

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.

Il Direttore Tecnico: **IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.**

Il Responsabile di Progetto

Prof. Ing. Luca Bondanelli

Il Geologo:

N.A.

PROGETTAZIONE DI:



A.T.I.:

idroesse
engineering
MANDATARIA

ROKSOUL S.p.A.
MANDANTE

VIA
INGEGNERIA S.r.l.
MANDANTE

Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 33

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

N.A.

Progettista Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche

Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

Titolo Elaborato:

**GENERALE
PIANO DI MONITORAGGIO E GESTIONE AMBIENTALE
CANTIERI
GENERALE - RILIEVI ANTE OPERAM
Documentazione di supporto per l'inquadramento
ambientale dell'opera - Atmosfera
Relazione Ante-Operam**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N Progr. Doc.	REV.
	RAAA	1	E	I	GE	PM	00	A	RE	001	B

B	29/04/2015	AGGIORNAMENTO PUNTI DI MONITORAGGIO				MITIDIERI	NIGRELLI	MAZZOLI
A	18/07/2014	RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO				FERRANTE	NIGRELLI	MAZZOLI
Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE				Redatto	Controllato	Approvato

SOMMARIO

1	Premessa.....	3
2	Documenti di riferimento.....	3
3	Normativa.....	3
3.1	Comunitaria.....	3
3.2	Nazionale.....	4
3.3	Regionale.....	5
3.4	Valori Limite.....	5
4	Dati Pregressi.....	7
4.1	Dati pregressi periodo 2002-2004.....	7
4.2	Dati pregressi periodo 2007-2012.....	7
5	Attività di monitoraggio.....	7
5.1	Ambito di riferimento.....	7
5.2	Modalità di esecuzione del monitoraggio.....	8
5.2.1	Parametri oggetto di monitoraggio.....	8
5.2.2	Strumentazione e modalità di misura.....	9
5.2.3	Durata e frequenza delle misure.....	11
5.2.4	Caratterizzazione dei punti di misura.....	12
5.3	Localizzazione punti di monitoraggio.....	12
5.3.1	punti di monitoraggio previsti nella documentazione di PD.....	12
5.3.2	Punti di monitoraggio adottati nella campagna di misura AO.....	13
5.3.3	Verifica conformità ad indicazioni di pd: posizioni di monitoraggio.....	14
5.3.4	verifica conformità ad indicazioni di PD: misure effettuate.....	16
6	Risultati attività di monitoraggio.....	21
6.1	Particolato PM ₁₀	21
6.2	Ozono – O ₃	21
6.3	Biossido di azoto – NO ₂	22
6.4	Benzene.....	22
6.5	Metalli.....	22

ALLEGATO A: Modello Scheda di misura

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione di Monitoraggio *Ante-Operam* della componente ATMOSFERA del progetto esecutivo (PE) del "Raccordo autostradale tra l'Autostrada della Cisa – Fontevivo (PR) e l'Autostrada del Brennero – Nogarole Rocca (VR) – I Lotto" da Fontevivo all'Autostazione Trecasali-Terre Verdiane.

Le misure effettuate nel corso del monitoraggio AO dell'atmosfera hanno contribuito alla caratterizzazione del livello attuale di qualità dell'aria nei siti interessati dalle opere, al fine di individuare eventuali successive alterazioni dovute alla presenza di emissioni, convogliate o diffuse, derivanti direttamente o indirettamente dalle attività di cantiere e dalla messa in esercizio dell'opera. È stata, inoltre, approfondita la conoscenza della variabilità normale dei parametri monitorati.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti di PD RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-01, RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-03 e RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-06 sono il riferimento specifico per la componente atmosfera che riporta le risultanze del monitoraggio *ante operam* effettuato nel periodo compreso tra gennaio e novembre 2006. L'ubicazione delle posizioni delle diverse stazioni di misura individuate nell'elaborato citato è riportata nelle tavole di PD RAAA-GNRLPDG1-07-04-02-01, RAAA-GNRL-PDG1-07-04-02-02 e RAAA-GNRL-PDG1-07-04-02-03.

I monitoraggi *ante operam* sono stati realizzati da tecnici di ARPA (Emilia Romagna, Lombardia e Veneto) sulla base di una convenzione stipulata tra Autocamionale della Cisa SpA (Autocisa) e le ARPA dell'Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto.

I risultati del monitoraggio AO sono stati oggetto di analisi e validazione da parte di ARPA Emilia-Romagna, ARPA Lombardia e ARPA Veneto nel maggio 2014. L'attività di validazione attuata dalle Agenzie è sinteticamente descritta nella "Relazione illustrativa in merito alla proposta tecnica economica per il completamento delle attività di monitoraggio *ante operam* – primo lotto", mentre l'esito delle valutazioni effettuate è riportato nel documento specifico "Atmosfera - Relazione di analisi e validazione del monitoraggio ante operam". Tale documento di validazione, inoltre, riporta a integrazione dei risultati del monitoraggio AO il quadro informativo costituito dai valori di concentrazione di polveri sottili, biossido di azoto, ozono, benzene e metalli rilevati dalla rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria nel periodo 2006-2010. Entrambi i documenti sono stati forniti dal Committente Autocisa.

A completamento della validazione eseguita da ARPA, si è proceduto, in questa sede, a verificare la coerenza delle indagini AO effettuate in funzione delle modifiche apportate al progetto esecutivo, con particolare riferimento alla versione finale del tracciato 1° lotto e alla nuova ubicazione dei cantieri.

In relazione a tale verifica si riportano, nella presente relazione, gli elementi conoscitivi e gli esiti del monitoraggio AO riguardanti il territorio interessato dal Progetto esecutivo 1° lotto. Si riporta, inoltre, l'aggiornamento del quadro normativo di riferimento per la componente Atmosfera.

3 NORMATIVA

3.1 COMUNITARIA

Nel seguito si riportano le norme comunitarie relative alla componente Atmosfera:

- Decisione Commissione Ue 2011/850/Ue - Qualità dell'aria ambiente - Attuazione delle direttive 2004/107/Ce e 2008/50/Ce;
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- Direttiva CEE/CEE/CE n° 107 del 15/12/2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
- Direttiva della Comunità Europea N. 03 del 12/02/2002, Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria;
- Direttiva 2000/69/CE del 16 novembre 2000, concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo;
- Direttiva 96/62/CE del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Direttiva 85/203/CEE del 7 marzo 1985 concernente le norme di qualità atmosferica per il biossidi di azoto;

- Direttiva 84/360/CEE del 28 giugno 1984 concernente la lotta contro l'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti industriali;
- Direttiva 82/884/CEE del 3 dicembre 1982 concernente un valore limite per il piombo contenuto nell'atmosfera;
- Direttiva 80/779/CEE del 15 luglio 1980 relativa ai valori limite e ai valori guida di qualità dell'aria per l'anidride solforosa e le particelle in sospensione.

3.2 NAZIONALE

Nel caso della normativa nazionale, l'aggiornamento del quadro normativo è particolarmente significativo per l'emanazione del D.Lgs. 155/2010 - Attuazione direttiva 2008/50/Ce e di alcuni provvedimenti attuativi ad esso collegati. Il D.Lgs. 155/2010 riveste particolare importanza nel quadro normativo della qualità dell'aria perché costituisce, di fatto, un vero e proprio testo unico sull'argomento. Infatti, secondo quanto riportato all'articolo 21 del decreto, sono abrogati il D.Lgs. 351/1999, il DM 60/2002, il D.Lgs. 183/2004 e il D.Lgs. 152/2007, assieme ad altre norme di settore. È importante precisare che il valore aggiunto di questo testo è quello di unificare sotto un'unica legge la normativa previgente, mantenendo un sistema di limiti e di prescrizioni analogo a quello già in vigore.

