



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA TA

Monitoraggio Ambientale CORSO D'OPERA Componente AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Relazione annuale CO 2014

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
T	MA	TA	A00	GE00	000	RS	071	A	

SCALA -

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE



Pedelombarda S.C.p.A. { IMPREGILO S.p.A.
ASTALDI S.p.A.
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A.
A.C.I. S.c.p.A.

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
Dott. Ing. Lara Caplini

DATA DESCRIZIONE REV

DATA	DESCRIZIONE	REV
Maggio 2015	EMISSIONE	A
.....
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO CONTROLLATO APPROVATO
Dott. Ing. Giulia Guzzini Dott. Ing. Giulia Guzzini Dott. Ing. Michele Mori

CONCESSIONARIO



Autostrada Pedemontana Lombarda
Direttore Tecnico: Alta Sorveglianza Referente Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenzi
Dott. Ing. Francesco Domenico Arch. Barbara Vizini

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
ARPA LOMBARDIA

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	3
2.1 CARATTERIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA INTERFERITI DAL TRACCIATO	3
3. PUNTI DI MONITORAGGIO	5
4. INQUADRAMENTO METODOLOGICO	7
4.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	7
4.2 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	12
4.3 STRUMENTAZIONE	16
5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	18
6. RISULTATI OTTENUTI	28
6.1 FIM-OL-01/FIV-OL-01	31
6.2 FIM-FO-01/FIV-FO-01	31
6.3 FIM-BO-01/FIV-BO-01	33
6.4 RIEPILOGO ATTIVITÀ DI CORSO D'OPERA E CHIUSURA ANOMALIE	33
7. CONCLUSIONI	36

1.PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente ambientale “Ambiente Idrico Superficiale” svolte per la fase di **Corso d’Opera 2014**.

Le attività rientrano nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale, predisposto in sede di Progetto Esecutivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed opere ad esso connesse”.

In particolare il presente documento illustra i dati relativi alla **Tratta A**, che si sviluppa dallo svincolo di Cassano Magnago (interconnessione con l’autostrada A8) e lo svincolo di Lomazzo escluso (interconnessione con l’autostrada A9) e relative opere connesse.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di analisi, di elaborazione dei dati relativi alle attività svolte, sono state effettuate secondo quanto previsto dalla *Relazione Specialistica - componente Ambiente Idrico Superficiale del PMA* (Codice Documento EMAGRA00GE00000RS006B – novembre 2010) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali, regionali ed internazionali.

Il presente documento riporta le attività del Monitoraggio Ambientale di Corso d’Opera 2014 della componente Ambiente Idrico Superficiale, così come eseguite prendendo a riferimento la documentazione del Progetto Esecutivo, in particolare per quanto riguarda gli elaborati grafici (ortofoto e stralci planimetrici) e i riferimenti sul tracciato (progressive chilometriche, tipologico tracciato etc.).

Dal momento che non sussistono più attività di cantiere impattanti sui fiumi della Tratta A, la programmazione delle attività da gennaio 2014 viene eseguita secondo quanto previsto da PMA per la fase di CO2.

Si segnala che in data 30/11/2013 è stato sottoscritto il VUS (Verbale Ultimazione Sostanziale dei Lavori) sia per il 1° Lotto della Tangenziale di Como sia per il 1° Lotto della Tangenziale di Varese. A partire da tale data le lavorazioni all’interno dei tracciati autostradali risultavano sostanzialmente completate. Con successiva nota prot. N° 1820/15 del 31/01/2015 APL ha comunicato l’avvio della fase PO all’OA e ad ARPA.

2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

Nell'ambito del monitoraggio della componente Ambiente idrico superficiale, più comunemente denominata "Acque superficiali", sono state individuate le aree più soggette a potenziali fenomeni di inquinamento, ovvero i corsi d'acqua attraversati dal tracciato che:

- appartengono alla rete idrica maggiore;
- garantiscono la presenza di acqua per almeno 240 giorni.

2.1 Caratterizzazione dei corsi d'acqua interferiti dal tracciato

Si descrivono le caratteristiche dei corsi d'acqua oggetto di monitoraggio, individuati sulla base della Relazione Idrologica (febbraio 2009), interferiti dal tracciato e le loro condizioni in fase di ante operam.

Fiume Olona

Il sistema idrografico dell'Olona interessa il territorio compreso tra il fiume Lambro, in sinistra idrografica, ed il Ticino, posto in destra. L'Olona nasce a nord di Varese a circa 1000 m s.l.m.

Il bacino ha un'estensione di circa 911 km² ed è caratterizzato da due zone chiaramente distinte da un punto di vista morfologico - territoriale: la zona montana che ha come limite la sezione di Ponte Gurone ed estensione di 97 km², e la zona, decisamente pianeggiante, estesa fino alla sezione di chiusura.

La parte montana del bacino sottende un territorio prevalentemente agricolo e boschivo; il ramo occidentale è rappresentato dall'Olona vero e proprio ed attraversa aree decisamente urbanizzate come il territorio comunale di Varese e di Induno Olona. Nella parte in pianura l'alveo scorre a quote molto basse rispetto ai centri abitati e solamente alcune industrie sono collocate ai margini dell'alveo.

Il fiume Olona in corrispondenza del tracciato della realizzanda Autostrada Pedemontana si sviluppa in 2 rami distinti nella cosiddetta "Valle dell'Olona". Il tracciato nel tratto di interesse è in viadotto, che garantisce un ampio franco rispetto alla massima piena (tempo di ritorno 200 anni).

Le pile del viadotto non sono ubicate in corrispondenza dell'alveo dei 2 rami dell'Olona, ma sono previste in corrispondenza della cassa di espansione del fiume stesso.

Non sono previste deviazioni né provvisorie né definitive dei 2 rami del fiume Olona. Tra i 2 rami è prevista l'ubicazione di un cantiere operativo temporaneo dedicato alle fasi di montaggio e varo delle travi del viadotto.

Torrente Fontanile

Il bacino imbrifero del torrente Fontanile ha forma allungata e si estende in direzione nord-sud, delimitato in destra dal bacino dell'Olona ed in sinistra da quello del Gradaluso. Il torrente ha inizio in prossimità di Binago alla quota di circa 380 m s.l.m. ed il bacino di alimentazione è facilmente individuabile poiché è delimitato da tre grandi arterie di comunicazione costituenti un triangolo: ad ovest la linea della ferrovia Mozzate - Vedano; ad est la provinciale che da San Martino porta ad Olgiate Comasco attraverso Appiano Gentile; a nord la statale Varese - Binago - Olgiate Comasco.

Il Torrente presenta un bacino imbrifero contiguo e simile, per tanti aspetti, a quello dei torrenti Gradaluso e Bozzente. La conseguenza più immediata risulta la determinazione dello stesso regime idraulico. Gli eventi di piena, infatti, vengono determinati dagli stessi eventi pluviometrici e con tempi di poco differenti. Il territorio di queste zone presenta una inclinazione che tende a portare le acque di superficie verso la direttrice Cislago, Gerenzano, Uboldo, Origgio, Lainate e Rho ovvero la direttrice del Bozzente.

Dopo un percorso di 18.1 km, il torrente si spaglia nei boschi tra Gorla Maggiore e Cislago, a quota 245 m s.l.m.

Il tracciato autostradale attraversa il torrente Fontanile mediante un manufatto scatolare di sezione 6.00 m per 3.50 m e, per contenerne le dimensioni longitudinali, è stato eseguito un intervento di scavo di un nuovo alveo mentre il vecchio viene abbandonato.

Torrente Bozzente

Il bacino del torrente Bozzente che si attesta nel territorio delle province di Como, Varese e Milano, ha un'estensione di circa 80 kmq ed una lunghezza dell'asta principale di circa 40 km. La pendenza media dell'alveo risulta piuttosto elevata e, per il tratto comprendente l'intersezione con la Pedemontana, risulta pari a 0.41%.

La Pedemontana si attesta a sud della confluenza con l'Antiga dove il territorio risulta pressoché pianeggiante. I vari corsi d'acqua si sono riuniti nell'asta principale, detta Cavo Borromeo, che scorrendo verso valle attraversa una pianura coltivata e sempre più abitata. In questo tratto, per una lunghezza anche notevole, si può ammettere che il principale afflusso al Bozzente, durante gli eventi di pioggia, sia in pratica quello proveniente dai sistemi drenanti urbani, essendo trascurabile quello proveniente direttamente dal reticolo scolante naturale. Per effetto della presenza di centri abitati i corsi d'acqua sono affetti da scarichi di reflui civili, che con i loro sedimenti hanno impermeabilizzato i loro letti e provocato un lento, ma continuo innalzamento degli stessi.

L'alveo di magra del torrente, nella zona interessata dall'attraversamento della Pedemontana, si presenta con una forma trapezioidale avente larghezza del fondo di circa 5.0 m e sponde con scarpa compresa tra 1 e 2. A circa m 2.8 dal fondo sono presenti le due aree golenali caratterizzate da lievi pendenze e ricoperte da una folta vegetazione.

Il tracciato autostradale attraversa il torrente Bozzente mediante un ponte a semplice campata della lunghezza di 20 m circa, con spalle posizionate fuori dall'area di pertinenza fluviale.

3.PUNTI DI MONITORAGGIO

Nella tabella successiva vengono elencati i punti che sono stati oggetto di monitoraggio ambientale per la fase di Corso d'Opera 2014.

Dal momento che non sussistono più attività di cantiere impattanti sui fiumi della Tratta A, la programmazione delle attività da gennaio 2014 viene eseguita secondo quanto previsto da PMA per la fase di CO2. Il rilievo del 12/03/2014 presso il fiume Fontanile ha lo scopo di riverificare le anomalie riscontrate nella campagna del 02/12/2013.

Nel secondo quadrimestre fanno eccezione le seguenti attività di monitoraggio condivise con Arpa in sede del sopralluogo del 11/04/2014:

- Ulteriore campagna completa (in situ, laboratorio, IBE ed EPI-D) presso la coppia FIM-V-FO-01 al fine di avere un quadro della chiusura anomalia anche per i 0parametri biologici;
- Campagna completa (in situ, laboratorio, IBE ed EPI-D) presso la coppia FIM-V-OL-01 in contemporanea con le ultime attività di sistemazione dell'alvei che avverranno presumibilmente dopo il 16/05/2014 e per la durata di 15gg.

