



## **IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO “MONTENERO”**

### **Studio di Impatto Ambientale**

Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota

*Preparato per:*  
**GESTO Italia S.r.l.**

Maggio 2014

*Codice Progetto:*  
P13\_GES\_113

Revisione: 0

**STEAM**  
**Sistemi Energetici Ambientali**  
Lungarno Mediceo, 40  
I – 56127 Pisa  
Telefono +39 050 9711664  
Fax +39 050 3136505  
Email : info@steam-group.net



**STEAM**

## IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO "MONTENERO"

### Studio di Impatto Ambientale

Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota



Ing. Riccardo Corsi  
*Project Director*



Ing. Omar Retini  
*Project Manager*

Progetto	Rev.	Preparato da	Rivisto da	Approvato da	Data
P13_GES_113	0	LaG, CBE	APN, CMO	OMR, RC	27/05/2014

**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ GENERATRICI DI EMISSIONI POLVERULENTE</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>4</b>
3.1	SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE	5
3.2	EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI	6
3.3	TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE	7
<b>4</b>	<b>STIMA DELLE EMISSIONI</b>	<b>9</b>
4.1	1. ALLESTIMENTO DELLA POSTAZIONE DI PRODUZIONE MN1	10
4.1.1	Scotico e Scavo per Allestimento Postazione	11
4.1.2	Scarico Camion per Messa a Parco del Materiale Destinato all'Area di Cantiere dell'Impianto ORC	12
4.1.3	Erosione del Vento dai Cumuli di Materiale Stoccato	13
4.1.4	Scarico Camion e Movimentazione per Rinterri	14
4.1.5	Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Inerte	14
4.1.6	Scarico Camion e Movimentazione di Materiale Inerte	16
4.1.7	Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Scavato in Eccesso allo Smaltimento	16
4.1.8	Determinazione dell'Emissione Totale della Macro Fase n. 1	17
4.2	2. ALLESTIMENTO DELLA POSTAZIONE DI REINIEZIONE MN2	18
4.2.1	Scotico e Scavo per Allestimento Postazione	19
4.2.2	Scarico Camion e Movimentazione per Rinterri	20
4.2.3	Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Inerte	21
4.2.4	Scarico Camion e Movimentazione di Materiale Inerte	22
4.2.5	Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Scavato in Eccesso allo Smaltimento	22
4.2.6	Determinazione dell'Emissione Totale della Macro Fase n. 2	23
4.3	3. OPERE DI ALLESTIMENTO AREA IMPIANTO ORC	24
4.3.1	Movimentazione Materiale Stoccato da Scavi MN1 per Livellamenti	27
4.3.2	Scotico del Materiale Superficiale e Scavo Fondazioni/Basamenti	27
4.3.3	Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Scoticato allo Smaltimento	28
4.3.4	Scarico Camion e Movimentazione per Livellamenti/Rinterri	29
4.3.5	Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Inerte	30
4.3.6	Scarico Camion e Movimentazione di Materiale Inerte	31

---

<b>4.3.7</b>	<b><i>Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Scavato in Eccesso allo Smaltimento</i></b>	<b>31</b>
<b>4.3.8</b>	<b><i>Determinazione dell’Emissione Totale della Macro Fase n. 3</i></b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b><i>CONFRONTO CON LE SOGLIE ASSOLUTE DI EMISSIONE DI PM10</i></b>	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b><i>1. ALLESTIMENTO DELLA POSTAZIONE DI PRODUZIONE MN1</i></b>	<b>34</b>
<b>5.2</b>	<b><i>2. ALLESTIMENTO DELLA POSTAZIONE DI REINIEZIONE MN2</i></b>	<b>35</b>
<b>5.3</b>	<b><i>3. OPERE DI ALLESTIMENTO AREA IMPIANTO ORC</i></b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b><i>CONCLUSIONI</i></b>	<b>38</b>

**INTRODUZIONE**

La presente relazione si propone di stimare e valutare le emissioni polverulente indotte dalle attività necessarie per l'allestimento delle postazioni destinate alla realizzazione dei pozzi produttivi e reiniettivi e per l'allestimento dell'area destinata alla costruzione dell'impianto ORC che la società Gesto Italia S.r.l. intende realizzare; tale impianto ricade nei territori comunali di Castel del Piano, Arcidosso e Santa Fiora, in Provincia di Grosseto.

Si specifica che le attività di perforazione dei pozzi, essendo effettuate ad umido, non generano emissioni polverulente.

Per la stima delle emissioni polverulente è stata utilizzata la metodologia riportata nelle "Linee Guida ARPAT per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" disponibili nel sito web di ARPAT all'indirizzo <http://www.arpat.toscana.it/> per la quale saranno dettagliate le scelte effettuate ed argomentati i calcoli eseguiti.

Tali linee guida, adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 3.11.2009, sono state redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell'apporto tecnico-scientifico di ARPAT. Esse propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati su dati e modelli dell'Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors"). Tramite una complessa elaborazione numerica effettuata con metodi statistici e tecniche di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, dette Linee Guida propongono specifiche soglie emissive, in relazione ai parametri indicati dall'Allegato V alla Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., in maniera tale da poter valutare l'impatto sulla qualità dell'aria di determinate attività, modulare opportunamente eventuali misure di mitigazione (bagnatura, inscatolamento, ecc.), disporre l'eventuale monitoraggio nelle aree contermini alle lavorazioni.

In particolare le Linee Guida analizzano le sorgenti di particolato dovute alle attività di trattamento di materiali polverulenti e per ciascuna sorgente vengono individuate le variabili da cui dipendono le emissioni ed il metodo di calcolo, in taluni casi semplificato rispetto al modello originale ed adattato dove possibile alla realtà locale. I valori ottenuti tramite l'applicazione della metodologia proposta devono essere confrontati con delle soglie di emissione al di sotto delle quali l'attività di trattamento di materiali polverulenti può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente.



## **DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ GENERATRICI DI EMISSIONI POLVERULENTE**

Nel presente Capitolo si riporta una descrizione sintetica delle attività necessarie per l'allestimento delle postazioni destinate alla realizzazione dei pozzi e dell'impianto ORC in oggetto che determineranno la produzione di emissioni polverulente.

Le aree di cantiere corrispondenti ai "siti di intervento" sono rappresentate in Figura 2a e corrispondono, per le postazioni di produzione e reiniezione e per l'impianto ORC, alle stesse aree che risultano recintate nella configurazione di esercizio dell'Impianto Pilota e che presentano le seguenti estensioni:

- Postazione di Produzione MN1: 6.987 m<sup>2</sup>;
- Postazione di Reiniezione MN2: 8.127 m<sup>2</sup>;
- Impianto ORC: 8.032 m<sup>2</sup>.

Come visibile in Figura 2a, le aree destinate alla realizzazione della postazione di produzione MN1 e dell'impianto ORC ricadono nella medesima area di cantiere in quanto tra loro adiacenti; tuttavia la realizzazione della postazione MN1 e dell'area dedicata alla costruzione dell'impianto ORC avverranno in periodi temporali diversi tali per cui le attività di cantiere ad esse connesse non subiranno sovrapposizioni.

Si specifica che nella sopracitata figura, così come in quelle richiamate nel seguito del documento, non sono rappresentate le aree di cantiere relative alla posa in opera della pipeline interrata per il trasporto del fluido geotermico ed alla realizzazione del cavidotto elettrico interrato. Infatti, dati la tipologia di attività previste (paragonabili, dal punto di vista delle emissioni polverulente, a quelle derivanti dalle lavorazioni agricole e dalle attività per la realizzazione dei sottoservizi come acquedotti, tubazioni gas metano, etc.) ed i modesti quantitativi di terre movimentate per giorno lavorativo, tali attività non sono state considerate tra quelle generatrici di emissioni polverulente in quanto ritenute trascurabili rispetto a quelle considerate nel presente documento. Si specifica altresì che tali cantieri non si sovrapporranno temporalmente alle altre attività necessarie per la realizzazione del progetto che determinano la produzione di emissioni polverulente.

Durante le attività di allestimento delle postazioni destinate alla realizzazione dei pozzi produttivi e reiniettivi in progetto, così come durante quelle necessarie alla realizzazione dell'area dedicata all'impianto ORC, le operazioni che potenzialmente possono dar luogo a emissioni di polveri sono:

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	P13_GES_113	Studio di Impatto Ambientale Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota	0 2

- operazioni di scotico del terreno superficiale;
- operazioni di scavo del terreno a diverse profondità;
- operazioni di consolidamento delle aree occupate dalle postazioni/impianto ORC mediante l'utilizzo di materiale inerte di riporto;
- movimentazione del terreno sbancato per operazioni di riempimento e modellazione;
- movimentazione di materiale inerte per consolidamento aree;
- trascinarsi delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente (cumuli di terreno);
- transito dei mezzi sulle strade di accesso alle postazioni dei pozzi ed all'area dell'impianto ORC per il trasporto del materiale inerte e della quota parte del materiale scavato in eccesso destinato allo smaltimento in apposito centro specializzato.

