

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA      Tratta MILANO – VERONA**  
**Lotto funzionale Brescia-Verona**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - SPECIFICA TECNICA COMPONENTE ATMOSFERA**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b> Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. T. Taranta) Data: _____	_____ Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 0	E	E 2	S P	M B 0 0 0 1	0 0 1	C

PROGETTAZIONE							IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data
A	Emissione	Bellizzi	25/06/18	Lazzari	25/06/18	Taranta	25/06/18
B	Revisione istruttoria Fase AO del NT dell'OA	Bellizzi	01/10/20	Lazzari	01/10/20	Liani	01/10/20
C	Revisione istruttoria NT dell'OA del 09/04/21	Bellizzi	05/07/21	Liani	05/07/21	Liani	05/07/21



CIG. 751447334A File: INOR10EE2SPMB0001001C.docx



CUP: F81H9100000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2SPMB0001001

Rev.  
C

Foglio  
2 di 40

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>METODICHE DI MONITORAGGIO</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Riferimenti normativi europei, nazionali e regionali; linee guida e norme tecniche</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>Criteri di individuazione delle aree e dei punti da monitorare</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>Articolazione temporale delle misure</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>DOCUMENTAZIONE PRODOTTA E SISTEMA INFORMATIVO</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>AREE INTERESSATE DAL MONITORAGGIO E PUNTI DI MISURA</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>SCHEDA TIPO RILIEVO – COMPONENTE ATMOSFERA</b>	<b>35</b>
<b>ALLEGATO 1</b>	<b>ELENCO PUNTI DI MONITORAGGIO ATMOSFERA – LINEA AV/AC</b>	<b>40</b>

## 1 PREMESSA

Le indicazioni date dalle Linee Guida per la predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale del Ministero dell'Ambiente definiscono gli ambiti, i criteri e le modalità generali del monitoraggio ambientale relativamente alla progettazione esecutiva, costruzione e gestione del sistema Alta Velocità.

Tra le componenti ambientali da monitorare vi è l'atmosfera con la quale la nuova linea ad Alta Velocità interferisce durante la fase di costruzione definita come *corso d'opera*.

L'ambito territoriale di interesse sarà la fascia di territorio a cavallo della tratta ferroviaria Alta Velocità / Alta Capacità tra Milano e Verona, Lotto Funzionale 1 Brescia est - Verona.

La componente atmosfera sarà monitorata al fine di:

- valutare la significatività del contributo delle attività di costruzione del sistema AV al potenziale peggioramento della qualità dell'aria relativamente ai parametri interferiti ed in particolare quello delle polveri;
- verificare il rispetto dei requisiti di qualità dell'aria indicati dalla normativa vigente;
- proteggere i recettori sensibili da alterazioni anche locali dello stato di qualità dell'aria, e controllare, intervenendo con opportune misure mitigative, il potenziale superamento dei livelli di qualità dell'aria fissati sul territorio nazionale per la protezione della salute umana e dell'ambiente.

I parametri rilevati durante il monitoraggio, opportunamente memorizzati ed elaborati, faranno parte anche di un sistema informativo che consenta di valutare il livello di interferenza delle attività di costruzione sulla componente atmosferica.

Il progetto di monitoraggio della componente atmosfera comprenderà:

- a) il monitoraggio in fase **ante operam**: al fine di definire lo stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori.
- b) il monitoraggio in **corso d'opera**, per valutare le interferenze dovute:

- all'attività dei cantieri;
- al fronte avanzamento lavori;
- all'incremento dei flussi di traffico indotto durante la costruzione lungo le arterie interessate dal transito dei mezzi;
- agli scavi e riporti per le aree di accantonamento e deposito finale di inerti, comprese le relative aree logistiche.

Le campagne di misura del corso d'opera saranno compiute in concomitanza all'effettivo svolgimento delle attività di cantiere o di costruzione della linea in prossimità del punto di monitoraggio.

Nella fase post operam sono previste campagne solamente nelle extralinee.

I parametri interessati dal monitoraggio saranno le polveri, in tutte le forme in cui esse generano impatto (polveri nelle varie dimensioni) e, ove necessario, i principali inquinanti da traffico; sarà inoltre prevista la misura (anche tramite sistemi di rilevamento già esistenti sul territorio nazionale) di altri parametri meteorologici necessari a valutare la diffusione ed il trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico.

Si precisa che il progetto di monitoraggio ambientale è da considerarsi in modo flessibile, infatti, qualora a seguito di anomalie riscontrate o di segnalazioni da parte di enti o privati od a seguito dell'analisi critica degli esiti del monitoraggio già effettuato, si verificasse la necessità di apportare modifiche, queste potranno prevedersi (in relazione all'ubicazione delle postazioni e/o alla frequenza delle misure) pur mantenendo una sostanziale parità complessiva nella quantità di misure.

## 2 QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE

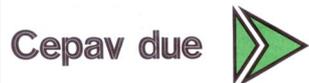
Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera necessita principalmente di tre tipi di informazioni:

- informazioni di carattere progettuale: caratteristiche dell'opera, tipologia e grado di interferenza dei lavori di costruzione dell'opera; ubicazione e caratterizzazione dei cantieri; programmazione dei lavori di costruzione; viabilità di cantiere;
- informazioni sul territorio: ubicazione e caratterizzazione dei recettori interferiti dai lavori di costruzione; grado di sensibilità del territorio e presenza di altre sorgenti di emissione; caratterizzazione meteorologica del territorio; caratterizzazione della qualità dell'aria del territorio relativamente ai parametri soggetti a misurazione;
- informazioni normative e di tipo valutativo: leggi e norme sulle metodiche di monitoraggio, limiti e linee guida di qualità dell'aria, valori di riferimento (baseline ambientali, indici di valutazione, ecc.) per la valutazione degli impatti.

Per quanto riguarda i dati relativi alla circolazione atmosferica e alla qualità dell'aria si possono consultare le seguenti fonti:

- la rete meteorologica nazionale: dati storici su base oraria presso le stazioni ENEL/AM prossime alla tratta;
- altre stazioni meteorologiche (es. Aeronautica Militare);
- le reti provinciali di controllo della qualità dell'aria: dati storici su base oraria presso le reti di monitoraggio delle province di Brescia e Verona.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2SPMB0001001

Rev.  
C

Foglio  
6 di 40

Per caratterizzare, da un punto di vista meteo-climatico, il territorio attraversato dalla linea, sono utilizzabili i dati meteorologici della rete di monitoraggio ambientale gestita da ARPA (Lombardia e Veneto).

### 3 METODICHE DI MONITORAGGIO

#### 3.1 Riferimenti normativi europei, nazionali e regionali; linee guida e norme tecniche

Dir. 2015/1480	Direttiva (UE) 2015/1480 della Commissione del 28 agosto 2015 che modifica vari allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio recanti le disposizioni relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente
Dir. 2010/26	Direttiva 2010/26/UE Emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante
Dec. 149/09	Decisione del Comitato misto SEE n. 149/09, del 4 dicembre 2009, che modifica l'allegato XX (Ambiente) dell'accordo SEE
Reg. 1005/09	Regolamento (CE) n. 100512009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono
Dir. 2008/50/CE	Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa
Reg. 899/07	Regolamento (CE) n. 899/2007 della commissione del 27 luglio 2007 recante modifica del regolamento (CE) n. 203712000 del Parlamento Europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'adeguamento dei codici NC di alcune sostanze che riducono lo strato di ozono e dei miscugli contenenti sostanze che riducono lo strato di ozono per tenere conto di modifiche apportate alla nomenclatura combinata stabilita nel regolamento (CEE) n. 2858/87
Reg. 842/06	Modalità per il recupero degli idrofluorocarburi dagli estintori e dai sistemi di protezione antincendio
Pos. Com. CE n. 05/96 del 28/02/96	Posizione Comune del Consiglio del 30/11/95 in vista dell'adozione della dir. 96/62/CE del Consiglio in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria (inquinanti da considerare nel quadro della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente
Dir. 80/779/CEE	Direttiva del Consiglio del 15/07/80 relativa ai valori limite e ai valori guida di qualità dell'aria per l'anidride solforosa e le particelle in sospensione (valori limite e valori guida per SO <sub>2</sub> e particelle in sospensione misurate con il metodo dei fumi neri, valori limite per SO <sub>2</sub> e particelle in sospensione misurate con un metodo gravimetrico e descrizione del metodo di campionamento e di analisi)"
Decisione n. 2004/470/CE	Decisione della Commissione delle Comunità europee sugli orientamenti per un metodo di riferimento provvisorio per il campionamento e la misurazione delle PM <sub>2,5</sub> ."