Nel seguito si riportano le norme nazionali relative alla componente:

- Dm Ambiente 22 febbraio 2013 - Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria;
- D.Lgs 24 dicembre 2012, n. 250 - Qualità dell'aria ambiente - Modifiche ed integrazioni al D.Lgs 13 agosto 2010, n. 155,
- D.M. Ambiente 29 novembre 2012 - Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria - Attuazione del Dlgs 155/2010;
- Dm Ambiente 23 febbraio 2011 - Qualità dell'aria - Formato per l'invio dei progetti di zonizzazione e di classificazione del territorio ex Dlgs 155/2010;
- Dlgs 13 agosto 2010, n. 155 - Qualità dell'aria ambiente - Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa,
- D.Lgs. 03/04/2006 n. 152: Norme in materia ambientale;
- D.Lgs. 21/03/2005 n. 66: Attuazione della direttiva 2003/17/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel;
- D.Lgs. 18/02/2005 n. 59: Attuazione integrale della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento;
- D.Lgs. 21 Maggio 2004, n. 183 Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, in vigore dal 07 Agosto 2004;
- D.Lgs. 21/05/2004 n. 171: Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici;
- Decreto 1 ottobre 2002, n. 261: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351. (GU n. 272 del 20-11-2002);
- D.M. 20/09/2002: Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del D.Lgs. 04/08/1999 n. 351;
- D.M. 60 del 2 aprile 2002: "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio";
- D.M. 25 agosto 2000: "Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203";
- D. Lgs. 351 del 4 agosto 1999: "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente";
- D.M. 16/05/1996: Attuazione di un sistema di sorveglianza dell'inquinamento da ozono;
- D.M. 25/11/1994: Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al D.M. 15.04.94;
- D.M. 12 novembre 1992: "Criteri generali per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane e disposizioni per il miglioramento della qualità dell'aria";

- D.M. 12 luglio 1990: "Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione (fino al 23/12/2000 – da tale data i metodi riportati nell'allegato 4 di tale decreto sono sostituiti da quelli del D.M. 25/08/2000)";
- D.P.R. 203 del 24 maggio 1988: "Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987 n° 183";
- D.P.C.M. 28/03/1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno;

Per il biomonitoraggio si fa riferimento alla proposta di D.M. "Biomonitoraggio e qualità dell'aria" del 2000.

3.3 REGIONALE

Nel seguito si riportano le norme regionali relative alla componente in oggetto:

- Delibera di Giunta Regionale n. 949 dell'8/07/2013 "Approvazione del Documento Preliminare del Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria di cui al DLgs.155/2010";
- Delibera della Giunta regionale del 27/12/2011, n. 2001 - Recepimento del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" - Approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento ed indirizzi per la gestione della qualità dell'aria;
- Delibera di Giunta Regionale n. 2069 del 28/12/2012 "Indirizzi per l'elaborazione del Piano Regionale Integrato di Qualità dell'Aria di cui al D.Lgs.155/2010";
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale del 13/10/2010 n°223 "Approvazione Accordo di Programma sulla qualità dell'aria 2010-2012 tra Regione Emilia-Romagna, Province, Comuni capoluogo e Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti- sottoscritto in data 05 ottobre 2010";
- D.G.R. del 12/01/2004 n. 43, Aggiornamento delle Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico (artt. 121 e 122, L.R. 3/99) già emanate con atto di Giunta regionale 804/01;
- D.G.R. del 15/05/2001 n. 804, Approvazione linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico di cui agli artt. 121 e 122 della L.R. 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale";
- D.G.R. del 16/06/1999 n. 960, Approvazione della direttiva per il rilascio delle autorizzazioni delle emissioni in atmosfera in attuazione della legge regionale 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale".

3.4 VALORI LIMITE

Il D.Lgs 155/2010 costituisce il riferimento normativo per i limiti di concentrazione delle sostanze inquinanti nell'atmosfera.

Nella Tab. 1 si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, correlati all'esposizione acuta della popolazione e limiti di legge a mediazione di lungo periodo, correlati all'esposizione cronica della popolazione. Inoltre sono indicati anche i limiti di legge stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione degli ecosistemi.

Tab. 1 Valori Limite secondo il D.Lgs 155/2010

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Soglia di allarme (*)	500 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme (*)	400 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³

PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³
Inquinante	Tipologia	Valore
O ₃	Soglia di informazione (Media 1 h)	180 µg/m ³
	Soglia di allarme (Media 1 h)	240 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni	120 µg/m ³

(*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Inquinante	Tipologia	Valore
NO ₂	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM10	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM _{2,5}		26 µg/m ³
	Valore limite annuale	(per il 2013)
	Valore obiettivo (media su anno civile)	25 µg/m ³
Piombo	Valore limite annuale	0.5 µg/m ³
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	6.0 ng/m ³
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	5.0 ng/m ³
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	20.0 ng/m ³
Benzene	Valore limite annuale	5.0 µg/m ³
B(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	1.0 ng/m ³

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³
NOX	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	30 µg/m ³
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m ³ h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h

4 DATI PREGRESSI

Come dati pregressi si intendono tutti i risultati delle misure eseguite ad oggi alla realizzazione dell'opera, e che possono essere utili a caratterizzare la qualità dell'aria nell'area studiata, contribuendo a formare il quadro di riferimento ambientale relativo alla componente Atmosfera.

In aggiunta ai dati ottenuti dalle centraline della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, che riguardano in modo generale la provincia di Parma e che sono riportati nei report annuali sulla qualità dell'aria redatti da ARPA, sono state individuate due fonti specifiche di dati pregressi riportate nel seguito.

4.1 DATI PREGRESSI PERIODO 2002-2004

Nel periodo 2002-2004 il Dipartimento Provinciale di Parma di ARPA-ER ha effettuato campagne di monitoraggio con Laboratorio mobile sul territorio provinciale, allo scopo di indagare in particolare la distribuzione del particolato PM₁₀ fuori dal centro urbano del comune capoluogo e l'andamento degli inquinanti "storici" quali biossido di azoto, monossido di carbonio e biossido di zolfo.

Un set di dati pregressi utili alla caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area studiata è costituito dalle risultanze delle campagne che hanno riguardato i comuni interessati dal tracciato del collegamento autostradale Tirreno-Brennero. Tali risultati sono riportati nel documento di PD RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-01.

4.2 DATI PREGRESSI PERIODO 2007-2012

Nel periodo 2007- 2012 la sezione provinciale ARPA di Parma ha effettuato diverse campagne di misura della qualità dell'aria nel territorio dei comuni interessati dal tracciato del futuro collegamento autostradale Tirreno-Brennero, generalmente in siti di background sub-urbano o urbano. Gli inquinanti rilevati in tali campagne sono stati PM₁₀, biossido di azoto, ozono e benzene.

L'insieme dei dati ottenuti in tali campagne, che si sono svolte dopo la campagna di monitoraggio AO effettuata nell'ambito del PMA dell'opera in progetto e non fanno parte di tale campagna, ma sono comunque precedenti all'inizio della realizzazione dell'opera, costituisce un secondo set di dati pregressi utili alla caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area studiata. Tali risultati sono riportati nella relazione di ARPA di validazione della campagna di monitoraggio AO per la componente atmosfera "Atmosfera - Relazione di analisi e validazione del monitoraggio ante operam" fornita dal Committente.

5 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

5.1 AMBITO DI RIFERIMENTO

L'ambito di indagine per la componente atmosfera, in conformità ai criteri adottati negli elaborati di PD, specificati nel documento RAAA-GNRL-07-11-01 §6.1, è stato definito in modo differenziato in base alla tipologia di ricettore esposto e alla potenziale interferenza attesa. La Tab. 2 riporta le ampiezze delle fasce di indagine, cioè delle fasce entro cui vengono ricercati i potenziali ricettori, a seconda della tipologia dei ricettori stessi.

Tab. 2 Ampiezza fascia di indagine per le diverse tipologie di ricettore

	Tipo	Fascia di indagine
Tipo A	Centri abitati/agglomerati urbani individuati in aree in cui è possibile attendersi interferenze in fase di esercizio dell'opera	1 km dal tracciato principale 500 m dal tracciato delle opere connesse
Tipo B	Edifici isolati/piccoli agglomerati ubicati in prossimità delle aree di lavoro , sia come fronte avanzamento lavori sia come cantiere fisso, in aree in cui è possibile attendersi interferenze in fase di costruzione ed esercizio dell'opera	250 m dal tracciato principale 150 m dal tracciato delle opere connesse 100 m dal tracciato delle opere di protocollo
Tipo C	Aree verdi, oasi naturali, SIC, ZPS che possono essere influenzate dalla costruzione e seguente messa in esercizio dell'opera	1 km dal tracciato principale
Tipo D	Attraversamenti con viabilità esistenti attualmente interessate da traffico e interferite dal progetto	Le intersezioni con i tracciati
Tipo E	Aree di svincolo (se non già considerate come attraversamento)	Tutti gli svincoli

L'ampiezza delle fasce di indagine è stata determinata sulla base di studi specifici di valutazione della dispersione degli inquinanti relative a infrastrutture stradali, svolti in passato da ARPA (in particolare ARPA Verona), che identificavano come ambito potenzialmente interferito una fascia di 250 m per lato dell'infrastruttura. Tale ambito è stato ampliato per poter registrare eventuali effetti non previsti in relazione al tracciato autostradale.