Codifica Punto	Corso d'acqua	Comune	Provincia	Data esecuzione attività	Parametri rilevati	Monitoraggi o AO
FIM-FO-01	Fontanile	Gorla Maggiore	Varese	12/03/2014	Parametri in situ, di laboratorio	Sì
FIV-FO-01	Fontanile	Gorla Maggiore	Varese	12/03/2014	Parametri in situ, di laboratorio	Sì
FIM-OL-01	Olona	Fagnano Olona	Varese	28/05/2014	Parametri in situ, di laboratorio, IBE, EPI-D	Sì
FIV-OL-01	Olona	Solbiate Olona	Varese	28/05/2014	Parametri in situ, di laboratorio, IBE, EPI-D	Sì
FIM-FO-01	Fontanile	Gorla Maggiore	Varese	28/05/2014	Parametri in situ, di laboratorio, IBE, EPI-D	Sì
FIV-FO-01	Fontanile	Gorla Maggiore	Varese	28/05/2014	Parametri in situ, di laboratorio, IBE, EPI-D	Sì
FIM-BO-01	Bozzente	Cislago	Varese	12/06/2014	Parametri in situ e biologici	Sì
FIV-BO-01	Bozzente	Cislago	Varese	12/06/2014	Parametri in situ e biologici	Sì

Tab. 3/A – Punti di monitoraggio coinvolti nel monitoraggio ambientale Corso d'Opera anno 2014.

Di seguito vengono riportate le variazioni delle attività di monitoraggio rispetto al crono programma.

Codifica Punto	Tipo programmazione	Data inizio prevista	Data esecuzione effettiva	Note
FIM-FO-01	PROGRAMMATA	11/03/2014	12/03/2014	Misura posticipata per motivi logistici
FIV-FO-01	PROGRAMMATA	11/03/2014	12/03/2014	
FIM-OL-01	PROGRAMMATA	22/05/2014	28/05/2014	Data del 22/05 rinviata in attesa che le attività in corso vadano ad interessare
FIV-OL-01	PROGRAMMATA	22/05/2014	28/05/2014	

Codifica Punto	Tipo programmazione	Data inizio prevista	Data esecuzione effettiva	Note
				direttamente il fiume.
FIM-FO-01	PROGRAMMATA	28/05/2014	28/05/2014	-
FIV-FO-01	PROGRAMMATA	28/05/2014	28/05/2014	
FIM-BO-01	PROGRAMMATA	28/05/2014	12/06/2014	Misura rinviata causa sovrapposizione con la misura sul fiume Olona
FIV-BO-01	PROGRAMMATA	28/05/2014	12/06/2014	

Tab. 3/B – Riepilogo delle variazioni dei rilievi rispetto alla programmazione prevista.

4. INQUADRAMENTO METODOLOGICO

4.1 Definizione dei parametri

Le misure per la componente in esame sono state svolte secondo le metodiche descritte nella relazione specialistica (Codice Documento EMAGRA00GE00000RS014B) e nella relazione di sintesi (Codice Documento EMAGRA00GE00000RG002B - novembre 2010) del Progetto Esecutivo.

Il monitoraggio della componente Ambiente Idrico Superficiale viene eseguito sia tramite misurazioni di parametri in situ sia attraverso il prelievo di campioni di acqua per le misure di laboratorio.

In corrispondenza di ciascuna interferenza vengono monitorati contestualmente due punti di monitoraggio posizionati idrologicamente a monte e a valle dell'interferenza.

Per l'analisi di laboratorio e le modalità di prelievo si fa riferimento al documento "Metodi analitici per le acque" – APAT e IRSA-CNR.

Nell'ambito delle attività di monitoraggio di Corso d'opera vengono eseguite:

- misure in situ;
- analisi chimiche di laboratorio.
- misure di parametri biologici IBE ed EPI-D

Di seguito vengono forniti i dettagli.

Parametri In situ

Nell'ambito delle attività di Corso d'opera vengono eseguite le misure in situ dei seguenti parametri.

Parametro	Unità di misura	Tipologia parametri
Portata	m ³ /s	PARAMETRI CHIMICO FISICI
Temperatura	°C	
Ossigeno disciolto	% saturazione	
Potenziale RedOx	mV	
pH	-	
Conducibilità elettrica	µS/cm	
Torbidità	NTU	

Tab. 4.1/A: Elenco dei parametri in situ

MISURA DI PORTATA: La portata viene misurata con il metodo del mulinello idrometrico. A partire dall'ottobre 2012 viene utilizzato anche il correntometro.

In corrispondenza del punto di monitoraggio si determina la sezione batimetrica tramite rotella metrica e asta graduata. Lungo tale sezione si individuano una serie di verticali (una verticale ogni 50 cm - 1 m in funzione della lunghezza complessiva della sezione e delle irregolarità lungo la stessa), su ciascuna delle quali

vengono prese 3 misure di velocità: una sul fondo dell'alveo, una a metà e una poco sotto il pelo libero dell'acqua. Laddove il battente idraulico risulti di modesta entità (nell'ordine dei 10-20 cm) vengono effettuate 1 o 2 misure per ciascuna verticale. Viene quindi calcolata la velocità media e da questa la portata. Il correntometro acustico digitale utilizza un sensore con due trasduttori ultrasonici che misurano i tempi di ritorno dei segnali trasmessi e riflessi dalle particelle dell'acqua in movimento, sulla base dei quali vengono calcolate le velocità istantanee della corrente ad intervalli di tempo prefissati. Le modalità analitiche di calcolo con i due strumenti rimangono invece pressoché identiche.

PARAMETRI CHIMICO – FISICI: I parametri chimico-fisici vengono misurati con una sonda multiparametrica. La sonda viene posta direttamente in acqua. Il punto di campionamento deve essere localizzato in una zona del corso d'acqua che non presenta né ristagni né particolari turbolenze. Il tempo di immersione è in funzione della stabilizzazione dei parametri rilevati dallo strumento. La sonda viene tarata normalmente il giorno precedente il rilievo. Le soluzioni di taratura delle sonde sono conservate in contenitori idonei, in grado di preservarne intatte tutte le caratteristiche, e sono accompagnate da documentazione tecnica che ne attesti le caratteristiche nonché la data di scadenza. Un ulteriore set di soluzioni viene portato in campo al fine di riverificare le tarature direttamente in campo in caso di imprevisti.

Parametri di laboratorio

I parametri per cui sono previste analisi di laboratorio sono riportati nella tabella sottostante con le metodiche previste da PMA.

Parametro	Unità di misura	Metodo	Tipologia parametri
Solidi Sospesi Totali	SST mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	PARAMETRI CHIMICO-FISICI
Cloruri	Cl ⁻ mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati	SO ₄ ⁻ mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Idrocarburi totali	µg/l	EPA 5030C 2003 EPA 8260C 2006 EPA 3510C 1996 EPA 8015D 2003	
Azoto ammoniacale	NH ₄ ⁺ mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511 2:1996	
COD	mg/l O ₂	APAT CNR IRSA 5130 Man29 2003	
Alluminio	µg/l	EPA 200.8 1994	
Ferro	µg/l	UNI EN ISO 11885:2000	

Parametro	Unità di misura	Metodo	Tipologia parametri
Cromo	µg/l	EPA 200.8 1994	
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	PARAMETRI MICRO-BIOLOGICI

Tab. 4.1/B – Elenco dei parametri di laboratorio (Metodiche previste da PMA)

A seguito delle prescrizioni dell'ente di accreditamento e del normale aggiornamento normativo a partire dall'ottobre 2012 sono stati modificati alcuni metodi di analisi, così come riportati nella tabella sotto riportata.

Parametro	Unità di misura	Metodo	Tipologia parametri
Solidi Sospesi Totali	SST mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	PARAMETRI CHIMICO-FISICI
Cloruri	Cl ⁻ mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati	SO ₄ ⁻ mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Idrocarburi totali	µg/l	EPA 5021 A 2003 EPA 8015 C 2007 EPA 3510 C 1996 EPA 3620 C 2007	
Azoto ammoniacale	NH ₄ ⁺ mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511 2:1996	
COD	mg/l O ₂	APAT CNR IRSA 5130 Man29 2003	
Alluminio	µg/l	EPA 200.8 1994	METALLI
Ferro	µg/l	UNI EN ISO 11885:2009	
Cromo	µg/l	EPA 200.8 1994	
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	PARAMETRI MICRO-BIOLOGICI

Tab. 4.1/C – Elenco dei parametri di laboratorio (Metodiche aggiornate all'Ottobre 2012)

I campioni di acqua da sottoporre ad analisi di laboratorio vengono prelevati immergendo il contenitore direttamente in acqua.

Il campione deve essere prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi e conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare. Le analisi dei parametri vengono eseguite garantendo il rispetto degli Holding Time in conformità a ciò che viene indicato dal metodo analitico di prova specifico e dalle indicazioni generali dei metodi di campionamento (APAT CNR IRSA 1030 2003).

La quantità da prelevare dal campione per le analisi dipende dalla tecnica analitica e dai limiti di sensibilità richiesti.

Il punto di campionamento deve essere localizzato in una zona del corso d'acqua che non presenta né ristagni né particolari turbolenze.

Il prelievo dei campioni per l'esame microbiologico viene effettuato con recipienti puliti e sterili.

Per i prelievi da effettuare per immersione della bottiglia vengono utilizzate bottiglie sterili incartate prima della sterilizzazione e al momento dell'immersione la bottiglia viene afferrata con una pinza per permettere l'apertura del tappo a comando.

Le bottiglie utilizzate per prelevare campioni per analisi microbiologiche non vengono sciacquate all'atto del prelievo, così come previsto da normativa.

All'atto del prelievo, la bottiglia sterile deve essere aperta avendo cura di non toccare la parte interna del tappo che va poi a contatto con il campione prelevato, né l'interno del collo della bottiglia. Subito dopo il prelievo si provvede all'immediata chiusura della stessa.

Nell'eseguire i prelievi è necessario non riempire completamente la bottiglia al fine di consentire una efficace agitazione del campione al momento dell'analisi in laboratorio.

Le attività di campionamento vengono svolte avendo massima cura nella conservazione e nel trasporto della strumentazione e del materiale utilizzato, in modo tale da evitare accidentali contaminazioni del campione prelevato e destinato ad analisi.

Parametri biologici che richiedono esami sia in situ che in laboratorio

Di seguito si riportano i parametri per i quali sono previste sia misurazioni in situ sia analisi di laboratorio. Le metodiche utilizzate per il monitoraggio sono quelle definite dal documento 'Metodi analitici per le acque APAT e IRSA-CNR'.

Parametro	Unità di misura	Metodo	Tipologia parametri
EPI-D	classi	APAT-CNR-IRSA 9010 MAN 29 2003	PARAMETRI BIOLOGICI
IBE	classi	APAT-CNR-IRSA 9010 MAN 29 2003	

Tab. 4.1/D: Elenco dei parametri in situ e di laboratorio (Metodiche da PMA)

IBE

Il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (IBE), viene valutato mediante l'analisi qualitativa delle specie indicatrici di macroinvertebrati presenti nel corso d'acqua.