D. M. 26/01/2017	Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente
D. M. 05/05/2015	Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155
D.lgs n. 155/10	Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa pubblicata nella G.U. n.216 del 15/09/2010 – suppl.ord. n°217 – in vigore dal 30/09/2010
D. Lgs. n. 250/12	Qualità dell'aria ambiente – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010
D.lgs n. 152/07	Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente
D.lgs n. 152/06	Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
10Codifica Documento  
EE2SPMB0001001Rev.  
CFoglio  
8 di 40

D. M.20/12/05	Modalità per il recupero degli idrofluorocarburi dagli estintori e dai sistemi di protezione antincendio
D. Lgs n. 183/04	Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria
DM n. 60/02	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 aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio"
D.Lgs. 351/99	Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"
DM 20/05/91	Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria (guida tecnica per la definizione del progetto di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria in allegato I); Regione Lombardia - Criteri generali per la realizzazione e la gestione operativa della rete regionale di rilevamento dell'inquinamento atmosferico. rev. V, marzo 1994.
DM 25/11/94	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 decreto ministeriale 15/04/94 (limiti e metodi di misura di riferimento per PM10)."
DPCM 21/07/89	Attuazione e interpretazione del Dpr 203/1988 - Testo consolidato
DPR 203/88	Attuazione delle direttive CEE n. 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 legge 16/4/87, n. 183 (limiti per biossido di azoto e zolfo, valore guida per particelle sospese misurate con il metodo dei fumi neri. Metodi di prelievo e analisi che sostituiscono o integrano quelli del DPCM 28/3/83 per SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , Particelle sospese)
DPCM 28/03/83	Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti de902 del 4 aprile 2003 la Giunta Regionale ha adottato il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, in ottemperanza a quanto previsto dalla legge regionale 16 aprile 1985, n. 33 e dal Decreto legislativo 351/99. Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera è stato infine approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale con D.G.R. n. 57 dell'11 novembre 2004 e pubblicato nel BURV n. 130 del 21/12/2004.  Con D.G.R. n. 1408 del 16 maggio 2006 la Giunta Regionale ha approvato un "Piano Progressivo di Rientro relativo alle polveri PM10" pubblicato nel BURV n. 51 del 06/06/2006. Il'aria nell'ambiente esterno (valori limite e metodi di misura - sia manuali che automatizzati - di SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , CO, Particelle sospese, HC totali escluso il metano come C)"

D.G.R. n. 6438 del 03/04/2017	Avvio del procedimento di aggiornamento del piano regionale degli interventi per la qualità dell'aria (P.R.I.A.) e della relativa procedura di verifica di assoggettabilità alla Valutazione ambientale strategica (V.A.S.)
D.G.R. n. 593 del 06/09/2013	Approvazione del Piano regionale degli interventi per la qualità dell'aria e dei relativi documenti previsti dalla procedura di Valutazione ambientale
D.G.R. n. 2605 del 30/11/2011	Zonizzazione del territorio regionale in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'art. 3 del Decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 - Revoca della DGR n. 5290/07
D.G.R. n.5290 del 02\08\07	Suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente e ottimizzazione della rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico (L.R. 24/2006, articoli 2, c. 2 e 30, c. 2) - Revoca degli Allegati A), B) e D) alla d.G.R.. 6501/01 e della d.G.R 11485/02.
D.G.R. n.7/11485 del	Aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli

06\12\02	obbiettivi qualità dell' aria ambiente
D.G.R. n.VII/ 6501 del 19\10\01	Nuova zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obbiettivi qualità dell' aria ambiente
L.R. 24/06	Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell' ambiente

D.C.R. n. 90 del 19/04/2016	Aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell' Atmosfera. D.lgs. 152/2006 s.m.i. - D.lgs. 155/2010. (DGR 34/cr del 15 aprile 2014 di riassunzione della DGR 74/CR del 1° settembre 2015 e della DGR 98/CR del 19 novembre 2015 di integrazione). (Proposta di deliberazione amministrativa n. 4)
D.G.R. n. 2130 del 23/10/2012	Zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai sensi degli artt 3 e 4 del D. Lgs 13.08.2010 n. 155. Deliberazione n. 74/CR del 17.07.2012. Approvazione.
D.G.R. n. 1408 16/05/2006	Piano Progressivo di Rientro relativo alle polveri PM10
D.G.R. n. 57 11/11/2004	Approvazione del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell' Atmosfera
Deliberazione 902 del 4 aprile 2003	Adozione del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell' Atmosfera
LR 16/04/85 n. 33	Norme per la tutela dell'ambiente

Nelle tabelle successive sono riportati i limiti di riferimento per la protezione della salute, della vegetazione e la soglia di allarme secondo quanto previsto dalla normativa Nazionale vigente.

Si riportano inoltre in tabella successiva le Linee Guida di riferimento per la redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale, per quanto inerente la componente Atmosfera.

**Quadro normativo di riferimento per la qualità dell'aria (valori limite per l'esposizione acuta D.Lgs 155/2010)**

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE
PM10	Valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione Media oraria *	180 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di allarme Media oraria *	240 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme **	400 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>
CO	Valore limite Media massima giornaliera calcolata su 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme **	500 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m <sup>3</sup>

(\*) per l'applicazione dell' Art. 10 comma 1 , deve essere misurato o previsto un superamento di 3 h consecutive.

(\*\*) misurato per 3 h consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un' area di rappresentatività di almeno 100 Km<sup>2</sup> oppure pari all'estensione dell' intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

### Quadro normativo di riferimento per la qualità dell'aria (valori limite per l'esposizione cronica D.Lgs 155/2010)

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
PM10	Valore limite Media su anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	
PM2.5	Valore limite Media su anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	Margine tolleranza 20 % l'11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della salute Media massima giornaliera calcolata su 8 h da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni *	120 µg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media massima giornaliera calcolata su 8 h nell'arco dell'anno civile	120 µg/m <sup>3</sup>	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita
NO <sub>2</sub>	Valore limite Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	
Pb	Valore limite Media su anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>	
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Valore limite Media su anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	
As	Valore obiettivo Media su anno civile	6 ng/m <sup>3</sup>	Da raggiungere entro il 31/12/2012
Ni	Valore obiettivo Media su anno civile	20 ng/m <sup>3</sup>	Da raggiungere entro il 31/12/2012
Cd	Valore obiettivo Media su anno civile	5 ng/m <sup>3</sup>	Da raggiungere entro il 31/12/2012
B(a)P	Valore obiettivo Media su anno civile	1 ng/m <sup>3</sup>	Da raggiungere entro il 31/12/2012

(\*) il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012 per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

### Quadro normativo di riferimento per la qualità dell'aria (valori limite per la vegetazione D.Lgs 155/2010)

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la vegetazione Anno civile	20 µg/m <sup>3</sup>	
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la vegetazione (1 ottobre - 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub>	Limite critico per la vegetazione Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 h) da maggio a luglio *	18000 µg/m <sup>3</sup> h come media su 5 anni	
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 h) da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup> h come media su 5 anni	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita

**Note:**

(\*) il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012 per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo ISPRA	Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Capitolo 6.1) Rev.1 del 16/06/2014
--	--

Nella tabella seguente di si riportano le norme tecniche contenenti i metodi di riferimento per il campionamento e la misurazione dei parametri oggetto di monitoraggio, come da Allegato al citato D.M. 26 gennaio 2017

UNI EN 14212: 2012	"Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di zolfo mediante fluorescenza ultravioletta"
UNI EN 14211: 2012	"Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza"
UNI EN 14662: 2005, parti 1, 2, e 3	"Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzene"
UNI EN 14626: 2012	"Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di monossido di carbonio mediante spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva"
UNI EN 14625: 2012	"Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di ozono mediante fotometria ultravioletta"
UNI EN 12341: 2014	"Aria ambiente. Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5"
pr EN 16909: 2015	Contiene il metodo per la misurazione del carbonio elementare e del carbonio organico nel PM2,5
Pr EN 16913: 2015	Contiene il metodo per la misurazione delle specie ioniche nel PM2,5
UNI EN 15549: 2008	"Qualità dell'aria. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzo(a)pirene in aria ambiente"
UNI EN 15980: 2011	"Qualità dell'aria - Determinazione della deposizione di massa di benzo [a] antracene, benzo [b] fluorantene, benzo [j] fluorantene, benzo [k] fluorantene, benzo [a] pirene, dibenz [a, h] antracene e indeno pirene [1,2,3-cd]"
CEN/TS 16450/2013	"Aria ambiente: Sistemi di misura automatici per la misura delle concentrazioni automatiche del materiale particolato PM10 o PM2,5"
UNI EN 14907: 2005	"Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato di misurazione gravimetrico per la determinazione della frazione massima PM2,5 del particolato in sospensione"
UNI EN 14902: 2005	"Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione di Pb, Cd, As e Ni nella frazione PM10 del particolato in sospensione"

### 3.2 Modalità di monitoraggio

Gli indicatori della qualità dell'aria che sono stati scelti per il monitoraggio poiché correlabili alle attività per la realizzazione della linea ferroviaria sono:

- il particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10  $\mu\text{m}$  ( $PM_{10}$ ): deriva dalle emissioni prodotte dal traffico veicolare su gomma, a seguito dell'usura di freni e pneumatici e al risollevarimento di polveri, depositate sulla carreggiata. Esso ha la caratteristica di penetrare nel tratto superiore delle vie aeree o tratto extratoracico (cavità nasali, faringe e laringe) causando irritazioni, secchezza, infiammazioni del naso e della gola e fenomeni di sensibilizzazione sfocianti anche in manifestazioni allergiche;
- il particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2,5  $\mu\text{m}$  ( $PM_{2,5}$ ): costituisce circa il 60% del  $PM_{10}$ , di cui rappresenta la frazione più piccola, e dai prodotti

derivanti dalle reazioni chimico - fisiche tra i gas di scarico degli autoveicoli ed alcuni elementi presenti nell'atmosfera. Il  $PM_{2,5}$  è anche definito come "frazione respirabile" poiché ha la caratteristica di penetrare fino alle parti più inferiori dell'apparato respiratorio o tratto tracheobronchiale (trachea, bronchi, alveoli polmonari) provocando gravi malattie respiratorie e inducendo formazioni neoplastiche.