Le fasce sono poi state ristrette per le opere connesse e per le opere accessorie, per il fatto che trattasi di opere minori che implicano una significatività minore sia in fase di cantiere sia di esercizio.

Per il tratto relativo al I lotto, i ricettori di tipo B e le corrispondenti fasce di indagine sono pertinenti al monitoraggio nella fase di corso d'opera e non nella fase *ante operam*.

5.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO

Le risultanze del monitoraggio *ante operam* riportate in sintesi nel presente elaborato e in dettaglio negli elaborati di PE RAAA1EIGEPM00ARE002B - RAAA1EIGEPM00ARE003B "Documentazione di supporto per l'inquadramento ambientale dell'opera - Atmosfera - Report misure - Allegato 1 - Allegato 2 sono tratte dai documenti di PD RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-01, RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-03 e RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-06 e dal documento prodotto nel 2014 dalle tre Agenzie ARPA di Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna avente titolo "Atmosfera - Relazione di analisi e validazione del monitoraggio ante operam".

Le misurazioni effettuate da ARPA nel corso delle campagne di misura sono state eseguite in conformità alle indicazioni normative, in particolare del DM 60/02. Le rilevazioni delle diverse campagne di misura sono state validate da ARPA stessa nel documento redatto nel 2014 sopra citato.

Le schede di misura relative alla campagna di misura effettuata nel 2005 riportate nei citati documenti di PE RAAA1EIGEPM00ARE002B - RAAA1EIGEPM00ARE003B fanno riferimento al solo ambito di indagine relativo al I lotto, così come dichiarato in premessa.

5.2.1 PARAMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Secondo quanto previsto in PD (elaborato RAAA-GNRL-PDG1-07-04-01), i parametri oggetto di monitoraggio sono:

- inquinanti gassosi:
 - biossido di azoto (NO₂);
 - monossido di carbonio (CO);
 - benzene, toluene e xilene (BTX);
 - ozono (O₃);
- polveri:
 - PM₁₀;
 - PM_{2,5};
 - PTS (particolato totale sospeso, solo per il monitoraggio in fase di corso d'opera),
- metalli;
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
- Indice di biodiversità lichenica (IBL);
- parametri meteorologici.

Inoltre lo stesso elaborato di PD RAAA-GNRL-PDG1-07-04-01 prevedeva una differenziazione dei parametri misurati a seconda sia della tipologia di ricettore considerato sia della fase di monitoraggio (AO, CO e PO), secondo quanto indicato nella seguente Tab. 3 estratta dal citato documento di PD.

La tabella sintetizza inoltre le indicazioni di PD relativamente agli aspetti temporali del monitoraggio (durata, ripetizioni e stagionalità delle misure) e alla strumentazione di misura. Tali indicazioni, e la loro interpretazione da parte di ARPA nello svolgimento della campagna di monitoraggio AO, sono oggetto di commento nei paragrafi successivi.

Tab. 3 Definizione misure secondo PD (da elaborato RAAA-GNRL-PDG1-07-04-01)

Tipo ricettore	Parametri	Fase di monitoraggio/n. ripetizioni per fase			Durata campagna	Periodo campagna	Strumentazione per parametri chimici
		AO	CO	PO			
Tipo A	PTS, PM ₁₀ , PM _{2,5} BTX, NO _x , NO, NO ₂ , CO, O ₃ Meteo Analisi metalli Analisi IPA	2		2	30 gg	Estate Inverno	Mezzo mobile Skypost Camp. passivi
Tipo B	PTS, PM ₁₀ , BTX, NO ₂ Meteo Analisi metalli Analisi IPA		6		14 gg (durata indicativa)	Funzione del cronoprogramma lavori	Mezzo mobile Skypost Camp. passivi
Tipo C	BTX, NO _x , NO, NO ₂ , O ₃ IBL Meteo	2	2	2	30 gg (per IBL valutazione estemporanea)	Primavera Autunno	Mezzo mobile Camp. passivi
Tipo D	PM ₁₀ , PM _{2,5} , BTX, NO _x , NO, NO ₂ Meteo	2	2	2	30 gg	Estate Inverno	Mezzo mobile Camp. passivi

5.2.2 STRUMENTAZIONE E MODALITÀ DI MISURA

I dati riportati di seguito relativi alla strumentazione e alla tempistica adottata da ARPA per le misurazioni del monitoraggio AO sono desunti dai documenti di PD RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-01, RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-03 e RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-06 e dal documento prodotto nel 2014 dalle tre Agenzie ARPA di Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna "Atmosfera - Relazione di analisi e validazione del monitoraggio ante operam".

Le campagne di monitoraggio AO sono state svolte da ARPA utilizzando per alcuni punti di misura un laboratorio mobile (attrezzato con analizzatori automatici), e per i restanti punti (la maggioranza) con una combinazione di strumenti costituita da campionatore mobile sequenziale di PM₁₀ (Skypost) per la misura del particolato e da campionatori passivi radiali per la misura della concentrazione degli inquinanti gassosi (ossidi di azoto, ozono, BTX).

In dettaglio, la metodologia e la strumentazione utilizzata sono riportate nel seguito.

1. Misure con mezzo mobile

Parametri e metodi di misura

PARAMETRO	METODO DI MISURA
<input type="checkbox"/> PTS	
<input checked="" type="checkbox"/> PM10	nefelometria ortogonale/gravimetrico
<input checked="" type="checkbox"/> CO	infrarosso
<input checked="" type="checkbox"/> NO ₂	chemiluminescenza
<input checked="" type="checkbox"/> O ₃	assorbimento UV
<input checked="" type="checkbox"/> Benzene	gas cromatografia PID
<input type="checkbox"/> Toluene	-
<input type="checkbox"/> Xilene	-
<input type="checkbox"/> IBL	-
<input type="checkbox"/> Analisi metalli	-

Strumentazione

STAZIONE METEOROLOGICA			
Parametro	Marca	Principio di funzionamento	Campo di misura
Temperatura	Micros	Termoresistenza PT100	-20 + 50 °C
Direzione del Vento	Micros	Banderuola	0 -360 gradi/nord
Velocità del Vento	Micros	Sistema Tacchimetrico	0 - 50 m/s
Radiazione Solare Globale	Kipp & Zonen	Termopila	0 -1500 W/m ²
Umidità Relativa	Micros	Piastrina Igrocapacitiva	0 - 100 %
Pioggia Caduta	Micros	Bascula a doppia vaschetta	
Pressione Atmosferica	H & B	Piezometrico	900 - 1200 millibar

ANALIZZATORI AUTOMATICI				
Inquinante	Marca	Modello	Principio di misura	Campo di misura
NO ₂	API	200A	chemiluminescenza	0 - 1000 ppb
SO ₂	Thermo Elektron	43A	fluorescenza	0 - 200 ppb
CO	API	300	assorbimento IR	0 - 50 ppm

CAMPIONATORI DI POLVERI		
Parametro	Marca	Modello
PM10	Tecora	Charlie HV
PM10	TCR - TECORA	SKYPOST PM HV

DETERMINAZIONI ANALITICHE	
Parametro	Metodo di analisi
PM10	Gravimetrico
Metalli	XRF

2. Misure con campionatore sequenziale di polveri

Parametri e metodi di misura

PARAMETRO	METODO DI MISURA
<input type="checkbox"/> PTS	-
<input checked="" type="checkbox"/> PM10	Gravimetrico
<input type="checkbox"/> CO	-
<input type="checkbox"/> NO ₂	-
<input type="checkbox"/> O ₃	-
<input type="checkbox"/> Benzene	-
<input type="checkbox"/> Toluene	-
<input type="checkbox"/> Xilene	-
<input type="checkbox"/> IBL	-
<input type="checkbox"/> Analisi metalli	-

Strumentazione

CAMPIONATORI DI POLVERI		
Parametro	Marca	Modello
PM10	Tecora	Charlie HV
PM10	TCR - TECORA	SKYPOST PM HV

DETERMINAZIONI ANALITICHE	
Parametro	Metodo di analisi
PM10	Gravimetrico
Metalli	XRF

3. Misure con campionatori passivi per inquinanti gassosi

Parametri e metodi di misura

PARAMETRO	METODO DI MISURA
<input type="checkbox"/> PTS	-
<input type="checkbox"/> PM10	-
<input type="checkbox"/> CO	-
<input checked="" type="checkbox"/> NO ₂	Colorimetrico
<input checked="" type="checkbox"/> O ₃	colorimetrico
<input checked="" type="checkbox"/> Benzene	UNI n 10493
<input checked="" type="checkbox"/> Toluene	UNI n 10493
<input checked="" type="checkbox"/> Xilene	UNI n 10493
<input type="checkbox"/> IBL	-
<input type="checkbox"/> Analisi metalli	-

Strumentazione

Captazione: Campionatore passivo "Radiello"

Le specifiche modalità di determinazione della concentrazione delle diverse sostanze inquinanti sono riprese integralmente dal PD, la loro descrizione dettagliata è riportata nel documento di PE RAAA1EIGEPM00GRE 005C.

