

---

**REGIONE EMILIA ROMAGNA VIPSA**

**ARPAE SAC BOLOGNA**

**COMUNE DI MOLINELLA**

---

**PROCEDURA DI VERIFICA (SCREENING)**

***AI SENSI DELLA LEGGE REGIONALE N° 4/2018 E S.M.I., AL PUNTO B.2.50  
DELL'ALLEGATO B.2.***

---

**PROPONENTE**

**DIRMET S.R.L.**

**ALL. 3) CALCOLO EMISSIONE POLVERI FASI DI CANTIERE,**

---

**VIA PROVINCIALE SUPERIORE 143**

**MIRAVALLE - MOLINELLA**

Gruppo di lavoro:

p. a. Gian Carlo Antonio Manca

dott. Maurizio Tirapani

dott. ing. Virginia Celentano\*

\*Tecnico acustico competente abilitato ai sensi della legge 447/95

---

**LUGLIO 2022**

1	OGGETTO DELLO STUDIO .....	3
2	METODOLOGIA DELLO STUDIO .....	4
3	CALCOLI EMISSIONI .....	6

---

## 1 OGGETTO DELLO STUDIO

La presente relazione ha come oggetto lo studio della stima emissiva delle emissioni polverulente legate alla fase di cantierizzazione dell'attuazione del progetto dell'impianto di recupero della Dirmet srl sito in Molinella località Miravalle via Provinciale Superiore n.143



**Figura 1-1 –Localizzazione intervento**

---

## 2 METODOLOGIA DELLO STUDIO

La metodologia adottata per il calcolo delle polveri emesse in fase di cantiere è quella indicata dalle linee guida ARPAT insieme all'AP 42 dell'EPA.

Il rateo emissivo totale legato all'attività in esame è dato dalla seguente formula

$$E(t) = SADI(t) * E_{Fi,l,m}(t) [1]$$

dove

i particolato (PTS, PM10, PM2.5)

l processo

m controllo

t periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.)

E<sub>i</sub> rateo emissivo (kg h) dell'i-esimo tipo di particolato

AD l'attività relativa all'l-esimo processo (ad es. materiale lavorato h )

E<sub>Fi</sub>, l, m fattore di emissione

I fattori di emissione utilizzati sono quelli presenti nello studio US EPA dell'AP42, inoltre le diverse fasi dell'attività individuate come fonti di emissioni polverulente sono state classificate secondo il codice SCC (Source Classification Codes), Calcoleremo il rateo emissivo, sommando i contributi di ogni "processo" o fase di lavoro qui di seguito calcolati e schematizzati.

Si prevede una durata massima del cantiere pari a 30 giorni così caratterizzato:

apertura di porzione del capannone esistente come da SCIA allegata;

realizzazione asta di raccolta delle acque meteoriche nella parte del capannone prima coperta;

scavo per realizzare la seconda vasca interrata (90mc).

Le opere di demolizione verranno effettuate tramite l'ausilio di martelli demolitori, escavatori, nebulizzatori d'acqua per il contenimento delle polveri.

Le attività sono realizzate a quota terreno, con esclusione delle attività di carico delle risulite e di scarico degli inerti.

Le produzioni di calcestruzzo non avverranno in cantiere ma si utilizzeranno autobetoniere e cls preconfezionato. Gli acciai da carpenteria e per cls saranno pre-fabbricati nelle sedi di produzione ed assemblati in loco.

In merito all'analisi qui effettuata è possibile indicare come fonti di emissioni polverulente le fasi di cantiere 1 -2-3-4 ovvero la demolizione gli scavi e il riutilizzo degli inerti nel terreno confinante.

---

A queste fasi principali di cantiere nello studio seguente è necessario aggiungere le qui di seguito elencate fasi “accessorie”;

transito mezzi su strade sterrate e/o cementate.