- metalli pesanti: Pb, Ni, Cd, As, che sono veicolati dal particolato;
- inquinanti gassosi da mezzi pesanti: monossido di carbonio (CO), anidride solforosa ( $SO_2$ ), ossidi di azoto (NO e  $NO_2$ ) ed ozono ( $O_3$ ); Benzo(a)pirene (BaP), come rappresentante della classe degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (I.P.A.) e BTX.

In tutte le fasi del monitoraggio, per ogni campagna di misura si prevedono campionamenti dei parametri meteorologici quali: velocità e direzione del vento VV, pressione P, temperatura T, radiazione solare totale, umidità relativa UR e precipitazioni. A questo riguardo per la fase di AO relativa al monitoraggio delle polveri derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto potranno essere utilizzati anche i dati meteorologici registrati da stazioni meteo fisse già esistenti sul territorio e gestite dalle ARPA, che fornirà le informazioni necessarie per le elaborazioni da effettuare in fase di CO. il NT dell'OA invierà le curve limite predisposte per l'individuazione di eventuali dati ritenuti critici (cioè per identificare i cosiddetti "superamenti del valore di soglia") nonché l'elenco delle centraline ARPA utilizzate per il confronto.

Il monitoraggio della qualità dell'aria si articolerà in 3 fasi:

**1.** indagine preliminare volta a caratterizzare la meteorologia e la qualità dell'aria nel territorio in esame sulla base delle reti di rilevamento esistenti nella zona; in questa fase sono incluse anche le seguenti attività:

- sopralluogo dei punti di monitoraggio per la verifica finale dell'ubicazione (cfr. cap. 3.4) e delle utilities necessarie all'esercizio della strumentazione (allacciamento energia elettrica);
- richiesta di permessi per il posizionamento e l'esercizio della strumentazione;

- georeferenziazione di tutti i punti di monitoraggio e posizionamento della strumentazione fissa.

2. monitoraggio ante operam: caratterizzazione della qualità dell'aria attraverso campionamenti della polverosità di fondo, rilevazioni delle polveri fini (PM<sub>10</sub>) e di quelle respirabili (PM<sub>2,5</sub>). Inoltre solo nel territorio Veneto verranno ricercati anche gli IPA su filtri PM<sub>10</sub> (con determinazione analitica settimanale). Lungo le extralinee di progetto (nonché, se ritenuto significativo, lungo le arterie che verranno utilizzate per il traffico di cantiere) verranno inoltre campionati i principali inquinanti gassosi (CO, SO<sub>2</sub>, NO, BaP, BTX, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>) e i metalli pesanti (As, Pb, Ni, Cd).

In corrispondenza delle postazioni di misura del traffico di cantiere, se ritenuto necessario, oltre agli inquinanti da traffico, sarà rilevato il traffico delle sezioni stradali oggetto del monitoraggio (rilevazione oraria, per corsia di marcia, del numero di veicoli circolanti distinti in leggeri e pesanti).

3. monitoraggio di corso d'opera: rilevazione, con metodiche analoghe alla fase di ante operam; unica differenza che nel territorio Lombardo si valuterà la necessità di integrare il monitoraggio con la ricerca degli IPA in funzione di specifiche attività di cantiere, eseguendo la speciazione delle polveri PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> per la determinazione delle concentrazioni con particolare riferimento al benzo(a)pirene.

4. monitoraggio post operam: solamente lungo le extralinee di progetto, con metodica analoga a quella delle fasi di ante operam e corso d'opera.

Inoltre, presso le postazioni ove erano previste le analisi delle polveri in fase Ante Operam, saranno conservati campioni di polvere relativamente alle campagne di corso d'opera per eventuali analisi in situazioni di criticità.

In tutte le fasi del monitoraggio, ogni campagna di misura prevederà campionamenti meteorologici quali: velocità e direzione del vento, pressione, temperatura, radiazione solare totale, umidità relativa e precipitazioni.

Per ciascun tipo di inquinante da monitorare si terrà in considerazione quanto previsto dal *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 "pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 216 del 15 settembre 2010 - Suppl. Ordinario n. 217, dal*

Decreto Legislativo n. 250 del 24 Dicembre 2012, “*Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 Agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa*” e dal successivo Decreto Ministeriale 26 gennaio 2017 , “*Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all’ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell’aria ambiente*”. In ogni caso, qualunque sia la tecnica o la metodologia applicata per effettuare le misure, essa risponderà ai requisiti di precisione e sensibilità richiesti dalla normativa in vigore accompagnati da certificati di accreditamento previsti dalla normativa per il metodo utilizzato. In caso non sia possibile utilizzare uno dei metodi di riferimento indicati dalle norme tecniche esposte al paragrafo 3.1 - tratte dall’Allegato al citato D.M. 26/01/2017 – sarà utilizzato un metodo equivalente, come da punto B del medesimo Allegato<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> D.M. 26/01/2017, Allegato [...]

**B. METODI EQUIVALENTI.**

*1. E' ammesso l'utilizzo di metodi diversi da quelli di riferimento purché gli strumenti che li applicano siano sottoposti, con esito favorevole, alle procedure previste dal paragrafo C finalizzate a dimostrare l'equivalenza del metodo applicato rispetto al metodo di riferimento, secondo i principi, le metodologie e le procedure di prova indicati nelle "Guidances for the demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods" pubblicate dalla Commissione europea e nei successivi atti che modificano o sostituiscono tali linee guida e secondo i principi, le metodologie e le procedure di prova indicati, per i metodi di misura automatici del materiale particolato PM10 e PM2.5, nella specifica tecnica CEN/TS 16450/2013 "Aria ambiente: Sistemi di misura automatici per la misura delle concentrazioni automatiche del materiale particolato PM10 o PM2,5". Nell'ambito delle procedure previste dal paragrafo C, sono individuati, secondo tali linee guida e specifica tecnica, anche i casi in cui un metodo applicato da uno strumento presenta un rapporto costante con il metodo di riferimento ed e' possibile applicare un fattore di correzione per rettificare i risultati del metodo in modo da renderli equivalenti a quelli ottenuti con il metodo di riferimento.*

Infine, laddove è prevista un'analisi specifica sul campione di polveri, il metodo prescelto permetterà la conservazione del campione e l'effettuazione della successiva analisi.

Per quanto concerne il campionamento dei metalli pesanti, è previsto laddove i flussi o la movimentazione dei mezzi di cantiere possono avere potenziali impatti più elevati, ossia presso le postazioni di misura da traffico, e lungo il fronte di avanzamento lavori nei casi movimentazione di un maggior numero di mezzi di cantiere, ossia nei tratti di rilevato e trincea, laddove questi risultano in prossimità di centri abitati.

La durata del singolo campionamento è rappresentata nella tabella sottostante.

Parametro	Durata del singolo campionamento
Particolato sottile (PM <sub>10</sub> )	24 h
Frazione respirabile (PM <sub>2,5</sub> )	24 h
NO <sub>2</sub>	1 h
NO	1 h
NO <sub>x</sub>	1 h
SO <sub>2</sub>	1 h
CO	1 h
IPA (BaP)	7 gg (media) o 1gg (per almeno 7gg)
BTX	1 h
Pb	7 gg (media) o 1gg (per almeno 7gg)
Ni	7 gg (media) o 1gg (per almeno 7gg)
Cd	7 gg (media) o 1gg (per almeno 7gg)
As	7 gg (media) o 1gg (per almeno 7gg)
O <sub>3</sub>	1 h
Meteorologici (T, velocità e direzione del vento, pressione, pioggia, umidità relativa, radiazione netta e globale)	1 h
Traffico veicolare*	1 h

\* per le postazioni di traffico

Per il PM<sub>10</sub> sarà utilizzato un campionatore con precisione  $\pm 10\%$ . Oltre ad aspirare il campione d'aria lo strumento deve essere in grado di:

- \* separare dal campione d'aria la frazione di materiale particellare con diametro aerodinamico inferiore o uguale ad un valore nominale di 10  $\mu\text{m}$ ;
- \* misurare la portata di aria aspirata nell'intervallo di campionamento con una precisione del  $\pm 2\%$ ;

- \* sostenere opportunamente il filtro preposto alla misura minimizzando le possibili fonti di interferenza. In particolare il campionatore dovrà essere progettato in modo tale da proteggere il filtro dalle precipitazioni e dovrà impedire che insetti o altri detriti vadano ad interferire con il rilevamento;
- strumento, tarato alla portata standard di trasferimento, da collegare al campionatore d'aria durante la procedura di taratura;
- filtro: per la gestione dei filtri si dovranno seguire le indicazioni delle Norme 12341 del 2014 e EN14907 del 2005.