5.2.3 DURATA E FREQUENZA DELLE MISURE

Le misure effettuate nella campagna di monitoraggio *ante operam* hanno avuto ciascuna la durata di 15 giorni, con almeno il 75% di dati validi, e sono state ripetute nel semestre estivo e invernale, per un totale di 30 giorni annui per ogni punto di misura. Da ciò si desume che in sede di monitoraggio *ante operam*, effettuato e validato da ARPA, la durata della campagna indicata in tabella 3 è stata assunta come durata complessiva delle misure su base annua; tale durata è stata suddivisa su due misure, in base al numero di ripetizioni previste.

Le campagne effettuate con i campionatori passivi hanno avuto la durata di 15 giorni nel periodo

invernale per NO₂, BTX e O₃. Nel periodo estivo è stato ritenuto opportuno effettuare campagne della durata di 15 giorni per gli inquinanti NO₂ e BTX e di 7 giorni per il monitoraggio dell'ozono.

Per le misure realizzate con strumentazione automatica è stata effettuata, come grado di dettaglio temporale più elevato, la restituzione di un dato medio orario per gli inquinanti gassosi e di un dato medio giornaliero per il particolato.

Per le misure svolte con l'utilizzo di campionatori passivi, è stata effettuata la restituzione di un valore medio finale relativo all'intera durata della misura.

Per ciascun punto di misura, la determinazione dei diversi parametri misurati è avvenuta in generale, salvo singole eccezioni, in contemporanea; viceversa, non si è avuta contemporaneità tra le misure effettuate nelle diverse stazioni, in particolare per quanto riguarda i campionamenti con strumentazione automatica.

5.2.4 CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MISURA

La caratterizzazione dei punti di misura adottati nel monitoraggio *ante operam* è avvenuta in modo diverso a seconda della tipologia dei punti di misura stessi.

I punti di misura di tipologia A (agglomerati/insediamenti) costituiscono un sottoinsieme dei RICETTORI (ricettori intesi come agglomerati nel loro complesso) individuati per la componente Atmosfera e riportati nell'elaborato di PMA RAAA1EIGEPM00GSC001B - Quadro informativo esistente - Schede ricettori Atmosfera.

Per i punti di misura di tipologia C (aree verdi) o D/E (interferenza con viabilità esistente o svincoli) non si ha una corrispondenza tra punti di misura e ricettori puntuali perché, come affermato nel quadro conoscitivo di PD (RAAA-GNRL-PDG1-07-11-01), gli ambiti naturali (oasi, parchi, ...) e "le aree di intersezione con viabilità esistente o di svincolo vengono considerate nel loro complesso come ricettori o aree di indagine, senza il censimento di ricettori puntuali specifici".

La caratterizzazione di tutti i singoli punti di misura è stata effettuata in fase di monitoraggio AO, attraverso la raccolta delle informazioni necessarie alla compilazione della corrispondente scheda di misura, di cui si riporta in Allegato A il modello. I rapporti di prova completi sono invece riportati negli allegati RAAA1EIGEPM00ARE002B e RAAA1EIGEPM00ARE003B.

5.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO

Di seguito si elencano le stazioni di misura previste dalla documentazione di PD e le eventuali modifiche introdotte durante l'esecuzione delle campagne di rilievo da parte dei tecnici ARPA.

5.3.1 PUNTI DI MONITORAGGIO PREVISTI NELLA DOCUMENTAZIONE DI PD

La relazione di PD RAAA-GNRL-PDG1-07-04-01 indica un totale di 23 punti di monitoraggio, suddivisi tra ricettori di tipo A (agglomerati/insediamenti), di tipo C (aree naturali) e di tipo D (intersezioni/interferenze con viabilità esistente); i ricettori di tipo E (svincoli) vengono assimilati a quelli di tipo D.

Alcuni dei punti indicati, tuttavia, non risultano pertinenti al Progetto Esecutivo 1° lotto, in quanto si trovano collocati nelle fasce di indagine relative a opere accessorie non comprese nel lotto stesso. La Tab. 4 riporta i punti di monitoraggio indicati nella documentazione di PD, distinguendo tra quelli pertinenti e quelli non pertinenti al Progetto Esecutivo 1° lotto. Tenendo conto solamente dei punti pertinenti al Progetto Esecutivo 1° lotto, i punti di misura per il monitoraggio atmosferico indicati dal PD risultano essere 8, suddivisi in 3 punti di tipo A, 1 punto di tipo C e 4 punti di tipo D-E.

Tab. 4 Punti di monitoraggio previsti nella documentazione di PD

Punti di misura di tipo A (agglomerati)

	Codice	toponimo	Comune	Pertinente al PE lotto I
1	MATM2001	Bianconese	Fontevivo	SI
2	MATM2002	Bianconese - Baldoni	Fontanellato	SI
3	MATM2003	Viarolo	Sissa Trecasali	SI
4	MATM2005	San Nazzaro	Sissa Trecasali	NO
5	MATM2033	<i>Non rintracciabile su tavole – Identificazione generica con agglomerato di Fontevivo (scheda in elaborato RAAA/GNRL/PDG1/07.11.08)</i>	Fontevivo	NO
6	MATM2034	<i>Non rintracciabile su tavole – Identificazione generica con agglomerato</i>	Fontevivo	NO

		<i>Cà de' Rosi in comune di Fontevivo (scheda in elaborato RAAA/GNRL/PDG1/07.11.08)</i>		
7	MATM2035	Trecasali	Sissa Trecasali	NO

Punti di misura di tipo C (zone verdi)

	Codice	toponimo	Comune	Pertinente al PE lotto I
8	MATM5001	Fontanili di Viarolo	Sissa Trecasali	SI

Punti di misura di tipo D-E (intersezioni e svincoli)

	Codice	toponimo	Comune	Pertinente al PE lotto I
9	MATM3001	Intersezione A1-A15	Fontevivo	SI
10	MATM3002	Intersezione tracciato-SP10 (Viarolo - Ronco Campo Cann.)	Sissa Trecasali	SI
11	MATM3005	Intersezione tracciato-strade locali (a Sud del casello)	Sissa Trecasali	SI
12	MATM3008	Strada Trecasali-Torrire	Sissa Trecasali	SI
13	MATM3009	Via Grande	Sissa Trecasali	NO
14	MATM3010	San Nazzaro	Sissa Trecasali	NO
15	MATM3012	Coltaro	Sissa Trecasali	NO
16	MATM3075	<i>Non rintracciabile su tavole – il ricettore RATM3075 si trova nei pressi dell'abitato di Fontevivo, circa 4 km a ovest del tracciato autostradale</i>	Fontevivo	NO
17	MATM3078	<i>Non rintracciabile su tavole – il ricettore RATM3078 si trova in comune di Fontevivo nei pressi della località Torchio, circa 1,8 km a Ovest del tracciato autostradale</i>	Fontevivo	NO
18	MATM3079	<i>Non rintracciabile su tavole – il ricettore RATM3079 si trova in comune di Fontevivo nei pressi della località Case Massi, circa 2,2 km a Sud-Ovest del tracciato autostradale</i>	Fontevivo	NO
19	MATM3080	<i>Non rintracciabile su tavole – il ricettore RATM3080 si trova in comune di Fontevivo nei pressi dello svincolo di accesso dalla SP10 all'interporto CEPIM</i>	Fontevivo	NO
20	MATM3083	S. Quirico – Intersezione SP di Sissa e connessione SP10 – Autostazione Trecasali Terre Verdiane	Sissa Trecasali	SI
21	MATM3084	Strada S. Quirico - Trecasali	Sissa Trecasali	NO
22	MATM3086	<i>Non rintracciabile su tavole – il ricettore RATM3086 si trova in comune di Sissa Trecasali, a Ovest dell'abitato di Trecasali e circa 3.5 km a Nord-Ovest dell'Autostazione Trecasali- Terre Verdiane</i>		NO
23	MATM3089	San Nazzaro	Sissa Trecasali	NO

5.3.2 PUNTI DI MONITORAGGIO ADOTTATI NELLA CAMPAGNA DI MISURA AO

L'analisi della documentazione di PD (relazioni RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-01, RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-03 e RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-06) e del documento di validazione del monitoraggio prodotto da ARPA nel 2014 ("Atmosfera - Relazione di analisi e validazione del monitoraggio ante operam") permette di definire l'elenco delle postazioni che sono state effettivamente sede di misurazione durante la campagna di monitoraggio AO. L'elenco è riportato in Tab. 5 in cui, come nel caso precedente, sono evidenziate le posizioni pertinenti al PE lotto 1 e quelle non pertinenti.