E' un metodo finalizzato alla definizione della qualità biologica di un corso d'acqua mediante valori numerici convenzionali e si basa sulla diversa sensibilità di alcuni gruppi faunistici agli inquinanti e sulla ricchezza in specie della comunità macrobentonica complessiva. Una corretta applicazione dell'IBE prevede la conoscenza preliminare dei corsi d'acqua da analizzare e la scelta di punti con caratteristiche idrologiche idonee alla colonizzazione da parte dei macroinvertebrati utilizzati per la classificazione qualitativa delle acque (presenza di acqua corrente e di substrato naturale o naturalizzato), dopo di che si può procedere al campionamento vero e proprio, da effettuare lungo un transetto ideale tra sponda e sponda. Tale transetto

viene percorso ove possibile in obliquo, contro corrente e con l'accortezza di campionare i diversi microhabitat presenti.

Dal momento che forti temporali e piene possono indurre rimaneggiamenti bentonici, occorre attendere due o tre settimane dall'evento, in funzione dell'evento stesso, prima di procedere al campionamento per consentire la ricolonizzazione completa dei substrati litici. Il campione, raccolto con un retino, viene sottoposto ad una prima setacciatura per eliminare i sedimenti in eccesso e successivamente miscelato con dell'acqua pulita, in modo da tenere gli organismi in vita e consentirne il movimento (riferimento spesso molto utile per la determinazione). Man mano che i taxa vengono separati, si procede ad una prima classificazione e registrazione sulla apposita scheda.

Per la definizione dei valori di IBE la soluzione migliore è quella di procedere ad una immediata separazione degli organismi dal detrito da effettuarsi sul posto in modo da poter aver subito a disposizione una lista dei gruppi principali presenti.

Gli esemplari separati vengono trasferiti con l'uso delle pinzette in appositi contenitori, debitamente etichettati, riempiti per metà di alcool al 70% che funziona da conservante. Particolari organismi, che fissati in alcool risulterebbero di difficile identificazione, sono stati trasportati in vivo per le successive classificazioni in laboratorio. Una volta giunti in laboratorio si è proceduto alla classificazione sistematica definitiva.

EPI-D

La valutazione dell'EPI-D (Eutrophication Pollution Index – Diatombased) è basata sulla sensibilità delle specie alla concentrazione di nutrienti e di sostanza organica ed al grado di mineralizzazione del corpo idrico, con particolare riferimento ai cloruri.

Una volta individuato il punto di campionamento, si definisce un transetto lungo il quale eseguire il campionamento su sassi e ciottoli aventi le seguenti caratteristiche: completa immersione, irradiazione solare diretta, soggetti alla corrente del corso d'acqua.

Nel monitoraggio fluviale si utilizzano prevalentemente le Diatomee epilitiche, che vengono agevolmente prelevate dal substrato con un semplice spazzolino. Per l'applicazione di questo indice è necessaria l'identificazione a livello di specie, effettuabile solo dopo l'eliminazione della sostanza organica mediante incenerimento ed osservazione al microscopio ottico a mille ingrandimenti dei preparati dopo applicazione di una speciale resina ad alto indice di rifrazione.

Gli individui vengono contati procedendo per strisciate orizzontali avendo cura di non sovrapporre i campi. Occorre prendere in considerazione frustuli interi, rotti purché riconoscibili e singole valve. Una volta realizzata la lista delle specie, si procede alla stima della loro abbondanza. Una volta eseguito il conteggio, si procede al calcolo dell'indice EPI-D come previsto da letteratura (Zelinka e Marvan, 1961).

I valori sono espressi secondo l'indice EPI-D 1-20: i valori prossimi al 20 indicano acque pulite, mentre valori più ridotti stanno a significare acque sempre più compromesse. I risultati vengono quindi interpretati in n.5 classi di qualità (da qualità ottima a qualità pessima) ed un corrispondente colore per i riporti cartografici.

4.2 Individuazione dei limiti di legge e definizione delle anomalie

Al fine di valutare eventuali alterazioni nei corpi idrici superficiali è stato previsto, per tale componente, di procedere utilizzando il criterio di confronto monte-valle.

Per l'analisi di laboratorio e le modalità di prelievo si fa riferimento al documento "Metodi analitici per le acque" – APAT e IRSA-CNR.

Il metodo utilizzato per l'analisi dei dati prevede:

- verifica dei dati
- normalizzazione del giudizio di qualità ambientale attraverso le curve VIP (Valore Indicizzato del Parametro) si vedano le curve per la normalizzazione del dato di seguito riportate;
- valutazione di soglie di attenzione e intervento.

Per ciascun parametro monitorato, ad eccezione di Portata, Temperatura, Torbidità e Potenziale Redox per i quali non è prevista l'applicazione del metodo VIP, si è proceduto, per la valutazione degli impatti, con l'assegnazione di un giudizio di qualità sotto forma di un indice (VIP ovvero Valore Indicizzato del Parametro) compreso tra 0 e 10.

Al valore VIP=0 viene convenzionalmente assegnato il significato di qualità ambientale pessima mentre a VIP =10 corrisponde un giudizio di qualità ambientale ottimale.

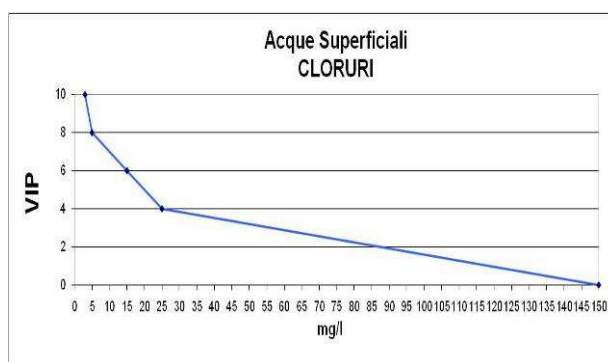
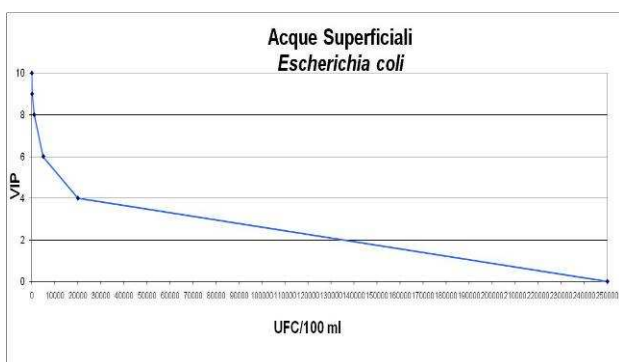
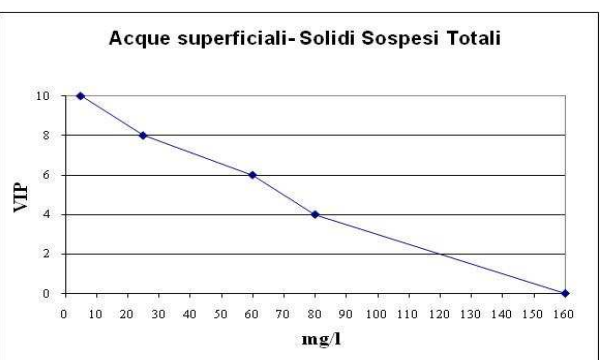
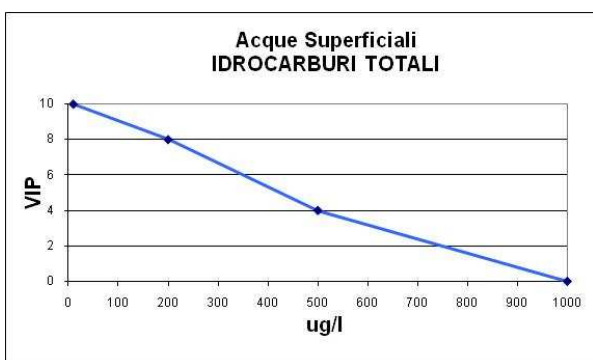
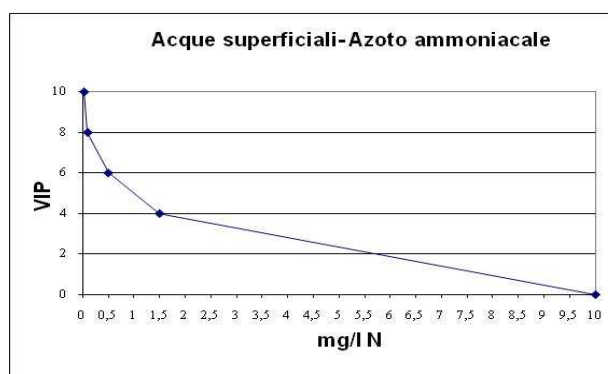
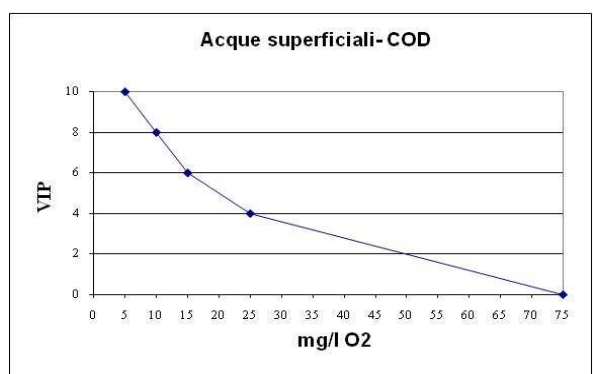
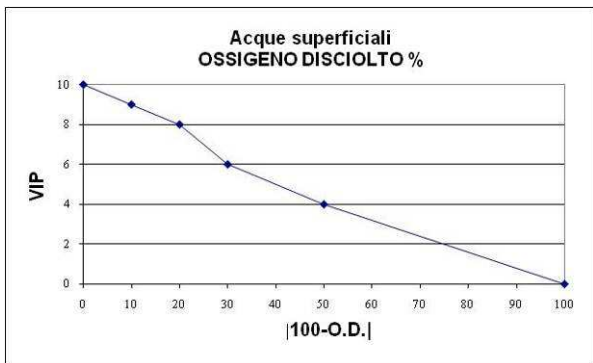
Si tratta di una normalizzazione del dato originale attraverso curve-funzione che permettono la trasformazione del dato ambientale rilevato in un Valore Indicizzato del Parametro, consentendo così un'analisi più agevole di ogni parametro misurato grazie alla disponibilità della stessa scala di riferimento (tra 0 e 10).

