

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 Treviglio-Brescia
PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
CAVA COVO BG3
Relazione Tecnica

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione Data: <u>23 LUG 2015</u>
Data: <u>22 LUG 2015</u>	

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I N 5 1 1 1 E E 2 R O M B 0 1 0 0 0 0 1 B

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Data: <u>09/07/2015</u>
A	Emissione	Caleffi	15/09/14	Liani	15/09/14	Liani	15/09/14	
B	Revisione a seguito di istruttoria tecnica del Dicembre 2014	Lande	09/07/15	Liani	09/07/15	Liani	09/07/15	
C								

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2ROMB0100001B.docx



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

Stampato dal Service di plottaggio ITALFERR S.p.A. ALBA s.r.l.

CUP: J41C07000000001



INDICE

PREMESSA	3
1 PIANO DI COLTIVAZIONE E DI MONITORAGGIO DELLA CAVA.....	4
2 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	7
2.1 Dettaglio attività di monitoraggio.....	7
2.2 Articolazione temporale delle misure.....	8
3 SUOLO.....	10
3.1 Dettaglio attività di monitoraggio.....	10
3.2 Articolazione temporale delle misure.....	11
4 ATMOSFERA	12
4.1 Riferimenti Normativi.....	12
4.2 Modalità Di Monitoraggio.....	14
4.3 Metodica di Rilevamento	15
4.3.1 Metodica AR-X: Monitoraggio PM10, PM2.5	16
4.4 Parametri Monitorati	17
4.4.1 Polveri sottili (PM10)	17
4.4.2 Polveri con frazione respirabile (PM2,5).....	17
4.5 Strumentazione	17
4.5.1 Monitoraggio polveri	18
4.5.2 Stazione meteorologica mobile.....	19
4.6 Articolazione temporale delle misure.....	20
5 RUMORE.....	21
5.1 Dettaglio attività di monitoraggio.....	22
5.2 Articolazione temporale delle misure.....	23
6 VEGETAZIONE E FAUNA.....	24
6.1 Vegetazione e flora	24
6.1.1 Dettaglio attività di monitoraggio.....	24
6.1.2 Articolazione temporale delle misure	25
6.2 Fauna.....	25
6.2.1 Dettaglio attività di monitoraggio.....	26
6.2.2 Articolazione temporale delle misure	27
7 PUNTI DI MONITORAGGIO	28



PREMESSA

La presente relazione illustra il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo alla cava denominata "Cava BG3 Covo Cepav2" realizzata in Comune di Covo, in provincia di Bergamo.

Si tratta di una cava di prestito a servizio di opere di pubblica utilità, finalizzata all'estrazione di inerti (ghiaia) necessari esclusivamente alla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Treviglio-Brescia.

La cava è stata progettata in ampliamento dell'esistente cava BG3 autorizzata a servizio del "Collegamento autostradale di connessione tra le Città di Brescia e Milano" (BREBEMI).

L'area estrattiva individuata è sita ad est dell'abitato di Covo e immediatamente a nord della costruenda linea ferroviaria.

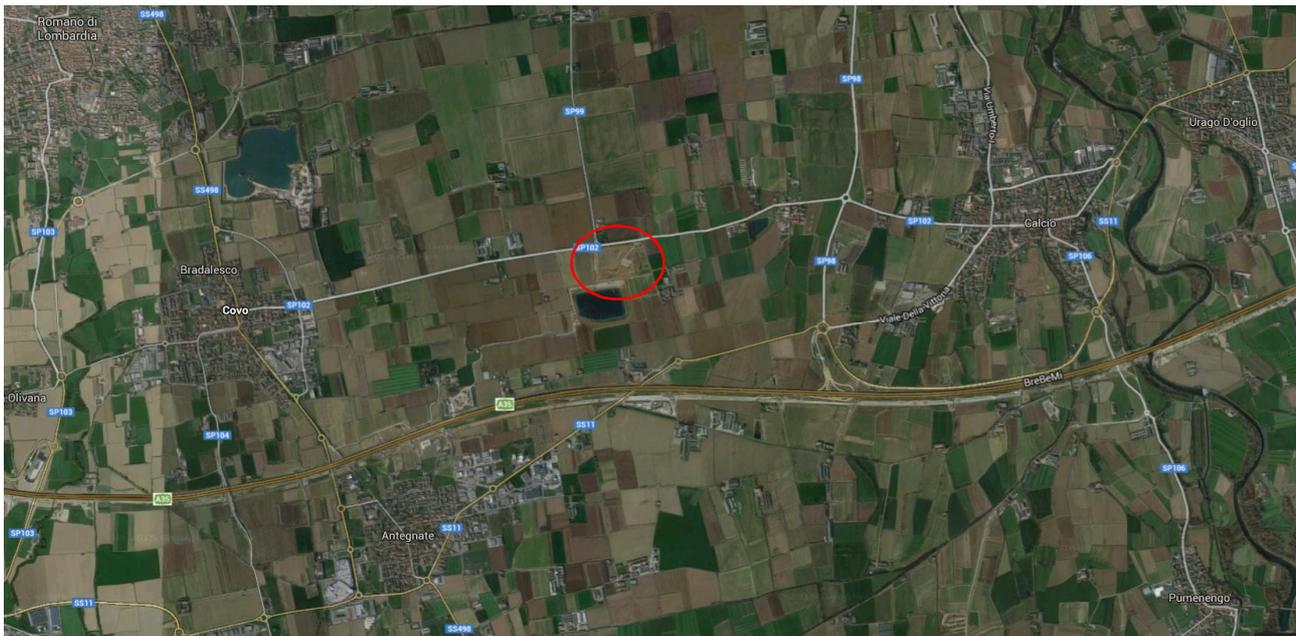


Figura 0-1: Ubicazione area di cava (Fonte googlemaps)

La cava, già autorizzata, è già oggetto di monitoraggio da parte di Bre.Be.Mi. I punti monitorati sono riportati in Allegato 1.



1 PIANO DI COLTIVAZIONE E DI MONITORAGGIO DELLA CAVA

L'area individuata per la coltivazione, ampia circa 11 ha, sarà interessata dalle attività di coltivazione per un periodo stimato pari a circa 13 mesi.

In tale periodo saranno prelevati circa 1.650.000. mc di inerti mentre il terreno fertile per uno spessore considerato mediamente pari a 50 cm, sarà accantonato lungo dune perimetrali dopo la fase di scotico e conservato in loco per poi essere riutilizzato in fase di restituzione dell'area di cava. Si è stimata una volumetria di suolo vegetale movimentata pari a circa 40.000 mc.

Dopo le attività di scotico, si avrà una prima fase (circa due mesi) di produzione esclusivamente legata alle attività estrattive sopra falda, effettuate con mezzi escavatori, nel periodo successivo le escavazioni avverranno prevalentemente in falda.

Le attività saranno svolte mediamente con i seguenti mezzi meccanici:

- N°1 ruspa adibita alla movimentazione del suolo agrario;
- N° 2 escavatori adibiti all'asportazione della ghiaia dei livelli più superficiali;
- N° 1 draga idraulica per le escavazioni sotto falda;
- N° 1 pala per il caricamento dei camion del materiale scavato.

Il Piano di monitoraggio è riferito all'intero periodo dell'attività di coltivazione comprensivo di fase precedente (Ante Operam - AO) e successiva (Posto Operam - PO), l'approccio adottato fa completo riferimento al Piano di Monitoraggio Ambientale adottato per l'intera tratta ferroviaria in costruzione. Si rimanda, pertanto, alla Relazione generale (cfr. IN5111EE2ROMB0000001) per le informazioni di carattere generale e relativamente alla gestione delle informazioni (reportistica, sistema informativo).

