



All. 2 Studio Preliminare Ambientale

VALUTAZIONE DELL'EMISSIONE DI PM10 DERIVANTE DALLE FASI DI CANTIERE DEI LAVORI DEL PROGETTO DI INCRIMENTO DELLA SICUREZZA DELLA DIGA DI CERVENTOSA

Loc. Cerventosa - comune di Cortona (AR)

I Tecnici
Ing. Francesca Aquilanti

Per la Società Nuove Acque spa



Arezzo, 08/08/2019

SOMMARIO

FASI DI LAVORO CHE GENERANO EMISSIONE DI POLVERI	2
STIMA DEGLI INQUINANTI PRODOTTI	3
QUANTITÀ	3
TEMPISTICHE	4
SCELTA DEI MODELLI	4
CALCOLO RATEO EMISSIVO	6
TRANSITO INTERNO	6
SCARICO DA AUTOCARRO	7
MOVIMENTAZIONE CON GRU	7
EROSIONE SU CUMULI	8
FRANTUMAZIONE	9
CARICO SU AUTOCARRO	9
RATEO EMISSIVO TOTALE	10
CONFRONTO DEI VALORI DI EMISSIONE ORARIA TOTALE CON I VALORI DI SOGLIA.....	11
INTERVENTI DI MITIGAZIONE E ABBATTIMENTO	13
CONCLUSIONI.....	14

FASI DI LAVORO CHE GENERANO EMISSIONE DI POLVERI

Per quanto riguarda gli interventi in progetto e le fasi di lavoro che saranno svolte nel cantiere per la realizzazione degli interventi di incremento della sicurezza della diga della Cerventosa, si rimanda a quanto contenuto nello Studio Preliminare Ambientale, di cui questa relazione costituisce un allegato, e nella documentazione tecnica del Progetto di Fattibilità Tecnico – Economica, allegato alla presente istanza.

Con l'intenzione di eseguire un calcolo previsionale delle emissioni di polvere che saranno generate durante le lavorazioni previste, si farà riferimento alle fasi di lavoro impattanti sotto tale aspetto.

In particolare, le emissioni diffuse di polveri in atmosfera avranno origine dalle fasi di:

- 1. transito dei mezzi nelle piste di cantiere non asfaltate:** gli autocarri (del tipo 3 assi con cassone ribaltabile posteriore) percorreranno dalla SP34 alle aree delle lavorazioni le piste interne di cantiere per conferire materiale vergine di cava, proveniente dall'esterno, e per allontanare dalle aree di cantiere i rifiuti destinati allo smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- 2. scarico del materiale in ingresso:** gli autocarri, tramite ribaltamento posteriore del cassone, effettueranno nelle aree interne del cantiere lo scarico del materiale trasportato;
- 3. stoccaggio in cumuli:** dati gli esigui spazi disponibili presso l'area di cantiere, il recupero e i conferimenti di materia prima vergine saranno pianificati in modo tale da ridurre al minimo la permanenza di materiale stoccato all'interno del cantiere. È comunque previsto un quantitativo minimo di stoccaggio, organizzato in piccoli cumuli in prossimità del frantumatore.
- 4. movimentazione del materiale con gru:** il materiale derivanti dalle operazioni di scotico e scavo sarà recuperato attraverso la frantumazione con frantoio mobile; il materiale sarà prelevato dalla gru a torre dal sito stesso in cui è stato prodotto, e da qui trasferito direttamente nella tramoggia di carico del frantumatore. Viceversa, sempre attraverso la gru

- il materiale recuperato sarà prelevato e trasferito direttamente nel sito di riutilizzo interno al cantiere;
5. **frantumazione:** il materiale sottoposto a recupero sarà trattato presso il frantumatore installato all'interno del cantiere, per produrre materiale da riutilizzare nella pezzatura desiderata;
 6. **carico dei rifiuti sui mezzi:** tramite pala o mezzi di movimentazione meccanici presenti nel sito, i rifiuti derivanti dalle lavorazioni e che non possono essere recuperati nel cantiere stesso saranno caricati nei cassoni per il loro trasporto presso impianti esterni autorizzati allo smaltimento;

STIMA DEGLI INQUINANTI PRODOTTI

Per ciò che riguarda le emissioni diffuse di polveri in atmosfera, gli aspetti connessi con lo svolgimento delle attività di cantiere che si possono generare sono le emissioni di particolato dovute al traffico veicolare dei mezzi di trasporto e le emissioni di polveri provenienti dalle attività di movimentazione, stoccaggio e frantumazione dei materiali inerti.