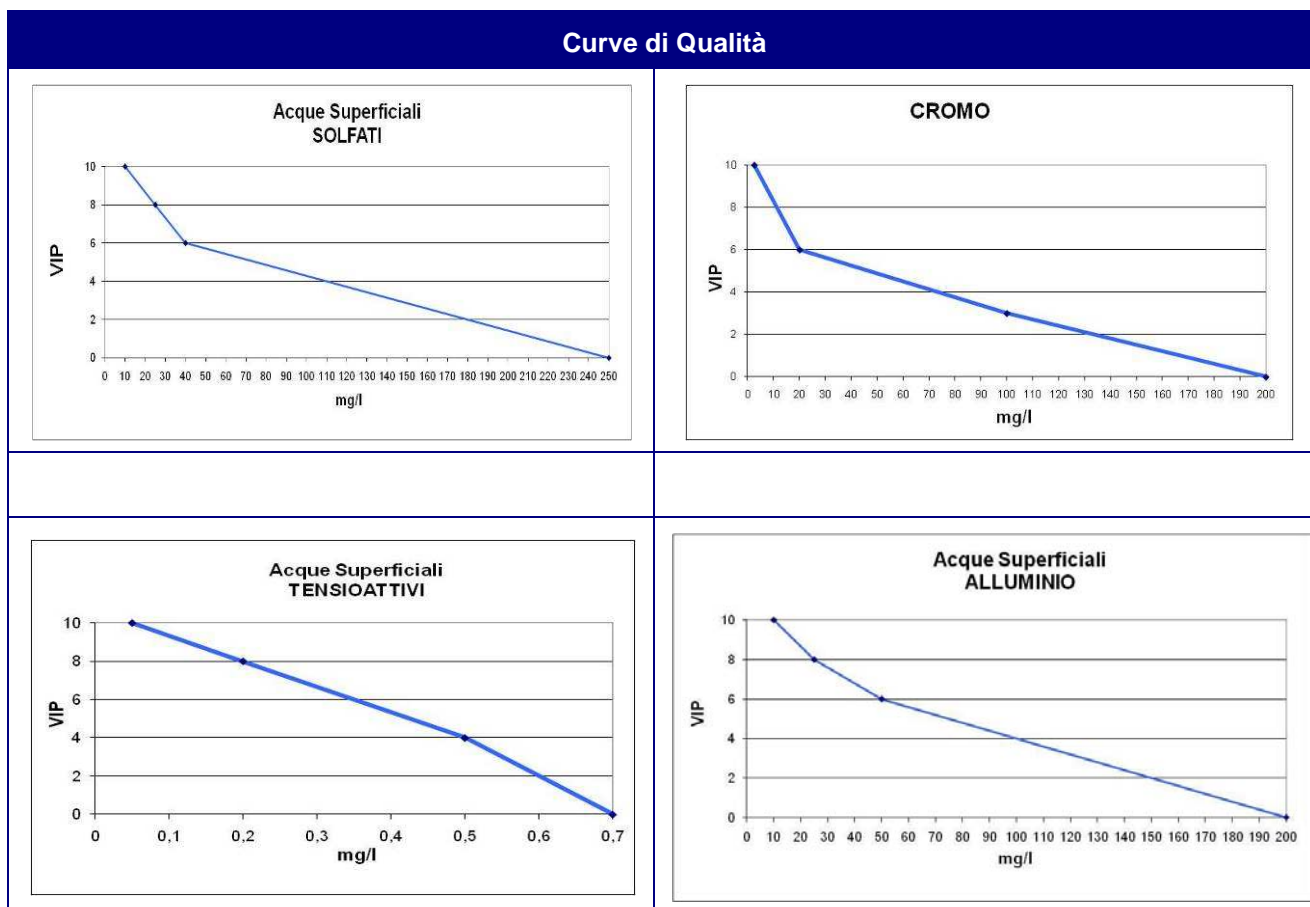
Di seguito si riportano, per ciascun parametro monitorato ad eccezione dei parametri detti, le curve che verranno utilizzate; tali curve sono quelle fornite dal Supporto Tecnico e sono state costruite sulla base dei dati derivanti da altre esperienze di monitoraggio delle acque superficiali legate alla costruzione di grandi opere in Lombardia.

Per la descrizione dettagliata della procedura di individuazione delle curve limite si rimanda ai documenti condivisi col ST:

- *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'opera – Componente Ambiente Idrico Superficiale – Settembre 2010*

Curve di Qualità





Tab. 4.2/A: Definizione delle Curve di qualità per le acque superficiali.

Allo scopo di individuare eventuali pressioni ed impatti esercitati sulla componente in oggetto, sono stati definiti opportuni “valori soglia”.

Si precisa che il superamento di tali soglie non deve essere considerato come prova certa di un impatto ma come una segnalazione della possibilità che si verifichino alterazioni ambientali e quindi della necessità di approfondimenti delle indagini, mediante le quali escludere la presenza di un impatto oppure confermare la situazione di possibile inquinamento (soglia di attenzione) o di inquinamento in corso (soglia di intervento).

Il livello di riferimento viene individuato nei valori misurati a monte delle lavorazioni previste. La misura dei parametri di monte e di valle deve avvenire nello stesso giorno, in modo pressoché isocrono.

Si ritiene che il confronto con il valore di monte sia più rappresentativo del confronto con eventuali valori misurati nello stesso sito di valle, ad esempio in Ante Operam; tale scelta consente inoltre di ovviare a problemi di confrontabilità dei dati legati alla stagionalità, così come previsto dal MA.

I valori VIP di monte e di valle, distribuiti su una scala tra 0 (qualità ambientale pessima) e 10 (qualità ambientale ottimale), vengono quindi utilizzati per calcolare la differenza $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$. In condizioni normali tale differenza dovrebbe essere nulla, ovvero oscillare di poco intorno allo 0, vista la relativa poca

distanza tra la stazione di monte e quella di valle. Valori elevati della differenza indicano invece la presenza di una situazione di degrado.

Le soglie di attenzione e intervento sono così definite:

- **soglia di attenzione:** valore della differenza ($VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$) compreso tra 1 e 2;
- **soglia di intervento:** valore della differenza ($VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$) maggiore di 2;

Nell'eventualità in cui la differenza $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$ risulti negativa, per valori fino a -1 si può ritenere che ciò possa essere dovuto alla normale variabilità analitica; per valori inferiori a -1 (anomalia di rilievo) si deve ritenere che ci siano valori indicizzati del parametro inferiori nel punto di monte rispetto al punto di valle.

Il superamento dei livelli di ciascuna delle due soglie determina l'apertura di un'anomalia, dando origine ad una serie di azioni successive e in funzione del grado di rischio di impatto che viene assegnato alle soglie stesse.

Le azioni correttive conseguenti il superamento delle soglie sono dettagliate nel documento *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'opera – Componente Ambiente Idrico Superficiale – Settembre 2010* già precedentemente citato.

Per la definizione della soglia di intervento relativa agli indici IBE e EPI-D non viene prevista la normalizzazione del dato ma vengono direttamente utilizzati i valori delle classi corrispondenti. Il salto di una classe di qualità del corso d'acqua definita tramite gli indici IBE e EPI-D tra Monte e Valle indica il superamento della soglia di attenzione e il salto di due classi indica il superamento della soglia di allarme.

Per il parametro pH non viene utilizzata la curva di qualità per ricavare il VIP, il valore di $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$ viene definito come la differenza in valore assoluto tra i valori di pH di Monte e di Valle; si considera superata la soglia di intervento qualora si abbia una variazione tra monte e valle di una unità di pH ($|\Delta pH| > 1$).

La segnalazione e la gestione delle anomalie avviene attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT).

4.3 Strumentazione

Si descrivono di seguito le caratteristiche minime della strumentazione utilizzata nelle attività di campo, ovvero nella misura dei parametri in situ e nel prelievo dei campioni da inviare al laboratorio.

Sarà cura dei tecnici che provvederanno al campionamento verificare che la strumentazione rispetti quanto di seguito riportato e che, prima di ogni campagna, sia pulita e perfettamente in ordine.

Mulinello idrometrico

Per la misura di portata viene utilizzato un mulinello idrometrico (o correntometro). Esso è uno strumento di precisione utilizzato per misurare la velocità dell'acqua ed ottenere in base ad essa il calcolo della portata. Il principio di funzionamento è il seguente: il corpo del mulinello contiene un generatore di impulsi che, per ogni rivoluzione dell'albero dovuta al movimento dall'elica, genera un segnale impulsivo che viene trasmesso attraverso un cavo ad un contatore d'impulsi totalizzati durante un intervallo di tempo prefissato.

Correntometro:

Per la misura della portata, in alternativa al mulinello idrometrico, a partire da Ottobre 2012, viene utilizzato un correntometro acustico digitale. Esso è uno strumento di precisione utilizzato per misurare la velocità dell'acqua e la profondità dell'alveo ed ottenere in base ad esse il calcolo della portata e l'area della sezione idraulica. Il principio di funzionamento è il seguente: il sensore è dotato di due trasduttori ultrasonici che misurano i tempi di ritorno dei segnali trasmessi e riflessi dalle particelle dell'acqua in movimento, sulla base di cui vengono calcolate le velocità istantanee della corrente ad intervalli di tempo prefissati. I sensori sono in grado, inoltre, di misurare la profondità dell'alveo in corrispondenza dei punti di misura in modo tale da fornire, a rilievo ultimato, il profilo completo della sezione.

Sonda multiparametrica

Per la verifica dei parametri in situ dovrà essere utilizzata una sonda multiparametrica che consenta, tramite elettrodi intercambiabili, di misurare direttamente sul terreno più parametri.

Si riportano di seguito i requisiti minimi dei sensori necessari:

- sensore di temperatura di range almeno 0 a 35 °C;
- sensore di pH da almeno 2 a 12 unità pH;
- sensore di conducibilità da almeno 0 a 1000 mS/cm;
- sensore di Ossigeno disciolto da almeno 0 a 20 mg/l e da almeno 0 a 200% di saturazione;
- sensore di potenziale RedOx almeno da -999 a 999 mV;
- alimentazione a batteria.

Prima di procedere alle misurazioni è necessario verificare sempre la taratura dello strumento (i risultati

dovranno essere annotati).

Per quanto riguarda i campioni da sottoporre alle analisi di laboratorio si riporta di seguito l'elenco dei recipienti da utilizzare:

- n.2 barattoli in PE da 100ml per analisi metalli;
- n.2 vials da 40ml per analisi sostanze volatili;
- n.3 bottiglie in vetro ambrato da 1000ml per altri parametri chimici;
- n.2 barattoli sterili in PE da 100 ml per analisi microbiologiche (conta *Escherichia coli*) - (il contenitore sterile deve essere aperto avendo cura di non toccare la parte interna del tappo che andrà a contatto con il campione prelevato, né l'interno dello stesso e, subito dopo il prelievo, si deve provvedere alla sua immediata chiusura);
- n. 1 contenitore in PE tipo "falcon" da 100ml per analisi EPI-D con soluzione di formaldeide al 10%;
- n. 1 contenitore in PE da 100ml per analisi IBE con soluzione di etanolo al 70%.