Le attività sopra elencate saranno svolte in ciascuna area individuata nella Figura 2a.

Nella Figura 3.5.7.3a dello SIA, cui si rimanda per dettagli, è riportato il programma di lavoro dettagliato in cui è mostrato il tempo previsto per le attività di allestimento delle piazzole e di realizzazione dell'impianto ORC.

Di seguito si specificano le durate considerate nel seguito per la stima delle emissioni polverulente per le varie attività:

- allestimento postazione di produzione MN1: 20 giorni lavorativi;
- allestimento postazione di reiniezione MN2: 40 giorni lavorativi;
- allestimento area impianto ORC: 40 giorni lavorativi.

Va evidenziato che le durate sopracitate sono cautelative in quanto le attività generatrici di emissioni polverulente non si presenteranno durante l'intero arco temporale, ma saranno comprese in sottoperiodi di durata inferiore.

**METODOLOGIA**

L'analisi delle emissioni diffuse di polveri indotte per la preparazione delle aree per la realizzazione delle postazioni di produzione e reiniezione e dell'area in cui sarà realizzato l'impianto ORC ha comportato l'individuazione delle diverse possibili sorgenti che generano un'emissione di questo tipo. Queste sono state raggruppate in tre macro categorie di seguito indicate:

- processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale;
- scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- erosione del vento dai cumuli;
- transito di mezzi su strade non asfaltate.

Per ognuna delle categorie individuate si è fatto riferimento a specifiche modalità di stima delle emissioni di polveri riportate nelle Linee Guida di riferimento.

Le Linee Guida adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009, riprendendo quanto previsto dall'AP-42, prevedono di effettuare il calcolo del quantitativo di polveri emesse secondo la seguente equazione generale:

$$E = A \times EF \times (1-ER/100) \quad (3)$$

dove:

- E = emissione di polvere;
- A = tasso di attività. Con questo, secondo i casi, si può indicare ad esempio il quantitativo di materiale movimentato o soggetto a caduta piuttosto che l'area esposta soggetta all'erosione del vento;
- EF = fattore di emissione unitario;
- ER = fattore di efficienza per la riduzione dell'emissione. Può includere ad esempio attività di bagnatura strade per evitare l'alzarsi della polvere.

Vengono di seguito elencate le metodologie di calcolo delle emissioni di PM<sub>10</sub> suddivise sulla base delle diverse tipologie di attività.



**3.1**

**SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE**

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore. Tali attività producono delle emissioni polverulente.

Nella tabella seguente si riportano i fattori di emissione relativi al trattamento del materiale superficiale, proposti dalla Linee Guida per determinate attività con il relativo codice SCC. Tali valori sono disponibili sul database FIRE<sup>1</sup>.

**Tabella 3.1a Fattori di Emissione per il PM10 Relativi alle Operazioni di Trattamento del Materiale Superficiale**

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m <sup>3</sup> di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading: Overburden	0.0075		kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni Mg di materiale processato

Le emissioni dovute a tali tipologie di attività vengono calcolate secondo la formula:

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t) \tag{3.1}$$

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<sub>l</sub> = attività relativa all'l-esimo processo (ad es. kg materiale lavorato/ora);
- EF<sub>i,l,m</sub> = fattore di emissione (Kg/tonn).

<sup>1</sup> US-EPA Factor Information Retrieval (FIRE) Data System



## 3.2

**EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI**

Un cumulo di materiale aggregato, stoccato all'aperto, è soggetto all'azione erosiva del vento che può dare luogo in tal modo ad un'emissione di polvere. Le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile, la quale definisce il cosiddetto potenziale di erosione.

Poiché è stato riscontrato che il potenziale di erosione aumenta rapidamente con la velocità del vento, le emissioni di polveri risultano essere correlate alle raffiche di maggiore intensità. In ogni caso qualsiasi crosta naturale-artificiale e/o attività di umidificazione della superficie dei cumuli è in grado di vincolare tale materia erodibile, riducendo così il potenziale di erosione.

La Metodologia di stima prevista dalle Linee Guida per la valutazione delle emissioni diffuse dovute all'erosione eolica dei cumuli di stoccaggio materiali all'aperto, prevede di utilizzare l'emissione effettiva per unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il tasso emissivo orario si calcola secondo la seguente espressione:

$$E_i \text{ (kg/h)} = EF_{i,x} a x movh \quad (3.2)$$

dove:

- $i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- $movh$  = numero di movimentazioni/ora;
- $a$  = superficie dell'area movimentata ( $m^2$ );
- $EF_{i,l,m}$  = fattore di emissione areali dell' $i$ -esimo tipo di particolato ( $Kg/m^2$ ).

Per il calcolo del fattore di emissione areale viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro, oltre ad ipotizzare, per semplicità, che la forma di un cumulo sia conica, a base circolare. Dai valori di altezza del cumulo ( $H$  in  $m$ ), intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta, e dal diametro della base ( $D$  in  $m$ ), si individua il fattore di emissione areale dell' $i$ -esimo tipo di particolato per ogni movimentazione. I fattori di emissione sono riportati nella seguente tabella.

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 STEAM	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	P13_GES_113 Studio di Impatto Ambientale	0	6
	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota		

**Tabella 3.2a** *Fattori di Emissione Areali per Ogni Movimentazione, per Ciascun Tipo di Particolato*

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i$ (kg/m <sup>2</sup> )
PTS	1.6E-05
PM <sub>10</sub>	7.9E-06
PM <sub>2.5</sub>	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i$ (kg/m <sup>2</sup> )
PTS	5.1E-04
PM <sub>10</sub>	2.5 E-04
PM <sub>2.5</sub>	3.8 E-05

### 3.3 *TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE*

Il transito di automezzi su strada può determinare un'emissione diffusa di polveri che è funzione del tipo di strada (asfaltata o non asfaltata). Per la stima delle emissioni diffuse dalle strade non asfaltate, le Linee Guida prevedono di applicare il modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42, di seguito riportato:

$$EF_i = k_i \left( \frac{s}{12} \right)^{a_i} \times \left( \frac{W}{3} \right)^{b_i} \quad (3.3a)$$

dove:

- $i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- $s$  = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);
- $W$  = peso medio del veicolo;
- $EF$  = Fattore di emissione della strada non asfaltata (g/km);
- $K_i, a_i, b_i$  = coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

**Tabella 3.3a** *Valori dei Coefficienti  $K_i, a_i, b_i$  al Variare del Tipo di Particolato*

	$k_i$	$a_i$	$b_i$
PTS	1.38	0.7	0.45
PM <sub>10</sub>	0.423	0.9	0.45
PM <sub>2.5</sub>	0.0423	0.9	0.45

Il peso medio dell'automezzo  $W$  deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico.

Per il calcolo dell'emissione finale,  $E_i$ , si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno. L'espressione finale sarà quindi:

$$E_i = EF_i \times kmh \quad (3.3b)$$

dove:

- $i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- kmh = percorso di ciascun mezzo nell'unità di tempo (km/h).

Nelle Linee Guida si specifica che l'espressione (C3.3a) è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1,8% ed il 25.2%. Tuttavia, poiché la stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise, in mancanza di informazioni specifiche suggeriscono di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%.

Inoltre le Linee Guida prevedono dei sistemi di abbattimento delle emissioni polverulente indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate, tramite bagnatura delle superfici ad intervalli periodici e regolari. La formula proposta per la stima dell'efficienza di abbattimento di un determinato bagnamento è la seguente:

$$C = 100 - (0,8 \times P \times trh \times \tau) / I \quad (3.3c)$$

dove:

- $C$  = efficienza di abbattimento (%);
- $P$  = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera pari a 0,34 mm/h;
- $Trh$  = traffico medio orario (mezzi/h);
- $I$  = quantità media del trattamento applicato ( $l/m^2$ );
- $\tau$  = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h).

## STIMA DELLE EMISSIONI

Nel presente Capitolo si effettua la stima delle emissioni di  $PM_{10}$  attese rispettivamente per effetto delle attività di allestimento della postazione di produzione, della postazione di reiniezione e della realizzazione dell'impianto ORC.

Per la stima delle emissioni polverulente si è considerato, cautelativamente, che le attività si sovrappongano completamente durante le 10 ore giornaliere lavorative per la realizzazione delle opere in progetto.

Come già accennato nei paragrafi precedenti, le attività considerate che potenzialmente possono generare emissioni polverulente sono da attribuire alla realizzazione delle postazioni e dell'area di impianto ORC.