Nella tabella compaiono due punti di misura classificati come tipologia "BIBLIO", cioè ricettori di bibliografia, in cui è stato eseguito il monitoraggio di alcuni parametri. La valutazione della pertinenza di tali punti di misura relativamente al PE, lotto I, è stata effettuata esclusivamente in base alla loro posizione. Tuttavia, la categoria di punti di misura di tipo BIBLIO compare solamente nei documenti di PD che riportano i risultati dei monitoraggi (relazioni RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-01, RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-03 e RAAA-GNRL-PDG1-07-14-01-06) e non nella relazione specifica relativa al piano di monitoraggio per la componente atmosfera

(relazione RAAA-GNRL-PDG1-07-04-01) e inoltre i punti di misura di tipo BIBLIO non compaiono neppure nella relazione di validazione della campagna di monitoraggio atmosferico di ARPA del 2014.

Per tali ragioni, tali punti di misura non verranno considerati nell'ambito del PMA di PE.

Tab. 5 Punti di monitoraggio adottati nella campagna di misura AO

Punti di misura di tipo A

	Codice	Coordinate Gauss-Boaga		toponimo	Comune	Pertinente al PE lotto I
		x	y			
1	MATM2001	1597185	4968503	Str. Comunale, 112 - Bianconese	Fontevivo	SI
2	MATM2003	1599252	4970628	Via Lugagnano, 36 - Viarolo	Sissa Trecasali	SI
3	MATM2005	1603206	4978360	San Nazzaro	Sissa Trecasali	NO
4	MATM2006	1603231	4980271	Coltaro	Sissa Trecasali	NO
5	MATM2033	1600837	4974575	Via Boschetta 20, San Quirico	Sissa Trecasali	SI
6	MATM2034	1603279	4976387	Strada Trecasali-Torrile (zuccherificio)	Sissa Trecasali	SI

Punti di misura di tipo C

	Codice	Coordinate Gauss-Boaga		toponimo	Comune	Pertinente al PE lotto I
		x	y			
7	MATM5010	1599043	4971496	Località Castelletto, Viarolo	Sissa Trecasali	SI
8	MATM5011	1599749	4972143	Ronco Campo Canneto	Sissa Trecasali	SI
9	MATM5012	1603608	4976716	Trecasali – Oasi Lipu – a Nord dello zuccherificio	Sissa Trecasali	SI

Punti di misura di tipo D-E

	Codice	Coordinate Gauss-Boaga		toponimo	Comune	Pertinente al PE lotto I
		x	y			
10	MATM3001	1596967	4969069	Intersezione A1-A15	Fontevivo	SI
11	MATM3002	1599299	4971724	Intersezione tracciato-SP10 (Viarolo - Ronco Campo Canneto)	Sissa Trecasali	SI
12	MATM3005	1601036	4973747	Intersezione tracciato – viabilità locale (Via Torta) (a Sud casello)	Sissa Trecasali	SI
13	MATM3007	1602223	4975904	Via XXV Aprile – Ovest zuccherificio	Sissa Trecasali	SI
14	MATM3008	1602706	4976656	Strada Trecasali Torrile	Sissa Trecasali	SI

Punti di misura di tipo BIBLIO

	Codice	Coordinate Gauss-Boaga		toponimo	Comune	Pertinente al PE lotto I
		x	y			
15	BIBLIO1	1597222	4966662	CEPIM	Fontevivo	SI
16	BIBLIO2	1603944	4975719	Oasi Lipu	Torrile	SI

5.3.3 VERIFICA CONFORMITÀ AD INDICAZIONI DI PD: POSIZIONI DI MONITORAGGIO

La successiva Tab. 6 mette a confronto le posizioni di monitoraggio di Tab. 4 (posizioni previste nella

documentazione di PD) e quelle di Tab. 5 (posizioni effettivamente adottate), limitatamente ai punti di tipologia A, C e D-E pertinenti al PE I° lotto.

Tab. 6 Confronto posizioni di monitoraggio

Tipo	Punto previsto da PD	Punto di misura effettivo	
A	MATM2001	MATM2001	Rilocalizzato (coincidente con RATM0025)
A	MATM2002	-	Eliminato in quanto considerato equivalente a MATM2001
A	MATM2003	MATM2003	Ripositionato localmente
A	MATM2033	MATM2033	Nella documentazione di PD non era localizzabile nelle tavole, ma era identificato con l'abitato di Fontevivo; rilocalizzato in comune diverso (da Fontevivo a Sissa Trecasali)(a circa 330 m dal ricettore MATM1001 ovvero RATM0072). Secondo la codifica adottata è comunque stato classificato da ARPA come un punto di tipo A
A	MATM2034	MATM2034	Nella documentazione di PD non era localizzabile nelle tavole, ma era identificato con l'insediamento in località Ca' de Rosi, in comune di Fontevivo; rilocalizzato in comune diverso (da Fontevivo a Sissa Trecasali) (a circa 120 m dal ricettore RATM0084). Secondo la codifica adottata è comunque stato classificato da ARPA come un punto di tipo A
C	MATM5001	-	Previsto nella documentazione di PD; non valutato nella campagna di misura AO
C	-	MATM5010	Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO
C	-	MATM5011	Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO
C	-	MATM5012	Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO
D-E	MATM3001	MATM3001	Ripositionato localmente
D-E	MATM3002	MATM3002	Ripositionato localmente (coincidente con RATM0049)
D-E	MATM3005	MATM3005	Ripositionato localmente (coincidente con RATM0069)
D-E	MATM3007	MATM3007	Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO (a circa 80 m da RATM 0079)
D-E	MATM3008	MATM3008	Ripositionato localmente (a circa 30 m da RATM0082)
D-E	MATM3083	-	Previsto nella documentazione di PD; non valutato nella campagna di misura AO

I punti di misura MATM2003, MATM3001, MATM3002, MATM3005 e MATM3008 sono stati ripositionati da ARPA localmente, nelle vicinanze del punto originariamente previsto. Le motivazioni di questi ripositionamenti non sono esplicitate né nella documentazione di PD né nella relazione di validazione di ARPA ("Atmosfera - Relazione di analisi e validazione del monitoraggio ante operam"), ma si devono probabilmente attribuire all'individuazione in fase di sopralluogo di condizioni di migliore fattibilità della misura e accessibilità del ricettore

Per gli altri punti di misura, che sono stati evidenziati in colore nella tabella, le variazioni rispetto al PD sono invece sostanziali. Le motivazioni di alcune di queste variazioni sono contenute nella relazione di validazione di ARPA ("Atmosfera - Relazione di analisi e validazione del monitoraggio ante operam") e sono riportate testualmente di seguito.

MATM2001: il punto è stato rilocalizzato rispetto a quanto indicato nella cartografia che accompagna il documento RAAA/GNRL/PDG1/07.04.01. Le coordinate effettive del punto di monitoraggio sono riportate nella Tabella 2. La rilocalizzazione del punto 2001 fa sì che il punto di misura si trovi fra i punti MATM2001 e MATM2002 indicati nel documento RAAA/GNRL/PDG1/07.04.01 del progetto definitivo. Si deve considerare indicativo della qualità dell'aria nella zona il punto MATM2001 definito nell'anno 2006 in fase AO.

MATM2002: il punto indicato nel documento RAAA/GNRL/PDG1/07.04.01 del progetto definitivo si trova molto vicino ad un'area di cava. Questo riduce l'area di rappresentatività. Questo punto non è stato inserito nel monitoraggio AO eseguito nel 2006. Si ritiene significativo della qualità dell'aria della zona il punto MATM2001 effettivamente monitorato nel 2006 in fase AO e non si ritiene di dover aggiungere un altro punto di monitoraggio in zona.