I contenitori utilizzati devono essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo che riportino tutte le informazioni relative al punto di prelievo.

5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Di seguito viene riportato un riepilogo delle lavorazioni effettuate con dettaglio di avanzamento trimestrale per l'anno 2014.

Periodo: 1° Trimestre 2014

Demolizioni

E' stata ultimata la rimozione delle macerie prodotte dalla demolizione del fabbricato n°23 I.B.S. Technology, ed è stata conclusa la bonifica dell'area.

CN – CANTIERI E PISTE DI SERVIZIO

È proseguito lo smantellamento e ripristino dei cantieri e delle piste di servizio.

AM06 - ALIMENTAZIONE MEDIA TENSIONE MT E DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT - BT (DORSALE)

Sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti di dorsale.

IL13 – PORTALI LUMINOSI

E' iniziata l'installazione dei portali luminosi; si resta in attesa dell'approvazione ufficiale della variante da parte di APL.

IT01 - IMPIANTI INTEGRATIVI (ASSE PRINCIPALE TRATTA A)

Sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento impianti integrativi sulla tratta.

IMPIANTI ELETTROMECCANICI

Sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti elettromeccanici delle stazioni di trattamento acque e di sollevamento su tutta la tratta.

CO01 - CENTRO OPERATIVO

Sono state eseguite le verifiche attenuazioni fibra della Tratta A.

Si resta in attesa della messa a disposizione del collegamento in F.O . tra la Tratta A e Grandate per la messa a punto del sistema di telecontrollo.

MT01 - OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE (GENERALE ASSE PRINCIPALE)

MT03 - OPERE DI RIPRISTINO VEGETAZIONE (INTERCONNESSIONE A8)

Sono state avviate le attività di piantumazione e concimazione su tutta la Tratta A.

SVINCOLO CASSANO MAGNAGO E RILEVATI DI LINEA RI01-RI02

CA07: sono state completate le tubazioni di raccolta e smaltimento acque dell'impalcato.

RA03-RA04: sono stati posati i materassi Reno di protezione delle sponde del torrente Rile e Tenore.

RI01: sono state eseguite le finiture delle scale di servizio.

IL06: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

SI26: sono state posate le canalette trapezoidali di raccolta acque.

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA

IL07: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

OPERA CONENSSA TRVA06

VA04: sono state eseguite le bonifiche belliche; si resta in attesa del relativo certificato per dare corso alle opere civili.

IL10: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione delle rotatorie.

TR01-TR02-TR03 – TRINCEE DI LINEA LOTTO 1

CG01: sono proseguite le attività di armatura e getto di rivestimento del canale di gronda.

GA01 - GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA CARREGGIATA EST

E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica.

AM05 - II04 - IL05 – IT03 - IV04: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Venegoni.

GA03 - GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2

E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica.

AM04 – IL04 – IT02: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina SP2.

GA05 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE

GN01-GN02 - GALLERIA NATURALE SOLBIATE

Galleria artificiale: è proseguito il ritombamento della galleria. E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica e delle uscite di sicurezza.

AM01 – II01 - IL01 – IR01 – IT04 - IV01: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Solbiate.

GA06 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA LATO VALLE OLONA

Sono prossimi all'avvio i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco.

VI03-VI04 - VIADOTTO VALLE OLONA

Sono state completate le tubazioni di smaltimento delle acque di piattaforma nell'intradosso dell'impalcato, eseguite le finiture della vasca di sollevamento ubicata sotto il viadotto, ed eseguite le finiture delle scale di servizio.

GA07 - GALLERIA ARTIFICIALE GORLA

Sono iniziati i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco. Sono stati ultimati i ripristini di via Mattei e via 2 Giugno. Proseguono le attività di ritombamento nei tratti non oggetto di riposizionamento viabilità. E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica e delle uscite di sicurezza.

CG02: è proseguita la sistemazione di pozzetti e chiusini della tubazione D1000 sopra la galleria di Gorla.

AM02 – II02 - IL02 – IR02 – IT05 - IV02: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Gorla.

TR04 - TRINCEA DI LINEA LOTTO 2

E' stata eseguita la sistemazione dei fossi di guardia e delle stradine di servizio esterne alla recinzione.

RI03-RI04-RI05 - RILAVATI DI LINEA LOTTO 2

E' stata eseguita la sistemazione dei fossi di guardia e delle stradine di servizio esterne alla recinzione.

SVINCOLO DI MOZZATE

Sono state eseguite opere di finitura sui fossi di guardia e sulle stradine di servizio.

DE29: è stata completata la stesa dello strato di usura.

CG03: è stata eseguita la profilatura del canale in terra.

IL09: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

AREA DI SERVIZIO DI MOZZATE

Sono state eseguite opere di finitura sui fossi di guardia e sulle stradine di servizio.

AS01 – DE32 – Posto manutenzione di Mozzate e viabilità di accesso: è iniziata la realizzazione della nuova rotatoria e della viabilità di accesso all'area manutenzione (posa stabilizzato, cementato e cordoli) sono state realizzate le canalizzazioni degli impianti del piazzale manutenzione, è stato eseguito lo scavo, gettato il magrone, la fondazione della vasca mentre sono in corso le elevazioni ed il solaio della stessa.

DE14 – DE15 – DE18 – DE19: sono stati stesi lo strato di base e binder ed installate le barriere di sicurezza.

DE16: è stata eseguita la stesa del rilevato di allargamento oggetto di variante, la demolizione delle opere idrauliche, la posa pozzetti, tubi e canalette dell'idraulica di piattaforma e la stesa dello stabilizzato.

DE30 – DE31: è stata eseguita la stesa dello stabilizzato e la sistemazione delle scarpate, dei fossi di guardia e delle banchine.

RA05: è stato completato lo scatolare sotto la VA11 (muri d'ala e rinterro) ed eseguita la sistemazione delle sponde con protezioni in gabbioni.

OPERA CONNESSA VA13 + VA14 - TRATTO NORD

SI27: è stata completata la rimozione del cumulo terre di Mozzate interferente con l'opera connessa. Resta da ultimare l'ultima porzione non interferente con la viabilità.

SO15: è stata eseguita l'impermeabilizzazione dello scatolare.

VA10: è stata completata la stesa del rilevato, sono state posate le canalette e gli embrici sulle scarpate ed è iniziata la stesa delle pavimentazioni.

VA11: è stata pressoché ultimata la riqualificazione ed allargamento della viabilità esistente con la stesa delle pavimentazioni, la segnaletica e l'installazione delle barriere di sicurezza.

VA17: a valle dell'ultimazione dello smaltimento del cumulo terre di Mozzate interferente, è iniziata la stesa del rilevato.

OPERA CONNESSA VA13 + VA14 - TRATTO SUD

E' stata completata la stesa del pacchetto delle pavimentazioni e l'installazione delle barriere di sicurezza della rotatoria di innesto sulla viabilità esistente (VA06).

IL11: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione.

SVINCOLO DI CISLAGO

DE20 – DE21: è stata completata la stesa dello strato di usura.

IL08: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

GA09 - GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO

E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica e delle uscite di sicurezza.

AM03 – II03 - IL03 – IR03 – IT06 - IV03: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Cislago.

TR06-TR07-TR08: TRINCEE DI LINEA LOTTO 3

CG05-CG06: sono proseguite le attività di posa armatura e getto di rivestimento del canale e la realizzazione dei tombini.

RI08 - RILEVATO DI LINEA LOTTO 3

Sono state eseguite le finiture delle scale di servizio.

SO12: sono stati posati i materassini Reno ed i gabbioni relativi alla sistemazione idraulica.

CA - CAVALCAVIA LOTTO 3

CA04 – CA05: sono state completate le tubazioni di raccolta e smaltimento acque dell'impalcato e realizzata la viabilità esterna.

CA06: sono state completate le tubazioni di raccolta e smaltimento acque dell'impalcato.

Periodo: 2° Trimestre 2014

CN – CANTIERI E PISTE DI SERVIZIO

È proseguito lo smantellamento e ripristino dei cantieri e delle piste di servizio.

AM06 - ALIMENTAZIONE MEDIA TENSIONE MT E DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT - BT (DORSALE)

Sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti di dorsale.

IT01 - IMPIANTI INTEGRATIVI (ASSE PRINCIPALE TRATTA A)

Sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento impianti integrativi sulla tratta.

IMPIANTI ELETTROMECCANICI

Sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti elettromeccanici delle stazioni di trattamento acque e di sollevamento su tutta la tratta.

CO01 - CENTRO OPERATIVO

A seguito dell'attivazione, a cura di Pedelombarda, del collegamento in F.O. tra la Tratta A e Grandate è stata eseguita la messa a punto del sistema di telecontrollo SCADA / Sincro.net.

MT01 - MT02 – MT03 – MT05 – MT06- OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Sono proseguite le attività di piantumazione e concimazione su tutta la Tratta A sino al termine della stagione utile; sono state quindi avviate le attività di manutenzione, sfalcio ed irrigazione.

SVINCOLO CASSANO MAGNAGO E RILEVATI DI LINEA RI01-RI02

IL06: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA

IL07: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

OPERA CONNESSA TRVA06

VA04-MA18: a seguito del certificato relativo alle bonifiche belliche si è dato corso alle opere civili relative al tratto di nuova viabilità (bonifica, stesa rilevato, stesa pavimentazioni, barriere di sicurezza, pali e fondazioni barriere antirumore, installazione barriere antirumore).

GA01 - GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA CARREGGIATA EST

AM05 - II04 - IL05 – IT03 - IV04: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Venegoni.

GA03 - GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2

AM04 – IL04 – IT02: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina SP2.

GA05 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE

GN01-GN02 - GALLERIA NATURALE SOLBIATE

Galleria artificiale: è proseguito il ritombamento della galleria. E' stata completata la sistemazione del piazzale delle uscite di sicurezza.

AM01 – II01 - IL01 – IR01 – IT04 - IV01: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Solbiate.

GA06 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA LATO VALLE OLONA

Sono stati avviati i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco.

VI03-VI04 - VIADOTTO VALLE OLONA

RA02 – è iniziata la sistemazione dell'alveo dell'Olonna

GA07 - GALLERIA ARTIFICIALE GORLA

Sono stati completati i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco. Sono state pressoché ultimate le attività di ritombamento. Sono stati eseguiti i ripristini di via Brughiroli e via Campagnola. E' stata completata la sistemazione del piazzale delle uscite di sicurezza.

CG02: è stata completata la sistemazione di pozzetti e chiusini della tubazione D1000 sopra la galleria di Gorla.

AM02 – II02 - IL02 – IR02 – IT05 - IV02: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Gorla.

RI03-RI04-RI05 - RILAVATI DI LINEA LOTTO 2

E' ripresa la stesa dell'usura drenante.

