







<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 1

**REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE – ACQUE SUPERFICIALI -  
REGIONE VENETO (LC1) - ANNO 2020 - FASE CO**

VALIDAZIONE	
29/01/2021	PROF.SSA ROSARIA SCIARRILLO  
DATA	RESPONSABILE SCIENTIFICO

29/01/2021	A	Emissione	VEMA SCARL 	 MERCANTI	 BELLIZZI
<b>Data</b>	<b>Rev</b>	<b>Descrizione della Revisione</b>	<b>Preparato</b>	<b>Controllato</b>	<b>Approvato</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 2

### SOMMARIO REVISIONI


Data	Revisione	Descrizione della revisione	Preparato	Controllato	Approvato	Riferimento commenti Italferr
29/01/2021	A	Emissione		RCO SGA 	RSGA 	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 3

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO D'INDAGINE.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>METODI D'ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E DI ANALISI.....</b>	<b>11</b>
4.1	METODICHE DI RILIEVO.....	11
4.1.1	<i>Misure in situ.....</i>	11
4.1.2	<i>Analisi di laboratorio.....</i>	12
4.1.3	<i>Misure di portata e velocità media della corrente.....</i>	14
4.1.4	<i>Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.).....</i>	14
4.2	METODI DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO .....	16
4.3	STRUMENTAZIONE .....	18
4.3.1	<i>Analisi chimico-fisiche.....</i>	18
4.3.2	<i>Misure di portata e velocità media della corrente.....</i>	18
4.3.3	<i>Riassunto strumentazione usata per il monitoraggio delle acque superficiali .....</i>	19
<b>5</b>	<b>RISULTATI – FASE C.O. – 2020.....</b>	<b>20</b>
5.1	FOSSO GIORDANO .....	20
5.1.1	<i>Monitoraggio parametri biologici.....</i>	21
5.1.2	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici .....</i>	23
5.1.3	<i>Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle .....</i>	26
5.2	RIO PAOLMANO.....	28
5.2.1	<i>Monitoraggio parametri biologici.....</i>	29
5.2.2	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici .....</i>	30
5.3	RIO MANO DI FERRO .....	33
5.3.1	<i>Monitoraggio parametri biologici.....</i>	34
5.3.2	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici .....</i>	36
5.3.3	<i>Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle .....</i>	39
5.4	RIO BISAOLA .....	41
5.4.1	<i>Monitoraggio parametri biologici.....</i>	42
5.4.2	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici .....</i>	44
5.4.3	<i>Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle .....</i>	48
5.5	RIO TIONELLO .....	50
5.5.1	<i>Monitoraggio parametri biologici.....</i>	51

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 4

5.5.2	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici</i>	53
5.5.3	<i>Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle</i>	57
5.6	<b>FIUME TIONE DEI MONTI</b>	59
5.6.1	<i>Monitoraggio parametri biologici</i>	60
5.6.2	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici</i>	62
5.6.3	<i>Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle</i>	66
5.7	<b>CANALE CONSORTILE SONA</b>	68
5.7.1	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici</i>	69
5.7.2	<i>Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle</i>	73
5.8	<b>SCOLO BULGARELLA</b>	74
5.8.1	<i>Monitoraggio parametri biologici</i>	75
5.8.2	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici</i>	77
5.8.3	<i>Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle</i>	81
5.9	<b>SCOLO BULGARELLA SONA 2</b>	83
5.9.1	<i>Monitoraggio parametri biologici</i>	84
5.9.2	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici</i>	86
5.9.3	<i>Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle</i>	90
5.10	<b>CANALE DIRAMATORE SOMMACAMPAGNA</b>	92
5.10.1	<i>Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici</i>	93
5.10.2	<i>Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle</i>	96
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>98</b>
6.1	<b>MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI</b>	98
6.1.1	<i>Indice sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)</i>	98
6.2	<b>MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI</b>	101
<b>7</b>	<b>ALLEGATI – CERTIFICATI DI ANALISI</b>	<b>103</b>
7.1	<b>ALL. I – CERTIFICATI DI ANALISI IBE</b>	103
7.2	<b>ALL. II – RAPPORTI DI PROVA ANALISI DIATOMEI E ICM I</b>	104
7.3	<b>ALL. III. – RAPPORTI DI PROVA ANALISI CHIMICHE</b>	105
7.4	<b>ALL. IV – GRAFICI ANDAMENTI PARAMETRI</b>	106
7.5	<b>ALL. VI – CERTIFICATI DI MISURA DELLE PORTATE</b>	107

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 5

## 1 Premessa

La presente relazione riporta la sintesi dei risultati del monitoraggio in *Corso d' Opera* effettuati nel 2020 in territorio Veneto per la componente Acque superficiali, lungo la costruenda Linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, lotto funzionale Brescia-Verona.

Nello specifico, il monitoraggio ambientale relativo alla componente acque superficiali ha come scopo quello di valutare, nell'ambito temporale individuato dalle attività di cantierizzazione e costruzione, l'evoluzione dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche superficiali interferite, al fine di definire, controllare e mitigare eventuali impatti negativi sull'assetto idrologico della fascia territoriale interessata e sulle caratteristiche qualitative delle acque.

In particolare, l'obiettivo del monitoraggio in fase CO è quello di:

- controllare l'evoluzione dell'ambiente idrico superficiale caratterizzato nella fase *Ante Operam*, durante l'intero sviluppo delle attività di costruzione;
- Evidenziare le eventuali alterazioni della qualità delle acque o del regime idrico, correlabili alle attività di realizzazione dell'opera al fine di predisporre i necessari interventi correttivi.

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 6

## 2 Riferimenti Normativi

Al fine di avere il quadro generale sulla normativa di settore vengono qui sotto riportate tutte le normative Comunitarie, Nazionali e Regionali ad oggi disponibili in tema di acque superficiali.



ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
<b>Normativa Internazionale</b>	
Direttiva 2008/105/CE	Parlamento Europeo e Consiglio del 16/12/2008 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e s.m.i.
2001/2455/CE	Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001 relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).
Direttiva 2000/60/CE	Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. (Direttiva modificata dalla decisione 2001/2455/CE) e s.m.i.
Decisione della Commissione 2013/480/UE	Acque – Classificazione dei sistemi di monitoraggio – Abrogazione decisione 2008/945/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e s.m.i.
Direttiva 2013/39/UE	Modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.
<b>Normativa Nazionale</b>	
D.Lgs 13 ottobre 2015, n. 172	Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica 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) e s.m.i.
D.Lgs. n. 219 del 10 dicembre 2010	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.M. n. 260 del 08 novembre 2010	Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali - Modifica norme tecniche Dlgs 152/2006.
D.M. n.131 del 16/06/2008	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.
D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 116	Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE e s.m.i.
D.lgs n.4 del 16/01/2008:	Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale e s.m.i.
D. lgs. 8 novembre 2006, n. 284	Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
D.lgs n. 152 del 3/04/2006	"Norme in materia ambientale" così come modificato dal D.lgs. 4 del 16/01/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" e s.m.i.
D.lgs n. 152/99	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 246 del 20 ottobre 2000 - Supplemento Ordinario n. 172. <b>Abrogato da Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 (29/04/2006) Norme in materia ambientale.</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002		A		Data 29/01/2021	
				Pag. 7	

ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
Decreto 56 del 14/04/09	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare. Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento 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 decreto legislativo medesimo». GU n. 124 del 30-5-2009 - Suppl. Ordinario n.83).
D.M. 56/09	Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento 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 D. Lgs medesimo.
L.13/09	Conversione in legge, con modificazioni, del DI 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente.
D.Lgs. 208/08	Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente e s.m.i.
L. 36/10	Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue - Modifica alla Parte terza del Dlgs 152/2006.
D.M. 185/03	Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue.
D.lgs n. 31/01	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 52 del 3 marzo 2001 - Supplemento Ordinario n. 41 e s.m.i.
D.lgs. n. 258/00	Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 218 del 18 settembre 2000 - Supplemento ordinario n. 153. <b>Abrogata da UNI EN ISO 5667-3:2018 Qualità dell'acqua - Campionamento - Parte 3: Conservazione e trattamento dei campioni d'acqua.</b>
UNI EN ISO 5667-3 Del 2004	Qualità dell'acqua - Campionamento - Parte 3: Guida per la conservazione e il maneggiamento di campioni d'acqua.
<b>Normativa Regionale - Lombardia</b>	
L.R. del 12/07/2007, n. 12	Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 "Disciplina dei servizi di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" ed altre disposizioni in materia di gestione dei rifiuti.
D.G.R. 13dicembre 2006, n. 8/3789	Programma di tutela e uso delle acque - Indicazioni alle Autorità d'ambito per la definizione degli interventi prioritari del ciclo dell'acqua.
L.R. del 8/08/2006, n. 18	Conferimento di funzioni agli enti locali in materia di interesse economico generale. Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche".
Deliberazione n. 1 del 24 febbraio 2010	Adozione del piano di gestione del distretto idrografico del bacino del fiume Po.
L.R. 12/12/2003, n. 26	Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche (modificata dalla L.R. 18/2006).
<b>Normativa Regionale - Veneto</b>	
Deliberazione della Giunta Regionale n. 1950 del 28 ottobre 2013	Classificazione delle acque superficiali interne regionali: corsi d'acqua e laghi, triennio 2010 o 2012. DIRETTIVA 2000/60/ce, d. Lgs. 152/2006, D.M. 260/2010. Presa d'atto e avvio della consultazione pubblica.
Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 3053 del 01 ottobre 2004	Attuazione del D.M. 6 novembre 2003, n. 367 relativo al controllo delle sostanze pericolose immesse nell'ambiente idrico.

Ulteriori riferimenti metodologici sono contenuti nei seguenti quaderni tecnici e manuali:

- EPA 2006 Qualitative Habitat Evaluation Index;
- APAT 2007. Indice di Funzionalità Fluviale;
- IRSA-CNR 2008. Notiziario dei Metodi Analitici. Direttiva 2000/60/CE Condizioni di riferimento per fiumi e laghi. Classificazione dei Fiumi sulla base dei macroinvertebrati acquatici;

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 8

- ISPRA 2009. Implementazione della Direttiva 2000/60/CE – Proposta metodologica per l'analisi e la valutazione degli aspetti idromorfologici 1. Regime idrologico;
- Manual on Stream gauging VOL I e II del WMO, 2010.
- APAT, IRSA-CNR – Metodi analitici per le acque. Manuali e linee guida 29/2003;
- Manuale ISPRA n. 131/2016 IDRAIM Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio corsi d'acqua;
- Manuale IRSA-CNR 1/i-2013 "Guida al rilevamento degli habitat fluviali – Manuale del metodo Cravaggio;
- Manuale ISPRA 111/2014 "Metodi biologici per le acque superficiali interne";
- Manuale ISPRA n. 107/2014.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>				<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021		Pag. 9			

### 3 Stazioni e componenti oggetto d'indagine

Nella seguente tabella sono elencate le stazioni oggetto di indagine e per ognuna di esse è riportato il relativo codice di identificazione, il corso d'acqua di appartenenza, le componenti d'indagine, le coordinate di localizzazione, il comune e la provincia di appartenenza.

**Tabella 3-1 - Elenco stazioni oggetto di indagine con relativa posizione in Gauss Boaga Ovest, provincia e comune di appartenenza**

Codice Stazione	Corso d'acqua	Chimicofisiche e microbiologiche	Portata	IBE	ICMi	IFF	Coordinate X_GBO	Coordinate Y_GBO	Comune	Provincia
AV-PE-SU-19	Fosso Giordano	X	X	X	X	X	1630208.6	5032216.9	Peschiera del Garda	Verona
AV-PE-SU-20	Fosso Giordano	X	X	X	X	X	1630244.3	5031908.9	Peschiera del Garda	Verona
AV-PE-SU-23	Rio Paolmano	X	X	X	X	X	1630988.6	5032318.3	Peschiera del Garda	Verona
AV-PE-SU-25	Rio Mano di Ferro	X	X	X	X	X	1632043.7	5032016.3	Peschiera del Garda	Verona
AV-PE-SU-26	Rio Mano di Ferro	X	X	X	X	X	1632618.0	5031860.1	Peschiera del Garda	Verona
AV-CN-SU-29	Rio Bisaola	X	X	X	X	X	1636619.1	5032054.5	Castelnuovo del Garda	Verona
AV-CN-SU-30	Rio Bisaola	X	X	X	X	X	1635456.1	5031405.7	Castelnuovo del Garda	Verona
AV-CN-SU-31	Rio Tionello	X	X	X	X	X	1638072.8	5032257.3	Castelnuovo del Garda	Verona
AV-CN-SU-32	Rio Tionello	X	X	X	X	X	1637682.4	5031268.6	Castelnuovo del Garda	Verona
AV-SO-SU-33	Fiume Tione dei monti	X	X	X	X	X	1638827.7	5031989.4	Sona	Verona
AV-SO-SU-34	Fiume Tione dei monti	X	X	X	X	X	1638589.3	5031436.9	Sona	Verona
AV-SO-SU-35	Canale Consortile Sona	X	X				1640549.5	5031471.7	Sona	Verona
AV-SO-SU-36	Canale Consortile Sona	X	X				1640411.3	5031039.8	Sona	Verona
AV-SO-SU-37	Scolo Bulgarella	X	X	X	X	X	1640817.0	5031489.7	Sona	Verona
AV-SO-SU-38	Scolo Bulgarella	X	X	X	X	X	1640870.0	5031088.7	Sona	Verona
AV-SO-SU-39	Scolo Bulgarella L.6.O.2	X	X	X	X	X	1640936.6	5030448.5	Sona	Verona
AV-SO-SU-40	Scolo Bulgarella L.6.O.2	X	X	X	X	X	1640929.1	5030388.1	Sona	Verona
AV-SO-SU-41	Canale diramatore Sommacampagna	X	X				1648371.6	5032229.6	Sona	Verona
AV-SM-SU-42	Canale diramatore Sommacampagna	X	X				1647328.5	5031918.9	Sommacampagna	Verona

**Tabella 3-2 Date dei monitoraggi per le quattro campagne 2020 della fase di Corso d'Opera**

<b>Codice Stazione</b>	<b>I CAMPAGNA</b>	<b>II CAMPAGNA</b>	<b>III CAMPAGNA</b>	<b>IV CAMPAGNA</b>
AV-PE-SU-19				09/11/2020
AV-PE-SU-20				09/11/2020
AV-PE-SU-23				10/11/2020
AV-PE-SU-25				09/11/2020
AV-PE-SU-26				09/11/2020
AV-CN-SU-29		09/06/2020	08/09/2020	10/11/2020
AV-CN-SU-30		09/06/2020	08/09/2020	10/11/2020
AV-CN-SU-31		10/06/2020	08/09/2020	10/11/2020
AV-CN-SU-32		10/06/2020	08/09/2020	10/11/2020
AV-SO-SU-33		10/06/2020	08/09/2020	11/11/2020
AV-SO-SU-34		10/06/2020	08/09/2020	11/11/2020
AV-SO-SU-35		18/05/2020	09/09/2020	09/11/2020
AV-SO-SU-36		18/05/2020	09/09/2020	09/11/2020
AV-SO-SU-37	04/02/2020	18/05/2020	08/09/2020	11/11/2020
AV-SO-SU-38	04/02/2020	18/05/2020	08/09/2020	11/11/2020
AV-SO-SU-39	04/02/2020	18/05/2020	09/09/2020	11/11/2020
AV-SO-SU-40	04/02/2020	18/05/2020	09/09/2020	11/11/2020
AV-SO-SU-41		18/05/2020	09/09/2020	10/11/2020
AV-SM-SU-42		18/05/2020	09/09/2020	10/11/2020

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 11

## 4 Metodi d'esecuzione dei rilievi in campo e di analisi

### 4.1 Metodiche di rilievo

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

La Metodica SU-1 prevede una caratterizzazione circa lo stato di qualità dei corsi d'acqua interessati dall'attraversamento del corridoio infrastrutturale in esercizio tramite misure *in situ* ed il prelievo di campioni da inviare al laboratorio per la successiva determinazione chimico-fisica e microbiologica.

#### 4.1.1 Misure in situ

Oltre alla compilazione della scheda di campo, che riporta le caratteristiche del sito ed eventuali note, sono state effettuate anche misure di portata (dove possibile) ed analisi chimico-fisiche. Nella seguente tabella vengono riportati i parametri monitorati in situ.

GRUPPO	PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA
<b>Parametri Fisici</b>	Portata	m <sup>3</sup> /s
	Temperatura	°C
	Torbidità	NTU
<b>Parametri Chimici</b>	pH	Unità pH
	Conducibilità elettrica specifica (25 °C)	μS/cm
	Potenziale redox	mV
	Ossigeno disciolto	%
	Ossigeno disciolto	mg/L
<b>Parametri Biologici</b>	IBE	Classi

Tabella 4-1 – Parametri monitorati *in situ* e parametri biologici.

Data la dimensione dei corsi d'acqua monitorati (di medie e piccole dimensioni), le misure di portata sono effettuate utilizzando il metodo correntometrico. I risultati sono riportati nell'Allegato 5.

I parametri della Temperatura, Torbidità, Ossigeno disciolto (% saturazione), Ossigeno disciolto (mg/l), pH, Conducibilità e Potenziale RedOx, vengono misurati in campo con strumentazione portatile (sonda multiparametrica) secondo i requisiti della normativa vigente di settore.

In Allegato 1 e 2 viene presentata una tabella riassuntiva con le descrizioni ambientali, riguardanti la componente biologica, delle singole stazioni di monitoraggio.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 12

#### 4.1.2 Analisi di laboratorio

Sui campioni di acqua prelevati e consegnati al laboratorio di analisi, sono state effettuate le determinazioni analitiche riportate nella seguente tabella.