Le specifiche tecniche relative alle singole componenti ambientali sono invece state rielaborate partendo dagli elaborati progettuali:

- IN5111EE2SPMB0007001 – Specifica tecnica componente Acque sotterranee;
- IN5111EE2SPMB0008001 – Specifica tecnica componente Suolo;
- IN5111EE2SPMB0008001 – Specifica tecnica componente Vegetazione-Flora e Fauna;
- IN5111EE2SPMB0002001 – Specifica tecnica componente Rumore;
- IN5111EE2SPMB0001001 – Specifica tecnica componente Atmosfera.

Il presente Piano, redatto in accordo con le "Linee Guida per il progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere di cui alla Legge Obiettivo (L.443/2001)" stabilite dalla Commissione Speciale VIA, è stato revisionato a valle delle richieste esplicitate nell'istruttoria del Dicembre 2014 'Istruttoria Tecnica – Piano di Monitoraggio Ambientale –



Cava di Covo' in cui sono richiamate anche le prescrizioni riportate nella Delibera CIPE n. 53 del 2013.

In generale, come sancito dalle Linee Guida della Commissione VIA il monitoraggio si prefigge i seguenti obiettivi :

- Misurare lo stato Ante Operam (AO), in Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO) al fine di documentare l'evolvere della situazione ambientale;
- Controllare le previsioni di impatto durante le fasi di coltivazione della cava;
- Verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati al fine di intervenire per risolvere eventuali emergenze ambientali residue;
- Garantire il controllo di situazioni particolari in modo da indirizzare le azioni di progetto nel senso del minore impatto ambientale;
- Fornire agli Enti Pubblici preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire, i requisiti del Piano di Monitoraggio Ambientale sono:

- Programmazione delle attività di monitoraggio e definizione degli strumenti;
- Coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento e nell'uso della strumentazione;
- Tempestività nella segnalazione di eventuali anomalie;
- Utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- Restituzione delle informazioni in maniera strutturata, di facile utilizzo e con possibilità di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche;
- Utilizzo di parametri ed indicatori che siano facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato;
- Frequenza delle misure adeguata ai fenomeni che si intende monitorare;
- Integrazione, ove necessario, della rete di monitoraggio per l'Alta Velocità/Alta Capacità con le reti di monitoraggio esistenti (ARPA, regionali e provinciali) gestite da enti territoriali o altri enti;



- Configurazione della rete di monitoraggio della cava che consenta di poter discriminare potenziali interferenze imputabili ad altre infrastrutture esistenti o alla presenza della cava in adiacenza (Bre.Be.Mi.), nonché, relativamente a queste ultime, anche in funzione della possibilità di effettuare programmi congiunti di monitoraggio.

Rispetto a quanto previsto dalle Linee Guida e a fronte di quanto emerso dall'analisi delle componenti ambientali impattate, illustrate nello Studio di Impatto Ambientale della cava (Elaborati A20211DE2ROSA0000003A e A20211DE2ROSA0000004A) e inoltre a seguito dell'istruttoria tecnica il PMA identifica i seguenti contesti ambientali, oggetto del monitoraggio:

- Ambiente Idrico Sotterraneo;
- Suolo;
- Vegetazione, Flora e Fauna;
- Rumore;
- Atmosfera.

Il monitoraggio si articolerà in tre fasi temporali distinte:

- Monitoraggio Ante Operam (AO), che si conclude prima dell'inizio delle attività di coltivazione della cava;
- Monitoraggio in Corso d'Opera (CO) che riguarda l'intero periodo di scavo e ripristino dell'area;
- Monitoraggio Post Operam (PO) necessario per verificare il ripristino della qualità ambientale a valle della chiusura del sito di coltivazione.

Di seguito sono indicate, per ciascuna componente, le fasi in cui saranno effettuate le attività di monitoraggio.

Componente	Ante operam / ante esercizio	Corso d'Opera	Post Operam
Ambiente idrico sotterraneo	✓	✓	✓
Suolo	✓		✓
Vegetazione, flora, fauna	✓	✓	✓
Rumore	✓	✓	
Atmosfera		✓	



2 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Il monitoraggio dell'Ambiente Idrico Sotterraneo relativo alla Cava BG3, ha come scopo fondamentale quello di valutare, nell'ambito temporale individuato dalle attività di coltivazione, l'evoluzione dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche sotterranee interferite, al fine di definire, controllare e mitigare eventuali impatti negativi sull'assetto idrologico della fascia territoriale interessata e sulle caratteristiche qualitative delle acque.

Allo scopo, si rimanda alla specifica tecnica per la componente relativa all'intera tratta ferroviaria (cfr. IN5111EE2SPMB0007001) per quel che riguarda:

- Riferimenti normativi;
- Le modalità di esecuzione dei piezometri di monitoraggio;
- Le metodiche di rilievo (Metodica SO-1);
- La strumentazione utilizzata;
- La reportistica e la gestione del informazioni (Sistema informativo) e delle anomalie (metodo VIP).

Il piano integra quanto già previsto ed attuato da Bre.Be.Mi. per la cava già in corso di coltivazione.

2.1 Dettaglio attività di monitoraggio

Al fine di monitorare tutte le eventuali perturbazioni indotte dall'attività estrattiva nell'area sia per quanto riguarda la superficie piezometrica sia relativamente alla qualità della falda sotterranea, sono stati previsti n. 6 punti di monitoraggio per la componente acque sotterranee.

In particolare, a monte del sito di coltivazione (Nord), sono previsti quattro punti di monitoraggio, due ubicati a ridosso del confine dell'area di cava e due oltre la roggia che delimita l'area a nord. A valle (Sud) del sito sono previsti due punti di monitoraggio, ubicati rispettivamente uno a sud-est e uno a sud-ovest dell'area estrattiva Bre.Be.Mi..

Non è stato possibile prevedere piezometri intermedi in quanto l'area immediatamente a valle idrogeologico della cava è posta immediatamente a ridosso dell'area di coltivazione di Bre.Be.Mi., in corrispondenza del laghetto in cui sono effettuate le attività di scavo.

L'ubicazione scelta per i piezometri di valle permette inoltre di monitorare un'area più vasta per quel che riguarda le ripercussioni delle lavorazioni sullo stato chimico-fisico della falda.

Non sono presenti piezometri realizzati in fase di progettazione ancora disponibili per effettuare misure piezometriche. Tutti i piezometri utilizzati nelle fase precedenti a quelle di coltivazione sono stati dismessi a monte dell'inizio delle attività di cava.



Ci si riserva, in occasione di alterazioni o anomalie che si dovessero riscontrare per la componente, di integrare i punti di misura utilizzando i piezometri terebrati e monitorati da Bre.Be.Mi. e/o verificare i risultati delle analisi effettuate su questi punti di misura.

La valutazione dei potenziali effetti indotti sul comparto idrico sotterraneo dalla coltivazione della cava avverrà attraverso l'analisi e il confronto dei dati di monitoraggio raccolti in fase di Ante Operam (AO), Corso d' Opera (CO) e Post Operam (PO), con riferimento al quadro evolutivo dei fenomeni naturali.

Fase di AO:

Saranno acquisiti dati pregressi, verranno eseguiti sopralluoghi preliminari su tutti i punti prescelti; verranno realizzate le misure e analisi in situ, campionamenti e prove di emungimento e i prelievi di campioni di acque sotterranee con analisi chimiche di laboratorio. Elaborazione dati con compilazione di schede di campo di fine campagna.