Non è prevista invece la diffusione di odori sgradevoli poiché i materiali movimentati e soggetti a lavorazione sono inodori.

Di seguito si fornisce una stima delle emissioni in atmosfera originate, fatta con lo scopo di valutare la compatibilità ambientale dell'attività di cantiere in oggetto.

Saranno trattate le emissioni di PM10, poiché ritenute sufficientemente rappresentative della tipologia emissiva che si andrà a generare, considerate le caratteristiche dei terreni e dei materiali inerti interessati, e poiché sono disponibili per i PM10 valori limite di riferimento che consentono un confronto del rateo emissivo calcolato con valori di soglia ed una conseguente pianificazione di eventuali azioni per affrontare l'impatto.

I metodi di stima applicati per l'analisi delle emissioni diffuse di polveri sono tratti dalle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti" pubblicate dal centro di Modellistica Previsionale di ARPAT e contenute nell'Allegato 2 del Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA), approvato dal Consiglio Regionale il 18.07.2018, in attuazione delle disposizioni del D.Lgs. 152/2006 (Testo unico ambientale) e del del D.Lgs. 155/2010.

QUANTITÀ

Da dati forniti dai progettisti in accordo con la committenza, Nuove Acque spa, i quantitativi di materiale che sarà interessato dalle operazioni in oggetto e presi a riferimento per lo sviluppo dei calcoli che seguono, sono:

- da avviare allo smaltimento: 1440 mc
- da sottoporre a recupero: 2590 mc
- da approvvigionare dall'esterno (materia vergine): 4000 mc

In questo modo è evidente che la stima risulta complessivamente sovradimensionata poiché considera un ciclo di lavoro "ideale" in cui, in tutte le fasi ed in tutti i giorni di lavoro, sono sottoposte a lavorazione le massime quantità ipotizzabili.

TEMPISTICHE

Per la realizzazione delle fasi operative del progetto di consolidamento della diga di Cerventosa si prevedono circa 69 settimane di lavoro, per un totale di 480 giorni di lavoro.

Le tempistiche di lavoro non saranno consecutive: per motivi di sicurezza e di efficienza dei lavori, la previsione è distribuita nei soli mesi primaverili ed estivi dell'anno, individuando quindi due stralci per i lavori in due anni.

Nel primo anno, i lavori saranno effettuati nell'arco di circa 7 mesi primaverili ed estivi, per un totale di circa 300 giorni. Nel secondo anno, a partire dalla primavera, saranno effettuati i lavori per le fasi di lavoro e i tempi previsti rimanenti (come previsto da cronoprogramma).

Nei calcoli che seguono, si è scelto in via approssimativa di ipotizzare che tutto il materiale sia movimentato, frantumato, trasportato nel primo stralcio dei lavori, prendendo quindi a riferimento i 300 giorni corrispondenti al solo primo stralcio.

Ciò non corrisponde alla realtà operativa che si realizzerà in cantiere, ma costituisce una stima rappresentativa in termini emissivi della condizione più gravosa (stima a favore di sicurezza).

Se risulta infatti verificata la compatibilità dei lavori per un arco temporale di 300 giorni, automaticamente risulta verificata la compatibilità dei lavori anche per un arco temporale inferiore, al quale, secondo le Linee Guida di riferimento, corrispondono dei valori di soglia consentiti maggiori dal momento che si tiene conto della frequenza di impatto più bassa.

L'ipotesi fatta inoltre è supportata dal fatto che, data la reversibilità dell'impatto che andiamo a considerare e dato che tra i due stralci di lavoro intercorrono circa 6 mesi, è possibile considerare i due ratei emissivi associati come eventi singoli e non combinati.

