



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

**AMPLIAMENTO DELL'AUTOSTRADA A4
REALIZZAZIONE 3^ CORSIA
TRATTO QUARTO D'ALTINO - SAN DONA' DI PIAVE**

AUDIT ARPAV

RELAZIONE SULLE ATTIVITA' SVOLTE

Ante Operam 2011
Corso d'Opera 2012



Giugno 2013

INDICE

INTRODUZIONE	3
1. COORDINAMENTO	5
1.1 Attività di audit	5
2. COMPONENTE ACQUE	11
2.1 COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE	11
2.1.1 Supporto tecnico	11
2.1.2 Valutazione dati da PMA.....	13
2.2 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI	28
2.2.1 Supporto tecnico	28
2.2.2 Valutazione dati da PMA.....	29
3. COMPONENTE ATMOSFERA	34
3.1 Supporto tecnico	36
3.2 Valutazione dati da PMA.....	38
4. COMPONENTE SUOLO	42
4.1 Supporto tecnico	42
4.2 Valutazioni dati da PMA	46
5. COMPONENTE FLORA E FAUNA	48
5.1 Supporto tecnico	48
5.2 Valutazioni a campo.....	49
6. COMPONENTE PAESAGGIO	51
6.1 Supporto tecnico	51
7. COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI	52
7.1 Supporto tecnico	52
7.2 Valutazione dati da PMA.....	53
8. AUDIT SUI MONITORAGGI AMBIENTALI E SUI CANTIERI DI LAVORO	55
8.1 <i>DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TREVISO</i>	55
8.2 <i>DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI VENEZIA</i>	60

INTRODUZIONE

Con l'Accordo di cooperazione pubblico-pubblico di tipo orizzontale, sottoscritto in modo congiunto in data 12.12.2012, il Commissario Delegato per l'emergenza della mobilità riguardante l'A4 (tratto Venezia-Trieste) ed il raccordo Villesse-Gorizia ha affidato ad ARPAV l'esecuzione delle attività di audit sul monitoraggio ambientale e sulle attività di cantiere connesse alla realizzazione della terza corsia A4 lotto I, che prevede lo svolgimento del seguente supporto tecnico-scientifico:

- a) verifica, a livello documentale ed operativo, dell'attuazione delle prescrizioni ambientali contenute negli atti di approvazione del progetto da parte dell'Autorità Ambientale competente;
- b) verifica della professionalità degli operatori impiegati;
- c) verifica di idoneità del sistema informativo utile alla gestione delle attività e dei dati;
- d) supporto tecnico per l'individuazione e l'approvazione di eventuali modifiche e/o integrazioni dei siti di monitoraggio;
- e) individuazione dei valori limite e delle soglie di riferimento per i diversi parametri analitici, utili al confronto con i dati di monitoraggio;
- f) condivisione delle metodiche relative a campionamento, preparazione ed analisi di laboratorio dei campioni e delle metodiche relative alle misure in campo;
- g) partecipazione ad incontri tecnici con i soggetti affidatari delle misure/analisi previste dal PMA, ai fini dell'intercalibrazione e del confronto sulle metodiche operative;
- h) verifica degli strumenti di misura utilizzati;
- i) verifica delle procedure operative e della loro applicazione da parte degli operatori impiegati;
- j) sopralluoghi, in almeno una campagna per fase di *Ante Operam* e di *Corso d'Opera*, con campionamenti e misure in doppio sui punti di PMA in numero congruo, stimato non inferiore al 10 % delle analisi previste, ai fini della verifica dei dati prodotti dai soggetti affidatari;
- k) analisi di laboratorio conseguenti al punto j), ai fini della verifica dei dati prodotti dai soggetti affidatari;
- l) validazione di secondo livello dei dati di monitoraggio, da intendere come verifica dell'attendibilità e della rappresentatività in merito allo stato dell'ambiente dell'insieme dei dati prodotti dai soggetti affidatari;
- m) valutazione dei dati di monitoraggio rispetto alle soglie di cui al punto e);
- n) supporto tecnico nella gestione degli aspetti ambientali relativi ai cantieri mediante verifiche documentali e sopralluoghi;
- o) evidenziazione di eventuali criticità ambientali;
- p) verifica dei flussi informativi in caso di criticità evidenziate;
- q) predisposizione di relazioni e documenti tecnici e di sintesi;
- r) verifica delle mitigazioni ambientali previste;
- s) supporto per risposte a richieste pubbliche ambientali od informazioni ad enti e cittadini;
- t) supervisione dei piani di ripristino a verde.

Detta attività è stata prevista nelle fasi di *Ante Operam*, *Corso d'Opera* e *Post Operam* della realizzazione della terza corsia nel territorio veneto delle provincie di Treviso e Venezia, secondo i contenuti tecnico-operativi pianificati.

ARPAV aveva già avviato nell'anno 2010 alcuni incontri preliminari con i Referenti del Commissario A4 con lo scopo di fornire tutte le indicazioni tecniche che potevano migliorare l'efficacia del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), che è stato poi approvato nella sua versione esecutiva il 18-07-2011.

E' stata successivamente istituita una collaborazione ARPAAV-A4 nelle persone dei due Responsabili contrattuali e Coordinatori dei rispettivi Gruppi di lavoro, al fine di garantire il collegamento tra le diverse componenti del monitoraggio e si è instaurato un rapporto complementare e diretto tra i referenti tematici di ciascuna componente ambientale per i due gruppi di lavoro (ARPAV e A4), in

particolare per una continua verifica e standardizzazione delle tecniche e procedure relative alle misure, al campionamento ed all'analisi di Laboratorio, per la trasmissione e valutazione dei risultati e per il loro caricamento nel Sistema Informativo specificatamente predisposto.

La fase *Ante Operam* (AO), svolta nell'anno 2011 ed in parte nei primi mesi del 2012, che ha visto come primo approccio la valutazione dell'idoneità dei punti di monitoraggio, ha consentito di valutare lo stato base della qualità per ciascuna componente ambientale potenzialmente interessata da impatti relativi alla realizzazione dell'Opera e di fornire un quadro ambientale esaustivo prima dell'inizio delle specifiche attività, in un rapporto continuo tra ARPAV ed il Gruppo di lavoro del Commissario DelegatoA4 per la messa a regime delle diverse questioni tecniche emergenti e per la gestione ed interpretazione delle misure e dei campionamenti effettuati.

Durante l'attività di monitoraggio *Ante Operam* è stato condiviso, verificato ed implementato su web GIS il Sistema Informativo del monitoraggio che ha raggiunto la sua piena operatività alla fine dell'anno 2012. Detto Sistema contiene tutti i risultati dei monitoraggi pianificati nel PMA, oltre ad una serie di documenti di supporto quali verbali degli incontri, procedure gestionali, schede dei sopralluoghi svolti.

L'avvio del Corso d'Opera (CO), avvenuto nel settembre 2012 ed effettuato da ARPAV con attività di verifica e di supporto sia durante le campagne di monitoraggio che sull'attività nei cantieri di fronte lavori e logistici, in particolare per quanto riguarda i comportamenti da adottare per minimizzare e mitigare i diversi eventuali impatti ambientali, si è basato soprattutto sulla condivisione dell'obiettivo di rendere l'attività di cantiere al massimo adeguata alle richieste normative in campo ambientale e di portare il monitoraggio ad essere un effettivo strumento di conoscenza dell'influenza che le lavorazioni dell'opera possono avere sulle diverse componenti ambientali.

Per la matrice rumore si è reso necessario rendere il monitoraggio più aderente alle necessità di valutazione dell'impatto acustico delle operazioni di cantiere, con una revisione delle frequenze di monitoraggio e adottando il criterio di effettuare le misure solamente laddove vengano eseguite lavorazioni potenzialmente impattanti (anche in funzione dei ricettori presenti), con l'eventuale riposizionamento del punto di misura scelto al fine di renderlo, se necessario, maggiormente rappresentativo dell'impatto acustico.

Di seguito vengono descritte in sintesi le attività svolte nel Coordinamento e quelle effettuate per ciascuna componente ambientale per la fase di AO e per quella di CO pianificata per l'anno 2012.

1. COORDINAMENTO

Viene riportata in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato:

Obiettivo	Tipo prestazione	N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Esame, validazione e produzione documenti	10	15+5
Attività nei cantieri	Esame documentazione		10+10
Supporto Tecnico	Soglie, SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti		5+7
	Incontri e riunioni	9	12+1
	Trasferte		1+1

1.1 Attività di audit

Nella fase preliminare all'avvio del monitoraggio

il Gruppo di lavoro ARPAV ha effettuato l'istruttoria al Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) in particolare con:

- la verifica del Progetto, mediante la predisposizione di documenti tecnici di integrazione e di modifica;
- la verifica dell'idoneità degli indicatori ambientali considerati nel PMA per ciascuna delle componenti ambientali interessate, in funzione della normativa di riferimento e degli standard tecnico-scientifici conosciuti;
- l'approvazione dei siti di monitoraggio proposti e l'individuazione di eventuali integrazioni;
- la condivisione delle metodiche di campionamento e di analisi a campo/Laboratorio (con particolare attenzione ai limiti di rivelabilità);
- l'individuazione dei valori limite e delle soglie di riferimento da adottare per i diversi parametri analitici scelti per i monitoraggi da eseguire, sulla base di specifiche metodologie operative;
- l'approvazione del contenuto informativo e del formato dei rapporti dei risultati del monitoraggio prodotti dal Committente.

E' quindi seguito un approfondimento di tutta la documentazione fornita dal Commissario e sono state definite le modalità di pianificazione per le attività e la gestione dei flussi informativi, comprendenti anche lo sviluppo e la gestione del Sistema Informativo del monitoraggio, le modalità e le tempistiche di fornitura dei dati.

In AO

di cui si ricorda che gli obiettivi prioritari sono quelli di valutare lo stato iniziale della qualità delle componenti ambientali potenzialmente interessate da impatti relativi alla realizzazione dell'opera e di fornire un quadro ambientale esaustivo prima dell'inizio delle specifiche attività al fine di effettuare - per le singole matrici indagate - opportuni confronti con i successivi dati di monitoraggio relativi alle fasi di Corso d'Opera e di *Post Operam* (esercizio dell'infrastruttura),

l'attività di coordinamento si è indirizzata principalmente alla verifica ed all'espletamento delle seguenti attività del Gruppo di lavoro ARPAV:

- ♦ valutazione, anche con sopralluoghi a campo, dei siti di monitoraggio;
- ♦ controllo e supporto alle campagne di monitoraggio ambientale relative alle diverse componenti ambientali (acque superficiali, acque sotterranee, suolo, atmosfera, rumore, vibrazioni, flora-fauna e paesaggio) con verifica delle modalità di applicazione delle procedure specifiche, dell'idoneità degli strumenti di misura e della loro collocazione, della professionalità degli operatori impiegati;
- ♦ prelievo di campioni in doppio atti alla verifica della compatibilità, confrontabilità e valutazione del dato analitico;
- ♦ gestione dei superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee;

- ♦ validazione di secondo livello e valutazione dei dati provenienti dal PMA rispetto alle soglie stabilite, con evidenziazione delle eventuali criticità ambientali già esistenti;
- ♦ definizione delle attività e dei flussi operativi ed informativi da attuare nel caso di evidenziazione di criticità;
- ♦ integrazioni procedurali e gestionali alle specifiche procedure gestionali ed operative del Sistema di Gestione per la Qualità dell’Agenzia inerenti la realizzazione delle Grandi Opere, già in condivisione con i Referenti del Commissario Delegato A4.

per le quali attività sono stati eseguiti incontri tecnici e gestionali e predisposti documenti operativi e di sintesi.

Vi è stata inoltre una partecipazione attiva alle diverse riunioni di programmazione in collaborazione con il Gruppo di lavoro del Commissario Delegato, sono stati effettuati sopralluoghi anche per verificare il tracciato dell’opera in realizzazione, prendendo in particolare considerazione i siti fonte di maggiore pressione ambientale e le aree di particolare pregio naturalistico, zone territoriali da preservare particolarmente dai lavori.

Nella fase di CO

detto Coordinamento ha verificato ed operato per l’anno 2012 per i seguenti obiettivi prioritari:

campagne di monitoraggio ambientale

- ♦ controllo e supporto alle campagne di monitoraggio ambientale relative alle diverse componenti (acque superficiali, acque sotterranee, suolo, atmosfera, rumore, vibrazioni, flora-fauna e paesaggio) con verifica delle modalità di applicazione delle procedure specifiche, dell’idoneità degli strumenti di misura e della loro collocazione, della professionalità degli operatori impiegati;
- ♦ prelievo di campioni in doppio atti alla verifica della confrontabilità e valutazione del dato analitico per le matrici Aria, Acque Sotterranee e Superficiali;
- ♦ analogamente per le componenti Rumore e Vibrazioni conduzione a campo delle misure in doppio atte a valutare l’adeguatezza delle strumentazioni utilizzate e la conformità delle misure eseguite;
- ♦ validazione di secondo livello dei dati provenienti dal PMA con individuazione dei risultati anomali, valutazione dei superamenti delle soglie stabilite, previa applicazione di eventuali procedure di normalizzazione, allo scopo di mettere in evidenza situazioni di criticità ambientale dovute alle lavorazioni in atto e così, se necessario, per intervenire tempestivamente con adeguate mitigazioni.

aree di cantiere di fronte lavori e logistiche:

- ♦ verifica, preliminarmente all’avvio delle lavorazioni di cantiere, dei piani di gestione ambientale delle ditte appaltatrici e dei piani di emergenza;
- ♦ verifica dal punto di vista della tutela ambientale, tramite sopralluoghi nelle aree interessate dalla realizzazione dei lavori, del rispetto di quanto previsto nel PMA (con particolare riferimento alle misure individuate per minimizzare il disturbo da traffico, all’inquinamento acustico, atmosferico e delle acque, con specifica attenzione alla salute pubblica e degli ecosistemi, alle modalità di applicazione delle procedure di pronto intervento in caso di superamento delle soglie di riferimento e di eventi accidentali in genere);
- ♦ svolgimento di attività a campo finalizzate al controllo dei possibili impatti ambientali sulle diverse componenti, conseguenti alla realizzazione dell’Opera in costruzione sulle diverse matrici (acque superficiali, acque sotterranee, atmosfera, rumore, vibrazioni, suolo, flora-fauna, paesaggio), con il supporto di una specifica lista di controllo cantiere e relativa modulistica;
- ♦ attivazione o coordinamento di eventuali monitoraggi su componenti o parametri non previsti dal PMA, in relazione a specifiche situazioni o accadimenti.

PROBLEMATICHE GENERALI

Sono stati approfonditi alcuni aspetti di particolare criticità, quali i siti sensibili per il rumore ed il superamento delle soglie di legge, con incontri congiunti ARPAV–A4 sia in sede dell’Agenzia che

con i diversi specialisti, da cui sono emersi degli indirizzi utili per una tempestiva applicazione operativa.

CRITICITA' EMERSE E GESTITE DURANTE IL PMA

L'evidenza di alcune criticità emerse durante lo svolgimento delle diverse campagne o misure di monitoraggio, se non discusse in specifici incontri tecnici, sono state condivise ed approfondite per le vie brevi tra gli specialisti dei due Gruppi di lavoro, riuscendo così a gestire la problematica rilevata e trovando le opportune soluzioni operative. Gli eventuali superamenti dei limiti di legge sono stati invece gestiti secondo quanto previsto dalle specifiche normative vigenti, anche con il coinvolgimento di colleghi dell' Agenzia nell' ambito delle proprie competenze riguardanti i compiti istituzionali.

CRITICITA' EMERSE E GESTITE NELLE AREE DI CANTIERE IN CO

Le principali problematiche riscontrate nel corso dei sopralluoghi effettuati hanno riguardato la gestione:

- delle terre e rocce da scavo;
- dei rifiuti generati dalle lavorazioni, in particolare della commistione di rifiuti con la terra scavata o la mancata separazione tra tipologie diverse di rifiuto, es. cls-asfalto;
- dei materiali utilizzati per la costruzione dei rilevati, con particolare approfondimento dei riciclati e dei conglomerati cementizi;
- dello sgrondo delle acque di cantiere nella rete consortile e nei canali di scolo, con conseguenti problemi di ristagno;
- degli impianti di well point, non sempre gestiti in modo congruo, in particolare dell' utilizzo di vasche di sedimentazione risultanti a volte insufficienti alla necessaria decantazione dei solidi sospesi, con conseguente trascinarsi del materiale fine ed intasamento della rete idrica superficiale (scoline, fossi);
- dell' impatto acustico di alcune lavorazioni di particolare importanza, come l' infissione delle palancole, l' utilizzo di mezzi per compattare il terreno o movimentarlo o l' utilizzo di specifici macchinari es. generatori.

Si riporta di seguito l'elenco degli INCONTRI e dei SOPRALLUOGHI effettuati durante il periodo di attività preso in considerazione.

INCONTRI

AO

20/06/2011	Incontro tecnico matrice atmosfera
01/07/2011	Incontro tecnico matrice Rumore - Vibrazioni ARPAV
18/07/2011	Incontro tecnico matrice Acque superficiali
18/07/2011	Incontro tecnico matrice Flora/fauna – Paesaggio
19/07/2011	Incontro tecnico matrice Suolo + Laboratori
30/08/2011	Incontro tecnico matrice atmosfera
05/09/2011	Incontro tecnico matrice Rumore - Vibrazioni DAP VE
06/09/2011	Incontro tecnico matrice Acque sotterranee
20/09/2011	incontro tecnico componente Vibrazioni
29/09/2011	Incontro tecnico matrice Acque sotterranee e superficiali
18/10/2011	Incontro tecnico matrice atmosfera
02/11/2011	Incontro tecnico matrice terre e rocce
07/11/2011	Incontro tecnico sui dati 1° camp acq.sup.
21/12/2011	Incontro tecnico terre e rocce da scavo

CO

17/01/2012	a Veneto Strade per Convenzione
17/01/2012	Incontro tecnico materiali riciclati ARPAV
18/01/2012	Incontro tecnico materiali riciclati ARPAV
30/01/2012	Incontro tecnico Terre, riciclati, well point, rifiuti ARPAV
01/02/2012	Incontro tecnico Terre, riciclati, well point, rifiuti
09/02/2012	Incontro tecnico materiali riciclati ARPAV
21/02/2012	Incontro tecnico materiali riciclati ARPAV
22/02/2012	Incontro tecnico elaborazione. dati acque sotterranee. ARPAV
22/02/2012	Incontro tecnico elaborazione. dati acque superficiali ARPAV
24/05/2012	Incontro tecnico Sabbie Pili ARPAV
25/06/2012	Illustrazione del webGIS
10/08/2012	Incontro tecnico rumore
14/08/2012	Verifica documentazione cantiere ARPAV
11/09/2012	Incontro tecnico materiali riciclati ARPAV
19/09/2012	Incontro tecnico materiali riciclati ARPAV
04/12/2012	Incontro tecnico Acque sotterranee e superficiali
04/12/2012	Incontro tecnico Aria
06/12/2012	Incontro c/o Direzione Generale di ARPAV
13/12/2012	Incontro con Autovie Direzione Lavori
18/01/2013	Incontro tecnico gestione materiali ARPAV
10/04/2013	Incontro tecnico Natura – Paesaggio

SOPRALLUOGHI*Acque sotterranee***AO**

23/08/2011	Individuazione collocazione piezometri	DAP_TV
07/09/2011	Individuazione collocazione piezometri	DAP_VE
13/09/2011	Terebrazione piezometri	DAP_VE
19/09/2011	Terebrazione piezometri	DT-SOAI
04/10/2011	Spurgo piezometri	DAP_VE
11/10/2011	Campionamenti in doppio	DAP_TV
13/10/2011	Campionamenti in doppio	DAP_VE

CO

11/02/2013	Campionamenti in doppio	DAP_VE
13/02/2013	Campionamenti in doppio	DAP_TV+DAP_VE
14/02/2013	Campionamenti in doppio	DAP_VE+DAP_TV
20/02/2013	Campionamenti in doppio	DAP_VE
07/03/2013	Individuazione collocazione piezometri	DAP_VE+DT-SOAI

*Acque superficiali***AO**

03/08/2011	PMA Acq. Sup. - IBE con Bioprogramm	DAP_VE
29/08/2011	Campionamenti in doppio	DAP_VE
30/08/2011	Campionamenti in doppio	DAP_TV

CO

14/01/2013	Individuazione collocazione punti monitoraggio a monte	DT-SOAI DP_VE+DAP_TV
15/01/2013	Campionamenti in doppio	DAP_TV
16/01/2013	Campionamenti in doppio	DAP_VE+DAP_TV
17/01/2013	Campionamenti in doppio	DAP_VE

*Atmosfera***AO**

17/08/2011	Individuazione collocazione stazioni monitoraggio	DAP_VE+DAP_TV
28/09/2011	Audit su centraline + validazione postazione	DT-SOA+DAP_TV
06/10/2011	Audit su centralina	DT-SOA
25/10/2011	Individuazione collocazione stazioni monitoraggio	DT-SOA+DAP_VE
24/11/2011	Audit su centraline	DT-SOA
29/11/2011	Monitoraggio in doppio	DT-SOA
11/01/2012	Monitoraggio in doppio	DT-SOA

CO

09/04/2013	Audit su centralina	DT-SOA
12/06/2013	Audit su centralina	DT-SOA

*Natura/Paesaggio***AO**

26/07/2011	Sopralluogo congiunto flora/fauna	DT-SCORST + DAP_VE
02/08/2011	PMA Paesaggio rilievi con Bioprogramm	DAP_VE
28/09/2011	PMA Erpetologia con Bioprogramm	DAP_VE

CO

18/06/2013	Sopralluogo di Audit componente vegetazione	DT-SCORST
------------	---	-----------

*Rumore***AO**

05/09/2011	Validazione punti monitoraggio	DT_SOAF
15/11/2011	Misura in doppio	DAP_VE

CO

19/02/2013	Misura in doppio	DAP_TV
25/02/2013	Misura in doppio	DAP_VE
04/04/2013	Sopralluogo c/o i punti di monitoraggio	DAP_VE+DAP_TV DAP_BL
17/04/2013	Misura in doppio	DAP_TV
09/05/2013	Misura in doppio	DAP_VE
13/06/2013	Misura in cantiere	DAP_VE
18/06/2013	Misura in Doppio	DAP_TV
19/06/2013	Misura in doppio	DAP_TV

*Suolo***AO**

21/09/2011	Rilievi pedologici e campionamento in doppio	DT_SOSB
22/09/2011	Rilievi pedologici e campionamento in doppio	DT_SOSB
29/09/2011	Rilievi pedologici e campionamento in doppio	DT_SOSB
05/10/2011	Rilievi pedologici e campionamento in doppio	DT_SOSB
12/11/2011	Rilievi pedologici e campionamento in doppio	DT_SOSB

CO

19/11/2012	Campionamenti in doppio	DT-SOSB
22/11/2012	Campionamenti in doppio	DT-SOSB

*Vibrazioni***CO**

04/04/2013	Sopralluogo c/o i punti di monitoraggio	DAP_VE+DAP_TV DAP_BL
17/04/2013	Misura in doppio	DAP_VE
18/04/2013	Misura in doppio	DAP_TV
09/05/2013	Misura in doppio	DAP_TV

*Cantiere: verifiche da pianificazione Audit***DAP Treviso**

23/01/2013	04/04/2013	15/05/2013
07/02/2013	11/04/2013	23/05/2013
07/03/2013	15/04/2013	06/06/2013
14/03/2013	17/04/2013	13/06/2013
21/03/2013	24/04/2013 visita ispettiva	26/06/2013
28/03/2013	09/05/2013	

DAP Venezia

26/01/2012	06/06/2012: campionamento sabbie dei "Pili"
03/04/2012	20/09/2012
24/05/2012	03/10/2012
31/05/2012: sopralluogo congiunto ai Pili Affidatario/DL	

2. COMPONENTE ACQUE

Si riporta in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato per questa componente, sia per acque superficiali che sotterranee complessivamente:

Obiettivo	Tipo prestazione	N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Esame, validazione e produzione documenti	10	2+8
	Sopralluoghi	4	1
	Trasferte	4	1
Supporto Tecnico	Soglie, SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti	12	4+4
	Incontri e riunioni	8	3+2
	Trasferte	8	3+2

2.1 COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Viene sintetizzata l'attività svolta dal Servizio Osservatorio Acque Interne, per la componente acque sotterranee, negli anni 2011 e 2012, ricomprendente anche il recupero attività svolto nel 2013 per il CO dell'anno precedente.

2.1.1 Supporto tecnico

Valutazione posizionamento siti di monitoraggio

Ai 19 piezometri previsti dal P.M.A. allegato al Progetto Esecutivo sono stati aggiunti, secondo quanto richiesto da ARPAV negli incontri intercorsi, n.1 piezometro a monte del PZM-01 (v. tavola 1 allegato A 07.02.0.0 al Progetto Esecutivo) e ulteriori 3 coppie (n. 6 piezometri) ubicate rispettivamente in corrispondenza del Fiume Meolo, del Canale Correggio e del Fiume Piave.

A seguito dell'analisi delle planimetrie, alcuni piezometri sono stati riposizionati (per i dettagli si vedano i verbali degli incontri ARPAV-A4 del 06.09.2011 e 29.09.2011).