### ***Inquinanti gassosi e polveri***

La stazione mobile di monitoraggio che verrà impiegata per monitorare i parametri atmosferici fisici e chimici sarà dotata di un sistema di controllo necessario verificare il corretto funzionamento della strumentazione installata al suo interno.

A tale scopo la stazione disporrà di:

- \* sonda di prelievo individuale per il CO (posta a 1.4-1.8 m) nel caso del monitoraggio del traffico;
- \* sonda di prelievo individuale per le polveri (posta a 2.5-3 m);
- \* sonda di prelievo per gli altri inquinanti gassosi (posta a 2.5-3 m);
- \* analizzatori (tutti in piena conformità con la normativa vigente) in funzione del metodo analitico prescelto per ciascun inquinante.

Tutte le sonde di prelievo saranno tali da ridurre al minimo un'eventuale alterazione chimica o fisica degli inquinanti. I sistemi di misura automatici saranno corredati di apparecchiature specifiche necessarie per la taratura.

Infine l'unità deve disporre di:

- un sistema di acquisizione e validazione dei dati;
- un sistema di gestione e stampa/trasmissione dei dati raccolti;
- per le postazioni di monitoraggio del traffico: sistema di rilievo del traffico veicolare su strada: apparecchiatura elettronica automatica oppure conta-traffico a sensore magnetico.

### ***Dati Meteorologici***

Per quanto concerne l'acquisizione in tempo reale dei dati meteorologici (velocità del vento, direzione del vento, temperatura, precipitazioni, radiazione solare, pressione, umidità relativa) la stazione meteo disporrà di un insieme di sensori (generalmente installati alla sommità di un palo telescopico con altezza variabile dai 2 ai 10 m).

**Tabella 3.2.B: Rilevamento dati meteorologici**

<b>Parametri Meteorologici</b>	<b>Metodo analitico</b>
Velocità del vento	Anemometro
Direzione del vento	Sistema a banderuola
Temperatura	Termoresistenza
Precipitazioni	Vaschetta oscillante
Radiazione solare	radiometro netto e globale
Pressione atmosferica	Elettronico a ponte piezoresistivo
Umidità relativa	Elemento a film sottile

### **3.3 Criteri di individuazione delle aree e dei punti da monitorare**

#### *Criteri generali per il posizionamento*

La scelta delle aree oggetto di monitoraggio è stata eseguita analizzando le monografie sugli impatti in fase di costruzione ed il censimento dei recettori individuati lungo la tratta.

In generale, nello scegliere le aree da monitorare e nel determinare la frequenza con cui fare le misure si è data priorità alle aree nelle quali è prevista una sovrapposizione dell'interferenza del cantiere e del fronte avanzamento lavori e soprattutto per i casi in cui la stima del periodo di sovrapposizione è risultata più lunga (come ad esempio nel caso della costruzione di gallerie artificiali o naturali).

Si ribadisce che, per gli obiettivi che si pone il monitoraggio, la buona omogeneità orografica e meteorologica delle regioni attraversate dalla linea AV e le caratteristiche dei lavori di costruzione (omogenei per tipologia di cantiere e, nel caso del fronte avanzamento lavori, per rilevato, galleria e viadotto) sono elementi che permettono

l'utilizzo ottimale dei risultati delle misure per tutte le aree disposte lungo la linea, aventi caratteristiche analoghe.

I criteri di scelta delle aree da monitorare hanno privilegiato:

- *i recettori abitati e le aree naturalistiche poste in prossimità delle aree di cantiere, per tutta la durata del cantiere;*
- *gli ambiti residenziali, i beni storico – monumentali, i siti archeologici e le aree naturalistiche poste in prossimità della linea, per il periodo in cui sono interessati dal fronte avanzamento lavori o dalla costruzione di opere d'arte nel momento ritenuto più impattante per la qualità dell'aria durante l'intera fase di corso d'opera;*
- *i centri abitati e i recettori sensibili che si trovano lungo le potenziali strade interessate da un flusso per il trasporto dei materiali superiore a 10 mezzi pesanti/ora.*

#### Aree nei pressi dei cantieri

La fase di costruzione si articolerà principalmente su tre fasi consequenziali:

- a) installazione e apertura dei cantieri;
- b) realizzazione delle opere d'arte ed esercizio delle aree di cantiere;
- c) dismissione dei cantieri e ripristini.

I cantieri previsti lungo la tratta di interesse sono:

- cantieri operativi (per la realizzazione delle opere d'arte, dei rilevati e delle trincee);
- cantieri base e aree tecniche (uffici, dormitori, stoccaggio materiali);
- cantieri d'armamento (supporto alle attività di installazione della sovrastruttura ferroviaria);
- cantieri tecnologici (supporto alle attività di posa degli impianti per elettrificazione linea).

I cantieri operativi sono quelli per i quali è prevista la massima emissione di polveri poiché sono interessati dal trasporto di inerti e, nel caso dei cantieri civili-operativi, dalla potenziale presenza di impianti di betonaggio e frantumazione con un maggior flusso di mezzi pesanti. Il monitoraggio di questi cantieri, specie se posti in prossimità di abitati,

sarà se necessario più frequente e in un caso si è optato per la centralina in continuo, attiva cioè tutto l'anno. In presenza di abitati, oltre ai cantieri operativi, verranno monitorati anche i cantieri di armamento, la cui attività principale consiste nella movimentazione del ballast.

Per quanto riguarda i punti specifici in cui operare i monitoraggi, sulla base delle esperienze maturate, sono stati presi in considerazione quei ricettori che ricadono entro una distanza di 300 m in presenza di centri abitati o di aree protette.

#### Aree poste in prossimità della linea

La selezione dei punti di monitoraggio lungo il fronte avanzamento lavori è avvenuta sulla base:

- \* della tipologia delle diverse attività previste (rilevati, gallerie artificiali, viadotti, cavalcaferrovia, sottovia, sottopassi, ponti, trincee, ecc);
- \* della presenza di edifici abitati o siti archeologici o beni storico monumentali ricadenti in una fascia di meno di 300 m dalla linea.

#### Aree poste in prossimità della linea

La selezione dei punti di monitoraggio lungo il fronte avanzamento lavori è avvenuta sulla base:

- \* della tipologia delle diverse attività previste (rilevati, gallerie artificiali, viadotti, cavalcaferrovia, sottovia, sottopassi, ponti, trincee, ecc);
- \* della presenza di edifici abitati o siti archeologici o beni storico monumentali ricadenti in una fascia di meno di 300 m dalla linea.

#### Aree in prossimità delle aree di approvvigionamento e deposito definitivo di inerti

La selezione dei punti di monitoraggio è avvenuta sulla base:

- dalla presenza di edifici o abitati adiacenti alle aree di scavo e riporto;
- dalla vicinanza a aree logistiche previste per le aree di scavo e riporto;
- dalle eventuali ricadute delle polveri generate dagli scavi sul recettore sottovento maggiormente esposto.

*Abitati limitrofi a strade interessate da incremento dei flussi di traffico dovuti al transito di mezzi pesanti di cantiere*

Sono state considerate le strade pubbliche che intercettano aree sensibili, quali i centri abitati con edifici prospicienti la strada stessa, per le quali si prevede un passaggio di autocarri superiore ad un totale 10 veicoli/h. Dato che le stime e l'esatto percorso dei mezzi di cantiere potranno essere soggette a variazioni in fase di corso d'opera, le stazioni scelte potranno essere soggette a modifiche afferenti la loro ubicazione.

I punti a monitoraggio dei cantieri avranno un codice del tipo: **AV-xx-ATM-N-nn** (**xx**=sigla del comune di ubicazione; **N=1** se il punto è di extralinea o **N=2** in caso contrario; **nn**=numero progressivo).

L'elenco completo delle centraline di cantiere è tabulato nell'allegato n.1 alla presente relazione, mentre l'esatta ubicazione di ciascuna postazione di monitoraggio è riportata nell'Atlante Cartografico.

Per il posizionamento dei punti di monitoraggio, internamente alle aree individuate, sono stati seguiti i criteri generali di rappresentatività dei luoghi rispetto all'area da monitorare (evitando distanze troppo elevate, ostacoli e/o altre fonti di emissioni in grado di alterare la qualità dell'aria ed i parametri meteo).

Il posizionamento rispetto alla sorgente di emissione segue inoltre i seguenti criteri:

- \* "worst case emission", in modo da poter controllare la peggiore condizione emissiva.
- \* omogeneità della posizione nelle fasi ante operam e in corso d'opera: la posizione della strumentazione durante il monitoraggio nella fase di corso d'opera deve essere la stessa (a meno di una mutata situazione rispetto all'ante operam come ad esempio edifici disabitati o nuovi ostacoli quali frutteti, fabbricati...) dell'ante-operam per consentire la confrontabilità dei risultati.

### 3.4 Articolazione temporale delle misure

Il piano di rilevamento degli inquinanti per ciascuna postazione di monitoraggio fissa il periodo minimo di osservazione dell'inquinante, il tempo di campionamento, la frequenza (numero di campioni in un determinato intervallo temporale) e il calendario delle misure. Il tempo di campionamento relativo alla misura singola per inquinante è stabilito sulla base degli standard di qualità dell'aria o di esperienze pregresse.