SCelta DEI MODELLI

È stata associata ad ogni fase del processo individuata, la relativa emissione generata. A ciascuna emissione individuata si è poi collegato, ove possibile applicando i modelli emissivi esplicitati nelle Linee Guida, o altrimenti secondo i criteri riportati in FIRE (Factor Information REtrieval Data System, database dei fattori di emissione stimati e raccomandati dall'US-EPA, Environmental Protection Agency degli Stati Uniti), il corrispondente modello di stima applicabile.

Nella tabella seguente sono riassunti tali passaggi.

FASE EMISSIVA	DESCRIZIONE EMISSIONE	MODELLO DI STIMA
<i>Transito su strade non asfaltate</i> (ED1)	Emissione dovuta al motore dei mezzi che portano il materiale al cantiere e fuori dal cantiere, ed al risollevarimento di polveri causato dal transito	Relazione (7) Linee Guida ARPAT
<i>Scarico materiale in ingresso</i> (ED2)	Emissione dovuta alle operazioni di scarico (per ribaltamento dei cassoni) dei materiali sui piazzali	Truck Unloading - Fragmented Stone codice SCC 3-05-020-031
<i>Movimentazione materiale con gru</i> (ED3)	Emissione dovuta alla movimentazione del materiale attraverso la gru	Relazione (3') Linee Guida ARPAT

<i>Erosione sui cumuli in stoccaggio</i> (ED4)	Emissione dovuta all'erosione esercitata dal vento sui cumuli di stoccaggio materiali	Relazione (5) Linee Guida ARPAT
<i>Frantumazione</i> (ED5)	Emissione dovuta alle operazioni di carico della tramoggia di frantumazione (scarico dalla gru)	Truck Unloading - Fragmented Stone codice SCC 3-05-020-031
	Emissione dovuta alla frantumazione secondaria	Secondary crushing 25 - 100 mm codice SCC 3-05-020-02
	Emissione dovuta alla vagliatura del materiale	Screening codice SCC 3-05-020-02/03/04/15
	Emissione dovuta al trasporto su nastro del materiale a cumuli	Conveyor transfer point codice SCC 3-05-020-06
<i>Carico dei rifiuti in uscita</i> (ED6)	Emissione dovuta alle operazioni di carico dei rifiuti per il loro allontanamento dal cantiere	Bulk Loading del settore "Construction Sand and Gravel" codice SCC 3-05-025-06

CALCOLO RATEO EMISSIVO

ED1 TRANSITO INTERNO

Per quanto riguarda il transito dei mezzi all'interno dell'impianto, la viabilità interna è costituita da una serie di piste temporanee di cantiere che percorrono e coprono all'incirca tutte le aree di lavoro, consentendone l'accesso agevolmente. La lunghezza di transito totale delle piste è 1714 metri; le piste saranno non asfaltate.

I mezzi pesanti sia in entrata che in uscita, sia carichi (per il conferimento dei materiali di cava o per l'allontanamento dei rifiuti) che vuoti (dopo lo scarico o prima del carico), hanno quindi possibilità di percorrere le piste interne per una lunghezza massima di 1714 metri (ipotizzando che si debbano spostare in tutte le aree delle lavorazioni) generando un'emissione imputabile sia ai gas di scarico dei camion che al risollevarsi di polveri che avviene sulla pavimentazione al passaggio dei camion stessi.

Per stimare l'emissione di polveri generata in questa fase del processo, è possibile applicare quanto riportato al paragrafo 1.5 delle Linee Guida Arpat, facendo riferimento al modello emissivo di cui al par. 13.2.2 "Unpaved Roads" dell'AP-42.

Il fattore di emissione lineare di PM10 per il transito su strade non asfaltate è dato da:

$$EF_{PM10} \text{ (kg/km)} = k_i \times (s/12)^{a_i} \times (W/3)^{b_i}$$

con

- K_i , a_i e b_i = coefficienti variabili in funzione del tipo di particolato, i cui valori sono tabulati (Tab. 8 Linee Guida) in funzione delle dimensioni di particolato: per il PM10 sono pari rispettivamente a 0,423, 0,9, 0,45.
- s = contenuto di limo del suolo, espresso in % in massa (si sceglie per esso un valore medio di 17% all'interno dell'intervallo di validità dell'algoritmo 12%-22%);
- W = peso medio dei veicoli che percorrono la pista, espresso in [t]: pari a 40 tonnellate, considerato una media tra autocarro vuoto e autocarro a pieno carico.