GRUPPO	PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA	METODICA ANALITICA
<i>Parametri Chimico-fisici</i>	Solidi Sospesi Totali (SST)	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man. 29 2003
<i>Metalli e specie metalliche</i>	Alluminio (Al) e Alluminio (Al) sul totale	µg/l	EPA 200.8 1994
	Arsenico (As)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Cadmio (Cd)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Calcio (Ca)	mg/l	EPA 200.8 1994
	Cromo esavalente (Cr)	µg/l	EPA 218.7 2011
	Cromo totale (Cr)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Ferro (Fe) e Ferro (Fe) sul totale	µg/l	EPA 200.8 1994
	Magnesio (Mg)	mg/l	EPA 200.8 1994
	Manganese (Mn)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Mercurio (Hg)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Nichel (Ni)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Piombo (Pb)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Potassio (K)	mg/l	EPA 200.8 1994
	Rame (Cu)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Silicio (Si)	mg/l	EPA 200.8 1994
Sodio (Na)	mg/l	EPA 200.8 1994	
Zinco (Zn)	µg/l	EPA 200.8 1994	
<i>Costituenti inorganici non metallici</i>	Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003
	Fosforo totale (come P)	mg/l	M.U. 2252:08
	Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	M.U. 2252:08
	Azoto Ammoniacale (N)	mg/l	EPA 200.8 1994
	Azoto nitrico (N)	mg/l	EPA 300.0 1993
	Azoto nitroso (N)	µg/l	EPA 353.2 1993
	Azoto totale (N)	mg/l	M.U. 2441:12
	Cloruri (Cl)	mg/l	EPA 300.0 1993
	Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	EPA 300.0 1993
<i>Costituenti organici</i>	Richiesta chimica di ossigeno - COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	ISO 15705:2002
	Richiesta biochimica di ossigeno - BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed. 22nd 2012, 5210B
	Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	UNI EN 1484:1999
	Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/l	UNI EN 1484:1999
	Idrocarburi leggeri C≤12	µg/l	ISPRA Man 123 2015 Met A
	Idrocarburi pesanti C>12	µg/l	UNI EN ISO 9377-2:2002
	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	µg/l	Somma

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 13		

GRUPPO	PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA	METODICA ANALITICA
	Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-1:1996 + A1:2000
	Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man. 29 2003
	Benzene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Toluene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Xileni *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Carbonio tetracloruro	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	2-clorotoluene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	3-clorotoluene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	4-clorotoluene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Diclorometano *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Esaclorobutadiene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Tetracloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,1,1-tricloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Tricloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Triclorometano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Monoclorobenzene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,2-diclorobenzene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,3-diclorobenzene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,4-diclorobenzene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,2,3-triclorobenzene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,2,4-triclorobenzene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,3,5-triclorobenzene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Esaclorobenzene *	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>Parametri Microbiologici</b>	<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man. 29 2003

**Tabella 4-2 - Determinazioni analitiche effettuate sui campioni prelevati. \*analiti stralciati per CO e PO dalla revisione istruttoria fase AO del NT dell'OA del PMA 01/10/2020**

In merito al set analitico utilizzato in fase AO e secondo quanto previsto nelle Osservazioni ARPA al dossier DA2-DA3 (Prot. ARPA 0040680 del 14.03.18) e riportato nelle osservazioni del Nucleo Tecnico del 27/04/2020, al termine dei monitoraggi di fase AO si è riscontrato che i Composti organici aromatici, i Composti organici alogenati ed i Clorobenzeni sono risultati sempre inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale. Il NT dell'OA ritiene pertanto che questi composti possano essere stralciati dalle misure da effettuare in fase CO. In Allegato 3 vengono riportati i referti delle analisi di laboratorio effettuate nel trimestre di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 14

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

La determinazione della portata defluente viene eseguita mediante misurazione diretta della batimetria dell'alveo e rilievo della velocità della corrente in una serie di punti opportunamente distribuiti lungo la sezione di misura, posizionata ortogonalmente rispetto al flusso della corrente.

La successione delle singole misure è realizzata lungo una serie di verticali distribuite all'interno della sezione di misura in modo da rappresentare, nel modo più preciso, le geometrie dell'alveo e le variazioni dei flussi della corrente idrica.

I rilievi correntometrici vengono condotti tramite Correntometro Elettromagnetico (Valeport 801) e le misure sono state tutte effettuate a guado. Su ogni verticale viene calcolate la velocità media come la media di tutte le velocità rilevate nei punti posizionati sulla verticale stessa.

Suddivisa la sezione in aree trapezoidali e triangolari ( $A_i$ ):

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

la portata ( $Q_i$ ) che compete a ciascuna subarea in cui è stata suddivisa la sezione è dunque calcolata come:

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

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

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



L'area media ( $A$ ) della sezione è data dalla somma delle singole subaree che la costituiscono. La velocità media ( $v$ ) della sezione viene ottenuta come:

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

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

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

Una volta ultimate le determinazioni tassonomiche e definita con precisione la struttura della comunità macrobentonica, si calcola l'indice I.B.E. mediante l'utilizzo della tabella di calcolo dotata di due entrate di cui una orizzontale, stabilita in base alla qualità degli organismi rinvenuti, ed una verticale determinata dal

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 15

numero totale di Unità Sistematiche presenti nel campione (tabella n. 2 del metodo APAT-IRSA/CNR 2003 Metodi analitici per le acque, vol. III – sez. 9000 – Indicatori Biologici).

Il valore dell'indice biotico calcolato è convertito nella corrispondente classe di qualità biologica sulla base dei valori di riferimento riportati nella tabella n. 4 del metodo APAT-IRSA/CNR 2003 Metodi analitici per le acque, vol. III – sez. 9000 – Indicatori Biologici.

I taxa segnalati come Drift (\*) non vengono conteggiati per l'entrata verticale in quanto rinvenuti in numero non significativo per il loro computo all'interno della comunità macrobentonica. Il confronto tra i vari campioni è reso possibile mediante l'applicazione in tutte le situazioni del medesimo sforzo di cattura (campionamento di un singolo transetto per stazione di indagine).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 16

## 4.2 Metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio

I dati del monitoraggio sono analizzati e valutati secondo quanto definito dal documento fornito dall'ARPA Lombardia "Metodo di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – componente ACQUE SUPERFICIALI ". Questo documento ha l'obiettivo di fornire criteri per individuare eventuali situazioni anomale o di emergenza, attraverso la definizione di soglie di attenzione ed intervento, al fine di mettere in atto tempestivamente opportune azioni mitigative o risolutive. Il metodo scelto per l'analisi dei dati si articola in tre momenti fondamentali:

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

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



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

La soglia di attenzione ( $1 < \Delta VIP \leq 2$ ) è un valore fissato per ogni parametro, il cui superamento richiede l'avvio di ulteriori verifiche e valutazioni in merito alla misura rilevata (verifica delle modalità di analisi, valutazione del numero consecutivo di superamenti registrati, ecc.).

La soglia di intervento è un valore fissato per ogni parametro, il cui superamento richiede l'implementazione di azioni correttive tempestive e di un campionamento di verifica. I parametri oggetto di monitoraggio, scelti in funzione dei potenziali impatti dovuti alle lavorazioni (es: scavi di gallerie o trincee, realizzazione di viadotti, attraversamenti e rilevati, scarichi, impiego di additivi e/o altre sostanze utilizzate nelle aree di cantiere, ecc.), che si ritengono più rappresentativi e, pertanto, da elaborare tramite l'applicazione del metodo VIP sono riportati nella seguente tabella:

TIPOLOGIA PARAMETRO	PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA
Chimico-fisici <i>in situ</i>	Conducibilità	$\mu S/cm$
	Ossigeno percentuale	% di saturazione
	pH	-
Chimico-fisici in laboratorio	Solidi Sospesi Totali	mg/l
	Idrocarburi Totali	$\mu g/l$
	Solfati	mg/l
	Cloruri	mg/l
	Azoto Ammoniacale	mg/l
	COD	mg/l
	TOC	mg/l
	Cromo Totale	$\mu g/l$
Alluminio	$\mu g/l$	



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 17

TIPOLOGIA PARAMETRO	PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA
	Tensioattivi non ionici	mg/l
	Tensioattivi anionici	mg/l
	<i>Escherichia coli</i>	UCF/100 ml
Biologici	ICMi	Classi
	IBE	Classi

*Tabella 4-3 - Parametri soggetti a calcolo VIP per la componente Acque Superficiali*

Per la definizione delle soglie relative agli indici biologici, si ritiene di non dover procedere ad una normalizzazione, ma di utilizzare i valori delle classi di qualità ottenuti. Il peggioramento di una classe di qualità tra monte e valle indica il superamento della soglia di intervento. Contestualmente sarà considerata la differenza tra i valori dell'indice calcolato nel punto di monte e di valle al fine di interpretare in maniera esaustiva il risultato.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 18

### 4.3 Strumentazione

In funzione della presenza d'acqua e della qualità della stessa, in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente, è stata effettuata la misura di portata e misurati: temperatura dell'acqua, ossigeno disciolto in mg/l e %, conducibilità, pH e potenziale RedOx. Di seguito si riportano i principali strumenti necessari ad effettuare le diverse tipologie di misure ed analisi elencate nel paragrafo "Metodiche di rilievo".

#### 4.3.1 *Analisi chimico-fisiche*

Per il monitoraggio dei parametri in situ (temperatura dell'acqua, pH, conducibilità, potenziale redox, ossigeno disciolto) vengono utilizzate sonde multiparametriche (Sonda multiparametrica V2 6600, YSI) capace di analizzare simultaneamente diversi parametri chimico-fisici.

L'acquisizione dei dati è stata realizzata, dove permesso dalle condizioni del flusso di acqua, inserendo la sonda all'interno dei corsi d'acqua ed attendendo almeno 30 secondi e comunque fino alla stabilizzazione dei parametri misurati.

L'acqua prelevata è stata ripartita in differenti contenitori, in vetro o polietilene, di volumi differenti e conservata in frigobox, in modo da refrigerare adeguatamente i campioni prima della consegna in laboratorio.



Ogni campione è stato adeguatamente etichettato e per ogni campagna di prelievi è stato redatto un verbale di campionamento.

Per il campionamento sono state prelevate le seguenti aliquote:

- n° 2 bottiglie in vetro scuro (1000 ml);
- n°1 bottiglia PE (1000 ml)
- n°2 fiala in PE (50 ml) per l'analisi dei metalli disciolti, previa filtrazione acqua (filtro da 0,45 µm), e successiva stabilizzazione del campione con 1 ml di acido nitrico (concentrazione 65%);
- n°2 vials in vetro con tappo forato per l'analisi dei solventi;
- n°1 bottiglia PE sterile (500 ml) per l'analisi microbiologica.

#### 4.3.2 *Misure di portata e velocità media della corrente*

I rilievi correntometrici sono stati eseguiti con l'utilizzo di Correntometro Elettromagnetico (Valeport 801) mentre per il calcolo delle portate è stato utilizzato l'applicativo Hydrovision Software Q 3.0.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 19

### 4.3.3 Riassunto strumentazione usata per il monitoraggio delle acque superficiali

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

STRUMENTAZIONE	QUANTITÀ	MODELLO	MODALITÀ DI UTILIZZO	TARATURA E/O CALIBRAZIONE
Sonda Multiparametrica YSI	1	V2 6600	Sonda multiparametrica per l'analisi dei parametri di campo	Controllo della calibrazione prima della campagna di misura
Correntometro Elettromagnetico	1	Valeèprt 801	Misuratore correntometrico in corsi d'acqua superficiali	Controllo apparecchiature prima della campagna di misura Taratura ogni 5 anni
Campionatori a rete immanicata adatti al prelievo di macroinvertebrati per analisi I.B.E.	2	Conforme a specifiche protocollo IRSA CNR 29/2003 sez. 9000	Misure IBE	Non richiesta
Stereo-microscopio e microscopio	5	OLYMPUS/NIKON/SWIFT/ROV CK2TR/MIC.SZ4045	Misure IBE	Non richiesta

**Tab. 4.1 Quadro sinottico delle strumentazioni utilizzate**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 20

## 5 Risultati – Fase C.O. – 2020

### 5.1 Fosso Giordano

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Fosso Giordano	
<b>Codice stazione</b>	AV-PE-SU-19	AV-PE-SU-20
<b>Interferenze</b>	TR15	
<b>Posizione</b>	Valle	Monte
<b>Provincia</b>	Verona	Verona
<b>Comune</b>	Peschiera del Garda	Peschiera del Garda
<b>Località</b>	Otella	Brogliè
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1630208.6	X: 1630244.3
	Y: 5032216.9	Y: 5031908.9



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 21

### 5.1.1 Monitoraggio parametri biologici

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI		
Stazione	AV-PE-SU-19 (Valle)	AV-PE-SU-20 (Monte)
Denominazione	Fosso Giordano	
Foto		

Tab. 5.1 Caratterizzazione delle stazioni biologiche del Fosso Giordano

Il Fosso Giordano presenta nella stazione di monte la sponda sinistra cementificata mentre la sponda destra ed il fondo sono naturali; nella stazione di valle l'intera sezione è naturale. L'ambiente circostante la stazione di monte è urbanizzato, con campi incolti in destra idrografica e ville in sinistra, mentre la stazione di valle è posizionata tra vigneti.

Di seguito si riportano i risultati delle analisi biologiche effettuate nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-PE-SU-19 (Valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	-	-	-	8
Valore IBE	-	-	-	5
Classe di qualità	-	-	-	III
Giudizio di qualità	-	-	-	Ambiente alterato

Tab. 5.2 Risultati qualità biologica, indice IBE – stazione AV-PE-SU-19 (Valle)

La stazione di valle del Fosso Giordano presenta una III classe di qualità IBE nella quarta campagna 2020 corrispondente ad un ambiente alterato. In *Ante opera* la stazione di valle del Fosso Giordano presentava una V classe di qualità IBE nei primi due rilievi dell'anno 2018; nella terza campagna di monitoraggio il corso d'acqua presentava una IV-III classe di qualità e nella quarta campagna una III classe di qualità IBE.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A		Data 29/01/2021	Pag. 22

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-PE-SU-20 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	-	-	-	11
Valore IBE	-	-	-	7
Classe di qualità	-	-	-	III
Giudizio di qualità	-	-	-	Ambiente alterato

Tab. 5.3 Risultati qualità biologica, indice IBE – stazione AV-PE-SU-20 (Monte)

Il Fosso Giordano presenta nella stazione di monte una III classe di qualità IBE nell'ultima campagna 2020, corrispondente ad un ambiente alterato. Anche in tutte le quattro campagne *Ante opera* la stazione di monte ha registrato una III classe di qualità IBE.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-PE-SU-19 (Valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	-	-	23
ICMi	-	-	-	0,78
Classe di qualità	-	-	-	Buono

Tab. 5.4 Risultati dell'indice ICMi – stazione AV-PE-SU-19 (Valle)

L'indice ICMi nella stazione di valle del Fosso Giordano riporta, nella quarta campagna di monitoraggio, una classe di qualità buona, analogamente a quanto registrato in *Ante opera*.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-PE-SU-20 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	-	-	23
ICMi	-	-	-	0,78
Classe di qualità	-	-	-	Buono

Tab. 5.5 Risultati dell'indice ICMi – stazione AV-PE-SU-20 (Monte)

Anche nella stazione di monte del Fosso Giordano, l'indice ICMi si è posizionato con una classe di qualità buona nella quarta campagna di monitoraggio 2020, in modo del tutto simile a quanto registrato in *Ante opera*.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A		Data 29/01/2021	Pag. 23

### 5.1.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI		
Stazione	AV-PE-SU-19 (Monte)	AV-PE-SU-20 (Valle)
Denominazione	Fosso Giordano	
Campagna	IV CAMPAGNA – novembre 2020	
Operatori	G. Stasolla	
Lavorazioni	Nessuna	
Note		
Foto		


Tab. 5.6 Caratterizzazione delle stazioni chimico-fisiche del Fosso Giordano

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	13,3	11,3
pH	-	-	-	-	-	-	-	7,54	7,65
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	-	-	-	-	-	-	723	724
Potenziale Redox	mV	-	-	-	-	-	-	235	306,5
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	9,19	6,96
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	-	-	-	-	-	-	88	63,8
Torbidità	NTU	-	-	-	-	-	-	4,5	4,7
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	-	-	-	-	-	-	8,8	2,5
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 10	< 10
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 10	< 10
TOC	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,5	< 0,5
DOC	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Durezza	°F	-	-	-	-	-	-	41,6	39,4
Alluminio (Al)	µg/l	-	-	-	-	-	-	561,9	315,9
Alluminio totale (Al)	µg/l	-	-	-	-	-	-	575	326,9
Arsenico (As)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 5	< 5
Cadmio (Cd)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 1	< 1
Calcio (Ca)	mg/l	-	-	-	-	-	-	124,5	115,2
Cromo esavalente (Cr)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 1	< 1
Cromo totale (Cr)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 5	< 5
Ferro (Fe)	µg/l	-	-	-	-	-	-	3151	403,3

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 24		

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Ferro totale (Fe)	µg/l	-	-	-	-	-	-	3230	417
Magnesio (Mg)	mg/l	-	-	-	-	-	-	25,6	25,9
Manganese (Mn)	µg/l	-	-	-	-	-	-	53,2	118,7
Mercurio (Hg)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Nichel (Ni)	µg/l	-	-	-	-	-	-	4,6	2,9
Piombo (Pb)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	-	-	-	-	-	-	2,1	3,1
Rame (Cu)	µg/l	-	-	-	-	-	-	64,7	< 10
Silicio (Si)	mg/l	-	-	-	-	-	-	6,9	8
Sodio (Na)	mg/l	-	-	-	-	-	-	13,6	20,9
Zinco (Zn)	µg/l	-	-	-	-	-	-	164,7	30,1
Fosforo totale (P)	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,25	< 0,25
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	-	-	-	-	-	-	0,1	0,18
Azoto nitrico (N)	mg/l	-	-	-	-	-	-	3,7	2,7
Azoto nitroso (N)	µg/l	-	-	-	-	-	-	0,1	0,14
Azoto totale (N)	mg/l	-	-	-	-	-	-	4,1	3
Cloruri (Cl)	mg/l	-	-	-	-	-	-	17,2	24,8
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	35,4	35,1
Idrocarburi leggeri C<12	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 10,0	< 10,0
Idrocarburi pesanti C>12	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 35,0	< 35,0
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 35,0	< 35,0
Tensioattivi anionici (MBAS)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Tensioattivi non ionici (TAS)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Benzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Toluene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Xileni	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Carbonio tetracloruro	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
2-clorotoluene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
3-clorotoluene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
4-clorotoluene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,2-dicloroetano	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Diclorometano	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Esaclorobutadiene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetilene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
1,1,1-tricloroetano	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Tricloroetilene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Triclorometano	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Monoclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
1,2-diclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,3-diclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,4-diclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,3,5-triclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Triclorobenzeni	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 25

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Esaclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	-	32	130

**Tab. 5.7 Esito analisi chimico-fisiche**

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri *Cadmio*, *Mercurio* ed *Esaclorobenzene* non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti.