Fase di CO:

Saranno eseguite misure ed analisi in situ, campionamenti e analisi di laboratorio. Le analisi in situ di parametri fisico-chimici e la misura del livello statico, i prelievi di campioni e le analisi di laboratorio saranno effettuati negli stessi punti e con gli stessi criteri e tempistiche della fase AO. Nei casi in cui si registrino anomale variazioni dei dati registrati anche solo dubitativamente imputabili alle attività connesse con la coltivazione della cava, si effettueranno ulteriori riscontri; qualora gli esiti di tali riscontri confermassero i dati anomali si procederà ad ulteriori accertamenti eventualmente associati a misure di mitigazione. Elaborazione dati con compilazione di schede di campo di fine campagna.

Fase di PO:

Tutte le attività di monitoraggio previste nel monitoraggio in PO saranno del tutto simili a quelle previste in AO e CO.

2.2 Articolazione temporale delle misure

L'articolazione temporale delle misure è prevista con le stesse frequenze previste dal PMA per i punti di monitoraggio della linea ferroviaria.

Il monitoraggio riguarderà, come indicato, le fasi di AO, CO e PO.

Sono previste le seguenti frequenze di misura:

Attività	Ante Operam (frequenza)	Corso d' Opera (frequenza)	Post Operam (frequenza)
Misure in situ, campionamenti e analisi di laboratorio	1 misura	Bimestrale + rilievo parametri speditivi mensile	Semestrale (+ rilievo parametri speditivi mensile) per un anno dalla fine dei lavori



L'articolazione temporale delle misure sarà programmata secondo le frequenze su riportate ma in funzione delle attività svolte e dal cronoprogramma lavori.

Rinvii temporanei di prelievi e/o misure potranno essere previsti in presenza di:

- precipitazioni e contestuali di intensità tali da rendere impossibili misure e prelievi o da invalidare i dati;
- oggettivi e documentati impedimenti all'accesso ai siti di misura e prelievo.

Sono previsti 6 punti di monitoraggio, denominati:

- AV-CO-SO1-BG3.1
- AV-CO-SO1-BG3.2
- AV-CO-SO1-BG3.3
- AV-CO-SO1-BG3.4
- AV-AN-SO1-BG3.5
- AV-CO-SO1-BG3.6

La localizzazione dei punti di monitoraggio è riportata in allegato 1.



3 **SUOLO**

Il monitoraggio della Componente Suolo è realizzato, così come previsto dalle Linee Guida della Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale (rev.2 del 23/07/2007), al fine di valutare le possibili ripercussioni risultanti dalla realizzazione della cava e garantire, a fine lavori, il corretto ripristino dei suoli nelle aree destinate a recupero naturalistico con riporto di suolo. L'obiettivo primario del monitoraggio è verificare che le caratteristiche agronomiche di questa matrice ambientale non vengano alterate durante le fasi di lavoro e che il suolo sia ancora utilizzabile per la coltivazione quando l'area sarà ripristinata.

In particolare, il suolo vegetale, costituito dai primi 50 cm dello scotico effettuato nell'area di cava prima di allestirla per la coltivazione, viene abbancato su dune perimetrali e, a termine dei lavori, ricollocato in posto per essere destinato nuovamente alla coltivazione/restituzione a verde dell'area.

I principali possibili impatti legati alla degradazione del suolo, connessi alla realizzazione della cava, sono sintetizzati nelle succitate Linee Guida in:

- riduzione di fertilità a seguito delle operazioni di scotico;
- riduzione della qualità produttiva del suolo, a causa della copertura temporanea;
- riduzione della qualità protettiva del suolo rispetto alle falde acquifere;
- deterioramento delle proprietà fisiche del terreno a seguito di una non corretta realizzazione dell' accantonamento e/o del ripristino;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti di sostanze contaminanti in fase di esercizio della cava.

Il monitoraggio della componente suolo è rimandato alla specifica tecnica relativa all'intera tratta ferroviaria (cfr. IN5111EE2SPMB0008001) per quel che riguarda:

- Riferimenti normativi;
- Le metodiche di rilievo (Metodica GR-1, GR-2, Monitoraggio Cumuli);
- La strumentazione utilizzata;
- La reportistica e la gestione del informazioni (Sistema informativo).

3.1 Dettaglio attività di monitoraggio

Come anticipato, il monitoraggio della Componente Suolo ha la funzione di garantire un corretto mantenimento e ripristino dello strato destinato all'utilizzo agricolo sulle aree interessate dalle attività di estrazione, tramite la determinazione di parametri fisici, chimici e biologici da effettuare prima, durante e dopo la realizzazione/coltivazione della cava stessa.



Come meglio specificato di seguito, il monitoraggio sarà realizzato con carattere di completezza e di sistematicità e con modalità di attuazione pressoché invariate nelle fasi AO e PO e con indagini sullo stato del suolo accantonato in CO.

Il monitoraggio in fase di Corso d'Opera è stato integrato a seguito della richiesta di ARPA esplicitata nell'Istruttoria di Dicembre 2014 relativa al PMA.

Per concludere, il monitoraggio della Componente Suolo al fine del raggiungimento degli obiettivi su menzionati verranno utilizzate tre metodiche di indagine (cfr. IN5111EE2SPMB0008001, par. 3.2):

- GR-1: monitoraggio chimico-fisico (AO, CO e PO);
- GR-2: profilo pedologico (AO e PO);
- Monitoraggio Cumuli (CO).

L'ubicazione dei punti di monitoraggio per quel che riguarda le metodiche GR-1 e GR-2 sarà condivisi con ARPA prima di attivarsi con le attività di campo.

Le indagini rilevate durante il monitoraggio ed i risultati delle analisi chimico-fisiche, opportunamente elaborati, faranno parte anche di un sistema informativo che consenta di valutare il livello di interferenza delle attività di coltivazione sulla componente suolo.

3.2 Articolazione temporale delle misure

Così come proposte, le attività di monitoraggio relative alla Componente Suolo saranno svolte con le seguenti modalità e tempistiche:

Attività	Ante Operam (frequenza)	Corso d' Opera (frequenza)	Post Operam (frequenza)
Metodica GR-1 (monitoraggio chimico-fisico)	1 campagna	1 campagna	1 campagna (prima della ricollocazione del suolo abbancato)
Metodica GR-2 (informazioni stratigrafiche)	1 campagna		1 campagna (dopo la ricollocazione del suolo abbancato)
Monitoraggio cumuli		1 campagna	

Nessun vincolo temporale o di periodicità stagionale condiziona le campagne di monitoraggio *in situ*, fatte salve ovviamente l'esigenza di contenere al massimo il tempo necessario al loro completamento e l'opportunità di operare per quanto possibile in periodi non piovosi.

È previsto, indicativamente, un solo punto di monitoraggio per la componente: AV-CO-GR1/2-BG3.1. Il dettaglio dei punti di campionamento sarà condiviso con ARPA in occasione dell'attività stessa.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è riportata in allegato 1.



4 ATMOSFERA

Il monitoraggio della componente atmosfera, inizialmente non previsto all'interno del Piano di Monitoraggio Ambientale (presentato in Revisione A), è stato integrato a seguito delle indicazioni riportate nella Istruttoria tecnica di ARPA (Dicembre 2014) e delle osservazioni della Delibera CIPE n°53 del 2013.

In particolare, è stato scelto un solo punto di monitoraggio ubicato in prossimità dell'area di cava al fine di valutare eventuali impatti provocati dalle attività di lavorazione svolte presso la stessa.