SVINCOLO DI MOZZATE

CG03: è stata completata la profilatura del canale in terra.

IL09: per la finalizzazione dei test finali e delle verifiche tecniche di funzionamento degli impianti dello svincolo e dell'area di servizio, si resta in attesa dell'attivazione delle utenze elettriche relative alle cabine intermedie a cura di Enel/APL.

AREA DI SERVIZIO DI MOZZATE

AS01 – DE32 – Posto manutenzione di Mozzate e viabilità di accesso: è stata completata la realizzazione della nuova rotonda e della viabilità di accesso all'area manutenzione (idraulica e pavimentazioni) e del piazzale manutenzione (pavimentazioni, solaio vasca, montaggio deposito sale e soluzione salina, impianti).

DE14 – DE15 – DE16 - DE18 – DE19 - DE30 – DE31: sono state completate le rampe di accesso all'area di servizio (finiture fossi di guardia, strato di usura).

RA05: è proseguita eseguita la sistemazione delle sponde con protezioni in gabbioni.

OPERA CONNESSA VA13 + VA14 - TRATTO NORD

SI27: è stata completata la rimozione del cumulo terre di Mozzate.

SO15: è stato steso il misto cementato a rinfranco dello scatolare.

VA10: è proseguita è pressoché ultimata la stesa delle pavimentazioni; è iniziata l'installazione delle barriere di sicurezza.

VA11: è stata pressoché ultimata la riqualificazione ed allargamento della viabilità esistente con la stesa delle pavimentazioni, la segnaletica e l'installazione delle barriere di sicurezza.

VA17: è stata completata la stesa del rilevato ed è iniziata la stesa delle pavimentazioni.

SVINCOLO DI CISLAGO

IL08: per la finalizzazione dei test finali e delle verifiche tecniche di funzionamento degli impianti dello svincolo, si resta in attesa dell'attivazione delle utenze elettriche relative alle cabine intermedie a cura di Enel/APL.

GA09 - GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO

Sono state pressoché ultimate le attività di ritombamento. E' stata completata la sistemazione del piazzale delle uscite di sicurezza.

AM03 – II03 - IL03 – IR03 – IT06 - IV03: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Cislago.

TR06-TR07-TR08: TRINCEE DI LINEA LOTTO 3

CG05-CG06: sono state ultimate le attività di posa armatura e getto di rivestimento del canale e la realizzazione dei tombini. E' ripresa la stesa dell'usura drenante.

RI06-RI08 - RILEVATO DI LINEA LOTTO 3

E' ripresa la stesa dell'usura drenante.

Periodo: 3° Trimestre 2014

CN – CANTIERI E PISTE DI SERVIZIO

È proseguito lo smantellamento e ripristino dei cantieri e delle piste di servizio.

CO01 - CENTRO OPERATIVO

In data 6 giugno, si è svolta la visita di Collaudo in Corso d'Opera da parte della Commissione di Collaudo, nel corso della quale è stata presa visione delle apparecchiature presenti nel locale del "Centro di Controllo" di Grandate, è stata presa visione delle apparecchiature presenti nel locale "Server del Centro di Controllo" di Grandate, è stato descritto il funzionamento del Sistema SCADA / Sincro.net, sono state eseguite

simulazioni nelle gallerie della "TRATTA A" di possibili scenari di emergenza, è stato simulato il funzionamento da remoto degli impianti.

MT01 - MT02 – MT03 – MT05 – MT06- OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Sono proseguite le attività di manutenzione, sfalcio ed irrigazione.

OPERA CONENSSA TRVA06

VA04-MA18: è stata completata la stesa della pavimentazione e l'installazione delle barriere acustiche nella rotonda "Asprella".

GA05 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE

E' stato completato il ritombamento della galleria.

GA06 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA LATO VALLE OLONA

Sono stati ultimati i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco.

VI03-VI04 - VIADOTTO VALLE OLONA

RA02 – è proseguita la sistemazione dell'alveo dell'Olona.

GA07 - GALLERIA ARTIFICIALE GORLA

Sono state ultimate le attività di ritombamento ed i ripristini superficiali.

CG02: è stata completata la sistemazione di pozzetti e chiusini della tubazione D1000 sopra la galleria di Gorla.

RI03-RI04-RI05 - RILEVATI DI LINEA LOTTO 2

E' stata completata la stesa dell'usura drenante e la successiva esecuzione della segnaletica orizzontale definitiva.

SO01: è proseguita la sistemazione delle sponde del fosso Fontanile con protezioni in gabbioni.

SVINCOLO DI MOZZATE

Si resta in attesa dell'attivazione delle utenze elettriche relative alle cabine intermedie a cura di Enel/APL.

AREA DI SERVIZIO DI MOZZATE

AS01 – DE32 – Posto manutenzione di Mozzate e viabilità di accesso: sono stati completati gli impianti e la stesa dello strato di usura del nuovo centro di manutenzione.

RA05: è proseguita la sistemazione delle sponde con protezioni in gabbioni del Gradaluso.

OPERA CONNESSA VA13 + VA14 - TRATTO NORD

VA09-VA10-VA17: è proseguita e pressoché ultimata la stesa delle pavimentazioni e l'installazione delle barriere di sicurezza.

VA11: è stata ultimata la stesa delle pavimentazioni, la segnaletica e l'installazione delle barriere di sicurezza.

SVINCOLO DI CISLAGO

Si resta in attesa dell'attivazione delle utenze elettriche relative alle cabine intermedie a cura di Enel/APL.

GA09 - GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO

Sono state ultimate le attività di ritombamento.

TR05-TR06-TR07-TR08: TRINCEE DI LINEA LOTTO 3

E' stata completata la stesa dell'usura drenante e la successiva esecuzione della segnaletica orizzontale definitiva.

RI06-RI07-RI08 - RILEVATO DI LINEA LOTTO 3

E' stata completata la stesa dell'usura drenante e la successiva esecuzione della segnaletica orizzontale definitiva.

6. RISULTATI OTTENUTI

Nei paragrafi successivi vengono descritti i metodi di analisi e valutazione dei dati e i risultati ottenuti dai rilievi effettuati nell'ambito del monitoraggio di Corso d'Opera per la componente in esame. Si fa osservare che, nelle tabelle dei risultati, il simbolo "<" (minore di) indica che il valore rilevato è inferiore al limite di rilevabilità (es. Tensioattivi anionici <0.05 mg/l significa che la concentrazione rilevata di tensioattivi anionici nel campione è inferiore al limite di rilevabilità pari a 0.05 mg/l). Vengono inoltre illustrati i risultati ottenuti con l'utilizzo del metodo VIP al fine della verifica delle possibili anomalie. In rosso sono evidenziati i superamenti della soglia di intervento, in azzurro i superamenti della soglia di attenzione, in rosa le anomalie di rilievo (così come definite al capitolo 4).

Al fine di rendere più agevole e più chiara la valutazione dei risultati ottenuti nel Corso d'Opera 2014 il commento ai risultati verrà esposto per coppia di punti.

Codifica Punto	Data prelievo	Portata	Temp. Acqua	OD	Redox (mV)	pH	Conducibilità	Torbidità
		(m3/s)	(°C)	(% di saturazione)	(mV)	-	(µS/cm)	(NTU)
FIM-FO-01	12/03/2014	0,060	13,4	81,4	169,4	7,66	664	3,02
FIV-FO-01	12/03/2014	0,070	13,7	83,6	160,6	7,69	644	3,32
FIM-FO-01	28/05/2014	0,047	16,4	86,5	114,3	7,76	602	3,58
FIV-FO-01	28/05/2014	0,037	15,6	89,4	115,9	7,81	595	3,21
FIM-OL-01	28/05/2014	*	19,9	88,6	113,8	8,11	648	5,21
FIV-OL-01	28/05/2014	*	20,5	91,0	111,5	8,09	598	30,0
FIM-BO-01	12/06/2014	0,046	26,6	106,9	91,0	8,08	380	7,56
FIV-BO-01	12/06/2014	0,056	25,5	115,6	97,1	8,82	382	1,64

Tab. 6.1/A: Dati campagne Corso d'Opera 2014 – parametri In situ

* = misura non eseguita causa elevato battente idrico in alveo

Codifica Punto	Data rilievo	Ossigeno		pH		Conducibilità (µS/cm)	
		VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP
FIM-FO-01	12/03/2014	8,14	-0,22	7,66	0,03	5,51	-0,06
FIV-FO-01	12/03/2014	8,36		7,69		5,57	
FIM-FO-01	28/05/2014	8,65	-0,29	7,76	0,05	5,69	-0,02
FIV-FO-01	28/05/2014	8,94		7,81		5,72	
FIM-OL-01	28/05/2014	8,86	-0,24	8,11	0,02	5,56	-0,15
FIV-OL-01	28/05/2014	9,10		8,09		5,71	
FIM-BO-01	12/06/2014	9,31	0,87	8,08	0,74	7,20	0,02
FIV-BO-01	12/06/2014	8,44		8,82		7,18	

Tab. 6.1/B: Analisi VIP – parametri in situ – campagne Corso d'Opera 2014.

Codifica Punto	Data prelievo	IBE	EPI-D
		-	-
FIM-FO-01	28/05/2014	IV	I
FIV-FO-01	28/05/2014	IV	I
FIM-OL-01	28/05/2014	IV	II
FIV-OL-01	28/05/2014	IV	II
FIM-BO-01	12/06/2014	IV	*
FIV-BO-01	12/06/2014	IV	*

Tab. 6.1/C: Parametri in situ/di laboratorio– campagne Corso d'Opera 2014.

* = determinazione non prevista

Codifica Punto	Data prelievo	IBE		EPI-D	
		VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
FIM-FO-01	28/05/2014	IV	0	I	0
FIV-FO-01	28/05/2014	IV		I	
FIM-OL-01	28/05/2014	IV	0	II	0
FIV-OL-01	28/05/2014	IV		II	
FIM-BO-01	12/06/2014	IV	0	*	-
FIV-BO-01	12/06/2014	IV		*	

Tab. 6.1/D: Analisi VIP Parametri in situ/di laboratorio – campagne Corso d'Opera 2014.