**Tabella 3.4.A: Durata specifica del campionamento per inquinante e per i parametri meteorologici**

Parametro	Durata del singolo campionamento
Particolato sottile (PM <sub>10</sub> )	24 h
Frazione Respirabile (PM <sub>2,5</sub> )	24 h
NO <sub>2</sub>	1 h
NO	1 h
SO <sub>2</sub>	1 h
CO	1 h
IPA (BaP)	7 gg (media) o 1 gg (per almeno 7gg)
BTX	1 h
Pb	7 gg (media) o 1 gg (per almeno 7gg)
Ni	7 gg (media) o 1 gg (per almeno 7gg)
Cd	7 gg (media) o 1 gg (per almeno 7gg)
As	7 gg (media) o 1 gg (per almeno 7gg)
O <sub>3</sub>	1 h
Meteorologici (T, velocità e direzione del vento, pressione, pioggia, umidità relativa, radiazione netta e globale)	1 h
Traffico veicolare *	1 h

\* per le postazioni di traffico

La frequenza di campionamento è stabilita tenendo conto della distribuzione spaziale dei ricettori lungo l'asse dell'opera e della buona omogeneità sia orografica che meteorologica del territorio, della distanza da cantieri e opere di linea, di centri abitati, edifici isolati, aree protette e beni storico - monumentali vincolati.

Per questa ragione il campionamento in continuo (effettuato quindi, salvo imprevisti tecnici, per 365 giorni l'anno) si effettuerà in un solo punto, in quanto avente particolari caratteristiche di rappresentatività del territorio oltre che di criticità dell'interferenza subita, mentre in altri punti si effettuerà un monitoraggio discontinuo.

In tabella 3.4.B, 3.4.C e 3.4.D viene riportato il Piano di Monitoraggio con le frequenze e le durate dei periodi di monitoraggio per ciascun tipo di postazione e di inquinante nelle diverse fasi di monitoraggio. Le tabelle infatti fanno distinzione fra fase di monitoraggio ante operam e fase di monitoraggio in corso d'opera.

**Tabella 3.4.B: Piano di monitoraggio per la componente atmosfera (ante operam)**

CAMPAGNE DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM DURATA FASE: CIRCA 12 MESI		
TIPOLOGIA DI POSTAZIONE	numero di campagne	durata della singola campagna
Postazioni in continuo lungo il tracciato	Non Previsto	
<b>Cantieri in discontinuo</b> (FAL-Cantieri fissi-Aree sensibili)		
Lombardia → Dati meteo, PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub>	2*	15 giorni**
Veneto → Dati meteo, PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , IPA	2*	15 giorni**
<b>Postazioni Traffico</b> <b>Misure:</b> Dati meteo, PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , IPA, CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , BTX, NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , Pb, Ni, Cd, As, traffico veicolare	2*	30 giorni***

\* Uno nel semestre estivo ed uno nel semestre invernale.

\*\* Per quanto riguarda le misure, per le quali sono previste due campagne annue della durata di 15 giorni ciascuna, si dovrà avere cura che i 15 giorni siano significativi e che pertanto le condizioni meteorologiche del periodo di misura siano adeguate a caratterizzare la stagione dell'anno, ossia che non si manifestino particolari condizioni meteo che potrebbero inficiare la rappresentatività delle misure, quali ad esempio precipitazioni: non saranno considerate valide le misure qualora la precipitazione giornaliera cumulata sia superiore ad 1 mm, pertanto le campagne saranno prolungate di tanti giorni quanti sono i giorni di pioggia occorsi, fino ad un massimo di 21 giorni. **I dati relativi al particolato misurati nei giorni con pioggia superiore a 1 mm verranno comunque restituiti, in quanto utili per verificare la qualità dei dati prodotti.**

\*\*\* Le campagne da 30 gg non saranno soggette a prolungamenti legati alle avverse condizioni meteo (dovranno essere comunque garantiti 27 giorni validi, indipendentemente dalle condizioni meteo).

**Tabella 3.4.C: Piano di monitoraggio per la componente atmosfera (corso d'opera)**

CAMPAGNE DI MONITORAGGIO CORSO D' OPERA (7 anni – Verranno eseguite solo dall'effettivo inizio del CO)		
TIPOLOGIA DI POSTAZIONE	<i>campagne/anno</i>	<i>durata singola campagna</i>
<b>Postazioni in continuo lungo il tracciato</b>		
Dati meteo	In continuo per 365 giorni l'anno: minimo 100 misure valide distribuite uniformemente nel corso dell'anno di monitoraggio per i confronti di legge	
PM <sub>2,5</sub> e PM <sub>10</sub>	In continuo per 365 giorni l'anno: minimo 329 misure valide distribuite uniformemente nel corso dell'anno di monitoraggio per i confronti di legge	
<b>Cantieri in discontinuo (FAL-Cantieri fissi-Aree sensibili)</b>		
Lombardia → Dati meteo, PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub>	4*	15 giorni**
Veneto → Dati meteo, PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , IPA	4*	15 giorni**
<b>Postazioni Traffico</b>		
<b>Misure:</b> Dati meteo, PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , IPA, CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , BTX, NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , Pb, Ni, Cd, As traffico veicolare	4*	30 giorni***

\* Una campagna per ogni trimestre, con inizio dall'effettiva cantierizzazione della WBS correlata al ricettore.

\*\* Per quanto riguarda le misure, per le quali sono previste due campagne annue della durata di 15 giorni ciascuna, si dovrà avere cura che i 15 giorni siano significativi e che pertanto le condizioni meteorologiche del periodo di misura siano adeguate a caratterizzare la stagione dell'anno, ossia che non si manifestino particolari condizioni meteo che potrebbero inficiare la rappresentatività delle misure, quali ad esempio precipitazioni: non saranno considerate valide le misure qualora la precipitazione giornaliera cumulata sia superiore ad 1 mm, pertanto le campagne saranno prolungate di tanti giorni quanti sono i giorni di pioggia occorsi, fino ad un massimo di 21 giorni. **I dati relativi al particolato misurati nei giorni con pioggia superiore a 1 mm verranno comunque restituiti, in quanto utili per verificare la qualità dei dati prodotti.**

\*\*\* Le campagne da 30 gg non saranno soggette a prolungamenti legati alle avverse condizioni meteo (dovranno essere comunque garantiti 27 giorni validi, indipendentemente dalle condizioni meteo). In fase di CO potranno essere individuati nuovi ricettori, in quanto esposti in maniera significativa al traffico dei mezzi di cantiere, in entrata ed uscita dagli stessi. In considerazione della significatività calcolata in base ai seguenti parametri:

- Tipologia dei mezzi utilizzati
- Frequenza del transito
- Distanza del recettore dall'asse stradale
- Tipologia del recettore

Potrà essere valutato l'inserimento di un monitoraggio trimestrale con durata di 15 giorni, sviluppato sulle metodiche previste per gli inquinanti da traffico.

**Tabella 3.4.D: Piano di monitoraggio per la componente atmosfera (post operam)**

CAMPAGNE DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM DURATA FASE: CIRCA 12 MESI		
TIPOLOGIA DI POSTAZIONE	numero di campagne	durata della singola campagna
Postazioni in continuo lungo il tracciato	Non Previsto	
Cantieri in discontinuo (FAL-Cantieri fissi-Aree sensibili)	Non Previsto	
<b>Postazioni Traffico</b> <b>Misure:</b> Dati meteo, PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> , IPA, CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , BTX, NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , Pb, Ni, Cd, As, traffico veicolare	2*	30 giorni**

\* Uno nel semestre estivo ed uno nel semestre invernale.

\*\* Le campagne da 30 gg non saranno soggette a prolungamenti legati alle avverse condizioni meteo (dovranno essere comunque garantiti 27 giorni validi, indipendentemente dalle condizioni meteo).

Il calendario sarà eventualmente aggiornato nel corso del monitoraggio in funzione di variazioni significative che dovessero rendersi necessarie:

- \* all'andamento temporale dei lavori (in particolare per il fronte avanzamento);
- \* ai flussi di traffico di cantiere;
- \* alle strade interessate (in questo caso, oltre ad un aggiornamento del calendario delle misure, dovrà essere previsto un riposizionamento del punto di monitoraggio).

Sulla base della durata dei campionamenti temporali previsti su ciascuna postazione di monitoraggio, del numero dei punti di monitoraggio, e dei periodi in cui si svolgeranno i lavori di realizzazione della linea Alta Velocità, si definirà un programma delle attività relative al monitoraggio sia in fase di ante operam che di corso d'opera della componente atmosfera.

In relazione alle informazioni di progetto attualmente disponibili si è predisposto un diagramma, riportato in fig. 3.4.D (ante operam) e in fig. 3.4.E (corso d'opera), relativo alle attività di campionamento ed analisi oltre che a tutte le altre attività connesse al monitoraggio come la restituzione dei dati e la relazione di sintesi.

Le attività dei cantieri, del fronte avanzamento lavori, il traffico da cantiere e delle attività relative alle cave e aree logistiche per le stesse da sottoporre a monitoraggio durante la fase di corso d'opera, si prevede si esauriscano nell'arco di circa 6 anni, salvo eccezioni.

