

Documento di Valutazione emissioni polveri diffuse

Questo documento è di proprietà della Ditta

GEMAC srl Unipersonale

Sede Legale:

Corso Carlo De Michetti, 64 – 64100 Teramo (TE)

Sede dell'area di cava:

località Palazzo fraz. Cerquito nel comune di Valle Castellana (TE)



Ogni divulgazione, riproduzione o cessione di contenuti a terzi deve essere autorizzata dalla stessa Società

Luogo e data

Teramo, li 06.04.2020

GEMAC srl Unipersonale

INDICE

1.	Introduzione	3
2.	Inquadramento territoriale del sito	4
3.	Descrizione dell'attività	5
4.	Emissioni in atmosfera correlate all'attività	6
5.	Modalità di valutazione delle emissioni diffuse	7
	5.1. Scotico e sbancamento del materiale superficiale	7
	5.2. Formazione e stoccaggio di cumuli	7
	5.3. Erosione del vento dai cumuli	8
	5.4. Transito di mezzi su strade non asfaltate	9
6.	Quantificazione delle emissioni diffuse	11
	6.1. Scotico e sbancamento del materiale superficiale	11
	6.1.1.Scotico tramite bulldozer	11
	6.1.2.Carico Camion	11
	6.1.3.Transito dei Mezzi su strade non asfaltate	11
	6.1.4.Scarico Camion	12
	6.1.5.Erosione del Vento dai Cumuli	12
	6.1.6.Valori emissivi di PM10	13
	6.2. Estrazione del materiale di produzione	13
	6.2.1.Estrazione materiale	13
	6.2.2.Carico Camion	13
	6.2.3.Transito dei Mezzi su strade non asfaltate	13
	6.2.4.Valori emissivi di PM10	14
	6.3. Ripristino della superficie	14
	6.3.1.Transito dei Mezzi su strade non asfaltate	14
	6.3.2.Scarico Camion	15
	6.3.3.Movimentazione del materiale di Riporto	15
	6.3.4.Valori emissivi di PM10	15
7.	Valutazione della significatività delle emissioni diffuse	16
	7.1. Valori emissivi di PM10	16
	7.2. Ricettori sensibili	16
8.	Conclusioni	18



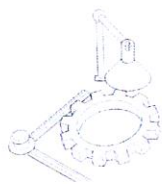
GEMAC srl Unipersonale

1. Introduzione

Il presente studio ha come scopo la valutazione delle emissioni diffuse generate nel corso dello svolgimento delle attività relative al progetto di coltivazione, e al ripristino ambientale del sito estrattivo gestito dall'azienda GEMAC srl Unipersonale, sita in Località Palazzo nella frazione Cerquito del comune di Valle Castellana (TE).

La valutazione delle emissioni diffuse è stata effettuata in accordo con le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" emanate dalla Provincia di Firenze con Deliberazione di Giunta Provinciale n.213 del 03/11/2009 in collaborazione con i tecnici dell'Articolazione funzionale "Modellistica previsionale" di ARPA Toscana e sarà utilizzata per verificare la compatibilità ambientale delle emissioni totali dell'attività sulla base anche degli eventuali interventi di mitigazione indicati che si renderebbero necessari.

Le linee guida specificano che: "I metodi di valutazione proposti nel lavoro provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors¹) ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo, e qualora sorgessero dubbi interpretativi. I modelli e le tecniche di stima delle emissioni si riferiscono oltre che al PM₁₀ anche a PTS (polveri totali sospese) e PM_{2,5}.



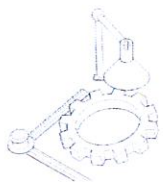
2. Inquadramento territoriale del sito

L'attività oggetto della presente valutazione di emissione di polveri diffuse è sita nel Comune di Valle Castellana (TE) in località Palazzo frazione Cerquito, in zona urbanistica destinata ad insediamenti rurali.

L'area è pertanto caratterizzata dalla scarsa presenza di insediamenti e dall'abbondante presenza di verde. A seguire viene riportata la localizzazione dell'area di studio.



Figura 1 Localizzazione area oggetto di indagine



GEMAC srl Unipersonale

3. Descrizione dell'attività

L'attività della Gemac srl Unipersonale all'interno dell'area oggetto della presente valutazione consiste nella coltivazione di una cava di travertino.