RISULTATI MISURA DI PORTATA						
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Portata	m³/s	AV-PE-SU-19	-	-	-	0,002
		AV-PE-SU-20	-	-	-	< 0,001

**Tab. 5.8 Risultati delle misure di portata, fase CO - 2020**

Così come registrato in *Ante Opera*, si sono registrate portate molto basse nella quarta campagna di *Corso d'Opera* 2020 per il Fosso Giordano, con valori simili tra la stazione di monte e quella di valle.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 26		

### 5.1.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito le tabelle dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei  $\Delta$ VIP.

QUALITÀ BIOLOGICA			
Parametri	AV-PE-SU-19 (Monte)	AV-PE-SU-20 (Valle)	$\Delta$ VIP
	Classe	Classe	
IV CAMPAGNA CO - 2020			
IBE	III	III	0
ICMi	II	II	0

Tab. 5.9 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	IV CAMPAGNA Novembre 2020		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
pH	9,92	9,70	<b>0,11</b>
Conducibilità	5,33	5,33	<b>0,0</b>
OD (% sat.)	8,80	5,39	<b>3,4</b>
SST	10,0	10,0	<b>0,0</b>
COD	8,00*	8,00*	<b>0,0</b>
TOC	10,00*	10,00*	<b>0,0</b>
Alluminio totale	Fs	Fs	<b>Cm</b>
Cromo totale	10,00*	10,00*	<b>0,0</b>
Azoto ammoniacale	8,00	7,50	<b>0,5</b>
Cloruri	5,56	4,04	<b>1,5</b>
Solfati	6,61	6,65	<b>0,0</b>
Idrocarburi totali	9,74*	9,74*	<b>0,0</b>
Tensioattivi anionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Tensioattivi non ionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Conta <i>Escherichia coli</i>	9,68	8,97	<b>0,71</b>

Tab. 5.10 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica. Fs: valori fuori scala; \* valori inferiori ai limiti di quantificazione; Cm: criticità a monte (valutazione outlier); in arancione superamento soglia di attenzione, in rosso superamento soglia di intervento.

#### Parametri biologici

Per quanto riguarda la comunità di macroinvertebrati e la comunità diatomica, essendo il parametro calcolato già sotto forma di indice, non viene effettuata la normalizzazione in VIP, ma si procede al calcolo della soglia valutando la differenza di classe tra monte e valle. Il  $\Delta$ VIP calcolato per l'indice IBE è 0 nella quarta campagna 2020, attestando una sostanziale parità tra la stazione di monte e quella di valle.

Anche l'indice ICMi nella IV campagna di monitoraggio rileva una classe di qualità buona per le due stazioni in maniera del tutto analoga a quanto registrato in AO.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 27

**Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato chimico-fisico delle acque del Fosso Giordano. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una buona qualità. Dal calcolo dei  $\Delta$ VIP, nella IV campagna CO, è emerso il superamento della soglia di intervento per il parametro *Ossigeno Disciolto* e per il parametro cloruri. Anomalie per questi analiti non sono state registrate nella fase AO ma come per l'ossigeno in saturazione per alcuni corsi d'acqua sono state riscontrate concentrazioni di ossigeno disciolto tali da rendere le acque sovrasature. Si precisa che la sonda al momento delle misurazioni risultava tarata poiché, quando esposta all'aria per verifica, ha restituito un valore del 100 % e che la condizione di sovrasaturazione risulta, su buona parte dei corsi d'acqua monitorati, abbastanza frequente.

Non sono state attivate azioni mitigative in quanto l'anomalia non è correlabile con le attività realizzate all'interno dei cantieri del CEPAVDUE perché, nelle giornate in cui è stato effettuato il rilievo non erano in corso lavorazioni che insistono sulla coppia di stazioni.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 28

## 5.2 Rio Paolmano

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Rio Paolmano
<b>Codice stazione</b>	AV-PE-SU-23
<b>Interferenze</b>	GA11
<b>Posizione</b>	Valle
<b>Provincia</b>	Verona
<b>Comune</b>	Peschiera del Garda
<b>Località</b>	Serraglio
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1630988.6
	Y: 5032318.3



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 29

### 5.2.1 Monitoraggio parametri biologici

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI	
<b>Stazione</b>	<b>AV-PE-SU-23 (Valle)</b>
<b>Denominazione</b>	Rio Paolmano
<b>Foto</b>	

Tab. 5.11 Caratterizzazione delle stazioni biologiche del Rio Paolmano

Il Rio Paolmano è un piccolo corso d'acqua naturaliforme, privo di manufatti artificiali, il substrato è limoso, la vegetazione sulle sponde è erbacea continua in sinistra e arborea discontinua in destra. Di seguito si riportano i risultati delle analisi biologiche effettuate nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-PE-SU-23 (Valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
<b>Totale U. S.</b>	-	-	-	7
<b>Valore IBE</b>	-	-	-	5
<b>Classe di qualità</b>	-	-	-	<b>IV</b>
<b>Giudizio di qualità</b>	-	-	-	Ambiente alterato

Tab. 5.12 Risultati qualità biologica, indice IBE – stazione AV-PE-SU-23 (Valle)

La stazione di valle del Rio Paolmano nella quarta campagna di monitoraggio si classifica con una IV classe di qualità IBE corrispondente ad un ambiente alterato. In *Ante opera* la stazione nella prima e nella quarta campagna di monitoraggio si classifica con una V classe, nella seconda campagna con una IV classe IBE.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-PE-SU-23 (Valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
<b>N° specie</b>	-	-	-	28
<b>ICMi</b>	-	-	-	0,57
<b>Classe di qualità</b>	-	-	-	<b>Sufficiente</b>

Tab. 5.13 Risultati dell'indice ICMi – stazione AV-PE-SU-23 (Valle)

L'indice ICMi nella stazione di valle del Rio Paolmano ha fatto registrare una classe di qualità sufficiente durante la quarta campagna 2020 a differenza di quanto registrato in entrambe le campagne *Ante opera* (classe di qualità scarsa).





<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 32

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Esaclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	-	-	24

**Tab. 5.15 Esito analisi chimico-fisiche**

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri *Cadmio*, *Mercurio* ed *Esaclorobenzene* non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti.

RISULTATI MISURA DI PORTATA						
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Portata	m <sup>3</sup> /s	AV-PE-SU-23	-	-	-	0,003

**Tab. 5.16 Risultati delle misure di portata, fase CO - 2020**

I valori di portata del Rio Paolmano misurati nella quarta campagna sono compatibili a quelli misurati in *ante opera*.

#### **Parametri biologici**

L'indice IBE ha restituito una IV classe nella quarta campagna 2020, attestando un miglioramento rispetto alla medesima campagna AO (Classe IBE V).

L'indice ICMi registrato nella IV campagna di monitoraggio CO 2020 rileva un II classe ed un giudizio di qualità sufficiente, a differenza di quanto registrato in AO (registrata una terza classe di qualità in entrambe le campagne di monitoraggio).

#### **Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia.





<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 33

### 5.3 Rio Mano di Ferro

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Rio Mano di Ferro	
<b>Codice stazione</b>	AV-PE-SU-25	AV-PE-SU-26
<b>Interferenze</b>	GA12	
<b>Posizione</b>	Monte	Valle
<b>Provincia</b>	Verona	Verona
<b>Comune</b>	Peschiera del Garda	Peschiera del Garda
<b>Località</b>	Mano di Ferro	Mano di Ferro
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1632043.7	X: 1632618.0
	Y: 5032016.3	Y: 5031860.1



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 34

### 5.3.1 Monitoraggio parametri biologici

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI		
Stazione	AV-PE-SU-25 (Monte)	AV-PE-SU-26 (Valle)
Denominazione	Rio Mano di Ferro	
Foto		

Tab. 5.17 Caratterizzazione delle stazioni biologiche del Rio Mano di Ferro

Il Rio Mano di Ferro si presenta nella stazione di monte come un fontanile, con sponde naturali e con substrato limoso, l'ambiente circostante è costituito da urbanizzazione rada e colture stagionali. Nella stazione di valle il Rio Mano di Ferro presenta un andamento naturaliforme, il substrato è a granulometria medio-fine e l'ambiente circostante è costituito da vigneti.

Di seguito si riportano i risultati delle analisi biologiche effettuate nel corso dell'anno 2018, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-PE-SU-25 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	-	-	-	3
Valore IBE	-	-	-	-
Classe di qualità	-	-	-	-
Giudizio di qualità	-	-	-	Giudizio Dubbio

Tab. 5.18 Risultati qualità biologica, indice IBE – stazione AV-PE-SU-25 (Monte)

Non è possibile assegnare una classe di qualità alla stazione di monte del Rio Mano di Ferro perché l'ambiente non sembra essere colonizzato adeguatamente; in particolare presenta un numero di unità tassonomiche non sufficiente per il calcolo dell'indice durante la quarta campagna. Durante l'Ante Opera la stazione ha registrato valori dell'indice piuttosto bassi in tutte le campagne di monitoraggio, i valori migliori si sono registrati nella terza campagna, in cui ha raggiunto una IV classe, i peggiori si sono raggiunti nella quarta campagna, in cui si è determinata una V classe.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 35

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-PE-SU-26 (Valle)	I CAMPAGNA Febbraio 2020	II CAMPAGNA Maggio 2020	III CAMPAGNA Settembre 2020	IV CAMPAGNA Novembre 2020
Totale U. S.	-	-	-	7
Valore IBE	-	-	-	3
Classe di qualità	-	-	-	<b>V</b>
Giudizio di qualità	-	-	-	Ambiente fortemente alterato

Tab. 5.19 Risultati qualità biologica, indice IBE – stazione AV-PE-SU-26 (Valle)

La stazione di valle del Rio Mano di Ferro presenta una V classe di qualità IBE nella quarta campagna 2020 corrispondente ad un ambiente fortemente alterato. In *Ante Opera* si registrava nella stazione di valle una IV classe di qualità IBE corrispondente ad un ambiente molto alterato in tutte le campagne di monitoraggio del 2018.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-PE-SU-26 (Valle)	I CAMPAGNA Febbraio 2020	II CAMPAGNA Maggio 2020	III CAMPAGNA Settembre 2020	IV CAMPAGNA Novembre 2020
N° specie	-	-	-	30
ICMi	-	-	-	0,69
Classe di qualità	-	-	-	<b>Buono</b>

Tab. 5.20 Risultati dell'indice ICMi – stazione AV-PE-SU-26 (Valle)

Il campionamento delle diatomee per la determinazione dell'indice ICMi nella stazione di monte del Rio Mano di Ferro non è stato effettuato in quanto non presentava sufficienti substrati idonei (sia naturali che artificiali).

L'indice ICMi nella stazione del Rio Mano di Ferro ha fatto registrare nella quarta campagna di monitoraggio una classe di qualità buona.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A		Data 29/01/2021	Pag. 36

### 5.3.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici



Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI		
Stazione	AV-PE-SU-25 (Monte)	AV-PE-SU-26 (Valle)
Denominazione	Rio Mano di Ferro	
Campagna	IV CAMPAGNA – novembre 2020	
Operatori	G. Stasolla	
Lavorazioni	Campo Prova Palancole richiesto dal progettista, Pista \ Aree di cantiere, Cantierizzazione	
Note		
Foto		

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	11,6	11
pH	-	-	-	-	-	-	-	8,02	7,4
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	-	-	-	-	-	-	589	676
Potenziale Redox	mV	-	-	-	-	-	-	173,7	180,6
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	3,86	6,67
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	-	-	-	-	-	-	35,5	60,5
Torbidità	NTU	-	-	-	-	-	-	43,7	14,7
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	-	-	-	-	-	-	40	19
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 10	< 10
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 10	< 10
TOC	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,5	< 0,5
DOC	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Durezza	°F	-	-	-	-	-	-	19,8	33,8
Alluminio (Al)	µg/l	-	-	-	-	-	-	1643	1458
Alluminio totale (Al)	µg/l	-	-	-	-	-	-	1680	1466
Arsenico (As)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 5	< 5
Cadmio (Cd)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 1	< 1
Calcio (Ca)	mg/l	-	-	-	-	-	-	53,5	98,3
Cromo esavalente (Cr)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 1	< 1
Cromo totale (Cr)	µg/l	-	-	-	-	-	-	7	7,2
Ferro (Fe)	µg/l	-	-	-	-	-	-	3599	4826

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 37		

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Ferro totale (Fe)	µg/l	-	-	-	-	-	-	3677	4899
Magnesio (Mg)	mg/l	-	-	-	-	-	-	15,6	22,4
Manganese (Mn)	µg/l	-	-	-	-	-	-	205,7	723,8
Mercurio (Hg)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Nichel (Ni)	µg/l	-	-	-	-	-	-	9,2	8,5
Piombo (Pb)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	-	-	-	-	-	-	8,9	4
Rame (Cu)	µg/l	-	-	-	-	-	-	39,1	38,4
Silicio (Si)	mg/l	-	-	-	-	-	-	10,6	8,6
Sodio (Na)	mg/l	-	-	-	-	-	-	30,3	26,1
Zinco (Zn)	µg/l	-	-	-	-	-	-	100,7	149,1
Fosforo totale (P)	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,25	< 0,25
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	-	-	-	-	-	-	1,1	0,42
Azoto nitrico (N)	mg/l	-	-	-	-	-	-	0,63	0,21
Azoto nitroso (N)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,02	< 0,02
Azoto totale (N)	mg/l	-	-	-	-	-	-	1,5	0,72
Cloruri (Cl)	mg/l	-	-	-	-	-	-	30,4	32,9
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	-	21,3	16,4
Idrocarburi leggeri C<12	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 10,0	< 10,0
Idrocarburi pesanti C>12	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 35,0	< 35,0
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 35,0	< 35,0
Tensioattivi anionici (MBAS)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Tensioattivi non ionici (TAS)	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Benzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Toluene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Xileni	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Carbonio tetracloruro	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
2-clorotoluene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
3-clorotoluene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
4-clorotoluene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,2-dicloroetano	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Diclorometano	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Esaclorobutadiene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetilene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
1,1,1-tricloroetano	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Tricloroetilene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Triclorometano	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
Monoclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01
1,2-diclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,3-diclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,4-diclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
1,3,5-triclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Triclorobenzeni	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,10	< 0,10
Esaclorobenzene	µg/l	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 38

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	-	5	5

Tab. 5.21 Esito analisi chimico-fisiche

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri *Cadmio*, *Mercurio* ed *Esaclorobenzene* non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti.

RISULTATI MISURA DI PORTATA						
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Portata	m <sup>3</sup> /s	AV-PE-SU-25	-	-	-	0,01
		AV-PE-SU-26	-	-	-	0,009

Tab. 5.22 Risultati delle misure di portata, fase CO - 2020

I valori di portata del Rio Mano di Ferro risultano sempre molto ridotti, come registrato anche in *Ante opera*.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A		Data 29/01/2021	Pag. 39

### 5.3.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei  $\Delta$ VIP.

QUALITÀ BIOLOGICA			
Parametri	AV-PE-SU-25 (Monte)	AV-PE-SU-26 (Valle)	$\Delta$ VIP
	Classe	Classe	
IV CAMPAGNA CO - 2020			
IBE	-	V	-
ICMi	-	II	-

Tab. 5.23 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	IV CAMPAGNA Novembre 2020		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
pH	8,96	9,80	<b>0,62</b>
Conducibilità	5,73	5,47	<b>0,3</b>
OD (% sat.)	2,84	5,05	<b>-2,2</b>
SST	7,14	8,60	<b>-1,5</b>
COD	8,00*	8,00*	<b>0,0</b>
TOC	10,00*	10,00*	<b>0,0</b>
Alluminio totale	Fs	Fs	<b>0<sup>out</sup></b>
Cromo totale	10,00*	10,00*	<b>0,0</b>
Azoto ammoniacale	4,80	6,40	<b>-1,6</b>
Cloruri	3,83	3,75	<b>0,1</b>
Solfati	8,49	9,15	<b>-0,7</b>
Idrocarburi totali	9,74*	9,74*	<b>0,0</b>
Tensioattivi anionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Tensioattivi non ionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Conta <i>Escherichia coli</i>	9,95	9,95	<b>0,00</b>

Tab. 5.24 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica. Fs: valori fuori scala; \* valori inferiori ai limiti di quantificazione; 0<sup>out</sup>:  $\Delta$ VIP calcolato col metodo outlier

#### Parametri biologici

Per quanto riguarda la comunità di macroinvertebrati e la comunità diatomatica, essendo il parametro calcolato già sotto forma di indice, non viene effettuata la normalizzazione in VIP, ma si procede al calcolo della soglia valutando la differenza di classe tra monte e valle.

Non è stato possibile assegnare una classe di qualità alla stazione di monte del Rio Mano di Ferro perché l'ambiente non sembrava essere colonizzato adeguatamente alla data dei campionamenti; in particolare si sono registrate un numero di unità tassonomiche non sufficiente per il calcolo dell'indice. Nella stazione di valle durante la IV campagna si è registrata invece un V classe IBE. Va sottolineato che Durante l'AO le due stazioni hanno registrato valori dell'indice piuttosto bassi in tutte le campagne di monitoraggio, raggiungendo al massimo una IV classe.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 40

L'indice ICMi nella IV campagna di monitoraggio rileva una classe di qualità buona per la stazione di valle a differenza dell'*Ante Opera* dove l'indice ICMi risultava avere un giudizio sufficiente in entrambi i campionamenti eseguiti.

**Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una buona qualità.





<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 41

## 5.4 Rio Bisaola

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.			
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI		
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Rio Bisaola		
<b>Codice stazione</b>	AV-CN-SU-29	AV-CN-SU-30	
<b>Interferenze</b>	RI53		
<b>Posizione</b>	Monte	Valle	
<b>Provincia</b>	Verona		
<b>Comune</b>	Castelnuovo del Garda	Castelnuovo del Garda	
<b>Località</b>	Campagna di sopra	Campagna di sotto	
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1636619.1	X: 1635456.1	
	Y: 5032054.5	Y: 5031405.7	

RI53



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A		Data 29/01/2021	Pag. 42

#### 5.4.1 Monitoraggio parametri biologici

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI		
Stazione	AV-CN-SU-29 (Monte)	AV-CN-SU-30 (Valle)
Denominazione	Rio Bisaola	
Foto		

Tab. 5.25 Caratterizzazione delle stazioni biologiche

Entrambe le stazioni del Rio Bisaola si collocano in un contesto agricolo, l'ambiente circostante è caratterizzato da colture stagionali e urbanizzazione rada, il corso d'acqua si presenta naturaliforme, privo di manufatti artificiali, il substrato è fine, la vegetazione riparia è prevalentemente erbacea. Di seguito si riportano i risultati delle analisi biologiche effettuate nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.


RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-CN-SU-29 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	-	13	10	8
Valore IBE	-	7	6	6
Classe di qualità	-	III	III	III
Giudizio di qualità	-	Ambiente alterato	Ambiente alterato	Ambiente alterato

Tab. 5.26 Risultati qualità biologica, indice IBE – stazione AV-CN-SU-29 (Monte)

Il Rio Biasolaha registrato nella stazione di monte una III classe di qualità IBE nella seconda, terza e quarta campagna 2020, corrispondente ad un ambiente alterato.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-CN-SU-30 (Valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	-	16	10	7
Valore IBE	-	8	6 – 7	6
Classe di qualità	-	II	III	III
Giudizio di qualità	-	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Ambiente alterato	Ambiente alterato

Tab. 5.27 Risultati qualità biologica, indice IBE – stazione AV-CN-SU-30 (Valle)

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 43

La stazione di valle invece presenta una II classe di qualità IBE nella seconda campagna, corrispondente ad un ambiente con moderati sintomi di alterazione, e una III classe nella terza e quarta campagna 2020.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-CN-SU-29 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	53	-	31
ICMi	-	0,91	-	0,57
Classe di qualità	-	Elevato	-	Buono

Tab. 5.28 Risultati dell'indice ICMi – stazione AV-CN-SU-29 (Monte)

L'indice ICMi nella stazione di monte del Rio Bisaola riporta un giudizio elevato nella seconda campagna e un giudizio buono nella quarta campagna 2020.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-CN-SU-30 (Valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	39	-	31
ICMi	-	0,76	-	0,76
Classe di qualità	-	Buono	-	Buono





Tab. 5.29 Risultati dell'indice ICMi – stazione AV-CN-SU-30 (Valle)

Nella stazione di valle del Rio Bisaola l'indice ICMi risulta avere un giudizio buono in entrambe le campagne di monitoraggio 2020.


<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 44

### 5.4.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI			
Stazione	AV-CN-SU-29 (Monte)		AV-CN-SU-30 (Valle)
Denominazione	Rio Bisaola		
Campagna	II CAMPAGNA – Giugno 2020		
Operatori	G. Stasolla		
Lavorazioni	Assenti		
Note			
Foto			
Campagna	III CAMPAGNA – Settembre 2020		
Operatori	G. Stasolla		
Lavorazioni	Assenti		
Note			
Foto			

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 45

IV CAMPAGNA – Novembre 2020	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla
<b>Lavorazioni</b>	Assenti
<b>Note</b>	
<b>Foto</b>	



RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	-	-	16,4	19,4	18,1	18,6	11,1	12,3
pH	-	-	-	8,09	8,78	8	8,28	7,95	8,2
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	-	-	794	801	816	824	906	925
Potenziale Redox	mV	-	-	47	40,7	52,2	87,1	110,5	101,4
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	8,86	11,2	9,43	10,6	11,73	13,05
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	-	-	90,7	122	100,1	113,8	107	122,1
Torbidità	NTU	-	-	5,3	1,9	4	3,8	2,1	2,1
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	-	-	3,9	4,1	3,6	1,2	2,8	2,4
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	18,4	14,1	< 10	< 10
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
TOC	mg/l	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
DOC	mg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Durezza	°F	-	-	31,6	33,7	34,9	34,8	41,9	42,1
Alluminio (Al)	µg/l	-	-	48,0	54,1	100,9	95,2	265,3	114,3
Alluminio totale (Al)	µg/l	-	-	53,6	59,1	106,2	96	270,1	116
Arsenico (As)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cadmio (Cd)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Calcio (Ca)	mg/l	-	-	98,3	106,1	107,5	108	128,5	129,3
Cromo esavalente (Cr)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 1	< 1	< 1	< 1
Cromo totale (Cr)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 5	< 5	< 5	< 5
Ferro (Fe)	µg/l	-	-	44,9	98,4	164,4	99,1	296	155,7
Ferro totale (Fe)	µg/l	-	-	49,0	100,3	167,1	102,8	303,0	161
Magnesio (Mg)	mg/l	-	-	17,0	17,7	19,5	18,9	23,7	23,8
Manganese (Mn)	µg/l	-	-	6,9	5,6	6,3	< 5	71,2	7,9
Mercurio (Hg)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nichel (Ni)	µg/l	-	-	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	2
Piombo (Pb)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	-	-	5,2	5,4	5,7	6	5,2	5,6
Rame (Cu)	µg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	20,4	30,6
Silicio (Si)	mg/l	-	-	4,8	4,4	5,2	4,8	6	5,9

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A			Data 29/01/2021	Pag. 46

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Sodio (Na)	mg/l	-	-	29,5	28,5	22,9	25,8	47,6	56,2
Zinco (Zn)	µg/l	-	-	42,2	37,9	36	26	21,3	38,9
Fosforo totale (P)	mg/l	-	-	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	-	-	0,18	0,09	0,42	0,28	< 0,05	< 0,05
Azoto nitrico (N)	mg/l	-	-	6,6	6,9	4,3	4,1	6,2	6,4
Azoto nitroso (N)	µg/l	-	-	0,17	0,27	0,24	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Azoto totale (N)	mg/l	-	-	7,3	7,7	5,2	4,7	6,4	6,5
Cloruri (Cl)	mg/l	-	-	54,4	53,4	35,2	41,1	74,2	88
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	49,7	51,8	46,7	45,5	52,8	54,1
Idrocarburi leggeri C<12	µg/l	-	-	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Idrocarburi pesanti C>12	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0
Tensioattivi anionici (MBAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tensioattivi non ionici (TAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Toluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Xileni	µg/l	-	-	< 0,10	0,80	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Carbonio tetracloruro	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
2-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-dicloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Esaclorobutadiene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-tricloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tricloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Triclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Monoclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Triclorobenzeni	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Esaclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	< 4	< 4	23	10	330	350

Tab. 5.30 Esito analisi chimico-fisiche, Fase CO - 2020

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri *Cadmio*, *Mercurio* ed *Esaclorobenzene* non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 47

RISULTATI MISURA DI PORTATA						
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Portata	m <sup>3</sup> /s	AV-CN-SU-29	-	0,16	0,16	0,06
		AV-CN-SU-30	-	0,13	0,12	0,05

**Tab. 5.31 Risultati delle misure di portata, fase CO - 2020**

I valori di portata registrati durante la seconda e terza campagna di *Corso d'opera* 2020 risultano più bassi rispetto alle misure effettuate nello stesso periodo in *Ante opera*; quelli della terza campagna sono invece del tutto analoghi a quanto registrato in *Ante opera*. Ricordiamo che nei rilievi di Aprile, Luglio e Ottobre 2018 il flusso della stazione di valle era incrementato dall'apporto di un immissario irriguo tra le due stazioni; tale apporto non è stato registrato durante le campagne effettuate nel 2020.

### 5.4.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei  $\Delta VIP$ .

QUALITÀ BIOLOGICA				
Parametri	AV-CN-SU-29 (Monte)		AV-CN-SU-30 (Valle)	
	Classe		Classe	
II CAMPAGNA CO - 2020				
IBE	III		II	
ICMi	I		II	
III CAMPAGNA CO - 2020				
IBE	III		III	
IV CAMPAGNA CO - 2020				
IBE	III		III	
ICMi	II		II	

Tab. 5.32 Calcolo  $\Delta VIP$  tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	II CAMPAGNA			III CAMPAGNA			IV CAMPAGNA		
	Monte	Valle	$\Delta VIP$	Monte	Valle	$\Delta VIP$	Monte	Valle	$\Delta VIP$
pH	8,82	6,88	0,69	9,00	8,44	0,28	9,10	8,60	0,25
Conducibilità	5,12	5,10	0,0	5,05	5,03	0,0	4,78	4,73	0,1
OD (% sat.)	9,07	7,60	1,5	9,99	8,62	1,4	9,30	7,58	1,7
SST	10,0	10,0	0,0	10,00	10,00	0,0	10,00	10,00	0,0
COD	8,00*	8,00*	0,0	5,32	6,36	-1,0	8,00	8,00	0,0
TOC	10,00*	10,00*	0,0	10,00*	10,00*	0,0	10,00*	10,00*	0,0
Alluminio totale	5,86	5,64	0,2	3,75	4,16	-0,4	Fs	3,36	Cm
Cromo totale	9,43*	9,43*	0,0	10,00*	10,00*	0,0	10,00*	10,00*	0,0
Azoto ammoniacale	7,60	8,29	-0,7	6,40	7,10	-0,7	8,00*	8,00*	0,0
Cloruri	3,06	3,09	0,0	3,67	3,48	0,2	2,43	1,98	0,4
Solfati	5,72	5,66	0,1	5,81	5,84	0,0	5,63	5,60	0,0
Idrocarburi totali	9,74*	9,74*	0,0	9,74*	9,74*	0,0	9,74*	9,74*	0,0
Tensioattivi anionici	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0
Tensioattivi non ionici	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0
Conta <i>Escherichia coli</i>	9,96	9,96	0,0	9,77	9,90	-0,13	8,74	8,72	0,02

Tab. 5.33 Calcolo  $\Delta VIP$  tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica. Fs: valori fuori scala; \* valori inferiori ai limiti di quantificazione; Cm: criticità a monte (valutazione outlier); in arancione superamento soglia di attenzione, in rosso superamento soglia di intervento.

#### Parametri biologici

Per quanto riguarda la comunità di macroinvertebrati e la comunità diatomea, essendo il parametro calcolato già sotto forma di indice, non viene effettuata la normalizzazione in VIP, ma si procede al calcolo della soglia valutando la differenza di classe tra monte e valle. Il  $\Delta VIP$  calcolato per l'indice IBE è < 1 nella seconda campagna 2020, attestando una leggera differenza (criticità a monte) tra la stazione di monte e quella di valle confermando quanto registrato in ante opera.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 49

L'indice ICMi nella II campagna di monitoraggio rileva uno scadimento di una classe di qualità tra la stazione di monte e quella di valle ( $\Delta VIP > 1$ ) nella seconda campagna mentre nella quarta campagna entrambe le stazioni hanno registrato una II classe di qualità.

**Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una buona qualità. Dal calcolo dei  $\Delta VIP$ , nelle tre campagne CO, è emerso il superamento della soglia di attenzione per il parametro *Ossigeno Disciolto*. Anomalie per questo analita sono state registrate nella prima e nella seconda campagna AO. Ricordiamo per alcuni corsi d'acqua sono state riscontrate concentrazioni di ossigeno disciolto tali da rendere le acque sovrasature. Si precisa che la sonda al momento delle misurazioni risultava tarata poiché, quando esposta all'aria per verifica, ha restituito un valore del 100 % e che la condizione di sovrasaturazione risulta, su buona parte dei corsi d'acqua monitorati, abbastanza frequente.


Non sono state attivate azioni mitigative in quanto l'anomalia non è correlabile con le attività realizzate all'interno dei cantieri del CEPVDUE perché, nelle giornate in cui sono stati effettuati i rilievi non erano in corso lavorazioni che insistenti sulla coppia di stazioni (in particolare nella seconda e quarta campagna 2020).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 50

## 5.5 Rio Tionello

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Rio Tionello	
<b>Codice stazione</b>	AV-CN-SU-31	AV-SO-SU-32
<b>Interferenze</b>	VI13	
<b>Posizione</b>	Monte	Valle
<b>Provincia</b>	Verona	Verona
<b>Comune</b>	Castelnuovo del Garda	Sona
<b>Località</b>	Ferratella	Valcerea
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1638072.8	X: 1637682.4
	Y: 5032257.3	Y: 5031268.6



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A		Data 29/01/2021	Pag. 51

### 5.5.1 Monitoraggio parametri biologici

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI		
Stazione	AV-CN-SU-31 (Monte)	AV-SO-SU-32 (Valle)
Denominazione	Rio Tionello	
Foto		

Tab. 5.34 Caratterizzazione delle stazioni biologiche

Il Rio Tionello è un piccolo corso d'acqua a carattere naturaliforme, privo di manufatti artificiali, l'ambiente circostante la stazione di monte è costituito da urbanizzazione rada in destra e da colture stagionali in sinistra, nella stazione di valle da colture stagionali in destra e da prati in sinistra. La composizione del substrato varia tra le due stazioni, a monte si presenta limoso mentre a valle la granulometria è medio fine, con prevalenza di ghiaia e ciottoli. Il fondo delle due stazioni durante tutte le quattro campagne era ricoperto da una densa popolazione di *Myriophyllum* sp.

Di seguito si riportano i risultati delle analisi biologiche effettuate nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-CN-SU-31 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	-	11	7	9
Valore IBE	-	7	4 - 5	6
Classe di qualità	-	III	IV	III
Giudizio di qualità	-	Ambiente alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente alterato

Tab. 5.35 Risultati qualità biologica, indice IBE – stazione AV-CN-SU-31 (Monte)

Il Rio Tionello presenta nella stazione di monte una III classe di qualità IBE nella seconda e quarta campagna 2020 corrispondente ad un ambiente alterato e una IV classe nella terza campagna corrispondente ad un ambiente molto alterato.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-SO-SU-32 (Valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	-	10	8	7
Valore IBE	-	6-7	6	6
Classe di qualità	-	III	III	III
Giudizio di qualità	-	Ambiente alterato	Ambiente alterato	Ambiente alterato

Tab. 5.36 Risultati qualità biologica, indice IBE– stazione AV-SO-SU-32 (Valle)

La stazione di valle del Rio Tionello presenta una sempre III classe di qualità IBE nelle tre campagne 2020 corrispondente ad un ambiente molto alterato.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-CN-SU-31 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	22	-	20
ICMi	-	0,63	-	0,69
Classe di qualità	-	Sufficiente	-	Buono

Tab. 5.37 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-CN-SU-31 (Monte), fase CO - 2020

L'indice ICMi nella stazione di monte del Rio Tionello riporta un giudizio sufficiente nella seconda campagna e buono nella quarta campagna 2020.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-SO-SU-32 (Valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	23	-	19
ICMi	-	0,70	-	0,74
Classe di qualità	-	Buono	-	Buono



Tab. 5.38 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-SO-SU-32 (Valle), fase CO - 2020

Nella stazione di valle del Rio Tionello l'indice ICMi riporta un giudizio buono in entrambe le campagne d'indagine.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 53

### 5.5.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI		
Stazione	AV-CN-SU-31 (Monte)	AV-SO-SU-32 (Valle)
<b>Denominazione</b>	Rio Tionello	
<b>Campagna</b>	<b>II CAMPAGNA – Giugno 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>Lavorazioni</b>	Assenti	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		
<b>Campagna</b>	<b>III CAMPAGNA – Settembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>Lavorazioni</b>	Assenti	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 54

<b>Campagna</b>	<b>IV CAMPAGNA – Novembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>Lavorazioni</b>	Assenti	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		



Tab. 5.39 Caratterizzazione delle stazioni chimico-fisiche del Rio Tionello

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	-	-	16,4	17,1	18,9	20	12,9	15,6
pH	-	-	-	7,66	7,88	7,68	7,9	7,58	7,71
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	-	-	776	742	785	764	794	775
Potenziale Redox	mV	-	-	77	38,1	-32,2	84,4	119	129,7
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	5,96	9,15	5,25	7,1	9,15	9,12
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	-	-	61	94,4	56,7	78,3	86,9	91,8
Torbidità	NTU	-	-	1	2,3	4,8	6,2	2	7
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	-	-	3,4	< 1	1,6	2	4,4	58,5
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	16,1	14,3	< 10	< 10
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
TOC	mg/l	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
DOC	mg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Durezza	°F	-	-	34,9	34,3	32,8	33,3	40,8	40,9
Alluminio (Al)	µg/l	-	-	47,3	65,3	73,2	87,7	184,9	106
Alluminio totale (Al)	µg/l	-	-	50,0	69,0	79	91	188	106,2
Arsenico (As)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cadmio (Cd)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Calcio (Ca)	mg/l	-	-	111,4	108,0	100	102,2	127,4	127,7
Cromo esavalente (Cr)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 1	< 1	< 1	< 1
Cromo totale (Cr)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 5	< 5	< 5	< 5
Ferro (Fe)	µg/l	-	-	98,4	177,6	88,6	125,2	771,8	152,7
Ferro totale (Fe)	µg/l	-	-	100,3	184,0	90	130	789,9	158,8
Magnesio (Mg)	mg/l	-	-	17,7	17,7	19,1	18,9	21,8	21,9
Manganese (Mn)	µg/l	-	-	5,6	15,5	27,1	24,3	19	20,4
Mercurio (Hg)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nichel (Ni)	µg/l	-	-	< 2	< 2	< 2	< 2	2,2	< 2
Piombo (Pb)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	-	-	5,1	4,3	8,4	6,9	5,7	4,5

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 55		

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Rame (Cu)	µg/l	-	-	< 10	16,6	< 10	< 10	55,7	< 10
Silicio (Si)	mg/l	-	-	5,1	5,1	6,9	6,3	6,9	7,3
Sodio (Na)	mg/l	-	-	18,1	17,7	22,9	18,5	34,9	26,6
Zinco (Zn)	µg/l	-	-	18,2	34,0	24,9	23,4	55,7	18,1
Fosforo totale (P)	mg/l	-	-	0,10	< 0,10	0,48	0,4	0,15	< 0,10
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	0,25	< 0,25	1,3	1,1	0,4	0,27
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	-	-	0,22	0,26	0,86	0,61	< 0,05	< 0,05
Azoto nitrico (N)	mg/l	-	-	6,1	4,6	2,8	2,5	4,8	4,4
Azoto nitroso (N)	µg/l	-	-	0,36	0,37	0,3	0,29	< 0,02	< 0,02
Azoto totale (N)	mg/l	-	-	6,9	5,7	4,2	3,7	5,2	4,5
Cloruri (Cl)	mg/l	-	-	30,6	20,4	32,7	25,1	40,7	31,8
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	53,0	58,4	16,6	57,1	52,9	74,6
Idrocarburi leggeri C<12	µg/l	-	-	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Idrocarburi pesanti C>12	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0
Tensioattivi anionici (MBAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tensioattivi non ionici (TAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Toluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Xileni	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Carbonio tetracloruro	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
2-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-dicloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Esaclorobutadiene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	0,14	0,05	< 0,01	< 0,01
1,1,1-tricloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tricloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Triclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Monoclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Triclorobenzeni	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Esaclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	240	11	42	48	200	220

Tab. 5.40 Esito analisi chimico-fisiche, fase CO - 2020

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 56

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri *Cadmio*, *Mercurio* ed *Esaclorobenzene* non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti.