In corso d'opera, per ciascun punto, si privilegeranno i primi periodi in cui sono previste le massime interferenze al fine di acquisire informazioni utili a minimizzare i disturbi causati dalle attività realizzative. Nelle tabelle seguenti sono indicate le durate delle varie fasi di monitoraggio.

In generale le attività di monitoraggio per la fase ante operam seguiranno un programma come di seguito indicato.

**Fig. 3.4.D: Diagramma temporale delle attività relative alla sequenza delle fasi di monitoraggio della componente atmosfera (Ante Operam)**

	1	2	3	4	5	6-7-8-9-10-11	12	13	14	15
Indagini preliminari	■									
Sopralluoghi		■								
Rilievi in campo*		■	■	■	■	■	■	■	■	
Elaborazione dati			■	■	■	■	■	■	■	
Relazione finale									■	■

\*Sono misure relative alle postazioni di cantiere, del fronte avanzamento lavori, del traffico e delle cave. Nel diagramma è stato indicato il periodo in cui potranno essere realizzate le diverse campagne. I punti in discontinuo ed in continuo prevedono due campagne di misura (una estiva ed una invernale).

L'attività di monitoraggio durante la fase di costruzione della linea AV comprenderà il rilevamento ed il controllo della qualità dell'aria su ricettori situati in prossimità di cantieri, del fronte avanzamento lavori, lungo le arterie individuate di traffico da cantiere e in corrispondenza delle aree logistiche adibite per le stesse.

Per quanto riguarda i punti di FAL (fronte avanzamento lavori) e di traffico da cantiere, la campagna potrà essere svolta durante tutta la fase di corso d'opera e sarà effettuata nei soli periodi in cui sono previste le condizioni più critiche della fase di costruzione (o flussi di traffico superiori al limite) relativamente a ciascun punto, compatibilmente con la duplice esigenza di non effettuare controlli tardivi e di intervenire tempestivamente nel caso di superamento dei limiti.

In generale le attività di monitoraggio per la fase corso d'opera seguiranno un programma come di seguito indicato.

**Fig. 3.4.E: Diagramma temporale delle attività relative al monitoraggio della componente atmosfera (Corso d'Opera – periodo tipo)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Indagini preliminari	■													
Sopralluoghi		■												
Rilievi in campo cantiere e siti approvv./dep. inerti*			■			■			■			■		
Rilievi in campo (Traffico/FAL)**			■			■			■			■		
Rilievi in continuo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Elaborazione dati***			■	■		■	■		■	■		■	■	
Bollettini e Relazione				R				R			R			R

\*Le misure relative alle postazioni di cantiere e deposito finale inerti prevedono 4 campagne di monitoraggio annuali (una cada stagione).

\*\*Le misure di traffico prevedono 4 campagne (una cada stagione dall'inizio effettivo della WBS) nel periodo ritenuto maggiormente impattante, pertanto l'indicazione temporale è puramente indicativa. Per quanto riguarda le misure per il FAL, dall'inizio effettivo delle WBS e fino al completamento, saranno eseguite 4 misure l'anno (una per ogni stagione).

\*\*\*La centralina in continuo prevede uno scarico dati una volta ogni quindici giorni

Infine, in fase di CO potranno essere individuati nuovi ricettori, in quanto esposti in maniera significativa al traffico dei mezzi di cantiere, in entrata ed uscita dagli stessi. In considerazione della significatività calcolata in base ai seguenti parametri:

- Tipologia dei mezzi utilizzati
- Frequenza del transito
- Distanza del recettore dall'asse stradale
- Tipologia del recettore

Potrà essere valutato l'inserimento di un monitoraggio trimestrale con durata di 15 giorni, sviluppato sulle metodiche previste per gli inquinanti da traffico.

#### 4 DOCUMENTAZIONE PRODOTTA E SISTEMA INFORMATIVO

Al termine dell'effettuazione delle campagne di misura i dati, relativi a ciascuna postazione di monitoraggio, sono raccolti ed elaborati al fine di valutare l'interferenza subita, mettendo in relazione i valori misurati con le condizioni ante operam e con i valori di normativa, allo scopo di verificare il rispetto degli standard di sicurezza per la protezione della salute pubblica e la protezione della vegetazione.

Al termine di ogni campagna (1 mese dopo la conclusione della stessa) durante la fase di corso d'opera verranno prodotti dei documenti di sintesi (relazioni) delle misure, sarà inoltre creato un sistema informativo in cui saranno memorizzati i risultati delle misure e le relative elaborazioni.

##### *Documentazione*

Durante lo svolgimento del monitoraggio saranno predisposti i seguenti documenti:

- A. Rapporto periodico (al termine di ogni trimestre)** di valutazione della qualità dell'aria e dell'impatto dell'opera. Il primo rapporto periodico sarà relativo a tutta la fase Ante Operam e sarà costituito sia dalla valutazione delle misure di qualità dell'aria eseguite nella fase Ante Operam, sia dalla caratterizzazione meteorologica e di qualità dell'aria (integrata se necessario delle reti di rilevamento esistenti nazionali, regionali e provinciali nelle due regioni attraversate dalla linea AV). Successivamente, in fase di Corso d'Opera, verrà redatta a fine di ogni campagna relazione (1 mese dopo il trimestre di esame) in cui si confronteranno i risultati rispetto all'Ante Operam ed alle stazioni fisse ARPA condivise con le stesse, con analisi specifica delle diverse misure (ed attività concomitanti) che ricadono nell'intervallo temporale di riferimento;
- B. Report finale** che analizzerà i risultati dell'intero ciclo di monitoraggio, dall'Ante Operam alla conclusione del corso d'opera.

Gli studi svolti nella fase preliminare di indagine bibliografica e raccolta dati da stazioni di monitoraggio esistenti sul territorio serviranno ad effettuare una analisi di qualità dell'aria, relativamente ai parametri oggetto del monitoraggio nelle aree interessate.

L'analisi come detto va inclusa nel primo rapporto Ante Operam.

Nei report periodici saranno indicati per ogni punto di monitoraggio:

- l'elenco dei punti di monitorati nel periodo di riferimento;
- la caratterizzazione delle postazioni di misura;
- la tipologia di misura effettuata e la metodologia (parametri, strumenti);
- i risultati di ogni misura comprendenti sia le concentrazioni sia le condizioni meteo esistenti al momento della misura, sia altre annotazioni rilevanti ai fini dell'interpretazione dei dati (lavorazioni in corso/ flusso di traffico, ..) commenti e confronti con normativa;
- le elaborazioni statistiche dei dati (massimi, minimi, medie, mediane, percentili, trend giornalieri);
- la normativa in vigore a cui riferirsi i valori di riferimento per l'individuazione dei dati ritenuti critici;
- grafici di sintesi dei parametri misurati, con i limiti normativi in evidenza.

I report periodici, predisposti durante la fase di corso d'opera descriveranno l'effetto della costruzione dell'opera sulla qualità dell'aria. Oltre a quanto indicato per i report periodici Ante Operam, saranno indicate:

- \* le attività responsabili dell'incremento degli inquinanti monitorati nell'area in esame;
- \* le eventuali misure di mitigazione applicate ed eventuali effetti positivi di misure correttive sull'abbattimento delle emissioni.
- \* l'interpretazione dei risultati.

***Il sistema informativo***

Sarà inoltre creato un database informatizzato in cui saranno memorizzati i risultati delle misure e le relative elaborazioni. Si potrà pertanto gestire e rappresentare le informazioni ed i dati acquisiti in ogni postazione nelle misure sia discontinue che continue durante le diverse fasi (ante operam e costruzione) del monitoraggio atmosferico della qualità dell'aria.

**DATI GENERALI**

Carta con confini regionali e provinciali e toponomastica principale, con il tracciato AV e la rete di monitoraggio dell'atmosfera (postazioni) con accesso diretto a:

◇ tabella delle postazioni di monitoraggio con le seguenti informazioni:

- \* sigla della postazione AV-xx-ATM-N-nn seconda che la centralina sia dedicata al monitoraggio di attività di cantiere;
- \* progressiva chilometrica;
- \* distanza dalla linea;
- \* località;
- \* Comune, provincia, regione;
- \* Interferenze;
- \* parametri monitorati;
- \* le caratteristiche ambientali, le caratteristiche insediative, le sorgenti di emissione, le sorgenti di emissione in corso d'opera;
- \* l'articolazione temporale delle misure degli inquinanti monitorati;
- \* ubicazione delle centraline esistenti di monitoraggio della qualità dell'aria.

## DATI RILEVATI

- \* scheda di dettaglio sui parametri monitorati con possibilità di accesso diretto ai trend mensili e annuali dei principali inquinanti e parametri meteorologici (trend degli inquinanti e rose dei venti annuali e stagionali);
- \* risultati del monitoraggio (per ogni postazione di monitoraggio): data dell'indagine, risultati per inquinante con le misure meteorologiche correlate, semplici elaborazioni statistiche (la media, il minimo e il massimo nel periodo di monitoraggio considerato) dei dati.

### *Polveri (PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>)*

Attraverso il monitoraggio descritto saranno determinati i valori delle medie giornaliere della concentrazione di PM<sub>2,5</sub> e di PM<sub>10</sub>.