Come si evince dal cronoprogramma riportato in Figura 3.5.7.3a dello SIA sono state individuate, quindi, tre macro fasi quali:

1. Allestimento della postazione di produzione MN1: Scotico del materiale superficiale + Scavi a sezione obbligata + Stoccaggio in situ del terreno scavato da utilizzare per riporti dell'impianto ORC + Riporti di materiale proveniente da scavi + Riporti di materiale inerte proveniente dall'esterno + Trasporto del terreno in eccesso presso idoneo centro di smaltimento, della durata di 20 giorni;
2. Allestimento della postazione di reiniezione MN2: Scotico del materiale superficiale + Scavi a sezione obbligata + Riporti di materiale proveniente da scavi + Riporti di materiale inerte proveniente dall'esterno + Trasporto del terreno in eccesso presso idoneo centro di smaltimento, della durata di 40 giorni;
3. Opere di allestimento area impianto ORC: Livellamento dell'area con materiale scavato presso la postazione MN1 + Scotico del materiale superficiale + Scavi di sbancamento + Scavi a sezione obbligata per realizzazione fondazioni delle strutture e delle apparecchiature dell'impianto + Riporti di materiale proveniente da scavi + Riporti di materiale inerte proveniente dall'esterno + Trasporto del terreno in eccesso presso un apposito centro di smaltimento, della durata di 40 giorni.

Di seguito si riporta una breve descrizione di ciascuna macro fase sopra citata mediante l'individuazione dei relativi diagrammi a blocchi in cui sono altresì specificate le singole attività previste ed i fattori emissivi considerati per il calcolo delle emissioni polverulente.

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 STEAM	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	P13_GES_113	Studio di Impatto Ambientale	0 9
	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota		

La stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> verrà effettuata applicando la metodologia prevista dalle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009”, limitatamente alle attività di interesse, precedentemente descritte.

Successivamente sarà effettuato il confronto tra i valori delle emissioni di PM<sub>10</sub> calcolati durante le macro fasi sopracitate ed i valori soglia di emissione individuati nel Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle Linee Guida, al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM<sub>10</sub>.

#### 4.1

##### 1. ALLESTIMENTO DELLA POSTAZIONE DI PRODUZIONE MN1

Nella presente macro fase, dei terreni scavati per l’allestimento della postazione, pari a 12.893,5 m<sup>3</sup>, una parte sarà utilizzata per i rinterri all’interno della postazione stessa (9.022 m<sup>3</sup>), una parte sarà stoccata all’interno dell’area di cantiere ed utilizzata per il livellamento dell’area di impianto ORC (2.680 m<sup>3</sup>) e la rimanente parte (1.192 m<sup>3</sup>) sarà inviata ad un idoneo centro di smaltimento.

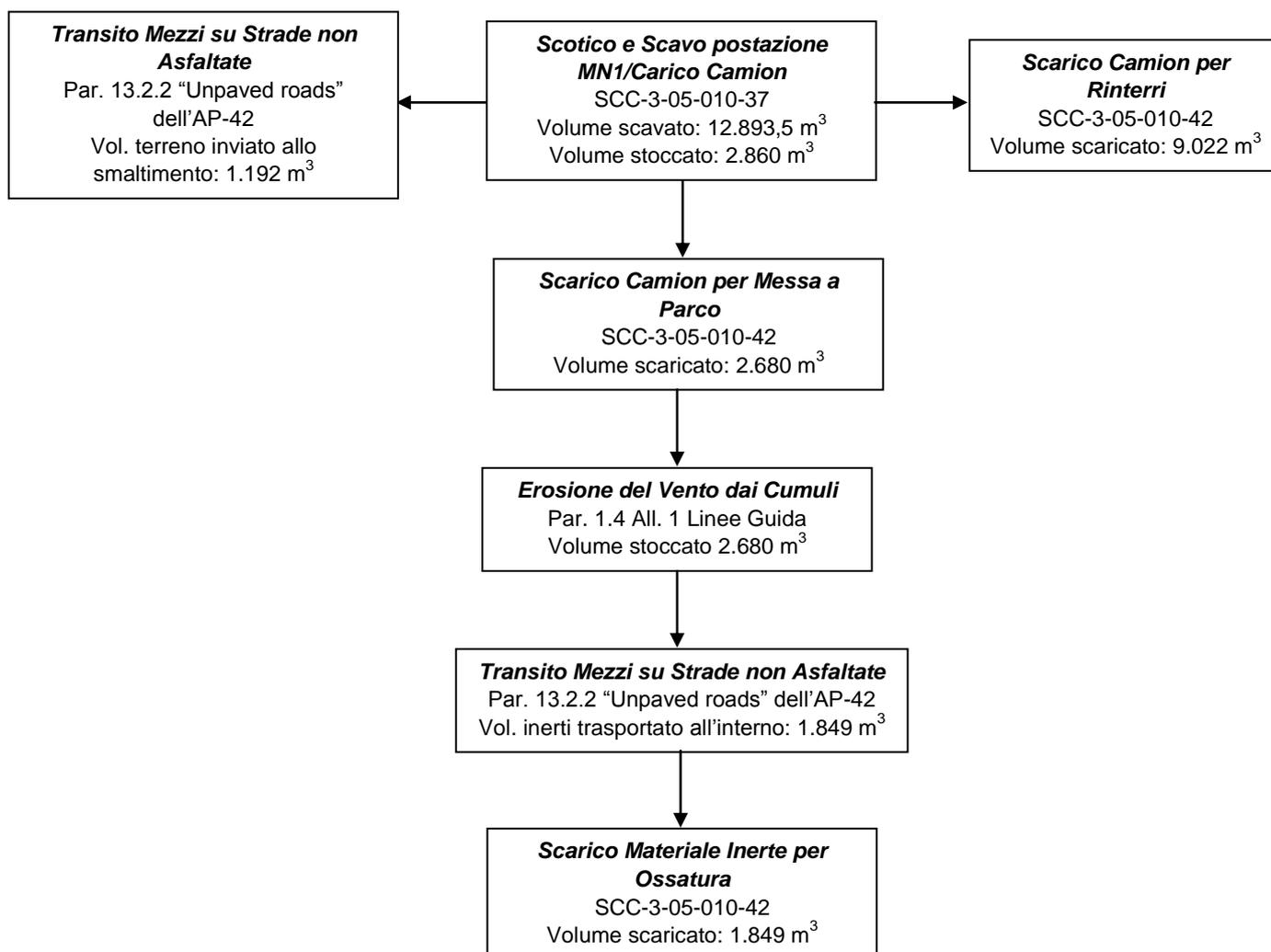
Inoltre nell’area di cantiere sarà trasportata un’idonea quantità di materiale inerte proveniente dall’esterno (1.849 m<sup>3</sup>) al fine di realizzare l’ossatura del piazzale, della strada di accesso e del parcheggio.

Per tale macro fase si differenziano le seguenti attività:

- Scotico e scavo del terreno per preparazione postazione;
- Scarico della quota parte di materiale scavato destinato a stoccaggio; tale materiale sarà successivamente utilizzato per i livellamenti dell’area di cantiere dell’impianto ORC;
- Erosione del vento sui cumuli di materiale scavato e sottoposto a stoccaggio
- Scarico e movimentazione di una parte del materiale scavato destinato ai rinterri;
- Scarico e movimentazione del materiale inerte per ossatura piazzale, strada e parcheggio;
- Transito camion per trasporto del materiale inerte;
- Transito camion per trasporto materiale scavato in eccesso allo smaltimento.

Nella seguente Figura 4.1a si riporta lo schema a blocchi che mostra la sequenza delle attività che vengono eseguite per l’allestimento della postazione di produzione MN1.

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 STEAM	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico “Montenero”		
	P13_GES_113	Studio di Impatto Ambientale	0 10
	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell’Impianto Pilota		

**Figura 4.1a Schema a Blocchi della Macro Fase n.1**


Nella Figura 4.1b si riporta l'area di cantiere, il percorso effettuato dai camion per il trasporto del materiale inerte ed il ricettore presso il quali saranno valutate le emissioni polverulente.

Nei paragrafi seguenti verranno calcolati i tassi emissivi (g/h) di PM<sub>10</sub> di ciascuna attività riportata nello schema precedente per la presente macro fase, mediante l'applicazione delle metodologie illustrate al Capitolo 3.

#### 4.1.1 **Scotico e Scavo per Allestimento Postazione**

Per la stima delle emissioni polverulente generate dalle attività di scotico e scavo per la realizzazione della postazione di produzione MN1 (comprensive degli sbancamenti per la realizzazione del piazzale, della strada di accesso alla postazione e del parcheggio), da effettuare nell'area individuata in Figura 4.1b, è stata utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al precedente Paragrafo 3.1.

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

- Durata = 20 giorni lavorativi;
- Volume da scoticare/scavare = 12.893,5 m<sup>3</sup>;
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Fattore emissivo = 0,0075 (kg/t); come riportato nella precedente Tabella 3.1a è stato utilizzato il fattore emissivo previsto per operazioni di scavo e carico su camion identificato dal codice SCC-3-05-010-37. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotta dalle attività di scotico e scavo per l'allestimento della postazione in oggetto; tale valore risulta pari a 822,0 g/h.