RISULTATI MISURA DI PORTATA						
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
<b>Portata</b>	m <sup>3</sup> /s	AV-CN-SU-31	-	0,09	0,04	0,05
		AV-SO-SU-32	-	0,15	0,05	0,04

**Tab. 5.41 Risultati delle misure di portata, fase CO - 2020**

I valori di portata delle due stazioni del Rio Tionello, nella seconda campagna risultano superiori rispetto alle medesime misure effettuate nella terza e nella quarta campagna di *Corso d'opera 2020*. In *ante opera* i valori di portata del Rio Tionello risultavano bassi nella prima e nell'ultima campagna, nella seconda e nella terza campagna si registravano portate maggiori, nella stazione di valle si è sempre rilevata una portata superiore alla stazione di monte.



### 5.5.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei  $\Delta$ VIP.

QUALITÀ BIOLOGICA					
Parametri	AV-CN-SU-31 (Monte)		AV-SO-SU-32 (Valle)		$\Delta$ VIP
	Classe		Classe		
II CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	III		III		0
ICMi	III		II		<1
III CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	IV		III		<1
IV CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	III		III		0
ICMi	II		II		0

Tab. 5.42 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica, fase CO – 2020

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	II CAMPAGNA			III CAMPAGNA			IV CAMPAGNA		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
pH	9,68	9,24	0,22	9,64	9,20	0,22	9,84	9,58	0,13
Conducibilità	5,17	5,27	-0,1	5,15	5,21	-0,1	5,12	5,18	-0,1
OD (% sat.)	5,10	9,44	-4,3	4,67	7,66	-3,0	8,69	9,18	-0,5
SST	10,00	10,00*	0,0	10,00	10,00	0,0	10,00	6,09	3,9
COD	8,00*	8,00*	0,0	5,78	6,28	-0,5	8,00*	8,00*	0,0
TOC	10,00*	10,00*	0,0	10,00*	10,00*	0,0	10,00*	10,00*	0,0
Alluminio totale	6,00	5,24	0,8	4,84	4,36	0,5	0,48	3,75	-3,3
Cromo totale	9,43*	9,43*	0,0	9,43*	9,43*	0,0	9,43*	9,43*	0,0
Azoto ammoniacale	7,40	7,20	0,2	5,28	5,78	-0,5	8,00*	8,00*	0,0
Cloruri	3,82	4,92	-1,1	3,75	4,00	-0,2	3,50	3,78	-0,3
Solfati	5,63	5,47	0,2	9,12	5,51	3,6	5,63	5,01	0,6
Idrocarburi totali	9,74*	9,74*	0,0	9,74*	9,74*	0,0	9,74*	9,74*	0,0
Tensioattivi anionici	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0
Tensioattivi non ionici	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0
Conta <i>Escherichia coli</i>	8,84	9,89	-1,05	9,58	9,52	0,06	8,89	8,87	0,02

Tab. 5.43 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica. Fs: valori fuori scala; \* valori inferiori ai limiti di quantificazione; Cm: criticità a monte (valutazione outlier); in arancione superamento soglia di attenzione, in rosso superamento soglia di intervento.

#### Parametri biologici

Per quanto riguarda la comunità di macroinvertebrati e la comunità diatomica, essendo il parametro calcolato già sotto forma di indice, non viene effettuata la normalizzazione in VIP, ma si procede al calcolo della soglia valutando la differenza di classe tra monte e valle. Il  $\Delta$ VIP calcolato per l'indice IBE è pari a 0 nella seconda e quarta campagna e < 1 nella terza campagna (criticità a monte), dove la stazione di monte presenta una classe IV e la stazione di valle presenta una classe III.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 58

L'indice ICMi nella II campagna di monitoraggio rileva un miglioramento nella stazione di valle ( $\Delta VIP < 1$ ) mentre, nell'ultima campagna, si registra una partita di classe tra il monte e il valle, determinando un  $\Delta VIP = 0$ .

**Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una buona qualità. Dal calcolo dei  $\Delta VIP$  non sono stati riscontrati superamenti della soglia di intervento per i *Solfati* nella seconda campagna e per i *Solidi sospesi totali* nella terza campagna.

Il superamento relativo al Parametro *Solfati* non è correlabile alle attività dei cantieri CEPAV 2 in quanto la concentrazione misurata nella stazione di monte nella seconda campagna risulta più bassa della media registrata in *Ante Opera* (media =  $55 \pm 18,3$ ) e circa la metà della concentrazione registrata nella medesima campagna di *Ante Opera* (38 mg/l). A tal proposito ricordiamo che durante la seconda campagna è stata segnalata ai tecnici ARPAV presenti durante i monitoraggi una eccessiva moria di pesci proprio nella stazione di monte. Tale condizione, compatibile con una riduzione della disponibilità di ossigeno, può aver contribuito alla riduzione dei *Solfati*, non presenti in condizioni riducenti.

Non sono quindi state attivate azioni mitigative in quanto le anomalie non sono correlabile con le attività realizzate all'interno dei cantieri del CEPAVDUE.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 59



## 5.6 Fiume Tione dei monti

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Fiume Tione dei monti	
<b>Codice stazione</b>	AV-SO-SU-33	AV-SO-SU-34
<b>Interferenze</b>	VI15	
<b>Posizione</b>	Monte	Valle
<b>Provincia</b>	Verona	Verona
<b>Comune</b>	Sona	Sona
<b>Località</b>	Molino	Roncana
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1638827.7	X: 1638589.3
	Y: 5031989.4	Y: 5031436.9



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 60

### 5.6.1 Monitoraggio parametri biologici

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI			
Stazione	AV-SO-SU-33 (Monte)		AV-SO-SU-34 (Valle)
Denominazione	Fiume Tione dei monti		
Interferenze	A.C., Viadotto Tione e rilevati adiacenti, Cant. L.6.O.1 A4_MI-VE		
Foto			

Tab. 5.44 Caratterizzazione delle stazioni biologiche

Il Fiume Tione dei monti è un corso d'acqua naturaliforme, privo di manufatti artificiali, l'ambiente circostante entrambe le stazioni è costituito da urbanizzazione rada e colture stagionali. Il substrato di entrambe le stazioni è medio-fine, composto prevalentemente di ghiaia. La vegetazione riparia di entrambe le stazioni è di tipo erbaceo continuo sia in destra che in sinistra idrografica. Di seguito si riportano i risultati delle analisi biologiche effettuate nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-SO-SU-33 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	-	11	11	13
Valore IBE	-	7	6	7
Classe di qualità	-	III	III	III
Giudizio di qualità	-	Ambiente alterato	Ambiente alterato	Ambiente alterato

Tab. 5.45 Risultati qualità biologica, indice IBE, fase CO – 2020 – stazione AV-SO-SU-33 (Monte)

Entrambe le stazioni del Fiume Tione dei monti presentano una III classe IBE così come registrato durante la fase di *Ante Opera*. Va evidenziato che durante la quarta campagna 2020 la stazione di valle ha registrato un giudizio di qualità intermedio tra la seconda e la terza classe.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A		Data 29/01/2021	Pag. 61

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-SO-SU-34 (Valle)	I CAMPAGNA Febbraio 2020	II CAMPAGNA Giugno 2020	III CAMPAGNA Settembre 2020	IV CAMPAGNA Novembre 2020
Totale U. S.	-	9	11	15
Valore IBE	-	6 - 7	7	7 – 8
Classe di qualità	-	III	III	III
Giudizio di qualità	-	Ambiente alterato	Ambiente alterato	Ambiente moderatamente alterato

Tab. 5.46 Risultati qualità biologica, indice IBE, fase CO – 2020 – stazione AV-SO-SU-34 (Valle)

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-SO-SU-33 (Monte)	I CAMPAGNA Febbraio 2020	II CAMPAGNA Maggio 2020	III CAMPAGNA Settembre 2020	IV CAMPAGNA Novembre 2020
N° specie	-	29	-	22
ICMi	-	0,76	-	0,63
Classe di qualità	-	Buono	-	Sufficiente

Tab. 5.47 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-SO-SU-33 (Monte), fase CO - 2020

L'indice ICMi nella stazione di monte del Fiume Tione dei monti riporta un giudizio buono nella seconda campagna e uno sufficiente nella quarta campagna.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-SO-SU-34 (Valle)	I CAMPAGNA Febbraio 2020	II CAMPAGNA Maggio 2020	III CAMPAGNA Settembre 2020	IV CAMPAGNA Novembre 2020
N° specie	-	26	-	26
ICMi	-	0,77	-	0,70
Classe di qualità	-	Buono	-	Buono




Tab. 5.48 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-SO-SU-34 (Valle), fase CO - 2020

Nella stazione di valle del Fiume Tione dei monti l'indice ICMi risulta avere un giudizio buono in entrambe le campagne di monitoraggio 2020.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 62

### 5.6.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI		
Stazione	AV-SO-SU-33 (Monte)	AV-SO-SU-34 (Valle)
Denominazione	Fiume Tione dei Monti	
Campagna	II CAMPAGNA – Giugno 2020	
Operatori	G. Stasolla	
Lavorazioni	assenti	
Note		
Foto		
Campagna	III CAMPAGNA – Settembre 2020	
Operatori	G. Stasolla	
Lavorazioni	assenti	
Note		
Foto		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 63

<b>Campagna</b>	<b>IV CAMPAGNA – Novembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>Lavorazioni</b>	Assenti	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		

Tab. 5.49 Caratterizzazione delle stazioni chimico-fisiche del Rio Tionello

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	-	-	16,2	16,2	18,4	18,9	9	9,7
pH	-	-	-	7,7	7,87	8,07	8,11	7,78	7,79
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	-	-	849	848	851	847	823	800
Potenziale Redox	mV	-	-	16,4	52,4	71,4	100	93,9	108,6
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	7,74	8,12	8,54	9,02	10,79	10,74
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	-	-	78,8	82,9	91,1	97,2	93,6	94,6
Torbidità	NTU	-	-	28,4	24,9	23,2	26	7,4	11,3
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	-	-	4,6	5,2	7,6	2	24	6
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	10,9	< 10	< 10
BOD5 (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
TOC	mg/l	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
DOC	mg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Durezza	°F	-	-	36,4	37,4	34,5	35	42,3	41,6
Alluminio (Al)	µg/l	-	-	57,2	66,0	89,2	96,9	264,3	208,7
Alluminio totale (Al)	µg/l	-	-	62,3	68,2	89,8	98	268	210
Arsenico (As)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cadmio (Cd)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Calcio (Ca)	mg/l	-	-	112,2	115,1	105,6	106,6	127,4	123,4
Cromo esavalente (Cr)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 1	< 1	< 1	< 1
Cromo totale (Cr)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 5	< 5	< 5	< 5
Ferro (Fe)	µg/l	-	-	146,3	128,5	114,1	174,6	985,2	606
Ferro totale (Fe)	µg/l	-	-	151,0	132,6	119,3	181	1002	614,2
Magnesio (Mg)	mg/l	-	-	20,4	21,1	19,7	20,3	25,5	26,1
Manganese (Mn)	µg/l	-	-	25,4	24,5	13,1	10,2	22,8	20,4
Mercurio (Hg)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nichel (Ni)	µg/l	-	-	< 2	< 2	< 2	< 2	3,2	2,4
Piombo (Pb)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	-	-	6,6	7,0	9,4	9,2	8,3	7
Rame (Cu)	µg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	14,2	30,3
Silicio (Si)	mg/l	-	-	5,4	5,5	5,5	5,5	6,6	7,2



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A			Data 29/01/2021	Pag. 64

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Sodio (Na)	mg/l	-	-	25,6	27,1	27,5	28,4	32,2	29,1
Zinco (Zn)	µg/l	-	-	32,6	33,8	18,2	16,9	94,9	49,7
Fosforo totale (P)	mg/l	-	-	< 0,10	0,12	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	< 0,25	0,32	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	-	-	0,47	0,12	0,12	< 0,05	0,22	0,3
Azoto nitrico (N)	mg/l	-	-	0,41	5,6	4,5	5,2	2,4	3,9
Azoto nitroso (N)	µg/l	-	-	< 0,05	0,31	0,36	0,43	0,91	0,3
Azoto totale (N)	mg/l	-	-	1,0	6,2	5,2	5,9	3,6	4,6
Cloruri (Cl)	mg/l	-	-	51,3	54,2	46,6	50,9	44,8	43,1
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	53,0	54,1	49,6	51	51,2	59,4
Idrocarburi leggeri C<12	µg/l	-	-	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Idrocarburi pesanti C>12	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0
Tensioattivi anionici (MBAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tensioattivi non ionici (TAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Toluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Xileni	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Carbonio tetracloruro	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
2-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
3-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
4-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-dicloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Esaclorobutadiene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetracloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-tricloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tricloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Triclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Monoclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Triclorobenzeni	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Esaclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	150	< 4	12	4	210	3100

Tab. 5.50 Esito analisi chimico-fisiche, fase CO - 2020

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 65

*Cadmio, Mercurio ed Esaclorobenzene* non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti.

RISULTATI MISURA DI PORTATA						
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
<b>Portata</b>	m <sup>3</sup> /s	AV-SO-SU-33	-	0,18	0,13	0,07
		AV-SO-SU-34	-	0,18	0,09	0,11

**Tab. 5.51 Risultati delle misure di portata, fase CO - 2020**

I valori di portata del Fiume Tione dei monti risultano analoghi tra le due stazioni, nelle tre campagne di monitoraggio 2020 in modo del tutto simile a quanto registrato in *Ante opera*.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A			Data 29/01/2021	Pag. 66

### 5.6.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei  $\Delta$ VIP.

QUALITÀ BIOLOGICA					
Parametri	AV-SO-SU-33 (Monte)		AV-SO-SU-34 (Valle)		$\Delta$ VIP
	Classe		Classe		
II CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	III		III		0
ICMi	II		II		0
III CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	III		III		0
IV CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	III		III	II	0
ICMi	III		II		<1

Tab. 5.52 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica, fase CO - 2020

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	II CAMPAGNA			III CAMPAGNA			IV CAMPAGNA		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
pH	9,60	9,26	0,17	8,86	8,78	0,04	9,44	9,42	0,01
Conducibilità	4,95	4,96	0,0	4,95	4,96	0,0	5,03	5,10	-0,1
OD (% sat.)	7,76	8,29	-0,5	9,11	9,72	-0,6	9,36	9,46	-0,1
SST	10,00	9,98	0,0	9,74	10,00	-0,3	8,10	9,90	-1,8
COD	8,00*	8,00*	0,0	8,00*	7,64	0,4	8,00*	8,00*	0,0
TOC	10,00*	10,00*	0,0	10,00*	10,00*	0,0	10,00*	10,00*	0,0
Alluminio totale	5,51	5,27	0,2	4,41	4,08	0,3	Fs	Fs	Cm
Cromo totale	9,43*	9,43*	0,0	9,43*	9,43*	0,0	10,00*	10,00*	0,0
Azoto ammoniacale	6,15	7,90	-1,8	7,90	9,43*	-1,5	7,50	7,00	0,5
Cloruri	3,16	3,07	0,1	3,31	3,17	0,1	3,37	3,42	-0,1
Solfati	5,63	5,60	0,0	5,73	5,69	0,0	5,68	5,45	0,2
Idrocarburi totali	9,74*	9,74*	0,0	9,74*	9,74*	0,0	9,74*	9,74*	0,0
Tensioattivi anionici	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0
Tensioattivi non ionici	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0
Conta <i>Escherichia coli</i>	8,94	9,96	-1,02	9,88	9,96	-0,08	8,88	6,95	1,93

Tab. 5.53 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica. Fs: valori fuori scala; \* valori inferiori ai limiti di quantificazione; Cm: criticità a monte (valutazione outlier); in arancione superamento soglia di attenzione, in rosso superamento soglia di intervento.

#### Parametri biologici

Per quanto riguarda la comunità di macroinvertebrati e la comunità diatomea, essendo il parametro calcolato già sotto forma di indice, non viene effettuata la normalizzazione in VIP, ma si procede al calcolo della soglia valutando la differenza di classe tra monte e valle. Il  $\Delta$ VIP calcolato per l'indice IBE è

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 67

0 evidenziando una sostanziale omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle in modo del tutto analogo a quanto registrato durante l'Ante Opera. La stazione di valle nella quarta campagna di monitoraggio presenta una classe IBE intermerdia tra II e III.

Per l'indice ICMi si registra una partita di classe tra il monte e il valle, determinando un  $\Delta VIP = 0$  in entrambe le campagne.

**Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una buona qualità. Dal calcolo dei  $\Delta VIP$  è stato riscontrato un superamento della soglia di attenzione per il parametro *Escherichia coli* nella quarta campagna per il quale si è preceduto solo con la comunicazione non essendo un superamento ripetuto. Non sono state attivate azioni mitigative in quanto l'anomalia non è correlabile con le attività realizzate all'interno dei cantieri del CEPAVDUE.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 68

## 5.7 Canale consortile Sona





MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Canale consortile Sona	
<b>Codice stazione</b>	AV-SO-SU-35	AV-SO-SU-36
<b>Interferenze</b>	GN04, GI09	
<b>Posizione</b>	Monte	Valle
<b>Provincia</b>	Verona	Verona
<b>Comune</b>	Sona	Sona
<b>Località</b>	Tagliaferro	Casin
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1640549.5	X: 1640411.3
	Y: 5031471.7	Y: 5031039.8








<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 69

### 5.7.1 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati. In questi punti non sono state effettuate misure nella prima e nell'ultima campagna 2020 in quanto al momento del monitoraggio abbiamo trovato solo una minima quantità di acqua stagnante ed eutorofica.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI		
Stazione	AV-SO-SU-35 (Monte)	AV-SO-SU-36 (Valle)
Denominazione	Canale Consortile Sona	
Campagna	<b>I CAMPAGNA – Febbraio 2020</b>	
Operatori	G. Stasolla	
lavorazioni	Deviazione provvisoria via Casa Stefania GI09, Conferimento materiale da GI09, Trasporto materiale a conferimento da GI09,	
Note		
Foto		
Campagna	<b>II CAMPAGNA – Maggio 2020</b>	
Operatori	G. Stasolla	
lavorazioni	Realizzazione Tiranti	
Note		
Foto		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 70		

<b>Campagna</b>	<b>III CAMPAGNA – Settembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>lavorazioni</b>	Cantierizzazione, Cantierizzazione Galleria – cassero, Campo prova Jet Grouting	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		
<b>Campagna</b>	<b>IV CAMPAGNA – Novembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>lavorazioni</b>	Cantierizzazione, Campo prova Jet Grouting Consolidamenti dall'alto Fase 3, Campo Prova Jet Grouting Fronte Fase 2	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		

Tab. 5.54 Caratterizzazione delle stazioni chimico-fisiche

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	-	-	11,5	11,8	13	13,2	-	-
pH	-	-	-	7,8	8	8,1	8,08	-	-
Conducibilità elettrica specifica	μS/cm a 20°C	-	-	188,8	204,7	234,8	237,4	-	-
Potenziale Redox	mV	-	-	78,3	81,6	65,6	67,8	-	-
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	10,2	10,2	10,78	10,75	-	-
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	-	-	93,4	94,5	102,4	102,5	-	-
Torbidità	NTU	-	-	13,2	15,7	65	53	-	-
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	-	-	7,0	4,7	44,5	125,3	-	-
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
BOD5 (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
TOC	mg/l	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-
DOC	mg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Durezza	°F	-	-	8,9	9,7	9,4	10,8	-	-

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 71		

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Alluminio (Al)	µg/l	-	-	39,0	30,8	89,4	84,8	-	-
Alluminio totale (Al)	µg/l	-	-	41,2	32,0	92,9	88,5	-	-
Arsenico (As)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Cadmio (Cd)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	-	-
Calcio (Ca)	mg/l	-	-	25,7	28,6	31,7	31	-	-
Cromo esavalente (Cr)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 1	< 1	-	-
Cromo totale (Cr)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 5	< 5	-	-
Ferro (Fe)	µg/l	-	-	22,4	< 20	128,6	149,3	-	-
Ferro totale (Fe)	µg/l	-	-	25,8	< 20	138,9	158	-	-
Magnesio (Mg)	mg/l	-	-	6,0	6,1	7,3	7,3	-	-
Manganese (Mn)	µg/l	-	-	5,4	< 5	7,1	6,9	-	-
Mercurio (Hg)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Nichel (Ni)	µg/l	-	-	< 2	< 2	2,2	< 2	-	-
Piombo (Pb)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	-	-
Potassio (K)	mg/l	-	-	1,5	1,4	2	1,8	-	-
Rame (Cu)	µg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
Silicio (Si)	mg/l	-	-	3,0	3,2	2,7	2,4	-	-
Sodio (Na)	mg/l	-	-	5,0	3,0	3,5	3,2	-	-
Zinco (Zn)	µg/l	-	-	21,7	< 10	16,7	11,4	-	-
Fosforo totale (P)	mg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	-	-
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-
Azoto nitrico (N)	mg/l	-	-	0,52	0,81	0,54	0,47	-	-
Azoto nitroso (N)	µg/l	-	-	< 0,02	0,05	0,04	< 0,02	-	-
Azoto totale (N)	mg/l	-	-	0,60	0,98	0,84	0,6	-	-
Cloruri (Cl)	mg/l	-	-	5,4	2,9	4,7	3	-	-
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	22,7	22,9	28,8	29,9	-	-
Idrocarburi leggeri C<12	µg/l	-	-	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-	-
Idrocarburi pesanti C>12	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	-	-
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	-	-
Tensioattivi anionici (MBAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Tensioattivi non ionici (TAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Benzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Toluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Xileni	µg/l	-	-	< 0,10	0,80	< 0,10	< 0,10	-	-
Carbonio tetracloruro	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
2-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
3-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
4-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,2-dicloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Diclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Esaclorobotadiene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Tetracloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
1,1,1-tricloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Tricloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Triclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 72

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Monoclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
1,2-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,3-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,4-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,3,5-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Triclorobenzeni	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Esaclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	6	< 4	27	22	-	-

**Tab. 5.55 Calcolo ΔVIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica, fase CO - 2020**

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri *Cadmio*, *Mercurio* ed *Esaclorobenzene* non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti. Nella prima e nella quarta campagna 2020 il canale consortile Sona risultava secco.



### 5.7.2 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei  $\Delta VIP$ .

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA						
Parametri	II CAMPAGNA			III CAMPAGNA		
	Monte	Valle	$\Delta VIP$	Monte	Valle	$\Delta VIP$
pH	9,40	9,00	<b>0,20</b>	8,80	8,84	<b>0,02</b>
Conducibilità	9,48	9,27	<b>0,2</b>	8,87	8,83	<b>0,0</b>
OD (% sat.)	9,34	9,45	<b>-0,1</b>	9,76	9,75	<b>0,0</b>
SST	9,80	10,00	<b>-0,2</b>	6,89	1,74	<b>5,2</b>
COD	8,00*	8,00*	<b>0,0</b>	8,00	8,00	<b>0,0</b>
TOC	10,00*	10,00*	<b>0,0</b>	10,00*	10,00*	<b>0,0</b>
Alluminio totale	6,70	7,44	<b>-0,7</b>	4,28	4,46	<b>-0,2</b>
Cromo totale	9,43*	9,43*	<b>0,0</b>	9,43*	9,43*	<b>0,0</b>
Azoto ammoniacale	9,43*	9,43*	<b>0,0</b>	9,43*	9,43*	<b>0,0</b>
Cloruri	7,92	10,00	<b>-2,1</b>	8,30	10,00	<b>-1,7</b>
Solfati	8,31	8,28	<b>0,0</b>	7,49	7,35	<b>0,1</b>
Idrocarburi totali	9,74*	9,74*	<b>0,0</b>	9,74*	9,74*	<b>0,0</b>
Tensioattivi anionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Tensioattivi non ionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Conta <i>Escherichia coli</i>	9,94	9,96	<b>-0,02</b>	9,73	9,78	<b>-0,05</b>

Tab. 5.56 Calcolo VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica. Fs: valori fuori scala; \* valori inferiori ai limiti di quantificazione; Cm: criticità a monte (valutazione outlier); in arancione superamento soglia di attenzione, in rosso superamento soglia di intervento.

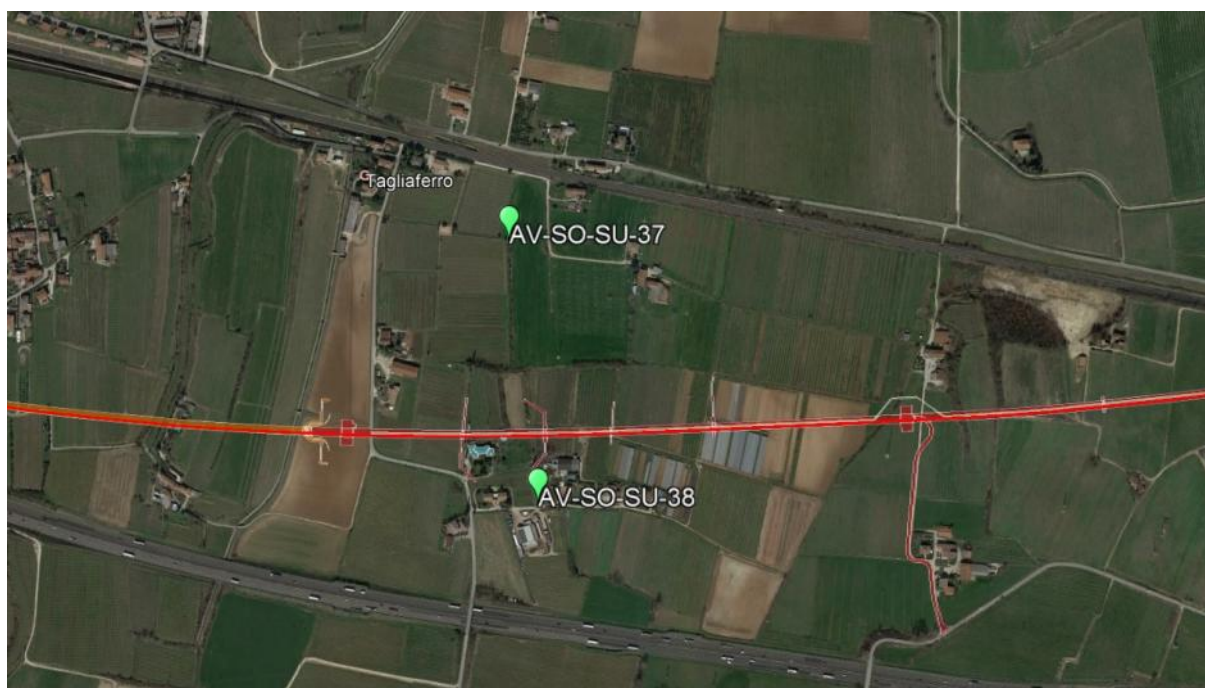
#### Parametri chimico-fisici e microbiologici

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato delle acque del canale. Ricordiamo che durante la prima e la quarta campagna 2020 non è stato possibile campionare per l'assenza di acqua. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una buona qualità. Dal calcolo dei  $\Delta VIP$  non è stato riscontrato nessun superamento delle soglie.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 74

## 5.8 Scolo Bulgarella

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Scolo Bulgarella	
<b>Codice stazione</b>	AV-SO-SU-37	AV-SO-SU-38
<b>Interferenze</b>	GA17	
<b>Posizione</b>	Monte	Valle
<b>Provincia</b>	Verona	Verona
<b>Comune</b>	Sona	Sona
<b>Località</b>	Tagliaferro	Grolla
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1640817.0	X: 1640870.0
	Y: 5031489.7	Y: 5031088.7



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A		Data 29/01/2021	Pag. 75

### 5.8.1 Monitoraggio parametri biologici

Lo Scolo Bulgarella è un piccolo corso d'acqua privo di manufatti artificiali sulle sponde e sul fondo, il substrato della stazione di monte è prevalentemente ghiaioso, quello della stazione di valle è prevalentemente limoso. L'ambiente circostante la stazione di monte è costituito da vigneto e colture stagionali o urbanizzazione rada, la stazione di valle è circondata da abitazioni e vigneti. Entrambe le stazioni presentano ombreggiatura elevata. Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso delle campagne dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-SO-SU-37 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	3	7	7	5
Valore IBE	4	5	6	4
Classe di qualità	IV	IV	III	IV
Giudizio di qualità	Ambiente molto alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente alterato	Ambiente molto alterato

Tab. 5.57 Risultati qualità biologica, indice IBE, fase CO – 2020 – stazione AV-SO-SU-37 (Monte)

Nelle quattro campagne di monitoraggio 2020 nella stazione di monte dello Scolo Bulgarella si sono registrati valori di IBE che determinano una IV classe, tranne per la terza campagna dove si è registrata una III classe.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-SO-SU-38 (valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	3	7	10	7
Valore IBE	4	5	6	6
Classe di qualità	IV	IV	III	III
Giudizio di qualità	Ambiente molto alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente alterato	Ambiente alterato



Tab. 5.58 Risultati qualità biologica, indice IBE, fase CO – 2020 – stazione AV-SO-SU-38 (Valle)

La stazione di valle invece presenta una IV classe di qualità IBE nella prima e seconda campagna, e una III classe nella terza e quarta campagna 2020 corrispondente.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-SO-SU-37 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	36	-	30
ICMi	-	0,60	-	0,59
Classe di qualità	-	Sufficiente	-	Sufficiente

Tab. 5.59 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-SO-SU-37 (Monte), fase CO - 2020

L'indice ICMi nella stazione di monte e nella stazione di valle dello Scolo Bulgarella riporta un giudizio sufficiente sia nella seconda che nella quarta campagna 2020.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 76





RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-SO-SU-38 (valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	30	-	29
ICMi	-	0,60	-	0,58
Classe di qualità	-	Sufficiente	-	Sufficiente


Tab. 5.60 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-SO-SU-34 (Valle), fase CO - 2020





<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 77

### 5.8.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI			
Stazione	AV-SO-SU-37 (Monte)		AV-SO-SU-38 (Valle)
Denominazione	Scolo Bulgarella		
Campagna	I CAMPAGNA – Febbraio 2020		
Operatori	G. Staolla		
Lavorazioni	Bonifica bellica, taglio alberi		
Note			
Foto			
Campagna	II CAMPAGNA – Maggio 2020		
Operatori	G. Staolla		
Lavorazioni	Assenti		
Note			
Foto			

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 78

<b>Campagna</b>	<b>III CAMPAGNA – Settembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Staolla	
<b>Lavorazioni</b>	Cantierizzazione, Realizzazione Paratia Micropali	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		
<b>Campagna</b>	<b>IV CAMPAGNA – Novembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Staolla	
<b>Lavorazioni</b>	Cantierizzazione, Realizzazione Paratia Pali - pk 143+575, Scavo	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		

**Tab. 5.61 Caratterizzazione delle stazioni chimico-fisiche**

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	8,5	7,5	16,6	19,9	17,8	18,5	10,8	8
pH	-	7,5	8	8,32	8,08	7,7	7,94	7,89	7,78
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	722	723	641	645	684	686	659	668
Potenziale Redox	mV	139,7	3,8	61,8	57,4	139,1	76,4	132,8	98,8
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	10,4	8,97	9,4	9,1	9,46	8,91	10,83	11
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	89,1	74,9	96,5	100,2	99,7	95,1	97,9	93,2
Torbidità	NTU	1	4,8	1,5	2,1	3,3	3,4	1,7	19,5
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	12,0	13,0	5,0	3,3	1,2	2,4	1,6	35
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	20,0	15,7	< 10	< 10	< 10	12,1	< 10	< 10
BOD5 (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
TOC	mg/l	< 0,1	0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
DOC	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Durezza	°F	42,4	36,9	31,7	32,6	33,5	33,7	39,4	40
Alluminio (Al)	µg/l	34,0	32,9	46,0	42,3	90,7	90,9	475,5	495,6



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 80

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
1,3-diclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-diclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,3,5-triclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Triclorobenzeni	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Esaclorobenzene	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	0	61	15	44	7	42	17	100

Tab. 5.62 Esito analisi chimico-fisiche

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri Cadmio, Mercurio ed Esaclorobenzene non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti.

RISULTATI MISURA DI PORTATA						
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Portata	m <sup>3</sup> /s	AV-SO-SU-37	0,001	0,003	0,002	0,001
		AV-SO-SU-38	< 0,001	0,003	0,001	< 0,001

Tab. 5.63 Risultati delle misure di portata, fase CO - 2020

Nella quattro campagne 2020 lo Scolo Bulgarella, come registrato in *ante operam*, presenta portate molto basse, con valori simili tra monte e valle.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 81		

### 5.8.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei  $\Delta$ VIP.

QUALITÀ BIOLOGICA					
Parametri	AV-SO-SU-37 (Monte)		AV-SO-SU-38 (Valle)		$\Delta$ VIP
	Classe		Classe		
I CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	IV		IV		0
II CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	IV		IV		0
ICMi	III		III		0
III CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	III		III		0
IV CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	IV		III		<1
ICMi	III		III		0

Tab. 5.64 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica, fase CO - 2020

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA												
Parametri	I CAMPAGNA			II CAMPAGNA			III CAMPAGNA			IV CAMPAGNA		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
pH	9,14	9,16	0,01	8,36	8,84	0,24	9,60	9,12	0,24	9,22	9,44	0,11
Conducibilità	5,33	5,33	0,0	5,58	5,57	0,0	5,45	5,44	0,0	5,52	5,50	0,0
OD (% sat.)	8,91	6,98	1,9	9,65	9,98	-0,3	9,97	9,51	0,5	9,79	9,32	0,5
SST	9,30	9,20	0,1	10,00	10,00	0,0	10,00	10,00	0,0	10,00	7,43	2,6
COD	5,00	5,86	-0,9	8,00*	8,00*	0,0	8,00*	7,16	0,8	8,00	8,00	0,0
TOC	10,00	10,00	0,0	10,00*	10,00*	0,0	10,00*	10,00*	0,0	10,00*	10,00*	0,0
Alluminio totale	7,18	7,34	-0,2	6,00	6,24	-0,2	4,32	4,21	0,1	Fs	Fs	0out
Cromo totale	9,43*	9,43*	0,0	9,43*	9,43*	0,0	9,43*	9,43*	0,0	10,00*	10,00*	0,0
Azoto ammoniacale	5,62	5,52	0,1	7,55	7,35	0,2	9,43*	8,57	0,9	6,50	8,00	-1,5
Cloruri	6,14	6,68	-0,5	7,12	7,06	0,1	7,08	7,02	0,1	6,76	6,70	0,1
Solfati	5,83	5,80	0,0	5,92	5,88	0,0	5,88	5,86	0,0	5,96	5,98	0,0
Idrocarburi totali	9,74*	9,74*	0,0	9,74*	9,74*	0,0	9,74*	9,74*	0,0	9,74*	9,74*	0,0
Tensioattivi anionici	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0
Tensioattivi non ionici	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0	9,33*	9,33*	0,0
Conta <i>Escherichia coli</i>	10,00	9,39	0,61	9,85	9,56	0,29	9,93	9,58	0,35	9,83	9,00	0,83

Tab. 5.65 Calcolo VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica. Fs: valori fuori scala; \* valori inferiori ai limiti di quantificazione; Cm: criticità a monte (valutazione outlier); 0<sup>out</sup>:  $\Delta$ VIP calcolato col metodo outlier; in arancione superamento soglia di attenzione, in rosso superamento soglia di intervento.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 82

### **Parametri biologici**

Per quanto riguarda la comunità di macroinvertebrati, essendo il parametro calcolato già sotto forma di indice, non viene effettuata la normalizzazione in VIP, ma si procede al calcolo della soglia valutando la differenza di classe tra monte e valle. Nella prime tre campagne 2020 il  $\Delta$ VIP IBE è pari a 0 e i valori registrati non si discostano da quelli registrati in fase di *Ante Opera*. Nella quarta campagna il  $\Delta$ VIP IBE è  $<1$ , passando da una IV classe nella stazione di monte a una classe III nella stazione di valle. Anche il  $\Delta$ VIP ICMi è uguale a 0.