* = determinazione non prevista

Codifica Punto	Data prelievo	SST	Cloruri	Solfati	Idrocarburi Totali	Azoto Ammoniacale	Azoto Ammoniacale N-NH4+	Tensioattivi anionici	Tensioattivi non ionici	Alluminio	Ferro	Cromo	COD	Escherichia Coli
		mg/l	mg/l	mg/l	(µg/l)	(mgNH4/l)	(mg/l N)	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(mg/l)	(UFC/100 ml)
FIM-FO-01	12/03/2014	2,3	27	24	92	<0,05	<0,04	<0,03	<0,02	4,8	<5	<50	1,1	0
FIV-FO-01	12/03/2014	3,8	27	23	68	<0,05	<0,04	<0,03	<0,02	6,2	66	<50	1,1	0
FIM-FO-01	28/05/2014	3,4	14	22	<9	<0,05	<0,04	<0,03	<0,02	<5	<50	0,59	6,4	0,91
FIV-FO-01	28/05/2014	4,7	14	22	13	<0,05	<0,04	<0,03	<0,02	<5	<50	0,51	5,8	0
FIM-OL-01	28/05/2014	4,8	33	22	<9	<0,05	<0,04	<0,03	<0,02	43	65	1,0	4,8	0
FIV-OL-01	28/05/2014	3,0	34	22	<9	<0,05	<0,04	<0,03	<0,02	49	<50	1,2	8,2	0,91

Tab. 6.1/E: Dati campagne Corso d'Opera 2014 – parametri di laboratorio.

Codifica Punto	Data rilievo	SST		Cloruri		Solfati		Idrocarburi		Azoto ammoniacale (N-NH4+)		Tensioattivi anionici		Tensioattivi non ionici		Alluminio		Cromo		COD		Escherichia coli	
		VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP
FIM-FO-01	12/03/2014	10,00	0,00	3,94	0,00	8,13	-0,13	9,14	-0,25	9,75	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	4,64	10,00	0,00	10,00	0,48	10,00	0,00
FIV-FO-01	12/03/2014	10,00		3,94		8,27		9,39		9,75		10,00		10,00		5,36		10,00		9,52		10,00	
FIM-FO-01	28/05/2014	10,00	0,00	6,20	0,00	8,40	0,00	10,00	0,03	9,75	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	9,44	-0,24	9,99	-0,01
FIV-FO-01	28/05/2014	10,00		6,20		8,40		9,97		9,75		10,00		10,00		10,00		9,68		10,00			
FIM-OL-01	28/05/2014	10,00	0,00	3,74	0,03	8,40	0,00	10,00	0,00	9,75	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	6,56	0,48	10,00	0,00	10,00	1,28	10,00	0,01
FIV-OL-01	28/05/2014	10,00		3,71		8,40		10,00		9,75		10,00		10,00		6,08		10,00		8,72		9,99	

Tab. 6.1/F: Analisi VIP parametri di laboratorio – campagne Corso d'Opera 2014.

Il calcolo del VIP per il parametro Azoto Ammoniacale viene effettuato sulla forma N-NH4+.

6.1 FIM-OL-01/FIV-OL-01

La coppia di punti in esame ha lo scopo di monitorare le interferenze dell'opera sul fiume Olona. Il fiume Olona in corrispondenza del tracciato si sviluppa in 2 rami distinti nella cosiddetta "Valle dell'Olona". Il tracciato nel tratto di interesse è in viadotto, le cui pile non sono ubicate in corrispondenza dell'alveo dei 2 rami dell'Olona, ma sono previste in corrispondenza della cassa di espansione del fiume stesso.

Si segnala che la misura di portata in corrispondenza del punto di monte non risulta possibile a causa della non percorribilità della sezione da monitorare. In alcuni casi non è stata monitorata nemmeno la sezione di valle per la medesima criticità.

Rilievo del 28/05/2014

In merito ai parametri di campo non si registrano anomalie e i valori riscontrati sono in linea tra il punto di monte e quello di valle, e con gli storici della coppia. Si segnala una torbidità delle acque lievemente superiore a valle rispetto che a monte: si misura infatti 30 NTU a valle e 5,21 NTU a monte.

Per quanto riguarda i parametri analitici di laboratorio si riscontra superamento della soglia di attenzione per il parametro COD (concentrazione a monte pari a 4,8mg/l e a valle 8,2mg/l, delta VIP = 1,79).

Durante i rilievi erano in corso le seguenti attività di cantiere: sistemazione Valle Olona, Scavo di sbancamento e realizzazione rilevato, Idraulica e drenaggi, Posa semitubi diam. 400 e pozzetti relativamente all'imbocco nord galleria naturale Solbiate Olona, Attività di risistemazione dell'alveo con massi ciclopici.

Durante la campagna erano in corso le attività di sistemazione dell'alveo. I valori riscontrati di COD nei due punti sono ridotti e non tali da sollevare criticità per il corso d'acqua. Si segnala che in Ante Operam nel punto di valle FIV-OL-01 si registravano valori di COD superiori a quanto riscontrato in data odierna e pari rispettivamente a 29 mg/l O₂ il 02/09/2009 e 16 mg/l O₂ il 27/01/2010.

Per quanto riguarda gli altri parametri analitici di laboratorio non si registrano alterazioni o criticità.

Nel corso della campagna sono stati rilevati anche i parametri biologici. Il calcolo dell'IBE mostra l'appartenenza del fiume a una classe di qualità IV sia a monte che a valle, corrispondente ad un ambiente molto inquinato o comunque molto alterato. In merito all'EPI-D, il corso d'acqua appartiene ad una classe II, quindi di qualità buona.

6.2 FIM-FO-01/FIV-FO-01

La presente coppia di punti monitora l'interferenza dell'opera con il torrente Fontanile. Il tracciato autostradale attraversa il torrente mediante un manufatto scatolare di sezione 6.00 m per 3.50 m e, per contenerne le dimensioni longitudinali, viene eseguito un intervento di scavo di un nuovo alveo mentre il vecchio viene abbandonato. Entrambi i punti sono localizzati a valle dello scarico nel torrente della barriera idraulica della discarica attiva di RSU in località Cava Satima.

La coppia di punti, prevista nel MA del Progetto Definitivo, era stata stralciata a seguito delle valutazioni effettuate in sede di monitoraggio Ante Operam. I punti sono stati dunque eliminati dal PMA del Progetto Esecutivo. A valle delle valutazioni di Arpa sui risultati del monitoraggio ambientale Ante Operam la coppia è stata reinserita nel progetto di monitoraggio.

Rilievo del 12/03/2014

I parametri di campo non mostrano alterazioni né anomalie e sono in linea con gli storici della coppia. Il pH è pari a 7,66 a monte e 7,69 a valle, la torbidità 3,02 a monte e 3,32 a valle, la conducibilità elettrica 664 μ S/cm a monte e 644 μ S/cm a valle, la saturazione di ossigeno 81,4% a monte e 83,6% a valle, il potenziale redox 169,4mV a monte e 160,6mV a valle.

Per quanto riguarda i parametri di laboratorio si registra superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio: concentrazione a monte <5 μ g/l, a valle 66 μ g/l, delta VIP = 4,64.

Durante i rilievi erano in corso le seguenti attività di cantiere: opere di finitura (verifiche, prove e collaudi) su quadri elettrici e impianto elettromeccanico relativamente all'impianto sollevamento pompe e piazzole idrauliche.

Anomalie per il parametro Alluminio si sono registrate, sul torrente Fontanile, nei rilievi del 24/11/2011 (concentrazione a monte 5,19 μ g/l, a valle 162 μ g/l, delta VIP = 8,48), del 01/10/2012 (concentrazione a monte 8,1 μ g/l, a valle 928 μ g/l, delta VIP = 11) e negli ultimi rilievi del 24/09/2013 (concentrazione a monte <5 μ g/l, a valle 58 μ g/l, delta VIP = 4,32), 16/10/2013 (concentrazione a monte <5 μ g/l, a valle 28 μ g/l, delta VIP = 2,24) e 02/12/2013 (concentrazione a monte 6,5 μ g/l, a valle 51 μ g/l, delta VIP = 2,24).

All'atto della campagna non si segnalano lavorazioni interferenti con il corso d'acqua che possano essere ritenute responsabili dell'anomalia registrata. Il valore di Alluminio registrato è in ogni caso ridotto e non tale da segnalare criticità per il corso d'acqua.

Gli altri parametri di laboratorio analizzati sono rinvenuti in concentrazioni ridotte ed in linea tra il punto di monte e quello di valle. Solo gli Idrocarburi sono presenti in concentrazioni non troppo ridotte, ma comunque con tenori superiori a monte che a valle (92 μ g/l contro 68 μ g/l). I Cloruri sono rinvenuti in pari concentrazione (27mg/l) nelle due sezioni monitorate, i Solfati 24mg/l a monte e 23mg/l a valle. Anche Cromo ed *Escherichia coli* presentano concentrazioni identiche a monte e valle, e rispettivamente pari a 1,1 μ g/l per il cromo e 0 UFC/100ml per gli *Escherichia coli*. Infine si registrano concentrazioni inferiori ai limiti di rilevabilità strumentali per Azoto ammoniacale, Tensioattivi e Ferro.

Rilievo del 28/05/2014

Per quanto riguarda i parametri di campo non si registrano alterazioni né anomalie e i valori riscontrati sono analoghi tra il punto di monte e quello di valle. In particolare, si registra un pH di 7,76 a monte e 7,81 a valle, la conducibilità elettrica è di 602 μ S/cm a monte e 595 μ S/cm a valle. La torbidità delle acque è ridotta (3,58 NTU a monte, 3,21 NTU a valle), e vi è una buona ossigenazione delle acque (saturazione pari a 86,5% a monte e 89,4% a valle).

Anche in merito ai parametri analitici di laboratorio non si registrano anomalie. Si hanno valori di concentrazione inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale per Azoto ammoniacale, Tensioattivi, Alluminio e Ferro; Cloruri e Solfati sono registrati in concentrazioni molto ridotte (Cloruri 14mg/l e Solfati 22 mg/l, sia a monte che a valle).

Anche l'analisi dei parametri biologici mostra una situazione analoga nel punto di monte e in quello di valle. Il calcolo dell'IBE indica che il torrente appartiene a una classe IV, corrispondente ad un ambiente molto inquinato o comunque molto alterato. L'EPI-D mostra invece una classe I sia a monte che a valle, corrispondente a una qualità delle acque ottima da questo punto di vista.

6.3 FIM-BO-01/FIV-BO-01

Campagna del 12/06/2014

La campagna ha previsto il solo rilievo dei parametri di campo e dell'Indice Biotico Esteso (IBE).

In merito ai primi non si registrano anomalie né alterazioni, e i parametri sono registrati con valori in linea tra il punto di monte e quello di valle, e sostanzialmente confrontabili con le scorse campagne svolte sul corso d'acqua. In particolare il pH è di 8,08 a monte e 8,82 a valle, la conducibilità elettrica 380 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a monte e 382 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a valle, il potenziale Redox 91,0 mV a monte e 97,1 mV a valle. Si registra una condizione di sovrasaturazione in ossigeno delle acque, in entrambe le sezioni monitorate, condizione già riscontrata in passato sulla coppia: a monte si registra una saturazione di 106,9% e a valle 115,6%. La torbidità è lievemente superiore a monte (7,56NTU) rispetto che a valle (1,64NTU).