3.1. Condizionamenti ambientali

La cava si inserisce in un territorio avente scarsa vocazione al taglio dei prodotti forestali dovuta alla bassa qualità, sezione dei fusti modesta rispetto all'età della vegetazione. Si rileva una notevole attività estrattiva avvenuta nel passato, testimoniata da numerose piccole cave nelle aree limitrofe (Monte Li Pozzi, S.Vito e frazioni) per travertino utilizzato ai fini dell'edilizia locale , per la produzione di malte e carburo.

3.2. Piano di coltivazione

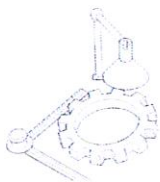
Lo scavo viene realizzato su fronte unico , dall'alto verso il basso in funzione delle condizioni che si presentano di volta in volta. La tecnologia adottata resta inalterata con l'uso degli escavatori e del martellone. Non sono previste tecniche di taglio o con esplosivi. Per la movimentazione dei materiali saranno impiegati escavatori e pale cariatrici meccaniche. Saranno inoltre utilizzati tutti i mezzi che possano risultare idonei per ottimizzare la produzione e limitare i disagi da parte dei lavoratori e della popolazione.

3.3. Tipologia dello scavo e dei riporti

Considerata la conformazione del versante e del terreno si proseguirà con fronti di scavo su roccia e sul terrigeno intercalato ai materiali litoidi in travertino a gradoni multipli . Il metodo, simile al gradone unico, viene suddiviso di volta in volta, da una o più platee utilizzate per deposito e lavorazione dei massi. Le terre di lavorazione potranno esclusivamente trovare collocazione sulla superficie destinata ad area di servizio cantiere da utilizzare per riempimento dei vuoti di estrazione e per il ripristino finale.

L'accesso ai gradoni sarà garantito per mezzo di rampe per i mezzi meccanici. I massi quindi possono essere gettati per gravità sul piazzale di base dove avviene la successiva lavorazione, il deposito ed il carico dei mezzi di trasporto.

L'attività sarà svolta in orario diurno in un unico turno di 8 ore dalle 8.00 alle 12.00 e dalle 13.00 alle 17.00.



4. Emissioni in atmosfera correlate all'attività

Relativamente all'attività oggetto della presente valutazione, si può individuare l'emissione di polveri derivanti principalmente dal sollevamento che effettuano le ruote degli automezzi e da parte dell'attività di movimentazione del materiale di scotico e degli inerti sia nella fase di predisposizione del cantiere sia durante la effettiva attività di estrazione.

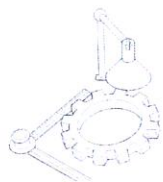
Le attività significative in termini di emissioni sono quindi costituite da:

- attività di movimentazione delle terre di scavo;
- temporaneo stoccaggio in cumuli del materiale di scotico;
- traffico indotto dal transito degli automezzi sulla viabilità esistente e sulle piste di cantiere, per il raggiungimento delle aree operative.

Per quanto riguarda la quantificazione delle emissioni polverulente e la verifica del loro impatto sull'atmosfera si presenta di seguito l'analisi previsionale, redatta seguendo le "Linee guida ARPAT per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" sviluppate dal dipartimento AFR Modellistica previsionale, e finalizzata all'esame da parte delle Autorità competenti per il rilascio dei pareri di competenza.

Al fine di stimare le suddette emissioni di particolato occorre:

- La descrizione delle attività presenti nell'impianto con l'indicazione del tipo di materiale trattato;
- La definizione delle ore/ giorno e dei giorni/ anno presunti di attività: gli orari di apertura prevedono una finestra temporale di circa 8 ore al giorno dal lunedì al venerdì per un totale di 250 giorni/anno, e dunque un quantitativo di 2000 ore all'anno;
- L'individuazione delle sorgenti emissive presenti nel sito legate alle lavorazioni effettuate;
- La quantificazione dei flussi trattati nei processi: per individuare i flussi in gioco (Mg/h) occorre partire dalle quantità coinvolte. Per il sito di escavazione oggetto della presente analisi, il volume totale da escavare è pari a circa 286.000 m³ di materiale litoide cui corrisponde un volume di 114.616 m³ di materiale terrigeno che sarà considerato ai fini della valutazione della polverosità; considerando un periodo di coltivazione della cava di 5 anni compreso il successivo ripristino dell'area, si può stimare una quantità di materiale terrigeno trattata equivalente a circa 22.923 m³/anno equivalenti a 41.262 Mg/anno (per una densità media di 1,8 Mg/m³): pertanto viste le ore lavorate è possibile stimare un flusso orario di circa 20,6 Mg/h che considereremo costanti in ciascuna delle due fasi di coltivazione e di ripristino.