La localizzazione del punto di monitoraggio e le modalità di campionamento è stata oggetto di condivisione con il ST.

Non è stato invece previsto alcun punto di monitoraggio all'interno dell'area di cava da attivarsi nei periodi di massima attività (diversamente da quanto richiesto nelle prescrizioni CIPE) in ragione delle caratteristiche peculiari dell'impianto di estrazione in oggetto. Si tratta infatti di una cava in falda dove non è ubicato nessun impianto né di frantumazione né di vagliatura né di lavaggio inerti.

La componente atmosfera sarà dunque monitorata al fine di:

- valutare la significatività del contributo delle attività di coltivazione e movimentazione inerti relativamente alla presenza di polveri aerodisperse;
- verificare il rispetto dei requisiti di qualità dell'aria indicati dalla normativa vigente;
- proteggere i recettori esposti 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.

4.1 Riferimenti Normativi

Le attività del monitoraggio verranno eseguite in conformità alla normativa Nazionale e Comunitaria fra i quali si citano:

ARGOMENTO	ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
Normativa Internazionale		
ARIA	Dec. 2011/850/Ue	Decisione recante disposizioni di attuazione delle direttive 2004/107/Ce e 2008/50/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda lo scambio reciproco e la comunicazione di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente
	Dir. 2010/26	Direttiva 2010/26/UE Emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante
	Dir. 2008/80/CE	Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2ROMB0100001Rev.
BFoglio
13 di 28

ARGOMENTO	ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
	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 ₂ e particelle in sospensione misurate con il metodo dei fumi neri, valori limite per SO ₂ 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 _{2,5} ."
Normativa Nazionale		
ARIA	D. Lgs. n. 250/12	Qualità dell'aria ambiente – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010
	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 128/10	Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69
	D.lgs n. 152/06	Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
Normativa Regionale		
ARIA	D.G.R. n.10/593 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 strategica
	D.G.R. n.9/3792 del 18/07/2012	Attività in deroga ai sensi dell'art. 272, commi 2 e 3 del d.lgs. n.152/06 e smi "Norme in materia ambientale": aggiornamento della d.g.r. 8832/2008 e approvazione dell'autorizzazione in via generale per le attività zootecniche.
	D.G.R. n.11/3761 del 11/07/2012	Approvazione del piano d'azione per l'ozono ai sensi dell'art. 10, comma 1, del d.lgs. n. 155/2010.
	D.G.R. n.9/2605 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 D.G.R. n. 5290/07.
	D.G.R. n.11352 del 10/02/2010	Linee di indirizzo ai fini dell'implementazione della rete di monitoraggio delle emissioni dei grandi impianti ai sensi dell'art. 4 della l.r. 11 dicembre 2006, n. 24.
	D.G.R. n.8/891 del 06/10/2009	Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria (art. 2 comma 1, l.r. n. 24/2006).
	D.G.R. n.8/5546 del 10/10/2007	Piano di Azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico - Criteri e modalità di attuazione nel periodo dal 15 ottobre 2007 al 15 aprile 2008.
	L.R. 24/06	Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell' ambiente

Tab 2.A : normativa di settore

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.

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	TIPOLOGIA	VALORE	NUMERO MASSIMO DI SUPERAMENTI
MATERIALE PARTICOLATO (PM ₁₀)	Valore limite	24 ore	50 µg/m ³	35 per anno civile
	Valore limite	Anno civile	40 µg/m ³	
	Soglia di valutazione superiore	24 ore	35 µg/m ³ (70% del valore limite sulle 24 ore)	35 per anno civile
	Soglia di valutazione inferiore	24 ore	25 µg/m ³ (50% del valore limite sulle 24 ore)	35 per anno civile



INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	TIPOLOGIA	VALORE	NUMERO MASSIMO DI SUPERAMENTI
	Soglia di valutazione superiore	Anno civile	28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% del valore limite annuale)	
	Soglia di valutazione inferiore	Anno civile	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% del valore limite annuale)	
MATERIALE PARTICOLATO ($\text{PM}_{2,5}$)	Valore limite	Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Soglia di valutazione superiore (*)	Anno civile	17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% del valore limite)	
	Soglia di valutazione inferiore (i*)	Anno civile	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% del valore limite)	

Tabella 2.B: Quadro normativo nazionale relativo agli inquinanti dell'aria ambiente (D.Lgs 155/2010 e s.m.i.i)

(*) Le soglie di valutazione inferiore e superiore non si applicano alle misurazioni effettuate per valutare la conformità all'obiettivo di riduzione dell'esposizione al $\text{PM}_{2,5}$ per la protezione della salute umana.

4.2 Modalità Di Monitoraggio

Gli indicatori della qualità dell'aria che sono stati scelti per il monitoraggio, in quanto correlabili alle attività per la coltivazione delle cava (stoccaggio e movimentazione inerti di cava), sono:

- il particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 μm (PM_{10}): tali polveri derivano dalle emissioni prodotte dal traffico veicolare su gomma, a seguito dell'usura di freni e pneumatici e dal risollevarsi di polveri, depositate sulla carreggiata. Esse hanno 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 μm ($\text{PM}_{2,5}$):. è costituito dal 60% dal PM_{10} , che ne 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 $\text{PM}_{2,5}$ 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.

In tutte le fasi del monitoraggio, per ogni campagna di misura, si prevedono campionamenti dei parametri meteorologici quali:

- velocità e direzione del vento,
- pressione,
- temperatura,
- radiazione solare totale,



- umidità relativa;
- precipitazioni.

La procedura da seguire per l'installazione/disinstallazione della strumentazione in campo per ogni campagna di monitoraggio è la seguente:

- installazione ed allestimento della strumentazione;
- posizionamento dei sensori;
- calibrazione - taratura della strumentazione;
- messa in opera e test dei sistemi di acquisizione, memorizzazione, elaborazione e stampa/trasmissione dei dati;
- rilevamento dei dati in continuo per tutto il periodo della campagna;
- verifica calibrazione a fine campagna;
- disinstallazione della strumentazione.

Per ogni stazione di misura, all'avvio di ogni campagna di monitoraggio sarà redatta una scheda di misura che riporti:

- dettaglio punto di misura (codifica, ubicazione, coordinate, ecc.);
- quanto rilevato in campo durante le attività di installazione (presenza lavorazioni, problematiche particolari);
- esiti calibrazione strumento;
- codici filtri caricati nello strumento.

Il format utilizzato per le schede di misura è riportato in allegato 1 nel documento IN5111EE2SPMB0001001.

Qualora non disponibili, saranno utilizzati i dati delle polveri e i dati meteorologici registrati da stazioni meteo fisse già esistenti sul territorio e gestite da ARPA, che fornisce le informazioni necessarie per le elaborazioni da effettuare in fase di CO.

ARPA invierà le curve limite predisposte per ogni anno di monitoraggio 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.

4.3 Metodica di Rilevamento

Per ciascun tipo di inquinante da monitorare si terrà in considerazione quanto previsto dal *Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, n.155 e s.m.i.i "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.* 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 per il metodo utilizzato.

4.3.1 Metodica AR-X: Monitoraggio PM10, PM2.5

Il monitoraggio delle polveri sarà effettuato mediante l'utilizzo di campionatori sequenziali tipo Skypost HV.

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 e PM2,5 è fissato dal Dlgs 155/2010 e s.m.i.i., allegato VI punto 4 (conformemente alla norma UNI EN 12341:2014), mentre i parametri meteorologici saranno rilevati da una centralina meteo mobile Davis Vantage PRO 2TM.