#### 4.1.2 **Scarico Camion per Messa a Parco del Materiale Destinato all'Area di Cantiere dell'Impianto ORC**

La totalità del materiale scavato e caricato sui camion (2.680 m<sup>3</sup>) verrà scaricato nelle vicinanze delle aree presso le quali è stato eseguito lo scotico e lo scavo ai fini dello stoccaggio in attesa di essere utilizzato per i rinterrati; in particolare tale materiale sarà stoccato all'interno dell'area di cantiere al fine del suo utilizzo per le operazioni di livellamento dell'area nella quale sorgerà l'impianto ORC durante la macro fase n.3.

Per la stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> indotte dalle attività di scarico di materiale proveniente dagli scavi per la messa a parco viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 20 giorni lavorativi;
- Volume da scaricare = 2.680 m<sup>3</sup>, corrispondente alla quantità del materiale scavato destinato allo stoccaggio nell'area di cantiere ORC;
- Densità terreno vegetale= 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Fattore emissivo = 5,0 x 10<sup>-4</sup> (kg/t); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-42 e riportato nella precedente Tabella 3.1a, è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion di materiale scavato. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico della porzione del materiale scavato destinato allo stoccaggio; tale valore risulta pari a 11,4 g/h.

## 4.1.3

***Erosione del Vento dai Cumuli di Materiale Stoccato***

Per la stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> indotte dall'erosione del vento dai cumuli della quota parte di materiale proveniente dallo scotico e dallo scavo destinata allo stoccaggio, viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 3.2*.

Per la valutazione delle emissioni diffuse per erosione eolica dei cumuli di materiale stoccato a cielo aperto è stata presa in considerazione la fase di messa a parco del materiale, in attesa di essere riutilizzato per i livellamenti dell'area di cantiere dell'impianto ORC.

Sono state stimate le dimensioni di un cumulo medio a forma conica (diametro alla base e altezza) e, considerando che un cumulo è costituito da una quantità di materiale corrispondente a quella trasportata da un camion, è stata determinata la superficie esposta del cumulo stesso.

Inoltre si precisa che le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile che una volta terminata fa sì che il cumulo non generi più emissioni polverulente a meno che non sia nuovamente movimentato. Pertanto, nella presente trattazione si considera che i cumuli siano movimentati una sola volta (nel momento in cui vengono scaricati dal camion) e che all'arrivo del cumulo (carico) successivo, il cumulo già stoccato abbia terminato la materia erodibile.

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

- Portata camion: 30 t;
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Volume cumulo: 26,5 m<sup>3</sup>; tale volume è stato ottenuto considerando cautelativamente un fattore 1,5 con il quale è stato moltiplicato l'effettivo volume occupato dalle 30 tonnellate di materiale scaricato, in maniera tale da tenere in considerazione la presenza di eventuali vuoti che si originano all'interno del cumulo stesso;
- Diametro della base del cumulo nell'ipotesi di cumulo conico: 7,1 m;
- Altezza cumulo: 2 m;
- Superficie area cumulo: 45,6 m<sup>2</sup>;
- Numero di movimentazioni ora: 0,8 movimentazioni/ora; tale parametro è stato calcolato sulla base delle ore lavorative previste per tale fase e del materiale da mettere a parco.

Come descritto al precedente *Paragrafo 3.2*, per il calcolo del fattore di emissione areale, EF<sub>i</sub> (kg/m<sup>2</sup>), viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Date le caratteristiche del cumulo ipotizzato, il fattore di emissione areale di PM<sub>10</sub> utilizzato, riferito a ciascuna movimentazione, è pari a 7,9 x 10<sup>-6</sup> (kg/m<sup>2</sup>). Per tale fase non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la (3.2) si è ottenuto il valore di emissione totale di polveri indotta dall'erosione del vento dai cumuli; tale valore risulta pari a 0,27 g/h.

#### 4.1.4 **Scarico Camion e Movimentazione per Rinterri**

Una porzione del materiale scavato e caricato sui camion (9.022 m<sup>3</sup>) verrà scaricato nell'area di cantiere per le operazioni di rinterro.

Per la stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> indotte dalle attività di scarico di materiale proveniente dagli scavi e dalle movimentazioni per le operazioni di rinterro viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 20 giorni lavorativi;
- Volume da scaricare = 9.022 m<sup>3</sup>, corrispondente alla quantità del materiale scavato destinato ai rinterri ;
- Densità terreno vegetale= 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Fattore emissivo =  $5,0 \times 10^{-4}$  (kg/t); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-42 e riportato nella precedente Tabella 3.1a, è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion di materiale scavato. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Si specifica che l'emissione relativa allo scarico del materiale dal camion è stata raddoppiata al fine di considerare le emissioni polverulente indotte dalla movimentazione del materiale stesso dopo lo scarico durante le operazioni di rinterro.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico della porzione del materiale scavato destinato ai rinterri; tale valore risulta pari a 76,7 g/h.

#### 4.1.5 **Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Inerte**

Nella presente macro fase, nella quale avvengono tutte le operazioni necessarie ai fini dell'allestimento della postazione MN1, i mezzi circoleranno su tratti di strade non asfaltate.

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate viene utilizzata la metodologia descritta al precedente *Paragrafo 3.3*, che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

La metodologia di calcolo suddetta è stata applicata per la stima delle emissioni polverulente diffuse derivanti dal transito dei mezzi durante le operazioni di trasporto del materiale inerte dall'esterno per la realizzazione dell'ossatura di piazzale, strada e parcheggi.

Si specifica che sono stati presi in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con percorrenze rilevanti, che circolano all'interno dell'area di cantiere, rappresentati dai camion.

Il numero dei mezzi necessari ad effettuare dette operazioni, è stato calcolato sulla base del quantitativo di materiale inerte, considerando una portata di ciascun camion pari a 30 tonnellate.

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

- Durata = 20 giorni lavorativi;
- Volume da movimentare = 1.849 m<sup>3</sup>, corrispondente alla totalità del materiale inerte trasportato dall'esterno all'area di cantiere;
- Densità materiale inerte = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Numero di transiti all'ora: 1, calcolato arrotondando all'unità successiva, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessari a movimentare il quantitativo di materiale inerte trasportato;
- $K_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM<sub>10</sub> e riportati nella Tabella 3.3a;
- $s$  = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- $W$  = 25 t; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase nella movimentazione vi sia un percorso di arrivo a vuoto e un percorso di partenza con carico;
- $L$  = 410 m; tale distanza corrisponde alla lunghezza del tratto percorso da ciascun camion, comprensivo di viaggio di andata e di ritorno.

Inoltre le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento  $C$  (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I$  = 1 l/m<sup>2</sup>;
- $\tau$  = 24 h trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (3.3a) e la (3.3b) e la (3.3c) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotto dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per il trasporto del materiale inerte per la realizzazione dell'ossatura del piazzale, della strada di accesso al piazzale e del parcheggio; tale valore risulta pari a 0,4 g/h.

## 4.1.6

**Scarico Camion e Movimentazione di Materiale Inerte**

Il materiale inerte proveniente dall'esterno (1.849 m<sup>3</sup>) verrà scaricato presso le aree presso le quali avverranno le operazioni di riporto per la realizzazione dell'ossatura del piazzale, della strada di accesso al piazzale e del parcheggio auto.

Per la stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> indotte dalle attività di scarico del materiale inerte sopracitato viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 20 giorni lavorativi;
- Volume da scaricare = 1.849 m<sup>3</sup>, corrispondente alla totalità del materiale inerte trasportato dall'esterno all'area di cantiere;
- Densità materiale inerte = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Fattore emissivo =  $5,0 \times 10^{-4}$  (kg/t); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-42 e riportato nella precedente *Tabella 3.1a*, è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion di materiale inerte. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Si specifica che l'emissione relativa allo scarico del materiale inerte dai camion è stata raddoppiata al fine di considerare le emissioni polverulente indotte dalla movimentazione del materiale stesso dopo lo scarico durante le operazioni di realizzazione dell'ossatura di piazzale, strada e parcheggio.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico del materiale inerte di riporto e dalla sua movimentazione; tale valore risulta pari a 15,7 g/h.