Il calcolo dell'emissione finale è dato da:

$$E_{PM10 \text{ orario}} \text{ (g/h)} = EF_{PM10} \text{ (kg/km)} \times \text{kmh}$$

Nell'ipotesi di dover trasportare nei 300 giorni lavorativi di riferimento il totale delle quantità in ingresso e in uscita (quindi 5440 mc), si stimano in totale 2/3 viaggi di mezzi pesanti al giorno all'interno del sito, nelle 8 ore lavorative giornaliere.

Si ottiene quindi il rateo emissivo orario di PM10 imputabile al transito

dei veicoli all'interno dell'impianto:

$$E_{PM10,orario} = 1,86 \text{ [kg/km]} \times 0,097 \text{ [km]} \times 2 \text{ viaggi/h} \times 1000 = 641,02 \text{ g/h.}$$

Attraverso una piccola autobotte di 5 mc, saranno effettuate bagnature frequenti e regolari lungo tutta la viabilità di cantiere; da letteratura, una frequente attività di wet suppression su strade non asfaltate ha un'efficienza di abbattimento di almeno il 50%.

È possibile quindi considerare per il rateo emissivo orario di PM10 imputabile al transito interno il 40% di quanto sopra calcolato (ipotizzando un abbattimento del 60% delle emissioni calcolate), ottenendo quindi:

$$E_{PM10,orario} = 256 \text{ g/h.}$$

**ED2 SCARICO
AUTOCARRO**

DA

Le emissioni dovute allo scarico per ribaltamento dei cassoni sul piazzale sono stimate tramite il modello definito in FIRE "Truck Unloading - Fragmented Stone", in Stone Quarrying - Processing (par. 11.19.2 US-EPA AP-42).

Il fattore di emissione scelto da applicare per la fase di scarico del materiale inerte dagli autocarri, è pari a $EF_{PM10} = 8 \times 10^{-6}$ kg/Mg.

Il rateo emissivo orario di PM10 imputabile all'operazione di scarico del materiale inerte vergine di cava (totale 4000 mc) sul piazzale è quindi pari a:

$$E_{PM10,orario} = 0,01 \text{ [g/h]}.$$

**ED3 MOVIMENTAZIONE
CON GRU**

Per il calcolo delle emissioni dovute alla movimentazione del materiale con utilizzo della gru a torre, non disponendo di modelli specifici si scelto di adottare la relazione (3') delle Linee Guida ARPAT per il periodo diurno, che rappresenta la formula per valutare le emissioni di polveri originate dalla movimentazione di materiale per la formazione di cumuli. I materiali saranno caricati nel cestello della gru e durante la fase di trasferimento al frantumatore, e viceversa da qui al sito di riutilizzo, potrebbero essere soggetti a spolvero (sebbene trasportati in contenitori chiusi).

Il fattore di emissione corrispondente all'attività di formazione di cumuli è:

$$(3') \quad EF_{PM10,diurno} = k_i \cdot (0.0058) \cdot \frac{1}{m^{1.4}}$$

in cui:

- k_i è un coefficiente funzione delle dimensioni di particolato, che per il PM10 è pari a 0.35;
- m è il contenuto di umidità (in percentuale) del materiale: sulla base di alcuni test di cessione disponibili per rifiuti inerti compatibili, il valore medio di m ottenuto è circa il

7%, superiore rispetto all'intervallo [0.25%; 4.8%] in cui è definita la validità dell'algoritmo utilizzato. Quindi, per rendere applicabile il modello, nei calcoli si è scelto un contenuto di umidità pari al 4.8%.