In totale i piezometri per il monitoraggio della componente acque sotterranee risultano 26 e sono posizionati secondo il 'monte' ed il 'valle' in senso idrogeologico in 13 coppie.

Verifica parametri monitoraggio

I parametri inizialmente previsti dal PMA allegato al Progetto Definitivo erano:

- rilievo del livello statico;
- misure fisico-chimiche di campo: temperatura aria/acqua, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto, potenziale redox;
- analisi di laboratorio: durezza totale, residuo fisso, T.O.C, arsenico, cianuri liberi e totali, nichel, calcio, magnesio, sodio, potassio, cloruri, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, fosforo totale, solfati, cromo (totale e VI), rame, zinco, manganese, cadmio, piombo, ferro, alcalinità da carbonati, alcalinità da bicarbonati, tensioattivi non ionici, tensioattivi anionici, composti alifatici alogenati totali, idrocarburi disciolti.

Considerato che i parametri previsti per le acque sotterranee nelle fasi di *Corso d'Opera* e *Post Operam* non erano esattamente gli stessi previsti nella fase *Ante Operam*, essendo stati integrati con quanto previsto dal documento ARPAV "Procedura per il prelievo e trattamento di campioni di acqua da corpo idrico superficiale nelle attività di monitoraggio ambientale per la realizzazione di opera infrastrutturali", e vista l'importanza che i pannelli analitici siano allineati fra le diverse fasi del monitoraggio (i parametri scelti in CO e PO non dovrebbero mai essere assenti nella fase AO), il pannello analitico previsto per la fase di *Ante Operam* è stato modificato in:

- misure fisico-chimiche di campo: temperatura acqua, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto (in mg/L O₂ e in % O₂), potenziale redox.
- analisi di laboratorio: durezza totale, residuo fisso, arsenico, cianuri liberi e totali, nichel, calcio, magnesio, sodio, potassio, cloruri, ione ammonio, nitrati, nitriti, solfati, cromo tot., cromo VI, rame, zinco, manganese, cadmio, piombo, ferro, alcalinità da bicarbonati, composti alifatici alogenati totali (con speciazione), idrocarburi totali (espressi come n-esano), composti organici aromatici (benzene, toluene, etilbenzene, xileni), MtBE, mercurio(*), boro(*), IPA(*), PCB(*). I parametri contrassegnati con (*) sono stati ricercati sui campioni relativi ai piezometri di valle della prima campagna di campionamento.

In questo modo, almeno per i piezometri di valle, esiste un valore *Ante Operam* di tutti i parametri previsti in CO e PO.

Condivisione delle metodiche di campionamento e misure in campo

La procedura di riferimento è la procedura di campionamento ARPAV CW013.1RE "Prelievo e trattamento di campioni di acqua da corpo idrico sotterraneo nelle attività di monitoraggio ambientale per la realizzazione di opere infrastrutturali" (Rev. 1 del 05.10.2011).

Sono stati in particolare condivisi alcuni chiarimenti quali:

-- l'acqua destinata all'analisi dei metalli deve essere filtrata in campo con filtro a 0.45 µm e immediatamente acidificata con acido nitrico in quantità pari allo 0,5% volumetrico (Istituto Superiore di Sanità Parere su "Metodiche di pretrattamento di campioni di acque di falda prelevati in siti contaminati" del 16.04.2008).

-- per metalli si intendono i soli metalli pesanti, i cationi calcio, sodio, potassio e magnesio devono essere analizzati su una frazione disciolta dell'aliquota destinata all'analisi dei macrodescrittori.

Condivisione delle metodiche relative alla preparazione ed analisi di laboratorio

A seguito della riunione tecnica del 19.07.2011, il laboratorio incaricato del monitoraggio *Ante Operam*, SAGIDEP SPA, ha trasmesso ad ARPAV i metodi analitici con i relativi limiti di quantificazione. Per il Corso d'Opera, le analisi delle acque sotterranee sono state affidate al laboratorio SEA srl, pertanto è stato necessario concordare nuovamente metodiche e limiti di quantificazione.

Individuazione dei valori limite e delle soglie di riferimento

Considerando il limitato numero di campagne di monitoraggio *Ante Operam*, non è stato possibile utilizzare un approccio statistico per la determinazione dei valori di soglia dei parametri monitorati; viene pertanto utilizzato il confronto con un limite prefissato. Tale valore è stato individuato nel valore previsto in:

- a) D.lgs. 30/2009, allegato 3, tabelle 2 e 3;
- b) D.lgs. 152/2006, parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 per i parametri non presenti in a)
- c) Pareri ISS/APAT per i parametri non presenti in a) o b). Sono stati utilizzati i valori riportati nella banca dati bonifiche ISS al 20 ottobre 2011 (<http://www.iss.it/site/BancaDatiBonifiche/index.aspx>)

Il valore limite è da considerarsi prudenziale ed il suo superamento deve essere inteso come una segnalazione della possibile presenza di alterazioni ambientali in atto, cui fare seguire un approfondimento delle indagini. Queste ultime potranno escludere la presenza di un impatto oppure confermare una situazione di criticità.

A seguito del flusso operativo concordato tra ARPAV ed A4 gli esiti analitici vengono anticipati via mail ai referenti dell'Osservatorio per un primo controllo; successivamente vengono inseriti nel web GIS 'Monitoraggio Ambientale Autostrade Venete' dallo specialista responsabile di matrice della ditta affidataria e successivamente valutati da ARPAV.

Per la trasmissione dei dati è stato predisposto dall'Osservatorio un *template* in excel (tabella 2.1.1). Le specifiche per la generazione dei dati sono riportate in tabella 2.1.2.

STN ID	DATA	PARAMETRO	UdM	RISULTATO	INCERTEZZA	METODO	LOQ
PZ01M	23/07/2011	Arsenico	µg/L	10.0	2	APHA 3113 B, 1998	2.0
PZ01M	23/07/2011	Nitrati (NO3)	mg/l	13.4	0,9	APAT CNR IRSA 4020	0.5
PZ01M	23/07/2011	pH	unità di pH	7.5	0,5	APAT CNR IRSA 2060	
PZ02V	23/07/2011	Conducibilità elettrica	µS/cm	1090	55	APAT CNR IRSA 2030	
PZ02V	23/07/2011	Arsenico	µg/L	<2.0		APHA 3113 B, 1998	2.0
PZ02V	23/07/2011	Cloruri	mg/l	22.1	1,1	APAT CNR IRSA 4020	

Tabella 2.1.1. - Esempio file excel per trasmissione dati acque.

Colonna	Descrizione	Esempio	Formato dato
A	STN ID	PZ01M	Numero assegnato a ciascun punto di monitoraggio
B	DATA	23/07/2011	La data di raccolta del campione in campo. Riportata come dd/mm/yyyy.
C	PARAMETRO	Arsenico	Nome del parametro/analita
D	UdM	µg/L	Unità di misura nella quale è riportato il risultato. Le unità di misura per ciascun parametro sono quelle concordate.
E	RISULTATO	10.0	Risultato dell'analisi come riportato dal laboratorio con le unità di misura concordate, il numero di cifre decimali e l'eventuale simbolo minore di (<) per le misure inferiori al limite di quantificazione. Pertanto il campo deve essere di tipo testo e non numerico in modo da mantenere le cifre decimali anche nel caso il risultato sia xx.0 o xx.00 e non perdere così informazioni sulla precisione del metodo utilizzato.
F	INCERTEZZA	1	Incertezza estesa
G	METODO	APHA 3113 B, 1998	Metodo analitico utilizzato per analizzare il costituente.
H	LOQ	2.0	Limite di quantificazione (LOQ) [def. Dlgs 10 dicembre 2010, n. 219]

Tabella 2.1.2 - Specifiche per la generazione dei dati nel file excel.

Validazione dati/documenti del sistema informativo

A seguito dell'invio delle credenziali per l'accesso al web GIS il 18.01.2013, sono stati validati i dati e la documentazione relativa alle due campagne *Ante Operam* e alla prima di Corso d'Opera, come previsto nell'Accordo ARPAV-Commissario DelegatoA4.

2.1.2 Valutazione dati da PMA

Dopo la verifica dei dati di ciascuna campagna di monitoraggio, l'Osservatorio ha trasmesso al Coordinatore ARPAV una sintesi dei risultati evidenziando i punti controllati, i parametri analizzati ed i superamenti delle soglie, i cui elaborati completi di campagna vengono riportati nel CD allegato.

Di seguito si riporta una sintesi di dette valutazioni ARPAV sulle campagne di monitoraggio effettuate.

ANTE OPERAM

Prima campagna AO

Nella prima campagna *Ante Operam* sono state campionate tutte le 13 coppie di piezometri tra il 11 e il 13 ottobre 2011. Su 16 dei 26 piezometri è stato realizzato il campionamento e le misure in doppio, ai fini della verifica dei dati prodotti dal Laboratorio affidatario.

Il pannello analitico è risultato conforme a quanto concordato nell'incontro del 29.09.2012.

I parametri con superamento del valore limite sono stati: ammoniaca, ferro, manganese, arsenico, nitrati, solfati, nichel, tricloroetano e tetracloroetilene; il dettaglio per singolo piezometro è riportato in tabella 2.1.3.

Il Commissario Delegato ha provveduto a segnalare i superamenti dei limiti delle concentrazioni soglia di contaminazione agli Enti territorialmente competenti (comunicazione ex artt. 244 e 245 D.Lgs. 152/2006).

piezometro	Data	parametri con concentrazione superiore al valore limite individuato
Pz01M	11/10/2011	Manganese
Pz01V	11/10/2011	ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz02M	11/10/2011	ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz02V	11/10/2011	ammoniaca, manganese
Pz03M	11/10/2011	ammoniaca, ferro, nichel, manganese
Pz03V	11/10/2011	ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz04M	11/10/2011	nitrati, manganese
Pz04V	11/10/2011	solfati, manganese
Pz05M	11/10/2011	ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz05V	11/10/2011	ammoniaca, ferro, manganese
Pz06M	11/10/2011	ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz06V	11/10/2011	ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz07M	13/10/2011	ammoniaca, arsenico, ferro, nichel, manganese
Pz07V	13/10/2011	ammoniaca, ferro, nichel, manganese
Pz08M	13/10/2011	ammoniaca, ferro, manganese
Pz08V	13/10/2011	ammoniaca, ferro, nichel, manganese, triclorometano, tetracloroetilene
Pz09M	13/10/2011	ammoniaca, ferro, nichel, manganese
Pz09V	13/10/2011	ammoniaca, arsenico, ferro, nichel, manganese
Pz10M	13/10/2011	ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz10V	13/10/2011	ammoniaca, ferro, manganese
Pz11M	13/10/2011	ammoniaca, ferro, manganese
Pz11V	13/10/2011	ammoniaca, ferro, manganese
Pz12M	13/10/2011	ferro, manganese
Pz12V	13/10/2011	ferro, manganese
Pz13M	13/10/2011	ammoniaca, ferro, manganese
Pz13V	13/10/2011	ammoniaca, ferro, nichel, manganese

Tabella 2.1.3 - Superamenti per singolo piezometro, prima campagna *Ante Operam*.

Valutazione ARPAV di campagna

Come detto, in relazione alle soglie ed ai valori limite, considerando il limitato numero di campagne di monitoraggio *Ante Operam* è stato utilizzato il confronto con un limite prefissato individuato nel valore previsto in:

- a) D.lgs. 30/2009, allegato 3, tabelle 2 e 3;
- b) D.lgs. 152/2006, parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 per i parametri non presenti in a)
- c) Pareri ISS/APAT per i parametri non presenti in a) o b). Sono stati utilizzati i valori riportati nella banca dati bonifiche ISS al 20 ottobre 2011.

Si riporta di seguito l'elaborazione valutativa effettuata dal Servizio Osservatorio Acque Interne per detta campagna.

Prima campagna ante operam

Nella prima campagna ante operam sono state campionate tutte le 13 coppie di piezometri.

Il pannello analitico è conforme a quanto concordato nell'incontro del 29.09.2011.

Parametri con concentrazione oltre il valore limite

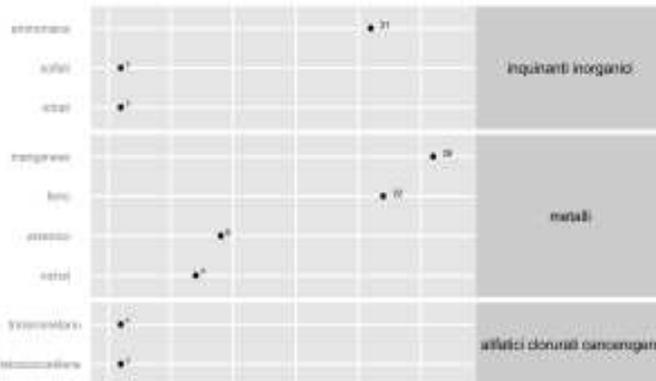
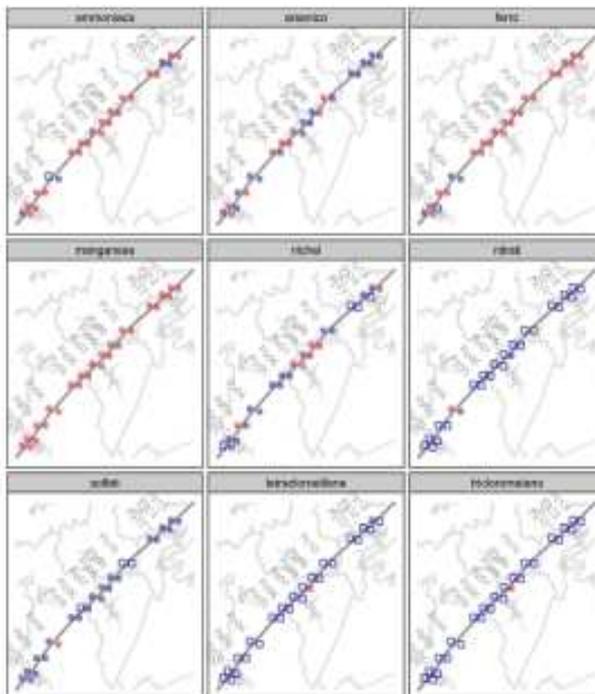


Figura: Numero di superamenti dei valore limite per le diverse sostanze.

Distribuzione dei parametri con concentrazione oltre il valore limite



Sintesi risultati analitici

nome	n	non	over
conduc. elettrica	26	-	-
orp	26	-	-
ossigeno disciolto	52	-	-
pH	26	-	-
soggracenza foida da b.p.	26	-	-
temp. acqua	26	-	-
calcio	26	0	0
magnesio	26	0	0
potassio	26	5	0
sodio	26	0	0
bicarbonati	26	0	0
durezza totale	26	0	0
residuo fisso a 180 °c	26	0	0
ammoniacca	26	1	21
boro	13	0	0
cianuri	26	26	0
cloruri	26	0	0
nitrati	26	23	1
nitriti	26	21	0
solfati	26	3	1
alluminio	26	25	0
arsenico	26	0	9
cadmio	26	26	0
cromo totale	26	26	0
cromo vi	26	26	0
ferro	26	1	22
manganese	26	0	26
mercurio	13	13	0
nichel	26	4	7
piombo	26	26	0
rame	26	26	0
zinco	26	23	0
benzene	26	26	0
etilbenzene	26	26	0
stirene	26	26	0
toluene	26	21	0
xileni	26	24	0
benzo(a)antracene	13	13	0
benzo(a)pirene	13	13	0
benzo(b)fluorantene	13	13	0
benzo(g,h,i)perilene	13	13	0
benzo(k)fluorantene	13	13	0
crisene	13	13	0
dibenzo(a,h)antracene	13	13	0
indeno(1,2,3-cd)pirene	13	13	0
IPA totali	13	13	0
pirene	13	13	0
1,1-dicloroetilene	26	26	0
1,2-dicloroetano	26	26	0
clorometano	26	26	0
cloruro di vinile	26	26	0
esaclorobutadiene	26	26	0
sommatore organoclorogeni	26	24	0
tetracloroetilene	26	24	1
tricoresilene	26	26	0
triclorometano	26	25	1
1,1-dicloroetano	26	26	0
1,1,2-tricloroetano	26	26	0
1,1,2,2-tetracloroetano	26	26	0
1,2-dicloroetilene	26	26	0
1,2-dicloropropano	26	26	0
1,2,3-tricloropropano	26	26	0
1,2-dibromoetano	26	26	0
dibromoclorometano	26	26	0
diclorobromometano	26	26	0
tribromometano	26	26	0
idrocarburi totali	26	25	0
metil terbutil etere	13	13	0
policlorobifenili	13	13	0

Tabella: n=numero di determinazioni, non=numero di determinazioni inferiori al limite di quantificazione, over=numero di determinazioni oltre il valore limite.

Campionamento in doppio ARPAV / Affidatario A4 Valutazione di compatibilità AO

La valutazione di compatibilità sui dati in doppio per la fase AO è stata realizzata dall'Unità Operativa Ricerca e Sviluppo del Servizio Laboratori ARPAV di Vicenza, documento che viene riportato nel CD allegato, con titolo "A4 acque sotterranee -1 campagna Ottobre 2011 - split sample scheme - valutazioni di compatibilità".

Si riportano le conclusioni di detto documento, con il riepilogo delle elaborazioni e dei risultati ottenuti.

CONCLUSIONI

PARAMETRO	VL	u.m	LOQ ARPAV	LOQ sagidep	Eseguita valutaz.	MOTIVAZIONE val.com.	Risultati	NOTE
1,1,2,2-Tetracloroetano	0.05	µg/l	<0.05	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
1,1,2-Tricloroetano	0.2	µg/l	<0.10	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
1,1-Dicloroetano	810	µg/l	<0.05	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
1,1-Dicloroetilene	0.05	µg/l	<0.03	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
1,2,3-Tricloropropano	0.001	µg/l	<0.03	<0.001	NO	tutti i dati < LOQ		
1,2-Dibromoetano	0.001	µg/l	<0.03	<0.001	NO	tutti i dati < LOQ		
1,2-Dicloroetano	3	µg/l	<0.03	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
1,2-Dicloroetilene	60			<0.04	NO	dati ARPAV mancanti dati SAGIDEP < LOQ		
1,2-Dicloroetilene cis		µg/l	<0.05		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
1,2-Dicloroetilene trans		µg/l	<0.05		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
1,2-Dicloropropano	0.15	µg/l	<0.05	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
Alcalinità (HCO3)		mg/l HC O3			SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Alluminio	200	µg/l		<5	NO	dati ARPAV mancanti 1 dato SAGIDEP > LOQ		
Ammoniaca	0.5	mg/l NH4			SI	16 dati su 16	OK	per concentrazioni maggiori di 0.45 mg/l
Arsenico	10	µg/l	<2		SI	16 dati su 16	OK	per concentrazioni maggiori di 2 µg/l
Benzene	1	µg/l	<0.03	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
Benzo(a)antracene	0.1	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
Benzo(a)pirene	0.01	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
Benzo(b)fluorantene	0.1	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
Benzo(ghi)perilene	0.01	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
Benzo(k)fluorantene	0.05	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
Boro	1000	µg/l			SI	12 dati su 16	non prev.	conc max 199 µg/l < al 20% VL
Bromodichlorometano	0.17	µg/l	<0.10	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
Cadmio	5	µg/l	<0.2	<1	NO	tutti i dati < LOQ		
Calcio		mg/l			SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Cianuri totali	50	µg/l	<10	<20	NO	tutti i dati < LOQ		
Clorometano	1.5	µg/l		<0.04	NO	dati ARPAV mancanti dati SAGIDEP < LOQ		
Cloruri	250	mg/l			SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Cloruro di vinile	0.5	µg/l	<0.05	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
Conducibilità elettrica a 20 °C	2500	µS/cm			SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Crisene	5	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
Cromo	50	µg/l	<1	<1	NO	3 dati ARPAV > LOQ dati SAGIDEP < LOQ		
Cromo VI	5	µg/l	<5	<5	NO	tutti i dati < LOQ		
Dibenzo(ah)antracene	0.01	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
Dibromoclorometano	0.13	µg/l	<0.10	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		

PARAMETRO	VL	u.m.	LOQ ARPAV	LOQ sagidep	Eseguita valutaz.	MOTIVAZIONE val.com.	Risultati	NOTE
Durezza Totale (CaCO3)		mg/l CaC O3			SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Esaclorobutadiene	0.15	µg/l	<0.05	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
Etilbenzene	50	µg/l	<0.03	<0.04	NO	3 dati ARPAV > LOQ dati SAGIDEP < LOQ		
Ferro	200	µg/l		<5	SI	16 dati su 16	NO	compatibilità di 13 dati su 16
Idrocarburi totali	350	µg/l	<50	<50	NO	dati ARPAV < LOQ 1 dato SAGIDEP > LOQ		
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0.1	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
IPA somma	0.1	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
Magnesio		mg/l			SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Manganese	50	µg/l			SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Mercurio	1	µg/l	<0.5	<0.5	NO	tutti i dati < LOQ		
Metilterbutilere (MTBE)	20	µg/l	<0.10	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
Nichel	20	µg/l	<2	<1	SI	13 dati su 16	NO	compatibilità di 8 su 13 dati (3 dati < LOQ)
Nitrati	50	mg/l	<1.0	<1.25	NO	2 coppie dati > LOQ		
Nitriti	0.5	mg/l	<0.01	<0.03	NO	2 coppie dati > LOQ		
PCB totali	0.01	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
PCB-101		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-105		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-118		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-128		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-138		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-149		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-153		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-156		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-170		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-180		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-194		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-28		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
PCB-52		µg/l	<0.01		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
pH		unità pH			SI	16 dati su 16	NO	scostamento sistematico
Piombo	10	µg/l	<2	<1	NO	6 dati ARPAV > LOQ dati SAGIDEP < LOQ		
Pirene	50	µg/l	<0.01	<0.005	NO	tutti i dati < LOQ		
Potassio		mg/l	<1	<1	SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Rame	1000	µg/l	<5	<1	NO	tutti i dati < LOQ		
Residuo fisso calcolato		mg/l			SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Sodio		mg/l			SI	16 dati su 16	OK	16 dati su 16
Solfati	250	mg/l SO4			SI	16 dati su 16	OK	per conc >5 mg/l
Somma idrocarburi C<10		µg/l	<10		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
Somma idrocarburi C10-C40		µg/l	<50		NO	dati ARPAV < LOQ dati SAGIDEP mancanti		
Sommatoria organo alogenati	10	µg/l	<1.00	<0.04	NO	dati ARPAV < LOQ 1 dato SAGIDEP > LOQ		
Stirene	25	µg/l	<0.03	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
Tetracloroetilene	1.1	µg/l	<0.05	<0.04	NO	dati ARPAV < LOQ 1 dato SAGIDEP > LOQ		
Toluene	15	µg/l	<0.03	<0.04	NO	7 dati ARPAV > LOQ 3 dati SAGIDEP > LOQ		
Tribromometano	0.3	µg/l	<0.30	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
Tricloroetilene	1.5	µg/l	<0.05	<0.04	NO	tutti i dati < LOQ		
Triclorometano	0.15	µg/l	<0.10	<0.04	NO	dati ARPAV < LOQ 1 dato SAGIDEP > LOQ		
Xileni (o+m+p)	10	µg/l	<0.03	<0.04	NO	5 dati ARPAV > LOQ 1 dato SAGIDEP > LOQ		
Zinco	3000	µg/l	<20	<5	NO	1 dato ARPAV > LOQ 2 dati SAGIDEP > LOQ		

Seconda campagna AO

Nella seconda campagna *Ante Operam* sono state campionate tutte le 13 coppie di piezometri tra 5 e il 7 dicembre 2011.

Il pannello analitico è risultato conforme a quanto concordato nell'incontro del 29.09.2012.

I parametri con superamento del valore limite sono stati: ammoniaca, ferro, manganese, arsenico, nitrati e nichel; il dettaglio per singolo piezometro è riportato in tabella 2.1.4.

Il Commissario Delegato ha provveduto a segnalare i superamenti dei limiti delle concentrazioni soglia di contaminazione agli Enti territorialmente competenti (comunicazione ex artt. 244 e 245 D.Lgs. 152/2006).

piezometro	Data	parametri con concentrazione superiore al valore limite individuato
Pz01M	05/12/2011	Manganese
Pz01V	05/12/2011	Ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz02M	05/12/2011	Ammoniaca, manganese
Pz02V	05/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz03M	05/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz03V	05/12/2011	Ammoniaca, manganese
Pz04M	05/12/2011	nitrati, manganese
Pz04V	05/12/2011	nitrati, manganese
Pz05M	06/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz05V	06/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz06M	05/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz06V	06/12/2011	Ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz07M	06/12/2011	Ammoniaca, arsenico, ferro, nichel, manganese
Pz07V	06/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz08M	06/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz08V	06/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz09M	06/12/2011	Ammoniaca, ferro, nichel, manganese
Pz09V	06/12/2011	Ammoniaca, ferro, nichel, manganese
Pz10M	06/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz10V	06/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz11M	07/12/2011	Ammoniaca, manganese
Pz11V	07/12/2011	Ammoniaca, ferro, manganese
Pz12M	07/12/2011	Manganese
Pz12V	07/12/2011	Manganese
Pz13M	07/12/2011	Manganese
Pz13V	07/12/2011	Manganese

Tabella 2.1.4 - Superamenti per singolo piezometro, seconda campagna *Ante Operam*.