## 4.1.7

**Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Scavato in Eccesso allo Smaltimento**

Di seguito si riporta la stima delle emissioni polverulente derivanti dal transito dei mezzi durante le operazioni di trasporto del materiale scavato in eccesso all'apposito centro di smaltimento, effettuata applicando la metodologia di calcolo di cui al precedente *Paragrafo 3.3*, che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

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

- Durata = 20 giorni lavorativi;
- Volume da movimentare = 1.192 m<sup>3</sup>, corrispondente al materiale scavato in eccesso;
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	P13_GES_113	Studio di Impatto Ambientale Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota	0 16

- Portata camion = 30 t;
- Numero di transiti all'ora: 1, calcolato arrotondando all'unità successiva, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessari a movimentare il quantitativo di terreno trasportato;
- $K_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il  $PM_{10}$  e riportati nella Tabella 3.3a;
- $s$  = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- $W$  = 25 t; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase nella movimentazione vi sia un percorso di arrivo a vuoto e un percorso di partenza con carico;
- $L$  = 410 m; tale distanza corrisponde alla lunghezza del tratto percorso da ciascun camion, comprensivo di viaggio di andata e di ritorno.

Inoltre le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento  $C$  (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (3.3a) e la (3.3b) e la (3.3c) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotto dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per il trasporto del materiale scavato in eccesso presso un idoneo centro di smaltimento; tale valore risulta pari a 0,4 g/h.

#### 4.1.8

#### ***Determinazione dell'Emissione Totale della Macro Fase n. 1***

Per la determinazione dell'emissione totale di  $PM_{10}$  durante la macro fase n.1, sono stati sommati i contributi emissivi relativi ad ogni attività potenzialmente generatrice di emissioni pulverulente.

Nella tabella seguente si riportano in forma sinottica le attività considerate. Nella colonna di destra si riporta il contributo emissivo totale indotto dalla macro fase di allestimento della postazione di produzione MN1.

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 STEAM	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	P13_GES_113	Studio di Impatto Ambientale	0 17
	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Pulverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota		

**Tabella 4.1.8a Emissioni di PM10 per Ciascuna Attività Durante le Attività di Allestimento della Postazione di Produzione MN1**

Macro Fase 1) Attività di Allestimento della Postazione di Produzione MN1			
Attività	Emissione Specifica Attività (g/h)	Emissione Globale Macro Fase (g/h)	Durata (giorni)
Scotico e Scavo per allestimento postazione	822,0		
Scarico Camion per Messa a Parco	11,4		
Erosione del Vento dai Cumuli di Materiale Stoccato	0,27		
Scarico Camion e movimentazione per Rinterri	76,7	926,8	20
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale inerte	0,40		
Scarico Camion e movimentazione di materiale inerte	15,7		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale scavato in eccesso	0,40		

#### 4.2

#### 2. ALLESTIMENTO DELLA POSTAZIONE DI REINIEZIONE MN2

Nella presente macro fase, dei terreni scavati per l'allestimento della postazione, pari a 20.327 m<sup>3</sup>, una parte sarà utilizzata per i rinterri all'interno della postazione stessa (15.774 m<sup>3</sup>) e la rimanente parte (4.553 m<sup>3</sup>) sarà inviata ad un idoneo centro di smaltimento.

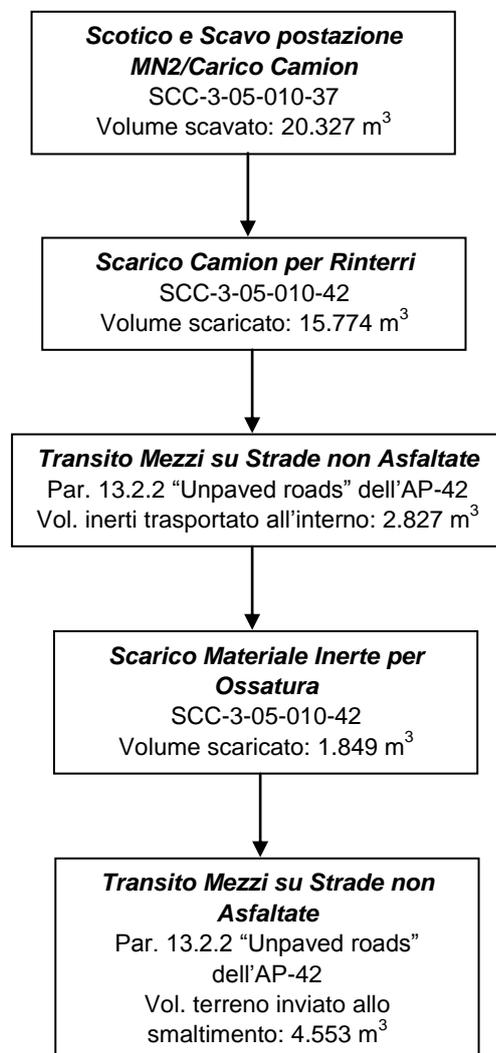
Inoltre nell'area di cantiere sarà trasportata un'idonea quantità di materiale inerte proveniente dall'esterno (2.827 m<sup>3</sup>) al fine di realizzare l'ossatura del piazzale, della strada di accesso e del parcheggio.

Per tale macro fase si differenziano le seguenti attività:

- Scotico e scavo del terreno per preparazione postazione;
- Scarico e movimentazione di una parte del materiale scavato destinato ai rinterri;
- Transito camion per trasporto del materiale inerte;
- Scarico e movimentazione del materiale inerte per ossatura piazzale, strada e parcheggio;
- Transito camion per trasporto materiale scavato in eccesso allo smaltimento.

Nella seguente Figura 4.2a si riporta lo schema a blocchi che mostra la sequenza delle attività che vengono eseguite per l'allestimento della postazione di reiniezione MN2.

**Figura 4.2a** *Schema a Blocchi della Macro Fase n.2*



Nella Figura 4.2b si riporta l'area di cantiere, il percorso effettuato dai camion per il trasporto del materiale inerte ed il ricettore presso il quale saranno valutate le emissioni polverulente.

Nei paragrafi seguenti verranno calcolati i tassi emissivi (g/h) di PM<sub>10</sub> di ciascuna attività riportata nello schema precedente per la presente macro fase, mediante l'applicazione delle metodologie illustrate al Capitolo 3.

#### 4.2.1 *Scotico e Scavo per Allestimento Postazione*

Per la stima delle emissioni polverulente generate dalle attività di scotico e scavo per la realizzazione della postazione di reiniezione MN2, da effettuare nell'area

individuata in Figura 4.2b, è stata utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da scoticare/scavare = 20.327 m<sup>3</sup>;
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Fattore emissivo = 0,0075 (kg/t); come riportato nella precedente Tabella 3.1a è stato utilizzato il fattore emissivo previsto per operazioni di scavo e carico su camion identificato dal codice SCC-3-05-010-37. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotta dalle attività di scavo per l'allestimento della postazione in oggetto; tale valore risulta pari a 647,9 g/h.

#### 4.2.2 **Scarico Camion e Movimentazione per Rinterri**

Una porzione del materiale scavato e caricato sui camion (15.774 m<sup>3</sup>) verrà scaricato nell'area di cantiere per le operazioni di rinterro.

Per la stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> indotte dalle attività di scarico di materiale proveniente dagli scavi e dalle movimentazioni per le operazioni di rinterro viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da scaricare = 15.774 m<sup>3</sup>, corrispondente alla quantità del materiale scavato destinato ai rinterri ;
- Densità terreno vegetale= 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Fattore emissivo = 5,0 x 10<sup>-4</sup> (kg/t); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-42 e riportato nella precedente Tabella 3.1a, è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion di materiale scavato. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Si specifica che l'emissione relativa allo scarico del materiale dal camion è stata raddoppiata al fine di considerare le emissioni polverulente indotte dalla movimentazione del materiale stesso dopo lo scarico durante le operazioni di rinterro.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico della porzione del materiale scavato destinato ai rinterri; tale valore risulta pari a 67,0 g/h.

## 4.2.3

**Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Inerte**

Nella presente macro fase, nella quale avvengono tutte le operazioni necessarie ai fini dell'allestimento della postazione MN2, i mezzi circoleranno su tratti di strade non asfaltate.

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate viene utilizzata la metodologia descritta al precedente *Paragrafo 3.3*, che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

La metodologia di calcolo suddetta è stata applicata per la stima delle emissioni polverulente diffuse derivanti dal transito dei mezzi durante le operazioni di trasporto del materiale inerte dall'esterno per la realizzazione dell'ossatura di piazzale, strada e parcheggi.

Si specifica che sono stati presi in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con percorrenze rilevanti, che circolano all'interno dell'area di cantiere, rappresentati dai camion.

Il numero dei mezzi necessari ad effettuare dette operazioni, è stato calcolato sulla base del quantitativo di materiale inerte, considerando una portata di ciascun camion pari a 30 tonnellate.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da movimentare = 2.827 m<sup>3</sup>, corrispondente alla totalità del materiale inerte trasportato dall'esterno all'area di cantiere;
- Densità materiale inerte = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Numero di transiti all'ora: 1, calcolato arrotondando all'unità successiva, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessari a movimentare il quantitativo di materiale inerte trasportato;
- Ki, ai, bi = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM<sub>10</sub> e riportati nella Tabella 3.3a;
- s = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- W = 25 t; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase nella movimentazione vi sia un percorso di arrivo a vuoto e un percorso di partenza con carico;
- L = 2160 m; tale distanza corrisponde alla lunghezza del tratto percorso da ciascun camion, comprensivo di viaggio di andata e di ritorno.