Il fattore di emissione riferito alla movimentazione del materiale inerte con gru così stimato, espresso in kg/Mg (cioè in kg di polvere emessa per ogni Mg di materiale movimentato), è pari a:

$$EF_{PM10,diurno} = 0.000226 \text{ kg/Mg}$$

Il quantitativo considerato per i calcoli è dato dai 2590 mc in ingresso e approssimativamente dai 2590 in uscita dal frantumatore, materiale anch'esso movimentato con gru. Il rateo emissivo orario di PM10 relativo alla formazione di cumuli risulta pari a:

$$E_{PM10,orario} = \mathbf{0,42 \text{ [g/h]}}$$

ED4 EROSIONE CUMULI

SU Sebbene sia previsto uno stoccaggio minimo di materiale in cantiere, viene stimato anche il contributo emissivo derivante dall'attività di movimentazione dei cumuli e dalla conseguente emissione di polveri causata dall'erosione ad azione di venti intensi sui cumuli stessi soggetti a spostamento.

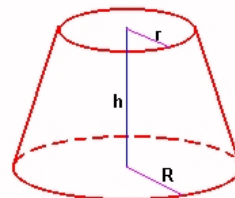
Per il calcolo delle emissioni dovute all'erosione del vento sui cumuli, si utilizza l'espressione (5) delle Linee Guida ARPAT.

$$(5) \quad E_{PM10} [kg/h] = EF_{PM10} \cdot a \cdot movh$$

in cui:

- a è la superficie dell'area movimentata espressa in m^2 ;
- $movh$ è il numero di movimentazioni all'ora;
- EF_{PM10} è il fattore di emissioni areale del particolato PM10.

Supponendo per il cumulo di stoccaggio la forma di un tronco di cono con altezza h 2 m, raggio r della base superiore 2 m, raggio R della base inferiore 5 m, la superficie laterale è pari a circa 80 m^2 . La geometria ipotizzata per il cumulo è di tipo basso ($h/2R \leq 0,2$), per cui il fattore di emissione areale EF_{PM10} (kg/m^2) è pari a 0,00025.



In base alle valutazioni ed ipotesi fatte, poiché il cumulo viene movimentato integralmente e quindi è coinvolta tutta la sua superficie, si considera l'erosione del vento agente sull'intera superficie del

cumulo. Inserendo nella relazione (5) il valore di 80 m^2 per a e di $0,125 \text{ h}$ per $movh$ (il cumulo viene movimentato una volta in un giorno e un giorno è costituito da 8 ore di attività), si ottiene per ciascun cumulo un rateo emissivo orario di PM10 relativo all'erosione del vento dai cumuli pari a: $E_{PM10,cumulo} = 2,5 \text{ g/h}$

Considerato un numero massimo di 2 cumuli di stoccaggio, il rateo emissivo orario di PM10 relativo all'erosione del vento dai cumuli è pari a:

$$E_{PM10,orario} = 2,5 \text{ g/h} \times \text{numero cumuli} = \mathbf{5 \text{ g/h.}}$$

ED5 FRANTUMAZIONE

Per il calcolo dell'emissione dovuta alle operazioni di scarico dei materiali dalla gru alla tramoggia di frantumazione si utilizza il modello "Truck Unloading - Fragmented Stone", in Stone Quarrying - Processing (par. 11.19.2 US-EPA AP-42), per cui il fattore emissivo è fornito da SCC 3-05-020-031, e pari a $EF_{PM10} = 8 \times 10^{-6} \text{ kg/Mg}$.

Per il calcolo delle emissioni dovute alla fase di frantumazione degli inerti, facendo riferimento al par. 11.19.2 US-EPA AP-42, si è scelto il Secondary crushing 25 - 100 mm definito con il codice SCC 3-05-020-02, sia perché ritenuto abbastanza rappresentativo dei materiali recuperati prodotti, sia perché rispetto al Tertiary crushing fornisce un fattore di emissione più elevato.

Il fattore di emissione con abbattimento dovuto alla bagnatura dei materiali ad opera degli ugelli di nebulizzazione presenti nel frantumatore è in questo caso pari a $EF_{PM10} = 0,000374 \text{ kg/Mg}$.