I parametri da monitorare sono:

- Polveri PM10, PM2,5;
- Parametri meteorologici.

La durata del singolo campionamento è rappresentata nella tabella sottostante

Parametro	Durata del singolo campionamento
Particolato sottile (PM10)	24 h
Frazione respirabile (PM2,5)	24 h
Meteorologici (temperatura, velocità e direzione del vento, pressione, pioggia, umidità relativa, radiazione solare globale)	1 h

Le campagne di monitoraggio previste per la componente avranno durata pari a 15 gg consecutivi.

Le metodiche di riferimento e la strumentazione utilizzata sono riportate nella tabella sottostante.

Parametri	Strumentazione	Matricola	Riferimento Normativo
Particolato sottile PM ₁₀	Campionatore sequenziale TECORA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1123663 ✓ 1123664 ✓ 1123665 ✓ 1131678 ✓ 1131679 ✓ 1131680 ✓ 1339790 ✓ 1339791 ✓ 1339792 ✓ 1339793 	Allegato VI, punto 4 D.Lgs. n. 155/2010 e s.m.i.i., conformemente alla normativa europea UNI EN 12341:2014
Frazione respirabile PM _{2,5}	Campionatore sequenziale TECORA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1424823 ✓ 1424824 ✓ 1424825 ✓ 1424826 ✓ 1424827 	Allegato VI, punto 5 D.Lgs. n. 155/2010 e s.m.i.i., conformemente alla normativa europea UNI EN 12341:2014



Parametri	Strumentazione	Matricola	Riferimento Normativo
Metereologici (temperatura, velocità e direzione del vento, pressione, pioggia, umidità relativa, radiazione solare globale)	Sensore precipitazione Sensore velocità del vento Sensore direzione vento Sensore RSG Sensore umidità relativa e temperatura Sensore pressione atmosferica	Davis Vantage PRO 2TM	

4.4 Parametri Monitorati

Di seguito è riportata una descrizione dettagliata dei parametri monitorati.

4.4.1 Polveri sottili (PM10)

Il PM10 è definito come il materiale particolato avente un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 µm. Le particelle, solide o liquide (esclusa l'acqua), sospese in aria vengono comunemente definite materiale particolato (particulate matter o in acronimo PM). Queste particelle sospese hanno dimensioni che variano da pochi nanometri (nm = miliardesimo di metro) a circa 100 micrometri (µm = milionesimo di metro). Le fonti del particolato atmosferico si dividono in fonti primarie e fonti primarie e fonti secondarie. Le prime individuano emissioni dirette in atmosfera da sorgenti naturali (sale marino, azione del vento, pollini, incendi boschivi, eruzioni vulcaniche etc.) o antropiche (traffico veicolare, riscaldamento domestico, attività industriali, inceneritori etc.). Fonti secondarie possono essere fenomeni di condensazione di molecole in fase gassosa o reazioni chimiche. Nelle aree urbane il PM10 presente è prevalentemente di tipo secondario. Come già anticipato il PM 10 è un inquinante tipicamente stagionale. In estate, con l'eliminazione del riscaldamento domestico, con la riduzione del contributo del traffico veicolare e soprattutto con la maggiore dispersione delle sostanze inquinanti favorita dalla differente turbolenza atmosferica, i valori di concentrazione sono decisamente inferiori.

4.4.2 Polveri con frazione respirabile (PM2,5)

Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio; è per questo motivo che viene attuato il monitoraggio ambientale di PM2,5 che rappresenta la frazione di particolato aerodisperso avente diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm.

4.5 Strumentazione

Di seguito viene descritta la strumentazione che verrà adottata per effettuare il rilevamento dei parametri oggetto di monitoraggio. Qualora i sistemi di misura degli inquinanti si discostino dai sistemi di riferimento di legge, come prescritto dalla normativa, devono essere corredati di certificato di equivalenza.



4.5.1 Monitoraggio polveri

Per il monitoraggio delle polveri è stato utilizzato il campionatore sequenziale Skypost HV, una stazione per esterni che ha la funzione di monitorare il particolato atmosferico mediante una membrana filtrante microporosa di diametro pari a 47 mm e quindi tramite determinazione gravimetrica eseguita in laboratorio, riferendo la misura al volume di aria campionato.

Gli acquisitori e le pompe per l'aspirazione dell'aria, i cilindri porta filtri ed i filtri così come tutta la componentistica elettronica e meccanica, sono all'interno di un box metallico di dimensioni 45x51x61 cm del peso di 42 Kg.

La strumentazione è installata all'interno dell'area destinata ad ospitarla ed è alimentata da corrente elettrica (220 Volt 50 Hz) per mezzo di apposito cavo elettrico.

I filtri inseriti all'interno dello Skypost HV hanno diametro 47 mm e sono prepesati in laboratorio.

L'intero box, costituito da maniglie laterali, doppia anta per accedere al suo interno e piedi d'appoggio è posizionato su apposita piedistallo il quale è fissato a sua volta al suolo in modo tale da non subire mobilitazioni fino al termine dell'acquisizione.

Nella parte superiore del box, è presente un foro all'interno del quale viene alloggiata la testa di campionamento di forma cilindrica (per PM10 e PM2,5) avente diametro di circa 110 mm ed altezza di circa 50 cm, dotata nella parte superiore di una rete a maglia sottile posta per evitare intrusione di corpi estranei (come insetti) il tutto sormontato da un cappello o coperchio proteggi pioggia.

Dando corrente alla strumentazione, settati i relativi parametri (come il tempo di campionamento, l'intervallo di utilizzo di ogni singolo filtro, termine dell'acquisizione, etc.) e caricati i filtri necessari al campionamento (ognuno all'interno del proprio porta filtro), l'acquisizione ha inizio dalla mezzanotte del giorno successivo all'installazione.

Il mezzo filtrante è costituito da fibra di quarzo (conforme alle norme UNI EN 12341:2014), trasportati in apposite capsule Petri e opportunamente codificate.

Il campionatore è dotato di un sistema automatico per il controllo della portata volumetrica. Le caratteristiche pneumatiche del campionatore sono tali da mantenere la portata costante ad un valore di 2.3 m³/h.

L'acquisizione del particolato avviene successivamente all'avvio della strumentazione. La pompa con portata costante aspira l'aria attraverso la testa di campionamento e passando per il filtro caricato sotto alla colonna di campionamento rilascia il materiale trasportato; al termine delle 24 ore di campionamento, un computer interno, precedentemente settato, blocca la pompa ed espelle, in un apposito cilindro raccoglifiltro, quelli utilizzati permettendo, grazie ad aria compressa, il posizionamento sotto la testa di campionamento del successivo filtro da impressionare. Tale operazione avviene ad esaurimento dei filtri o ad interruzione forzata da parte dell'operatore. Terminata l'operazione di campionamento



ogni filtro viene prelevato dal portafiltro e riposto all'interno delle confezioni da cui era stato prelevato, essendo ogni filtro prepesato, prima di essere posizionato all'interno della strumentazione. I campioni vengono inviati in laboratorio per essere pesati dopo il campionamento e, essendo già stati pesati prima del campionamento, per differenza si ottiene la quantità di polveri trattenute. Per risalire alla concentrazione di particolato bisogna dividere la quantità di polveri trattenute per il volume campionato.

Metodologie di elaborazione ed interpretazione dati

La misura viene effettuata pesando il filtro prima e dopo l'esecuzione del monitoraggio e per differenza si ottiene la quantità di polveri trattenute. Per risalire alla concentrazione di particolato bisogna dividere la quantità di polveri trattenute per il volume campionato secondo la relazione

$$PM = (W_f - W_i) \cdot 10^3 / V_a$$

dove:

$W_f - W_i$ è la differenza tra la massa finale ed iniziale del filtro in mg;

10^3 è il fattore di conversione per passare da mg a μg

V_a è il volume totale d'aria campionata in condizioni ambiente, m^3 .