Il calcolo dell'IBE mostra l'appartenenza del corso d'acqua alla classe IV, in entrambe le sezioni monitorate, corrispondente ad un ambiente molto inquinato o comunque molto alterato.

6.4 Riepilogo attività di Corso d'Opera e chiusura anomalie

Di seguito si riepilogano per anno di Corso d'Opera le principali attività eseguite le relative criticità.

Anno di Corso d'Opera 2011

Nell'anno 2011 le attività interferenti con la componente in esame sono state svolte in corrispondenza dei fiumi Olona e Fontanile.

Per quanto riguarda il Fiume Olona, monitorato dalla coppia FIM-V-OL-01, sono state eseguite 3 campagne di monitoraggio di Corso d'Opera. Le campagne di giugno e dicembre non hanno rilevato particolari criticità. Nella campagna del 14/09/2011 sono state invece registrate diverse anomalie. Si è registrato il superamento della soglia di attenzione per i parametri Tensioattivi non ionici, COD e *Escherichia coli*, il superamento della soglia di allarme per il parametro Alluminio e un'anomalia di rilievo per l'Azoto ammoniacale. Tutte le anomalie sono rientrate nella campagna di dicembre. Si è ritenuto che l'anomalia registrata sul parametro Alluminio potesse essere potenzialmente riconducibile alle momentanee attività di realizzazione dei pali di fondazione del Viadotto Olona. Per ciò che riguarda il parametro COD, l'anomalia si era già presentata in fase di Ante Operam. Per quanto riguarda *Escherichia coli* e Tensioattivi non ionici non si è potuta escludere la presenza di fenomeni di tipo locale, avendo già riscontrato una situazione analoga in Ante Operam.

Il monitoraggio del Fontanile tramite la coppia di punti FIM-V-FO-01 è stato eseguito in data 24/11/2011 in concomitanza con le attività di cantiere relative alla risistemazione dell'alveo del Fontanile. La campagna ha evidenziato sia anomalie di rilievo (Ossigeno e Azoto ammoniacale), sia superamenti della soglia di attenzione (pH e *Escherichia coli*), sia il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio. La coppia di punti è stata poi tenuta sotto controllo con successive campagne di monitoraggio. Entrambi i punti sono localizzati a valle dello scarico nel torrente della barriera idraulica della discarica attiva di RSU in località Cava Satima.

Per quanto riguarda i punti che monitorano l'interferenza con il torrente Bozzente, FIM-V-BO-01, non sono state eseguite campagne di monitoraggio di Corso d'Opera nell'anno 2011 poiché nel periodo in esame non

si sono riscontrate attività che potessero essere considerate in qualche modo impattanti per la coppia in esame. I primi lavori in corrispondenza dell'alveo del torrente sono stati svolti nel mese di gennaio 2012.

Anno di Corso d'Opera 2012

Per quanto riguarda il fiume Olona nella prima parte dell'anno le criticità maggiori hanno riguardato COD e Alluminio. In merito al parametro COD è stato ipotizzato che la variazione monte/valle fosse riconducibile a immissioni/scarichi non di competenza del cantiere ma di carattere locale. La zona risulta altamente industrializzata e parte del corso d'acqua non risulta percorribile poiché tombinato.

Per quanto riguarda il parametro Alluminio l'anomalia può essere ricondotta alla presenza di materiale in sospensione dovuto ai rimaneggiamenti dell'alveo.

Nel novembre del 2012 si è assistito ad un'anomalia legata ai Solfati. Durante i rilievi non erano in corso lavorazioni di competenza del cantiere tali da poter essere correlate con le anomalie registrate; come già indicato nelle campagne precedenti si è ipotizzato che le anomalie fossero riconducibili alle caratteristiche del territorio o a possibili contributi derivanti da attività di soggetti terzi presenti tra la postazione di monte e di valle, tratto particolarmente antropizzato sia in destra che in sinistra idrografica.

Per quanto riguarda il Fontanile, a causa del protrarsi di condizioni di secca, non è stato possibile monitorare il torrente sino all'ottobre del 2012. In data 01/10/2012 si sono registrate anomalie relativamente ai parametri SST, Tensioattivi Anionici, Alluminio ed *Escherichia coli*. Nella campagna successiva del 07/11/2012 non si sono registrate anomalie, mentre in quella del 12/12/12 si è manifestata nuovamente l'anomalia per il parametro *Escherichia coli*.

Dall'analisi delle attività di cantiere non si è ritenuto che le lavorazioni per la realizzazione dell'opera potessero aver influenzato i parametri in esame; l'acqua presente risultava derivare dalla barriera idraulica della discarica attiva di RSU in località Cava Satima. Data la scarsità d'acqua, la sezione di valle risultava leggermente più stagnante, pertanto è stato ipotizzato che questa fosse la causa dell'anomalia sugli *Escherichia coli*.

Le campagne di monitoraggio sul Torrente Bozzente realizzate nel corso del 2012 hanno evidenziato in generale una qualità delle acque peggiore nella sezione di monte, come mostrano le numerose anomalie di rilievo del metodo VIP. Emerge dunque che la qualità delle acque del torrente Bozzente è fortemente influenzata da fattori esterni alle attività di cantiere di Pedemontana e in particolare dalla possibile presenza di scarichi attivi a monte del punto FIM-BO-01.

Anno di Corso d'Opera 2013

Nell'anno 2013 si sono concluse le maggiori attività di cantiere relative alla Tratta A. L'unica area documento rimasta operativa è stata quella relativa all'area di servizio di Mozzate e al C.O.A5, il cui impianto di frantumazione è stato utilizzato per la realizzazione delle tangenziali di Como e Varese.

La cadenza dei monitoraggi è stata mantenuta bimestrale per quanto possibile. Per quanto riguarda il fiume Olona, l'unica criticità riscontrata ha riguardato l'anomalia registrata per il parametro *Escherichia coli* nei rilievi di Aprile e Settembre, anomalia assente negli altri rilievi e che pertanto non ha costituito una condizione che si è registrata con costanza nel corso d'acqua. Con ogni probabilità essa era riconducibile a

possibili contributi derivanti da attività di soggetti terzi presenti tra la stazione di monte e di valle, tratto particolarmente antropizzato sia in destra che in sinistra idrografica.

In merito al Fontanile, a inizio anno non si sono registrate alterazioni né anomalie di alcun tipo; a partire dal rilievo di settembre si sono registrate invece anomalie per il parametro Alluminio. Non si segnalavano lavorazioni interferenti con il corso d'acqua che potessero essere ritenute responsabili dell'anomalia registrata; i valori di Alluminio registrati erano in ogni caso ridotti e non tali da segnalare criticità per il corso d'acqua.

Per quanto riguarda il Bozzente, nel corso dell'anno si è registrata un'anomalia per il parametro *Escherichia coli* e per l'Alluminio a settembre e ottobre. Le acque del Bozzente presentavano pessime proprietà organolettiche nonché un substrato limoso con presenza di schiuma e materiale riconducibile a una probabile immissione di carattere antropico a monte del punto di monte FIM-BO-01. L'aumento delle concentrazioni di Alluminio a valle si è presunto fosse riconducibile alla presenza di alti livelli di torbidità delle acque probabilmente causati dai precedenti rimaneggiamenti dell'alveo che stavano per giungere a completamento.

Si sottolinea come i tre corsi d'acqua in esame attraversino territori estremamente urbanizzati con un'alta concentrazione di siti industriali. Dall'analisi dei risultati si è ipotizzato che molte delle anomalie registrate fossero estranee all'attività di realizzazione dell'opera oggetto di monitoraggio.

Di seguito si riportano per tutti i punti monitorati il riepilogo delle ultime anomalie riscontrate con il dettaglio della motivazione/data di chiusura. Si segnala che ove non indicato, non si sono verificate anomalie per l'intero Corso d'Opera.

Punto di monitoraggio	ULTIMA ANOMALIA registrata il	parametro	ANOMALIA Rientrata il	Note di chiusura
FIM-FO-01	12/03/2014	Soglia intervento Alluminio	28/05/2014	-
FIV-FO-01				
FIM-BO-01	03/09/2013	Soglia attenzione Alluminio	02/12/2013	-
FIV-BO-01				
FIM-OL-01	28/05/2014	Soglia Attenzione COD	non correlabile alle attività	Anomalia dovuta a cambio di metodica e relativo limite di rilevabilità. Attività di cantiere già concluse del Giugno 2014
FIV-OL-01				

Tab. 6.4/A: Riepilogo ultime anomalie VIP registrate e relativa nota di chiusura.

7.CONCLUSIONI

Il periodo di Corso d'Opera relativo all'anno 2014 ha previsto, per la Tratta A, il monitoraggio dei 3 corsi d'acqua così come previsto da PMA: Olona, Fontanile e Bozzente.

Dal momento che non sussistono più attività di cantiere impattanti sui fiumi della Tratta A, la programmazione delle attività da gennaio 2014 è stata eseguita secondo quanto previsto da PMA per la fase di CO2. Il rilievo del 12/03/2014 presso il fiume Fontanile ha avuto lo scopo di riverificare le anomalie riscontrate nella campagna del 02/12/2013.

Nel secondo quadrimestre fanno eccezione le seguenti attività di monitoraggio condivise con Arpa in sede di sopralluogo del 11/04/2014:

- Ulteriore campagna completa (in situ, laboratorio, IBE ed EPI-D) presso la coppia FIM-V-FO-01 al fine di avere un quadro della chiusura anomalia anche per i parametri biologici;
- Campagna completa (in situ, laboratorio, IBE ed EPI-D) presso la coppia FIM-V-OL-01 in contemporanea con le ultime attività di sistemazione dell'alvei che avverranno presumibilmente dopo il 16/05/2014 e per la durata di 15gg.

In merito al Fontanile, nella campagna di marzo si è registrata un'anomalia per il parametro Alluminio, di seguito rientrata nella campagna di maggio. Nessuna anomalia è stata registrata relativamente ai parametri biologici.

Per l'Olona, nell'unica campagna realizzata nel 2014 si è registrata un'anomalia di rilievo per il parametro COD, con valori tuttavia ridotti e non tali da sollevare criticità per il corso d'acqua. In particolare, si segnala che in Ante Operam nel punto di valle FIV-OL-01 si registravano valori di COD superiori a quanto riscontrato odierna nella campagna suddetta.

Per quanto riguarda il Bozzente, monitorato in data 12/06/2014 per i soli parametri di campo ed IBE, non si hanno criticità da segnalare.

Per un'analisi dettagliata dei risultati ottenuti si rimanda alle schede di restituzione dati visibili sul SIT.

Si segnala che, in accordo con ARPA, da gennaio 2015 è ufficialmente iniziata la fase Post Operam del Monitoraggio Ambientale per la tratta A.