulteriore successivo campionamento delle acque dai due punti di misura di monte e di valle (T-FR-010 e T-FR-020) del Rio Traversa. In questa occasione i parametri per cui erano state registrate concentrazioni alterate sono del tutto rientrati, attestandosi su valori nella maggior parte dei casi al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento.

Tale andamento di diminuzione e di rientro delle concentrazioni nella norma è stato confermato dai dati delle successive campagne di misura di Maggio, Agosto e Novembre '15, che hanno ricalcato gli stessi valori, drasticamente inferiori a quelli di Febbraio '15, e quasi ovunque al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento di misura del laboratorio di analisi.

## 7.1 WBS: COP7-CA23

All'interno di quest'area di cantiere ricadono entrambe le stazione di monitoraggio del Canale Strada Stradella: la stazione di monte T-NL-020 e quella di valle T-NL-010.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 111 di 114</p>

Nel corso del II semestre 2015 sia la stazione di monte che la stazione di valle sono risultate secche in entrambi i rilievi di Agosto e Novembre. Non sono quindi disponibili nuovi dati rispetto a quelli già discussi in sede di report semestrale.

Per le discussioni di tali dati e le valutazioni fatte si rimanda al relativo documento (IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00)

**ALLEGATI**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 112 di 114</p>

**ALLEGATO 1: RAPPORTI DI PROVA DELLE ANALISI DI  
LABORATORIO EFFETTUATE**

**II SEMESTRE 2015**

- **III CAMPAGNA - AGOSTO 2015**
- **II CAMPAGNA - NOVEMBRE 2015**



## Rapporto di Prova n° 15-RA24703

Monselice (PD), 02/10/2015

Provenienza: T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Campione n°: 15-LP26955

Descrizione: Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S026089

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 27/08/2015

Data arrivo: 28/08/2015

Data inizio analisi: 31/08/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Ammoniaca	< 0,01		mg/L N		09/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		03/09/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		04/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Cromo VI	< 0,5		µg/L		28/09/15	EPA 7199 1996*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		28/09/15	EPA 200.8 1994*	
Cromo totale	< 1		µg/L Cr		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Rame	2,41	± 0,76	µg/L Cu		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	< 1		µg/L Ni		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	10,3	± 1,1	mg/L Cl		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		03/09/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	12,3	± 3,3	µg/L Fe		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	1,28	± 0,12	mg/L N-NO3		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		07/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	58,0	± 4,0	mg/L SO4		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	2,20	± 0,22	NTU		03/09/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	23,1	± 2,1	°F		28/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		07/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		07/09/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	1,00	± 0,17	mg/l		01/09/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	63,1	± 7,7	µg/L Zn		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		09/09/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	745		µg/L		10/09/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		03/09/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		03/09/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	220	± 89	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/1 L		07/09/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Coliformi totali	440	± 130	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	280	± 100	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	
Streptococchi fecali	150	± 23	UFC/100 ml		03/09/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

## Rapporto di Prova n° 15-RA24703

Monselice (PD), 02/10/2015

Campione n°: **15-LP26956**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026090**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **27/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.40		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.60		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP26957**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026091**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **27/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>0</b>		% di inibizione		08/09/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
pH (ad inizio analisi)	7.12		.				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15061						
Conservazione a	- 20		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
 se  $20 \leq$  % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
 se  $50 \leq$  % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
 se % di inibizione  $\geq$  70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

## Rapporto di Prova n° 15-RA24703

Monselice (PD), 02/10/2015

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento  
L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.  
I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

### Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: "Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".

## Rapporto di Prova n° 15-RA24692

Monselice (PD), 02/10/2015

Provenienza: T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Campione n°: 15-LP26952

Descrizione: Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S026086

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 27/08/2015

Data arrivo: 28/08/2015

Data inizio analisi: 31/08/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Ammoniaca	< 0,01		mg/L N		09/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		03/09/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		04/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Cromo VI	< 0,5		µg/L		28/09/15	EPA 7199 1996*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		28/09/15	EPA 200.8 1994*	
Cromo totale	< 1		µg/L Cr		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Rame	4,04	± 0,50	µg/L Cu		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	< 1		µg/L Ni		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	8,04	± 0,83	mg/L Cl		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		03/09/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	< 5		µg/L Fe		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	1,28	± 0,12	mg/L N-NO3		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		07/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	52,7	± 3,6	mg/L SO4		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	3,20	± 0,32	NTU		03/09/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	21,6	± 2,2	°F		28/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		07/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		07/09/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	3,00	± 0,50	mg/l		01/09/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	30,0	± 3,7	µg/L Zn		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		09/09/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		10/09/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		03/09/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		03/09/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	200	± 85	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/1 L		07/09/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Coliformi totali	880	± 180	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	360	± 110	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	
Streptococchi fecali	130	± 21	UFC/100 ml		03/09/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

## Rapporto di Prova n° 15-RA24692

Monselice (PD), 02/10/2015

Campione n°: **15-LP26953**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026087**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **27/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.40		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.70		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP26954**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026088**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **27/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>0</b>		% di inibizione		08/09/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
pH (ad inizio analisi)	7.21		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15061						
Conservazione a	- 20		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
 se  $20 \leq$  % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
 se  $50 \leq$  % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
 se % di inibizione  $\geq$  70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

## Rapporto di Prova n° 15-RA24692

Monselice (PD), 02/10/2015

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento  
L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.  
I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asterisicate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

### Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: "Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".

## Rapporto di Prova n° 15-RA24694

Monselice (PD), 02/10/2015

Provenienza: T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Campione n°: 15-LP26982

Descrizione: Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S026116

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 26/08/2015

Data arrivo: 28/08/2015

Data inizio analisi: 31/08/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Ammoniaca	< 0,01		mg/L N		09/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		03/09/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		04/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Cromo VI	3,3		µg/L		28/09/15	EPA 7199 1996*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		28/09/15	EPA 200.8 1994*	
Cromo totale	3,48	± 0,18	µg/L Cr		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Rame	1,84	± 0,58	µg/L Cu		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	2,86	± 0,57	µg/L Ni		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	9,9	± 1,0	mg/L Cl		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		03/09/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	< 5		µg/L Fe		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	1,52	± 0,15	mg/L N-NO3		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		07/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	69,0	± 4,8	mg/L SO4		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	1,00	± 0,10	NTU		03/09/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	18,4	± 1,9	°F		28/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		07/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		07/09/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	1,00	± 0,17	mg/l		01/09/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	< 5		µg/L Zn		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		09/09/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		10/09/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		03/09/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		03/09/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	28	± 10	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/1 L		07/09/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Coliformi totali	240	± 93	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	33	± 11	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	
Streptococchi fecali	12	± 6	UFC/100 ml		03/09/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

## Rapporto di Prova n° 15-RA24694

Monselice (PD), 02/10/2015

Campione n°: **15-LP26983**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026117**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.80		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.60		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP26984**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026118**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>0</b>		% di inibizione		08/09/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
pH (ad inizio analisi)	7.33		.				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15061						
Conservazione a	- 20		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
 se  $20 \leq$  % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
 se  $50 \leq$  % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
 se % di inibizione  $\geq$  70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.



## Rapporto di Prova n° 15-RA24694

Monselice (PD), 02/10/2015

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento  
L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.  
I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

### Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: "Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".

## Rapporto di Prova n° 15-RA24695

Monselice (PD), 02/10/2015

Provenienza: T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Campione n°: 15-LP26985

Descrizione: Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S026119

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 26/08/2015

Data arrivo: 28/08/2015

Data inizio analisi: 31/08/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Ammoniaca	< 0,01		mg/L N		09/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		03/09/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		04/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Cromo VI	3,7		µg/L		28/09/15	EPA 7199 1996*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		28/09/15	EPA 200.8 1994*	
Cromo totale	3,85	± 0,20	µg/L Cr		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Rame	2,12	± 0,67	µg/L Cu		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	13,76	± 0,61	µg/L Ni		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	< 3		mg/L Cl		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		03/09/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	< 5		µg/L Fe		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	1,028	± 0,100	mg/L N-NO3		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		07/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	12,1	± 1,1	mg/L SO4		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	1,00	± 0,10	NTU		03/09/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	7,78	± 0,79	°F		28/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		07/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		07/09/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	1,50	± 0,25	mg/l		01/09/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	5,1	± 1,7	µg/L Zn		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		09/09/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		10/09/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		03/09/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		03/09/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	55	± 14	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/1 L		07/09/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Coliformi totali	3800	± 1200	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	72	± 16	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	
Streptococchi fecali	17	± 8	UFC/100 ml		03/09/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

## Rapporto di Prova n° 15-RA24695

Monselice (PD), 02/10/2015

Campione n°: **15-LP26986**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026120**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.60		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.70		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP26987**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026121**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>0</b>		% di inibizione		08/09/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
pH (ad inizio analisi)	7.29		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15061						
Conservazione a	- 20		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
 se  $20 \leq$  % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
 se  $50 \leq$  % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
 se % di inibizione  $\geq$  70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

## Rapporto di Prova n° 15-RA24695

Monselice (PD), 02/10/2015

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento  
L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.  
I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

### Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: "Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".

## Rapporto di Prova n° 15-RA24696

Monselice (PD), 02/10/2015

Provenienza: T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Campione n°: 15-LP26988

Descrizione: Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S026122

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 26/08/2015

Data arrivo: 28/08/2015

Data inizio analisi: 31/08/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Ammoniaca	< 0,01		mg/L N		09/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		03/09/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		04/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Cromo VI	3,2		µg/L		28/09/15	EPA 7199 1996*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		28/09/15	EPA 200.8 1994*	
Cromo totale	3,30	± 0,18	µg/L Cr		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Rame	1,66	± 0,53	µg/L Cu		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	5,76	± 0,62	µg/L Ni		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	5,37	± 0,55	mg/L Cl		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		03/09/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	7,4	± 2,9	µg/L Fe		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	1,41	± 0,14	mg/L N-NO3		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		07/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	24,1	± 2,1	mg/L SO4		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	3,10	± 0,31	NTU		03/09/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	11,5	± 1,2	°F		28/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		07/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		07/09/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	2,00	± 0,33	mg/l		01/09/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	14,9	± 5,3	µg/L Zn		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		09/09/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		10/09/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		03/09/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		03/09/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	160	± 24	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/1 L		07/09/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Coliformi totali	1500	± 230	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	320	± 110	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	
Streptococchi fecali	14	± 7	UFC/100 ml		03/09/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

## Rapporto di Prova n° 15-RA24696

Monselice (PD), 02/10/2015

Campione n°: **15-LP26989**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026123**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.40		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.70		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP26990**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026124**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>0</b>		% di inibizione		08/09/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
pH (ad inizio analisi)	7.38		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15061						
Conservazione a	- 20		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
 se  $20 \leq$  % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
 se  $50 \leq$  % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
 se % di inibizione  $\geq$  70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

## Rapporto di Prova n° 15-RA24696

Monselice (PD), 02/10/2015

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento  
L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.  
I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

### Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.