Il volume da usare per il calcolo della concentrazione di PM10 e PM2,5 è quello a condizioni attuali al campionamento (ovvero il V_a sul report dello SKYPOST); infatti per il particolato e le sostanze in esso contenute il volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica durante il periodo di campionamento (Allegato VI al D.Lgs 155/2010 e s.m.i.i.).

4.5.2 Stazione meteorologica mobile

La stazione meteorologica viene alloggiata all'interno di una cassetta, con apposito sportello, in VTR delle dimensioni di 20x40x50cm e posta su di un su palo telescopico in lega di alluminio ad altezza pari a 10.0 m circa in fase di estensione massima, ed altezza massima in fase non operativa non superiore a 4.00 m, fissata ad esso con cravatte metalliche assieme ad un pannello fotovoltaico di dimensioni circa 50x30cm per l'alimentazione. All'interno della cassetta è posto l'acquisitore meteorologico modello Davis Vantage PRO 2TM assieme ad un pacco batterie per ulteriore alimentazione. Da appositi fori presenti sulla cassetta fuoriescono i cavi che connettono sistema di acquisizione al pluviometro, all'anemometro, al termometro, all'igrometro e ad altri sensori che misurano la pressione barometrica e le radiazioni solari. Terminata la connessione di tutte le parti periferiche con la centralina all'interno dell'apposito box, si avviano i settaggi dei vari parametri da acquisire ed inizia così la loro acquisizione.

La stazione meteorologica modello Davis Vantage PRO 2TM utilizzata per il rilievo dei parametri meteo è costituita dai seguenti accessori:

- Sensore della velocità del vento



- Sensore della direzione del vento
- Sonda temperatura;
- Sensore umidità relativa;
- Pluviometro;
- Sensore barometrico;
- Sensore della radiazione solare.

Ciascuno dei sensori della stazione meteo misura indipendentemente i parametri di riferimento e li registra su di un apposito data logger. La stazione meteorologica è dotata di alimentazione mediante pannello fotovoltaico e una batteria per l'accumulo di energia elettrica.

La stazione meteo viene impostata per acquisire ad intervalli orari i seguenti parametri meteo:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- temperatura;
- umidità relativa;
- pluviometria;
- pressione barometrica;
- radiazione solare

Alla fine di ogni misura si provvede a scaricare e salvare i dati meteorologici registrati. I dati salvati sono archiviati in un archivio excel al fine di provvedere alla loro elaborazione ed interpretazione. Vengono elaborati istogrammi per i parametri di temperatura, velocità del vento e precipitazioni. Inoltre si è provveduto e valutare le direzioni del vento tramite un'elaborazione della rosa dei venti.

4.6 Articolazione temporale delle misure

Il monitoraggio per la componente atmosfera è previsto nella sola fase di Corso d'Opera.

La frequenza di monitoraggio prevista è trimestrale.

È da prevedersi una campagna di monitoraggio anche nelle fasi di ripristino della cava e di restituzione a verde (piantumazione) dell'area.

Eventuali campagne integrative potranno essere effettuate nei periodi in cui sono previste le condizioni più critiche nella fase di coltivazione (o flussi di traffico superiori alla media), compatibilmente con la duplice esigenza di non effettuare controlli tardivi e di intervenire tempestivamente nel caso di superamento dei limiti.

È previsto un solo punto di monitoraggio: AV-CO-AR-X-BG3.1.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è riportata in allegato 1.



5 RUMORE

Scopo del monitoraggio della componente Rumore, coerentemente con le indicazioni delle Linee Guida della Commissione Speciale VIA del Ministero dell'Ambiente (rev.2 del 23/07/07), è quello di definire i livelli di rumore prima della realizzazione della cava e della successiva entrata in funzione (Ante Operam,) e di seguirne l'evoluzione in fase di costruzione (Corso d'Opera), al fine di verificare le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Considerato che al termine delle opere di recupero naturalistico, non si avrà più alcuna produzione di rumore nell'area di cava, non è necessario effettuare le verifiche PO.

Il monitoraggio sarà effettuato sul recettore più esposto presente nelle vicinanze dell'area di cava. Concordemente con quanto indicato dal ST in fase di istruttoria e in occasione della prima misurazione, il punto di monitoraggio per la cava è stato ubicato in un ricettore ad uso abitativo posto ad est dell'area in oggetto.

Le finalità del monitoraggio nello specifico sono:

Ante Operam (AO):

- caratterizzare lo stato acustico del territorio prima della costruzione della cava;
- acquisire dati di riferimento per la fase successiva (la fase AO si riferisce a dati che verranno confrontati con quelli acquisiti nella fase di scavo).

Corso d'Opera (CO):

- Caratterizzare la rumorosità dovuta alla cava ed alle attività ad essa connesse, compreso il traffico indotto;
- Valutare gli impatti sui ricettori maggiormente esposti e più sensibili alle attività di scavo e trasporto;
- Verificare l'efficacia delle mitigazioni previste.

Il monitoraggio della componente Rumore è rimandato alla specifica tecnica relativa all'intera tratta ferroviaria (cfr. IN5111EE2SPMB0002001) per quel che riguarda:

- Riferimenti normativi;
- Le metodiche di rilievo (Metodica RU-1, RU-2a-b);
- La strumentazione utilizzata (comprensiva di tarature e calibrazioni);
- La reportistica e la gestione del informazioni (Sistema informativo).

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 rumore.



5.1 Dettaglio attività di monitoraggio

La modalità di esecuzione del monitoraggio in cava per la componente è assimilabile a quella effettuata per i punti ubicati presso i cantieri fissi. Per questi punti sono previste sia misure in esterno di 24h (RU-2a-b) sia misure all'interno degli ambienti abitativi per la determinazione del valore differenziale di immissione (RU-1).

Le metodiche scelte, dettagliate nel capitolo 3.2 dell'elaborato IN5111EE2SPMB0002001, sono nel seguito brevemente richiamate:

- Metodica RU-1: *Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (misure real time) associate a misure di 24h.*
- Metodica RU-2: *Misure di 24 ore con postazione fissa*

Prima dell'inizio delle attività di misura, saranno effettuate indagini preliminari volte ad acquisire i dati esistenti e a verificare e caratterizzare le postazioni di misura.

Come concordato con ARPA, il punto di monitoraggio scelto è ubicato circa 300 m a sud-est dell'area di cava.

Durante l'esecuzione delle misure in campo verranno rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo ed emissivo:

- informazioni anagrafiche e ubicazione del ricettore;
- tipo e caratteristiche delle sorgenti di rumore interagenti con il punto di monitoraggio;
- caratterizzazione sintetica del sito: elementi antropico-insediativi (residenziale, agricolo, produttivo, scuola, ecc.), elementi di valore naturalistico-ambientale (riserva naturale, bosco, ecc.), elementi di progetto (cantiere, area tecnica, galleria, trincea, rilevato, ecc.);
- caratterizzazione del ricettore e del punto di misura: destinazione d'uso, n. piani fuori terra, n. fronti esposti, dislivello ferrovia- ricettore, altezza microfono e distanza dal ricettore, distanza dalla ferrovia (binario esterno) / cantiere, presenza di ostacoli;
- traffico su infrastrutture stradali (flussi veicoli pesanti e leggeri, velocità di transito, ecc.) e ferroviarie (programma di esercizio, numero e composizione dei treni transitanti, ecc.);
- riconoscimento dei transiti di mezzi pesanti correlati ai lavori di realizzazione della tratta AV, con annotazione del numero per senso di marcia e del tipo di mezzo;
- lavorazioni effettuate in cava opportunamente documentate con riprese fotografiche e con la predisposizione di mappe/cartografia dell' area monitorata;

Le misure saranno effettuate da tecnici abilitati competenti in acustica ambientale.