Valutazione ARPAV di campagna

E' stata evidenziata la presenza di: xileni, toluene, etilbenzene, tetracloroetilene e tricloroetano, per i cui dettagli si rimanda al rapporto di sintesi ed ai dati excel forniti in forma integrale nel CD allegato.

Si riporta l'elaborazione valutativa effettuata dal Servizio Osservatorio Acque Interne per detta campagna.

Seconda campagna ante operam

Nella seconda campagna ante operam sono state campionate tutte le 13 coppie di piezometri.

Il pannello analitico è conforme a quanto concordato nell'incontro del 29.09.2011.

Parametri con concentrazione oltre il valore limite

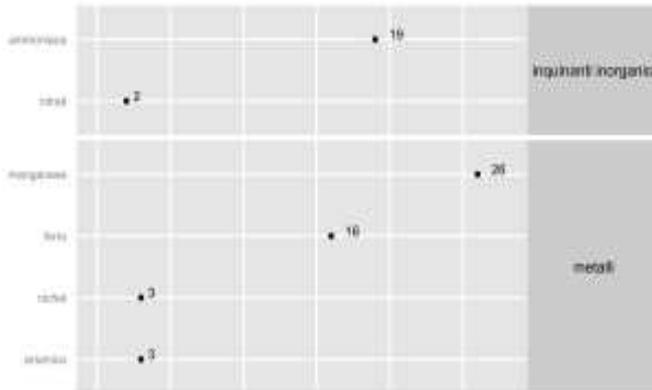
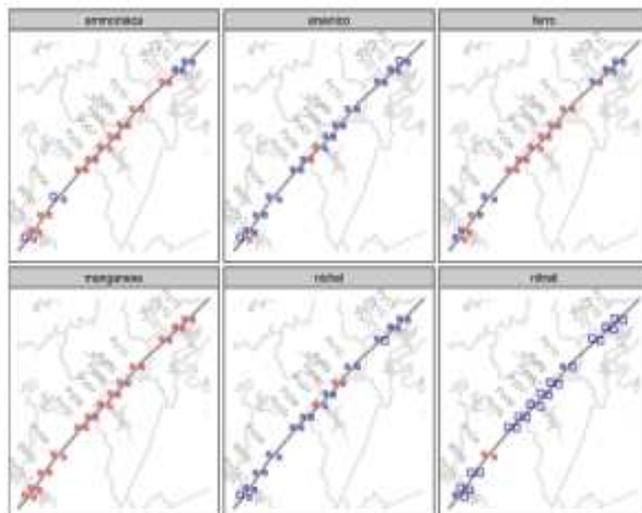


Figura: Numero di superamenti dei valore limite per le diverse sostanze.

Distribuzione dei parametri con concentrazione oltre il valore limite



Sintesi risultati analitici

nome	n	ncen	nover
conduc. elettrica	26	-	-
orp	26	-	-
ossigeno disciolto	26	-	-
pH	26	-	-
soggiacenza falda da b.p.	26	-	-
temp. acque	26	-	-
calcio	26	0	-
magnesio	26	0	-
potassio	26	0	-
sodio	26	0	-
bicarbonati	26	0	-
durezza totale	26	0	-
residuo fisso a 180 °c	26	0	-
ammoniaca	26	2	19
cianuri	26	26	0
cloruri	26	0	0
nitriti	26	22	2
nitri	26	24	0
solfiti	26	3	0
alluminio	26	23	0
arsenico	26	2	3
cadmio	26	26	0
cromo totale	26	26	0
cromo VI	26	26	0
ferro	26	0	16
manganese	26	0	26
nichel	26	2	3
piombo	26	26	0
rame	26	23	0
zinc	26	5	0
benzene	26	26	0
etilbenzene	26	22	0
stirene	26	26	0
toluene	26	25	0
xleni	26	16	0
1,1-dicloroetilene	26	26	0
1,2-dicloroetano	26	26	0
clorometano	26	26	0
cloruro di vinile	26	26	0
esaclorobutadiene	26	26	0
sommatoria organoclorogenati	26	11	0
tetracloroetilene	26	11	0
tricloroetilene	26	26	0
triclorometano	26	26	0
1,1-dicloroetano	26	26	0
1,1,2-tricloroetano	26	26	0
1,1,2,2-tetracloroetano	26	26	0
1,2-dicloroetilene	26	26	0
1,2-dicloropropano	26	26	0
1,2,3-tricloropropano	26	26	0
1,2-dibromoetano	26	26	0
dibromoclorometano	26	26	0
diclorobromometano	26	26	0
tribromometano	26	26	0
idrocarburi totali	26	26	0

Tabella: n=numero di determinazioni, ncen=numero di determinazioni inferiori al limite di quantificazione, nover=numero di determinazioni oltre il valore limite.

CORSO D'OPERA

Prima campagna CO

Nella prima campagna di Corso d'Opera sono state campionate 12 delle 13 coppie di piezometri tra il 12 e il 16 novembre 2012. I piezometri Pz01M e Pz01V, ubicati nel comune di Quarto d'Altino, sono andati accidentalmente distrutti a causa dell'attività di cantiere e pertanto non sono stati campionati.

Il pannello analitico è risultato conforme a quanto concordato per il Corso d'Opera.

I parametri con superamento del valore limite sono stati: ammoniaca, ferro, manganese, arsenico, nitrati benzo(b)fluorantene e IPA totali; il dettaglio per singolo piezometro è riportato in tabella.

Considerato che era già stata programmata entro una decina di giorni la campagna successiva, e che era previsto il campionamento in doppio, il prelievo per la verifica del superamento del benzo(b)fluorantene nel Pz02V e Pz09M è stato fatto coincidere con quello della seconda campagna di Corso d'Opera.

piezometro	Data	parametri con concentrazione superiore al valore limite individuato
Pz02M	12/11/2012	ammoniaca, ferro, manganese
Pz02V	12/11/2012	ammoniaca, ferro, manganese, benzo(b)fluorantene, IPA totali
Pz03M	12/11/2012	arsenico, ferro, manganese
Pz03V	13/11/2012	ammoniaca, ferro, manganese
Pz04V	13/11/2012	Nitrati
Pz05M	15/11/2012	ammoniaca, ferro, manganese
Pz05V	15/11/2012	ferro, manganese
Pz06M	15/11/2012	ammoniaca, ferro
Pz06V	15/11/2012	Ammoniaca
Pz07M	16/11/2012	ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz07V	16/11/2012	ammoniaca, ferro, manganese
Pz08M	13/11/2012	ammoniaca, ferro, manganese
Pz08V	13/11/2012	ammoniaca, manganese
Pz09M	15/11/2012	ammoniaca, ferro, manganese, benzo(b)fluorantene, IPA totali
Pz09V	15/11/2012	ammoniaca, arsenico, ferro, manganese
Pz10M	15/11/2012	ammoniaca, arsenico, ferro
Pz10V	14/11/2012	ammoniaca, ferro, manganese
Pz11M	14/11/2012	ammoniaca, manganese
Pz12M	12/11/2012	nitrati, manganese
Pz12V	12/11/2012	ferro, manganese
Pz13V	14/11/2012	Manganese

Tabella 2.1.5 - Superamenti per singolo piezometro, prima campagna Corso d'Opera.

Valutazione ARPAV di campagna

Il superamento dei diversi valori limite è stato così accertato nel territorio:

ammoniaca (in 15 piezometri)

ferro (in 15 piezometri)

manganese (in 17 piezometri)

arsenico (in 4 piezometri)

nitrati (in 2 piezometri)

benzo(b)fluorantene e di conseguenza IPA totali (in 2 piezometri).

Per i dettagli si rimanda ai file forniti nel CD allegato.

Si riporta l'elaborazione valutativa effettuata dal Servizio Osservatorio Acque Interne per detta campagna

Prima campagna corso d'opera

Nella prima campagna di corso d'opera sono state campionate 12 delle 13 coppie di piezometri tra il 12 e il 16 novembre 2012. I piezometri Pz01M e Pz01V in comune di Quarto d'Altino sono stati accidentalmente distrutti a causa delle attività di cantiere.

Il pannello analitico è conforme a quanto concordato per il corso d'opera.

Parametri con concentrazione oltre il valore limite

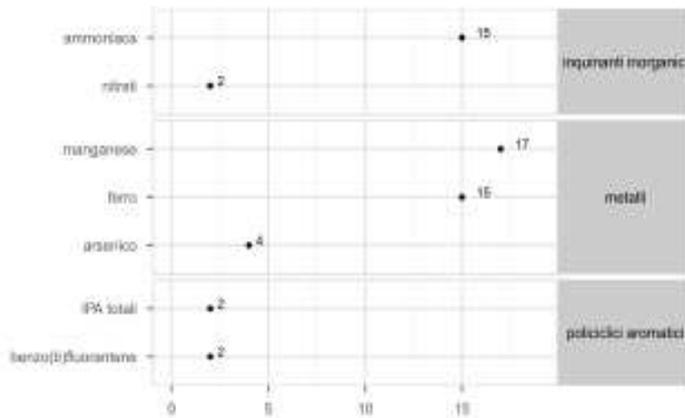
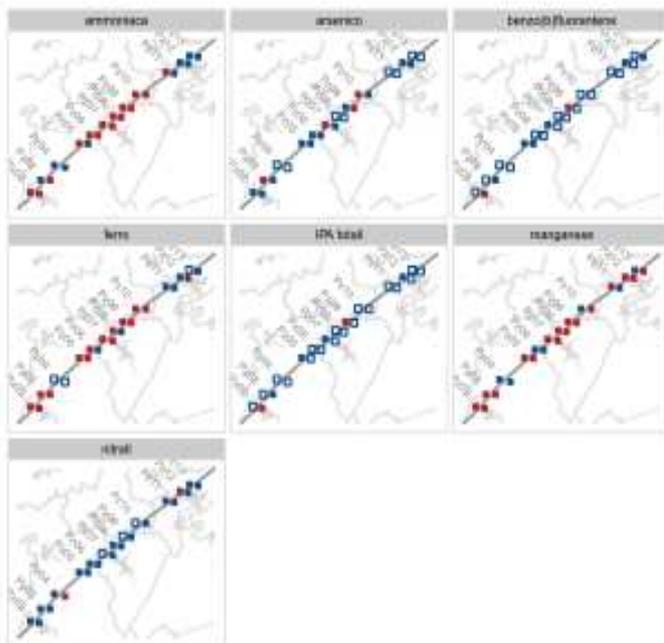


Figura : Numero di superamenti dei valore limite per le diverse sostanze.

Distribuzione dei parametri con concentrazione oltre il valore limite



Sintesi risultati analitici

nome	n	non	nel	over
conduttività elettrica	24	-	-	-
orp	24	-	-	-
ossigeno disciolto	48	-	-	-
pH	24	-	-	-
temperatura acqua	24	-	-	-
calcio	24	0	-	-
magnesio	24	0	-	-
potassio	24	0	-	-
sodio	24	0	-	-
bicarbonati	24	0	-	-
durezza totale	24	0	-	-
residuo fisso a 180 °c	24	-	-	-
ammoniaca	24	0	9	15
boro	24	0	24	0
cianuri	24	24	0	0
cianuri liberi	24	24	0	0
cloruri	24	0	24	0
nitriti	24	3	19	2
nitrati	24	12	12	0
solfati	24	1	23	0
arsenico	24	8	12	4
cadmio	24	24	0	0
cromo totale	24	24	0	0
cromo vi	24	24	0	0
litio	24	3	6	15
manganese	24	0	7	17
mercurio	24	24	0	0
nicel	24	10	14	0
piombo	24	24	0	0
rame	24	20	4	0
zinc	24	24	0	0
benzene	24	24	0	0
etilbenzene	24	24	0	0
stirone	24	23	1	0
toluene	24	22	2	0
xilene (p-)	24	24	0	0
benzo(a)antracene	24	23	1	0
benzo(a)pirene	24	24	0	0
benzo(b)fluorantene	24	16	6	2
benzo(g,h)iperilene	24	24	0	0
benzo(k)fluorantene	24	24	0	0
crisene	24	24	0	0
dbenzo(a,h)antracene	24	24	0	0
indeno(1,2,3-cd)pirene	24	24	0	0
IPA totali	24	18	4	2
pirene	24	21	3	0
1,1-dicloroetilene	24	24	0	0
1,2-dicloroetano	24	24	0	0
clorometano	24	24	0	0
cloruro di vinile	24	24	0	0
esoclorobutadiene	24	24	0	0
sommaloria organoclorogeni	24	24	0	0
tetracloroetilene	24	24	0	0
tricloroetilene	24	24	0	0
biclorometano	24	24	0	0
1,1-dicloroetano	24	24	0	0
1,1,2-tricloroetano	24	24	0	0
1,1,2,2-tetracloroetano	24	24	0	0
1,2-dicloroetilene	24	23	1	0
1,2-dicloropropano	24	24	0	0
1,2,3-tricloropropano	24	24	0	0
1,2-dibromometano	24	24	0	0
di bromoclorometano	24	24	0	0
diclorobromometano	24	24	0	0
tribromometano	24	24	0	0
idrocarburi totali	24	19	5	0
MTBE	24	19	5	0
PCB	24	24	0	0
PCB 105	24	24	0	0
PCB 114	24	24	0	0
PCB 118	24	24	0	0
PCB 123	24	24	0	0
PCB 126	24	24	0	0
PCB 156	24	24	0	0
PCB 157	24	24	0	0
PCB 167	24	24	0	0
PCB 169	24	24	0	0
PCB 189	24	24	0	0
PCB 77	24	24	0	0
PCB 81	24	24	0	0

Tabella : n=numero di determinazioni, non=numero di determinazioni inferiori al limite di quantificazione, nel=numero di determinazioni entro il valore limite, over=numero di determinazioni oltre il valore limite.

Seconda campagna CO

Nella seconda campagna di Corso d'Opera sono state campionate 12 delle 13 coppie di piezometri tra il 11 e il 20 febbraio 2013. I piezometri Pz01M e Pz01V in comune di Quarto d'Altino, accidentalmente distrutti a causa delle attività di cantiere, non sono stati sostituiti in tempo utile per la campagna. E' stato inoltre effettuato il campionamento in doppio, ai fini della verifica dei dati prodotti dal Laboratorio affidatario, come detto differente rispetto all'AO.

Il pannello analitico è risultato conforme a quanto è stato concordato per il Corso d'Opera.

I parametri con superamento del valore limite sono stati:

- ammoniaca (in 14 piezometri)
- ferro (in 14 piezometri)
- manganese (in 19 piezometri)
- arsenico (in 1 piezometri)
- nitriti (in 1 piezometri)
- benzo(b)fluorantene e di conseguenza IPA totali (in 1 piezometri).

Per i dettagli si vedano i documenti raccolti nel CD allegato.

Valutazione ARPAV di campagna

In particolare sono stati evidenziati: il secondo superamento consecutivo per il benzo(b)fluorantene nel Pz02V ed il primo superamento per i nitriti nel Pz10V.

Il Coordinamento ARPAV - Commissario Delegato A4, sentito il Servizio Osservatorio Acque Interne ARPAV e seguendo il protocollo procedurale validato per l'A4 nel caso di superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione previste dalla normativa vigente, ha deciso di effettuare, nei mesi successivi, alcuni campionamenti integrativi in doppio (ARPAV e A4) per la ripetizione dell'analisi di laboratorio dei soli parametri superanti i limiti di legge, i cui risultati sono tuttora in corso di lavorazione.

Si riporta l'elaborazione valutativa effettuata dal Servizio Osservatorio Acque Interne per detta campagna

Seconda campagna corso d'opera

Nella seconda campagna di corso d'opera sono state campionate 12 delle 13 coppie di piezometri tra il 11 e il 20 febbraio 2013. I piezometri Pz01M e Pz01V in comune di Quarto d'Altino, accidentalmente distrutti a causa delle attività di cantiere, non sono stati sostituiti in tempo utile per la campagna.

Il pannello analitico è conforme a quanto concordato per il corso d'opera.

Parametri con concentrazione oltre il valore limite

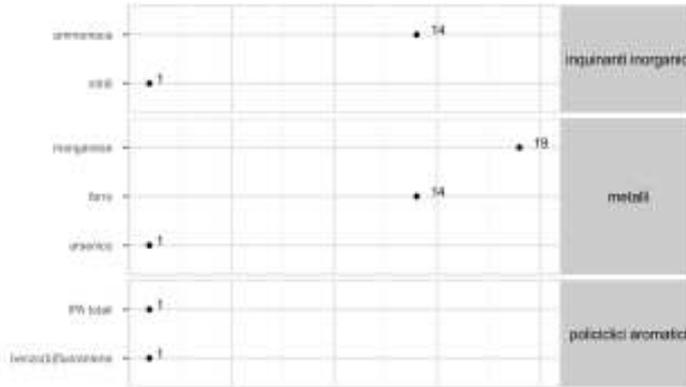
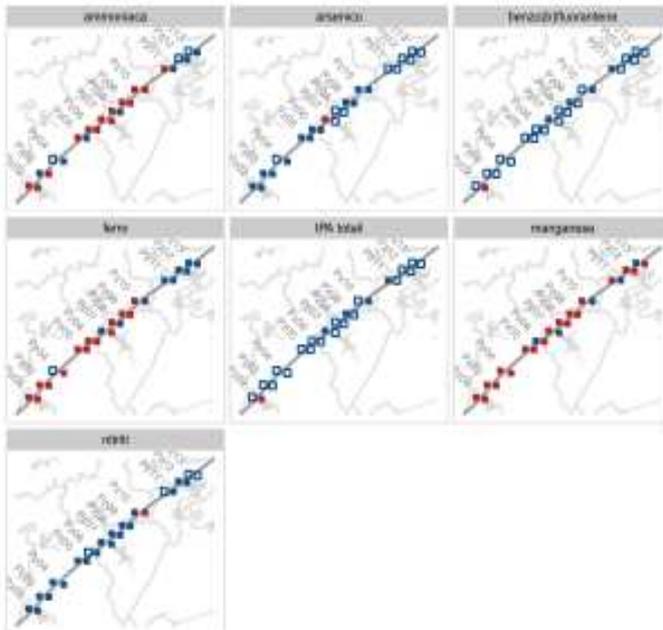


Figura : Numero di superamenti del valore limite per le diverse sostanze.

Distribuzione dei parametri con concentrazione oltre il valore limite

In particolare si evidenziano: il secondo superamento consecutivo per il benzo(b)fluorantene nel Pz02V e il primo superamento per i nitrati nel Pz10V.



Sintesi risultati analitici

nome	n	non	nel	over
conduttività elettrica	24	-	-	-
orp	24	-	-	-
ossigeno disciolto	24	-	-	-
pH	24	-	-	-
temperatura acqua	24	-	-	-
calcio	24	0	-	-
magnesio	24	0	-	-
potassio	24	4	-	-
sodio	24	0	-	-
bicarbonati	24	0	-	-
durezza totale	24	0	-	-
residuo fisso a 180 °C	24	0	-	-
ammoniaca	24	3	7	14
boro	24	6	18	0
cianuri	24	24	0	0
cianuri liberi	24	24	0	0
cloruri	24	0	24	0
nitrati	24	0	24	0
nitriti	24	4	19	1
solfati	24	0	24	0
arsenico	24	10	13	1
cadmio	24	24	0	0
romo totale	24	23	1	0
romo vi	24	24	0	0
romo	24	1	9	14
manganese	24	0	5	19
mercurio	24	24	0	0
nicotina	24	11	13	0
piombo	24	23	1	0
rame	24	13	11	0
zinco	24	23	1	0
benzene	24	23	1	0
etilbenzene	24	23	1	0
stirene	24	23	1	0
toluene	24	23	1	0
xilene (p-)	24	23	1	0
benzo(a)antracene	24	23	1	0
benzo(a)pirene	24	24	0	0
benzo(b)fluorantene	24	19	4	1
benzo(g,h)iperilene	24	24	0	0
benzo(k)fluorantene	24	23	1	0
crisene	24	24	0	0
dbenzo(a,h)antracene	24	24	0	0
indano(1,2,3,cd)pirene	24	24	0	0
IPA totali	24	19	4	1
pirene	24	24	0	0
1,1-dicloroetilene	24	24	0	0
1,2-dicloroetano	24	24	0	0
clorometano	24	24	0	0
cloruro di vinile	24	24	0	0
esaclorobutadiene	24	24	0	0
sommataria organoclorogenati	24	24	0	0
tetracloroetilene	24	24	0	0
tricloroetilene	24	24	0	0
triclorometano	24	24	0	0
1,1-dicloroetano	24	24	0	0
1,1,2-tricloroetano	24	24	0	0
1,1,2,2-tetracloroetano	24	24	0	0
1,2-dicloroetilene	24	24	0	0
1,2-dicloropropano	24	24	0	0
1,2,3-tricloropropano	24	24	0	0
1,2-dibromoetano	24	24	0	0
dbromoclorometano	24	24	0	0
diclorobromometano	24	24	0	0
tribromometano	24	24	0	0
idrocarburi totali	24	24	0	0
MTBE	24	24	0	0
PCB	24	24	0	0
PCB 105	24	24	0	0
PCB 114	24	24	0	0
PCB 118	24	24	0	0
PCB 123	24	24	0	0
PCB 126	24	24	0	0
PCB 156	24	24	0	0
PCB 157	24	24	0	0
PCB 167	24	24	0	0
PCB 169	24	24	0	0
PCB 188	24	24	0	0
PCB 77	24	24	0	0
PCB 81	24	24	0	0

Tabella : n=numero di determinazioni, non=numero di determinazioni inferiori al limite di quantificazione, nel=numero di determinazioni entro il valore limite, over=numero di determinazioni oltre il valore limite.

Campionamento in doppio ARPAV - Affidatario A4 Valutazione di confrontabilità CO

La valutazione di confrontabilità sui dati in doppio è stata realizzata dal Servizio Acque Interne seguendo la procedura ARPAV PG 20DT “Verifica della corrispondenza delle modalità operative adottate dal laboratorio incaricato dal committente di una Grande Opera per l’esecuzione del piano di monitoraggio ambientale, matrici acque superficiali, acque sotterranee e suolo”.

Si riportano le conclusioni del documento inserito in forma integrale nel CD allegato, con titolo “Componente acque sotterranee - split sample scheme - valutazione di confrontabilità dati seconda campagna Corso d’Opera: febbraio 2013”.

CONCLUSIONI

Verifica della confrontabilità

I composti organici e i metalli sono quasi sempre inferiori al limite di quantificazione e, anche se misurati, sono quasi tutti al disotto del 20% del relativo valore limite, pertanto la verifica di compatibilità secondo la metodologia individuata nella PG20DT è risultata applicabile solo a parametri come pH, conducibilità, calcio, magnesio, sodio potassio, alcalinità, durezza e residuo fisso, parametri privi di un valore limite, ed ad alcuni valori di: cianuri totali, nitrati, nitriti, ammoniaca, solfati, cloruri, arsenico, cromo esavalente, ferro, nichel, piombo, manganese, benzene, benzo(b) fluorantene e esaclorobutadiene.

Nella tabella che segue, per ciascun parametro, è riportato il risultato del confronto e, nel caso in cui non sia stato eseguito, è specificata l’eventuale motivazione.

In particolare si evidenzia che:

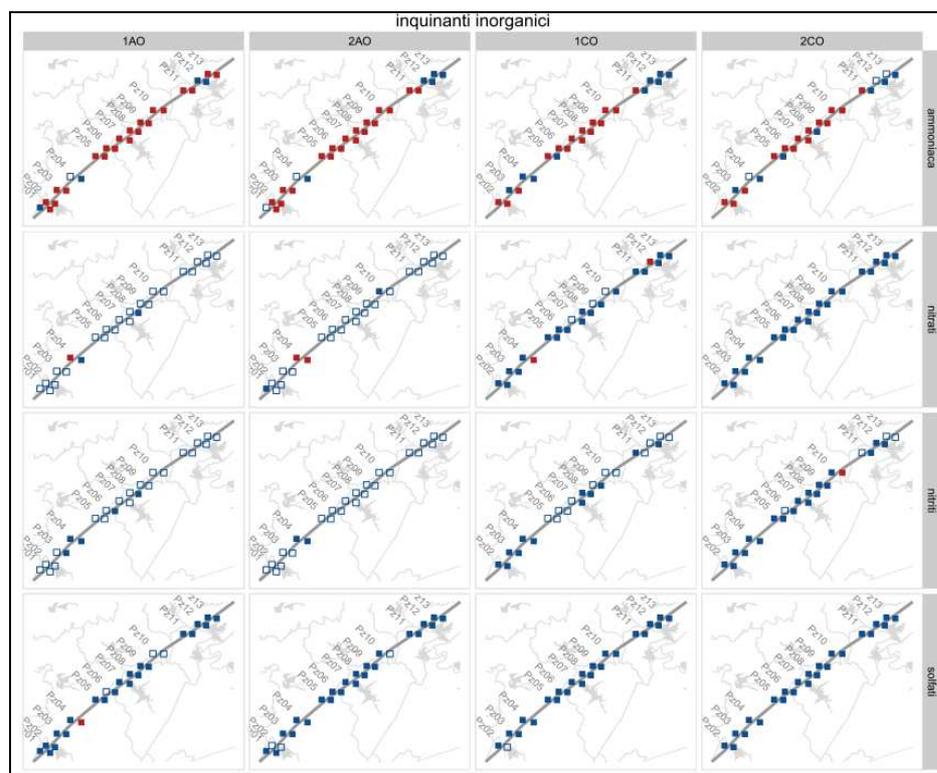
- il secondo superamento consecutivo per il benzo(b)fluorantene nel Pz02V non è confermato da ARPAV;
- ARPAV rileva nel Pz10V il superamento per il cromo esavalente (7 µg/l) e la presenza di cianuri totali (24 µg/l). Si fa presente però che praticamente tutti i parametri in questo piezometro sono risultati anomali anche rispetto alle precedenti campagne.
- per alcuni metalli, in particolare per il manganese, si evidenzia uno scostamento sistematico tra i risultati dei due laboratori (valori SEA inferiori a quelli ARPAV).