## Rapporto di Prova n° 15-RA24697

Monselice (PD), 02/10/2015

Provenienza: T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Campione n°: 15-LP26991

Descrizione: Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S026125

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 26/08/2015

Data arrivo: 28/08/2015

Data inizio analisi: 31/08/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Ammoniaca	< 0,01		mg/L N		09/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		03/09/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	0,0470	± 0,0060	mg/L P		04/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Cromo VI	3,2		µg/L		28/09/15	EPA 7199 1996*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		28/09/15	EPA 200.8 1994*	
Cromo totale	3,29	± 0,17	µg/L Cr		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Rame	1,23	± 0,39	µg/L Cu		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	3,74	± 0,40	µg/L Ni		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	11,1	± 1,1	mg/L Cl		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		03/09/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	< 5		µg/L Fe		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	1,51	± 0,15	mg/L N-NO3		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		07/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	79,3	± 5,5	mg/L SO4		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	1,30	± 0,13	NTU		03/09/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	18,7	± 1,9	°F		28/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		07/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		07/09/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	2,00	± 0,33	mg/l		01/09/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	11,5	± 4,1	µg/L Zn		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		09/09/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		10/09/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		03/09/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		03/09/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	440	± 130	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/1 L		07/09/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Coliformi totali	5800	± 1500	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	960	± 190	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	
Streptococchi fecali	160	± 24	UFC/100 ml		03/09/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	



## Rapporto di Prova n° 15-RA24697

Monselice (PD), 02/10/2015

Campione n°: **15-LP26992**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026126**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	6.00		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.60		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP26993**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026127**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>0</b>		% di inibizione		08/09/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
pH (ad inizio analisi)	7.25		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15061						
Conservazione a	- 20		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
 se  $20 \leq$  % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
 se  $50 \leq$  % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
 se % di inibizione  $\geq$  70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

## Rapporto di Prova n° 15-RA24697

Monselice (PD), 02/10/2015

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento  
L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.  
I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

### Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.

## Rapporto di Prova n° 15-RA24698

Monselice (PD), 02/10/2015

Provenienza: T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Campione n°: 15-LP26994

Descrizione: Acqua superficiale T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S026128

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 26/08/2015

Data arrivo: 28/08/2015

Data inizio analisi: 31/08/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Ammoniaca	< 0,01		mg/L N		09/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		03/09/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		04/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Cromo VI	3		µg/L		28/09/15	EPA 7199 1996*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		28/09/15	EPA 200.8 1994*	
Cromo totale	3,37	± 0,18	µg/L Cr		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Rame	1,73	± 0,55	µg/L Cu		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	6,16	± 0,67	µg/L Ni		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	4,51	± 0,46	mg/L Cl		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		03/09/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	7,5	± 2,0	µg/L Fe		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	1,28	± 0,12	mg/L N-NO3		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		07/09/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	15,0	± 1,3	mg/L SO4		09/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	3,20	± 0,32	NTU		03/09/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	6,89	± 0,70	°F		28/09/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		07/09/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		07/09/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	1,50	± 0,25	mg/l		01/09/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	20,0	± 7,1	µg/L Zn		28/09/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		09/09/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	195		µg/L		10/09/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		03/09/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		03/09/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	360	± 120	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/1 L		07/09/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Coliformi totali	980	± 190	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	480	± 130	UFC/100 mL		02/09/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	
Streptococchi fecali	98	± 19	UFC/100 ml		03/09/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

## Rapporto di Prova n° 15-RA24698

Monselice (PD), 02/10/2015

Campione n°: **15-LP26995**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026129**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.80		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.80		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		08/09/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP26996**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S026130**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **26/08/2015**

Data arrivo: **28/08/2015**

Data inizio analisi: **31/08/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>0</b>		% di inibizione		08/09/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
pH (ad inizio analisi)	7.32		.				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15061						
Conservazione a	- 20		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
 se  $20 \leq$  % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
 se  $50 \leq$  % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
 se % di inibizione  $\geq$  70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

## Rapporto di Prova n° 15-RA24698

Monselice (PD), 02/10/2015

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento  
L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.  
I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

### Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.

## Rapporto di Prova n° 15-RA34957 Rev. 2

Monselice (PD), 02/02/2016

Provenienza: **T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC**  
**Terzo Valico dei Giovi**

Spettabile:

**Lande S.p.A.**  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Revisione del Rapporto di Prova: il presente Rapporto di Prova elimina e sostituisce il Rapporto di Prova n° 15-RA34957 Rev. 1 del 22/01/2016.

Campione n°: **15-LP37782**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049701**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Azoto ammoniacale (Ammonio)	< 0,01		mg/L N		03/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		30/11/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo totale	3,07	± 0,16	µg/L Cr		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo VI	3,1		µg/L		28/12/15	EPA 7199 1996*	
Rame	< 1		µg/L Cu		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	4,13	± 0,45	µg/L Ni		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	6,22	± 0,64	mg/L Cl		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		15/12/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	< 5		µg/L Fe		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	0,928	± 0,090	mg/L N-NO3		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	17,4	± 1,5	mg/L SO4		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	1,10	± 0,11	NTU		15/12/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	11,9	± 1,2	°F		11/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		04/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		25/11/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	2,50	± 0,42	mg/l		02/12/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	< 5		µg/L Zn		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		03/12/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		24/11/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		24/11/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	310	± 110	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/l L		26/11/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		11/12/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
Coliformi totali	360	± 120	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	330	± 110	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34957 Rev. 2**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37782**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049701**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Streptococchi fecali	<b>170</b>	± 25	UFC/100 ml		23/11/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

Campione n°: **15-LP37783**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049702**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.30		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.50		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP37784**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049703**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>3</b>		% di inibizione		27/11/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34957 Rev. 2**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37784**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049703**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
<b>- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:</b>							
pH (ad inizio analisi)	7.26		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
<b>- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:</b>							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15245						
Conservazione a	- 20		°C				
<b>- CONDIZIONI DEL TEST:</b>							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
se 20 ≤ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
se 50 ≤ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
se % di inibizione ≥ 70 allora: **Molto tossico**

**U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.**

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

**Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico**

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.



## Rapporto di Prova n° 15-RA34958 Rev. 2

Monselice (PD), 02/02/2016

Provenienza: **T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC**  
**Terzo Valico dei Giovi**

Spettabile:

**Lande S.p.A.**  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Revisione del Rapporto di Prova: il presente Rapporto di Prova elimina e sostituisce il Rapporto di Prova n° 15-RA34958 Rev. 1 del 22/01/2016.

Campione n°: **15-LP37785**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049704**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Azoto ammoniacale (Ammonio)	< 0,01		mg/L N		03/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		30/11/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo totale	3,31	± 0,18	µg/L Cr		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo VI	3,4		µg/L		28/12/15	EPA 7199 1996*	
Rame	< 1		µg/L Cu		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	2,68	± 0,54	µg/L Ni		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	7,95	± 0,82	mg/L Cl		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		15/12/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	< 5		µg/L Fe		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	0,963	± 0,093	mg/L N-NO3		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	70,6	± 4,9	mg/L SO4		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	1,20	± 0,12	NTU		15/12/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	19,5	± 2,0	°F		11/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		04/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		25/11/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	1,00	± 0,17	mg/l		02/12/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	< 5		µg/L Zn		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		03/12/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		24/11/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		24/11/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	840	± 170	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/l L		26/11/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		11/12/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
Coliformi totali	1300	± 220	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	1000	± 190	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34958 Rev. 2**  
 Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37785**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049704**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Streptococchi fecali	<b>440</b>	± 130	UFC/100 ml		23/11/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

Campione n°: **15-LP37786**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049705**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.90		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.60		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP37787**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049706**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>18</b>		% di inibizione		27/11/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34958 Rev. 2**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37787**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049706**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
<b>- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:</b>							
pH (ad inizio analisi)	7.10		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
<b>- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:</b>							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15245						
Conservazione a	- 20		°C				
<b>- CONDIZIONI DEL TEST:</b>							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
se 20 ≤ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
se 50 ≤ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
se % di inibizione ≥ 70 allora: **Molto tossico**

**U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.**

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

**Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico**

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.

## Rapporto di Prova n° 15-RA34963 Rev. 1

Monselice (PD), 02/02/2016

Provenienza: T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

**Lande S.p.A.**  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Revisione del Rapporto di Prova: il presente Rapporto di Prova elimina e sostituisce il Rapporto di Prova n° 15-RA34963 del 15/01/2016.

Campione n°: **15-LP37800**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049719**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Azoto ammoniacale (Ammonio)	< 0,01		mg/L N		03/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		30/11/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo totale	< 1		µg/L Cr		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo VI	< 0,5		µg/L		28/12/15	EPA 7199 1996*	
Rame	< 1		µg/L Cu		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	< 1		µg/L Ni		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	7,72	± 0,79	mg/L Cl		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		15/12/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	< 5		µg/L Fe		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	0,570	± 0,055	mg/L N-NO3		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	40,6	± 3,5	mg/L SO4		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	1,20	± 0,12	NTU		15/12/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	22,8	± 2,3	°F		11/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		04/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		25/11/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	2,50	± 0,42	mg/l		02/12/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	< 5		µg/L Zn		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		03/12/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		24/11/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		24/11/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	12	± 6	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/l L		26/11/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		11/12/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
Coliformi totali	20	± 9	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	12	± 6	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34963 Rev. 1**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37800**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049719**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Streptococchi fecali	<b>12</b>	±6	UFC/100 ml		23/11/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

Campione n°: **15-LP37801**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049720**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **18/11/2015**

Data arrivo: **19/11/2015**

Data inizio analisi: **19/11/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.70		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.60		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP37802**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049721**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **18/11/2015**

Data arrivo: **19/11/2015**

Data inizio analisi: **19/11/2015**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>21</b>		% di inibizione		27/11/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34963 Rev. 1**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37802**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049721**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
<b>- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:</b>							
pH (ad inizio analisi)	6.58		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
<b>- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:</b>							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15245						
Conservazione a	- 20		°C				
<b>- CONDIZIONI DEL TEST:</b>							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Debolmente tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
se 20 ≤ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
se 50 ≤ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
se % di inibizione ≥ 70 allora: **Molto tossico**

**U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.**

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

**Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico**

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.

## Rapporto di Prova n° 15-RA34964 Rev. 1

Monselice (PD), 02/02/2016

Provenienza: T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

**Lande S.p.A.**  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Revisione del Rapporto di Prova: il presente Rapporto di Prova elimina e sostituisce il Rapporto di Prova n° 15-RA34964 del 15/01/2016.

Campione n°: **15-LP37803**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049722**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Azoto ammoniacale (Ammonio)	< 0,01		mg/L N		03/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		30/11/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo totale	< 1		µg/L Cr		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo VI	< 0,5		µg/L		28/12/15	EPA 7199 1996*	
Rame	< 1		µg/L Cu		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	< 1		µg/L Ni		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	13,1	± 1,3	mg/L Cl		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		15/12/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	< 5		µg/L Fe		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	0,603	± 0,059	mg/L N-NO3		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	44,5	± 3,9	mg/L SO4		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	1,70	± 0,17	NTU		15/12/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	24,1	± 2,2	°F		11/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		04/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		25/11/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	< 1		mg/l		02/12/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	18,9	± 6,7	µg/L Zn		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		03/12/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		24/11/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		24/11/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	360	± 120	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/l L		26/11/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		11/12/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
Coliformi totali	480	± 130	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	420	± 120	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34964 Rev. 1**  
 Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37803**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049722**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Streptococchi fecali	<b>210</b>	±87	UFC/100 ml		23/11/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

Campione n°: **15-LP37804**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049723**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.70		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.80		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP37805**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049724**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>26</b>		% di inibizione		27/11/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	



**Rapporto di Prova n° 15-RA34964 Rev. 1**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37805**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049724**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
<b>- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:</b>							
pH (ad inizio analisi)	7.32		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
<b>- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:</b>							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15245						
Conservazione a	- 20		°C				
<b>- CONDIZIONI DEL TEST:</b>							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Debolmente tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**

se 20 ≤ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**

se 50 ≤ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**

se % di inibizione ≥ 70 allora: **Molto tossico**

**U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.**

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

**Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico**

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.