5.2 Articolazione temporale delle misure

Così come proposte, le attività di monitoraggio relative alla Componente Rumore saranno sviluppate con le seguenti modalità e tempistiche:

Attività	Ante Operam (frequenza)	Corso d' Opera (frequenza)
<i>Metodica RU-1 (differenziale)</i>	-	Semestrale
<i>Metodica RU-2 (misura 24 h, postazione fissa)</i>	1 campagna	Semestrale

È da prevedersi almeno una campagna di monitoraggio in Corso d'Opera anche nelle fasi di ripristino della cava e di restituzione a verde (piantumazione) dell'area.

In generale le misure non andranno realizzate in concomitanza con fenomeni meteorologici quali pioggia, neve, grandine, vento forte. Oltre ai fattori climatici, i rilievi sono influenzati dalle variazioni dei flussi di traffico. Sono perciò escluse le misure in periodi anomali (giorni festivi e prefestivi, mese di agosto, ecc.).

Le campagne dovranno essere effettuate in un momento qualsiasi della fase di CO e/o possibilmente nei periodi in cui sono previste le condizioni più critiche, compatibilmente con la duplice esigenza di non effettuare controlli tardivi e di intervenire tempestivamente nel caso di superamento dei limiti.

È previsto un solo punto di monitoraggio: AV-CO-RU1/2-BG3.1

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata in Allegato 1.



6 VEGETAZIONE E FAUNA

Il monitoraggio della Vegetazione e della Fauna ha come scopo fondamentale di tenere sotto controllo gli effetti sulle comunità animali e sulle specie vegetali esistenti nel territorio in esame, dovuti alle attività di coltivazione della cava.

Allo scopo, si rimanda alla specifica tecnica relativa all'intera tratta ferroviaria (cfr. IN5111EE2SPMB0009001) per quel che riguarda:

- Riferimenti normativi;
- Le metodiche di rilievo;
- La strumentazione utilizzata;
- La reportistica e la gestione del informazioni (Sistema informativo).

6.1 Vegetazione e flora

Le attività di monitoraggio per la componente vegetazione prevedono:

- durante la fase di AO: di caratterizzare la vegetazione e la flora naturale e semi-naturale interessata dai lavori di realizzazione dell'opera dal punto di vista fisionomico-strutturale e fitosociologico;
- durante la fase di CO
 - di controllare dell'evoluzione della vegetazione, caratterizzata nella fase AO, durante l'intero sviluppo delle attività di scavo;
 - di controllare, l'instaurarsi di fitopatologie (clorosi, necrosi etc.) correlate alle attività di scavo al fine di predisporre i necessari interventi;
- in fase PO:
 - di rilevare e nello stesso tempo verificare la corretta applicazione degli interventi a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale dell'area;
 - di controllare l'attecchimento, il corretto accrescimento e lo stato fitosanitario di alberi, arbusti e colture erbosa messi a dimora e verificare il raggiungimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici.

Sarà presa in considerazione anche la possibilità di valutare le insorgenze di anomalie che si potrebbero manifestare a causa di stress idrici (causati da scavi profondi, dalla costipazione dei suoli e da modificazioni morfologiche), dell'impolveramento dell'apparato fogliare delle piante limitrofe alle di scavo e di interferenze dirette sui soggetti vegetali.

6.1.1 Dettaglio attività di monitoraggio

L'area destinata alle attività di cava si presenta come un'area agricola in cui sono presenti solo ~~alcune fasce marginali interessate dalla presenza di vegetazione spontanea.~~



Saranno queste l'oggetto del monitoraggio per le fasi AO e CO.

Le aree verranno georeferenziate mediante l'utilizzo del GPS, al fine di rendere agevole il ritrovamento dell'area esatta negli anni successivi di monitoraggio. Verrà disposto (ove possibile) anche un cartello identificativo dell'area di rilevamento.

All'interno di queste aree verranno effettuati rilievi speditivi afferenti alle metodiche *Rilievo Fitosociologico* e *Floristico* descritte nel paragrafo 4 del Documento 'Specifica tecnica – Componente Vegetazione, Flora e Fauna (cfr. IN5111EE2SPMB0009001)'. Sarà inoltre individuata la percentuale di specie alloctone presenti, sia legnose che erbacee.

La localizzazione precisa delle aree di indagine sarà definita in campo, al fine di scegliere in loco le aree ritenute idonee al monitoraggio.

Le attività di rilievo della vegetazione saranno concentrate soprattutto nella fase di Post Operam, periodo in cui saranno verificati la piantumazione ed il successivo attecchimento delle specie destinate alla riambientalizzazione e nuova destinazione a verde pubblico dell'area di cava.

6.1.2 Articolazione temporale delle misure

Il monitoraggio della componente vegetazione riguarderà le fasi di AO, CO e PO; per l'intero periodo di monitoraggio sono previste le seguenti frequenze di misura:

Attività	Ante Operam (frequenza)	Corso d' Opera (frequenza)	Post Operam (frequenza)
<i>Rilievo Fitosociologico</i>	1 misura	1 misura	Semestrale

Per quanto concerne il PO che ha l'obiettivo di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino vegetazionale previsti, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale avrà una durata di 3 anni.

Rinvii temporanei di prelievi e/o misure potranno essere previsti in corrispondenza delle singole aree in presenza di:

- precipitazioni e contestuali di intensità tali da rendere impossibili le indagini;
- oggettivi e documentati impedimenti all'accesso ai siti di indagini.

I rilievi in campo dovranno essere effettuati all'inizio del periodo autunnale e in primavera inoltrata.

6.2 Fauna

Il monitoraggio della Componente Fauna ha lo scopo di tenere sotto controllo e prevenire eventuali cause di degrado e/o alterazione delle comunità faunistiche esistenti nell'area di cava.



6.2.1 Dettaglio attività di monitoraggio

Per la fauna le attività di monitoraggio perseguiranno i seguenti obiettivi:

- caratterizzare in fase di AO le comunità faunistiche presenti nell'area di cava al fine di verificare gli attuali livelli di diversità e di abbondanza specifica;
- in CO e PO si caratterizzerà e si verificheranno le comunità faunistiche presenti per prevenire l'insorgere di eventuali variazioni in termini di diversità e di abbondanza specifica nelle comunità rispetto a quanto rilevato in AO;
- verificare l'efficacia delle opere di mitigazione previste per la Componente in oggetto sia in termini di variazione della qualità dell'ambiente che di risposta delle comunità faunistiche.

Come specificato nell'istruttoria del Dicembre 2014, le attività di rilievo della fauna per la Cava di Covo sono relative alla sola componente avifauna.

I rilievi saranno effettuati secondo le modalità e le tempistiche descritte nel paragrafo 5.2.1 del Documento 'Specifico tecnica – Componente Vegetazione, Flora e Fauna (cfr. IN5111EE2SPMB0009001).

Il monitoraggio dell'avifauna avviene mediante transetti la cui dimensione deve essere sufficientemente adeguata all'area di monitoraggio; il riconoscimento delle specie può avvenire o per avvistamento diretto e/o per riconoscimento del canto.