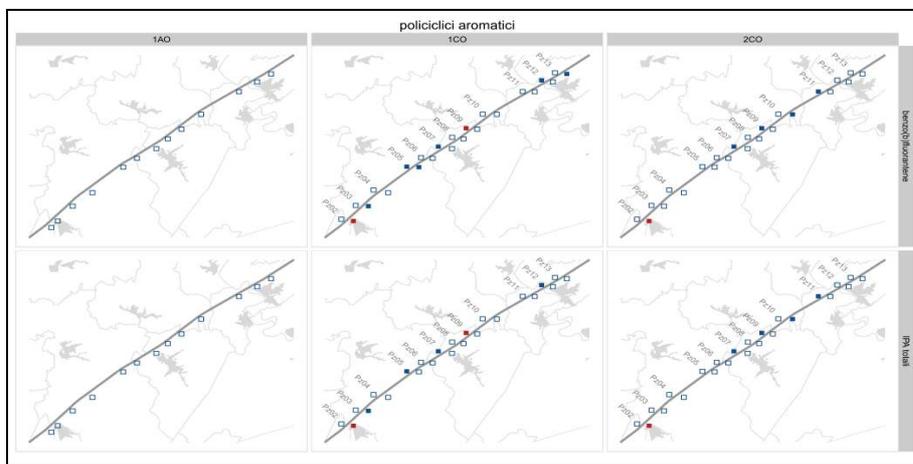
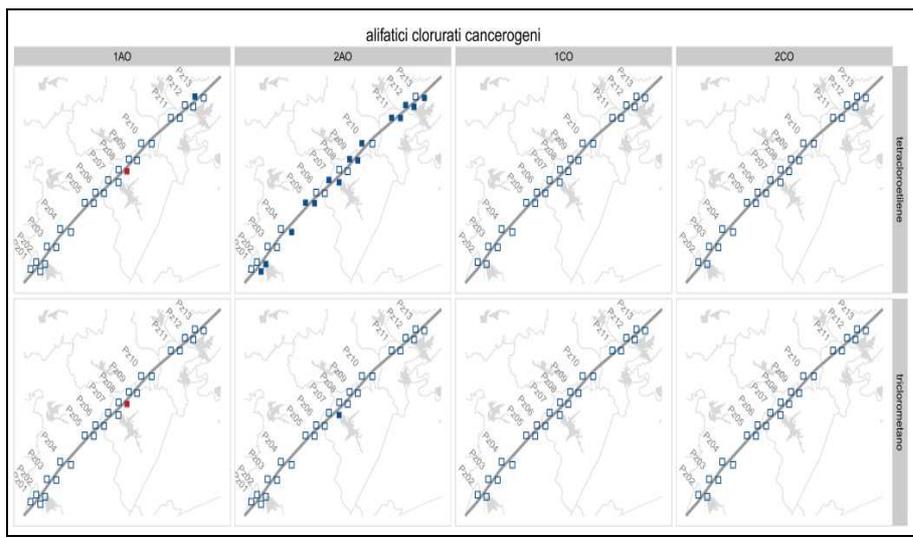
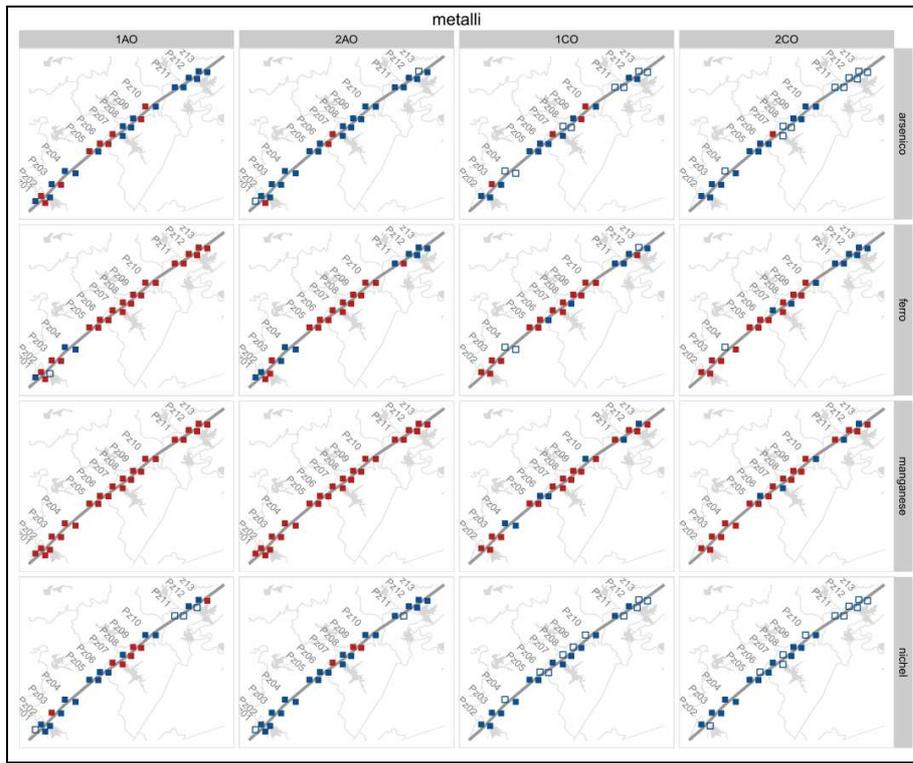
	parametro	valore limite	k	valutato	motivazione	compatibili/valutati
1	Conducibilità elettrica a 20 °C	2500	0,2	sì		23/24
2	pH	NA	0,2	sì		24/24
3	Calcio	NA	0,2	sì		24/24
4	Magnesio	NA	0,2	sì		22/24
5	Sodio	NA	0,2	sì		21/24
6	Potassio	NA	0,2	sì		8/15
7	Alcalinità (HCO ₃)	NA	0,2	sì		23/24
8	Durezza Totale (CaCO ₃)	NA	0,2	sì		22/24
9	Residuo fisso calcolato	NA	0,2	sì		23/24
10	Boro	1000	0,2	no	entrambi <20% VL	
11	Cianuri totali	50	0,2	sì		0/1
12	Cianuri liberi	50	0,2	no	solo un lab	
13	Nitrati	50	0,2	sì		1/1
14	Nitriti	0,5	0,2	sì		2/5
15	Ammoniaca	0,5	0,2	sì		10/19
16	Solfati	250	0,2	sì		9/10
17	Cloruri	250	0,2	sì		7/7
18	Arsenico	10	0,2	sì		5/14
19	Cadmio	5	0,2	no	entrambi <LQ	
20	Cromo	50	0,2	no	entrambi <20% VL	

	parametro	valore limite	k	valutato	motivazione	compatibili/valutati
21	Cromo VI	5	0,2	sì		0/1
22	Ferro	200	0,2	sì		8/21
23	Mercurio	1	0,2	no	entrambi <LQ	
24	Nichel	20	0,2	sì		0/5
25	Piombo	10	0,2	sì		0/8
26	Rame	1000	0,2	no	entrambi <20% VL	
27	Manganese	50	0,2	sì		0/24
28	Zinco	3000	0,2	no	entrambi <20% VL	
29	Benzene	1	0,5	sì		0/1
30	Etilbenzene	50	0,5	no	entrambi <20% VL	
31	Stirene	25	0,5	no	entrambi <20% VL	
32	Toluene	15	0,5	no	entrambi <20% VL	
33	p-xilene	10	0,5	no	solo un lab	
34	Xileni (o+m+p)	10	0,5	no	solo un lab	
35	Benzo(a)antracene	0,1	0,5	no	entrambi <20% VL	
36	Benzo(a)pirene	0,01	0,5	no	entrambi <LQ	
37	Benzo(b)fluorantene	0,1	0,5	sì		0/2
38	Benzo(k)fluorantene	0,05	0,5	no	entrambi <20% VL	
39	Benzo(ghi)perilene	0,01	0,5	no	entrambi <LQ	
40	Crisene	5	0,5	no	entrambi <LQ	
41	Dibenzo(ah)antracene	0,01	0,5	no	entrambi <LQ	
42	Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,1	0,5	no	entrambi <LQ	
43	Pirene	50	0,5	no	solo un lab	
44	IPA somma	0,1	0,5	no	solo un lab	
45	Antracene	NA	0,5	no	solo un lab	
46	Fluorantene	NA	0,5	no	solo un lab	
47	Naftalene	NA	0,5	no	solo un lab	
48	Clorometano	1,5	0,5	no	solo un lab	
49	Triclorometano	0,15	0,5	no	entrambi <LQ	
50	Cloruro di vinile	0,5	0,5	no	entrambi <LQ	
51	1,2-Dicloroetano	3	0,5	no	entrambi <20% VL	
52	1,1-Dicloroetilene	0,05	0,5	no	entrambi <LQ	
53	Tricloroetilene	1,5	0,5	no	entrambi <LQ	
54	Tetracloroetilene	1,1	0,5	no	entrambi <LQ	
55	Esaclorobutadiene	0,15	0,5	sì		1/1
56	Sommatoria organoalogenati	10	0,5	no	entrambi <LQ	
57	1,1-Dicloroetano	810	0,5	no	entrambi <LQ	
58	1,2-Dicloroetilene	60	0,5	no	solo un lab	
59	1,2-Dicloroetilene cis	NA	0,5	no	solo un lab	
60	1,2-Dicloroetilene trans	NA	0,5	no	solo un lab	
61	1,2-Dicloropropano	0,15	0,5	no	entrambi <LQ	
62	1,1,2-Tricloroetano	0,2	0,5	no	entrambi <LQ	
63	1,2,3-Tricloropropano	0,001	0,5	no	entrambi <LQ	
64	1,1,1,2-Tetracloroetano	0,05	0,5	no	entrambi <LQ	
65	Tribromometano	0,3	0,5	no	entrambi <LQ	
66	1,2-Dibromoetano	0,001	0,5	no	entrambi <LQ	
67	Dibromoclorometano	0,13	0,5	no	entrambi <LQ	
68	Bromodiclorometano	0,17	0,5	no	entrambi <LQ	
69	Metilterbutilene (MTBE)	20	0,5	no	entrambi <20% VL	
70	Idrocarburi totali	350	0,5	no	entrambi <LQ	
71	Somma idrocarburi C<10	NA	0,5	no	solo un lab	
72	Somma idrocarburi C10-C40	NA	0,5	no	solo un lab	
73	PCB totali	0,01	0,5	no	entrambi <LQ	
74	PCB-28	NA	0,5	no	solo un lab	
75	PCB-52	NA	0,5	no	solo un lab	
76	PCB 77	NA	0,5	no	solo un lab	
77	PCB 81	NA	0,5	no	solo un lab	
78	PCB-101	NA	0,5	no	solo un lab	
79	PCB-105	NA	0,5	no	entrambi <LQ	

	parametro	valore limite	k	valutato	motivazione	compatibili/valutati
80	PCB 114	NA	0,5	no	solo un lab	
81	PCB-118	NA	0,5	no	entrambi <LQ	
82	PCB 123	NA	0,5	no	solo un lab	
83	PCB 126	NA	0,5	no	solo un lab	
84	PCB-128	NA	0,5	no	solo un lab	
85	PCB-138	NA	0,5	no	solo un lab	
86	PCB-149	NA	0,5	no	solo un lab	
87	PCB-153	NA	0,5	no	solo un lab	
88	PCB-156	NA	0,5	no	entrambi <LQ	
89	PCB 157	NA	0,5	no	solo un lab	
90	PCB 167	NA	0,5	no	solo un lab	
91	PCB 169	NA	0,5	no	solo un lab	
92	PCB-170	NA	0,5	no	solo un lab	
93	PCB-180	NA	0,5	no	solo un lab	
94	PCB 189	NA	0,5	no	solo un lab	
95	PCB-194	NA	0,5	no	solo un lab	

Segue infine il quadro di sintesi complessivo dei risultati ottenuti nelle quattro campagne di monitoraggio sopra citate.





2.2 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

Viene sintetizzata l'attività svolta dal Servizio Osservatorio Acque Interne, per la componente acque superficiali, negli anni 2011 e 2012, ricomprendente anche il recupero attività effettuato nel 2013 per il CO dell'anno precedente.

2.2.1 Supporto tecnico

Valutazione posizionamento siti di monitoraggio

Ai 9 corsi d'acqua corrispondenti a 18 punti di monitoraggio (9 coppie monte-valle) previsti dal P.M.A. allegato al Progetto Esecutivo è stato aggiunto, secondo quanto richiesto da ARPAV negli incontri intercorsi, un ulteriore corso d'acqua da indagare e una conseguente coppia di punti aggiuntivi ubicati in corrispondenza dello scolo Arnasa in comune di Roncade.

A seguito dell'analisi delle planimetrie, durante la fase di AO alcuni punti di valle sono stati riposizionati (per i dettagli si vedano i verbali degli incontri 18/07/2011 e 29/09/2011) mentre i punti di monte sono stati individuati prima dell'inizio delle attività di campionamento per la fase di CO (gennaio 2013).

In totale quindi i siti per il monitoraggio della componente acque superficiali risultano 20 e sono posizionati in coppie di 'monte' e 'valle' su 10 corsi d'acqua significativi intercettati dall'opera.

Verifica parametri monitoraggio

I parametri inizialmente previsti dal PMA allegato al Progetto Definitivo erano:

- misure di portata;
- misure fisico-chimiche di campo: temperatura aria/acqua, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto;
- analisi di laboratorio: colore, COD, materiali in sospensione, ammoniaca, nitriti, nitrati, fosforo totale, idrocarburi totali, durezza totale, cloruri, solfati, ferro, rame, cromo, alluminio, cadmio, nichel, zinco, piombo, manganese, tensioattivi anionici, tensioattivi non ionici, fenoli, coliformi totali, coliformi fecali, streptococchi fecali, salmonelle.

Già durante l'anno 2009, in un incontro effettuato nel mese di Ottobre, è stato concordato di inserire i rilievi IBE a monte ed a valle dell'opera e che le analisi microbiologiche potevano essere ridotte al solo monitoraggio dell' *Escherichia coli*.

E' stato deciso inoltre che durante la fase di AO potevano essere campionati solamente i punti di valle su ogni corso d'acqua oggetto di monitoraggio, mentre i punti di monte sarebbero stati monitorati a partire dalla fase di CO.

I parametri previsti per le acque superficiali sono quindi stati integrati con quanto previsto dal documento ARPAV "Procedura per il prelievo e trattamento di campioni di acqua da corpo idrico superficiale nelle attività di monitoraggio ambientale per la realizzazione di opera infrastrutturali", a seguito del quale i parametri monitorati durante la fase di AO sono risultati:

- misure di portata;
- misure fisico-chimiche di campo: temperatura aria/acqua, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto (in mg/l e % saturazione);
- analisi di laboratorio: COD, materiali in sospensione, azoto ammoniacale, azoto nitrico, azoto nitroso, fosforo totale, idrocarburi totali, durezza totale, cloruri, solfati, ferro, rame, cromo, alluminio, cadmio, nichel, zinco, piombo, manganese, tensioattivi anionici, tensioattivi non ionici, azoto totale, arsenico, solventi organo alogenati (singoli parametri e somma finale), BOD₅, *Escherichia coli*
- rilievi IBE.

Condivisione delle metodiche di campionamento e misure in campo

La procedura di riferimento è la procedura di campionamento ARPAV CW012.1RE “Prelievo e trattamento di campioni di acqua da corpo idrico superficiale nelle attività di monitoraggio ambientale per la realizzazione di opere infrastrutturali” (Rev. 1 del 26.10.2011).

Sono stati condivisi in particolare alcuni chiarimenti quali:

-- per i metalli va determinata la concentrazione presente in fase disciolta; -- l'acqua destinata all'analisi dei metalli dovrà essere filtrata in laboratorio con filtro a 0.45 µm entro 24 ore dal prelievo; -- l'analisi dei composti organici non volatili va eseguita sul tal quale dopo decantazione di 24 ore. -- i dati derivanti da misure fatte con le sonde multiparametriche in campo devono essere opportunamente segnalati.

Condivisione delle metodiche relative alla preparazione ed analisi di laboratorio

A seguito della riunione tecnica del 19.07.2011, il laboratorio incaricato del monitoraggio *Ante Operam*, SAGIDEP SPA, ha trasmesso ad ARPAV i metodi analitici con i relativi limiti di quantificazione.

Dopo l'esame della documentazione fornita da SAGIDEP e un confronto con il Dipartimento Laboratori ARPAV, è stato necessario per il laboratorio incaricato rivedere le metodiche analitiche, le modalità di espressione e i limiti di quantificazione di alcuni parametri per renderli confrontabili con i risultati forniti da ARPAV.

Per il Corso d'Opera, le analisi delle acque superficiali sono state affidate al laboratorio SEA srl, pertanto è stato necessario concordare nuovamente metodiche e limiti di quantificazione.

Restituzione e trasmissione dei dati

A seguito del flusso operativo concordato tra ARPAV ed A4 gli esiti analitici vengono anticipati via mail ai referenti dell'Osservatorio per un primo controllo, successivamente vengono inseriti nel web GIS 'Monitoraggio Ambientale Autovie Venete' dallo specialista responsabile di matrice della ditta affidataria e successivamente valutati da ARPAV.

Per la trasmissione dei dati è stato utilizzato il *template* in excel predisposto dall'Osservatorio Acque, analogo per le acque sotterranee e superficiali e già riportato nella parte acque sotterranee, anche per quanto riguarda le specifiche per la generazione dei dati.

Validazione dati/documenti del sistema informativo

A seguito dell'invio delle credenziali per l'accesso al web GIS il 18.01.2013, sono stati validati i dati e la documentazione relativa alle due campagne *Ante Operam* e alla prima di Corso d'Opera.

2.2.2 Valutazione dati da PMA

I dati delle campagne di AO sono stati validati direttamente sul web GIS.

A partire dall'avvio della fase di CO, dopo la verifica dei dati di ciascuna campagna di monitoraggio, l'Osservatorio ha trasmesso al Coordinatore ARPAV una sintesi dei risultati evidenziando i punti controllati, i parametri analizzati ed i superamenti delle soglie, i cui elaborati completi vengono riportati nel CD allegato.

Di seguito si riporta una sintesi di dette valutazioni ARPAV sulle campagne di monitoraggio effettuate

ANTE OPERAM

Prima campagna AO

Nella prima campagna *Ante Operam* (29 e 30/09/2011) sono stati campionati i punti di valle sui 10 corsi d'acqua individuati come oggetto di monitoraggio. Su tutti i 10 punti è stato realizzato il campionamento e le misure in doppio, ai fini della verifica dei dati prodotti dai soggetti affidatari.

Il pannello analitico è risultato conforme a quanto concordato, anche se si è resa necessaria una revisione delle metodiche analitiche per adeguare i limiti di quantificazione proposti da SAGIDEP a quanto eseguito da ARPAV sia per ottimizzare l'indagine ambientale che per una migliore confrontabilità tra i dati.

Valutazione ARPAV di campagna

Sono state rilevate le seguenti presenze di microinquinanti:

- metalli: cromo totale in tutti i punti di monitoraggio (comunque in concentrazioni inferiori allo SQA-MA previsto dalla tab. 1/B del DM 260/2010); nichel in tutti i punti di monitoraggio (comunque in concentrazioni inferiori allo SQA-MA previsto dalla tab. 1/A del DM 260/2010); piombo in quasi tutti i punti di monitoraggio, con l'esclusione del sito IDR 03V (quasi ovunque in concentrazioni inferiori allo SQA-MA previsto dalla tab. 1/A del DM 260/2010; nel sito IDR 06V si rileva una presenza pari 11,6 µg/l che, mediata con il valore <1 µg/l rilevato nella seconda campagna AO, permette comunque il rispetto dello SQA-MA)
- tensioattivi anionici (presenza nei siti IDR 06V e IDR 07V)
- tetracloroetilene (presenza nel sito IDR 01V, comunque in concentrazione inferiore allo SQA-MA previsto dalla tab. 1/A del DM 260/2010)

Campionamento in doppio ARPAV - Affidatario A4 Valutazione di compatibilità AO

La valutazione di compatibilità sui dati in doppio per la fase di AO è stata realizzata congiuntamente tra Servizio Acque Interne e Unità Operativa Ricerca e Sviluppo del Servizio Laboratori ARPAV di Vicenza.

Si riportano le conclusioni del documento inserito in forma completa nel CD allegato, a titolo "T campagna AO agosto 2011 valutazioni di compatibilità".

CONCLUSIONI

Sintesi delle valutazioni di compatibilità

Misurando	Criterio En. compatibilità
Escherichia coli	Si
pH	Si
Conducibilità	Si
Solidi sospesi totali	NO
Durezza totale	Si
Nitrati	NO
Cloruri	Si
Solfati	Si
Ammonio	Si (*)
Nitriti	Si

(*) rispetto a scarto tipo interlaboratorio sperimentale

Sintesi dei misurandi esaminati dai due laboratori sui quali non è stata eseguita alcuna valutazione di compatibilità.

Misurando	Motivazioni												
COD	Tutti i risultati di prova dei due laboratori sono <LOQ (ARPAV <5, SAGIDEP <25 mg O ₂ /l)												
BOD₅	ARPAV misura sui campioni quantità comprese tra 0.4 e 1.9 mg/l mentre SAGIDEP pone tutti i risultati di prova < 10 mg/l												
MBAS	ARPAV misura sui campioni quantità comprese tra 0.01 e 0.04 mg/l mentre Sagidep pone i risultati di prova < 0.05 mg/l eccetto <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>ARPAV</td> <td>SAGIDE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>Idr-06v</td> <td>0.020</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>Idr-07v</td> <td>0.020</td> <td>0.08</td> </tr> </table>		ARPAV	SAGIDE			P	Idr-06v	0.020	0.11	Idr-07v	0.020	0.08
	ARPAV	SAGIDE											
		P											
Idr-06v	0.020	0.11											
Idr-07v	0.020	0.08											
Tensioattivi non ionici	Tutti i risultati di prova dei due laboratori sono <LOQ (Arpav <0.10, SAGIDEP <0.1 mg/l)												
P	ARPAV misura sui campioni quantità comprese tra 0.02 e 0.18 mg/l mentre SAGIDEP pone tutti i risultati di prova < 0.5 mg/l												
Idrocarburi	Tutti i risultati di prova dei due laboratori sono <LOQ (ARPAV & SAGIDEP <50 µg/l)												
N totale	ARPAV misura sui campioni quantità comprese tra 1.03 e 4.42 mg/l mentre SAGIDEP pone i risultati di prova < 4.5 mg/l [eccetto idr-01v: arpav=4.42, sagidep=4.85 mg/l]												
Organo alogenati	ARPAV esprime somma e singoli misurandi; SAGIDEP esprime solo somma di organoalogenati. Le somme presentano risultati diversi per il diverso LOQ scelto [ARPAV <1.00; SAGIDEP 0.41 µg/l].												
Metalli	Probabile differenza metodologica nella misura (ARPAV dopo filtrazione in laboratorio, SAGIDEP sul campione tq ??). Le misure dei due laboratori sono presentati nel capitolo 3.												

Seconda campagna AO

Nella seconda campagna *Ante Operam* (29/11/2011) sono stati campionati i punti di valle sui 10 corsi d'acqua individuati come oggetto di monitoraggio.

Il pannello analitico è risultato conforme a quanto concordato.

Valutazione ARPAV di campagna

Sono state rilevate le seguenti presenze di microinquinanti:

- metalli: cromo totale (presenza nei siti IDR 01V e IDR 02V comunque in concentrazioni comunque inferiori allo SQA-MA previsto dalla tab. 1/B del DM 260/2010); nicel (nei punti IDR 01V, IDR 02V, IDR 03V, IDR 04V, IDR 05V e IDR 07V, comunque in concentrazioni inferiori allo SQA-MA previsto dalla tab. 1/A del DM 260/2010)
- diclorometano (in tutti i siti di monitoraggio e comunque in concentrazioni inferiori allo SQA-MA previsto dalla tab. 1/A del DM 260/2010)
- tetracloroetilene (presenza nei siti IDR 01V, IDR 03V, IDR 04V, IDR 05V, IDR 06V comunque in concentrazione inferiore allo SQA-MA previsto dalla tab. 1/A del DM 260/2010).

CORSO D'OPERA

Prima campagna CO

La prima campagna di Corso d'Opera del 2013 è stata eseguita tra i mesi di gennaio e febbraio 2013:

- nei giorni 15, 16 e 17 gennaio sono state eseguiti i campionamenti per le analisi chimico-fisiche su tutti i 20 punti di monitoraggio previsti (10 di monte e 10 di valle)
- nei giorni tra il 18/01 e il 04/02 le misure di portata tutti i 20 punti di monitoraggio previsti (10 di monte e 10 di valle)
- nei giorni tra il 18/01 e il 01/02 i rilievi IBE su 18 punti di monitoraggio (9 di monte e 9 di valle) con l'esclusione del fiume Piave.