### **Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato delle acque e i VIP calcolati, generalmente medio-alti, sono indice di una buona qualità.

Dal calcolo dei  $\Delta$ VIP è stato riscontrato un superamento della soglia di attenzione nella prima campagna di monitoraggio per il parametro *Ossigeno disciolto* per il quale nella quarta campagna di monitoraggio *Ante Opera* era stato registrato un  $\Delta$ VIP = 2,9; un superamento della soglia d'intervento per i *Solidi sospesi totali* nella quarta campagna.

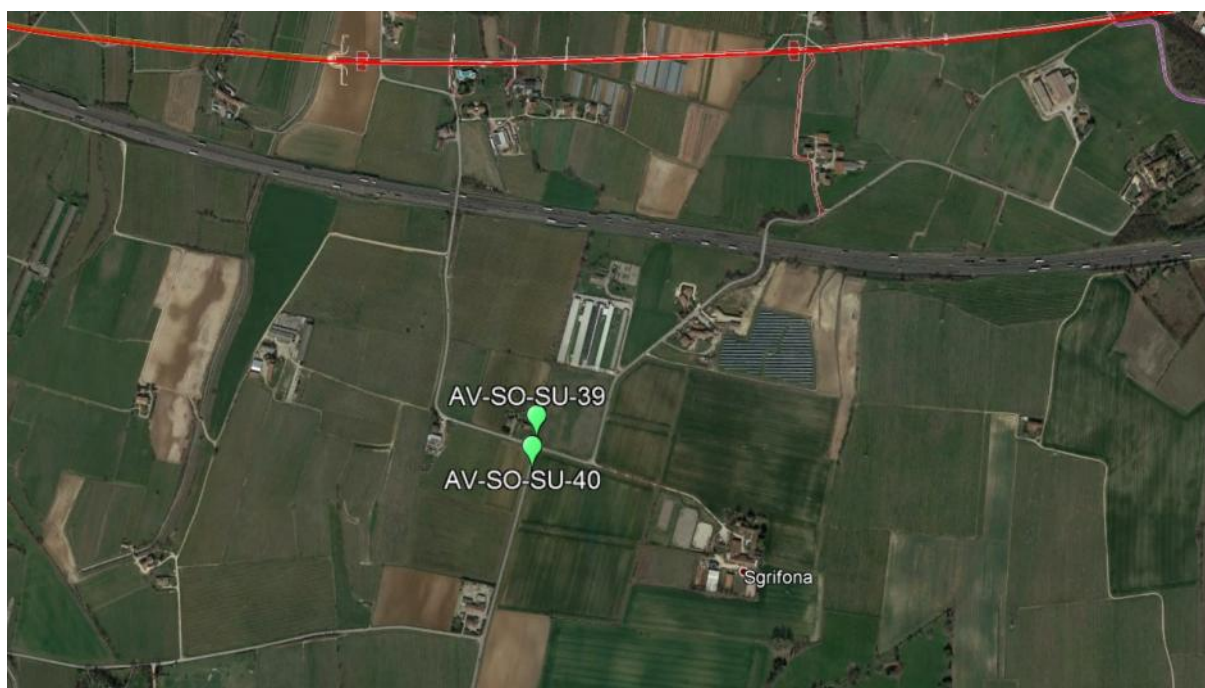
Per l'*Ossigeno disciolto* non sono state attivate azioni mitigative in quanto l'anomalia non è correlabile con le attività realizzate all'interno dei cantieri del CEPAVDUE. In particolare, nella giornata in cui è stato effettuato il rilievo non erano in corso lavorazioni relative alle WBS di riferimento e la GA17 non aveva ancora interessato direttamente lo Scolo Bulgarella.

Relativamente ai *Solidi Sospesi Totali* non sono state attivate azioni mitigative in quanto l'anomalia risulta correlabile con la ridotta portata e l'elevata torbidità causata dalla semplice immersione della sonda nel corso d'acqua e dai campionatori per la raccolta delle aliquote.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 83

## 5.9 Scolo Bulgarella Sona 2

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Scolo Bulgarella Sona 2	
<b>Codice stazione</b>	AV-SO-SU-39	AV-SO-SU-40
<b>Interferenze</b>	Cantiere Sona 2	
<b>Posizione</b>	Monte	Valle
<b>Provincia</b>	Verona	Verona
<b>Comune</b>	Sona	Sona
<b>Località</b>	Monzambana	Monzambana
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1640936.6	X: 1640929.1
	Y: 5030448.5	Y: 5030388.1



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A		Data 29/01/2021	Pag. 84

### 5.9.1 Monitoraggio parametri biologici

Lo Scolo Bulgarella L.6.O.2 è un piccolo corso d'acqua che in entrambe le stazioni si presenta privo di manufatti artificiali e con substrato a granulometria media, costituita prevalentemente da ciottoli. L'ambiente circostante la stazione di monte è caratterizzato da prati, arativi e incolti in sinistra idrografica e da colture stagionali e urbanizzazione rada in destra idrografica. La stazione di valle è collocata in un contesto di colture stagionali e presenza di impianti zootecnici. Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso delle campagne dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-SO-SU-39 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	6	7	11	-
Valore IBE	5	5	7	-
Classe di qualità	IV	IV	III	-
Giudizio di qualità	Ambiente molto alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente alterato	-

Tab. 5.66 Risultati qualità biologica, indice IBE, fase CO – 2020 – stazione AV-SO-SU-39 (Monte)

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE I.B.E.				
AV-SO-SU-40 (Valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Totale U. S.	6	9	12	-
Valore IBE	5	5	7	-
Classe di qualità	IV	IV	III	-
Giudizio di qualità	Ambiente molto alterato	Ambiente molto alterato	Ambiente alterato	-

Tab. 5.67 Risultati qualità biologica, indice IBE, fase CO – 2020 – stazione AV-SO-SU-40 (Valle)

Nelle quattro campagne di monitoraggio 2020, le due stazioni di monte e di valle dello Scolo Bulgarella L.6.O.2 sono state classificate con una IV classe IBE nelle prime due campagne e con una III classe nella terza campagna. Non è stato possibile procedere ai campionamenti durante la quarta campagna in quanto il corso d'acqua risultava essere secco.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-SO-SU-39 (Monte)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	18	-	-
ICMi	-	0,83	-	-
Classe di qualità	-	Buono	-	-



Tab. 5.68 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-SO-SU-37 (Monte), fase CO – 2020

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 85

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi				
AV-SO-SU-40 (valle)	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
N° specie	-	21	-	-
ICMi	-	0,83	-	-
Classe di qualità	-	Buono	-	-

Tab. 5.69 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-SO-SU-34 (Valle), fase CO - 2020


L'indice ICMi nella stazione di monte e nella stazione di valle dello Scolo Bulgarella L.6.O.2 riporta un giudizio buono nella seconda campagna 2020. Anche in questo caso non è stato possibile procedere ai campionamenti durante la quarta campagna in quanto il corso d'acqua risultava essere secco.





<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>			Data 29/01/2021	Pag. 86

### 5.9.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI		
Stazione	AV-SO-SU-39 (Monte)	AV-SO-SU-40 (Valle)
Denominazione	Scolo Bulgarella L.6.O.2	
Campagna	I CAMPAGNA – Febbraio 2020	
Operatori	G. Stasolla	
Lavorazioni	Cantierizzazione, Realizzazione Impianto Betonaggio	
Note		
Foto		
Campagna	II CAMPAGNA – Maggio 2020	
Operatori	G. Stasolla	
Lavorazioni	Cantierizzazione, Realizzazione Impianto Betonaggio	
Note	Il corso d'acqua è nascosto dalla fitta vegetazione	
Foto		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A			Data 29/01/2021	Pag. 87

<b>Campagna</b>	<b>III CAMPAGNA – Settembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>Lavorazioni</b>	Sona 2: Cantierizzazione	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		
<b>Campagna</b>	<b>II CAMPAGNA – Novembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>Lavorazioni</b>	Cantierizzazione, Montaggio Baraccamenti di cantiere,	
<b>Note</b>	Il corso d'acqua è nascosto dalla fitta vegetazione	
<b>Foto</b>		

**Tab. 5.70** Caratterizzazione delle stazioni chimico-fisiche (nella II compagna nella vegetazione erbacea ripariale comprende completamente il corso d'acqua)

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	6,8	6,4	22,2	21,5	17,2	20,3	-	-
pH	-	8	8,5	8,63	8,39	8,25	7,73	-	-
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	749	778	617	618	712	545	-	-
Potenziale Redox	mV	115,4	114,3	24,5	44,6	60,6	74,4	-	-
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	12,96	11,12	9,8	9,3	9,55	8,65	-	-
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	106,4	90,4	113,2	105	99,5	94,8	-	-
Torbidità	NTU	0,6	6,4	5,3	4,2	2	3,1	-	-
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	9,0	3,0	4,8	6,0	3	6,7	-	-
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	17,6	16,7	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
BOD5 (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
TOC	mg/l	< 0,1	0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-





<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 89

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Triclorometano	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Monoclorobenzene	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
1,2-diclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,3-diclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,4-diclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,3,5-triclorobenzene	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Triclorobenzeni	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Esaclorobenzene	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	0	0	41	15	21	8	-	-

Tab. 5.71 Esito analisi chimico-fisiche, fase CO - 2020

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri Cadmio, Mercurio ed Esaclorobenzene non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti.

RISULTATI MISURA DI PORTATA						
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA	II CAMPAGNA	III CAMPAGNA	IV CAMPAGNA
Portata	m <sup>3</sup> /s	AV-SO-SU-39	<0,001	<0,001	0,009	-
		AV-SO-SU-40	<0,001	<0,001	0,021	-

Tab. 5.72 Risultati delle misure di portata, fase CO - 2020

Le portate misurate nelle due sezioni dello Scolo Bulgarella L.6.O.2 nella tre campagne 2020 sono risultate sempre ridotte, inferiori a 0,001 m<sup>3</sup>/s tranne per la stazione di monte nella terza campagna. In *Ante Opera* il corso d'acqua risultava in asciutta nella prima, seconda e quarta campagna.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 90		

### 5.9.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei  $\Delta VIP$ .

QUALITÀ BIOLOGICA					
Parametri	AV-SO-SU-39 (Monte)		AV-SO-SU-40 (Valle)		
	Classe		Classe		
I CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	IV		IV		0
II CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	IV		IV		0
ICMi	II		II		0
I CAMPAGNA CO - 2020					
IBE	III		III		0

Tab. 5.73 Calcolo  $\Delta VIP$  tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica, fase CO – 2020

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	I CAMPAGNA			II CAMPAGNA			III CAMPAGNA		
	Monte	Valle	$\Delta VIP$	Monte	Valle	$\Delta VIP$	Monte	Valle	$\Delta VIP$
pH	8,44	8,80	<b>0,18</b>	7,48	8,22	<b>0,24</b>	8,50	9,54	<b>0,52</b>
Conducibilità	5,25	5,17	<b>0,1</b>	5,65	5,65	<b>0,0</b>	5,36	5,87	<b>-0,5</b>
OD (% sat.)	9,20	9,04	<b>0,2</b>	8,68	9,50	<b>-0,8</b>	9,95	9,48	<b>0,5</b>
SST	9,60	10,00	<b>-0,4</b>	10,00	9,90	<b>0,1</b>	10,00	9,83	<b>0,2</b>
COD	5,48	5,66	<b>-0,2</b>	8,00*	8,00*	<b>0,0</b>	8,00*	8,00*	<b>0,0</b>
TOC	10,00*	10,00	<b>0,0</b>	10,00*	10,00	<b>0,0</b>	10,00*	10,00	<b>0,0</b>
Alluminio totale	7,34	7,36	<b>0,0</b>	6,32	6,63	<b>-0,3</b>	3,80	2,73	<b>1,1</b>
Cromo totale	9,43*	9,43*	<b>0,0</b>	9,43*	9,43*	<b>0,0</b>	7,90	9,14	<b>-1,2</b>
Azoto ammoniacale	7,50	7,55	<b>0,0</b>	7,55	4,60	<b>3,0</b>	9,43	8,95	<b>0,5</b>
Cloruri	3,77	3,82	<b>-0,1</b>	7,02	6,82	<b>0,2</b>	10,00*	10,00*	<b>0,0</b>
Solfati	5,79	5,84	<b>0,0</b>	5,91	5,91	<b>0,0</b>	5,97	6,59	<b>-0,6</b>
Idrocarburi totali	9,74*	9,74*	<b>0,0</b>	9,74*	9,74*	<b>0,0</b>	9,74*	9,74*	<b>0,0</b>
Tensioattivi anionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Tensioattivi non ionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Conta <i>Escherichia coli</i>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	9,59	9,85	<b>-0,26</b>	9,79	9,92	<b>-0,13</b>

Tab. 5.74 Calcolo VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica. Fs: valori fuori scala; \* valori inferiori ai limiti di quantificazione; Cm: criticità a monte (valutazione outlier);  $0^{out}$ :  $\Delta VIP$  calcolato col metodo outlier; in arancione superamento soglia di attenzione, in rosso superamento soglia di intervento.

#### Parametri biologici

Per quanto riguarda la comunità di macroinvertebrati, essendo il parametro calcolato già sotto forma di indice, non viene effettuata la normalizzazione in VIP, ma si procede al calcolo della soglia valutando la differenza di classe tra monte e valle. Nella tre campagne di monitoraggio 2020 il  $\Delta VIP$  IBE è pari a 0 ed anche il  $\Delta VIP$  ICMi nella seconda campagna è uguale a 0.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 91

**Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato delle acque e i VIP calcolati, generalmente medio-alti, sono indice di una buona qualità. Dal calcolo dei  $\Delta$ VIP è stato riscontrato un superamento della soglia di intervento per il parametro *Azoto ammoniacale* nella seconda campagna e un superamento della soglia di attenzione per il parametro *Alluminio* nella terza campagna.

Per il superamento dell'*Azoto ammoniacale* non sono state attivate azioni mitigative in quanto l'anomalia non è correlabile con le attività realizzate all'interno dei cantieri del CEPAVDUE perché, nella giornata in cui è stato effettuato il rilievo non erano in corso lavorazioni relative alle WBS di riferimento.



Per l'*Alluminio* invece si è proceduto solo a comunicare il superamento della soglia d'attenzione.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 92		

## 5.10 Canale diramatore Sommacampagna

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Canale diramatore Sommacampagna	
<b>Codice stazione</b>	AV-SO-SU-41	AV-SM-SU-42
<b>Interferenze</b>	IN77	
<b>Posizione</b>	Monte	Valle
<b>Provincia</b>	Verona	Verona
<b>Comune</b>	Sona	Sommacampagna
<b>Località</b>	Messedaglia	Betlemme
<b>Coordinate GBO</b>	X: 1648371.6	X: 1647328.5
	Y: 5032229.6	Y: 5031918.9







<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 93



### 5.10.1 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

In questi punti non sono state effettuate misure nella prima e nell'ultima campagna 2020 in quanto al momento del monitoraggio abbiamo trovato solo una minima quantità di acqua stagnante ed eutorfica.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI		
Stazione	AV-SO-SU-41 (Monte)	AV-SM-SU-42 (Valle)
Denominazione	Canale diramatore Sommacampagna	
Campagna	I CAMPAGNA – Febbraio 2020	
Operatori	G. Stasolla	
Lavorazioni	assenti	
Note		
Foto		
Campagna	I CAMPAGNA – maggio 2020	
Operatori	G. Stasolla	
Lavorazioni	Realizzazione Pali, Realizzazione Cordolo Testa Pali	
Note		
Foto		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 94

<b>Campagna</b>	<b>III CAMPAGNA – Settembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>Lavorazioni</b>	Realizzazione Monolite a spinta	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		
<b>Campagna</b>	<b>IV CAMPAGNA – Novembre 2020</b>	
<b>Operatori</b>	G. Stasolla	
<b>Lavorazioni</b>	Realizzazione Pali Lato Linea Storica (lavorazione in notturna), Realizzazione Pali Lato Linea Storica	
<b>Note</b>		
<b>Foto</b>		

**Tab. 5.75 Caratterizzazione delle stazioni chimico-fisiche**

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	-	-	12,8	12,9	13,2	13,3	-	-
pH	-	-	-	7,92	7,94	7,99	8,02	-	-
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	-	-	194,2	200,3	237,4	238,7	-	-
Potenziale Redox	mV	-	-	71,7	74,2	80,9	84,7	-	-
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	10,2	10,1	10,7	10,67	-	-
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	-	-	96,6	95,9	102	101,9	-	-
Torbidità	NTU	-	-	12,9	13,4	45	40	-	-
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	-	-	5,3	5,3	14	< 1	-	-
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
TOC	mg/l	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-
DOC	mg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Durezza	°F	-	-	6,6	9,1	13,4	11	-	-