## Rapporto di Prova n° 15-RA34967 Rev. 1

Monselice (PD), 02/02/2016

Provenienza: **TARRA01 - Rio Radimero -Tratta AV/AC  
Terzo Valico dei Giovi**

Spettabile:

**Lande S.p.A.**  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Revisione del Rapporto di Prova: il presente Rapporto di Prova elimina e sostituisce il Rapporto di Prova n° 15-RA34967 del 15/01/2016.

Campione n°: **15-LP37758**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero -Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049677**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 16/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Azoto ammoniacale (Ammonio)	<b>0,0104</b>	± 0,0017	mg/L N		03/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	<b>&lt; 4,5</b>		mg/L N		30/11/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	<b>&lt; 0,03</b>		mg/L P		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Cadmio	<b>&lt; 0,05</b>		µg/L Cd		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo totale	<b>&lt; 1</b>		µg/L Cr		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo VI	<b>&lt; 0,5</b>		µg/L		28/12/15	EPA 7199 1996*	
Rame	<b>1,43</b>	± 0,45	µg/L Cu		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	<b>&lt; 1</b>		µg/L Pb		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	<b>4,27</b>	± 0,46	µg/L Ni		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	<b>14,9</b>	± 1,5	mg/L Cl		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	<b>&lt; 0,2</b>		Hazen		15/12/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	<b>&lt; 5</b>		µg/L Fe		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	<b>&lt; 0,01</b>		mg/L N-NO2		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	<b>&lt; 0,1</b>		mg/L N-NO3		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	<b>&lt; 0,05</b>		mg/L P-PO4		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	<b>57,2</b>	± 3,9	mg/L SO4		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	<b>9,60</b>	± 0,96	NTU		15/12/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	<b>27,7</b>	± 2,6	°F		11/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	<b>&lt; 4</b>		mg/L O2		04/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	<b>&lt; 2,5</b>		mg/L O2		25/11/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	<b>21,0</b>	± 3,5	mg/l		02/12/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	<b>&lt; 5</b>		µg/L Zn		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	<b>&lt; 0,01</b>		mg/L		03/12/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	<b>0,0500</b>	± 0,0053	mg/L		24/11/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	<b>&lt; 0,2</b>		mg/L		24/11/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	<b>0</b>		UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	<b>Assente</b>		/l L		26/11/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	<b>&lt; 50</b>		µg/L		11/12/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
Coliformi totali	<b>280</b>	± 100	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	<b>12</b>	± 6	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34967 Rev. 1**  
 Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37758**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero -Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049677**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Streptococchi fecali	<b>90</b>	± 18	UFC/100 ml		23/11/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

Campione n°: **15-LP37759**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero -Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049678**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 16/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.60		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.90		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP37760**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero -Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049679**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 16/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>13</b>		% di inibizione		27/11/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34967 Rev. 1**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37760**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero -Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049679**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
<b>- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:</b>							
pH (ad inizio analisi)	7.66		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
<b>- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:</b>							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15245						
Conservazione a	- 20		°C				
<b>- CONDIZIONI DEL TEST:</b>							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
se 20 ≤ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
se 50 ≤ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
se % di inibizione ≥ 70 allora: **Molto tossico**

**U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.**

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

**Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico**

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.

## Rapporto di Prova n° 15-RA34978 Rev. 1

Monselice (PD), 02/02/2016

Provenienza: **T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC**  
**Terzo Valico dei Giovi**

Spettabile:

**Lande S.p.A.**  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Revisione del Rapporto di Prova: il presente Rapporto di Prova elimina e sostituisce il Rapporto di Prova n° 15-RA34978 del 15/01/2016.

Campione n°: **15-LP37776**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049695**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Azoto ammoniacale (Ammonio)	<b>0,0482</b>	± 0,0078	mg/L N		03/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	C
Azoto totale	<b>&lt; 4,5</b>		mg/L N		30/11/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	<b>&lt; 0,03</b>		mg/L P		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Cadmio	<b>&lt; 0,05</b>		µg/L Cd		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo totale	<b>3,32</b>	± 0,18	µg/L Cr		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo VI	<b>3,6</b>		µg/L		28/12/15	EPA 7199 1996*	
Rame	<b>&lt; 1</b>		µg/L Cu		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	<b>&lt; 1</b>		µg/L Pb		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	<b>2,17</b>	± 0,44	µg/L Ni		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	<b>7,33</b>	± 0,75	mg/L Cl		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	<b>&lt; 0,2</b>		Hazen		15/12/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	<b>&lt; 5</b>		µg/L Fe		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	<b>0,0187</b>	± 0,0037	mg/L N-NO2		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	<b>1,14</b>	± 0,11	mg/L N-NO3		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	<b>&lt; 0,05</b>		mg/L P-PO4		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	<b>69,0</b>	± 4,8	mg/L SO4		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	<b>1,20</b>	± 0,12	NTU		15/12/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	<b>19,7</b>	± 2,0	°F		11/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	<b>&lt; 4</b>		mg/L O2		04/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	<b>&lt; 2,5</b>		mg/L O2		25/11/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	<b>1,50</b>	± 0,25	mg/l		02/12/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	<b>&lt; 5</b>		µg/L Zn		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	<b>&lt; 0,01</b>		mg/L		03/12/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	<b>&lt; 0,05</b>		mg/L		24/11/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	<b>&lt; 0,2</b>		mg/L		24/11/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	<b>6400</b>	± 1500	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	<b>Assente</b>		/l L		26/11/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	<b>&lt; 50</b>		µg/L		11/12/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
Coliformi totali	<b>11000</b>	± 2000	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	<b>9100</b>	± 1800	UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34978 Rev. 1**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37776**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049695**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Streptococchi fecali	<b>1600</b>	± 240	UFC/100 ml		23/11/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

Campione n°: **15-LP37777**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049696**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.40		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.70		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP37778**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049697**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>6</b>		% di inibizione		27/11/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34978 Rev. 1**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37778**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049697**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
<b>- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:</b>							
pH (ad inizio analisi)	7.19		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
<b>- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:</b>							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15245						
Conservazione a	- 20		°C				
<b>- CONDIZIONI DEL TEST:</b>							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
se 20 ≤ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
se 50 ≤ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
se % di inibizione ≥ 70 allora: **Molto tossico**

**U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.**

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

**Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico**

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.

## Rapporto di Prova n° 15-RA34979 Rev. 1

Monselice (PD), 02/02/2016

Provenienza: **T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC**  
**Terzo Valico dei Giovi**

Spettabile:

**Lande S.p.A.**  
via G. Sanfelice, 8  
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Revisione del Rapporto di Prova: il presente Rapporto di Prova elimina e sostituisce il Rapporto di Prova n° 15-RA34979 del 15/01/2016.

Campione n°: **15-LP37779**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049698**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Azoto ammoniacale (Ammonio)	< 0,01		mg/L N		03/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003*	
Azoto totale	< 4,5		mg/L N		30/11/15	M.U. 2441: 12*	
Fosforo	< 0,03		mg/L P		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Cadmio	< 0,05		µg/L Cd		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo totale	3,76	± 0,20	µg/L Cr		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cromo VI	5,3		µg/L		28/12/15	EPA 7199 1996*	
Rame	< 1		µg/L Cu		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Piombo	< 1		µg/L Pb		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Nichel	10,49	± 0,46	µg/L Ni		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Cloruri	4,27	± 0,44	mg/L Cl		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Colore	< 0,2		Hazen		15/12/15	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	
Ferro	< 5		µg/L Fe		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Azoto nitroso	< 0,01		mg/L N-NO2		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Azoto nitrico	0,715	± 0,069	mg/L N-NO3		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D*	
Ortofosfati	< 0,05		mg/L P-PO4		02/12/15	M.U. 2252: 2008*	
Solfati	4,93	± 0,43	mg/L SO4		03/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D	
Torbidità	0,980	± 0,098	NTU		15/12/15	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	
Durezza totale	7,42	± 0,75	°F		11/12/15	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	< 4		mg/L O2		04/12/15	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D*	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	< 2,5		mg/L O2		25/11/15	ISO 5815-1: 2003*	
Solidi sospesi totali (Materie in sospensione)	1,00	± 0,17	mg/l		02/12/15	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
Zinco	< 5		µg/L Zn		17/12/15	EPA 200.8 1994	
Fenoli	< 0,01		mg/L		03/12/15	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003*	
MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici)	< 0,05		mg/L		24/11/15	a MBAS rev. 0 - 2015*	
Tensioattivi non ionici	< 0,2		mg/L		24/11/15	a BIAS rev. 0 - 2015*	
Escherichia coli	0		UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	
Salmonella spp (Enterobatteri patogeni)	Assente		/l L		26/11/15	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	< 50		µg/L		11/12/15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 *	
Coliformi totali	0		UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	
Coliformi fecali	0		UFC/100 mL		23/11/15	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	



**Rapporto di Prova n° 15-RA34979 Rev. 1**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37779**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049698**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Streptococchi fecali	<b>0</b>		UFC/100 ml		23/11/15	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	

Campione n°: **15-LP37780**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049699**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna	<b>0</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	
- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:							
Ossigeno ad inizio analisi	5.60		mg/L				
Ossigeno a fine analisi	4.80		mg/L				
Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento	-20		°C				
	Assente						
- CONDIZIONI EFIPPI:							
Lotto	DM220415						
Conservazione a	4		°C				
- CONDIZIONI DEL TEST:							
Tempo di contatto	24		ore				
Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50	<b>NON DETERMINABILE</b>		%		24/11/15	UNI EN ISO 6341: 2013	

Campione n°: **15-LP37781**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049700**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 17/11/2015

Data arrivo: 19/11/2015

Data inizio analisi: 19/11/2015

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
Test di tossicità Screening (15 min.)	<b>1</b>		% di inibizione		27/11/15	UNI EN ISO 11348-3: 2009	

**Rapporto di Prova n° 15-RA34979 Rev. 1**  
Monselice (PD), 02/02/2016

Campione n°: **15-LP37781**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S049700**

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
<b>- CONDIZIONI DEL CAMPIONE:</b>							
pH (ad inizio analisi)	7.38		.				
Conservazione in Laboratorio a	-20		°C				
Pretrattamento	Assente						
<b>- CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI:</b>							
Genere	Vibrio Fischeri						
Ceppo	NRRL-B 11177						
Lotto	15245						
Conservazione a	- 20		°C				
<b>- CONDIZIONI DEL TEST:</b>							
Tempo di contatto	15		min.				
Diluizione **	1:2		Tasso di dil.				

\*\*La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**  
se 20 ≤ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**  
se 50 ≤ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**  
se % di inibizione ≥ 70 allora: **Molto tossico**

**U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.**

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accREDITAMENTO

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accREDITAMENTO ACCREDIA.

\* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani  
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A  
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi  
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A  
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,  
Valido e non revocato  
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

**Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico**

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale"**.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 113 di 114</p>

## ALLEGATO 2: MONOGRAFIE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Rio Pradella – Stazione di monte

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_AR_020</b>	<b>CO LOTTO 1- CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Arquata Scrivia	<b>PROVINCIA</b>	Alessandria
<b>POSIZIONE</b>	Valle	<b>WBS</b>	COP4
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1489339,1; Y =4949272,8		

### Localizzazione della stazione

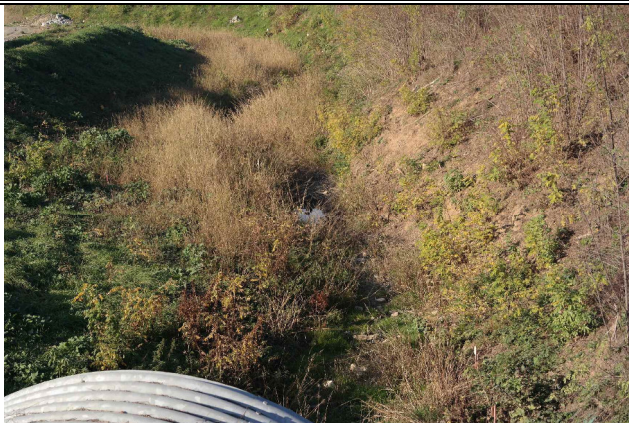


Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla  
Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Rio Radimero - Stazione di valle

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>TARRA01</b>	<b>CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Arquata Scrivia	<b>PROVINCIA</b>	Alessandria
<b>POSIZIONE</b>	Valle	<b>WBS</b>	COP20
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1489754,2; Y = 4948470,5		

### Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla  
Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Rio Traversa – Stazione di monte

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_FR_010</b>	<b>CO LOTTO 1- CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Fraconalto	<b>PROVINCIA</b>	Alessandria
<b>POSIZIONE</b>	Monte	<b>WBS</b>	NV22
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1492058,4; Y = 4938294,0		

### Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Rio Traversa – Stazione di valle

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_FR_020</b>	<b>CO LOTTO 1- CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Fraconalto	<b>PROVINCIA</b>	Alessandria
<b>POSIZIONE</b>	Valle	<b>WBS</b>	NV22
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1492516,2; Y = 4938370,1		

### Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla  
Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Canale Strada Stradella – Stazione di valle

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_NL_010</b>	<b>CO LOTTO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Novi Ligure	<b>PROVINCIA</b>	Alessandria
<b>POSIZIONE</b>	Valle	<b>WBS</b>	COP7-CA23
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1485299,1; Y = 4956600,7		

### Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla  
Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Canale Strada Stradella – Stazione di valle

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_NL_020</b>	<b>CO LOTTO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Novi Ligure	<b>PROVINCIA</b>	Alessandria
<b>POSIZIONE</b>	Valle	<b>WBS</b>	COP7-CA23
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1485639,3; Y = 4956457,2		

### Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla  
Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Torrente Verde – Stazione di monte

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_CM_042</b>	<b>CO LOTTO 1- CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Campomorone	<b>PROVINCIA</b>	Genova
<b>POSIZIONE</b>	Monte	<b>WBS</b>	NV09
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1490601,1; Y = 4928822,1		

### Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla  
Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Torrente Verde – Stazione di monte

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_CM_050</b>	<b>CO LOTTO 1- CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Campomorone	<b>PROVINCIA</b>	Genova
<b>POSIZIONE</b>	Monte	<b>WBS</b>	RAL2/CL2
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1488784,1; Y = 4932014,2		

### Localizzazione della stazione

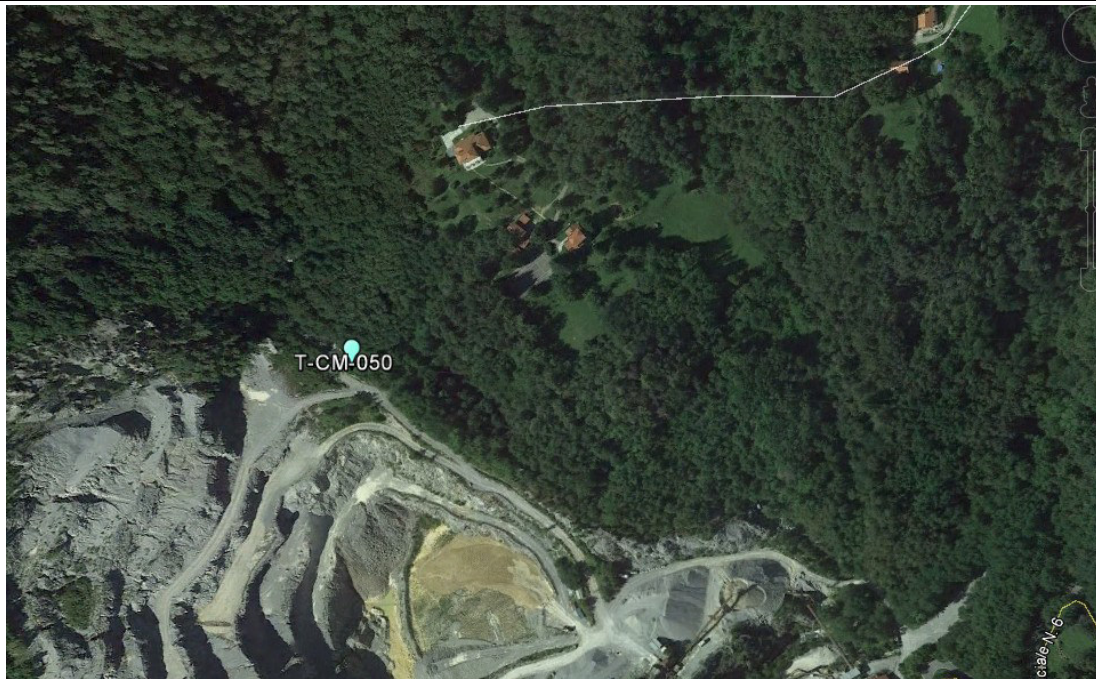


Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla  
Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Torrente Verde – Stazione di valle

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_CM_060</b>	<b>CO LOTTO 1- CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Campomorone	<b>PROVINCIA</b>	Genova
<b>POSIZIONE</b>	Valle	<b>WBS</b>	RAL2/CL2/CLS2
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1489472,5; Y =4930793,4		

### Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla  
Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Torrente Verde – Stazione di monte/valle

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_CM_070</b>	<b>CO LOTTO 1- CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Campomorone	<b>PROVINCIA</b>	Genova
<b>POSIZIONE</b>	Monte (CBL5NV09) Valle (COV5-6)	<b>WBS</b>	CA40-COV5 (NV11)
<b>COORDINATE GBO</b>	X = 1490140,2; Y =4929865,5		

### Localizzazione della stazione

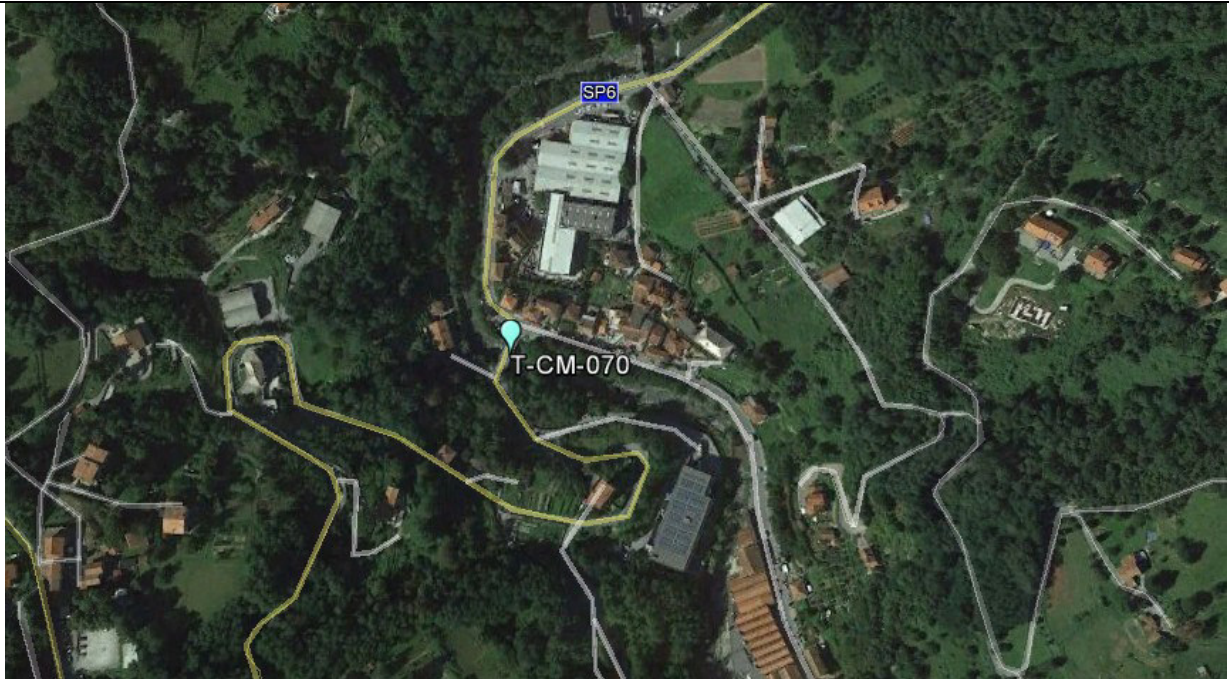


Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla  
Legge Obiettivo N. 443/01  
Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi

Monitoraggio ambientale  
Componente ACQUESUPERFICIALI –Report fine misura –  
Monografie dei punti di misura

## Torrente Verde – Stazione di monte/valle

<b>CODICE STAZIONE</b>	<b>T_CM_071</b>	<b>CO LOTTO 1- CO CANTIERI DI LINEA</b>	
<b>COMUNE</b>	Campomorone	<b>PROVINCIA</b>	Genova
<b>POSIZIONE</b>	Monte (COV5-6) Valle (RAL2)	<b>WBS</b>	CSL2
<b>COORDINATE GBO</b>	X =1489199,7; Y =4931460,3		

### Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle

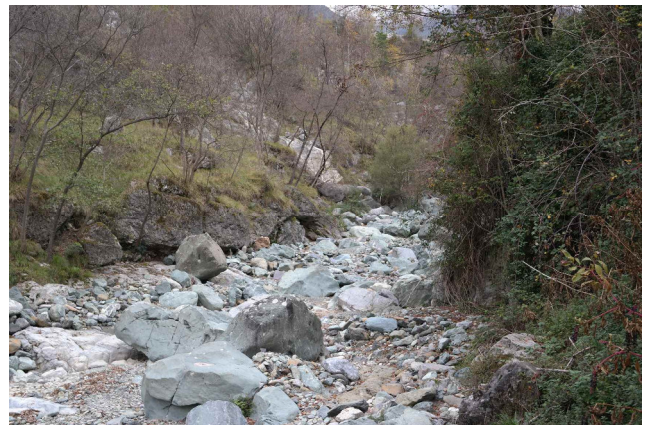


Foto della stazione verso monte

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-0128-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p>	<p>Foglio 114 di 114</p>