5. Modalità di valutazione delle emissioni diffuse

L'articolazione funzionale "modellistica previsionale" di ARPAT ha redatto, in collaborazione con la Provincia di Firenze, le Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti.

Tali linee guida introducono i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotto dalle attività di trattamento degli inerti e dei materiali polverulenti in genere e le azioni ed opere di mitigazione che si possono attuare, anche ai fini dell'applicazione dell'Allegato V alla Parte Quinta del D. Lgs. 152/06 e smi.

I metodi di valutazione proposti provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

Ai fini della stima delle emissioni diffuse di polveri si fa riferimento nel seguito essenzialmente al parametro Polveri, intese come polveri totali sospese (PTS), comprensive di tutte le frazioni granulometriche, ed al parametro PM₁₀.

Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti:

- Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale;
- Scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- Formazione e stoccaggio di cumuli;
- Erosione del vento dai cumuli;
- Transito di mezzi su strade non asfaltate;
- Utilizzo di mine ed esplosivi.

Queste operazioni sono state valutate e caratterizzate secondo i corrispondenti modelli USEPA o gli eventuali fattori di emissione proposti nell'AP-42, con opportune modifiche/specificazioni/semplificazioni in modo da poter essere applicati al caso di specie.

Alle attività in oggetto risultano applicabili esclusivamente le operazioni di:

- scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- formazione e stoccaggio di cumuli;
- erosione del vento dai cumuli;
- transito di mezzi su strade non asfaltate.

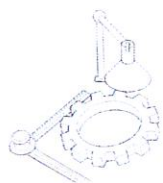
Nella sezione seguente si riporta la descrizione delle modalità di valutazione delle emissioni correlate.

5.1. 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 e, secondo quanto indicato al paragrafo "Heavy construction operations" dell'AP-42, produce delle emissioni di PTS con un rateo di 5,7 kg/km. Per utilizzare questo fattore di emissione occorre quindi stimare ed indicare il percorso della ruspa nella durata dell'attività, esprimendolo in km/h.

5.2. Formazione e stoccaggio di cumuli

Un'attività suscettibile di produrre l'emissione di polveri è l'operazione di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli. Il modello proposto nel paragrafo "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:



GEMAC srl Unipersonale

$$EF_i \left(\frac{kg}{Mg} \right) = k_i (0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2} \right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2} \right)^{1.4}}$$

con:

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2,5});

EF _{i} fattore di emissione;

k_i coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;

u velocità del vento (m/s);

M contenuto in percentuale di umidità (%).

La quantità di particolato emesso dall'attività dipende quindi dal contenuto percentuale di umidità M : valori tipici nei materiali impiegati in diverse attività, corrispondenti ad operazioni di lavorazione di inerti, sono riportati in Tabella 13.2.4-1 del suddetto paragrafo dell'AP-42.

	k_i
PTS	0.74
PM ₁₀	0.35
PM _{2,5}	0.11

Tabella 1 Valori di k_i al variare del tipo di particolato

La formula precedente è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità compreso nell'intervallo 0,2 - 4,8 % e per velocità del vento compresa nell'intervallo 0,6 - 6,7 m/s.

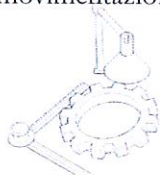
È importante osservare che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (corrispondente circa al limite superiore di applicabilità del modello) risultano essere circa 20 volte maggiori di quelle che si avrebbero con velocità del vento pari a 0,6 m/s (corrispondente circa al limite inferiore di applicabilità del modello). Alla luce di tale considerazione appare ragionevole pensare che se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in particolari condizioni meteorologiche caratterizzate ad esempio da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter da luogo anche a disturbi nelle aree limitrofe l'impianto.