## DATI TRAFFICO DI CANTIERE

- ◇ ubicazione delle strade interessate secondo le stime del progetto da un traffico da cantiere superiore a 10 autocarri/h e quindi soggette a monitoraggio;
- ◇ scheda con i risultati degli inquinanti monitorati (dato medio, minimo e massimo nel periodo di misura: inquinanti e misure meteo correlate ante operam e in corso d'opera;
- ◇ scheda di valutazione con le statistiche più complesse e i confronti con la normativa;
- ◇ scheda con i risultati dei rilievi di traffico durante i periodi di monitoraggio contenente:
  - \* postazione contenente la localizzazione e la foto georiferita di monitoraggio della postazione AV-xx-ATM-N-nn;
  - \* data della misura;
  - \* durata del monitoraggio;
  - \* tempo di mediazione;
  - \* l'eventuale numero di veicoli, leggeri e pesanti, per corsia di marcia.

## 5 AREE INTERESSATE DAL MONITORAGGIO E PUNTI DI MISURA

Le aree di particolare vulnerabilità ambientale poste in vicinanza della linea AV, sono state incluse nel monitoraggio (ante operam e corso d'opera) secondo quanto suggerito dalle Linee Guida per la predisposizione dei Piani di Monitoraggio Ambientale del Ministero dell'Ambiente.

In un punto, posto in prossimità del cantiere operativo Lonato Est di Desenzano del Garda, si rilevano in continuo i dati meteorologici e le polveri respirabili (PM10 e PM2,5).

Nell'allegato n°1 vengono riportati in tabella i ricettori individuati.

Per ogni punto sono indicati:

- codice ricettore;
- pk di riferimento (km+m);
- Lato rispetto alla linea (N=Nord, S=Sud);
- Distanza dalla linea (m);
- Località, Comune, Provincia e Regione;
- Opere di Linea interferenti (viadotti, sottopassi, CVF, rilevati, gallerie artificiali...);
- Altre infrastrutture interferenti (autostrade, strade ferrovie esistenti/progetto);
- Ambito misura (cantiere, FAL);
- Fase (A = ante operam; C = corso d'opera);
- Frequenze misura: in continuo, 2/anno, 4/anno (una per ogni stagione);
- Parametri monitorati;
- Tipologia misura (discontinua o continua);
- Scheda ricettore censimento 2004;
- Note (bene vincolato);
- Tavola riferimento Atlante Cartografico
- Foto aerea.

La localizzazione dei ricettori individuati sul territorio, è riportata sull'Atlante Cartografico allegato al presente progetto di monitoraggio.

## 6 SCHEDA TIPO RILIEVO – COMPONENTE ATMOSFERA

Si riportano delle schede tipo di restituzione dati da condividere/modificare con le ARPA

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC – FASE ... LOTTO BRESCIA EST – VERONA – WBS MB10-MA10, DA PK 110+550 A PK 129+820 (LC1-LOMBARDIA)	
CODICE PUNTO	
Ubicazione	
pk di riferimento (km+m)	
Coordinate WGS-84	
<b>WBS</b>	
Metodica	
Periodo di monitoraggio	
Numero di giorni validi	
Strumentazione utilizzata	
Tecnici di campo	

### LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO

Foto area

### DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto recettore

### DESCRIZIONE DELL'AREA

Breve descrizione del sito

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2SPMB0001001

Rev.  
C

Foglio  
36 di 40

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC – FASE ...  
LOTTO BRESCIA EST – VERONA – WBS MA10, DA PK 129+820 A PK 150+780 (LC1-VENETO)**

**CODICE PUNTO**

<b>Ubicazione</b>	
<b>pk di riferimento (km+m)</b>	
<b>Coordinate WGS-84</b>	
<b>Metodica</b>	
<b>Periodo di monitoraggio</b>	
<b>Numero di giorni validi</b>	
<b>Strumentazione utilizzata</b>	
<b>Tecnici di campo</b>	

**LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI MONITORAGGIO**

Foto area

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

Foto recettore

**DESCRIZIONE DELL'AREA**

Breve descrizione del sito

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
10Codifica Documento  
EE2SPMB0001001Rev.  
CFoglio  
37 di 40

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
ATMOSFERA**

**PARAMETRI RELATIVI ALLE LAVORAZIONI DI CANTIERE, AI FLUSSI VEICOLARI E  
ALLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE**

ANTE OPERAM       IN CORSO D'OPERA

**CODICE PUNTO:**

**Tipologia postazione di misura:**      Fissa       Mobile   
**Sorgente di emissioni:**      Cantiere       Approvv.inerti       F.a.l.   
**Traffico**       **Discarica inerti**   
**Ricettore interferito:**      Abitato       Oasi nat., beni monum. vincolati       centro urbano

**Valore attuale**

Periodo di campionamento:

Data e Ora di inizio:

Data e Ora di fine:

Presenza di lavorazioni

Flusso di traffico stradale\*  
[veic/h]

Legg.

Pes.

Flusso di traffico mezzi cantiere  
(se disponibile, oppure stima)  
[veic/h]

## Condizioni meteorologiche

Velocità media del vento [m/s]

Direzione prevalente del vento  
[°N]

Temperatura media [°C]

Precipitazioni cumulate [mm]

Numero di giorni piovosi [n]

Radiazione solare media [W/m<sup>2</sup>]

Pressione atmosferica media [bar]

Umidità relativa media [%]

Note

\* Per le postazioni di traffico

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
10Codifica Documento  
EE2SPMB0001001Rev.  
CFoglio  
38 di 40

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
ATMOSFERA**

**RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLE CONCENTRAZIONI DI INQUINANTI IN  
ATMOSFERA**

ANTE OPERAM       IN CORSO D'OPERA

**CODICE PUNTO:**

**Tipologia postazione di misura:** Fissa       Mobile   
**Sorgente di emissioni:** Cantiere       Approvv.inerti       F.a.l.   
 Traffico       Discarica inerti   
**Ricettore interferito:** Abitato       Oasi nat., beni monum. vincolati       centro urbano

Periodo di campionamento:

Data e Ora di inizio:

Data e Ora di fine:

Parametri analizzati	U.M.	Risultato analisi	Limite di riferimento
Particolato sottile (PM <sub>10</sub> )	mg/m <sup>3</sup>		
Frazione Respirabile (PM <sub>2,5</sub> )	mg/m <sup>3</sup>		
NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>		
NO	mg/m <sup>3</sup>		
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>		
CO	mg/m <sup>3</sup>		
O <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>		
IPA (BaP)	mg/m <sup>3</sup>		
BTX	mg/m <sup>3</sup>		
Pb*	mg/m <sup>3</sup>		
Ni*	mg/m <sup>3</sup>		
Cd*	mg/m <sup>3</sup>		
As*	mg/m <sup>3</sup>		

\* Parametri rilevati solo presso le postazioni di traffico, e presso le postazioni in corrispondenza di tratti in rilevato e trincea vicino a centri abitati

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
10Codifica Documento  
EE2SPMB0001001Rev.  
CFoglio  
39 di 40

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
ATMOSFERA**

**STRUMENTAZIONE E METODOLOGIE DI MISURA E ANALISI UTILIZZATE PER IL  
MONITORAGGIO DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA**

ANTE OPERAM       IN CORSO D'OPERA

**CODICE PUNTO:**

**Tipologia postazione di misura:**      Fissa       Mobile   
**Sorgente di emissioni:**      Cantiere       Approvv.inerti       F.a.l.   
 Traffico       Discarica inerti   
**Ricettore interferito:**      Abitato       Oasi nat., beni monum. vincolati       centro urbano

Periodo di campionamento:

Data e Ora di inizio:

Data e Ora di fine:

**Parametri analizzati****Strumentazione / Metodologia di misura e analisi utilizzata**Particolato sottile (PM<sub>10</sub>)Frazione Respirabile (PM<sub>2,5</sub>)NO<sub>2</sub>

NO

SO<sub>2</sub>

CO

O<sub>3</sub>

IPA (BaP)

BTX

Pb\*

Ni\*

Cd\*

As\*

*\* Parametri rilevati solo presso le postazioni di traffico, e presso le postazioni in corrispondenza di tratti in rilevato e trincea vicino a centri abitati*