Inoltre le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento C (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	P13_GES_113	Studio di Impatto Ambientale	0 21
	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota		

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (3.3a) e la (3.3b) e la (3.3c) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotto dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per il trasporto del materiale inerte per la realizzazione dell'ossatura del piazzale, della strada di accesso al piazzale e del parcheggio; tale valore risulta pari a 2,1 g/h.

#### 4.2.4 **Scarico Camion e Movimentazione di Materiale Inerte**

Il materiale inerte proveniente dall'esterno (2.827 m<sup>3</sup>) verrà scaricato presso le aree presso le quali avverranno le operazioni di riporto per la realizzazione dell'ossatura del piazzale, della strada di accesso al piazzale e del parcheggio auto.

Per la stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> indotte dalle attività di scarico del materiale inerte sopracitato viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da scaricare = 2.827 m<sup>3</sup>, corrispondente alla totalità del materiale inerte trasportato dall'esterno all'area di cantiere;
- Densità materiale inerte = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Fattore emissivo =  $5,0 \times 10^{-4}$  (kg/t); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-42 e riportato nella precedente *Tabella 3.1a*, è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion di materiale inerte. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Si specifica che l'emissione relativa allo scarico del materiale inerte dai camion è stata raddoppiata al fine di considerare le emissioni polverulente indotte dalla movimentazione del materiale stesso dopo lo scarico durante le operazioni di realizzazione dell'ossatura di piazzale, strada e parcheggio.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico del materiale inerte di riporto e dalla sua movimentazione; tale valore risulta pari a 12,1 g/h.

#### 4.2.5 **Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Scavato in Eccesso allo Smaltimento**

Di seguito si riporta la stima delle emissioni polverulente derivanti dal transito dei mezzi durante le operazioni di trasporto del materiale scavato in eccesso all'apposito centro di smaltimento, effettuata applicando la metodologia di calcolo

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 P13_GES_113	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	Studio di Impatto Ambientale	0	22
	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota		

di cui al precedente *Paragrafo 3.3*, che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "*Unpaved roads*" dell'AP-42.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da movimentare = 4.553 m<sup>3</sup>, corrispondente al materiale scavato in eccesso;
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Numero di transiti all'ora: 1, calcolato arrotondando all'unità successiva, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessari a movimentare il quantitativo di terreno trasportato;
- $K_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM<sub>10</sub> e riportati nella Tabella 3.3a;
- $s$  = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- $W$  = 25 t; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase nella movimentazione vi sia un percorso di arrivo a vuoto e un percorso di partenza con carico;
- $L$  = 2160 m; tale distanza corrisponde alla lunghezza del tratto percorso da ciascun camion, comprensivo di viaggio di andata e di ritorno.

Inoltre le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento  $C$  (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (3.3a) e la (3.3b) e la (3.3c) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotto dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per il trasporto del materiale scavato in eccesso presso un idoneo centro di smaltimento; tale valore risulta pari a 2,1 g/h.

#### 4.2.6 *Determinazione dell'Emissione Totale della Macro Fase n. 2*

Per la determinazione dell'emissione totale di PM10 durante la macro fase n.2, sono stati sommati i contributi emissivi relativi ad ogni attività potenzialmente generatrice di emissioni pulverulente.

Nella tabella seguente si riportano in forma sinottica le attività considerate. Nella colonna di destra si riporta il contributo emissivo totale indotto dalla macro fase di allestimento della postazione di reiniezione MN2.

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 STEAM	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	P13_GES_113	Studio di Impatto Ambientale Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota	0

**Tabella 4.2.6a Emissioni di PM10 per Ciascuna Attività Durante le Attività di Allestimento della Postazione di Reiniezione MN2**

Macro Fase 2) Attività di Allestimento della Postazione di Reiniezione MN2			
Attività	Emissione Specifica Attività (g/h)	Emissione Globale Macro Fase (g/h)	Durata (giorni)
Scotico e Scavo per allestimento postazione	647,9		
Scarico Camion e movimentazione per Rinterri	67,0		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale inerte	2,1	731,2	40
Scarico Camion e movimentazione di materiale inerte	12,1		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale scavato in eccesso	2,1		

### 4.3

### 3. OPERE DI ALLESTIMENTO AREA IMPIANTO ORC

Nella presente macro fase i terreni scavati nell'area nella quale è prevista la realizzazione dell'impianto ORC ammontano a 12.436 m<sup>3</sup>; di questi 3.132 m<sup>3</sup>, provenienti dallo scotico dei primi 30 cm di terreno, saranno inviati presso un idoneo centro di raccolta/smaltimento mentre una parte del terreno di scavo (8.450 m<sup>3</sup>) sarà utilizzata per i rinterri all'interno della stessa area di cantiere unitamente al terreno provenienti dagli scavi della postazione MN1 (2.860 m<sup>3</sup>) utilizzati per i livellamenti iniziali dell'area dedicata all'impianto ORC.

Inoltre nell'area di cantiere sarà trasportata una quantità di materiale inerte proveniente dall'esterno (925 m<sup>3</sup>) necessaria a realizzare l'ossatura dell'area nella quale sorgerà l'impianto in progetto.

Infine il terreno di scavo in eccesso (876 m<sup>3</sup>) sarà inviato presso un idoneo centro di raccolta/smaltimento. Si precisa che tale valore è stato calcolato moltiplicando il volume effettivo in eccesso per un fattore moltiplicativo pari a 1,3 in modo da tenere conto dei vuoti contenuti nel terreno non più compatto che ne causano un incremento del volume. Ai fini della stima delle emissioni polverulente dovute al trasporto di tale quantitativo di terreno presso un idoneo centro di smaltimento è stato tuttavia considerato il volume, e conseguentemente ne sono state calcolate le tonnellate, al netto dei vuoti (674 m<sup>3</sup>).

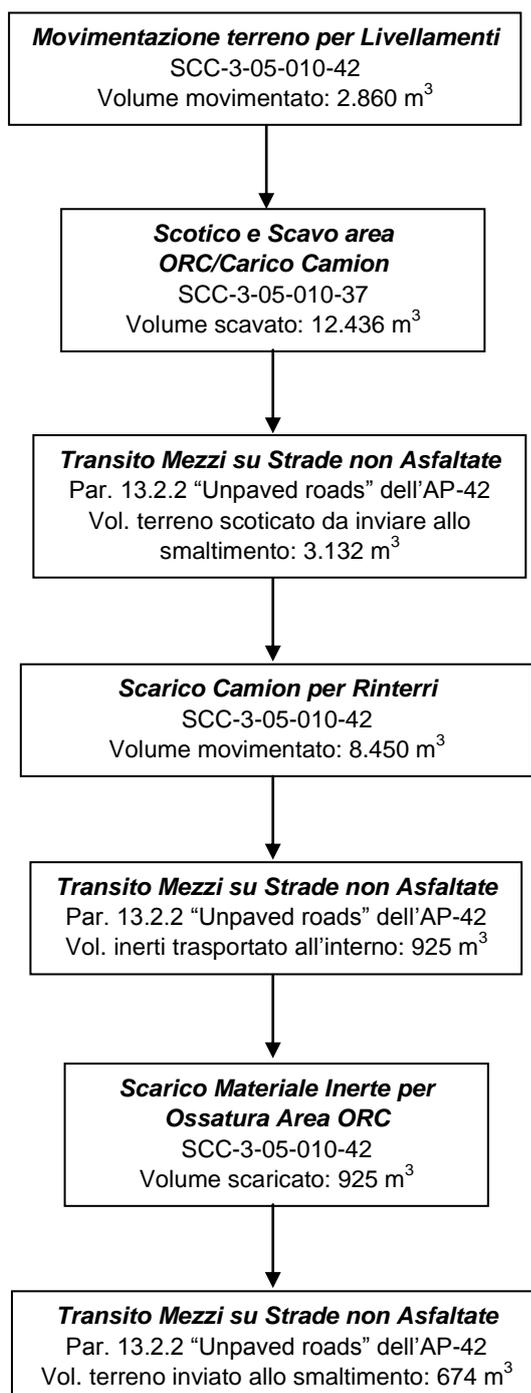
Per tale macro fase si differenziano le seguenti attività:

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 <b>STEAM</b>	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	P13_GES_113	Studio di Impatto Ambientale	0 24
Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota			

- Livellamento dell'area di impianto con materiale proveniente dagli scavi per l'allestimento della postazione MN1;
- Scotico e scavo del terreno per preparazione area di impianto;
- Transito camion per trasporto materiale scoticato destinato allo smaltimento.
- Scarico e movimentazione di una parte del materiale scavato destinato ai rinterri;
- Transito camion per trasporto del materiale inerte;
- Scarico e movimentazione del materiale inerte per ossatura area di impianto;
- Transito camion per trasporto materiale scavato in eccesso allo smaltimento.