**ALLEGATO 3: CERTIFICATI DI TARATURA E CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI CAMPO UTILIZZATI**



Sede IDRA: via L. Loredan, 20 - I 35131 Padova  
tel +39 049 8275424 - fax +39 049 8275446 - poleni@unipd.it  
C.F 80006480281 - P.IVA 00742430283

## SERVIZIO TARATURE

### RAPPORTO DI TARATURA N°8742

*STRUMENTO* FLOWPROBE mod. FP 111 *N°MATR.* 1142162180

*SOSPENSIONE*: asta cilindrica Ø 30 mm

*TEMPERATURA DELL'ACQUA*: 19.6 °C

*EQUAZIONI DI TARATURA*:

**Veffettiva**<sub>1</sub>(m/s) = 0.2832 **Vindicata** + 0.0419 per 0.300 < **Vindicata** (ft/s) < 3.261

**Veffettiva**<sub>2</sub>(m/s) = 0.3442 **Vindicata** - 0.1570 per 3.261 < **Vindicata** (ft/s) < 4.771

**Veffettiva**<sub>3</sub>(m/s) = 0.2687 **Vindicata** + 0.2032 per 4.771 < **Vindicata** (ft/s) < 7.300

**NOTA**: per **Vindicata** si intende la velocità media indicata nel display dello strumento in piedi/secondo (ft/s).

**IL RESPONSABILE  
DEL LABORATORIO**  
prof. ing. Luca Carniello

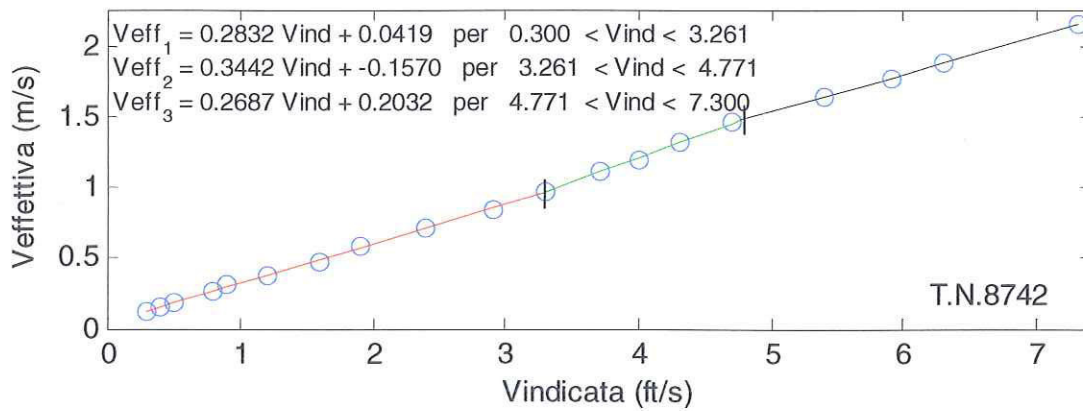
**IL DIRETTORE  
DEL DIPARTIMENTO**  
prof. ing. Carmelo Majorana

**IL COORDINATORE DEL  
PERSONALE TECNICO**  
ing. Carlo Salmaso

Padova, 19/06/2015



Dati Sperimentali			
Veffettiva (m/s)	Vindicata (ft/s)	Veffettiva (m/s)	Vindicata (ft/s)
0.116	0.300	0.853	2.900
0.153	0.400	0.968	3.300
0.190	0.500	1.114	3.700
0.273	0.800	1.207	4.000
0.310	0.900	1.338	4.300
0.379	1.200	1.478	4.700
0.380	1.200	1.649	5.400
0.477	1.600	1.776	5.900
0.595	1.900	1.893	6.300
0.718	2.400	2.174	7.300



## MODALITA' DI TARATURA DI UN MULINELLO

La taratura del mulinello è eseguita utilizzando una canaletta di laboratorio lunga 50 m, larga 2 m e profonda 3 m. La sezione della canaletta è illustrata in figura 1 (pag.4). Lo strumento da tarare viene montato su un'asta opportunamente scelta in base alle modalità di utilizzo dello strumento (asta cilindrica, lenticolare, ovoidale, oppure in sospensione con cavo d'acciaio e contrappeso). L'asta di supporto viene fissata ad un carrello (illustrato in figura 1) che corre su due rotaie disposte sul bordo della canaletta, parallelamente al fondo della medesima. Il carrello è movimentato tramite un motore elettrico trifase collegato con un variatore di velocità oleodinamico che consente una variazione continua e regolare della velocità in un campo compreso tra 0.04÷0.08 m/s (a seconda della sensibilità dello strumento) e 3.6÷3.8 m/s.

Le diverse fasi dell'operazione di taratura, eseguita in acqua ferma, possono essere brevemente riassunte come segue. Il carrello viene posizionato in corrispondenza della sezione terminale della canaletta. Dopo aver impostato il valore di prova della velocità viene fatto partire il carrello. Pur essendo il valore della velocità di regime raggiunto quasi istantaneamente (~ 5 m), la misura dei tempi di percorrenza inizia dopo che il carrello ha percorso una distanza di 15 m, ovvero è arrivato all'inizio della base di misura. Il passaggio del carrello aziona automaticamente (tramite la chiusura di due contatti elettromagnetici) l'avvio della misura dei tempi e la rilevazione del numero di giri dell'elica del mulinello; in entrambe i casi l'acquisizione delle misure avviene tramite computer. Quando il carrello raggiunge la fine della base di misura (ovvero dopo altri 20.11 m) il passaggio determina l'arresto automatico del sistema per l'acquisizione dei tempi e del conteggio del numero di giri effettuati dall'elica dello strumento. Viene quindi computata la velocità effettiva del carrello come rapporto tra la base di misura (pari a 20.11 m) e il tempo di transito rilevato dal computer. Viene poi calcolata la frequenza di rotazione dell'elica come rapporto tra il numero di giri rilevato e il tempo di transito.

La sequenza operativa sopra descritta viene ripetuta più volte in modo da ottenere la curva di taratura dello strumento. Il numero di punti di misura rilevati è di norma maggiore o uguale a 20. Le misure vengono inoltre effettuate dopo aver atteso che l'acqua contenuta all'interno della vasca abbia riacquisito una condizione di quiete.

La base di misura viene periodicamente controllata, l'errore massimo di stima è di 0.01 m ( $\pm 0.05\%$ ). I tempi di transito vengono misurati elettronicamente con una precisione di  $\pm 0.001$  s. L'errore percentuale che si commette nello stimare la velocità del carrello, variabile con la velocità di prova è al massimo pari a  $\pm 0.02\%$ . L'errore effettuato nella valutazione della frequenza di rotazione dell'elica stimato valutando giro per giro il tempo di rotazione dell'elica è pari a  $\pm 0.2\%$ . La rilevazione della frequenza di rotazione giro per giro consente anche di verificare, sia pure indirettamente, la costanza della velocità con cui si muove il carrello e il regolare funzionamento dell'elica.

Nel complesso l'errore medio relativo a ciascun punto sperimentale della curva di taratura può ritenersi dell'ordine di  $\pm 0.5\%$ .

La curva di taratura del mulinello che lega la velocità della corrente al numero di giri dell'elica è infine ottenuta mediante interpolazione lineare ai minimi quadrati dei punti sperimentali. Il numero di rette che compongono la curva di taratura (variabile da 1 a 3) è scelto in modo che lo scostamento percentuale dai punti sperimentali si mantenga comunque inferiore a  $\pm 0.5\%$ . Fanno eccezione i punti corrispondenti alle velocità più basse (inferiori a 0.2 m/s) per i quali, in seguito alla maggiore influenza esercitata dai fenomeni di attrito, si accettano scostamenti massimi del  $\pm 2\%$ .

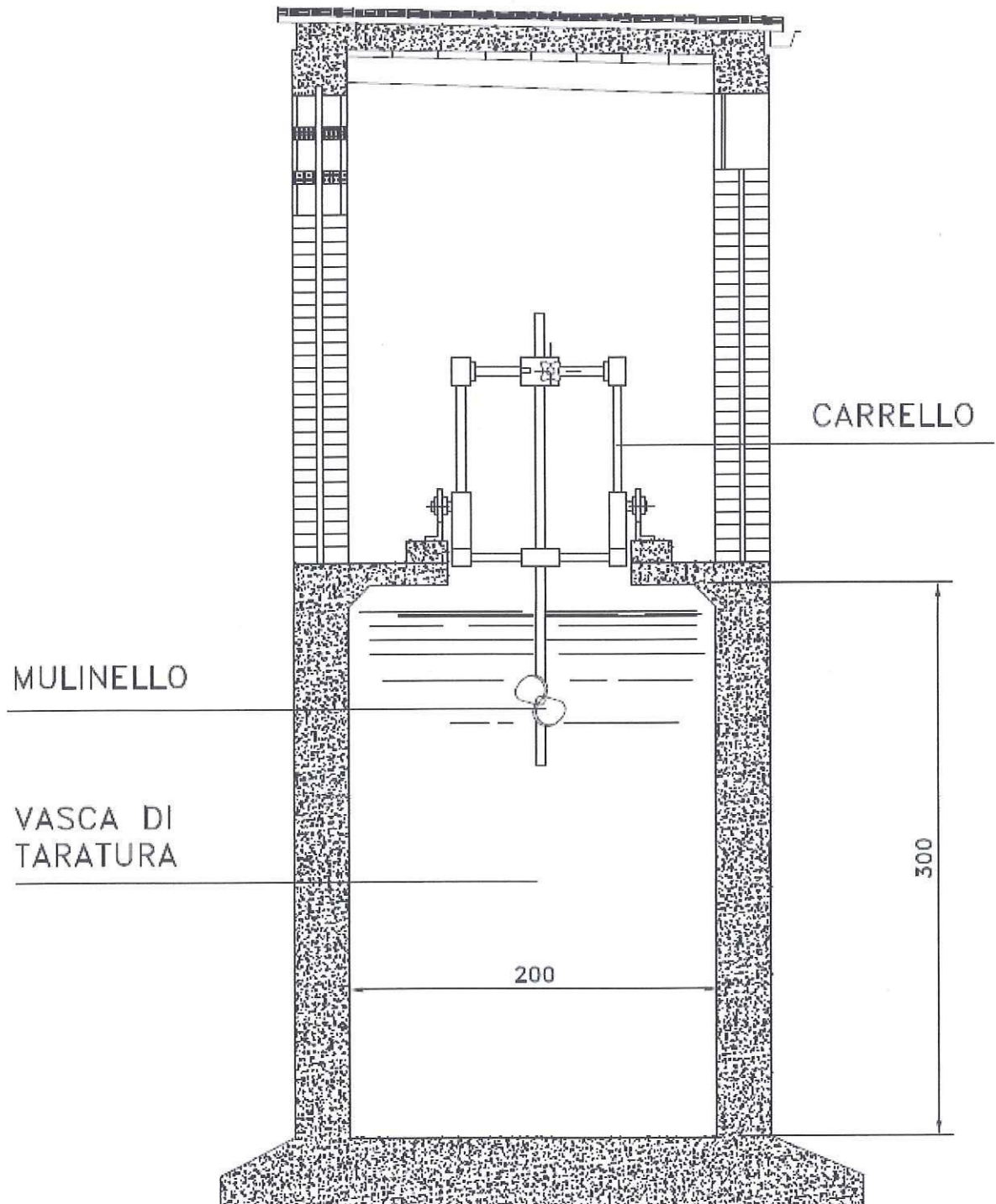


fig.1



Sede IDRA: via L. Loredan, 20 - I 35131 Padova  
tel +39 049 8275424 - fax +39 049 8275446 - poleni@unipd.it  
C.F. 80006480281 - P.IVA 00742430283