Durante questa campagna è stato realizzato il campionamento e le misure in doppio, ai fini della verifica dei dati prodotti dai soggetti affidatari.

Il pannello analitico è risultato conforme a quanto concordato per il Corso d'Opera.

Valutazione ARPAV di campagna

Sono state rilevate le seguenti presenze di microinquinanti:

- metalli: cadmio, nichel, piombo (occasionalmente e in concentrazioni comunque inferiori agli SQA-CMA previsti dalla tab. 1/A del DM 260/2010)
- cloruro di vinile (presenza nel sito IDR 03M)
- tricloroetilene (presenza nei siti IDR 03M e IDR 03V, in concentrazioni comunque inferiori agli SQA-CMA previsti dalla tab. 1/A del DM 260/2010)
- tetracloroetilene (presenza nei siti IDR 01M e IDR 01V, IDR 03M e IDR 03V, IDR 04M e IDR 04V, IDR 05M e IDR 05V in concentrazioni comunque inferiori agli SQA-CMA previsti dalla tab. 1/A del DM 260/2010)
- 1,2 dicloroetilene (presenza nei siti IDR 03M e IDR 03V).

Campionamento in doppio ARPAV - Affidatario A4 Valutazione di confrontabilità CO

La valutazione di confrontabilità sui dati in doppio per il CO 2012 è stata realizzata congiuntamente tra Servizio Acque Interne e Unità Operativa Ricerca e Sviluppo del Servizio Laboratori ARPAV di Vicenza.

Si riportano le conclusioni del documento raccolto in forma completa nel CD allegato con titolo "Componente acque superficiali - split sample scheme - valutazione di confrontabilità dati prima campagna Corso d'Opera: gennaio 2013".

CONCLUSIONI

I composti organici e alcuni metalli sono quasi sempre inferiori al limite di quantificazione e, anche se misurati, in alcuni casi al di sotto del 20% del relativo valore limite, pertanto la verifica di compatibilità secondo la metodologia individuata nella PG20DT è risultata applicabile solo a parametri come pH, BOD₅, durezza, conducibilità, COD, solidi sospesi, forme dell'azoto (azoto ammoniacale, nitrico, nitroso, totale), cloruri, solfati, tensioattivi anionici, fosforo totale, alluminio, rame, ferro, manganese, idrocarburi totali (parametri privi di un valore limite) ed ad alcuni valori di cadmio, piombo, cloruro di vinile e tetracloroetilene. Il parametro *Escherichia coli* non è stato confrontato in quanto la procedura PG20DT non prevede il confronto dei parametri microbiologici. In Tabella, per ciascun parametro, è riportato il risultato del confronto e, nel caso in cui non sia stato eseguito, è specificata l'eventuale motivazione.

In particolare si evidenzia che:

- per conducibilità e solfati si evidenzia uno scostamento sistematico tra i risultati dei due laboratori (valori ARPAV inferiori a quelli SEA), anche se all'interno dell'accettabilità tra le misure
- per COD (quando rilevato superiore al LR), solidi sospesi, fosforo totale, ferro (in alcuni casi) e manganese si evidenzia uno scostamento sistematico tra i risultati dei due laboratori (valori SEA inferiori a quelli ARPAV)
- per tensioattivi anionici (quando rilevati superiori al LR) e alluminio (quando rilevato superiore al LR) si evidenzia uno scostamento sistematico tra i risultati dei due laboratori (valori ARPAV inferiori a quelli SEA).

Tabella: Sintesi della verifica per parametro

	Parametro	valore limite	k	valutato	motivazione	compatibili/valutati
1	pH	-	0,2	SI		20/20
2	BOD ₅	-	0,2	SI		¼
3	Durezza Totale (CaCO ₃)	-	0,2	SI		18/20
4	Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	-	0,2	SI		20/20
5	COD	-	0,2	SI		5/13
6	Solidi sospesi totali	-	0,2	SI		4/20
7	Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	-	0,2	SI		14/20

	Parametro	valore limite	k	valutato	motivazione	compatibili/valutati
8	Cloruri	-	0,2	SI		20/20
9	Azoto nitrico (N-NO ₃)	-	0,2	SI		20/20
10	Solfati (SO ₄)	-	0,2	SI		17/20
11	Azoto nitroso (N-NO ₂)	-	0,2	SI		16/20
12	Tensioattivi anionici (MBAS)	-	0,2	SI		0/16
13	Tensioattivi non ionici	-	0,2	NO	entrambi <LQ	
14	Fosforo totale (P)	-	0,2	SI		3/20
15	Azoto totale (N)	-	0,2	SI		20/20
16	Alluminio disciolto (Al)	-	0,2	SI		2/12
17	Arsenico disciolto (As)	10	0,2	NO	entrambi <LQ	
18	Cadmio totale (Cd)	0,15	0,2	SI		0/1
19	Cromo totale	7	0,2	NO	entrambi <LQ	
20	Rame disciolto (Cu)	-	0,2	SI		5/12
21	Ferro disciolto (Fe)	-	0,2	SI		5/16
22	Nichel disciolto (Ni)	20	0,2	NO	entrambi < 20% LN	
23	Piombo disciolto (Pb)	7,2	0,2	SI		0/1
24	Manganese disciolto (Mn)	-	0,2	SI		3/18
25	Zinco disciolto (Zn)	-	0,2	NO	entrambi <LQ	
26	Clorometano	-	0,5	NO	solo un lab	
27	Cloroformio (CHCL ₃) (Triclorometano)	2,5	0,5	NO	entrambi <LQ	
28	Cloruro di vinile (conteggio della concentraz. monomeric residua)	0,5	0,5	SI		0/1
29	1,2 Dicloroetano	10	0,5	NO	entrambi <LQ	
30	1,1 Dicloroetilene	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
31	Tricloroetilene (Trielina) (C ₂ HCl ₃)	10	0,5	NO	entrambi < 20% LN	
32	Tetracloroetilene (Percloroetilene) (C ₂ Cl ₄)	10	0,5	SI		2/2
33	Esaclorobutadiene (HCBd)	0,5	0,5	NO	entrambi <LQ	
34	Solventi organoalogenati totali	-	0,5	NO	somma	
35	1,1 Dicloroetano	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
36	1,2 Dicloroetilene cis	-	0,5	NO	solo un lab	
37	1,2 Dicloroetilene trans	-	0,5	NO	solo un lab	
38	1,2 Dicloropropano	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
39	1,1,2 Tricloroetano	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
40	1,2,3 Tricloropropano	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
41	1,1,2,2 Tetracloroetano	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
42	Bromoformio (Tribromometano)	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
43	1,2 Dibromoetano	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
44	Dibromoclorometano	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
45	Diclorobromometano	-	0,5	NO	entrambi <LQ	
46	Idrocarburi Totali	-	0,5	SI		3/7
47	Escherichia coli	-		NO	microbiologico	
48	Idrocarburi leggeri (C < 12)	-	0,5	NO	solo un lab	
49	Idrocarburi pesanti (C > 12)	-	0,5	NO	solo un lab	

3. COMPONENTE ATMOSFERA

La presente relazione riporta l'attività svolta dal Servizio Osservatorio Aria per la componente Atmosfera, negli anni 2011 e 2012, compreso il recupero attività svolto nel 2013 per l'anno precedente.

Di seguito viene riportata in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato:

Obiettivo	Tipo prestazione	N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Esame, validazione e produzione documenti	10	2+28
	Sopralluoghi	9	2+2
	Trasferte	9	2+2
	Analisi & Misure	2	2
Supporto Tecnico	Soglie, SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti		3+7
	Incontri e riunioni	2	3+1
	Trasferte		1

3.1 Supporto tecnico

L'attività di audit realizzata dal Servizio Osservatorio Aria sulla componente Atmosfera ha ricompreso diverse linee di azione:

- verifica del Piano di Monitoraggio Ambientale;
- partecipazione ad incontri di matrice tra ARPAV, i Referenti del Commissario Delegato A4 e l'Affidatario del monitoraggio per l'individuazione dei punti di misura, la programmazione e la condivisione periodica delle attività;
- validazione dei punti di misura individuati dall'Affidatario, in seguito ad opportuni sopralluoghi congiunti;
- verifica a campo, mediante sopralluogo concordato con l'Affidatario del monitoraggio, dell'operatività della strumentazione utilizzata durante le campagne di misura;
- realizzazione di campagne di misura in doppio tra ARPAV e l'Affidatario del monitoraggio, per verificare l'attendibilità dei dati prodotti rispetto al particolato atmosferico PM10;
- validazione di secondo livello dei dati del PMA, effettuata per confronto con le stazioni di riferimento ARPAV e con i valori limite ed obiettivo di legge; a supporto delle operazioni di validazione/invalidazione dei dati su web GIS, l'Osservatorio Aria ha prodotto delle schede che sintetizzano le elaborazioni effettuate ai fini della valutazione;
- redazione di relazioni periodiche di sintesi sull'attività di audit realizzata.

Individuazione e validazione dei punti di misura

I punti di misura sono stati preliminarmente individuati dall'Affidatario del monitoraggio in fase di *Ante Operam*, sulla base dei contenuti del PMA. La scelta dei siti è avvenuta sulla base dell'individuazione di ricettori per valutare l'impatto dell'Opera sulla salute della popolazione. Alcuni punti sono stati riposizionati sulla base di considerazioni espresse da ARPAV, in base ai criteri di macro e microposizionamento di cui al D. Lgs. 155/2010, in seguito a sopralluoghi congiunti. Infine i punti sono stati validati da ARPAV tenendo in considerazione diversi aspetti, tra i quali, oltre ai suddetti criteri di macro e microposizionamento, le finalità del monitoraggio, i limiti intrinseci del territorio, la facilità di accesso al punto di monitoraggio, la disponibilità di energia elettrica.

In fase di *Ante Operam*, sono stati validati n. 11 punti di misura sui 15 previsti dal PMA; i rimanenti punti non sono stati validati in questa fase per la presenza di attività cantieristiche già avviate. I rimanenti 4 punti di misura sono stati validati preliminarmente all'attivazione delle campagne di misura in Corso d'Opera, in seguito a sopralluogo realizzato dal nuovo Affidatario subentrato al precedente soggetto incaricato nell'*Ante Operam*.

In Tabella 3.1 vengono elencati complessivamente i 15 punti di misura validati da ARPAV per il monitoraggio della componente Atmosfera.

Id.	Prov.	Comune	Indirizzo/Località	Tipo stazione	Tipo zona	WGS84 Lat. Nord	WGS84 Long. Est
Ac01	VE	Quarto d'Altino	Loc. S. Michele Vecchio	F	S	45.58	12.36
Av01	VE	Quarto d'Altino	Via Pascoli	T	U	45.58	12.36
Ac02	TV	Roncade	via Stradazza - Loc. Santa Fosca	F	S	45.60	12.39
Av02	TV	Roncade	Loc. Musestre	F	S	45.59	12.37
Ac03	TV	Roncade	Via Pantiera 169	F	S	45.61	12.41
Av03	TV	Roncade	Via Longhin 301	F	S	45.61	12.40
Ac04	TV	Monastier	Via Pralongo	F	S	45.65	12.48
Av04	VE	Meolo	Via Vallio 121	F	S	45.62	12.44
Av05	VE	Meolo	Via Castelletto Sud	F	S	45.63	12.45
Ac05	VE	Fossalta di Piave	Via Diaz	F	S	45.66	12.50
Av06	TV	Monastier	Via Pralongo	F	S	45.65	12.47
Ac06	VE	Fossalta di Piave	Via A. Diaz 1	F	S	45.66	12.50
Av07	VE	Fossalta di Piave	Via delle Carbonere	F	S	45.66	12.51
Ac07	VE	Noventa di Piave	Via Verdi-Via Galilei	F	S	45.67	12.53
Av08	VE	Noventa di Piave	Via Meucci	I/F	S	45.68	12.54

Legenda Tipo stazione: T=traffico, F=fondo, I=industriale. Tipo zona: U=urbana, S=suburbana.

Tabella 3.1 - Punti di monitoraggio per la componente Atmosfera.

In Tabella 3.2 vengono elencate le stazioni di riferimento ARPAV, presenti nel dominio di indagine ed utilizzate ai fini della validazione, per operare il confronto con i dati di qualità dell'aria prodotti dall'Affidatario. La stazione di Mansuè, distante mediamente 30 km dal dominio e situata in zona rurale, viene utilizzata per il confronto dei dati in quanto è indicativa del livello regionale di fondo dell'inquinamento atmosferico. I parametri meteorologici rilevati si utilizzano a supporto della validazione dei dati chimici, e vengono confrontati con quelli monitorati presso la stazione ARPAV di riferimento di Mogliano Veneto-Bonisiolo.

Prov.	Comune	Denominazione stazione	Tipo stazione	Tipo zona	WGS84 Lat. Nord	WGS84 Long. Est
VE	San Donà di Piave	S. Donà di Piave	F	U	45.63	12.59
VE	Venezia Mestre	VE-Parco Bissuola	F	U	45.50	12.26
TV	Venezia Mestre	VE-Via Tagliamento	F	S	45.49	12.22
TV	Marcon	Marcon	T	U	45.55	12.34
TV	Treviso	TV - Via Lancieri	F	U	45.67	12.24
TV	Mansuè	Mansuè	F	R	45.84	12.51

Legenda Tipo stazione: T=traffico, F=fondo, I=industriale. Tipo zona: U=urbana, S=suburbana, R=rurale.

Tabella 3.2 - Stazioni fisse ARPAV di riferimento per la qualità dell'aria.

Verifica degli inquinanti monitorati, dei metodi di campionamento/misura/analisi e della metodologia di monitoraggio

Ai fini della valutazione di qualità dell'aria per confronto con gli indicatori di legge e con le stazioni di riferimento della rete fissa di ARPAV, è stato verificato che fossero sottoposti a monitoraggio i seguenti parametri chimici, come indicato nel PMA:

- biossido di zolfo;
- biossido di azoto e ossidi di azoto;
- monossido di carbonio;
- ozono;
- benzene, toluene, o-xilene (ed etilbenzene in Corso d'Opera);
- PM10 e PM2.5;
- metalli ed elementi in tracce (su PM10): arsenico, cadmio, nichel, piombo;

- benzo(a)pirene ed altri idrocarburi policiclici aromatici (IPA) a maggiore rilevanza cancerogena (su PM10).

Per verificare la qualità dei dati prodotti, sono stati esaminati i certificati di collaudo e taratura degli analizzatori, forniti dagli Affidatari relativamente alle campagne di monitoraggio in fase di *Ante Operam*, e sono stati ritenuti conformi alla normativa vigente. Nella successiva fase di Corso d'Opera sono stati forniti dal nuovo Affidatario i certificati di equivalenza per i polverimetri e di taratura delle bombole utilizzate per i controlli di qualità degli analizzatori, ritenuti conformi alla normativa vigente. In entrambe le fasi di *Ante Operam* e Corso d'Opera, l'Osservatorio Aria ha verificato a campo, mediante sopralluoghi concordati con gli Affidatari, l'operatività della strumentazione utilizzata durante le campagne di misura.

La metodologia di monitoraggio utilizzata durante la fase di *Ante Operam* ha previsto la realizzazione di una campagna di misura della durata di 28 giorni per ciascun punto. Tale tempistica non consente di raggiungere gli obiettivi minimi di qualità dei dati per misurazioni indicative (vd. paragrafo seguente), definiti dal D.Lgs. 155/2010, applicati alle campagne di misura con laboratori mobili. In fase di Corso d'Opera sono stati raddoppiati i giorni di misura per ciascun punto, realizzando due campagne di misura di 28 giorni ciascuna, una durante il semestre caldo (1° aprile-30 settembre) ed una durante il semestre freddo (1° ottobre-31 marzo). In tal senso si ottiene una serie di dati più robusta per consentire le elaborazioni statistiche di legge, oltre ad essere maggiormente rappresentativa delle diverse condizioni di rimescolamento dell'atmosfera. A differenza della fase di *Ante Operam*, nel Corso d'Opera è stato verificato il raggiungimento, per tutti i parametri monitorati, della percentuale minima di dati sufficiente per il calcolo degli indicatori di legge.

Individuazione dei valori di riferimento

La normativa di riferimento in tema di qualità dell'aria è costituita dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, abrogando il corpus normativo previgente in materia. Il decreto stabilisce:

- a) i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- b) i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto, con finalità di protezione della vegetazione;
- c) le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- d) il valore limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2.5;
- e) i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;
- f) i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

Il quadro dei limiti di qualità dell'aria in vigore viene riportato in Tabella 3.3. Gli indicatori derivanti dal monitoraggio della componente atmosfera vengono quindi confrontati con detti limiti.

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
SO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	500 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m ³
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	400 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m ³

	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m ³ più margine di tolleranza di 5 µg/m ³ ridotto a zero entro il 01/01/2015
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ²	10 mg/m ³
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ²	120 µg/m ³
As	Valore obiettivo ³	Media annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo ³	Media annuale	5.0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo ³	Media annuale	20.0 ng/m ³
B(a)P	Valore obiettivo ³	Media annuale	1.0 ng/m ³

Tabella 3.3 - Limiti di qualità dell'aria in vigore ai sensi del D. Lgs. 155/2010.

Note

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(3) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

Per verificare la validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici, devono essere utilizzati i criteri indicati in Tabella 3.4.

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore	75 % delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
Valori su 24 ore	75 % delle medie orarie (ossia almeno 18 valori orari)
Media annuale	90 % (1) dei valori di 1 ora o (se non disponibile) dei valori di 24 ore nel corso dell'anno

Tabella 3.4 - Criteri per la verifica dei valori limite.

Note

(1) La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

La frequenza di misura per gli inquinanti monitorati in automatico e di prelievo per i campioni destinati alle successive determinazioni in laboratorio deve seguire gli obiettivi di qualità dei dati per

le misurazioni indicative. Il numero delle misure da effettuare e dei campioni da rilevare per ciascun sito monitorato nell'arco dell'anno, uniformemente distribuiti tra semestre freddo (1° ottobre-31 marzo) e caldo (1° aprile-30 settembre), è pari almeno a:

- 1226 misure orarie (14% sull'anno) per biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, monossido di carbonio;
- 1226 misure orarie (14% sull'anno) per benzene monitorato in modalità automatica oppure 51 campioni giornalieri (14% sull'anno) per benzene monitorato in modalità manuale;
- 51 campioni giornalieri (14% sull'anno) per particolato PM10/PM2.5 e piombo;
- >438 misure orarie (>10%) per l'ozono e relativi biossido di azoto e ossidi di azoto durante l'estate (semestre caldo: 1° aprile – 30 settembre);
- da 22 (6% sull'anno) a 51 (14% sull'anno) campioni giornalieri per arsenico, cadmio, nickel, benzo(a)pirene ed altri idrocarburi policiclici aromatici.

Restituzione dei dati del monitoraggio

A seguito del flusso operativo concordato tra ARPAV ed A4 i dati del PMA sono stati anticipati via e-mail dagli Affidatari ai referenti del Servizio Osservatorio Aria, e successivamente caricati nel web GIS dallo specialista responsabile di matrice dell'Affidatario. Per la trasmissione dei dati, l'Osservatorio ha stabilito un *template* per i dati orari (parametri gassosi e meteorologici) ed uno per i dati giornalieri (PM10, IPA, metalli). Tali *templates* consentono al personale dell'Osservatorio di effettuare delle elaborazioni funzionali al confronto con i limiti di legge e le stazioni fisse di riferimento ARPAV, a supporto della validazione.

Validazione dati del sistema informativo

A seguito dell'invio delle credenziali per accesso al web GIS, sono stati esaminati i dati ivi caricati, procedendo di volta in volta ad effettuare le invalidazioni/validazioni, sulla base delle elaborazioni descritte al paragrafo seguente e raccolte in schede sintetiche di valutazione.

Documenti di sintesi

Al fine di verificare la qualità dei dati del PMA e di fornire una valutazione complessiva della qualità dell'aria, l'Osservatorio Aria ha trasmesso al Coordinatore ARPAV una scheda sintetica di valutazione per ciascuna campagna di misura sottoposta a validazione, documenti che sono raccolti nel CD allegato. Per effettuare tale validazione di secondo livello, i dati prodotti dall'Affidatario sono stati contestualizzati nell'ambito del bacino di indagine e rispetto ai parametri meteorologici del periodo. I dati sono stati confrontati rispetto ai valori limite ed obiettivo di legge e rispetto ai livelli di qualità dell'aria monitorati dalle stazioni ARPAV di riferimento. Essendo noti i dati storici di tali stazioni, è stato effettuato il confronto con i dati del PMA, per individuare gli allineamenti o gli scostamenti rispetto ai trend conosciuti, mettendo in evidenza eventuali situazioni di criticità.

3.2 Valutazione dati da PMA

ANTE OPERAM

Campagne di misura in AO

Nella fase di *Ante Operam*, relativamente agli anni 2011 e 2012, sono state realizzate 13 campagne di monitoraggio per la componente atmosfera, dal 31/08/2011 al 26/03/2012. In ciascun punto di misura validato (n. 11 punti), l'Affidatario ha realizzato una campagna di misura della durata di 28 giorni. Per i 4 punti in corrispondenza dei quali erano già state avviate lavorazioni, a parziale compensazione, le campagne di misura sono state realizzate in altri punti della medesima tipologia, precedenti o successivi lungo il tracciato autostradale, a distanza dalle lavorazioni, al fine di ottenere informazioni supplementari per la fase di *Ante Operam*. I periodi di monitoraggio per ciascun punto sono riportati in Tabella 3.5.

Come premesso, poiché non sono stati soddisfatti gli obiettivi di qualità dei dati ai sensi del D. Lgs. 155/2010 in termini di periodo minimo di copertura, il confronto con i limiti di legge ed i dati delle stazioni ARPAV di riferimento, ai fini della valutazione, è da considerarsi puramente indicativo.

Da un'analisi complessiva, si segnala l'invalidazione di molti dati di questa fase di monitoraggio per inadeguatezza dei controlli qualità degli strumenti (tarature), oltre che della necessaria manutenzione. Inoltre, in molti casi la verifica di primo livello, a cura dell'Affidatario, è stata troppo sommaria. Per le polveri e gli IPA si segnala in generale una forte sottostima, le cui cause sono da ricercarsi sia nella fase di campionamento che nella successiva determinazione in laboratorio.

In Tabella 3.5 viene comunque riportato il risultato della valutazione di qualità dell'aria, in corrispondenza di ciascun punto, con indicazione delle probabili criticità pregresse, desumibili dall'allineamento rispetto alle stazioni ARPAV di riferimento. La valutazione del rispetto dei parametri di legge è stata elaborata sulla base dei livelli degli indicatori, calcolati nei rispettivi periodi di monitoraggio, e per confronto con le stazioni di riferimento ARPAV. Si precisa che tali risultati hanno carattere meramente tendenziale, a causa dell'elevato numero di dati invalidati per sottostima o incoerenza, come argomentato nelle rispettive schede di valutazione trasmesse dall'Osservatorio Aria al Coordinatore ARPAV e, come detto, raccolte nel CD allegato a questo documento. Per i parametri non presenti in tabella, non è stato possibile effettuare la valutazione a causa dei molti dati invalidati. In caso di invalidazione di tutti i parametri, viene riportata la dicitura "non applicabile" (n.a.). In corrispondenza di due punti è stato possibile effettuare la valutazione sul parametro PM10 solo sulla base dei dati ARPAV prodotti durante il monitoraggio in doppio, visto che i dati dell'Affidatario hanno dimostrato una generale sottostima delle concentrazioni.

Id.	Data inizio rilievo-hh 01	Data fine rilievo-hh 00	Parametri tendenzialmente rientranti nel rispettivo valore limite/obiettivo di legge	Parametri a rischio di superamento del rispettivo valore limite/obiettivo di legge
Ac01	01/11/11	29/11/11	n.a.	n.a.
Av01	30/11/11	28/12/11	n.a.	PM10 (da dati in doppio di ARPAV)
Ac02	Sostituito da Ac03		-	
Av02	28/10/11	25/11/11	n.a.	n.a.
Ac03	10/09/11 22/02/12	08/10/11 21/03/12		PM10, PM2.5
Av03	19/09/11	17/10/11	NO ₂ , metalli	
Ac04	26/11/11	24/12/11	n.a.	n.a.
Av04	07/10/11	02/12/11	NO ₂ , metalli	PM10
Av05	Sostituito da Av04-		-	
Ac05	07/12/11	01/02/12	NO ₂	PM10, PM2.5
Av06	12/01/12	09/02/12	n.a.	PM10 (da dati in doppio di ARPAV)
Ac06	Sostituito da Ac05		-	
Av07	12/01/12	09/02/12	n.a.	n.a.
Ac07	31/08/11 28/02/12	28/09/11 27/03/12		NO ₂ , PM10, PM2.5
Av08	Sostituito da Ac07		-	

Tabella 3.5 – Campagne di misura nella fase di *Ante Operam*, anni 2011-2012.

Valutazione ARPAV di AO

Le criticità riscontrate in riferimento ai parametri PM10 e PM2.5 vengono considerate pregresse, a causa del preesistente elevato livello di fondo di tali inquinanti, comune a tutta la Pianura Padana.