Nella seguente Figura 4.3a si riporta lo schema a blocchi che mostra la sequenza delle attività che vengono eseguite per l'allestimento dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto ORC.

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 <b>STEAM</b>	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero" Studio di Impatto Ambientale	0	25
P13_GES_113	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota		

**Figura 4.3a Schema a Blocchi della Macro Fase n.3**


Nella Figura 4.3b si riporta l'area di cantiere, il percorso effettuato dai camion per il trasporto del materiale destinato allo smaltimento e del materiale inerte ed il ricettore presso i quali saranno valutate le emissioni polverulente.

Nei paragrafi seguenti verranno calcolati i tassi emissivi (g/h) di PM<sub>10</sub> di ciascuna attività riportata nello schema precedente per la presente macro fase, mediante l'applicazione delle metodologie illustrate al Capitolo 3.

## 4.3.1

**Movimentazione Materiale Stoccato da Scavi MN1 per Livellamenti**

Nella presente macro fase, prima dell'esecuzione degli scavi necessari all'allestimento dell'area in cui sarà realizzato l'impianto ORC, l'area interessata sarà livellata utilizzando il terreno proveniente dagli scavi della postazione MN1, i quali, come descritto al paragrafo 4.1, risultano stoccati in situ (si ricorda che la postazione di produzione MN1 e l'impianto ORC ricadono nella medesima area di cantiere in quanto adiacenti).

Per la stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> indotte dalle attività di movimentazione del materiale scavato per le operazioni di livellamento viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da scaricare = 2.860 m<sup>3</sup>, corrispondente alla quantità del materiale stoccato destinato ai livellamenti;
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Fattore emissivo = 5,0 x 10<sup>-4</sup> (kg/t); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-42 e riportato nella precedente Tabella 3.1a, è relativo alle emissioni polverulente generate dalla scarico del materiale scavato ed è stato cautelativamente assunto valido per le attività di movimentazione del materiale per i livellamenti. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico della porzione del materiale scavato/stoccato destinato ai livellamenti ed ai rinterri; tale valore risulta pari a 6,1 g/h.

## 4.3.2

**Scotico del Materiale Superficiale e Scavo Fondazioni/Basamenti**

Per la stima delle emissioni polverulente generate dalle attività di scotico e scavo per la realizzazione dell'impianto ORC, da effettuare nell'area individuata in Figura 4.3b, è stata utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da scoticare/scavare = 12.436 m<sup>3</sup>;
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Fattore emissivo = 0,0075 (kg/t); come riportato nella precedente Tabella 3.1a è stato utilizzato il fattore emissivo previsto per operazioni di scavo e carico su camion identificato dal codice SCC-3-05-010-37. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotta dalle attività di scotico e scavo per la realizzazione dell'impianto ORC in oggetto; tale valore risulta pari a 396,4 g/h.

#### 4.3.3 ***Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Scoticato allo Smaltimento***

Nella presente macro fase, nella quale avvengono tutte le operazioni necessarie ai fini dell'allestimento dell'area nella quale sorgerà l'impianto ORC, i mezzi circoleranno su tratti di strade non asfaltate.

La metodologia di calcolo suddetta è stata applicata per la stima delle emissioni polverulente diffuse derivanti dal transito dei mezzi durante le operazioni di trasporto del materiale derivante dallo scotico dei primi 30 cm di terreno all'apposito centro di smaltimento.

Si specifica che sono stati presi in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con percorrenze rilevanti, che circolano all'interno dell'area di cantiere, rappresentati dai camion.

Il numero dei mezzi necessari ad effettuare dette operazioni, è stato calcolato sulla base del quantitativo di materiale inerte, considerando una portata di ciascun camion pari a 30 tonnellate.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da movimentare = 3.132 m<sup>3</sup>, corrispondente al materiale scavato in eccesso;
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Numero di transiti all'ora: 1, calcolato arrotondando all'unità successiva, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessari a movimentare il quantitativo di terreno trasportato;
- $K_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM<sub>10</sub> e riportati nella Tabella 3.3a;
- $s$  = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- $W$  = 25 t; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase nella movimentazione vi sia un percorso di arrivo a vuoto e un percorso di partenza con carico;
- $L$  = 624 m; tale distanza corrisponde alla lunghezza del tratto percorso da ciascun camion, comprensivo di viaggio di andata e di ritorno.

Inoltre le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento C (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (3.3a) e la (3.3b) e la (3.3c) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotto dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per il trasporto del materiale scavato in eccesso presso un idoneo centro di smaltimento; tale valore risulta pari a 0,6 g/h.

#### 4.3.4 **Scarico Camion e Movimentazione per Livellamenti/Rinterri**

Come precedentemente enunciato, l'area di cantiere per la realizzazione dell'impianto ORC sarà preliminarmente livellata utilizzando il terreno proveniente dagli scavi della postazione MN1, già presenti in situ in quanto stoccati al momento della realizzazione degli scavi della MN1. Inoltre una porzione del materiale derivante dagli scavi di sbancamento e da quelli a sezione obbligata dell'area di cantiere dell'impianto ORC sarà utilizzata nell'area stessa per le operazioni di rinterro.

Per la stima delle emissioni di  $PM_{10}$  indotte dalle attività di livellamento, di scarico di materiale proveniente dagli scavi e dalle movimentazioni per le operazioni di rinterro viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da scaricare =  $8.450 \text{ m}^3$ , corrispondente alla quantità del materiale scavato destinato ai rinterri;
- Densità terreno vegetale =  $1.700 \text{ kg/m}^3$ ;
- Portata camion = 30 t;
- Fattore emissivo =  $5,0 \times 10^{-4} \text{ (kg/t)}$ ; tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-42 e riportato nella precedente Tabella 3.1a, è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion di materiale scavato/stoccato. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Si specifica che l'emissione relativa allo scarico dal camion del materiale proveniente dalle attività di scavo effettuate nella presente macro fase è stata raddoppiata al fine di considerare le emissioni polverulente indotte dalla movimentazione del materiale stesso dopo lo scarico durante le operazioni di rinterro.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico della porzione del materiale scavato/stoccato destinato ai livellamenti ed ai rinterri; tale valore risulta pari a 35,9 g/h.

#### 4.3.5 *Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Inerte*

Di seguito si riporta la stima delle emissioni polverulente derivanti dal transito dei mezzi durante le operazioni di trasporto del materiale inerte dall'esterno per la realizzazione dell'ossatura dell'area dedicata alla realizzazione dell'impianto ORC, effettuata applicando la metodologia di calcolo di cui al precedente *Paragrafo 3.3*, che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da movimentare = 925 m<sup>3</sup>, corrispondente alla totalità del materiale inerte trasportato dall'esterno all'area di cantiere;
- Densità materiale inerte = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Numero di transiti all'ora: 1, calcolato arrotondando all'unità successiva, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessari a movimentare il quantitativo di materiale inerte trasportato;
- $K_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM<sub>10</sub> e riportati nella Tabella 3.3a;
- $s$  = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- $W$  = 25 t; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase nella movimentazione vi sia un percorso di arrivo a vuoto e un percorso di partenza con carico;
- $L$  = 624 m; tale distanza corrisponde alla lunghezza del tratto percorso da ciascun camion, comprensivo di viaggio di andata e di ritorno.

Inoltre le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento  $C$  (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (3.3a) e la (3.3b) e la (3.3c) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotto dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per il trasporto del materiale inerte per la realizzazione dell'ossatura del piazzale, della strada di accesso al piazzale e del parcheggio; tale valore risulta pari a 0,6 g/h.

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 P13_GES_113	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	Studio di Impatto Ambientale	0	30
	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota		

## 4.3.6

**Scarico Camion e Movimentazione di Materiale Inerte**

Il materiale inerte proveniente dall'esterno (925 m<sup>3</sup>) verrà scaricato presso le aree presso le quali avverranno le operazioni di riporto per la realizzazione dell'ossatura dell'area dedicata alla realizzazione dell'impianto ORC.

Per la stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> indotte dalle attività di scarico del materiale inerte sopracitato viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 3.1*.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da scaricare = 925 m<sup>3</sup>, corrispondente alla totalità del materiale inerte trasportato dall'esterno all'area di cantiere;
- Densità materiale inerte = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata camion = 30 t;
- Fattore emissivo =  $5,0 \times 10^{-4}$  (kg/t); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-42 e riportato nella precedente *Tabella 3.1a*, è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion di materiale inerte. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Si specifica che l'emissione relativa allo scarico del materiale inerte dai camion è stata raddoppiata al fine di considerare le emissioni polverulente indotte dalla movimentazione del materiale stesso dopo lo scarico durante le operazioni di realizzazione dell'ossatura di piazzale, strada e parcheggio.