## SERVIZIO TARATURE

### RAPPORTO DI TARATURA N°8741

*STRUMENTO* FLOWPROBE mod. FP 101 *N°MATR.* 60348

*SOSPENSIONE*: asta cilindrica Ø 30 mm

*TEMPERATURA DELL'ACQUA*: 21.4 °C

*EQUAZIONI DI TARATURA*:

**Veffettiva<sub>1</sub>** = 1.0835 **Vindicata** - 0.0017 per 0.100 < **Vindicata** < 0.423

**Veffettiva<sub>2</sub>** = 0.9441 **Vindicata** + 0.0572 per 0.423 < **Vindicata** < 1.123

**Veffettiva<sub>3</sub>** = 1.0068 **Vindicata** - 0.0132 per 1.123 < **Vindicata** < 2.090

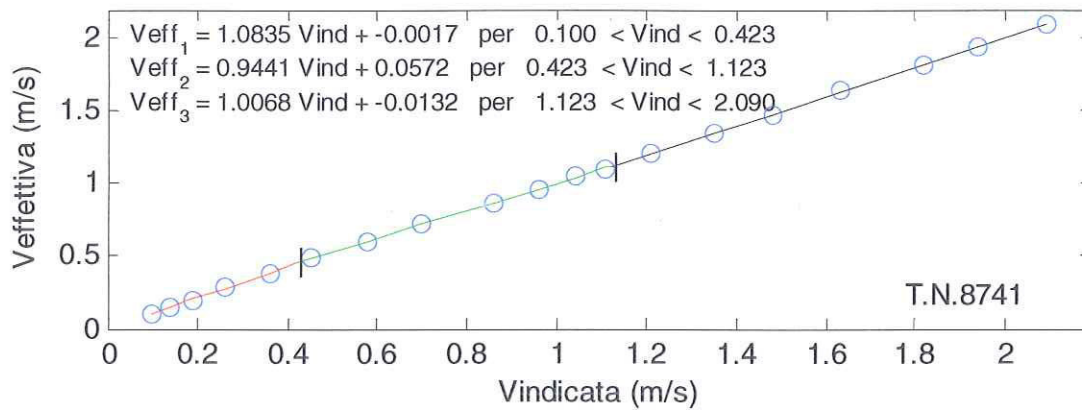
**IL RESPONSABILE  
DEL LABORATORIO**  
prof. ing. Luca Carniello

**IL DIRETTORE  
DEL DIPARTIMENTO**  
prof. ing. Carmelo Majorana

**IL COORDINATORE DEL  
PERSONALE TECNICO**  
ing. Carlo Salmaso

Padova, 25/06/2015

Dati Sperimentali			
Veffettiva (m/s)	Vindicata (m/s)	Veffettiva (m/s)	Vindicata (m/s)
0.105	0.100	1.045	1.040
0.154	0.140	1.100	1.110
0.199	0.190	1.208	1.210
0.284	0.260	1.348	1.350
0.387	0.360	1.477	1.480
0.485	0.450	1.635	1.630
0.601	0.580	1.808	1.820
0.723	0.700	1.941	1.940
0.861	0.860	2.094	2.090
0.962	0.960		



## MODALITA' DI TARATURA DI UN MULINELLO

La taratura del mulinello è eseguita utilizzando una canaletta di laboratorio lunga 50 m, larga 2 m e profonda 3 m. La sezione della canaletta è illustrata in figura 1 (pag.4). Lo strumento da tarare viene montato su un'asta opportunamente scelta in base alle modalità di utilizzo dello strumento (asta cilindrica, lenticolare, ovoidale, oppure in sospensione con cavo d'acciaio e contrappeso). L'asta di supporto viene fissata ad un carrello (illustrato in figura 1) che corre su due rotaie disposte sul bordo della canaletta, parallelamente al fondo della medesima. Il carrello è movimentato tramite un motore elettrico trifase collegato con un variatore di velocità oleodinamico che consente una variazione continua e regolare della velocità in un campo compreso tra 0.04÷0.08 m/s (a seconda della sensibilità dello strumento) e 3.6÷3.8 m/s.

Le diverse fasi dell'operazione di taratura, eseguita in acqua ferma, possono essere brevemente riassunte come segue. Il carrello viene posizionato in corrispondenza della sezione terminale della canaletta. Dopo aver impostato il valore di prova della velocità viene fatto partire il carrello. Pur essendo il valore della velocità di regime raggiunto quasi istantaneamente (~ 5 m), la misura dei tempi di percorrenza inizia dopo che il carrello ha percorso una distanza di 15 m, ovvero è arrivato all'inizio della base di misura. Il passaggio del carrello aziona automaticamente (tramite la chiusura di due contatti elettromagnetici) l'avvio della misura dei tempi e la rilevazione del numero di giri dell'elica del mulinello; in entrambe i casi l'acquisizione delle misure avviene tramite computer. Quando il carrello raggiunge la fine della base di misura (ovvero dopo altri 20.11 m) il passaggio determina l'arresto automatico del sistema per l'acquisizione dei tempi e del conteggio del numero di giri effettuati dall'elica dello strumento. Viene quindi computata la velocità effettiva del carrello come rapporto tra la base di misura (pari a 20.11 m) e il tempo di transito rilevato dal computer. Viene poi calcolata la frequenza di rotazione dell'elica come rapporto tra il numero di giri rilevato e il tempo di transito.

La sequenza operativa sopra descritta viene ripetuta più volte in modo da ottenere la curva di taratura dello strumento. Il numero di punti di misura rilevati è di norma maggiore o uguale a 20. Le misure vengono inoltre effettuate dopo aver atteso che l'acqua contenuta all'interno della vasca abbia riacquisito una condizione di quiete.

La base di misura viene periodicamente controllata, l'errore massimo di stima è di 0.01 m ( $\pm 0.05\%$ ). I tempi di transito vengono misurati elettronicamente con una precisione di  $\pm 0.001$  s. L'errore percentuale che si commette nello stimare la velocità del carrello, variabile con la velocità di prova è al massimo pari a  $\pm 0.02\%$ . L'errore effettuato nella valutazione della frequenza di rotazione dell'elica stimato valutando giro per giro il tempo di rotazione dell'elica è pari a  $\pm 0.2\%$ . La rilevazione della frequenza di rotazione giro per giro consente anche di verificare, sia pure indirettamente, la costanza della velocità con cui si muove il carrello e il regolare funzionamento dell'elica.

Nel complesso l'errore medio relativo a ciascun punto sperimentale della curva di taratura può ritenersi dell'ordine di  $\pm 0.5\%$ .

La curva di taratura del mulinello che lega la velocità della corrente al numero di giri dell'elica è infine ottenuta mediante interpolazione lineare ai minimi quadrati dei punti sperimentali. Il numero di rette che compongono la curva di taratura (variabile da 1 a 3) è scelto in modo che lo scostamento percentuale dai punti sperimentali si mantenga comunque inferiore a  $\pm 0.5\%$ . Fanno eccezione i punti corrispondenti alle velocità più basse (inferiori a 0.2 m/s) per i quali, in seguito alla maggiore influenza esercitata dai fenomeni di attrito, si accettano scostamenti massimi del  $\pm 2\%$ .

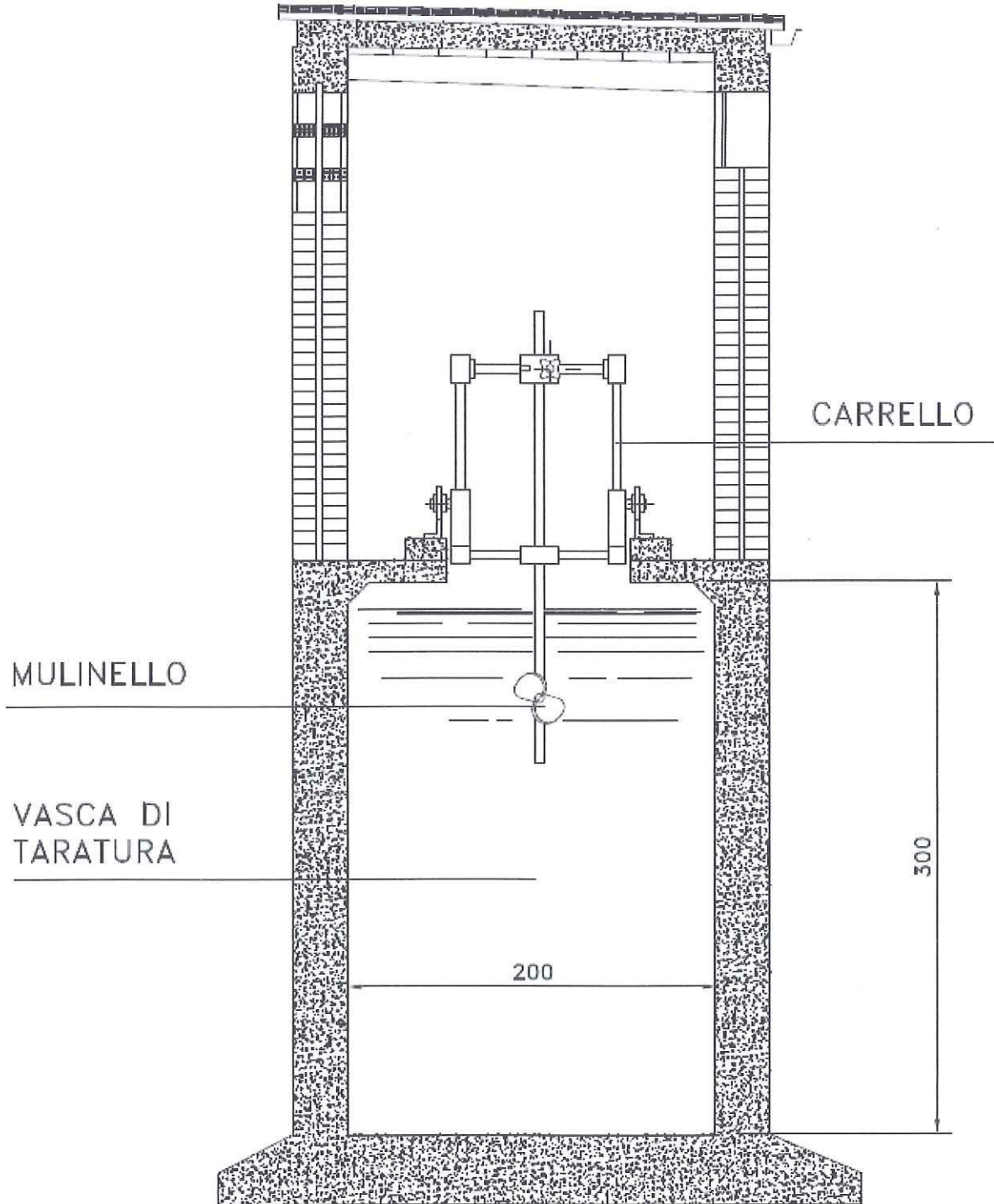


fig.1



Sede IDRA: via L. Loredan, 20 - I 35131 Padova  
tel +39 049 8275424 - fax +39 049 8275446 - poleni@unipd.it  
C.F 80006480281 - P.IVA 00742430283