MATM2033: nel documento RAAA/GNRL/PDG1/07.04.01 viene indicato come riferimento Fontevivo viabilità ordinaria. Il punto del monitoraggio effettuato nel 2006 si trova in comune di Trecasali.

MATM2034: non è indicato sulla cartografia di PD, nella relazione viene posizionato a Fontevivo. Il punto è localizzato nel comune di Trecasali, strada Campedello 29, in prossimità dello stabilimento Eridania. La preesistenza di un'importante fonte di pressione nella zona che verrà interessata dalla nuova arteria ha portato all'inserimento di questo punto nel monitoraggio 2006. Si ritiene di confermare la localizzazione del punto in ragione dei criteri di scelta di cui al paragrafo 4.1 documento RAAA/GNRL/PDG1/07.04.01.

MATM3007: non è previsto nel documento RAAA/GNRL/PDG1/07.04.01 del progetto definitivo, è stato incluso nel monitoraggio AO effettuato nel 2006. Si trova in prossimità dell'interferenza della strada via XXV aprile con la nuova viabilità di progetto. Si conferma l'inserimento del punto nel PMA.

MATM3083: non è stato effettuato nel 2006, ma è previsto nel documento RAAA/GNRL/PDG1/07.04.01 par.7. Si trova su una viabilità che costituisce il proseguimento dell'arteria già monitorata dai punti ATM3002 e ATM3005: si conferma la non significatività del punto di monitoraggio che ne ha comportato l'esclusione in fase di monitoraggio AO. La ripetizione del punto comporterebbe la non rispondenza ai criteri di selezione di cui al documento RAAA/GNRL/PDG1/07.04.01 par.7.

Nella documentazione di riferimento AO non sono state invece trovate osservazioni o motivazioni riguardanti l'esclusione del punto MATM5001 e l'inserimento dei punti MATM5010, MATM5011 e MATM5012. In effetti nella relazione di validazione di ARPA compare il punto MATM5001, ma nella documentazione di PD (RAAA-PDG1-07-14-01-06) compaiono schede di misura relative ai punti MATM5010, MATM5011 e MATM5012 e non al punto MATM5001.

5.3.4 VERIFICA CONFORMITÀ AD INDICAZIONI DI PD: MISURE EFFETTUATE

Di seguito si sintetizzano le caratteristiche principali delle misure effettuate nella campagna di monitoraggio AO (dettagli completi e i risultati ottenuti sono contenuti nelle schede di misura riportate negli elaborati RAAA1EIGEPM00ARE002B e RAAA1EIGEPM00ARE003B) evidenziando graficamente gli elementi di non conformità con le indicazioni di PD.

A commento generale delle misure effettuate, si osserva quanto segue:

- la metodica di utilizzo dei campionatori passivi è stata utilizzata da ARPA per l'effettuazione della campagna di monitoraggio A.O. degli inquinanti gassosi in tutte quelle stazioni in cui non è stato utilizzato il mezzo mobile;
- il valore riportato nelle schede di sintesi dei risultati del monitoraggio AO, validato da ARPA, nei casi in cui è stato utilizzato il campionatore passivo è un valore medio relativo all'interno periodo;
- la determinazione delle concentrazioni del monossido di carbonio CO durante la campagna di monitoraggio in fase *ante operam* è stata compiuta esclusivamente nelle stazioni in cui è stato utilizzato il mezzo mobile. Nelle stazioni in cui non è stato utilizzato il mezzo mobile il parametro, anche se in alcuni casi previsto dal PMA di PD, non è stato determinato mentre sono stati determinati gli altri inquinanti gassosi mediante campionatori passivi;
- la determinazione delle concentrazioni di polveri atmosferiche PM10 è stata ottenuta mediante campionatori automatici sequenziali (Skypost);
- la determinazione delle concentrazioni di polveri atmosferiche PM2,5, sebbene per alcuni punti di misura fosse richiesta dal PMA di PD, non è stata effettuata in alcuna stazione; si osserva tuttavia che all'epoca della campagna di monitoraggio *ante operam* il particolato PM2,5 non era ancora un inquinante assoggettato alla normativa ambientale per la qualità dell'aria.

1. Punto di misura MATM2001 - Bianconese

Tipologia A secondo classificazione (agglomerato) - Rilocalizzato

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Mis.	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM2001ATMAO0601	28-02-06 15-03-06	Campionatori Passivi	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana

MATM2001ATMAO0602	13-06-06 28-06-06	Campionatori Passivi	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM2001ATMAO0603	10-08-06 29-08-06	Gravimetrico (Skypost)	PM10 Metalli	Parma Urbana
MATM2001ATMAO0604	17-10-06 05-11-06	Gravimetrico (Skypost)	PM10 Metalli	Parma Urbana

2. Punto di misura MATM2003 - Viarolo

Tipologia A secondo classificazione (agglomerato) - Riposizionato localmente

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Mis.	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM2003ATMAO0601	28-02-06 15-03-06	Campionatori Passivi	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM2003ATMAO0602	10-04-06 25-04-06	Gravimetrico (Skypost) Campionatori Passivi	PM10 Metalli NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM2003ATMAO0603	13-06-06 28-06-06	Campionatori Passivi	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM2003ATMAO0604	28-06-06 10-07-06	Gravimetrico (Skypost) Campionatori Passivi	PM10 Metalli NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana

3. Punto di misura MATM2033 – Strada Boschetta - Trecasali

Tipologia A secondo classificazione (agglomerato) – Rilocalizzato

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Mis.	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM2033ATMAO0601	10-01-06 30-01-06	Mezzo mobile	PM10 Metalli NO2 O3 Benzene SO2 (non prevista)	Mezzo mobile
MATM2033ATMAO0602	05-06-06 26-06-06 13-06-06 21-06-06	Mezzo mobile Campionatori Passivi	PM10 Metalli NO2 O3 Benzene SO2 (non prevista) O3	Mezzo mobile

4. Punto di misura MATM2034 – Strada Campedello, 29 - Trecasali

Tipologia A secondo classificazione (agglomerato) – Rilocalizzato

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Mis.	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM2034ATMAO0601	15-03-06 05-04-06	Gravimetrico (Skypost) Campionatori Passivi	PM10 Metalli NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM2033ATMAO0602	28-06-06 13-07-06	Gravimetrico (Skypost) Campionatori Passivi	PM10 Metalli NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana

5. Punto di misura MATM3001 – Intersezione A1-A15

Tipologia D secondo classificazione (intersezione viabilità esistente) – Riposizionato localmente

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI
Mis.	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM3001ATMAO0601	28-02-06 15-03-06	Campionatori Passivi	NO2 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM3001ATMAO0602	13-06-06 28-06-06	Campionatori Passivi	NO2 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana

6. Punto di misura MATM3002 – Intersezione tracciato SP10 Ronco Campo Canneto

Tipologia D secondo classificazione (intersezione viabilità esistente) – Riposizionato localmente

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI
Mis.	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM3002ATMAO0601	28-02-06 15-03-06	Campionatori Passivi	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM3002ATMAO0602	13-06-06 28-06-06	Campionatori Passivi	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana

7. Punto di misura MATM3005 – Intersezione tracciato-strade locali a sud casello

Tipologia D secondo classificazione (intersezione viabilità esistente) – Riposizionato localmente

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI

Mis.	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM3005ATMAO0601	28-02-06 15-03-06	Campionatori Passivi	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM3005ATMAO0602	13-06-06 28-06-06	Campionatori Passivi	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana

8. Punto di misura MATM3007 – Via XXV Aprile – Ovest zuccherificio

Tipologia D secondo classificazione (intersezione viabilità esistente) – Riposizionato localmente

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI
Mis.	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM3007ATMAO0601	28-02-06 15-03-06	Campionatori Passivi	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM3007ATMAO0602	13-06-06 28-06-06	Campionatori Passivi	NO2 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana

9. Punto di misura MATM3008 – Strada Trecasali Torrile

Tipologia D secondo classificazione (intersezione viabilità esistente) – Riposizionato localmente

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI
Mis.	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM3008ATMAO0601	28-02-06 15-03-06	Campionatori Passivi	NO2 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana
MATM3008ATMAO0602	13-06-06 28-06-06	Campionatori Passivi	NO2 Benzene, Toluene, Xilene	Parma Urbana