Applicando la (3.1) si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico del materiale inerte di riporto e dalla sua movimentazione; tale valore risulta pari a 3,9 g/h.

## 4.3.7

**Transito di Mezzi su Strade Non Asfaltate – Trasporto Materiale Scavato in Eccesso allo Smaltimento**

Di seguito si riporta la stima delle emissioni polverulente derivanti dal transito dei mezzi durante le operazioni di trasporto del materiale in eccesso, scavato nell'area di cantiere relativa all'impianto ORC, all'apposito centro di smaltimento, effettuata applicando la metodologia di calcolo di cui al precedente *Paragrafo 3.3*, che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

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

- Durata = 40 giorni lavorativi;
- Volume da movimentare = 674 m<sup>3</sup>, corrispondente al materiale scavato in eccesso;
- Densità terreno vegetale = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;

- Portata camion = 30 t;
- Numero di transiti all'ora: 1, calcolato arrotondando all'unità successiva, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessari a movimentare il quantitativo di terreno trasportato;
- $K_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il  $PM_{10}$  e riportati nella Tabella 3.3a;
- $s$  = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- $W$  = 25 t; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase nella movimentazione vi sia un percorso di arrivo a vuoto e un percorso di partenza con carico;
- $L$  = 624 m; tale distanza corrisponde alla lunghezza del tratto percorso da ciascun camion, comprensivo di viaggio di andata e di ritorno.

Inoltre le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari. Per il calcolo del coefficiente di abbattimento  $C$  (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (3.3a) e la (3.3b) e la (3.3c) si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotto dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per il trasporto del materiale scavato in eccesso presso un idoneo centro di smaltimento; tale valore risulta pari a 0,6 g/h.

#### 4.3.8

#### ***Determinazione dell'Emissione Totale della Macro Fase n. 3***

Per la determinazione dell'emissione totale di  $PM_{10}$  durante la macro fase n.3, sono stati sommati i contributi emissivi relativi ad ogni attività potenzialmente generatrice di emissioni pulverulente.

Nella tabella seguente si riportano in forma sinottica le attività considerate. Nella colonna di destra si riporta il contributo emissivo totale indotto dalla macro fase di allestimento dell'area dedicata alla realizzazione dell'impianto ORC.

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 STEAM	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero"		
	P13_GES_113 Studio di Impatto Ambientale	0	32
	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Pulverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota		

**Tabella 4.3.8a** *Emissioni di PM10 per Ciascuna Attività Durante le Attività di Allestimento dell'Area Impianto ORC*

<b>Macro Fase 3) Attività di Allestimento dell'Area Impianto ORC</b>			
<b>Attività</b>	<b>Emissione Specifica Attività (g/h)</b>	<b>Emissione Globale Macro Fase (g/h)</b>	<b>Durata (giorni)</b>
Movimentazione per Livellamenti	6,1		
Scotico e Scavo per allestimento area	396,4		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale scoticato in eccesso	0,6		
Scarico Camion e movimentazione Rinterri	35,9	443,5	40
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale inerte	0,6		
Scarico Camion e movimentazione di materiale inerte	3,9		
Transito Mezzi su Strade Asfaltate – materiale scavato in eccesso	0,6		

## 5

**CONFRONTO CON LE SOGLIE ASSOLUTE DI EMISSIONE DI PM10**

Di seguito si effettua il confronto tra i valori delle emissioni di PM<sub>10</sub> calcolate per ogni singola macro fase, precedentemente descritta, ed i valori soglia di emissione individuati nel Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" (adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009) al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM<sub>10</sub> dovuti alle emissioni delle attività in esame.

Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM<sub>10</sub> individuati variano in funzione della distanza recettore-sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

Si specifica che, per ciascuna macro fase analizzata nei precedenti paragrafi, il confronto con i valori soglia di emissione è stata effettuata presso il ricettore più prossimo alle rispettive aree di cantiere.

## 5.1

**1. ALLESTIMENTO DELLA POSTAZIONE DI PRODUZIONE MN1**

Il ricettore più vicino all'area di cantiere nella quale avvengono le attività relative alla presente macro fase, ubicato ad una distanza dall'area di cantiere pari a 436 m, è riportato nella Figura 4.1b ed è denominato R1.

Tale macro fase ha una durata di 20 giorni, pertanto i valori soglia da prendere come riferimento sono quelli riportati nella Tabella 19 del capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee guida, riportata di seguito.

PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
 STEAM	GESTO ITALIA S.R.L.: Impianto Pilota Geotermico "Montenero" Studio di Impatto Ambientale	0	34
P13_GES_113	Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota		

**Tabella 5.1a** *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.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell'area di cantiere e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica macro fase presa in esame.

Dalle stime effettuate al capitolo precedente è emerso che durante l'allestimento della postazione di produzione MN1 verrà generata un'emissione globale di PM<sub>10</sub> pari a 926,8 g/h (si veda Tabella 4.1.8a).

Confrontando tale valore con la soglia di 1.022 g/h prevista dalle Linee Guida, si osserva che non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM<sub>10</sub> dovuti alle emissioni generate della presente macro fase presso il ricettore considerato, anche considerando il fatto che il ricettore preso in esame risulta ubicato ad una distanza ben maggiore rispetto ai 150 m, che rappresenta la distanza minima a cui è riferito il valore soglia.

## 5.2

### 2. ALLESTIMENTO DELLA POSTAZIONE DI REINIEZIONE MN2

Il ricettore più vicino all'area di cantiere nella quale avvengono le attività relative alla presente macro fase, ubicato ad una distanza dall'area di cantiere pari a 114 m, è riportato nella Figura 4.2b ed è denominato R2.

Tale macro fase ha una durata di 40 giorni, pertanto i valori soglia da prendere come riferimento sono quelli riportati nella Tabella 19 del capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee guida, riportata di seguito.

Tabella 5.2a

**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.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell'area di cantiere e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica macro fase presa in esame.

Dalle stime effettuate al capitolo precedente è emerso che durante l'allestimento della postazione di reiniezione MN2 verrà generata un'emissione globale di PM<sub>10</sub> pari a 731,2 g/h (si veda Tabella 4.2.6a).

Confrontando tale valore con la soglia di 746 g/h prevista dalle Linee Guida, si osserva che non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM<sub>10</sub> dovuti alle emissioni generate della presente macro fase presso il ricettore considerato.

### 5.3

#### 3. OPERE DI ALLESTIMENTO AREA IMPIANTO ORC

Il ricettore più vicino all'area di cantiere nella quale avvengono le attività relative alla presente macro fase, coincidente con il ricettore già considerato per la macro fase n.1 ed ubicato ad una distanza dall'area di cantiere pari a 414 m, è riportato nella Figura 4.3b ed è denominato R1.

Tale macro fase ha una durata di 40 giorni; pertanto i valori soglia da prendere come riferimento sono quelli riportati nella Tabella 19 del capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee guida, riportata di seguito.

**Tabella 5.3a** *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	<b>&lt;1022</b>	<b>Nessuna azione</b>
	<b>1022 + 2044</b>	<b>Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici</b>
	> 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.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell'area di cantiere e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica macro fase presa in esame.

Dalle stime effettuate al capitolo precedente è emerso che durante la preparazione dell'area nella quale sarà realizzato l'impianto ORC verrà generata un'emissione globale di PM10 pari a 443,5 g/h (si veda Tabella 4.3.8a).

Confrontando tale valore con la soglia di 1.022 g/h prevista dalle Linee Guida, si osserva che non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni generate dalla presente macro fase presso il ricettore considerato, anche considerando il fatto che il ricettore preso in esame risulta ubicato ad una distanza ben maggiore rispetto ai 150 m, che rappresenta la distanza minima a cui è riferito il valore soglia.

**6****CONCLUSIONI**

Dalle analisi condotte ai paragrafi precedenti emerge che le attività necessarie per l'allestimento delle postazioni destinate alla realizzazione dei pozzi produttivi e reiniettivi e per la preparazione dell'area dedicata alla costruzione dell'impianto ORC, relative all'Impianto Pilota Geotermico "Montenero", possono essere ragionevolmente considerate compatibili con l'ambiente.

Infatti sulla base della tipologia ed organizzazione delle attività previste le emissioni diffuse di polveri (PM<sub>10</sub>) indotte dalle attività di cantiere non generano interferenze significative sui ricettori considerati e non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM<sub>10</sub>.



PROGETTO

P13\_GES\_113

TITOLO

GESTO ITALIA S.R.L.:  
Impianto Pilota Geotermico "Montenero"

Studio di Impatto Ambientale

Allegato D: Valutazione delle Emissioni Polverulente  
durante la Fase di Cantiere dell'Impianto Pilota

REV.

0

Pagina

38