Per il calcolo delle emissioni originate dalla fase di vagliatura, si è scelta come rappresentativa l'attività, definita nel par. 11.19.2 US-EPA AP-42, di Screening (codice SCC 3-05-020-02/03/04/15).

Il fattore di emissione, con abbattimento dovuto alla bagnatura, è anche in questo caso pari a $EF_{PM10} = 0,000374 \text{ kg/Mg}$.

L'attività di trasporto su nastro del materiale frantumato e sottoposto a vagliatura è associata, per il calcolo delle emissioni, all'attività di Conveyor transfer point con codice SCC 3-05-020-06.

Il fattore di emissione è in questo caso pari a $EF_{PM10} = 0,00055 \text{ kg/Mg}$.

In definitiva il rateo emissivo orario totale di PM10 associato alla fase di frantumazione è dato dalla somma dei ratei parziali di scarico su tramoggia, frantumazione, vagliatura, trasporto su nastro, ed è pari a:

$$E_{PM10,orario} = \mathbf{0,94 \text{ [g/h]}.}$$

ED6 CARICO SU AUTOCARRO

Per la stima del rateo emissivo associabile alla presente fase si è applicato il caso relativo all'operazione di Bulk Loading del settore "Construction Sand and Gravel" con codice SCC 3-05-025-06.

Il modello definito nella AP-42 è valido per carico alla rinfusa e per materiale fine (sabbia e ghiaia) estratto; nonostante il materiale di

risulta derivante dai lavori abbia granulometria variabile, avendo valutato anche altri modelli applicabili, in via cautelativa è stato scelto il Bulk Loading che, nelle ipotesi fatte, fornisce un fattore emissivo più alto, e quindi peggiorativo poiché sovrastima seppure con incertezza il rateo emissivo totale associabile alla fase di carico sui mezzi di trasporto. Per il Bulk Loading, codice SCC 3-05-025-06, il database FIRE indica un fattore di emissione pari a:

$$EF_{PM10} = 1,2 \times 10^{-3} \text{ kg/Mg (cioè per ogni Mg di materiale caricato).}$$

Considerando i 1440 mc che saranno allontanati dal cantiere per lo smaltimento, il rateo emissivo orario di PM10 relativo al carico del materiale sui mezzi di trasporto verso l'esterno è pari a:

$$E_{PM10} = \mathbf{0,48 \text{ g/h.}}$$

RATEO EMISSIVO TOTALE

In base alle stime fatte, il valore di *emissione oraria totale* si ottiene dalla sommatoria delle emissioni delle singole fasi, ipotizzando che ogni giorno lavorativo il ciclo di gestione del materiale sia continuo e quindi avvengano quotidianamente conferimenti, scarichi, movimentazione, frantumazione, ecc.

RATEO EMISSIVO TOTALE ORARIO [g/h]	263 g/h
---	----------------

CONFRONTO DEI VALORI DI EMISSIONE ORARIA TOTALE CON I VALORI DI SOGLIA

I ratei emissivi parziali sono attribuiti a singole fasi del processo, e sono quindi associabili a distinte e specifiche aree individuate all'interno del cantiere; dovendo tuttavia schematizzare e volendo condurre una valutazione complessiva, si è scelto di considerare l'intera area di cantiere come un'unica sorgente emissiva uniforme, alla quale si associa in ogni punto il rateo totale calcolato.

Tale ipotesi trova inoltre fondamento considerando il fatto che l'aliquota più gravosa in termini emissivi è fornita dal transito dei mezzi pesanti lungo le piste di cantiere, che risultano distribuite in tutta l'area.

Ne consegue che la distanza dai recettori più vicina si calcola a partire dal confine che delimita l'area di cantiere, ipotizzando che in ogni suo punto venga emesso il massimo rateo emissivo calcolato.