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A	Data 29/01/2021	Pag. 95		

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Alluminio (Al)	µg/l	-	-	40,9	40,5	82,5	81,9	-	-
Alluminio totale (Al)	µg/l	-	-	46,0	42,0	84,2	82,3	-	-
Arsenico (As)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Cadmio (Cd)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	-	-
Calcio (Ca)	mg/l	-	-	26,5	26,5	40,5	31,9	-	-
Cromo esavalente (Cr)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 1	< 1	-	-
Cromo totale (Cr)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 5	< 5	-	-
Ferro (Fe)	µg/l	-	-	221,0	< 20	116,6	119,9	-	-
Ferro totale (Fe)	µg/l	-	-	236,0	< 20	121,7	120,3	-	-
Magnesio (Mg)	mg/l	-	-	5,9	6,1	7,9	7,3	-	-
Manganese (Mn)	µg/l	-	-	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Mercurio (Hg)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Nichel (Ni)	µg/l	-	-	< 2	< 2	< 2	2,2	-	-
Piombo (Pb)	µg/l	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	-	-
Potassio (K)	mg/l	-	-	1,4	1,4	2,1	1,9	-	-
Rame (Cu)	µg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	10,3	-	-
Silicio (Si)	mg/l	-	-	2,9	3,0	2,2	2,4	-	-
Sodio (Na)	mg/l	-	-	3,0	2,9	4,3	3,4	-	-
Zinco (Zn)	µg/l	-	-	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-
Fosforo totale (P)	mg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	-	-
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	-	-	< 0,05	< 0,05	0,1	< 0,05	-	-
Azoto nitrico (N)	mg/l	-	-	0,70	0,50	0,72	0,56	-	-
Azoto nitroso (N)	µg/l	-	-	0,05	0,09	0,04	< 0,02	-	-
Azoto totale (N)	mg/l	-	-	0,88	0,67	0,88	0,66	-	-
Cloruri (Cl)	mg/l	-	-	2,8	2,7	3,2	2,8	-	-
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	21,0	20,9	33,4	32,6	-	-
Idrocarburi leggeri C<12	µg/l	-	-	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-	-
Idrocarburi pesanti C>12	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	-	-
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	µg/l	-	-	< 35,0	< 35,0	< 35,0	< 35,0	-	-
Tensioattivi anionici (MBAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Tensioattivi non ionici (TAS)	µg/l	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Benzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Toluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Xileni	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Carbonio tetracloruro	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
2-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
3-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
4-clorotoluene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,2-dicloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Diclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Esaclorobotadiene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Tetracloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
1,1,1-tricloroetano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Tricloroetilene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Triclorometano	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Monoclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10B5002	A			Data 29/01/2021	Pag. 96

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA		II CAMPAGNA		III CAMPAGNA		IV CAMPAGNA	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
1,2-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,3-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,4-diclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,2,3-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,2,4-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
1,3,5-triclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Triclorobenzeni	µg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-
Esaclorobenzene	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
Conta <i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	23	7	33	< 4	-	-

Tab. 5.76 Esito analisi chimico-fisiche, fase CO – 2020

Dall'esito delle analisi condotte sui campioni di acque prelevati non sono emersi superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti). Per i parametri Cadmio, Mercurio ed Esaclorobenzene non è possibile esprimersi in quanto i limiti di rilevabilità strumentale risultano superiori agli Standard qualitativi previsti.



### 5.10.2 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei ΔVIP.

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA						
Parametri	II CAMPAGNA			III CAMPAGNA		
	Monte	Valle	ΔVIP	Monte	Valle	ΔVIP
pH	9,16	9,12	<b>0,02</b>	8,96	9,02	<b>0,03</b>
Conducibilità	9,41	9,33	<b>0,1</b>	8,83	8,82	<b>0,0</b>
OD (% sat.)	9,66	9,59	<b>0,1</b>	9,80	9,81	<b>0,0</b>
SST	9,97	9,97	<b>0,0</b>	9,10	10,00	<b>-0,9</b>
COD	8,00*	8,00*	<b>0,0</b>	8,00*	8,00*	<b>0,0</b>
TOC	10,00*	10,00*	<b>0,0</b>	10,00*	10,00*	<b>0,0</b>
Alluminio totale	6,32	6,64	<b>-0,3</b>	4,63	4,71	<b>-0,1</b>
Cromo totale	9,43*	9,43*	<b>0,0</b>	9,43*	9,43*	<b>0,0</b>
Azoto ammoniacale	9,43*	9,43*	<b>0,0</b>	8,00	9,43*	<b>-1,4</b>
Cloruri	10,00	10,00	<b>0,0</b>	9,80	10,00	<b>-0,2</b>
Solfati	8,53	8,55	<b>0,0</b>	6,88	6,99	<b>-0,1</b>
Idrocarburi totali	9,74*	9,74*	<b>0,0</b>	9,74*	9,74*	<b>0,0</b>
Tensioattivi anionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Tensioattivi non ionici	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>	9,33*	9,33*	<b>0,0</b>
Conta <i>Escherichia coli</i>	9,77	9,93	<b>-0,16</b>	9,67	9,96	<b>-0,29</b>

Tab. 5.77 Calcolo VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica. Fs: valori fuori scala; \* valori inferiori ai limiti di quantificazione; Cm: criticità a monte (valutazione outlier); in arancione superamento soglia di attenzione, in rosso superamento soglia di intervento.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 97

**Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono delle acque e i VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una qualità ottimale. Dal calcolo dei  $\Delta$ VIP non sono stati riscontrati superamenti della soglia di attenzione e/o intervento.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 98

## 6 Conclusioni

### 6.1 Monitoraggio Parametri biologici

Nel corso delle quattro campagne di monitoraggio in corso d'opera 2020, non è stato possibile effettuare i campionamenti delle acque e le relative analisi dei punti sottoindicati:

- AV-SO-SU-35 e AV-SO-SU-36 (Canale consortile Sona): alveo in asciutta nella prima e quarta campagna;
- AV-SO-Su39 e AV-SO-Su-40 (Scolo Bulgarella L.6.O.2) alveo in asciutta nella quarta campagna
- AV-SO-SU-41 e AV-SO-SU-42 (Canale diramatore Sommacampagna): alveo in asciutta nella prima e quarta campagna.

Per la stazione AV-PE-SU-25 (Rio Paolmano) non è stato possibile effettuare il campionamento delle diatome epilitiche per la determinazione dell'indice ICMi per mancanza di substrati idonei (sia naturali che artificiali) alla data del monitoraggio.

In generale, per nessuna delle stazioni indagate si sono registrati superamenti rispetto ai limiti indicati dal DM 260/2010 (Allegato 1 – Tabelle 1/A e 1/B e successivi aggiornamenti).

#### 6.1.1 Indice sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)

Nelle stazioni per le quali è stato possibile effettuare il monitoraggio IBE sono stati ottenuti i seguenti risultati espressi mediante classi di qualità, riportate nella seguente tabella:

PUNTO	CORSO D'ACQUA	POSIZIONE	IBE			
			I campagna	II campagna	III campagna	IV campagna
AV-PE-SU-19	FOSSO GIORDANO	VALLE	-	-	-	III
AV-PE-SU-20	FOSSO GIORDANO	MONTE	-	-	-	III
AV-PE-SU-23	RIO PAOLMANO	VALLE	-	-	-	IV
AV-PE-SU-25	RIO MANO DI FERRO	MONTE	-	-	-	dubbio
AV-PE-SU-26	RIO MANO DI FERRO	VALLE	-	-	-	V
AV-CN-SU-29	RIO BIASOLA	MONTE	-	III	III	III
AV-CN-SU-30	RIO BIASOLA	VALLE	-	II	III	III
AV-CN-SU-31	RIO TIONELLO	MONTE	-	III	IV	III
AV-CN-SU-32	RIO TIONELLO	VALLE	-	III	III	III
AV-SO-SU-33	FIUME IONE DEI MONTI	MONTE	-	III	III	III
AV-SO-SU-34	FIUME IONE DEI MONTI	VALLE	-	III	III	III
AV-SO-SU-37	SCOLO BULGARELLA	MONTE	IV	IV	III	IV
AV-SO-SU-38	SCOLO BULGARELLA	VALLE	IV	IV	III	III
AV-SO-SU-39	SCOLO BULGARELLA L.6.O.2	MONTE	IV	IV	III	-
AV-SO-SU-40	SCOLO BULGARELLA L.6.O.2	VALLE	IV	IV	III	-

Tab. 6.1 Riassunto risultati qualità biologica – indice IBE – fase CO – 2020

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 99

Durante le campagne di monitoraggio in *Corso d'opera* 2020 relative alla comunità macrobentonica, l'indice IBE ha evidenziato una sostanziale omogeneità nella qualità dei corsi d'acqua monitorati che si classificano in generale come ambienti alterati o molto alterati. Il miglior valore è quello registrato dalla stazione di valle del Rio Biasola (AV-CN-SU-30), una II classe di qualità IBE compatibile con un ambiente con moderati sintomi d'alterazione; il peggiore è stato registrato per la stazione di valle del Rio Mano di Ferro (AV-PE-SU-26), una classe V compatibile con un ambiente fortemente alterato. Per la stazione di monte invece (AV-PE-SU-25) non è stato possibile determinare il valore dell'IBE in quanto la comunità non presentava il numero minimo sufficiente di unità tassonomiche. Per maggiori dettagli si rimanda agli allegati. Gli unici scadimenti di classe si sono verificati nella seconda campagna nel Rio Biasola tra le stazioni AV-CN-SU-29 e AV-CN-SU-30 col passaggio dalla classe di qualità Elevato a Buono.



In tre casi si è registrato un miglioramento di una classe nel confronto monte/valle, nel Rio Biasola, nel Rio Tionello e nel Fiume Tione dei monti per i rilievi della seconda, terza e quarta campagna rispettivamente.

PUNTO	CORSO D'ACQUA	POSIZIONE	IBE			
			I campagna	II campagna	III campagna	IV campagna
AV-PE-SU-19	FOSSO GIORDANO	VALLE	-	-	-	Buono
AV-PE-SU-20	FOSSO GIORDANO	MONTE	-	-	-	Buono
AV-PE-SU-23	RIO PAOLMANO	VALLE	-	-	-	Sufficiente
AV-PE-SU-25	RIO MANO DI FERRO	MONTE	-	-	-	-
AV-PE-SU-26	RIO MANO DI FERRO	VALLE	-	-	-	Buono
AV-CN-SU-29	RIO BIASOLA	MONTE	-	Elevato	-	Buono
AV-CN-SU-30	RIO BIASOLA	VALLE	-	Buono	-	Buono
AV-CN-SU-31	RIO TIONELLO	MONTE	-	Sufficiente	-	Buono
AV-CN-SU-32	RIO TIONELLO	VALLE	-	Buono	-	Buono
AV-SO-SU-33	FIUME TIONE DEI MONTI	MONTE	-	Buono	-	Sufficiente
AV-SO-SU-34	FIUME TIONE DEI MONTI	VALLE	-	Buono	-	Buono
AV-SO-SU-37	SCOLO BULGARELLA	MONTE	-	Sufficiente	-	Sufficiente
AV-SO-SU-38	SCOLO BULGARELLA	VALLE	-	Sufficiente	-	Sufficiente
AV-SO-SU-39	SCOLO BULGARELLA L.6.O.2	MONTE	-	Buono	-	-
AV-SO-SU-40	SCOLO BULGARELLA L.6.O.2	VALLE	-	Buono	-	-

**Tab. 6.2 Riassunto risultati qualità biologica – indice ICMi – fase CO – 2020**

Durante le campagne di monitoraggio in *Corso d'opera* 2020 relative alle diatomee epilitiche, l'indice ICMi ha evidenziato una sostanziale omogeneità nella qualità dei corsi d'acqua monitorati che si ottengono in generale una classe di qualità buona o al minimo sufficiente. Solo in una stazione, la stazione di monte del Rio Biasola (AV-CN-SU-29) è stata registrata la classe di qualità massima. L'unico scadimento di classe si è verificato nella seconda campagna nel Rio Biasola tra le stazioni AV-CN-SU-29 e AV-CN-SU-30 col passaggio dalla classe di qualità Elevato a Buono.

Data l'assenza di lavorazioni attive nel corso dei rilievi tale scadimento è attribuibile a fattori esterni alle opere da monitorare. In due casi si è registrato un miglioramento di una classe nel confronto monte/valle,

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 100

nel Rio Tionello e nel Fiume Tione dei monti per i rilievi della seconda e della quarta campagna rispettivamente.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 101

## 6.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano in generale una qualità medio/buona delle acque e i VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una qualità medio/alta. Dal calcolo dei  $\Delta$ VIP sono stati riscontrati superamenti della soglia di attenzione e/o intervento riassunti nella seguente tabella dove sono riportati i superamenti della soglia di attenzione e/o intervento o i valori pari alle soglie di attenzione riscontrati nelle quattro campagne di monitoraggio *Corso d'opera* 2020.

CORPO IDRICO	PARAMETRO	MONITORAGGIO	VIP MONTE	VIP VALLE	$\Delta$ VIP
FossoGiordano	Ossigeno disciolto	IV campagna CO	8,80	5,39	<b>3,4</b>
Fosso Giordano	Cloruri	IV campagna CO	5,56	4,04	<b>1,5</b>
Rio Biasola	ICMi	II campagna CO	I	II	<b>&gt;1</b>
Rio Biasola	Ossigeno disciolto	II campagna CO	9,07	7,60	<b>1,5</b>
Rio Biasola	Ossigeno disciolto	III campagna CO	9,99	8,62	<b>1,4</b>
Rio Biasola	Ossigeno disciolto	IV campagna CO	9,30	7,58	<b>1,7</b>
Rio Tionello	Solfati	III campagna CO	9,12	5,51	<b>3,6</b>
Rio Tionello	Solidi sospesi totali	IV campagna CO	10,00	6,09	<b>3,9</b>
Fiume Tione dei monti	Conta <i>Escherichia coli</i>	IV campagna CO	8,88	6,95	<b>1,93</b>
Scolo Bulgarella (interf. A.C.)	Ossigeno disciolto	I campagna CO	8,9	7,0	<b>1,9</b>
Scolo Bulgarella (interf. A.C.)	Solidi sospesi totali	IV campagna CO	10,00	7,43	<b>2,6</b>
Scolo Bulgarella (interf. Cant.L.6.O.2 )	Azoto ammoniacale	II campagna CO	7,6	4,6	<b>3,0</b>
Scolo Bulgarella (interf. Cant.L.6.O.2 )	Alluminio totale	III campagna CO	3,80	2,73	<b>1,1</b>

Tab. 6.3 Quadro sinottico delle anomalie riscontrate nel corso delle campagne effettuate per il monitoraggio corso d'opera

Per alcuni corsi d'acqua, così come registrato durante i monitoraggi *Ante Opera*, sono state riscontrate concentrazioni di ossigeno disciolto tali da rendere le acque sovrasature. Si precisa che la sonda al momento delle misurazioni risultava tarata poiché, quando esposta all'aria per verifica, ha restituito un valore del 100 % e che la condizione di sovrasaturazione risulta, su buona parte dei corsi d'acqua monitorati, abbastanza frequente. Come anche riportato nel report di monitoraggio *Ante Opera*, sebbene in letteratura gli effetti dannosi della sovrasaturazione di ossigeno siano ampiamente dimostrati, è utile puntualizzare che ci si riferisce maggiormente a corpi idrici non influenzati da opere antropiche di regolazione del regime della portata e caratterizzati da velocità delle correnti estremamente basse o nulle (i.e. laghi, ecc.).

Infatti, in queste condizioni, fenomeni di eutrofizzazione possono innescare in un secondo momento la formazione di ambienti anossici e con alte concentrazioni di sostanze tossiche. Al contrario, è noto che i regimi idrologici di alcuni corsi d'acqua monitorati sono regolati artificialmente e che le caratteristiche idromorfologiche degli alvei variano in tratti relativamente brevi (poche decine di metri). Variazioni improvvise e repentine della portata possono provocare un aumento di concentrazione di ossigeno in quanto gli organismi produttori (ad es. le idrofite) riversano, prima di raggiungere un nuovo equilibrio col sistema, lo stesso quantitativo di ossigeno in una minore quantità d'acqua. Variazioni idromorfologiche quali profondità e larghezza dell'alveo, variazioni di attrito tra alveo e acqua e presenza di ostacoli sul

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 102

fondo e/o in sospensione possono provocare variazioni di regime (passaggio da un regime laminare ad uno turbolento), salti idraulici e formazione di increspature e vortici che a loro volta possono causare fenomeni di mescolamento nell'interfaccia aria-acqua.

Alcune criticità erano già state riscontrate nei monitoraggi *Ante Opera*, in particolare

a) il superamento nel Fosso Giordano della soglia di intervento per Ossigeno disciolto nella quarta campagna *Corso d'Opera* già registrato nella prima e nella prima campagna *Ante Opera*;



b) il superamento nel Rio Biasola della soglia di intervento per il parametro *Ossigeno Disciolto* nella seconda, terza e quarta campagna *Corso d'Opera* già registrato nella prima e nella seconda campagna *Ante Opera*;

c) il superamento nel Rio Tionello della soglia di intervento per i *Solfati* nella terza campagna *Corso d'Opera* già registrato nella prima campagna *Ante Opera*;

d) il superamento nello Scolo Bulgarella della soglia di attenzione per l'*Ossigeno disciolto* nella terza campagna *Corso d'Opera* già registrato nella quarta campagna *Ante Opera*; il superamento della soglia di intervento per l'*Azoto ammoniacale* nella seconda campagna *Corso d'Opera* già registrato nella quarta campagna *Ante Opera*; il superamento della soglia di attenzione per l'*Alluminio* nella terza campagna *Corso d'Opera* già registrato nella quarta campagna *Ante Opera*.



Data la presenza di analoghe anomalie anche nella fase *Ante Opera* e possibile assumere per questi superamenti che tali variazioni sono da attribuire a fattori esterni alle opere da monitorare. Si procederà comunque a confrontare tali dato con quelli delle successive campagne.

In generale nei restanti confronti si rilevano valori di  $\Delta VIP$  pari o molti vicini a zero indicando una buona omogeneità tra i dati di monte e valle e spesso delle criticità a monte.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 103



## 7 Allegati – Certificati di analisi

### 7.1 All. I – Certificati di analisi IBE



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 104

## 7.2 All. II – Rapporti di prova analisi Diatomee e ICMi





GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 105

### 7.3 All. III. – Rapporti di prova analisi chimiche

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 106

#### 7.4 All. IV – Grafici Andamenti parametri

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10B5002</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 107

## 7.5 All. VI – Certificati di misura delle portate