10. Punto di misura MATM5010 – Località castelletto - Viarolo

Tipologia C secondo classificazione (aree naturali) – Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI
Mis.	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM5010ATMAO0601	08-03-06 22-03-06	Campionatori Passivi Licheni	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene IBL	Parma Urbana

11. Punto di misura MATM5011 – Ronco Campo Canneto

Tipologia C secondo classificazione (aree naturali) – Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI
Mis.	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM5011ATMAO0601	08-03-06 22-03-06	Campionatori Passivi Licheni	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene IBL	Parma Urbana

12. Punto di misura MATM5012 – Trecasali – Oasi Lipu – a Nord dello zuccherificio

Tipologia C secondo classificazione (aree naturali) – Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO

Parametri previsti e misurati

	PTS	PM10	PM2,5	CO	NO2	O3	Benzene	Toluene	Xilene	IPA	Metalli	IBL	Meteo
Prev.	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI
Mis.	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI

Misure effettuate

Misura	Dal al	Metodologia	Parametri rilevati	Dato meteo
MATM5012ATMAO0601	08-03-06 22-03-06	Campionatori Passivi Licheni	NO2 O3 Benzene, Toluene, Xilene IBL	Parma Urbana

Gli elementi di non conformità delle misure effettuate rispetto alle indicazioni di PD consistono nel mancato rilevamento, in alcuni casi, di alcuni parametri compresi tra quelli previsti dal PD. Le non conformità specifiche sono mostrate nella Tab. 7.

Tab. 7 Elementi di non conformità delle misure rispetto alle indicazioni di PD

Tipo	Punto di monitoraggio effettivo	Elementi di non conformità rispetto a quanto previsto da PD
A	MATM2001	Non è stato monitorato l'inquinante PM _{2,5} Non è stato monitorato l'inquinante CO Non è stata effettuata l'analisi per gli idrocarburi policiclici aromatici IPA
A	MATM2003	Non è stato monitorato l'inquinante PM _{2,5} Non è stato monitorato l'inquinante CO Non è stata effettuata l'analisi per gli idrocarburi policiclici aromatici IPA
A	MATM2033	Non è stato monitorato l'inquinante PM _{2,5} Non sono stati monitorati gli inquinanti Toluene e Xilene Non è stata effettuata l'analisi per gli idrocarburi policiclici aromatici IPA
A	MATM2034	Non è stato monitorato l'inquinante PM _{2,5} Non è stato monitorato l'inquinante CO Non è stata effettuata l'analisi per gli idrocarburi policiclici aromatici IPA
C	MATM5010	E' stata effettuata una sola misura di 15 giorni rispetto alle due previste

C	MATM5011	E' stata effettuata una sola misura di 15 giorni rispetto alle due previste
C	MATM5012	E' stata effettuata una sola misura di 15 giorni rispetto alle due previste
D-E	MATM3001	Non è stato monitorato l'inquinante PM _{2,5} Non è stato monitorato l'inquinante PM ₁₀
D-E	MATM3002	Non è stato monitorato l'inquinante PM _{2,5} Non è stato monitorato l'inquinante PM ₁₀
D-E	MATM3005	Non è stato monitorato l'inquinante PM _{2,5} Non è stato monitorato l'inquinante PM ₁₀
D-E	MATM3007	Non è stato monitorato l'inquinante PM _{2,5} Non è stato monitorato l'inquinante PM ₁₀
D-E	MATM3008	Non è stato monitorato l'inquinante PM _{2,5} Non è stato monitorato l'inquinante PM ₁₀

A complemento di quanto sopra riportato, si osserva che il modello di scheda di misura utilizzato in OA, riportato in Allegato A, non contiene elementi o sezioni dedicate né alla misura del particolato PM_{2,5} né all'analisi IPA.

Inoltre, nel punto MATM2033, in cui si osserva una non conformità dovuta alla mancata valutazione di Toluene e Xilene, si osserva che si è comunque proceduto alla misura della concentrazione di Benzene (misura con mezzo mobile e analizzatore automatico) e che la normativa prevede un limite di concentrazione per il Benzene, ma non per Toluene e Xilene.

6 RISULTATI ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le campagne di monitoraggio per la fase AO dell'Autostrada "Tirreno-Brennero" sono state eseguite tra gennaio e novembre 2006 e validate da ARPA nel 20014, negli otto punti di monitoraggio descritti ai punti precedenti.

I dettagli dei risultati delle misure sono contenuti nelle schede di misura riportate nei documenti RAAA1EIGEPM00ARE002B e RAAA1EIGEPM00ARE003B.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati del monitoraggio condotto, inquinante per inquinante, estratta dall'elaborato di validazione della campagna di misura redatto da ARPA

6.1 PARTICOLATO PM₁₀

La misura della concentrazione di PM₁₀ è stata eseguita in punti classificati come "2000" ossia dove l'interferenza autostradale avviene con centri abitati. Le campagne di misura sono avvenute in periodo invernale ed estivo. In ambedue i periodi si ha una buona correlazione fra i dati di misura nei siti di monitoraggio e quelli rilevati dalle centraline fisse delle reti dipartimentali. I valori sono caratteristici di zone rurali non direttamente interessate da fonti di pressione. Nondimeno in tutte le zone sono stati registrati superamenti dei valori limite per l'esposizione acuta, confermando così la criticità del parametro PM₁₀. Nell'area in esame il PM₁₀ ha valori leggermente superiori alla città di Parma, comportamento che è dimostrato dalla situazione già rilevata in altre aree a nord della città, che risultano, generalmente, con concentrazioni di PM₁₀ leggermente superiori a quelli del capoluogo; probabilmente sia per una maggior presenza di fonti emmissive diffuse sul territorio sia per possibile trasporto dalla zona centrale della Pianura Padana di una quota di fondo più elevata.

Conferma di ciò si ha nell'analisi dei superamenti del valor medio giornaliero per la protezione della salute umana dettato dalla legge. Infatti nella maggior parte delle campagne i superamenti sono numericamente maggiori che a Parma, solo in alcuni casi sono in linea con Parma e in nessun caso sono inferiori.

6.2 OZONO – O₃

Questo inquinante presenta una diffusione a macroscale abbastanza uniforme sul territorio della pianura Padana, con valori più elevati in estate nelle zone rurali rispetto alle zone maggiormente urbanizzate e caratterizzate da un elevato inquinamento da NO₂. In provincia di Parma nel periodo estivo (luglio 2006) sono stati misurate tramite campionario passivo le concentrazioni medie di ozono nei punti di tipo 2000 e 3000: i valori medi sono risultati pari a 76 µg/m³, con un massimo pari a 82 µg/m³ e un valore minimo pari a 65 µg/m³. Nel periodo invernale (dal 28/02 al 15/03/2006) il valore medio è risultato pari a 42 µg/m³, massimo pari a 54 µg/m³ e un valore minimo pari a 25 µg/m³.

6.3 BIOSSIDO DI AZOTO – NO₂

I valori di concentrazione di biossido di azoto misurati nel periodo estivo ed invernale dell'anno 2006 non mostrano significative variazioni fra estate ed inverno e sono in linea con quanto misurato dalle stazioni fisse della provincia di Parma. I valori medi sono pari a 14 µg/m³ in inverno e a 20 µg/m³ in estate con valore massimo in estate rilevato a Ronco Campo Canneto pari a 34 µg/m³. I valori minimi si registrano a Trecasali, via Torta (MATM3005) e sono pari a 9 e 7 µg/m³, rispettivamente in estate ed inverno.