In assenza di dati anemometrici specifici del sito di interesse, si ritiene che ai fini di una stima globale delle emissioni dovute all'attività oggetto di analisi, sia utilizzabile la distribuzione di frequenze della velocità del vento della stazione di Empoli-Riottoli e quindi l'espressione per il calcolo può essere semplificata come riportato di seguito:

$$E_{i,diurno} = k_i \cdot (0.0058) \cdot \frac{1}{M^{1.4}} \quad E_{i,notturmo} = k_i \cdot (0.0032) \cdot \frac{1}{M^{1.4}}$$

5.3. Erosione del vento dai cumuli

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo "Industrial Wind Erosion") tali emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. La scelta operata nella presente valutazione è quella di presentare l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione causata dalle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.



GEMAC srl Unipersonale

Il rateo emissivo orario si calcola dall'espressione:

$$E_i \left(\frac{kg}{h} \right) = EF_i \cdot a \cdot movh$$

con:

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2,5})

EF (kg/m²) fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato per superficie di area movimentata in m²

movh numero di movimentazioni/ora

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità inoltre si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale. Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta) H in m;
- diametro della base D in m;

si individua il fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla seguente tabella.

cumuli alti H/D > 0.2		cumuli bassi H/D < 0.2	
	EF _i (kg/m ²)		EF _i (kg/m ²)
PTS	1.6 E-05	PTS	5.1 E-04
PM ₁₀	7.9 E-06	PM ₁₀	2.5 E-04
PM _{2,5}	1.26 E-06	PM _{2,5}	3.8 E-05

Tabella 2 Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

5.4. Transito di mezzi su strade non asfaltate

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo "Unpaved roads" dell'AP-42. Il rateo emissivo orario risulta proporzionale a:

- volume di traffico;
- contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm.

Il fattore di emissione lineare dell'iesimo tipo di particolato per ciascun mezzo EF_i (kg/km) per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area di cava è calcolato secondo la formula:

$$EF_i \left(\frac{kg}{km} \right) = k_i \cdot \left(\frac{s}{12} \right)^{a_i} \cdot \left(\frac{W}{3} \right)^{b_i}$$

con:

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2,5})

s contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

W peso medio del veicolo (Mg)

k_i, a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono forniti nella tabella seguente.



GEMAC srl Unipersonale

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2,5}	0.0423	0.9	0.45

Tabella 3 Valori dei coefficienti k_i , a_i e b_i al variare del tipo di particolato

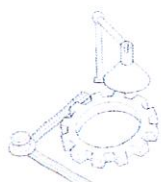
Il peso medio dell'automezzo W deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico. Si ricorda che la relazione è valida per veicoli con un peso medio inferiore a 260 Mg e velocità media inferiore a 69 km/h. Per il calcolo dell'emissione finale si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora), sulla base della lunghezza della pista (km).

Si specifica che l'espressione è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso nell'intervallo 1,8% - 25,2%. Poiché la stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise, in mancanza di informazioni specifiche si suggerisce di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%. Si osserva che la scelta del valore del parametro risulta incidere significativamente sulle emissioni: a parità degli altri parametri, raddoppiare il valore del silt corrisponde a quasi raddoppiare l'emissione (più precisamente a moltiplicarla per un fattore 1,9).

In particolare, secondo quanto indicato nelle linee guida EPA, per quanto concerne il contenuto di limo è stata utilizzata la tabella seguente:

Sito industriale	Tipo di strada o materiale superficiale	Contenuto di limo (%)	
		intervallo	media
Fusione minerale di rame	Strade di impianto	16-19	17
Produzione ferro e acciaio	Strade di impianto	0,2-19	6
Trattamento sabbia e ghiaia	Strade di impianto	4,1-6,0	4,8
	Aree di stoccaggio	-	7,1
Escavazione e trattamento pietre	Strade di impianto	2,4-16	10
	Strade di trasporto materiale dalla cava	5,0-15	8,3
Miniere di carbone	Strade di trasporto materiale dalla cava	2,8-18	8,4
	Strade di impianto	4,9-5,3	5,1
	Ruspe convogliatrici	7,2-25	17
	Strade di trasporto	18-29	24
Siti di costruzioni	Ruspe convogliatrici	0,56-23	8,5
Segherie di legname	Depositi tronchi	4,8-12	8,4
Impianti smaltimento RSU	Ruspe movimentazione	2,2-21	6,4
Miniere e trattamento della taconite	Strade di servizio	2,4-7,1	4,3
	Strade di trasporto materiale dalla cava	3,9-9,7	5,8

Tabella 3 Contenuto di limo per varie tipologie di sito industriale



6. Quantificazione delle emissioni diffuse

Al fine di permettere una quantificazione delle emissioni in atmosfera, sono state considerate tutte le sorgenti di polvere indicate nella sezione precedente, individuate dalle Linee Guida di valutazione delle emissioni di polveri redatte da ARPA Toscana.