Le quantità di terre e inerti movimentate sono state così quantificate:

cantiere Dirmet srl	durata 30 gg lavorativi			
materiale movimentato	luogo riutilizzo	mc	n. viaggi	mezzi/g
terre di risulta	sito in confine	90	4	
calcestruzzi demoliti	conferito ad impianto terzo	34	2	
		124		
			6	6

Il quantitativo di cui sopra permette di valutare anche i mezzi indotti dall'attività di cantiere alla quale vogliamo aggiungere 1 mezzo giorno legato all'approvvigionamento delle materie prime.

### **Dati di base**

Durata cantiere 30 giorni

8 ore di lavoro in sito

Caratteristiche del terreno: Sabbie e limi alluvionali:

Cappello argilloso-sabbioso: peso specifico 1.7-1.8 t/m<sup>3</sup> e umidità: circa 15-20%

Area impianto \_dist 91 m x 7 m circa (percorso pavimentato media 200m per mezzo) 6 mezzi  
lunghezza totale percorso 1,2 km giorno

Riportiamo schematicamente le fasi di cantiere che possono generare emissione di polveri diffuse:

### **Fase 1 Demolizione**

### **Fase 2 scavo terreno limo sabbioso**

### **Fase 3 trasporto**

### **Fase 4 ripristino suoli**

---

### 3 CALCOLI EMISSIONI

#### Demolizione

Le linee guida ARPAT non prevedono una voce puntuale per tale attività utilizzeremo pertanto per somiglianza l'operazione 1 ovvero Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2) in riferimento alla frantumazione primaria.

Codice SCC-3-05-020-01 [Mg/h]

Procedura mitigazione abbattimento bagnatura con acqua:

Fattore di emissione del PM10 0,0043 [Mg/h] senza abbattimento con abbattimento  $2,7 \cdot 10^{-4}$  [Mg/h]

Fattore di emissione Pm2.5  $2,5 \cdot 10^{-5}$  Mg/h

Dalla tabella precedente è possibile indicare la quantità di materiale demolito pari a 34 mc in totale ipotizzando una concentrazione di lavoro di demolizione su 3 giorni con una media di 4 ore al giorno per un totale di 12 ore possiamo dire che all'ora verranno demoliti  $34/12 = 2.84$  mc/h:

indicando un peso specifico medio del calcestruzzo pari a 1.500 kg

abbiamo

$$2.84 \cdot 1500 = 4260 \text{ kg/h} = 4.26 \text{ Mg/h}$$

Pertanto prendendo il fattore di emissione di cui sopra senza misure di abbattimento e utilizzando la formula 1 delle linee guida di riferimento l'emissione oraria di tale fase di cantiere risulterà:

$$E = 4.26 \cdot 0,0043 = 0,02 \text{ kg/h} = 20 \text{ g/h}$$

#### Scavi e riporto in quota del terreno

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la fase di cantiere sono finalizzati allo scavo del terreno e regolarizzazione del terreno per la successiva realizzazione dell'impianto che avverranno con escavatori a benna e camion. Tali attività sono state assimilate a quella di scotico e sbancamento del materiale superficiale, per la quale viene utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al precedente Paragrafo delle linee guida di riferimento.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

Area A:

Durata = 4 giorni lavorativi; lavorazione escavatore 6mc/h

Volume da scavare = 90 m<sup>3</sup>

Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>

Fattore Emissivo = 0,0075 (kg/m<sup>3</sup>); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-37, è

---

relativo alle emissioni polverulente generate dal carico dei camion di materiale superficiale trattato. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la formula 1 delle linee guida e sopra riportata si è ottenuta un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 76 g/h.

Movimentazione terreno prevista 6 mc/h

Ovvero 10.200,00 kg/h

$E = 0,0075 \cdot 10,2 = 0,076 \text{ kg/h} = 76 \text{ g/h}$

## **CARICO SU CAMION**

Il materiale demolito viene caricato su camion e tale operazione può corrispondere al SCC 3-05-010-37 Truck loading overburden cui è assegnato un fattore di emissione di  $7.5 \times 10^{-3} \text{ kg/Mg}$ ;

L'operazione di carico ipotizzando l'uso di mezzi da 20 t di portata e la produzione giornaliera di  $10,2 \cdot 4 = 40,8 \text{ Mg}$  di materiale da scavo e  $2,84 \cdot 8 = 22,7$  di materiale da demolizione

Che determinano il riempimento di 4 mezzi circa per le terre e 1 mezzo per il materiale da demolizione dato che in un tempo di 10 minuti si carica un camion avremo che al giorno l'attività di carico sarà pari a 1 ora e movimenterà  $22,7 + 40,8 \text{ Mg}$  di materiale.