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due 

ALTA SORVEGLIANZA

  
**ITALFERR**  
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
10

Codifica Documento  
EE2SPMB0001001

Rev.  
C

Foglio  
40 di 40

**ALLEGATO 1      ELENCO PUNTI DI MONITORAGGIO ATMOSFERA – LINEA AV/AC**

**Linea Milano - Verona, lotto funzionale Brescia-Verona COMPONENTE: ATMOSFERA LOMBARDIA**

Codice punto	pk	Lato linea	Distanza in m	Località	Comune	Pr	Regione	Opere di Linea interferenti	Altre infrastrutture interferenti	Ambito misura	Fase	Frequenza misura	Parametri monitorati	Tipologia misura	NOTE	N° Tavola ATLANTE
<b>AV-DE-ATM-2-01</b>	121+100	N	100	Tenuta Serraglio	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	Cantiere Lonato Est, GA07, <b>Imbocco GN02</b>	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL e cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura in continuo fase CO	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> meteo	continuo		4
<b>AV-CA-ATM-2-07</b>	110+600	N	60	/	Calcinato	BS	LOMBARDIA	Viadotto Chiese VI11	Esistente: A4 Mi-Ve +V.Cavour	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> meteo	discontinuo	fascia fluviale Fiume Chiese L 431/85.	1
<b>AV-LO-ATM-2-08</b>	113+850	N	50	Moncalvo	Lonato	BS	LOMBARDIA	IV20, <b>RI41</b>	Esistente: A4 Mi-Ve +V.Moncalvo	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> meteo	discontinuo		1
<b>AV-LO-ATM-2-09</b>	115+800	N	350 dalla linea e adiacente al C.O.	/	Lonato	BS	LOMBARDIA	GN02, <b>IV30</b> , GA06 - Cantiere Lonato Ovest	Esistente: V. Campagna Sopra	FAL e cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> meteo	discontinuo		3
<b>AV-DE-ATM-2-10</b>	123+550	S	60	Montonale Basso	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	RI43, IV21	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> meteo	discontinuo		4
<b>AV-DE-ATM-2-11</b>	126+800	S	70	/	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	<b>Cantiere Desenzano</b> , TR07, TR08, GA08, GA09	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> meteo	discontinuo		5
<b>AV-PZ-ATM-2-12</b>	128+600	S	400 dalla linea e 100 da C.O.	C.na Rovere	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	Cantiere Pozzolengo, RI48, <b>RI47</b> , IV23, TR10, TR11	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL e cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> meteo	discontinuo		5
<b>AV-CA-ATM-23</b>	110+750	S	200 dalla linea e 20 dalla extralinea NV20	/	Calcinato	BS	LOMBARDIA	Extralinea NW20	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL come extralinea	AO-CO-PO	2 misure/fase AO - 1 misura per trimestre/fase CO - 2 misure/fase PO	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2,5</sub> +IP A+Metalli+LAB MOBILE (NO <sub>2</sub> +NO+NO <sub>x</sub> +SO <sub>2</sub> +CO+BTX+O <sub>3</sub> )+Meteo	discontinuo	fascia fluviale Fiume Chiese L 431/85.	2
<b>AV-LO-ATM-24</b>	116+000	N	2000 dalla linea e 20 dalla extralinea INZ06	/	Lonato	BS	LOMBARDIA	Extralinea INZ6	S.S. n.11	FAL come extralinea	AO-CO-PO	2 misure/fase AO - 1 misura per trimestre/fase CO - 2 misure/fase PO	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2,5</sub> +IP A+Metalli+LAB MOBILE (NO <sub>2</sub> +NO+NO <sub>x</sub> +SO <sub>2</sub> +CO+BTX+O <sub>3</sub> )+Meteo	discontinuo		3
<b>AV-CA-ATM-28</b>	110+500	N	100 dalla linea e 200 dalla extralinea INZ1	/	Calcinato	BS	LOMBARDIA	Extralinea INZ1	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL come extralinea	AO-CO-PO	2 misure/fase AO - 1 misura per trimestre/fase CO - 2 misure/fase PO	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2,5</sub> +IP A+Metalli+LAB MOBILE (NO <sub>2</sub> +NO+NO <sub>x</sub> +SO <sub>2</sub> +CO+BTX+O <sub>3</sub> )+Meteo	discontinuo	fascia fluviale Fiume Chiese L 431/85. Stazione idonea per monitoraggio potenziale traffico indotto su Via Cavour	1
<b>AV-MZ-ATM-2-29</b>	105+800	S	90 dalla linea e 620 da C.O.	/	Mazzano	BS	LOMBARDIA	GA27, SLA8, IV40, RI89, Cantiere Calcinato e Cantiere Armamento e Tecnologico di Brescia EST	esistente: FS MI-VE	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM <sub>10</sub> PM <sub>2,5</sub> meteo	discontinuo		1

**Linea Milano - Verona, lotto funzionale Brescia-Verona COMPONENTE: ATMOSFERA VENETO**

Codice punto	pk	Lato linea	Distanza in m	Località	Comune	Pr	Regione	Opere di Linea interferenti	Altre infrastrutture interferenti	Ambito misura	Fase	Frequenza misura	Parametri monitorati	Tipologia misura	NOTE	N° Tavola ATLANTE
AV-PE-ATM-03	132+550	S	20	Madonna del Frassino	Peschiera del Garda	VR	VENETO	G.A.11 (viabilità Cantiere Frassino)	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo	d.lgs 42/04	6
AV-PE-ATM-04	132+380	S	150 dal cantiere fisso	Madonna del Frassino	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Cantiere Frassino	Esistente: A4 Mi-Ve	cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		6
AV-SO-ATM-05	142+050	N	50 da linea - 40 da cantiere	Casa Stefania	Sona	VR	VENETO	GN04-GI09-GA17	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL e Cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		8
AV-SO-ATM-06	142+640	S	50 da cantiere da L.6.O.2 e 200 area tecnica	Le Borghe	Sona	VR	VENETO	Cantiere Sona 2	Esistente: A4 Mi-Ve	Cantiere e Area Tecnica	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		8
AV-PE-ATM-13	130+570	S	170	/	Peschiera del Garda	VR	VENETO	IV24 e RI50	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		6
AV-PE-ATM-14	133+270	S	200	/	Peschiera del Garda	VR	VENETO	GN03/GI07/GA12	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL e cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		6
AV-PE-ATM-15	134+520	S	180	/	Peschiera del Garda	VR	VENETO	VI12	Esistente: svincolo A4 Peschiera	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo	Fascia fluviale fiume Mincio L 431/85	7
AV-CN-ATM-16	136+300	S	50	S. Lorenzo	Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO	GA14	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		7
AV-CN-ATM-17	139+075	S	50	Cà Bruciata	Castelnuovo del Garda	VR	VENETO	RI54, TR20, RI55 e IV25	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo	Stazione idonea per monitoraggio potenziale traffico indotto in asse Via Mongabia e Via Stazione	8
AV-SO-ATM-18	139+885	S	700 dalla linea e 20 dal cantiere	Le Pile	Sona	VR	VENETO	Cantiere Sona 1	/	FAL e cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		8
AV-SO-ATM-19	143+810	S	60	/	Sona	VR	VENETO	GA17, TR22,RI58 e SL91	Esistente: FS Mi-Ve+v. Campagnola	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		9
AV-BU-ATM-19bis	146+400	N	1500 dalla linea e 60 dal cantiere	/	Bussolengo	VR	VENETO	Cantiere Bussolengo	S.P. Bussolengo-Villafranca	Cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo	Punto stralciato per mancata realizzazione cantiere Bussolengo	9
AV-SM-ATM-20	147+350	S	150	Siberie	Sommacampagna	VR	VENETO	Cantiere di Sommacampagna, Cantiere di Armamento/Tecnologico di Lugagnano, RI60 e SL94	Esistente: FS Mi-Ve	FAL e Cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		9
AV-SM-ATM-21	149+670	S	300 da linea - 250 da cantiere	Paradiso	Sommacampagna	VR	VENETO	RI83,RI61 e RI85	Esistente: FS Mi-Ve	FAL e Cantiere	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		10
AV-SO-ATM-22	150+360	N	40	Messedaglia	Sona	VR	VENETO	Interconnessione Verona Merci (TR26, TR28, GA23, GA22, TR27 e RI60)	Esistente: FS Mi-Ve	FAL	AO-CO	2 misure/fase AO e 1 misura per trimestre/fase CO	PM10, PM2,5, IPA e meteo	discontinuo		10
AV-PE-ATM-25	133+000	S	360 dalla linea e 20 dalla extralinea INZ8	Dolci	Peschiera del Garda	VR	VENETO	INZ8	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL come extralinea	AO-CO-PO	2 misure/fase AO - 1 misura per trimestre/fase CO - 2 misure/fase PO	PM10+PM2,5+IP A+Metalli+LAB MOBILE (NO2+NO+NOx+SO2+CO+BTX+O3)+Meteo	discontinuo	Stralciato per annullamento extralinea INZ8 dal PE	6
AV-PE-ATM-26	132+770	N	300 dalla linea e 50 dalla extralinea NV21 (INX2)	Cà Badaora	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Extralinea NV21	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL come extralinea	AO-CO-PO	2 misure/fase AO - 1 misura per trimestre/fase CO - 2 misure/fase PO	PM10+PM2,5+IP A+Metalli+LAB MOBILE (NO2+NO+NOx+SO2+CO+BTX+O3)+Meteo	discontinuo	d.lgs 42/05 (PATI Comunale)	6
AV-VR-ATM-27	151+700	S	1000 dalla linea e 10 dalla extralinea NR22	Canove	Verona/Sommacampagna	VR	VENETO	Extralinea NR22	Esistente: A4 Mi-Ve e A22 Brennero	FAL come extralinea	AO-CO-PO	2 misure/fase AO - 1 misura per trimestre/fase CO - 2 misure/fase PO	PM10+PM2,5+IP A+Metalli+LAB MOBILE (NO2+NO+NOx+SO2+CO+BTX+O3)+Meteo	discontinuo		10