Per poter effettuare la valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi impiegati (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

Mentre alcune di queste informazioni sono state desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è risultato necessario fare alcune assunzioni, la cui scelta è stata operata sul principio di precauzione. Le informazioni utilizzate per la stima delle emissioni risultano dunque le seguenti:

- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- Attività di scavo (escavatore) e caricamento dei materiali sui camion;
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura delle strade interne al cantiere;

6.1. Scotico e sbancamento del materiale superficiale

Le attività effettuate nell'area di cantiere riconducibili allo scotico e sbancamento del materiale superficiale possono essere schematizzate come riportato di seguito:

- scotico tramite bulldozer.
- carico dei camion;
- trasporto materiale superficiale;
- scarico dei camion;
- erosione dei mucchi di materiale superficiale;

6.1.1. Scotico tramite bulldozer

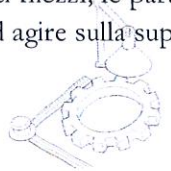
Per quanto concerne il contributo dello scotico tramite bulldozer, si considera che esso rimuova circa $10 \text{ m}^3 / \text{h}$ di materiale superficiale. Di conseguenza per una profondità media dello scavo pari a $0,5 \text{ m}$ e una larghezza della benna di 3 m la ruspa si muove con una velocità operativa di circa 7 m/h . Si è scelto di considerare il fattore di emissione previsto nel paragrafo "Heavy construction operation" della AP-42, pari a 5.7 kg/km di PTS. Ipotizzando una frazione di PM_{10} dell'ordine del 60% del PTS, si ottiene un fattore di emissione per il PM_{10} pari a 3.42 kg/km . L'emissione oraria stimata per questa fase è di conseguenza di $7 \times 10^{-3} \text{ km/h} \times 3.42 \text{ kg/km} = 0.02394 \text{ kg/h} = 24 \text{ g/h}$

6.1.2. Carico Camion

Per quanto concerne il carico dei camion, considerando un dato di densità del materiale superficiale pari a $1,8 \text{ t/m}^3$ si trova un quantitativo di materiale movimentato pari a 206.309 t (206.309 Mg). Si è scelto di considerare il fattore SCC 3-05-010-37 (Fire-Construction Sand and Gravel—Truck loading: overburden) pari a 0.0075 kg/Mg

6.1.3. Transito dei Mezzi su strade non asfaltate

Per quanto attiene i mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne alla cava, l'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste è indotta dalle ruote dei mezzi; le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Si assume che le piste interne non presentino tratti asfaltati e



GEMAC srl Unipersonale

che al di fuori del sito, data la completa asfaltatura delle strade, il fattore di emissione relativo al contributo delle strade sia da considerarsi nullo.

La stima del quantitativo di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate, viene effettuata con la formula del rateo emissivo:

$$EF_i \left(\frac{kg}{km} \right) = k_i \cdot \left(\frac{s}{12} \right)^{a_i} \cdot \left(\frac{W}{3} \right)^{b_i}$$

con:

i: particolato;

EF: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-km viaggiato;

k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 0,423, 0,9 e 0,45 per il PM₁₀;

s: contenuto in limo della superficie stradale, assunto pari al 8,3%;

W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 21 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico e una tara di 16 tonnellate).

Il fattore di emissione così calcolato ha permesso di ottenere un quantitativo di PM₁₀ pari a 0,259 kg/km*veicolo.

Poiché la movimentazione del materiale terrigeno non è quotidiana, anche applicando il principio di precauzione, è ragionevole considerare un transito massimo di 1 camion/h che percorre tra andata e ritorno 150 m di pista non asfaltata; si ottiene quindi un'emissione complessiva di 38,9 g/h.