La frequenza di monitoraggio è annuale e prevede otto campagne di rilievo così disposte:

N sessioni	Periodo	Motivazioni della scelta
1	MARZO (ultima decade)	Verifica specie nidificanti precoci e prime migrazioni primaverili
1	APRILE (centrale)	Verifica specie nidificanti primaverili e migratori primaverili
2	MAGGIO	Verifica specie nidificanti primaverili e migratori primaverili tardivi
1	GIUGNO	Verifica specie nidificanti primaverili e tardo primaverili
1	LUGLIO	Verifica specie nidificanti primaverili tardive o estive e primi segnali migrazioni
1	SETTEMBRE	Verifica inizio migrazione autunnale
1	OTTOBRE	Verifica migrazione autunnale

Il censimento avifaunistico viene effettuato percorrendo lentamente il transetto indicato in planimetria. Vengono indicati su una scheda da campo le specie, identificate a vista o al canto, indicando ogni individuo segnalato con appositi codici definiti nel paragrafo 5.2.1 della specifica tecnica IN5111EE2SPMB0009001.



6.2.2 Articolazione temporale delle misure

Il monitoraggio della componente fauna riguarderà le fasi di AO, CO e PO; per l'intero periodo di monitoraggio sono previste le seguenti frequenze di misura:

Attività	Ante Operam (frequenza)	Corso d' Opera (frequenza)	Post Operam (frequenza)
<i>Rilievo avifauna</i>	1 misura	8 misure/anno	8 misure/anno

Si specifica che i rilievi di Ante Operam sono stati effettuati secondo quanto riportato nella revisione A del presente documento (Settembre 2014) ovvero sono stati monitorati i seguenti gruppi faunistici 'indicatori':

- Avifauna (FA-1)
- Anfibi (FA-2)
- Rettili (FA-3)
- Chiroteri (FA-4)
- Micro Mammiferi (FA-5)

Ci si riserva, in fase di Post Operam, di interrompere anticipatamente (prima della fine dei tre anni dalla chiusura della cava) le attività di rilievo dell'avifauna qualora i primi rilievi non rilevassero particolari effetti/variazioni sulle famiglie animali monitorate.



7 **PUNTI DI MONITORAGGIO**

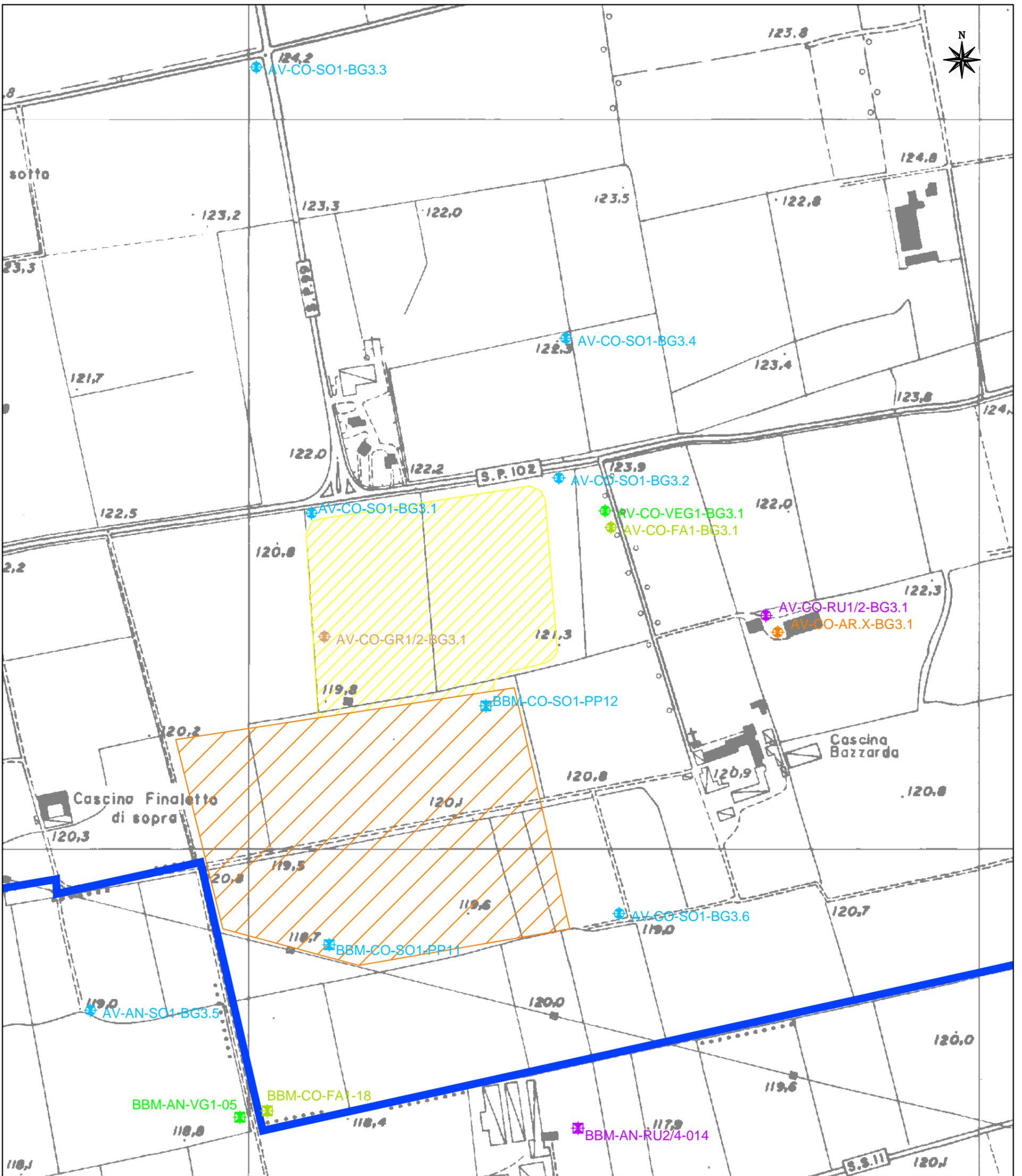
In Allegato 1 sono stati ubicati i punti di monitoraggio individuati per tutte le componenti ambientali oggetto di monitoraggio per l'area di cava.

Ciascun punto di misura è individuato mediante un simbolo ed un codice univoco.

I punti di monitoraggio individuati sono i seguenti:

- Componente Acque sotterranee:
 - AV-CO-SO1-BG3.1
 - AV-CO-SO1-BG3.2
 - AV-CO-SO1-BG3.3
 - AV-AN-SO1-BG3.4
 - AV-CO-SO1-BG3.5
 - AV-CO-SO1-BG3.6
- Componente Suolo:
 - AV-CO-GR1/2-BG3.1
- Componente Atmosfera:
 - AV-CO-AR-X-BG3.1.
- Componente Rumore:
 - AV-CO-RU1/2-BG3.1
- Componente Vegetazione e Fauna:
 - AV-CO-VEG1-BG3.1
 - AV-CO-FA1-BG3.1

In allegato 1 sono anche ubicati i punti di monitoraggio relativi alla porzione di cava (adiacente) destinata ai lavori di realizzazione dell'autostrada Bre.Be.Mi.



Punti di monitoraggio		Opere in progetto	
BBM	CEPAV2		Area estrattiva BG3 CEPAV2
	 Acque sotterranee		Area estrattiva BG3 autorizzata BRE.BE.MI.
	 Suolo		Territorio
	 Vegetazione e flora		Confine comunale
	 Fauna		
	 Rumore		
	 Atmosfera		