Monitoraggio in doppio ARPAV - Affidatario A4 Valutazione di confrontabilità AO

Le misurazioni in doppio tra ARPAV - Osservatorio Aria ed Affidatario per le polveri PM10 sono state effettuate, nella fase di *Ante Operam*, durante le campagne presso i punti Av01 e Av06, con durata delle misurazioni pari a quella della campagna di monitoraggio. I risultati hanno messo in luce una generale sottostima delle concentrazioni rilevate dall'Affidatario, come dimostrato nelle rispettive schede di valutazione, da cui si riportano le seguenti precisazioni:

-- nel punto **Av01**, tutta la serie dei dati di PM10 viene invalidata per generale sottostima, per confronto con i dati prodotti dal laboratorio mobile di ARPAV - Osservatorio Aria, che risultano coerenti con le concentrazioni misurate dalle stazioni ARPAV di riferimento, a differenza dei dati dell’Affidatario.

-- nel punto **Av06**, tutta la serie dei dati di PM10 viene invalidata per evidente sottostima ad eccezione dei giorni 4-5/02/12, in seguito al confronto sia con i dati prodotti dalle stazioni di riferimento ARPAV che con il laboratorio mobile di ARPAV - Osservatorio Aria, che ha effettuato le misure in affiancamento.

I sopralluoghi e le trasferte del personale dell’Osservatorio Aria sono stati effettuati al momento del posizionamento e del ritiro del laboratorio mobile ARPAV.

CORSO D’OPERA

Campagne di misura in CO

Nella fase di Corso d’Opera, relativamente all’anno 2012, sono state realizzate 6 campagne di monitoraggio per la componente atmosfera, dal 25/10/2012 al 26/01/2013. In ciascun punto di misura, l’Affidatario ha realizzato una prima campagna di misura della durata di 28 giorni. I periodi di monitoraggio per ciascun punto sono riportati in Tabella 6. Come sopra descritto, le campagne di misura verranno ripetute due volte in ciascun punto, per ottemperare agli obiettivi di qualità dei dati indicati nella normativa vigente, al fine del confronto con le stazioni fisse ARPAV di riferimento e con i valori limite ed obiettivo di legge.

In Tabella 3.6 viene riportato il risultato della valutazione di qualità dell’aria, in corrispondenza di ciascun punto, con le criticità riscontrate, come argomentato nelle rispettive schede di valutazione, raccolte anche queste nel CD allegato. Si precisa che detti risultati hanno carattere tendenziale, poiché una valutazione complessiva verrà realizzata a completamento della seconda campagna di monitoraggio, prevista in ciascun punto. La valutazione del rispetto dei parametri di legge è stata elaborata sulla base dei livelli degli indicatori, calcolati nei rispettivi periodi di monitoraggio, e per confronto con le stazioni di riferimento ARPAV. Per i parametri non presenti in tabella, non è stato possibile effettuare la valutazione a causa dei dati invalidati.

Id.	Data inizio rilievo-hh 01	Data fine rilievo-hh 00	Parametri tendenzialmente rientranti nel rispettivo valore limite/obiettivo di legge	Parametri a rischio di superamento del rispettivo valore limite/obiettivo di legge
Ac01	25/10/12	22/11/12	SO ₂ , CO, NO ₂ , Benzene, BaP, Metalli	PM10, PM2.5
Av01	24/11/12	22/12/12	SO ₂ , CO, NO ₂ , Benzene, BaP, Metalli	NO ₂ , PM10
Av02	28/12/12	25/01/13	CO, NO ₂ , Benzene, BaP, Metalli	NO ₂ , PM10
Ac03	29/12/12	26/01/13	SO ₂ , CO, Benzene, BaP, Metalli	NO ₂ , PM10, PM2.5
Ac04	26/10/12	23/11/12	SO ₂ , CO, Benzene, BaP, Metalli	NO ₂ , PM10, PM2.5
Av04	24/11/12	22/12/12	SO ₂ , CO, Benzene, BaP, Metalli	PM10, PM2.5

Tabella 3.6 – Campagne di misura nella fase di Corso d’Opera, anni 2012-2013.

Valutazione ARPAV di CO 2012

In riferimento ai parametri **PM10** e **PM2.5**, le criticità riscontrate in corrispondenza di tutti i punti non risultano direttamente imputabili alle lavorazioni in fase di Corso d’Opera, a causa del preesistente elevato livello di fondo di tali inquinanti, comune a tutta la Pianura Padana.

In particolare rispetto al parametro **NO₂**, è stato stimato il rischio di superamento del valore limite annuale in corrispondenza dei punti Av01, Av02, Ac03, Ac04. Vengono di seguito motivate le criticità riscontrate:

- punto **Av01**, la criticità viene attribuita al contributo dovuto al traffico locale.
- punto **Av02**, la criticità è in parte riconducibile alla vicinanza del punto all’autostrada A4 ed in parte al passaggio di mezzi pesanti, compresi quelli che transitano in direzione dei cantieri. Dai cronoprogrammi settimanali delle lavorazioni viene comunicata attività di cantiere nelle vicinanze del punto di misura.

- punto **Ac03**, la criticità viene motivata dal contributo dovuto al traffico di alto scorrimento sulla vicina arteria autostradale.
- punto **Ac04**, la criticità non è strettamente riconducibile alla vicinanza del punto all'autostrada A4. Dai cronoprogrammi settimanali delle lavorazioni è stata comunicata rilevante attività di cantiere in prossimità del punto di misura. In tal senso si riscontrano valori di NO₂ riconducibili ad impatto da lavorazioni di cantiere, compatibili con l'impiego di mezzi pesanti operanti per la costruzione del vicino sovrappasso. Inoltre le elevate concentrazioni orarie di Toluene riscontrate nel giorno 15/11/12 sono riconducibili, con elevata probabilità, alle attività di rifacimento della segnaletica orizzontale, come indicato dal rispettivo cronoprogramma settimanale delle lavorazioni.

Monitoraggio in doppio ARPAV - Affidatario A4 Valutazione di confrontabilità CO

Le misurazioni in doppio per le polveri PM10 tra ARPAV - Osservatorio Aria ed Affidatario sono state effettuate, nella fase di Corso d'Opera, durante le campagne presso i punti Av01 (seconda campagna) e Av07 (prima campagna), con durata delle misurazioni pari a quella della campagna di monitoraggio.

Nel punto **Av01**, i dati presentano andamenti abbastanza sovrapponibili, pur con singoli episodi di scostamento. La correlazione tra le serie, anche se non molto elevata, risulta accettabile, considerate le basse concentrazioni rilevate. I dati dell'Affidatario sono da ritenersi pertanto validi ai fini del monitoraggio.

Nel punto **Av07**, le due serie di valori medi giornalieri presentano andamenti mediamente sovrapponibili, come confermato dalla buona correlazione tra le serie. Tuttavia si riscontra una leggera sottostima dei valori dell'Affidatario rispetto al laboratorio ORAR. I dati dell'Affidatario sono stati comunque ritenuti validi ai fini del monitoraggio.

4. COMPONENTE SUOLO

Di seguito viene riportata in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato:

Obiettivo	Tipo prestazione	N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Esame, validazione e produzione documenti	2	2+8
	Sopralluoghi	5	2
	Trasferte	5	2
Supporto Tecnico	Soglie, SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti	2	5+2
	Incontri e riunioni	4	3
	Trasferte	3	3

4.1 Supporto tecnico

Nell'ambito dell'attività di audit per il monitoraggio della componente suolo in riferimento alla realizzazione della terza corsia dell'A4 il Servizio Osservatorio Suolo e Bonifiche di ARPAV è stato coinvolto in fase preliminare alla verifica e valutazione dei documenti disponibili. Sono stati in particolare predisposti documenti tecnici di integrazione e modifica al PMA per la componente suolo, è stato valutato il posizionamento dei siti di monitoraggio proposti individuando la localizzazione definitiva sulla base dei criteri che permettessero di caratterizzare dal punto di vista pedologico e chimico i terreni interessati dalle attività di cantiere al fine di valutare le eventuali modifiche apportate alle caratteristiche pedologiche al momento della restituzione dei terreni stessi al precedente uso. E' stata inoltre verificata l' idoneità dei parametri previsti nelle diverse fasi d'indagine ed eseguite due attività di interconfronto nelle fasi antecedenti l'avvio delle attività di AO e CO, che di seguito si riportano.

Interconfronto per validazione dati Affidatario A4

√ Fase antecedente l'avvio delle attività di monitoraggio Ante Operam

E' stata promossa da parte del Servizio Osservatorio Suolo e Bonifiche un'attività di interconfronto tra il laboratorio ARPAV di riferimento per le analisi del suolo ed il laboratorio SAGIDEP incaricato dal Commissario Delegato A4 secondo le modalità e gli obiettivi di cui alla PG20DT "Verifica Laboratorio incaricato dal committente Grandi Opere", allo scopo di verificare la corrispondenza tra i risultati dei due laboratori.

Gli esiti integrali dell'interconfronto sono raccolti nel CD allegato, nel documento a titolo "Componente suolo e sottosuolo Risultati dell'interconfronto eseguito prima dell'inizio delle attività di monitoraggio dei suoli in Ante Operam tra il laboratorio incaricato SAGIDEP ed il laboratorio ARPAV di Treviso".

Si riportano di seguito le conclusioni.

CONCLUSIONI

Il confronto ha dato i seguenti esiti:

In data 8/9/2013 sono state inviate a Sagidep le seguenti considerazioni sulla base dei risultati sopra evidenziati:

- pH: notevole sottostima
- Argilla: notevole sottostima
- Limo: notevole sovrastima
- Sabbia: lieve sottostima (per Mossano differenza significativa)

- Carbonio organico: notevole sottostima (da verificare se il risultato è espresso come sostanza organica o carbonio organico)
- Fosforo assimilabile: limite di rilevabilità troppo elevato (50 mg/kg è il limite tra classe elevato e molto elevato, più adeguato un L.R. di 5 mg/kg)
- Potassio scambiabile: limite di rilevabilità troppo elevato (2 meq/100 g corrispondono a 782 mg/kg molto al di sopra dei valori di interpretazione del dato che oscillano da 40 a 200 mg/kg)
- CSC: frequente sovrastima
- Cromo, nichel, zinco: notevole sovrastima.

Per discutere le difformità evidenziate si è tenuto un incontro tra i tecnici dei laboratori Sagidep e ARPAV in data 23/09/2011 a Treviso, nel corso del quale si è concordato quanto segue:

- pH: il laboratorio Sagidep eseguirà l'analisi seguendo tutti gli step previsti dal laboratorio ARPAV (sostanzialmente, la differenza rispetto a quanto previsto dalla metodica, consiste nel travasare il surnatante una volta avvenuta la sedimentazione e porlo in lettura sotto agitazione);
- Granulometria: definito di effettuare un pretrattamento per eliminare la sostanza organica secondo quanto previsto al punto 4.3 del metodo II.4;
- Carbonio organico: eseguire l'analisi con più metodiche, strumentale, ossidazione chimica con retrotitolazione ed eventualmente ossidazione chimica con lettura spettrofotometrica (ARPAV invierà a Sagidep il metodo);
- Fosforo: Sagidep sta rivedendo la curva secondo quanto indicato nelle correzioni al D.M. 13/09/99 previste dal D.M. 25/03/2002 in modo da abbassare il limite a 5 mg/kg;
- Potassio scambiabile: il limite Sagidep viene abbassato a 0,1 meq/100gr seguendo le correzioni al DM 13/09/199 previste dal D.M. 25/03/2002 ed evitando diluizioni;
- Per calcio scambiabile e CSC Sagidep aveva già definito l'abbassamento del limite a 5 meq/100gr.
- Per i metalli Sagidep conferma la digestione con acqua regia e la lettura in ICP ottico.

E' stato quindi consegnato un ulteriore campione proveniente da un interconfronto del 2010 a Sagidep e richiesto di ripetere l'analisi di un campione.

A seguito dell'ulteriore segnalazione ARPAV in data 31/01/2012 in merito ai valori sottostimati per carbonio organico, fosforo assimilabile e basi di scambio (K, Mg e Ca), Sagidep ha risposto di aver provveduto alla sostituzione delle lampade per le basi di scambio in quanto qualche controllo interno aveva dato dei problemi; a seguito della sostituzione si sono ottenuti dati sicuramente migliori. Inoltre per il fosforo è stata rivista tutta la procedura di calibrazione, anche per abbassare i limiti come era stato richiesto ed è stata ottimizzata la curva.

Preso atto degli impegni assunti è stato considerato che l'interconfronto si è concluso positivamente.

√ Fase antecedente l'avvio delle attività di monitoraggio in Corso d'Opera

Essendo stato individuato un diverso laboratorio di riferimento, è stata realizzata un'attività di interconfronto tra il laboratorio ARPAV di riferimento per le analisi del suolo e il laboratorio SEA incaricato dal Committente, secondo le modalità e con gli obiettivi di cui alla PG20DT "Verifica Laboratorio incaricato dal committente Grandi Opere" allo scopo di verificare la corrispondenza tra i risultati dei due laboratori.

Gli esiti integrali dell'interconfronto sono raccolti nel CD allegato, nel documento a titolo "componente suolo e sottosuolo risultati dell'interconfronto eseguito prima dell'inizio delle attività di monitoraggio dei suoli in *Ante Operam* tra il laboratorio incaricato SEA ed il laboratorio ARPAV di Treviso".

Si riportano di seguito le conclusioni.

CONCLUSIONI

Il confronto ha dato i seguenti esiti:

In data 14/1/2013 sono state inviate a SEA le seguenti considerazioni sulla base dei risultati sopra evidenziati:

- i risultati dell'analisi della tessitura presentano una generale sottostima dell'argilla e sovrastima del limo, mentre la frazione sabbiosa presenta differenze compatibili con l'incertezza del metodo;
- i risultati del pH sono ben allineati;
- i risultati della CSC presentano valori per SEA che sono circa la metà dei valori ARPAV; tale scostamento significativo dovrebbe essere dovuto anche ad una errata applicazione della formula di calcolo che nel D.M. 13/9/99 era mal espressa. Suggesto di mettersi in contatto con Valentino Guzzo (0422 558605) per verificare la correttezza della procedura applicata;
- i risultati dei metalli sono in generale ben allineati; per il cadmio ed il mercurio essendo le concentrazioni nei campioni analizzati nell'intorno dei limiti di quantificazione, le differenze segnalate non sono da considerare significative.

A seguito del chiarimento avvenuto tra laboratorio SEA e ARPAV sulle modalità di calcolo della CSC, è stato considerato l'interconfronto concluso positivamente.

4.2 Valutazione dati da PMA

ANTE OPERAM

Il monitoraggio in *Ante Operam* della componente suolo è indirizzato alla conoscenza dello stato iniziale dei terreni ed è stato effettuato in corrispondenza di 19 punti corrispondenti ad aree di cantiere e aree prossime a quelle interessate dalle opere in costruzione e delle piste di cantiere, mediante profili (7) e trivellate (12). Per ciascun profilo è stato raccolto un campione per ogni orizzonte pedologico descritto mentre in corrispondenza delle trivellate sono stati raccolti 2 campioni, uno superficiale (0-30 cm) e uno profondo (70 cm e oltre) per un totale complessivo di 58 campioni. Presso gli stessi punti è stato raccolto anche un campione (in triplo) per la determinazione dell'indice biologico QBS-ar.

In fase di realizzazione vera e propria del monitoraggio, personale del SOSB ha presenziato alle attività in fase di *Ante Operam* allo scopo di verificare il corretto posizionamento dei siti di indagine e le modalità di esecuzione dei rilevamenti e dei campionamenti. Un dettaglio delle attività di campagna viene riportato nei paragrafi seguenti. Successivamente all'effettuazione della campagna di monitoraggio *Ante Operam* è stato verificato il corretto inserimento delle schede di monitoraggio e dei relativi dati analitici nel web GIS.

ARPAV - Servizio Suolo e Bonifiche ha presenziato a tutte le 5 giornate di monitoraggio nel corso del 2011 previste per la fase di *Ante Operam* effettuate dalla ditta STA s.r.l. (soggetto incaricato della realizzazione del monitoraggio ambientale in fase di *Ante Operam*).

Di seguito si riporta un estratto dei verbali delle attività di campagna a cui ha preso parte personale di detto Servizio ARPAV.

Campagna AO

21/09/11

Sono state eseguiti 4 profili pedologici P18, P16, P14 e P13 con campionamento di tutti gli orizzonti dal piano campagna fino a 150 cm di profondità in contraddittorio con STA.

In ogni punto è stato condotto il campionamento del QBS, con prelievo di 3 aliquote di terreno in ogni stazione.

22/09/11

Sono stati eseguiti 3 profili pedologici P9, P5 e P1 con campionamento di tutti gli orizzonti dal piano campagna fino a 150 cm di profondità in contraddittorio con STA.

Nel punto P5 è stato condotto il campionamento del QBS, con prelievo di 3 aliquote di terreno.

30/09/11

Sono state eseguite 5 trivellate pedologiche T19, T17, T16, T12 e T4 fino ad una profondità di 120 cm. Per ogni trivellata sono stati campionati in doppio da ARPAV e STA l'orizzonte superficiale (10-40 cm) e quello profondo (circa 70-100 cm).

In ogni punto è stato inoltre condotto il campionamento del QBS, con prelievo di 3 aliquote di terreno.

05/10/11

Sono state eseguite 5 trivellate pedologiche T6, T7, T8, T10 e T11 fino ad una profondità di 120 cm. Per ogni trivellata sono stati campionati in doppio da ARPAV e STA l'orizzonte superficiale (10-40 cm) e quello profondo (circa 70-100 cm).

In ogni punto è stato inoltre condotto il campionamento del QBS, con prelievo di 3 aliquote di terreno.

12/10/11

Sono state eseguite 2 trivellate pedologiche T3 e T2 fino ad una profondità di 120 cm. Per ogni trivellata sono stati campionati in doppio da ARPAV e STA l'orizzonte superficiale (10-40 cm) e quello profondo (circa 70-100 cm).

In ogni punto è stato inoltre condotto il campionamento del QBS, con prelievo di 3 aliquote di terreno. Oltre a questi punti, è stato campionato il QBS in prossimità dei siti in cui erano stati eseguiti i profili P9 e P1.

Valutazione ARPAV AO

Dalla visione dei risultati delle analisi chimiche dei campioni prelevati nella campagna in *Ante Operam* risultano i seguenti superamenti al *D.Lgs. 152/06 parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 1, colonna A (aree residenziali e verde pubblico)*

- il superamento (valore riscontrato 57,3 mg\kg ss) presso il sito S02 della soglia per il verde pubblico di 50 mg\kg ss per il parametro C>12 nel campione superficiale (0.10-0.40 cm);
- il superamento (valore riscontrato 0,0939 mg\kg ss) presso il sito S12 della soglia per il verde pubblico di 0.06 mg\kg ss per il parametro PCB nel campione superficiale (0.10-0.40 cm).

Nel periodo considerato non si sono verificati superamenti per gli altri elementi del data set considerato nelle indagini condotte.

CORSO D'OPERA

Il monitoraggio in Corso d'Opera prevede, per ogni anno in cui sono previsti i lavori, la raccolta di un campione di terreno superficiale in corrispondenza di ciascuno dei 19 punti di indagine al fine di identificare l'evoluzione delle caratteristiche chimiche dei suoli indotte nel corso delle lavorazioni, seguendo l'andamento nel tempo della concentrazione delle seguenti sostanze (cadmio, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, zinco, idrocarburi pesanti (C>12), IPA e PCB).

In fase di realizzazione vera e propria del monitoraggio, personale del SOSB ha presenziato alle attività in fase di *Ante Operam* e di Corso d'Opera allo scopo di verificare il corretto posizionamento dei siti di indagine e le modalità di esecuzione dei rilevamenti e dei campionamenti. Un dettaglio delle attività di campagna viene riportato nei paragrafi seguenti. Successivamente all'effettuazione della

campagna di monitoraggio in Corso d'Opera è stato verificato il corretto inserimento delle schede di monitoraggio e dei relativi dati analitici nel web GIS.

ARPAV- Servizio Suolo e Bonifiche ha presenziato a 2 delle giornate di monitoraggio previste per la fase di Corso d'Opera effettuate dalla ditta SEA s.r.l. (soggetto incaricato della realizzazione del monitoraggio ambientale in fase di Corso d'Opera).

Di seguito si riporta un estratto dei verbali delle attività di campagna a cui ha preso parte personale di detto Servizio.

Prima campagna di CO

19/11/12

Sono state campionate 2 aree cantiere S01 e S03. In S03 il campionamento è stato effettuato tramite la raccolta per mezzo di trivella manuale di 15 incrementi alla profondità di circa 10-40 cm secondo uno schema casuale in un'area di circa 250 mq. In S01 il campionamento è stato effettuato nelle stesse modalità ma lungo un transetto di circa 40 m di lunghezza. In entrambi i casi il campione è stato suddiviso in 2 aliquote (1 ad ARPAV e 1 a SEA). In S02 è stata individuata l'area di campionamento. Il prelievo è stato però rimandato per l'inidoneità logistica dei luoghi (il terreno era in gran parte allagato a seguito delle precipitazioni dei giorni precedenti).

22/11/12

Sono state visionate 3 aree cantiere: S08, S14 e S16. In S16 il campionamento è stato effettuato tramite la raccolta per mezzo di trivella manuale di 15 incrementi alla profondità di circa 10-40 cm secondo uno schema sistematico in un'area di circa 150 mq. In S08 e in S14 il campionamento non è stato effettuato in quanto l'intera superficie risultava coperta da materiale stabilizzato.

Valutazione ARPAV di CO

Dalla visione dei risultati delle analisi chimiche dei campioni prelevati nella campagna in Corso d'Opera risultano i seguenti superamenti al *D.lgs. 152/06 parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 1, colonna A (aree residenziali e verde pubblico)*:

- il superamento (valore riscontrato 72 mg/kg ss) presso il sito S03 della soglia per il verde pubblico di 50 mg/kg ss per il parametro C>12 nel campione superficiale (0.10-0.40 cm).

Nel periodo considerato non si sono verificati superamenti per gli altri elementi del data set considerato nelle indagini condotte.

Campionamento in doppio ARPAV - Affidatario A4 Validazione dati AO e CO

In AO 6 dei 58 campioni sono stati consegnati al Servizio Laboratori ARPAV per le determinazioni analitiche volte alla validazione dei dati del laboratorio SAGIDEP mentre in CO, come detto, i 3 campioni delle 2 aree cantiere S01 e S03 sono stati suddivisi in 2 aliquote (1 ad ARPAV e 1 al Laboratorio SEA) per le successive analisi di laboratorio.

Di seguito si riporta il commento dei risultati analitici relativi ai campioni raccolti nel corso dell'attività svolta nel periodo 01/01/11 - 31/12/12 che si riferisce all'AO ed al CO, nell'ambito della prima annualità con titolo "Componente suolo e sottosuolo validazione e commento dei risultati analitici relativi ai campioni raccolti nel corso dell'attività svolta nel periodo 01-01-2011 31-12-2012", che si riporta in forma integrale nel CD allegato.

Come previsto sono stati destinati alla verifica almeno il 10% del totale dei campioni raccolti (6 campioni su 58 per l'Ante Operam e 3 su 18 in Corso d'Opera).

Dal confronto emerge una sostanziale confrontabilità dei risultati sia in ante che in Corso d'Opera.

COMMENTO

Solo in 3 campioni, ma per un numero limitato di parametri, risulta qualche divergenza significativa. Per il parametro piombo in particolare risulta una sovrastima da parte di entrambi i laboratori di parte. Le divergenze rilevate riguardano comunque valori ampiamente inferiori ai limiti normativi.

Riguardo ai superamenti al *D.Lgs. 152/06 parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 1* riscontrati dai laboratori incaricati, dal confronto con i dati del laboratorio ARPAV risultano le seguenti casistiche:

- il superamento (valore riscontrato 57,3 mg/kg ss) presso il sito S02 della soglia per il verde pubblico di 50 mg/kg ss per il parametro C>12 nel campione superficiale (0.10-0.40 cm) raccolto in fase di *Ante Operam non* risulta **confermato** dal laboratorio ARPAV che registra un valore inferiore al limite di rilevabilità (<50 mg/kg ss) per quanto non adeguato (il metodo utilizzato dovrebbe permettere una risoluzione di un ordine di grandezza inferiore rispetto al limite di legge);
- il superamento (valore riscontrato 0,0939 mg/kg ss) presso il sito S12 della soglia per il verde pubblico di 0.06 mg/kg ss per il parametro PCB nel campione superficiale (0.10-0.40 cm) raccolto in fase di *Ante Operam non* risulta **confermato** dal laboratorio ARPAV che registra un valore inferiore al limite di rilevabilità (<0.0010 mg/kg ss);
- il superamento (valore riscontrato 72 mg/kg ss) presso il sito S03 della soglia per il verde pubblico di 50 mg/kg ss per il parametro C>12 nel campione superficiale (0.10-0.40 cm) raccolto in fase di corso d' opera risulta **confermato** dal laboratorio ARPAV che registra un valore pressoché identico (70 mg/kg ss).

5. COMPONENTE FLORA E FAUNA

Di seguito viene riportata in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato:

Obiettivo	Tipo prestazione	N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Esame, validazione e produzione documenti	4	5
	Sopralluoghi	1	2
	Trasferte	1	1
Supporto Tecnico	Soglie, SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti	1	5
	Incontri e riunioni	4	4
	Trasferte	2	2

5.1 Supporto tecnico

ANTE OPERAM

Ecosistemi: flora e fauna

L'attività di audit pianificata per la fase di *Ante Operam* ha comportato l'analisi della documentazione prodotta da Autovie Venete messa a disposizione nel Web GIS e la partecipazione di ARPAV alle riunioni di coordinamento.