6.1.4. Scarico Camion

Per quanto concerne lo scarico dei camion, considerando un dato di densità del materiale superficiale pari a 1,8 t/ m³ si trova un quantitativo di materiale movimentato pari a 206.309 t (206.309 Mg). Si è scelto di considerare il fattore SCC 3-05-010-42 (Fire-Construction Sand and Gravel—Truck unloading: overburden) pari a 0.0005 kg/ Mg

6.1.5. Erosione del Vento dai Cumuli

Per quanto riguarda l'erosione dei cumuli presenti nell'area oggetto di valutazione, l'emissione dipenderà sia dalla loro estensione sia dalla frequenza oraria con cui vengono movimentati e può essere valutata secondo la seguente relazione:

$$E_i \left(\frac{kg}{h} \right) = EF_i \cdot a \cdot movh$$

con:

EF_i = fattore di emissione areale di particolato (kg/m²) assunto pari a 7,9*10⁻⁶ di PM₁₀ per cumuli alti come quelli presenti presso l'area oggetto della presente valutazione;

a = superficie (m²) dell'area movimentata, assunta pari a 3.400 m²;

movh = numero di movimentazioni/ora.

In particolare si sottolinea che il materiale cumuli in oggetto non verranno "coltivati" ma verranno ivi stoccati il tempo necessario al loro utilizzo per il ritombamento della cava; per tale motivo si ipotizza che le movimentazioni possano essere quantificate come una in un anno.

Nell'area in esame sono presenti due aree di stoccaggio per le quali è stato calcolato il diametro che assumerebbero se l'area su cui insistono i cumuli fosse circolare (in accordo con quanto previsto nella metodologia). Il fattore di emissione così ottenuto ha permesso di calcolare un quantitativo di PM₁₀ emesse pari a circa 0,027 kg in un anno.



GEMAC srl Unipersonale

6.1.6. Valori emissivi di PM₁₀

Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
			kg/Mg	Mg/h	g/h
Scotico	Heavy construction operation AP42	-	-	-	24,00
Carico camion	SCC 3-05-010-37	-	0,0075	20,6	154,5
Scarico camion	SCC 3-05-010-42	-	0,0005	20,6	10,3
Trasporto	Unpaved Roads AP42	materiale bagnato	-	-	38,9
Erosione eolica cumuli	Industrial Wind Erosion AP42	-	-	-	0,01
TOTALE - Scotico superficiale					227,7

6.2. Estrazione del materiale di produzione

Le attività effettuate nell'area oggetto di valutazione riconducibili all'estrazione del materiale di produzione risultano essere le seguenti:

- estrazione materiale;
- carico dei camion;
- transito dei mezzi su strade non asfaltate.

6.2.1. Estrazione materiale

Per quanto concerne il contributo dell'estrazione non è definito uno specifico fattore di emissione. Quindi considerando che il materiale estratto è bagnato (umidità naturale), si è scelto di considerare cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 "Sand Handling, Transfer, and Storage" in "Industrial Sand and Gravel", pari a 1.30×10^{-3} lb/tons di PTS equivalente a 3.9×10^{-4} kg/Mg di PM₁₀ avendo considerato il 60% del particolato come PM₁₀.

6.2.2. Carico Camion

Per quanto concerne il carico dei camion con il materiale estratto si fa riferimento al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading "Construction Sand and Gravel" per cui FIRE indica un fattore di emissione pari a 2.40×10^{-3} lb/tons, ovvero 1.20×10^{-3} kg/Mg di materiale caricato.

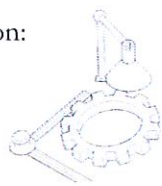
6.2.3. Transito dei Mezzi su strade non asfaltate

Per quanto attiene i mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne alla cava, l'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste è indotta dalle ruote dei mezzi; le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Si assume che le piste interne non presentino tratti asfaltati e che al di fuori del sito, data la completa asfaltatura delle strade, il fattore di emissione relativo al contributo delle strade sia da considerarsi nullo.

La stima del quantitativo di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate, viene effettuata con la formula del rateo emissivo:

$$EF_i \left(\frac{kg}{km} \right) = k_i \cdot \left(\frac{s}{12} \right)^{a_i} \cdot \left(\frac{W}{3} \right)^{b_i}$$

con:



GEMAC srl Unipersonale

- i: particolato;
 EF: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-km viaggiato;
 k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 0,423, 0,9 e 0,45 per il PM₁₀;
 s: contenuto in limo della superficie stradale, assunto pari al 8,3%;
 W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 21 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico e una tara di 16 tonnellate).