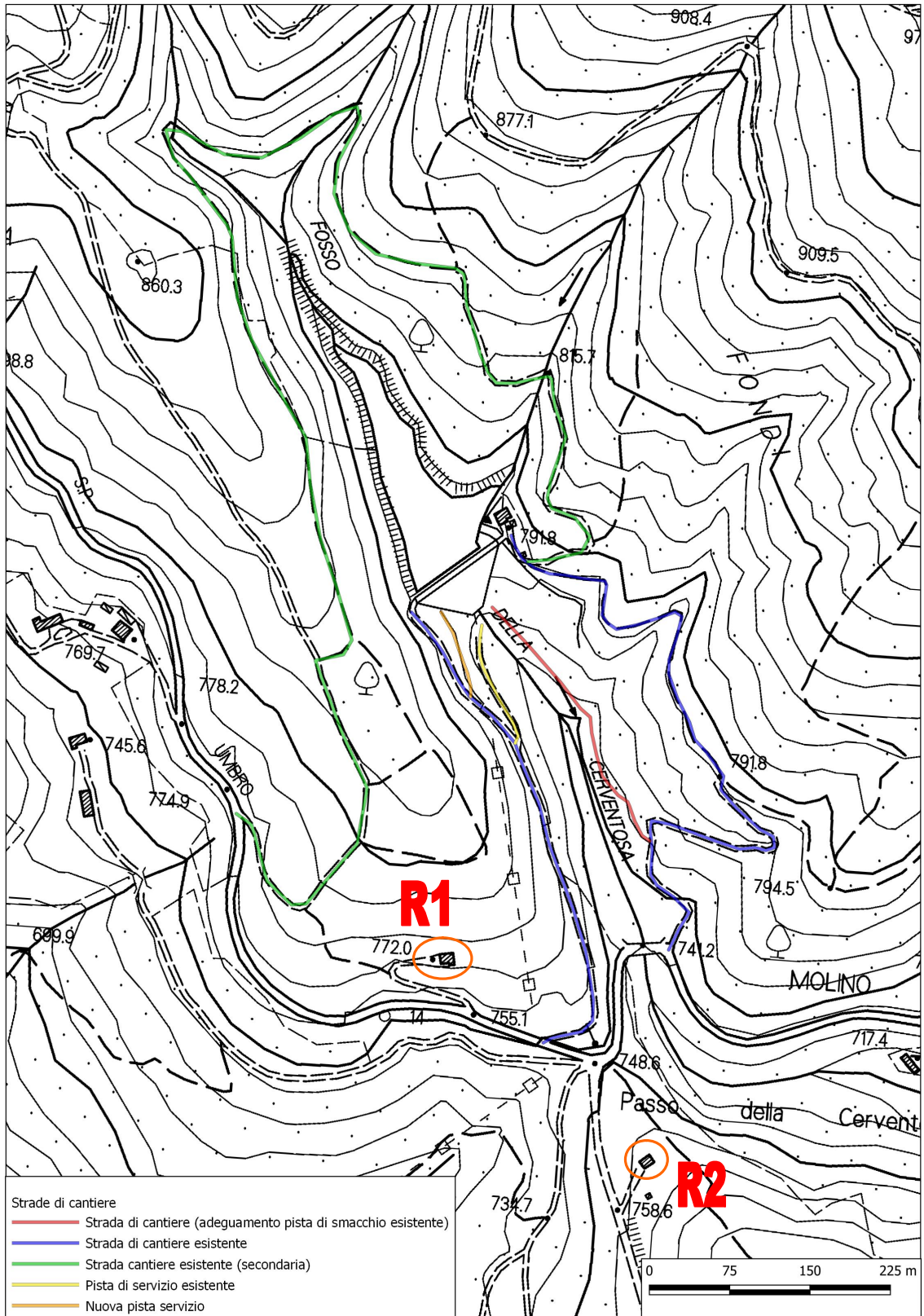
Le lavorazioni, le movimentazioni dei materiali ed i transiti interesseranno l'area di cantiere, delineata nel fondo della valle del Fosso della Cerventosa.

I recettori che, per la loro ubicazione rapportata alla dislocazione del cantiere ed alla viabilità temporanea definita, saranno maggiormente interessati dalle fasi di realizzazione dell'opera di consolidamento sono:

- R1, insediamento abitativo posto alla quota di circa 772 m slm, a 108 metri in linea d'aria dal punto di accesso dalla SP34 all'area di cantiere;
- R2, insediamento turistico recettivo (casa vacanze "Il Ginepro") posto alla quota di circa 758 m slm, a 142 metri in linea d'aria dal punto di accesso dalla SP34 all'area di cantiere.