Per quanto riguarda il monitoraggio dello stato della componente vegetazionale, in AO sono state ritenute valide le cartografie realizzate nell'ambito del SIA; nonostante le osservazioni poste da ARPAV in più incontri (verbale riunioni 31/10/2009 e 18/7/11), non si è proceduto con ulteriori caratterizzazioni floro-vegetazionali delle aree impattate dall'opera.

Per quanto riguarda la fauna è stata richiesta da ARPAV un'integrazione al PMA che prevedesse anche monitoraggi dell'erpetofauna e dell'ittiofauna. Date le tempistiche ristrette, prima dell'avvio dei lavori si sono potuti eseguire solo monitoraggi durante i periodi post riproduttivi di anfibi e rettili, tralasciando monitoraggi specifici per l'avifauna.

Alla data del 15 giugno 2013, in totale sono state monitorate 2 aree per erpetofauna e 9 aree per l'ittiofauna.

Fauna-erpetofauna

Le aree monitorate in relazione all'erpetofauna sono 2, un'ampia area con fossati dotati di copertura arbustiva e canali inserita in una superficie prativa agricola acquitrinosa in prossimità del Sile nel Comune di Roncade (denominata Fiume Sile _ 01) e un bosco planiziale igrofilo in area golenale con superfici acquitrinose interne ed in aree adiacenti nel Comune di Noventa di Piave (denominato Fiume Piave_10).

In tabella l'elenco e il posizionamento delle aree monitorate:

Nome_area	Coord x	Coord y
Area LIVEFAAPA0001Sile	294286.62	5051215.24

Tabella 5.1 - Elenco e posizionamento delle aree monitorate per la fauna-erpetofauna.

Fauna-ittiofauna

Le aree monitorate in relazione all'ittiofauna sono 9 coincidenti con i corsi d'acqua significativi interessati dai lavori di realizzazione dell' ampliamento della A4.

Nome_area	Coord x	Coord y
Area L1VEFAPI0001 - Fiume Sile	294286.62	5051215.24
Area L1VEFAPI0002 - Fiume Musestre	294979.23	5051728.56
Area L1VEFAPI0003 - Canale Piovega	296433.83	5052935.87
Area L1VEFAPI0005 - Fiume Vallio	299439.44	5055019.22
Area L1VEFAPI0006 - Fiume Meolo	301128.17	5056165.61
Area L1VEFAPI0007 - Canale Correggio	301944.53	5056741.3
Area L1VEFAPI0008 - Scolo Palombo	304344.02	5058321.17
Area L1VEFAPI0009 - Fosso Maresana	305785.49	5059122.88
Area L1VEFAPI0010 - Fiume Piave	307071.67	5059360.79

Tabella 5.2 - Elenco e posizionamento delle aree monitorate per la fauna-ittiofauna.

5.2 Valutazioni a campo

ANTE OPERAM

Fauna-erpetofauna

Per ogni area sono state eseguite cinque sessioni di rilevamento AO nel periodo agosto – novembre i cui risultati sono stati riportati su apposita scheda.

L'erpetofauna potenzialmente presente nel settore di Pianura Veneta in cui si collocano le aree considerate, definita sulla base delle conoscenze disponibili per l'intera Pianura Veneta e delle condizioni ambientali presenti, comprende verosimilmente 8 specie di Anfibi e 10 specie di Rettili. Tra queste, la presenza di 3 specie di Anfibi e 5 specie di Rettili è stata accertata durante le indagini nel complesso delle due aree considerate, riportate nella tabella seguente.

Classe	Nome specie	Fiume Sile	Fiume Piave
Anfibi	<i>Bufo bufo</i>		+
Anfibi	<i>Rana latastei</i>		+
Anfibi	<i>Pelophylax sinkl. esculentus</i>	+	+
Rettili	<i>Pseudemys spp</i>	+	
Rettili	<i>Anguis fragilis</i>	+	+
Rettili	<i>Podarcis muralis</i>	+	+
Rettili	<i>Hierophis viridiflavus</i>	+	
Rettili	<i>Natrix natrix</i>	+	

Tabella 5.3 - Elenco delle specie di erpetofauna rilevate.

La campagna di monitoraggio AO dell'ittiofauna è stata eseguita nei mesi Agosto-Settembre 2011 ed ha portato all'elaborazione dell'indice ISECI 2009 (Stato Ecologico della Comunità Ittica) calcolato per i tratti di corsi d'acqua analizzati. Tale indice è stato poi convertito in 5 classi corrispondenti a giudizi sintetici che vanno da elevato (classe I) a cattivo (classe V).

Corpi idrici	VALORE ISECI	CLASSE	Giudizio
Fiume Sile	0,65	II	Buono
Fiume Musestre	0,56	III	Sufficiente
Canale Pioveva	0,34	IV	Scarso
Fiume Vallio	0,60	III	Sufficiente
Fiume Meolo	0,47	III	Sufficiente
Canale Correggio	0,33	IV	Scarso
Scolo Palombo	0,49	III	Sufficiente
Fosso Maresana	0,51	III	Sufficiente
Fiume Piave	0,43	III	Sufficiente

Tabella 5.4 - Indice ISECI e giudizi sintetici associati.

Valutazione complessiva ARPAV AO

Sulla base della documentazione ricevuta ed esaminata, degli incontri tecnici e dei sopralluoghi effettuati in campo, si ritiene che gli adempimenti previsti dal PMA per la fase di *Ante Operam* in relazione alle componenti flora fauna e paesaggio siano state rispettate nei tempi, nelle modalità e nelle aree oggetto del monitoraggio.

In base alle prestazioni previste a recupero delle attività AO del 2012 si sono concluse tutte le attività.

L'attività di CO per Flora e Fauna è iniziata solo nell'anno 2013 secondo il cronoprogramma rivisto rispetto a quanto pianificato per queste componenti ambientali e verrà relazionata complessivamente a fine anno 2013.

6. COMPONENTE PAESAGGIO

6.1 Supporto tecnico

ANTE OPERAM

L'attività di audit pianificata per la fase di *Ante Operam* ha comportato l'analisi della documentazione prodotta da Autovie Venete messa a disposizione nel web GIS.

La verifica dello stato fisico dei luoghi è stata realizzata mediante sopralluoghi corredati da riprese fotografiche su 24 punti di monitoraggio come previsto dal PMA.

Il monitoraggio AO dell'uso del suolo è stato effettuato su una fascia a cavallo dell'opera pari a 500 metri. Le carte di uso del suolo sono state realizzate mediante foto interpretazione di immagini aeree alla scala 1:5.000, con il supporto di cartografia tematica esistente (es.: Carta Copertura uso del suolo Regione del Veneto 2009). La classificazione utilizzata si rifà al progetto europeo CORINE Land Cover integrato con approfondimenti relativi agli elementi lineari di interesse naturalistico del paesaggio che si sono rilevati nel tratto in esame, quali siepi, filari e canneto. Sono state prodotte da parte della ditta affidataria 17 carte di uso del suolo che coprono l'intero tracciato autostradale di competenza e sono state prodotte due relazioni finali di AO. Un controllo incrociato con le riprese fotografiche prodotte per verificare lo stato fisico delle aree di cantiere e la corretta applicazione delle opere di mitigazione, conferma la coerenza delle cartografie di uso del suolo prodotte.

Valutazione complessiva ARPAV AO

Sulla base della documentazione ricevuta ed esaminata, degli incontri tecnici e dei sopralluoghi effettuati in campo, si ritiene che gli adempimenti previsti dal PMA per la fase di *Ante Operam* in relazione alle componenti flora fauna e paesaggio siano state rispettate nei tempi, nelle modalità e nelle aree oggetto del monitoraggio.

In base alle prestazioni previste a recupero delle attività AO del 2012 si sono concluse tutte le attività.

Anche per il Paesaggio l'attività di CO è iniziata nell'anno 2013 secondo il cronoprogramma rivisto rispetto a quanto pianificato per questa componente ambientale e verrà relazionata complessivamente a fine anno 2013.

7. COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

Servizio Osservatorio Regionale Agenti Fisici e Unità Operativa Agenti Fisici DAPBL

Di seguito viene riportata in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato dal Dipartimento ARPAV di Belluno e dal Servizio Osservatorio Agenti Fisici.

Obiettivo	Tipo prestazione	N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Esame, validazione e produzione documenti		75
	Sopralluoghi	2	
	Trasferte	2	
Attività nei cantieri	Sopralluoghi		1
	Trasferte		1
Supporto Tecnico	Soglie, SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti		13+3
	Incontri e riunioni	2	4+2
	Trasferte	2	1+2

7.1 Supporto tecnico

A seguito di alcune modifiche nel gruppo degli operatori assegnati al Servizio Osservatorio Regionale Agenti Fisici, per alcune diminuzioni di personale, ARPAV ha supportato da fine anno 2012 detto Servizio nelle attività di audit da svolgere per la realizzazione della terza corsia A4 con l'attivazione della collaborazione dei colleghi fisici del Dipartimento Provinciale di Belluno.

E' stata quindi presa la decisione di riprendere in mano tutta l'attività di audit sul monitoraggio fino a quel momento effettuata (AO e CO anno 2012), per poterla così poi confrontare con il monitoraggio di CO degli anni successivi.

Nell'anno 2011 sono state effettuate da ARPAV verifiche a campo sui siti di monitoraggio che erano stati oggetto dell'attività di validazione al PMA, effettuata negli anni precedenti, con l'invio di specifiche osservazioni e discussioni negli incontri realizzati in funzione delle diverse fasi di realizzazione ed in considerazione delle evoluzioni normative di settore. Diverse indicazioni fornite da ARPAV sono state recepite in detto documento ed attuate a partire dalla fase del monitoraggio AO. Per la matrice rumore è stato definito, secondo criteri prestabiliti, un idoneo quantitativo di ricettori ove eseguire una serie di rilievi con lo scopo di caratterizzare il clima acustico presente sul territorio prima dell'inizio dei lavori. I valori ottenuti rappresentano il parametro base per valutare le variazioni acustiche nelle successive fasi dell'opera.

Sono stati quindi concordati i protocolli di misura, le procedure di microposizionamento delle postazioni microfoniche, sono state individuate le procedure di analisi dei dati misurati ed i contenuti dei report, che devono essere adeguati sia agli obiettivi indicati dalla normativa che alle indicazioni emergenti dal documento del PMA e tali da consentire analisi significative sui dati rilevati e valutare l'andamento nel tempo di criticità acustiche determinate da attività in continua evoluzione.

Al fine di qualificare e quantificare le criticità acustiche determinate dalle attività lavorative è stato definito un idoneo insieme di indicatori correlati ai livelli di emissione delle attività di cantiere ed alle alterazioni della rumorosità ambientale rispetto alla situazione di *Ante Operam* (in assenza di cantieri). In questo modo è stato possibile sviluppare un metodo di analisi sistematico orientato all'individuazione delle diverse situazioni distinguendo quelle a potenziale criticità acustica da quelle che non lo sono in modo manifesto.

Gli indicatori individuati consentono la definizione dei seguenti elementi di criticità:

- incrementi di rumorosità tra lo scenario *Ante Operam* e Corso d'Opera;
- ripetizione (nell'arco della giornata lavorativa) di momenti caratterizzati da livelli di rumorosità elevati valutati su tempi di breve durata;

- emissioni sonore attribuibili alle sole attività o sorgenti di cantiere valutate su intervalli temporali circoscritti;
- significatività della differenza tra il livello equivalente valutato durante l'intervallo orario della pausa pranzo ed il livello equivalente valutato sulle quattro ore prossime a tale intervallo di pausa.

La combinazione dei valori dei suddetti indicatori permette di ricavare un unico indice per la sistematica definizione del grado di criticità (ALTA, MEDIA, BASSA) da associare al ricettore indagato. In tal senso il valore dell'incremento della rumorosità tra lo scenario di AO e di CO riveste un ruolo predominante nella definizione dell'indice di criticità unico; gli altri indicatori sono utilizzati per interpretare il dato fonometrico e ricavare idonee informazioni circa l'effettivo contributo alla rumorosità ambientale generato dalle attività di cantiere.

Per la componente vibrazioni sono state definite le modalità di misurazione ed il contenuto dei reports associati.

In generale la principale funzione svolta per queste due componenti ambientali è stata mirata alla verifica delle tecniche e delle procedure di misura adottate per gli accertamenti strumentali e dei metodi di elaborazione dei dati rilevati, con l'avvio di incontri tecnici con le società incaricate delle misure per perseguire l'obiettivo di un concreto adattamento ed aggiornamento delle impostazioni adottate.

Di seguito si riportano le attività espletate.

7.2 Valutazione dati da PMA

ANTE OPERAM E CORSO D'OPERA 2012

Componente rumore

I dati delle campagne AO sono stati validati direttamente su web GIS mentre per il CO 2012 sono state utilizzate delle schede di valutazione specifiche.

A partire dalla fine dell'anno 2012, come detto, è stata effettuata la validazione dei dati inseriti nel Sistema Informativo sia di AO che di CO da parte dei colleghi del DAPBL che hanno supportato il Servizio Osservatorio Regionale Agenti Fisici dell'Agenzia in questa tipologia di attività. Sono state in parallelo inoltrate alcune richieste ai Referenti del Commissario Delegato A4 relative al margine di miglioramento delle modalità di restituzione dei risultati contenuti nei report di misura.

Complessivamente sono stati esaminati 26 rilievi di rumore di Corso d'Opera che sono stati confrontati con altrettanti rilievi di *Ante Operam*. La figura mostra l'esito di tale confronto.

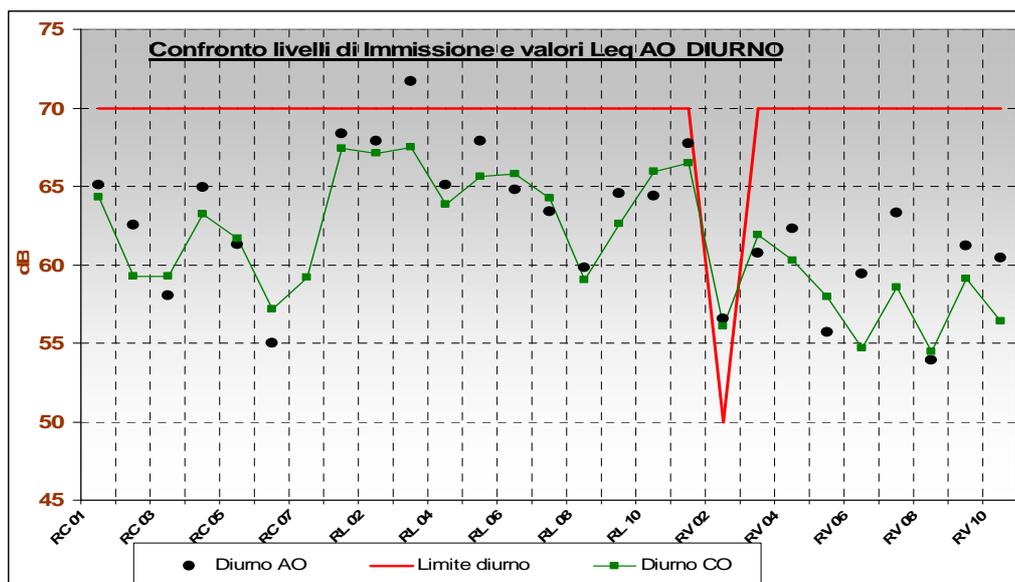


Figura 7.1 – Confronto dei rilievi rumore *Ante Operam* e Corso d'Opera.

L'andamento della rumorosità di Corso d'Opera risulta generalmente omogeneo rispetto a quello registrato per la precedente fase di *Ante Operam*, a dimostrazione dell'importanza attribuita alla rumorosità autostradale i cui effetti dominano il clima acustico dei ricettori indagati. Alcune eccezioni si riferiscono ai rilevati effettuati in corrispondenza dei ricettori che, durante le lavorazioni, si sono trovati parzialmente schermati rispetto alle emissioni autostradali a causa delle deviazioni subite dal traffico (spostato sulla corsia più distante rispetto al ricettore) e dai mezzi di lavorazione la cui presenza generava un effetto schermante. Gli incrementi più rilevanti si riscontrano in corrispondenza dei ricettori più vicini alle aree delle lavorazioni, che sulle brevi distanze dominano sulle emissioni stradali.

Confrontando gli incrementi/decrementi tra ante e Corso d'Opera si ottiene un totale di 16 decrementi e un totale di 10 incrementi che, in ogni caso, non riflettono situazioni ad elevata criticità ambientale dovuta alle attività cantieristiche.

I limiti di immissione fissati per la fascia di pertinenza stradale (DPR 142/2004) sono sempre rispettati (sia nella fase di ante che di Corso d'Opera), a parte un unico ricettore posto all'interno della seconda parte della fascia di pertinenza autostradale che presenta limiti più restrittivi.

Le emissioni generate dalle sole attività lavorative superano in 5 casi il limite di emissione fissato dal piano di classificazione acustica comunale; situazioni queste ultime dovute alla sostanziale prossimità alle aree di lavorazioni.

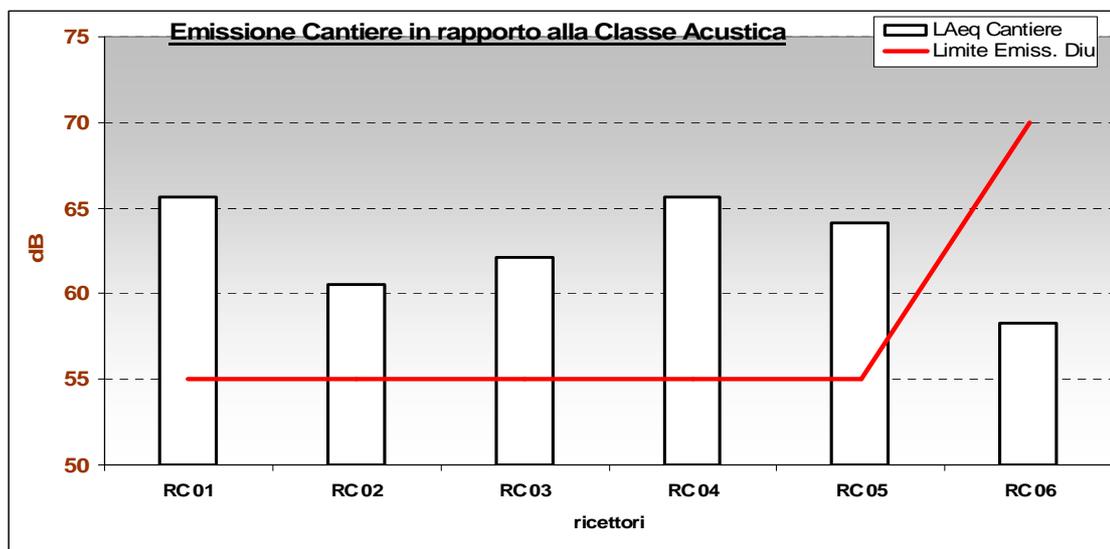


Figura 7.2 – Emissioni delle attività di cantiere e confronto con il limite fissato dal piano di classificazione comunale.

Componente Vibrazioni

Le verifiche strumentali si riferiscono a 21 ricettori posti in prossimità del tracciato autostradale. In *Ante Operam* si sono rilevati 18 superamenti della soglia di percezione umana (norma UNI 9614) in altrettanti ricettori (su 21 ricettori complessivamente indagati). Tali superamenti sono ascrivibili al transito di alcuni veicoli che in certe situazioni possono produrre fenomeni vibratorii percepibili all'interno delle abitazioni (tipicamente mezzi pesanti in transito sull'asfalto sconnesso).

In CO i superamenti si sono riscontrati su 8 ricettori. Tale situazione può essere spiegata dalla ridotta velocità di transito (sulle corsie ridotte dai cantieri) e dalla maggiore distanza di transito (corsia modificata più distante dai ricettori) rispetto ai ricettori indagati.

8. AUDIT SUI MONITORAGGI AMBIENTALI E SUI CANTIERI DI LAVORO

DIPARTIMENTI PROVINCIALI ARPAV

8.1 DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TREVISO

❖ Unità Operativa Fisica Ambientale

Di seguito viene riportata in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato:

Obiettivo	Tipo prestazione		N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Analisi e Misure	Rumore 7gg		1
		Rumore 24 h		1
		Vibrazioni		1
Attività nei cantieri	Analisi e Misure	Rumore 24 h		2
		Vibrazioni		1
Supporto Tecnico	Soglie ,SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti			5

√ **Valutazione dati da PMA**

CORSO D'OPERA 2012

Misure in doppio ARPAV - Affidatario A4

***RUMORE** Verifica e Valutazione di compatibilità per il CO 2012*

Validazione dati PMA

Sono stati effettuati due monitoraggi di rumore, uno di 7 giorni (punto RV-07 in via Pralongo in Comune di Monastier) e uno di 24 ore (punto RC-02 in via Pomodoro in Comune di Roncade), ed un monitoraggio per vibrazioni (ricettore VC13 in via Pralongo in Comune di Monastier). Questi monitoraggi sono stati effettuati “in doppio” con ITALFERR, ditta incaricata dei monitoraggi.

I documenti integrali relativi a detta attività sono raccolti nel CD allegato.

Di seguito si riporta una sintesi delle conclusioni elaborate per le validazioni effettuate.

1) Misura in doppio di 7 gg effettuata sul ricettore RV07- in via Pralongo a Monastier il 19 Febbraio 2013 per il CO 2012

CONCLUSIONI

Audit Monitoraggio Ambientale - Rumore						
Struttura Responsabile della Validazione	DAPTV - UOAF					
Responsabile Validazione Dati	Andolfato Franco					
Data di compilazione	16/07/2013					
Denominazione campagna	RV07 - Feb 2013					
Laboratorio misure di Controllo	ARPAV DAPTV					
Laboratorio Misure Esterne	ITALFERR					
Misurando	RUMORE					
Unità di misura	dB(A)					
Valore Limite di zona - immissione (VLs): DIURNO	65					
Valore Limite di zona - immissione (VLs): NOTTURNO	55					
Incertezza estesa Misure Controllo	1,3					
Incertezza estesa Misure Esterne	1,3					
COMPATIBILITA' DATI DIURNI						
Data	LAeq,TR	L5	L10	LA50	L90	L95
19	Si		NO!		NO!	
20	Si		NO!		NO!	
21	Si		NO!		NO!	
22	Si		NO!		NO!	
23	Si		NO!		NO!	
24	Si		NO!		NO!	
25	Si		NO!		NO!	
Numero di coppie compatibili	7	-	0	-	0	-
Numero di coppie incompatibili	0	-	7	-	7	-
Indice di compatibilità medio	0,47	-	1,79	-	-8,28	-
COMPATIBILITA' DATI NOTTURNI						
Data	LAeq,TR	L5	L10	LA50	L90	L95
19	Si		NO!		NO!	
20	Si		NO!		NO!	
21	Si		NO!		Si	
22	Si		NO!		NO!	
23	Si		NO!		NO!	
24	Si		NO!		NO!	
25	Si		NO!		NO!	
Numero di coppie compatibili	7	-	0	-	1	-
Numero di coppie incompatibili	0	-	7	-	6	-
Indice di compatibilità medio	0,55	-	-3,61	-	-2,32	-
NOTE						
I risultati sono compatibili entro i limiti dell'incertezza di misura per quanto riguarda i livelli LAeq,TR.						

2) Misura in doppio di 24 h effettuata sul ricettore RC02- in via Pomodoro a Roncade il 17 Aprile 2013 per il CO 2012

CONCLUSIONI

<i>Audit Monitoraggio Ambientale - Rumore</i>				
<i>Struttura Responsabile della Validazione</i>	DAPTV - UFOA			
<i>Responsabile Validazione Dati</i>	Andolfato Franco			
<i>Data di compilazione</i>	16/07/2013			
<i>Denominazione campagna</i>	RC02 - Aprile 2013			
<i>Laboratorio misure di Controllo</i>	ARPAV DAPTV			
<i>Laboratorio Misure Esterne</i>	ITALFERR			
<i>Misurando</i>	RUMORE			
<i>Unità di misura</i>	dB(A)			
<i>Valore Limite di zona - immissione (VLs): DIURNO</i>	60			
<i>Valore Limite di zona - immissione (VLs): NOTTURNO</i>	50			
<i>Incertezza estesa Misure Controllo</i>	1,3			
<i>Incertezza estesa Misure Esterne</i>	1,3			
DATI ORARI				
	Udm	LAeq	L90	L10
<i>Numero dati ARPAV DAPTV</i>		24	24	24
<i>Numero dati ITALFERR</i>		24	24	24
<i>Numero di coppie valide</i>		24	24	24
<i>Numero di coppie compatibili</i>		24	24	24
<i>Numero di coppie incompatibili</i>		0	0	0
<i>Frazione % di coppie incompatibili</i>	%	0,0	0,0	0,0
<i>Indice di compatibilità medio</i>		0,20	-0,14	0,34
COMPATIBILITA' DATI SINTETICI				
	LAeq	L90	L10	
<i>i) Livello Ambientale (Tempo di Riferimento diurno)</i>	Si	Si	Si	
<i>ii) Livello Ambientale (Tempo di Riferimento notturno)</i>	Si	NO!	Si	
<i>iii) Emissioni di Cantiere (periodo massima rumorosità 2 ÷ 4 h)</i>	Si	-	-	
<i>iv) Livello Ambientale (prima e dopo la pausa pranzo 2 h + 2 h)</i>	Si	-	-	
<i>v) Livello residuo (pausa pranzo 1 h)</i>	Si	Si	Si	
NOTE				
I dati sono compatibili entro i limiti dell'incertezza di misura				

Misure in doppio ARPAV - Affidatario A4

VIBRAZIONI Verifica e Valutazione di compatibilità per il CO 2012

Misura in doppio di 24 h effettuata sul ricettore VC13 in via Pralongo in Comune di Monastier il 9 Maggio 2013 per il CO 2012

I dati raccolti dai monitoraggi risultano attualmente in corso di elaborazione e valutazione.