6.4 BENZENE

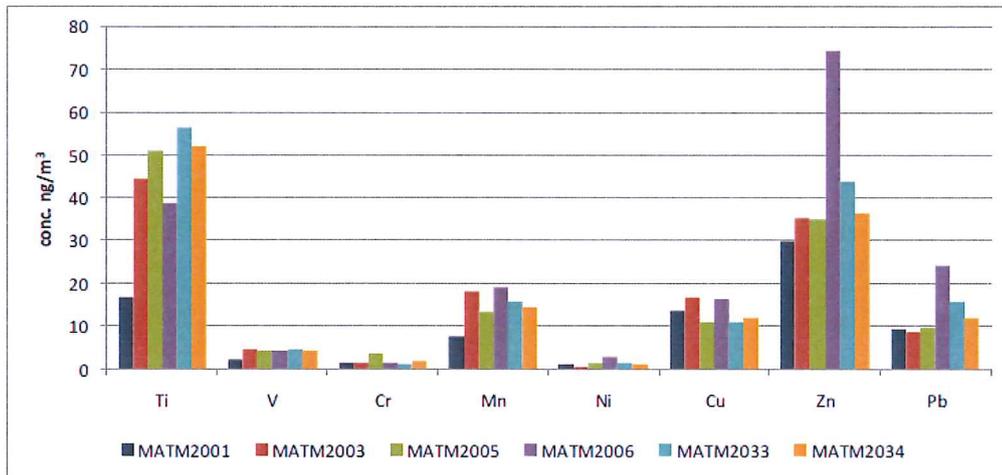
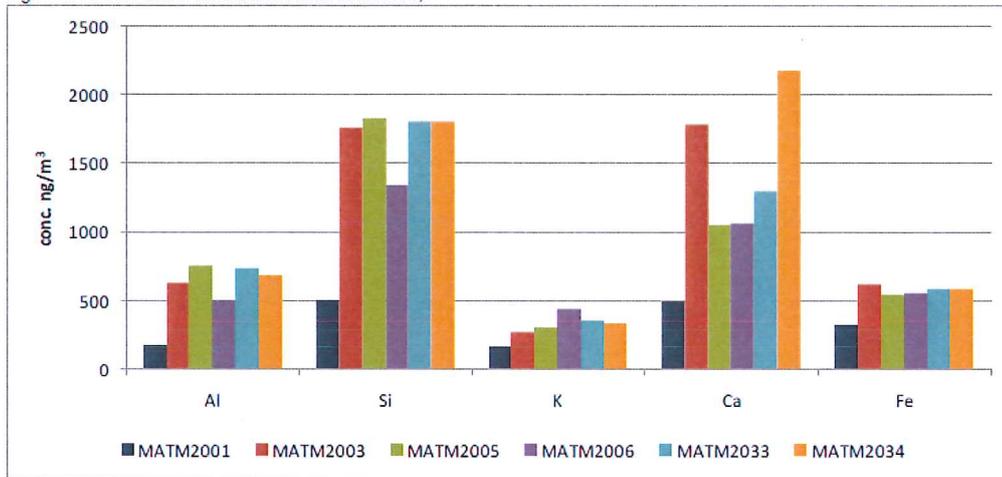
Le concentrazioni di benzene misurate in tutte le località sono inferiori al valore limite annuale pari a 5 µg/m³: i valori rilevati sono tipici delle zone rurali, le variazioni di concentrazione fra i punti MATM3000 nel periodo invernale sono legate alla tipologia di strada monitorata. Nel periodo estivo risultano inferiori al limite di rilevabilità pari a 1 µg/m³ in tutte le postazioni con eccezione dei punti MATM3005 e MATM2003. Nel periodo invernale le concentrazioni rilevate sono in generale più alte ma comunque inferiori a 2 µg/m³.

6.5 METALLI

Metalli: alluminio, silice, calcio, potassio e titanio sono elementi di origine terrigena. La loro concentrazione nei campioni analizzati varia da qualche decina di ng/m³ a qualche µg/m³. Il vanadio è legato all'utilizzo di petrolio, prodotti chimici e alla produzione di leghe ferrose: la concentrazione rilevata non supera qualche ng/m³ in tutti i campioni analizzati. Il cromo, lo zinco, il manganese, il rame sono legati a molti processi industriali fra cui quelli dell'industria metallurgica e sono anch'essi presenti in tracce. Il Fe è in genere legato all'industria metallurgica e all'erosione di manufatti in ferro presenti in ambito urbano (binari etc..). Fra le fonti di nichel sono annoverate: l'utilizzo di olii pesanti e di carbone, catalizzatori, acciaio e leghe non ferrose: le concentrazioni rilevate non superano qualche ng/m³. La principale fonte di piombo era rappresentata dall'utilizzo di questo elemento quali antidetonante nelle benzine: l'utilizzo della benzina verde ha portato ad una radicale diminuzione di questo inquinante nell'ambiente. Le rilevazioni effettuate sono inferiori a 80 ng/m³.

Nelle figure seguenti la sintesi dei risultati delle analisi dei metalli nelle polveri campionate in fase di AO.

Figura 6: concentrazioni di metalli misurate in fase AO.



ALLEGATO A:
Modello Scheda di misura

Fase di monitoraggio:		Codice misura:	
Foto	CTR scala 1:10000		
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA			
Località: Comune: Provincia: Regione: Distanza dal tracciato: pk:	Accesso al punto di misura: Sorgenti esistenti:		
PARAMETRI MISURATI			
PARAMETRO	METODO DI MISURA	COORDINATE	CODICI CAMPIONI
<input type="checkbox"/> PTS		X: Y:	
<input type="checkbox"/> PM10		X: Y:	
<input type="checkbox"/> CO		X: Y:	
<input type="checkbox"/> NO ₂		X: Y:	
<input type="checkbox"/> O ₃		X: Y:	
<input type="checkbox"/> Benzene		X: Y:	
<input type="checkbox"/> Toluene		X: Y:	
<input type="checkbox"/> Xilene		X: Y:	
<input type="checkbox"/> IBL		X: Y:	
<input type="checkbox"/> Analisi metalli			
Stazione meteo di riferimento:			
SORGENTI INQUINANTI NON CONNESSE CON L'INFRASTRUTTURA			
ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE IN CORSO (FASE CORSO D'OPERA)			
NOTE			
Operatore:			

ANALISI CHIMICHE

Foto	Foto
------	------

DATA	PTS	PM1	CO	NO ₂	O ₃	C ₆ H ₆
gg/m m/aaaa	[μg/ m ³]					
1						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
...						
n						
A MEDI						
MO MINI						
IMO MASS						

NOTE

GRAFICO PTS

GRAFICO PM10

GRAFICO CO

GRAFICO NO₂

GRAFICO O₃

GRAFICO C₆H₆

INDICE DI BIODIVERSITÀ LICHENICA (IBL)

Foto

Foto

LOCALIZZAZIONE DELLA STAZIONE

Data:	X:
Comune	Y:
Provincia	Z:
Regione	Esposizione:
Progressiva	Distanza dal tracciato
chilometrica:	[m]:

Modalità di accesso all'area:

SORGENTI INQUINANTI NON CONNESSE CON L'INFRASTRUTTURA

ALBERO (FOROFITA)

Specie:	Gruppo di specie:
Inclinazione: 0° 1° - 5° 6° - 10°	Circonferenza [cm]:
Disturbo: assenza presenza	

LICHENI

Data dell'indagine	Altezza dalla base del suolo [cm]:
Specie:	
Esposizione: N NE E ES S SO O NO	<input type="checkbox"/>

NOTE

Opera
tore:

GRAFICO VELOCITÀ VENTO



GRAFICO TEMPERATURA

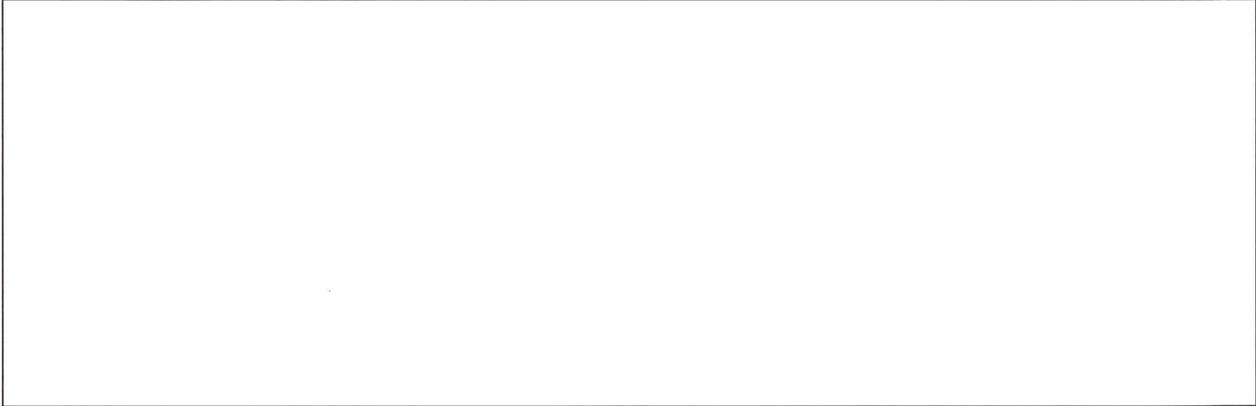


GRAFICO UMIDITÀ



GRAFICO PRESSIONE

GRAFICO PIOGGIA

GRAFICO R NETTA / R GLOBALE

ROSA DEI VENTI