Data la conformazione della valle e delle montagne a monte della diga, considerando la sede delle principali aree di intervento previste, non si ritiene che i recettori presenti a nord – ovest (case sparse ad uso abitativo) possano essere sollecitati in modo rilevante dai lavori in corso.

Si riporta di seguito un estratto di CTR con evidenziate le piste di cantiere e l'ubicazione dei recettori R1 ed R2 individuati.



Per il caso oggetto di studio, considerato (come specificato ai capitoli iniziali) i 300 giorni di lavoro relativi al primo stralcio, si farà riferimento ai valori di soglia emissiva di PM10 riportati nella Tab. 15 delle Linee Guida ARPAT:

Tabella 15 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 + 50	<76	Nessuna azione
	76 + 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 + 100	<160	Nessuna azione
	160 + 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 + 150	<331	Nessuna azione
	331 + 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 + 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Stralcio Tab. 15 Linee Guida ARPAT: Numero di giorni compreso tra 300 e 250 giorni/anno			
<i>Distanza minima sorgente (cantiere) – recettore (R1) [m]</i>	<i>Soglia di emissione PM10 [g/h]</i>	<i>Risultato</i>	<i>Rateo emissivo totale orario stimato [g/h]</i>
108	< 331	Nessuna azione	263

Come evidenziato, il valore del rateo emissivo orario stimato risulta ampiamente contenuto al di sotto dei limiti di compatibilità stabiliti, non arrecando disturbo all'ambiente (con particolare riferimento ai recettori R1 ed R2 individuati) in cui il cantiere è inserito, per l'arco temporale considerato.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE E ABBATTIMENTO

Il gestore, in accordo con i progettisti che seguiranno la fase esecutiva dell'opera, ha definito per la cantierabilità alcuni necessari interventi volti a garantire l'abbattimento ed il controllo delle emissioni di polveri.

Sono previsti all'interno del cantiere:

- Attività quotidiana di bagnatura delle piste della viabilità interna di cantiere e delle aree di lavoro non impermeabilizzate: allo scopo di abbattere il risollevarimento delle polveri dovuto

al transito dei mezzi di lavoro e lo spolvero eventualmente esercitato dall'azione del vento, è prevista la presenza fissa all'interno del cantiere di una piccola autobotte (capacità 5mc) per la bagnatura con acqua, che sarà approvvigionata dall'esterno, delle piste e delle superfici;

- L'impianto di frantumazione degli inerti che sarà installato sarà dotato di ugelli che umidificheranno il materiale quando immesso nella tramoggia di carico e nello scarico in cumuli dopo la frantumazione;
- Imposizione all'interno del cantiere di un limite massimo di velocità per il transito di 20 km/h; tale disposizione sarà comunicata formalmente alle ditte esecutrici dei lavori ed accompagnata da appositi cartelli segnaletici all'ingresso del cantiere;
- Quale procedura di sicurezza e di tutela ambientale, sarà definito all'interno del disciplinare di cantiere la sospensione dei lavori in condizioni di forti raffiche di vento ed in generale in condizioni meteorologiche particolarmente avverse.

Per le aree esterne al cantiere e la viabilità pubblica:

- Obbligo per i trasportatori dei rifiuti (in uscita) e dei materiali inerti (in entrata) di copertura dei cassoni contenenti gli inerti.

CONCLUSIONI

In conclusione, l'impatto derivante dall'emissione di polveri durante la fase di cantiere dei lavori di consolidamento della diga di Cerventosa risulta presente per un quantitativo compatibile con i valori di soglia stabiliti dalla normativa.

Gli interventi gestionali ed organizzativi che saranno messi in atto durante le fasi operative contribuiranno a garantire il rispetto dei limiti e un contenimento delle emissioni a tutela della componente aria e della salute pubblica dei recettori e dei lavoratori stessi impiegati nelle lavorazioni.