## SERVIZIO TARATURE

### RAPPORTO DI TARATURA N°8739

#### MULINELLO IDROMETRICO

CORPO SIAP mod. 4001 N° 003000

ELICA N° 1

SOSPENSIONE: asta cilindrica Ø 20 mm

TEMPERATURA DELL'ACQUA: 14.8 °C

EQUAZIONI DI TARATURA:

$V_1 = 0.2522 n + 0.0216$	per	$0.384 < n < 2.050$
$V_2 = 0.2681 n - 0.0110$	"	$2.050 < n < 8.038$
$V_3 = 0.2734 n - 0.0536$	"	$8.038 < n < 15.366$

IL RESPONSABILE  
DEL LABORATORIO  
prof. ing. Luca Carniello

IL COORDINATORE DEL  
PERSONALE TECNICO  
ing. Carlo Salmaso

IL DIRETTORE  
DEL DIPARTIMENTO  
prof. ing. Carmelo Majorana

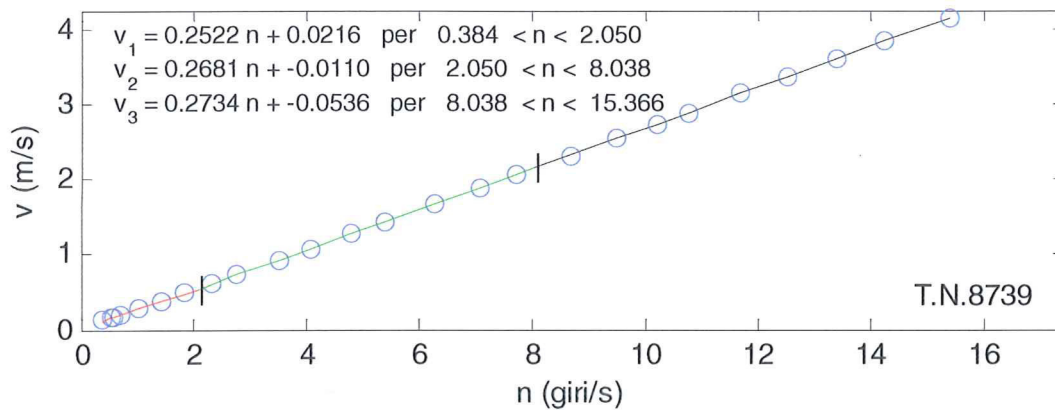


Padova, 28/04/2015



Dati Sperimentali

$v_s$ (m/s)	$n$ (giri/s)	$v_s$ (m/s)	$n$ (giri/s)	$v_s$ (m/s)	$n$ (giri/s)
0.123	0.384	1.080	4.070	3.133	11.655
0.155	0.527	1.268	4.777	3.371	12.524
0.167	0.588	1.436	5.397	3.604	13.369
0.194	0.696	1.667	6.269	3.838	14.233
0.280	1.028	1.883	7.065	4.145	15.366
0.381	1.420	2.060	7.715		
0.482	1.824	2.315	8.667		
0.603	2.284	2.537	9.474		
0.723	2.737	2.734	10.199		
0.928	3.504	2.888	10.760		



## MODALITA' DI TARATURA DI UN MULINELLO

La taratura del mulinello è eseguita utilizzando una canaletta di laboratorio lunga 50 m, larga 2 m e profonda 3 m. La sezione della canaletta è illustrata in figura 1 (pag.4). Lo strumento da tarare viene montato su un'asta opportunamente scelta in base alle modalità di utilizzo dello strumento (asta cilindrica, lenticolare, ovoidale, oppure in sospensione con cavo d'acciaio e contrappeso). L'asta di supporto viene fissata ad un carrello (illustrato in figura 1) che corre su due rotaie disposte sul bordo della canaletta, parallelamente al fondo della medesima. Il carrello è movimentato tramite un motore elettrico trifase collegato con un variatore di velocità oleodinamico che consente una variazione continua e regolare della velocità in un campo compreso tra  $0.04 \div 0.08$  m/s (a seconda della sensibilità dello strumento) e  $3.6 \div 3.8$  m/s.

Le diverse fasi dell'operazione di taratura, eseguita in acqua ferma, possono essere brevemente riassunte come segue. Il carrello viene posizionato in corrispondenza della sezione terminale della canaletta. Dopo aver impostato il valore di prova della velocità viene fatto partire il carrello. Pur essendo il valore della velocità di regime raggiunto quasi istantaneamente ( $\sim 5$  m), la misura dei tempi di percorrenza inizia dopo che il carrello ha percorso una distanza di 15 m, ovvero è arrivato all'inizio della base di misura. Il passaggio del carrello aziona automaticamente (tramite la chiusura di due contatti elettromagnetici) l'avvio della misura dei tempi e la rilevazione del numero di giri dell'elica del mulinello; in entrambe i casi l'acquisizione delle misure avviene tramite computer. Quando il carrello raggiunge la fine della base di misura (ovvero dopo altri 20.11 m) il passaggio determina l'arresto automatico del sistema per l'acquisizione dei tempi e del conteggio del numero di giri effettuati dall'elica dello strumento. Viene quindi computata la velocità effettiva del carrello come rapporto tra la base di misura (pari a 20.11 m) e il tempo di transito rilevato dal computer. Viene poi calcolata la frequenza di rotazione dell'elica come rapporto tra il numero di giri rilevato e il tempo di transito.

La sequenza operativa sopra descritta viene ripetuta più volte in modo da ottenere la curva di taratura dello strumento. Il numero di punti di misura rilevati è di norma maggiore o uguale a 20. Le misure vengono inoltre effettuate dopo aver atteso che l'acqua contenuta all'interno della vasca abbia riacquisito una condizione di quiete.

La base di misura viene periodicamente controllata, l'errore massimo di stima è di 0.01 m ( $\pm 0.05\%$ ). I tempi di transito vengono misurati elettronicamente con una precisione di  $\pm 0.001$  s. L'errore percentuale che si commette nello stimare la velocità del carrello, variabile con la velocità di prova è al massimo pari a  $\pm 0.02\%$ . L'errore effettuato nella valutazione della frequenza di rotazione dell'elica stimato valutando giro per giro il tempo di rotazione dell'elica è pari a  $\pm 0.2\%$ . La rilevazione della frequenza di rotazione giro per giro consente anche di verificare, sia pure indirettamente, la costanza della velocità con cui si muove il carrello e il regolare funzionamento dell'elica.

Nel complesso l'errore medio relativo a ciascun punto sperimentale della curva di taratura può ritenersi dell'ordine di  $\pm 0.5\%$ .

La curva di taratura del mulinello che lega la velocità della corrente al numero di giri dell'elica è infine ottenuta mediante interpolazione lineare ai minimi quadrati dei punti sperimentali. Il numero di rette che compongono la curva di taratura (variabile da 1 a 3) è scelto in modo che lo scostamento percentuale dai punti sperimentali si mantenga comunque inferiore a  $\pm 0.5\%$ . Fanno eccezione i punti corrispondenti alle velocità più basse (inferiori a 0.2 m/s) per i quali, in seguito alla maggiore influenza esercitata dai fenomeni di attrito, si accettano scostamenti massimi del  $\pm 2\%$ .

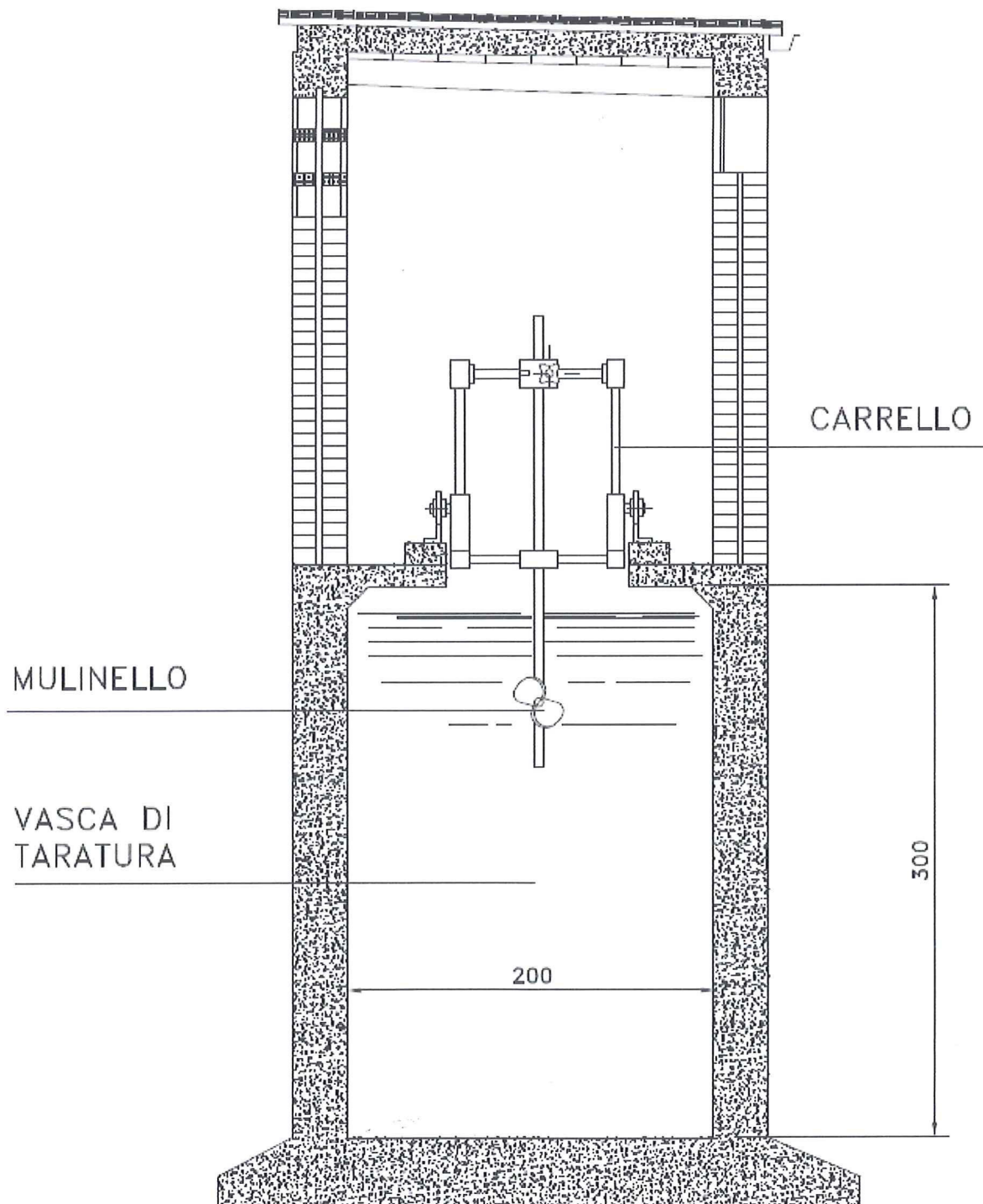


fig.1



Sede IDRA: via L. Loredan, 20 - I 35131 Padova  
tel +39 049 8275424 - fax +39 049 8275446 - poleni@unipd.it  
C.F. 80006480281 - P.IVA 00742430283