√ **Attività nei cantieri**

Al fine di verificare lo Studio Acustico inerente la terza corsia e per accertare nuove criticità, ad integrazione di quanto riportato nel PMA come previsto nell'Accordo ARPAV – Commissario DelegatoA4, sono state effettuate delle misure sui cantieri.

Sono state portate a termine due misure di rumore di 24 ore (presso il ricettore RV04 in via Longhin a Roncade, effettuata il 18 giugno 2013, e presso il ricettore RC03 in via Stradazza sempre a Roncade il 19-06-2013) ed una misura di vibrazioni (presso il punto VC-08 in via Longhin a Roncade, effettuata il 18 Aprile 2013).

Tutti i dati raccolti dai monitoraggi svolti risultano attualmente in corso di elaborazione e valutazione.

Il giorno 4 aprile è stato inoltre svolto un sopralluogo complessivo, unitamente a personale della Struttura del Commissario DelegatoA4 presso i vari siti inclusi nel PMA, finalizzato ad una migliore conoscenza dei siti stessi e ad una verifica dello stato avanzamento dei lavori, in particolare per quanto concerne l'installazione di barriere acustiche.

❖ **Servizio Stato dell'Ambiente**

Di seguito viene riportata in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato:

Obiettivo	Tipo prestazione	N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Sopralluoghi	9	10
	Trasferte	2	6
Attività nei cantieri	Esame documentazione		8+12
	Sopralluoghi		1+35
	Trasferte		1+17
Supporto Tecnico	Soglie,SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti	2	5+3
	Incontri e riunioni	8	16+2
	Trasferte	1	8+1

√ **Supporto tecnico**

ANTE OPERAM E CORSO D'OPERA 2012

L'attività di AO svolta insieme ai colleghi del DAP VE e del Servizio Osservatorio Regionale Acque Interne di PD, ha riguardato l'individuazione dei punti di campionamento e la loro validazione per effettuare i campionamenti dei corsi d'acqua superficiali interessati dalle lavorazioni.

E' stato dato supporto sia ai collaboratori del Gruppo di lavoro per il PMA del Commissario che della Direzione Lavori per le aree di cantiere in merito alla documentazione procedurale riguardante le diverse matrici ambientali; agli scarichi delle acque derivanti dalle lavorazioni nei cantieri come ad es. well-point e/o deflussi acque su fossati/canalette in aree agricole; alla gestione e stoccaggio delle terre da escavazione, in particolare per l'individuazione della provenienza del materiale stesso mediante apposita cartellonistica riportante i dati necessari; allo stoccaggio in modo distinto del materiale riciclato; alla gestione e smaltimento rifiuti.

Relativamente alla matrice "Terre e rocce da scavo" dopo una prima stesura procedurale redatta dalla ditta affidataria in data febbraio 2012, a seguito degli aggiornamenti normativi intervenuti (D.M. 161 del 10.08.2012 e DGRV n. 179 dell'11.02.2013) è stata effettuata un'attività congiunta con

l'Osservatorio Regionale Suolo e Bonifiche ed il Coordinamento A4 ARPAV per produrre un nuovo documento aggiornato.

In merito alla matrice "rumore" sono stati effettuati dei sopralluoghi e monitoraggi per individuare posizioni/situazioni ove installare centraline per ottenere "un bianco" da confrontare tra la situazione prima e durante le lavorazioni, come ad es. in via Pantiera in Comune di Roncade.

Le attività di CO hanno visto un proseguimento di quanto sopra evidenziato.

Inoltre sono stati effettuati diversi incontri nell'ambito del Coordinamento A4, a seguito di specifici esami documentali, per ottimizzare l'inoltro ad ARPAV delle informazioni necessarie all'attività di supporto svolta dall'Agenzia.

E' continuata inoltre, come detto, un'analisi della documentazione prodotta per evidenziarne le criticità o le eventuali carenze; in particolare è risultata di particolare impegno l'attività svolta per la verifica del "Protocollo Gestione Materiali" ed altra documentazione del "Sistema Gestionale Ambiente", eseguita in collaborazione con il Servizio Suolo e Bonifiche ed il Dipartimento Provinciale di Venezia nell'ambito del Coordinamento A4.

√ **Valutazione dati da PMA**

ANTE OPERAM E CORSO D'OPERA 2012

Previ accordi intercorsi tra i Tecnici ARPAV e l'affidatario incaricato del Monitoraggio per conto del Commissario sono stati definiti i luoghi e l'ora d'incontro per effettuare l'attività di campionamento in doppio in AO e CO sia per acque superficiali che sotterranee, con redazione seguente di appositi verbali come da procedura gestionale congiuntamente adottata.

√ **Attività nei cantieri**

CORSO D'OPERA 2012

Sopralluoghi di audit

E' stato preventivamente inoltrato alla Direzione Lavori ed allo Staff del Commissario un calendario/programma con indicate le date presunte per l'attività di audit. Dette uscite, orientativamente settimanali con possibilità di variazioni in funzione dell'organizzazione interna del personale ARPAV e delle lavorazioni in atto nei cantieri, hanno interessato le varie tratte dell'infrastruttura oggetto dell'ampliamento e le opere ad essa collegate come cavalcavia, ponti e viabilità connesse.

Ogni uscita é stata oggetto di analisi documentale (pianificazione check-list, procedure emergenze, varianti cantiere, programmi lavori).

8.2 DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI VENEZIA

❖ Unità Operativa Fisica Ambientale

Di seguito viene riportata in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato:

Obiettivo	Tipo prestazione		N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Analisi e Misure	Rumore 7gg		1
		Rumore 24 h	1	1
		Vibrazioni		1
Attività nei cantieri	Analisi e Misure	Rumore 24 h		2
		Vibrazioni		1
Supporto Tecnico	Soglie, SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti			5

√ **Valutazione dati da PMA**

ANTE OPERAM

Misure in doppio ARPAV - Affidatario A4

RUMORE Verifica e Valutazione di compatibilità dei dati AO

E' stato effettuato un monitoraggio di rumore, di 24 ore (punto RL-01 in Comune di Quarto d'Altino). Questo monitoraggio è stato effettuato "in doppio" con Multiproject, ditta incaricata dei monitoraggi.

Il documento relativo a detta attività è raccolto nel CD allegato.

Di seguito si riporta una sintesi delle conclusioni elaborate per la validazione effettuata.

Misura in doppio di 24 h effettuata sul ricettore RL-01 in via Roma a Quarto d'Altino il 15-11-2011 per l'AO

CONCLUSIONI

<i>Audit Monitoraggio Ambientale – Rumore</i>					
<i>Struttura Responsabile della Validazione</i>			DAPVE - UOAF		
<i>Responsabile Validazione Dati</i>			Sepulcri Daniele		
<i>Data di compilazione</i>			09/07/2013		
<i>Denominazione campagna</i>			RL01_AO		
<i>Laboratorio misure di Controllo</i>			ARPAV DAPVE		
<i>Laboratorio Misure Esterne</i>			MULTIPROJECT srl		
<i>Misurando</i>			RUMORE		
<i>Unità di misura</i>			dB(A)		
<i>Valore Limite di zona - immissione (VLs): DIURNO</i>			55		
<i>Valore Limite di zona - immissione (VLs): NOTTURNO</i>			45		
<i>Incertezza estesa Misure Controllo</i>			1,3		
<i>Incertezza estesa Misure Esterne</i>			1,3		
DATI ORARI		<i>Udm</i>	<i>LAeq</i>	<i>L90</i>	<i>L10</i>
<i>Numero dati ARPAV DAPVE</i>			24	24	24
<i>Numero dati MULTIPROJECT srl</i>			24	24	24
<i>Numero di coppie valide</i>			24	24	24

Numero di coppie compatibili		24	24	24
Numero di coppie incompatibili		0	0	0
Frazione % di coppie incompatibili	%	0,0	0,0	0,0
Indice di compatibilità medio		0,13	0,17	0,15
COMPATIBILITA' DATI SINTETICI		LAeq	L90	L10
i) Livello Ambientale (Tempo di Riferimento diurno)		Si	-	-
ii) Livello Ambientale (Tempo di Riferimento notturno)		Si	Si	Si
NOTE				
I dati sono compatibili entro i limiti dell'incertezza di misura				

CORSO D'OPERA 2012

Misure in doppio ARPAV - Affidatario A4

RUMORE Verifica e Valutazione di compatibilità per il CO 2012

Sono stati effettuati due monitoraggi uno di 24 ore (punto RL-09 in Comune di Noventa di Piave) di rumore ed uno di 7 giorni (punto RV-01 in Comune di Quarto d'Altino) e ed un monitoraggio di vibrazioni (punto VC-19 in Comune di Noventa di Piave). Questi monitoraggi sono stati effettuati "in doppio" con ITALFERR, ditta incaricata dei monitoraggi.

A seguito delle verifiche sui primi risultati relativi al monitoraggio di CO è emersa la necessità di rivedere alcune tecniche operative relative ai protocolli di misura e di elaborazione dei dati con l'obiettivo di produrre dei reports di misura più rappresentativi dell'impatto acustico indotto dalle attività di cantiere.

I documenti relativi a detta attività sono raccolti nel CD allegato.

1) Misura in doppio di 24 h effettuata sul ricettore RL09 in via Lampol a Noventa di Piave il 25 febbraio 2013 per il CO 2012

Dopo alcuni chiarimenti effettuati tra ARPAV e la ditta appaltatrice per adeguare alcuni dati non conformi, tutte le misure hanno avuto esito positivo ai fini della validazione dei dati del PMA.

Di seguito si riporta una sintesi delle conclusioni elaborate per la validazione effettuata.

CONCLUSIONI

<i>Audit Monitoraggio Ambientale - Rumore</i>	
<i>Struttura Responsabile della Validazione</i>	DAPVE – UOAF
<i>Responsabile Validazione Dati</i>	Sepulcri Daniele
<i>Data di compilazione</i>	27/06/2013
<i>Denominazione campagna</i>	RL09 - Feb 2013
<i>Laboratorio misure di Controllo</i>	ARPAV DAPVE
<i>Laboratorio Misure Esterne</i>	ITALFERR
<i>Misurando</i>	RUMORE
<i>Unità di misura</i>	dB(A)
<i>Valore Limite di zona - immissione (VLs): DIURNO</i>	55
<i>Valore Limite di zona - immissione (VLs): NOTTURNO</i>	45
<i>Incertezza estesa Misure Controllo</i>	1,3
<i>Incertezza estesa Misure Esterne</i>	1,3

DATI ORARI		<i>Udm</i>	<i>LAeq</i>	<i>L90</i>	<i>L10</i>
Numero dati ARPAV DAPVE			24	24	24
Numero dati ITALFERR			24	24	24
Numero di coppie valide			24	24	24
Numero di coppie compatibili			24	21	23
Numero di coppie incompatibili			0	3	1
Frazione % di coppie incompatibili		%	0,0	12,5	4,2
Indice di compatibilità medio			0,14	0,00	0,11
COMPATIBILITA' DATI SINTETICI			<i>LAeq</i>	<i>L90</i>	<i>L10</i>
i) Livello Ambientale (Tempo di Riferimento diurno)			<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>
ii) Livello Ambientale (Tempo di Riferimento notturno)			<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>
iii) Emissioni di Cantiere (periodo massima rumorosità 2 ÷ 4 h)			<i>Si</i>	-	-
iv) Livello Ambientale (prima e dopo la pausa pranzo 2 h + 2 h)			<i>Si</i>	-	-
v) Livello residuo (pausa pranzo 1 h)			<i>Si</i>	<i>Si</i>	<i>Si</i>
NOTE					
I dati sono compatibili entro i limiti dell'incertezza di misura					

2) Misura in doppio di 7 gg effettuata sul ricettore RV01 presso la Scuola Materna in via Roma di Quarto d'Altino dal 9 al 16 maggio 2013 per il CO 2012

CONCLUSIONI

COMPATIBILITA' DATI DIURNI						
<i>Data</i>	<i>LAeq,TR</i>	<i>L5</i>	<i>L10</i>	<i>LA50</i>	<i>L90</i>	<i>L95</i>
1						
2						
3	<i>Si</i>		<i>Si</i>		<i>Si</i>	
4	<i>Si</i>		<i>Si</i>		<i>Si</i>	
5	<i>Si</i>		<i>NO!</i>		<i>Si</i>	
6	<i>Si</i>		<i>Si</i>		<i>Si</i>	
7	<i>Si</i>		<i>Si</i>		<i>Si</i>	
Numero di coppie compatibili	5	-	4	-	5	-
Numero di coppie incompatibili	0	-	1	-	0	-
Indice di compatibilità medio	-0,54	-	-0,95	-	-0,32	-

COMPATIBILITA' DATI NOTTURNI						
<i>Data</i>	<i>LAeq,TR</i>	<i>L5</i>	<i>L10</i>	<i>LA50</i>	<i>L90</i>	<i>L95</i>
1						
2						
3	<i>Si</i>		<i>Si</i>		<i>Si</i>	
4	<i>Si</i>		<i>Si</i>		<i>Si</i>	
5	<i>Si</i>		<i>Si</i>		<i>Si</i>	
6	<i>Si</i>		<i>Si</i>		<i>Si</i>	
7	<i>Si</i>		<i>Si</i>		<i>Si</i>	
<i>Numero di coppie compatibili</i>	5	-	5	-	5	-
<i>Numero di coppie incompatibili</i>	0	-	0	-	0	-
<i>Indice di compatibilità medio</i>	-0,53	-	-0,47	-	-0,21	-
NOTE						
I risultati sono compatibili entro i limiti dell'incertezza di misura per quanto riguarda i livelli LAeq,TR.						
I livelli statistici sono compatibili con la sola eccezione del livello diurno del giorno 14 maggio.						

Misure in doppio ARPAV - Affidatario A4
VIBRAZIONI Verifica e Valutazione di compatibilità per il CO 2012

E' stata effettuata una misura in doppio per vibrazioni sul ricettore VC19 a Noventa di Piave nel mese di Aprile 2013 quale recupero della campagna di CO 2012.

I dati raccolti dal monitoraggio, di cui si fornisce nel CD allegato il rapporto di prova, risultano attualmente in corso di valutazione comparativa.

√ **Attività nei cantieri**

CORSO D'OPERA 2012

Come detto, al fine di verificare lo Studio Acustico per la terza corsia e per accertare nuove criticità, ad integrazione di quanto riportato nel PMA come previsto nell'Accordo ARPAV-Commissario Delegato A4, anche sul territorio veneziano sono state effettuate delle misure presso i cantieri.

Sono state portate a termine due misure di rumore di 24 ore, una nel mese di aprile ed una nel mese di giugno 2013, ed una misura di vibrazioni sempre nel mese di giugno 2013. Tutte queste misure sono state effettuate presso l'abitazione di via Castelletto Sud n. 60 in Comune di Meolo, ricettore non inserito nella programmazione delle posizioni di misura all'interno del PMA ma individuato come potenzialmente critico, considerata la sua vicinanza al cantiere per la realizzazione del sifone sul fiume Meolo.

Le misure sia di vibrazioni che di rumore hanno evidenziato una situazione di criticità, che non era stata adeguatamente considerata in fase di valutazione previsionale e di definizione del PMA. Le criticità rilevate sono state tempestivamente segnalate al Commissario Delegato A4 per i provvedimenti di competenza, in particolare per la messa in atto di tutte le possibili mitigazioni da poter attuare.

Il secondo periodo di monitoraggio del rumore ha evidenziato anche il superamento dei limiti in deroga stabiliti dal Comune di Meolo, della qual cosa sono state avvertite anche le diverse Autorità competenti nell'ambito delle competenze istituzionali di ARPAV.

❖ Servizio Stato dell'Ambiente

Di seguito viene riportata in sintesi la tipologia e la quantificazione numerica di quanto effettuato:

Obiettivo	Tipo prestazione	N prestazioni AO	N prestazioni per CO 2012
Validazione dati PMA	Sopralluoghi con campionamento	11	10
	Trasferte	7	8
Attività nei cantieri	Esame documentazione		10+10
	Sopralluoghi	2	17
	Trasferte	1	8
Supporto Tecnico	Soglie, SI, Analisi criticità, Esame e produzione documenti		5+3
	Incontri e riunioni	18	16+2
	Trasferte		4+2

√ **Supporto tecnico**

ANTE OPERAM E CORSO D'OPERA 2012

L'attività AO è stata svolta, come riportato, spesso insieme ai colleghi del DAP TV ed a volte con la partecipazione dell'Osservatorio Regionale Acque Interne di PD ed ha riguardato principalmente il posizionamento delle stazioni di monitoraggio previste dal PMA sia per la componente acque superficiali che per la componente acque sotterranee, dove è stata seguita anche la realizzazione della rete piezometrica.

Il Dipartimento ha affiancato anche altri Osservatori Regionali nelle uscite a campo per le matrici natura/paesaggio, aria e rumore con dei sopralluoghi congiunti con questi colleghi.

Accanto a questa attività principale sono state organizzate delle verifiche nel territorio sull'attività della ditta BIOPROGRAMM incaricata dei rilievi del PMA; in particolare è stata effettuata un'uscita sulla componente Paesaggio, una sui rilievi IBE ed un'altra sulla componente faunistica (erpetologia). E' stato inoltre dato supporto sia ai collaboratori del Gruppo di lavoro del Commissario per il PMA che della Direzione Lavori per le aree di cantiere in merito alla documentazione procedurale riguardante le diverse matrici ambientali, in particolare per gli scarichi delle acque derivanti dalle lavorazioni nei cantieri come ad es. well-point e/o deflussi acque su fossati/canalette in aree agricole; alla gestione e stoccaggio delle terre da escavazione; allo stoccaggio in modo distinto del materiale riciclato; alla gestione e smaltimento rifiuti.

L'attività di CO ha visto il DAP di Venezia attivo su due fronti, l'audit sul monitoraggio da una parte ed il controllo dell'impatto dei cantieri sull'ambiente dall'altro.

Sono stati effettuati diversi incontri nell'ambito del Coordinamento A4, a seguito di specifici esami documentali, per ottimizzare l'inoltro ad ARPAV delle informazioni necessarie all'attività di supporto svolta dall'Agenzia.

E' continuata inoltre l'analisi della documentazione prodotta per evidenziarne le criticità o le eventuali carenze, quali, come detto, la verifica del "Protocollo Gestione Materiali", eseguita in collaborazione con il Dipartimento Provinciale di Treviso nell'ambito del Coordinamento A4.

√ **Valutazione dati da PMA**

ANTE OPERAM E CORSO D'OPERA 2012

Sono state effettuate due campagne di campionamento in doppio in AO, una per le acque superficiali, ed una per le acque sotterranee. La prima campagna di CO per le acque superficiali, preventivata per

novembre 2012, è stata traslata a gennaio 2013 a causa di eventi meteo mentre per le acque sotterranee si è provveduto a campionare in doppio la seconda campagna di CO.

In collaborazione con l'Osservatorio Regionale Acque Interne sono state verificate le criticità emerse nel confronto dei risultati dei laboratori affidatari, ma soprattutto sulle criticità relative al superamento dei limiti normativi.

√ **Attività nei cantieri**

CORSO D'OPERA 2012

La principale attività svolta è stata quella preparatoria volta a chiarire sia tra i Dipartimenti VE/TV e gli Osservatori Regionali Suolo Bonifiche / Rifiuti, sia con la Direzione Lavori di Autovie (Gruppo di lavoro del Commisario) le caratteristiche dei materiali introdotti in cantiere: conglomerati cementizi, riciclati. Tale attività si è sviluppata in una serie di incontri che hanno coinvolto anche altri aspetti dell'attività di realizzazione dell'opera quali le terre e rocce da scavo e la loro gestione; l'aggettamento delle acque sotterranee con well-point ed il loro recapito sulla rete consortile, la presenza di rifiuti con particolare riguardo alla loro tipologia ed alle modalità di raccolta.

Ogni uscita è stata oggetto di analisi documentale (pianificazione check-list, procedure emergenze, varianti cantiere, programmi lavori).

In generale come attività dei Dipartimenti, durante le uscite di sopralluogo ai cantieri sono stati seguiti tutti i punti della lista di controllo cantiere specifica, valutando le cause possibili di inquinamento, in base al tipo di lavorazione ed al fattore d'impatto ambientale.

Quando necessario sono state fatte le seguenti proposte di azioni correttive ed osservazioni:

- a) Terre e rocce da scavo: effettuare la corretta gestione come da normativa e mantenere la rintracciabilità dei cumuli e della relativa documentazione così come previsto; si ricorda che per quelle terre per cui deve essere richiesto il parere ad ARPAV, gli scavi possono cominciare solo a parere reso entro i termini stabiliti dalla norma;
- b) Bentonite con polimeri: raccogliere il materiale che può essere re-impiegato per la formazione dei rilevati, mantenendo traccia del collocamento dato, (registro di movimentazione terre) eliminando quanto non utilizzato come rifiuto;
- c) Prodotti di scarto in cls: rimuovere questi rifiuti periodicamente, al fine dello smaltimento/recupero secondo le normative vigenti;
- d) Materiale di demolizione: smaltire/recuperare entro i termini e le modalità previste dalla normativa vigente;
- e) Materiale ferroso: posizionare questo materiale sopra teli di tessuto non tessuto su superficie del rilevato in costruzione trattata a calce;
- f) Rifiuti da ramaglie: prevedere per gli interventi che portano al taglio di alberi o di arbusti dei Trasporto terra o altri materiali polverulenti: far circolare i camion coperti;
- g) Accesso cantieri e pulizia pubblica via: qualora il traffico di cantiere debba accedere sulla pubblica via, verificare che l'uscita di tali mezzi non imbratti la viabilità pregiudicandone la sicurezza;
- h) Deroghe rumore: dove i Comuni abbiano concesso deroga per le attività rumorose, osservare in modo preciso i tempi consentiti per le lavorazioni ed i limiti di emissione e/o immissione previsti;
- i) Barriere anti-rumore: l'utilizzo di tale dispositivo oltre che vincolante dove prescritto, deve essere impiegato là dove il rumore del cantiere può aggravare il clima acustico generale, con particolare attenzione alle zone densamente popolate;
- j) Spanti di oli o di carburanti: fare avvenire il rifornimento dei mezzi mobili o il posizionamento di gruppi elettrogeni su superfici impermeabili per poter permettere all'operatore di intervenire sugli spanti in modo da contenere l'inquinamento del suolo e del sottosuolo;
- k) Acque sotterranee: utilizzare l'aggettamento di acque di falda in modo che il recapito di tali acque sulla rete idrica superficiale non crei il peggioramento della qualità delle acque superficiali; a tal riguardo in particolare si ricorda di rimuovere, prima della loro immissione nel corso d'acqua ricevente, gli eventuali solidi sospesi.

SINTESI DEI DOCUMENTI CONTENUTI NEL CD
suddivisi per componente ambientale

1 Monitoraggio PMA	Acque sotterranee	Rapporti di Prova	AO_2011	16 RdP	
			CO_2012	25 RdP	
		Schede Valutazione campagna	Campionamenti in doppio		2 Documenti
			AO_2011	2 Schede	
		CO_2012	2 Schede		
		Acque superficiali	Rapporti di Prova	AO_2011	10 RdP
	CO_2012			20 RdP	
	Schede Valutazione campagna		Campionamenti in doppio		2 Documenti
			AO_2011	1 Scheda	
		CO_2012	2 Schede		
		Atmosfera	Campagne in doppio	AO_2011	2 RdP
	CO_2012			2 Schede	
	Schede campagna		AO_2011	14 Schede	
			CO_2012	6 Schede	
	Rumore/Vibrazioni	Rapporti di Prova/Schede valut.	AO_2011		
			CO_2012		
Schede campagna		DAP_TV	2 RdP 2 Schede		
		DAP_VE	7 RdP 4 Schede		
Suolo	Rapporti di Prova	CO_2012	17 Schede		
		AO_2011	6 RdP		
	Campagne in doppio	CO_2012	3 RdP		
			1 Documento		
		Interconfronti	2 Documenti		

2 Cantiere	Rilievi	Terre - CO_2012	DAP_TV	2 Documenti
			DAP_VE	1 RdP 4 Documenti
		Verifica ispettiva	CO_2012	1 Documento
	Verbali sopralluogo	DAP_TV	CO_2012	26 Documenti
		Dap_VE	CO_2012	4 Documenti

F.to il Referente tecnico-scientifico e
 Responsabile contrattuale Audit A4
 dott.ssa Luisa Vianello