Pertanto il fattore emissivo sarà pari a  $E = 90,8 \cdot 0,0075 = 0,69 \text{ g/h}$

## **Transito**

Il materiale caricato sui mezzi è allontanato lungo una pista in cemento, possiamo pertanto ritenere trascurabile il contributo di questa fase di lavoro.

## **Scarico e ripristino quota terreni**

Il materiale scavato dalle suddette aree verrà caricato su camion e condotto interamente nell'area contigua all'area di cantiere stessa. Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dalle attività di scarico del materiale proveniente dallo scavo di preparazione dell'area viene utilizzata la metodologia di stima descritta al Paragrafo 1.2 delle linee guida.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- Durata = 10 giorni;
- Volume da scaricare = 90 m<sup>3</sup>;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata Camion = 20 t;
- Fattore Emissivo =  $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ (kg/t)}$ ; tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-020-42 relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion del terreno escavato.

Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione. Applicando la 1 si è ottenuta un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 1,12 g/h relativa allo scarico del materiale.

## Emissione totale

Si è quindi analizzato il ciclo del cantiere suddividendolo in fasi e per ogni fase è stato calcolato, secondo quanto indicato dallo studio ARPA di riferimento e dall'AP42, il fattore di emissione della fase e l'emissione media oraria legata alla quantità di materiale trattato.

In sintesi:

Fase lavoro	durata 30 gg lavorativi	
Demolizione	20	
Scavo	76	
Carico ,	69	
Trasporto	-	
Ripristino	1.12	
		166,12g/h

Quindi il rateo emissivo totale dell'impianto è dato dalla somma delle emissioni legate alle singole fasi:

Totale 166,12 g/h.

Indichiamo però che questo riguarda le fasi di lavoro tutte svolte in un giorno, dato che la demolizione e lo scavo non saranno contemporanee possiamo suddividere in due sottofasi. Pertanto lo studio risulta cautelativo.

Ricordando che l'attività avviene solo per 30 giorni l'anno è possibile valutare l'emissione dell'impianto comparando il rateo emissivo comprensivo di tali attività con la tabella 19 dello studio di riferimento, linee guida dell'arpas per bersagli tra i 50 e 100 m (la casa prossima al confine nord est è disabitata e in disuso) per impianti funzionanti meno di 100 giorni l'anno:

### **Valutazione delle Emissioni Soglia al Variare della Distanza tra Recettore e Sorgente per un Numero di Giorni di Attività Inferiore a 100 giorni/anno**

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<104	Nessuna azione
	104 + 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 + 100	<364	Nessuna azione
	364 + 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 + 150	<746	Nessuna azione
	746 + 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 + 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	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.

Il calcolo prevede la somma di tutte le fasi di cantiere che sottolineiamo però non saranno mai tutte contemporaneamente presenti ma bensì successive l'una all'altra.



---

Oltre alle emissioni diffuse polverulente l'attività sarà caratterizzata da emissioni di sostanze inquinanti presenti nei gas di scarico dei veicoli attratti dall'attività stessa. Come già indicato, il traffico indotto è quantificabile in circa 6 veicoli al giorno meno di un mezzo ora.

Per quanto attiene ai percorsi dei mezzi all'interno dell'impianto bisogna specificare come questi siano molto brevi e pertanto trascurabili dal punto di vista delle emissioni in atmosfera.

È quindi possibile trascurare le emissioni derivanti dal flusso veicolare indotto.

### **Descrizione sistemi abbattimento polveri adottati**

Nelle giornate secche e ventose si prevede la bagnatura del materiale polverulento da movimentare tramite nebulizzatori.

La breve strada di cantiere sterrata verrà bagnata e mantenuta in ordine.