Il fattore di emissione così calcolato ha permesso di ottenere un quantitativo di PM₁₀ pari a 0,259 kg/km*veicolo. Per la movimentazione del materiale estratto, applicando il principio di precauzione, è ragionevole considerare un transito massimo di 3 camion/h che percorrono ciascuno tra andata e ritorno 150 m di pista non asfaltata; si ottiene quindi un'emissione complessiva di 116,6 g/h.

6.2.4. Valori emissivi di PM₁₀

Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
			kg/Mg	Mg/h	g/h
Estrazione materiale	SCC 3-05-027-60	materiale bagnato	0,00039	20,6	8,0
Carico camion	SCC 3-05-025-06	materiale bagnato	0,0012	20,6	24,7
Trasporto	Unpaved Roads AP42	materiale bagnato	-	-	116,6
TOTALE - Estrazione materiale					149,4

6.3. Ripristino della superficie

Le attività effettuate nell'area oggetto di valutazione riconducibili al ripristino della superficie della cava risultano essere le seguenti:

- transito dei mezzi su strade non asfaltate
- scarico dei camion;
- movimentazione del materiale;

Per la valutazione del quantitativo di materiale movimentato si è considerato un valore pari a 114.616 m³.

6.3.1. Transito dei Mezzi su strade non asfaltate

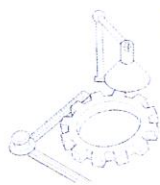
Per quanto attiene i mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne alla cava, l'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste è indotta dalle ruote dei mezzi; le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Si assume che le piste interne non presentino tratti asfaltati e che al di fuori del sito, data la completa asfaltatura delle strade, il fattore di emissione relativo al contributo delle strade sia da considerarsi nullo.

La stima del quantitativo di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate, viene effettuata con la formula del rateo emissivo:

$$EF_i \left(\frac{kg}{km} \right) = k_i \cdot \left(\frac{s}{12} \right)^{a_i} \cdot \left(\frac{W}{3} \right)^{b_i}$$

con:

- i: particolato;



GEMAC srl Unipersonale

- EF: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-km viaggiato;
k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 0,423, 0,9 e 0,45 per il PM₁₀;
s: contenuto in limo della superficie stradale, assunto pari al 8,3%;
W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 21 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico e una tara di 16 tonnellate).

Il fattore di emissione così calcolato ha permesso di ottenere un quantitativo di PM₁₀ pari a 0,259 kg/km*veicolo.

Poiché la movimentazione del materiale terrigeno non è quotidiana, anche applicando il principio di precauzione, è ragionevole considerare un transito massimo di 1 camion/h che percorre tra andata e ritorno 150 m di pista non asfaltata; si ottiene quindi un'emissione complessiva di 38,9 g/h.

6.3.2. Scarico Camion

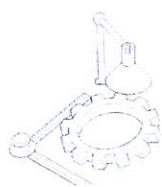
Si è scelto di considerare il fattore SCC 3-05-010-42 (Fire-Construction Sand and Gravel—Truck unloading; overburden) pari a 0.0005 kg/Mg

6.3.3. Movimentazione del materiale di Riporto

Per quanto concerne il contributo della Movimentazione del materiale di riporto non è definito uno specifico fattore di emissione. Quindi considerando che il materiale è bagnato (umidità naturale), si è scelto di considerare cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 "Sand Handling, Transfer, and Storage" in "Industrial Sand and Gravel", pari a 1.30×10^{-3} lb/tons di PTS equivalente a 3.9×10^{-4} kg/Mg di PM₁₀ avendo considerato il 60% del particolato come PM₁₀.

6.3.4. Valori emissivi di PM₁₀

Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
			kg/Mg	Mg/h	g/h
Trasporto	Unpaved Roads AP42	materiale bagnato	-	-	38,9
Scarico camion	SCC 3-05-025-06	materiale bagnato	0,0012	20,6	24,7
Movimentazione materiale	SCC 3-05-027-60	materiale bagnato	0,00039	20,6	8,0
TOTALE - Ripristino					71,7



GEMAC srl Unipersonale

7. Valutazione della significatività delle emissioni diffuse

Nel seguito si riporta la valutazione della significatività delle emissioni diffuse precedentemente quantificate.