## SERVIZIO TARATURE

### RAPPORTO DI TARATURA N°8740

#### MULINELLO IDROMETRICO

CORPO SIAP mod. 4001 N° 601153

ELICA N° 1-601153

SOSPENSIONE: asta cilindrica Ø 20 mm

TEMPERATURA DELL'ACQUA: 14.8 °C

#### EQUAZIONI DI TARATURA:

$$\begin{array}{lll} V_1 = 0.2464 n + 0.0148 & \text{per} & 0.257 < n < 7.282 \\ V_2 = 0.2425 n + 0.0432 & \text{"} & 7.282 < n < 16.914 \end{array}$$

IL RESPONSABILE  
DEL LABORATORIO  
prof. ing. Luca Carniello

IL COORDINATORE DEL  
PERSONALE TECNICO  
ing. Carlo Salmasso

IL DIRETTORE  
DEL DIPARTIMENTO  
prof. ing. Carmelo Majorana

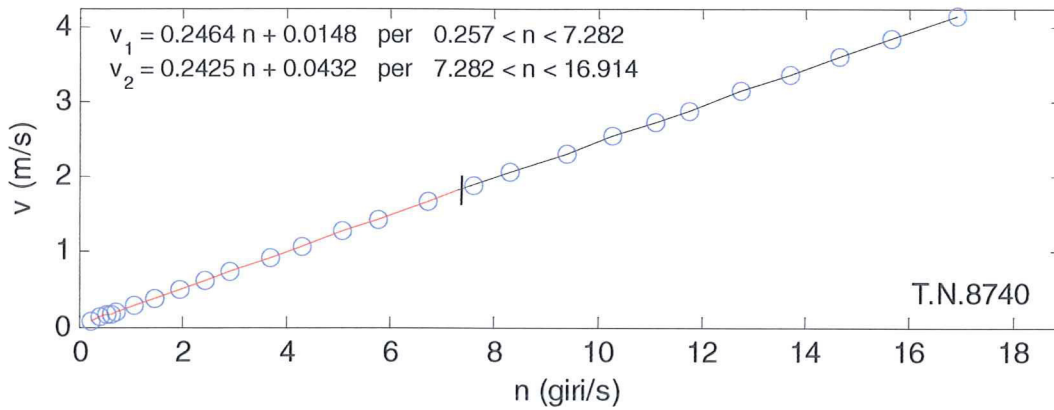


Padova, 28/04/2015



Dati Sperimentali

$v_s$ (m/s)	$n$ (giri/s)	$v_s$ (m/s)	$n$ (giri/s)	$v_s$ (m/s)	$n$ (giri/s)
0.082	0.257	0.928	3.701	2.888	11.724
0.123	0.430	1.080	4.306	3.133	12.745
0.155	0.562	1.268	5.077	3.371	13.722
0.167	0.622	1.436	5.759	3.604	14.673
0.194	0.733	1.667	6.716	3.838	15.648
0.280	1.076	1.883	7.588	4.145	16.914
0.381	1.480	2.060	8.308		
0.482	1.920	2.315	9.377		
0.603	2.405	2.537	10.280		
0.723	2.890	2.734	11.092		



## MODALITA' DI TARATURA DI UN MULINELLO

La taratura del mulinello è eseguita utilizzando una canaletta di laboratorio lunga 50 m, larga 2 m e profonda 3 m. La sezione della canaletta è illustrata in figura 1 (pag.4). Lo strumento da tarare viene montato su un'asta opportunamente scelta in base alle modalità di utilizzo dello strumento (asta cilindrica, lenticolare, ovoidale, oppure in sospensione con cavo d'acciaio e contrappeso). L'asta di supporto viene fissata ad un carrello (illustrato in figura 1) che corre su due rotaie disposte sul bordo della canaletta, parallelamente al fondo della medesima. Il carrello è movimentato tramite un motore elettrico trifase collegato con un variatore di velocità oleodinamico che consente una variazione continua e regolare della velocità in un campo compreso tra  $0.04 \div 0.08$  m/s (a seconda della sensibilità dello strumento) e  $3.6 \div 3.8$  m/s.

Le diverse fasi dell'operazione di taratura, eseguita in acqua ferma, possono essere brevemente riassunte come segue. Il carrello viene posizionato in corrispondenza della sezione terminale della canaletta. Dopo aver impostato il valore di prova della velocità viene fatto partire il carrello. Pur essendo il valore della velocità di regime raggiunto quasi istantaneamente ( $\sim 5$  m), la misura dei tempi di percorrenza inizia dopo che il carrello ha percorso una distanza di 15 m, ovvero è arrivato all'inizio della base di misura. Il passaggio del carrello aziona automaticamente (tramite la chiusura di due contatti elettromagnetici) l'avvio della misura dei tempi e la rilevazione del numero di giri dell'elica del mulinello; in entrambe i casi l'acquisizione delle misure avviene tramite computer. Quando il carrello raggiunge la fine della base di misura (ovvero dopo altri 20.11 m) il passaggio determina l'arresto automatico del sistema per l'acquisizione dei tempi e del conteggio del numero di giri effettuati dall'elica dello strumento. Viene quindi computata la velocità effettiva del carrello come rapporto tra la base di misura (pari a 20.11 m) e il tempo di transito rilevato dal computer. Viene poi calcolata la frequenza di rotazione dell'elica come rapporto tra il numero di giri rilevato e il tempo di transito.

La sequenza operativa sopra descritta viene ripetuta più volte in modo da ottenere la curva di taratura dello strumento. Il numero di punti di misura rilevati è di norma maggiore o uguale a 20. Le misure vengono inoltre effettuate dopo aver atteso che l'acqua contenuta all'interno della vasca abbia riacquisito una condizione di quiete.

La base di misura viene periodicamente controllata, l'errore massimo di stima è di 0.01 m ( $\pm 0.05\%$ ). I tempi di transito vengono misurati elettronicamente con una precisione di  $\pm 0.001$  s. L'errore percentuale che si commette nello stimare la velocità del carrello, variabile con la velocità di prova è al massimo pari a  $\pm 0.02\%$ . L'errore effettuato nella valutazione della frequenza di rotazione dell'elica stimato valutando giro per giro il tempo di rotazione dell'elica è pari a  $\pm 0.2\%$ . La rilevazione della frequenza di rotazione giro per giro consente anche di verificare, sia pure indirettamente, la costanza della velocità con cui si muove il carrello e il regolare funzionamento dell'elica.

Nel complesso l'errore medio relativo a ciascun punto sperimentale della curva di taratura può ritenersi dell'ordine di  $\pm 0.5\%$ .

La curva di taratura del mulinello che lega la velocità della corrente al numero di giri dell'elica è infine ottenuta mediante interpolazione lineare ai minimi quadrati dei punti sperimentali. Il numero di rette che compongono la curva di taratura (variabile da 1 a 3) è scelto in modo che lo scostamento percentuale dai punti sperimentali si mantenga comunque inferiore a  $\pm 0.5\%$ . Fanno eccezione i punti corrispondenti alle velocità più basse (inferiori a 0.2 m/s) per i quali, in seguito alla maggiore influenza esercitata dai fenomeni di attrito, si accettano scostamenti massimi del  $\pm 2\%$ .

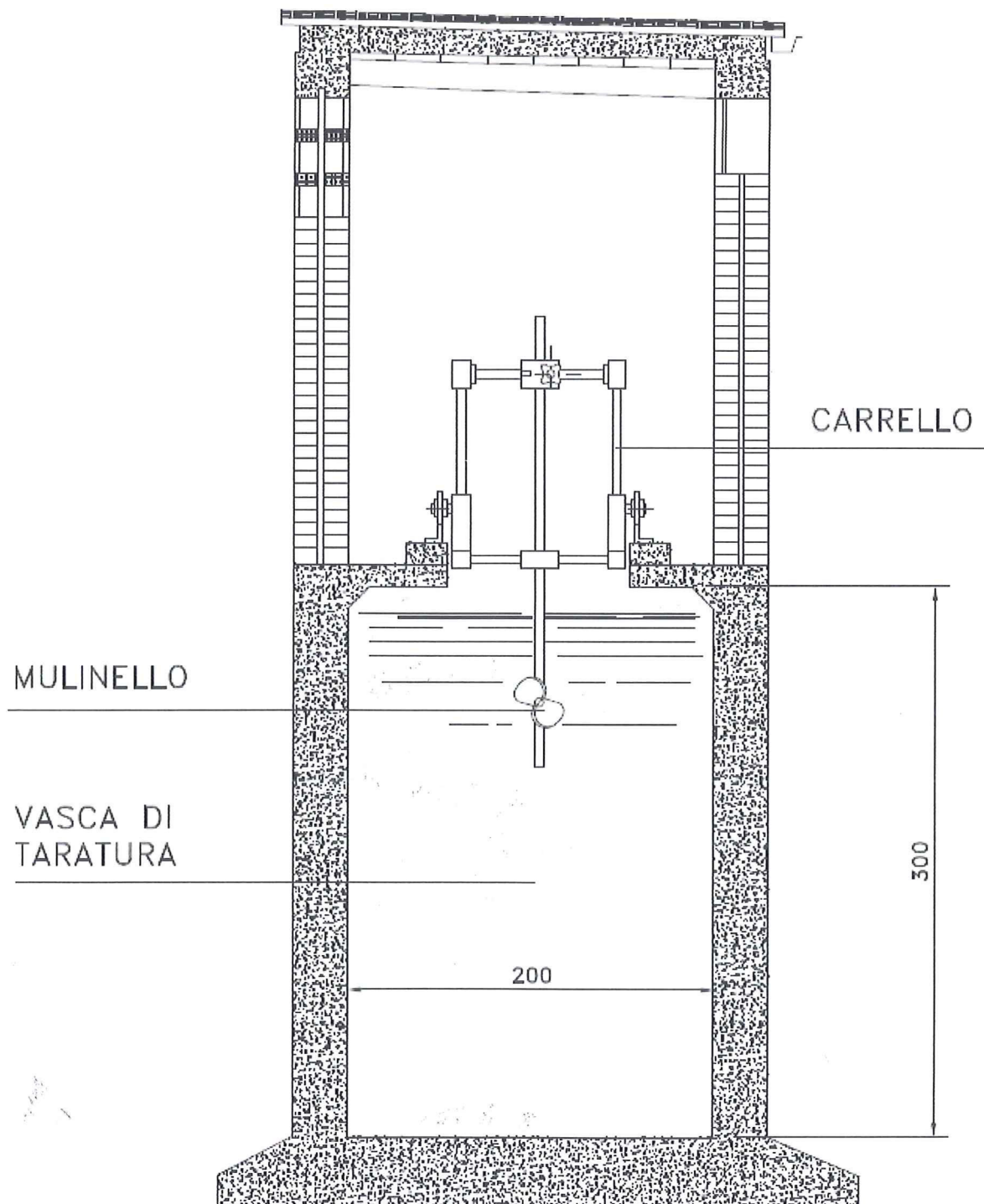


fig.1