In particolare, la procedura di valutazione della compatibilità ambientale delle emissioni di polveri diffuse è stata effettuata sulla base dell'Appendice C all'allegato della DGP 213 del 03/11/2009 riportante le Linee Guida fornite dall'articolazione funzionale "modellistica previsionale" di ARPAT che fornisce valori di soglia di emissione di PM₁₀ in relazione alla distanza del recettore più prossimo alla sorgente.

Le emissioni di polveri, precedentemente calcolate, sono riportate di seguito espresse in g/h per ciascuna operazione considerata nell'analisi.

7.1. Valori emissivi di PM₁₀

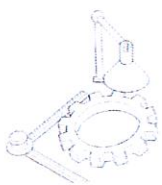
Attività	Emissione media oraria (g/h)
Scotico superficiale	227,7
Estrazione materiale	149,4
Ripristino	71,7
Totale	448,8

7.2. Ricettori sensibili

Come meglio evidenziato nelle immagini seguenti, i più vicini agglomerati urbani, considerati nella presente valutazione ricettore sensibili all'aumento dell'emissione di polveri diffuse, sono la frazione Cerquito che si trova ad una distanza di circa 500 m e la frazione Cesano che si trova ad una distanza di circa 450 m.



Figura 2 Distanza dall'agglomerato urbano di Cerquito



GEMAC srl Unipersonale



Figura 3 Distanza dall'agglomerato urbano di Cesano

L'andamento del valore di emissione totale oraria riportato è stato confrontato con la tabella 15 riportata nel Capitolo 2 delle Linee Guida utilizzate nell'analisi, di seguito riproposta.

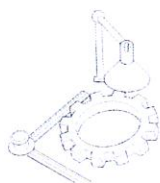
Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<76	Nessuna azione
	76 ÷ 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<160	Nessuna azione
	160 ÷ 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<331	Nessuna azione
	331 ÷ 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

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

Tabella 4 Riproposizione della tabella 15 della linea guida con Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

In tabella vengono messe in relazione la distanza del recettore dalla sorgente di emissione e un intervallo di valori di soglia di emissione oraria di PM₁₀, dando indicazione circa la compatibilità della situazione con o senza la necessità di eseguire ulteriori indagini di monitoraggio o valutazione modellistica, o decretandone la non compatibilità.

Dal confronto con i dati in tabella emerge una compatibilità completa delle emissioni derivanti dalle attività svolte nella cava senza nessuna azione richiesta.



GEMAC srl Unipersonale

8. Conclusioni

Sulla base del sopralluogo effettuato, delle caratteristiche del sito, della posizione reciproca tra sorgente di emissione e ricettori, si può dunque concludere che le emissioni di polveri diffuse dall'attività denominata GEMAC srl Unipersonale presso il sito di estrazione di località Palazzo in frazione Cerquito nel comune di Valle Castellana (TE), risultano del tutto compatibili con un quadro di impatto non significativo sull'atmosfera circostante.

A maggior tutela ad ogni modo saranno implementate anche azioni di mitigazione quali:

- nei percorsi non asfaltati e all'uscita della cava, l'abbattimento delle polveri è garantito dall'innaffiatura con acque, eseguita con opportuni mezzi dotati di cisterne ed innaffiatori. Tale operazione viene eseguita di norma quotidianamente ed in particolare in seguito a lunghi periodi di assenza di piogge, sia la mattina che nel primo pomeriggio, nei periodi di massimo sviluppo vegetativo delle coltivazioni circostanti. Ciò garantisce il totale abbattimento delle polveri derivanti dal passaggio dei camion;
- durante la fase di scavo sarà effettuata l'eventuale bagnatura mediante autobotte;
- durante la fase di trasporto i camion saranno dotati di teli di copertura e si provvederà alla bagnatura dei percorsi;
- per stoccaggio in cumuli (sia intermedi che finali) si prevede ove necessario la bagnatura o la copertura con teli provvisori;
- si eviterà di effettuare le attività durante condizioni di elevata ventosità.

Il Tecnico ambientale

dott. ing. PIERPAOLO DEL NUNZIO



Il Tecnico

dott. ing. ILARIO CALVARESE

