

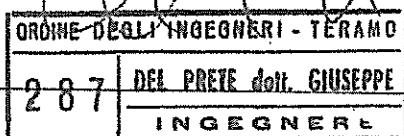
COMUNE DI CAMPLI
Provincia di Teramo

Oggetto: Progetto per il ripristino ambientale di un terreno già utilizzato a cava

Ubicazione: Località frazione di Campovalano (TE) c.da Fosso Bianco

Proprietà: Vanarelli Nazareno e Serena

Committente: Soc. Zeno s.a.s.



Il progettista

Tavola n° 6 Valutazione previsionale impatto
emissioni polveri.

Comitato Coordinamento Regionale -Valutazione Impatto Ambientale-
Giudizio n° 4389 in data 31.10.2024

"Vista la presenza di recettori abitativi, produrre la valutazione di impatto delle emissioni diffuse di polveri (Parte terza)"

Studio Tecnico Vanarelli - Via del Monte, 2 - 64010 Campi, loc. Campovalano (TE)
fax 0861.56829 - tel. 3281098847

Parte terza

VALUTAZIONE EMISSIONI DI POLVERI DIFFUSE

Premessa

Prima di procedere alla valutazione il tecnico incaricato ing. Del Prete Giuseppe iscritto all'ordine degli ingegneri di Teramo col n° 287, fa presente che il ripristino ha una durata di anni 5, quindi si utilizzerà solo un escavatore per poche ore giornaliere, il quale rimuoverà con un camion, circa 7 (sette) viaggi di materiale inerte..

Normativa di riferimento

La valutazione riporta i risultati delle emissioni diffuse generate nel corso dello svolgimento delle attività relative al progetto di risanamento e ripristino ambientale del terreno in oggetto.

La presente relazione è stata redatta sulla base delle indicazioni della normativa adottata in Toscana ed in parte dalla ARPAT, in particolare la Delibera della Giunta Provinciale di Firenze n° 213/2009 "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"

Descrizione dell'attività estrattiva

L'attività di escavazione comporterà produzione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti.

Le polveri prodotte dalla lavorazione degli inerti sono costituite da materiale inerte naturale.

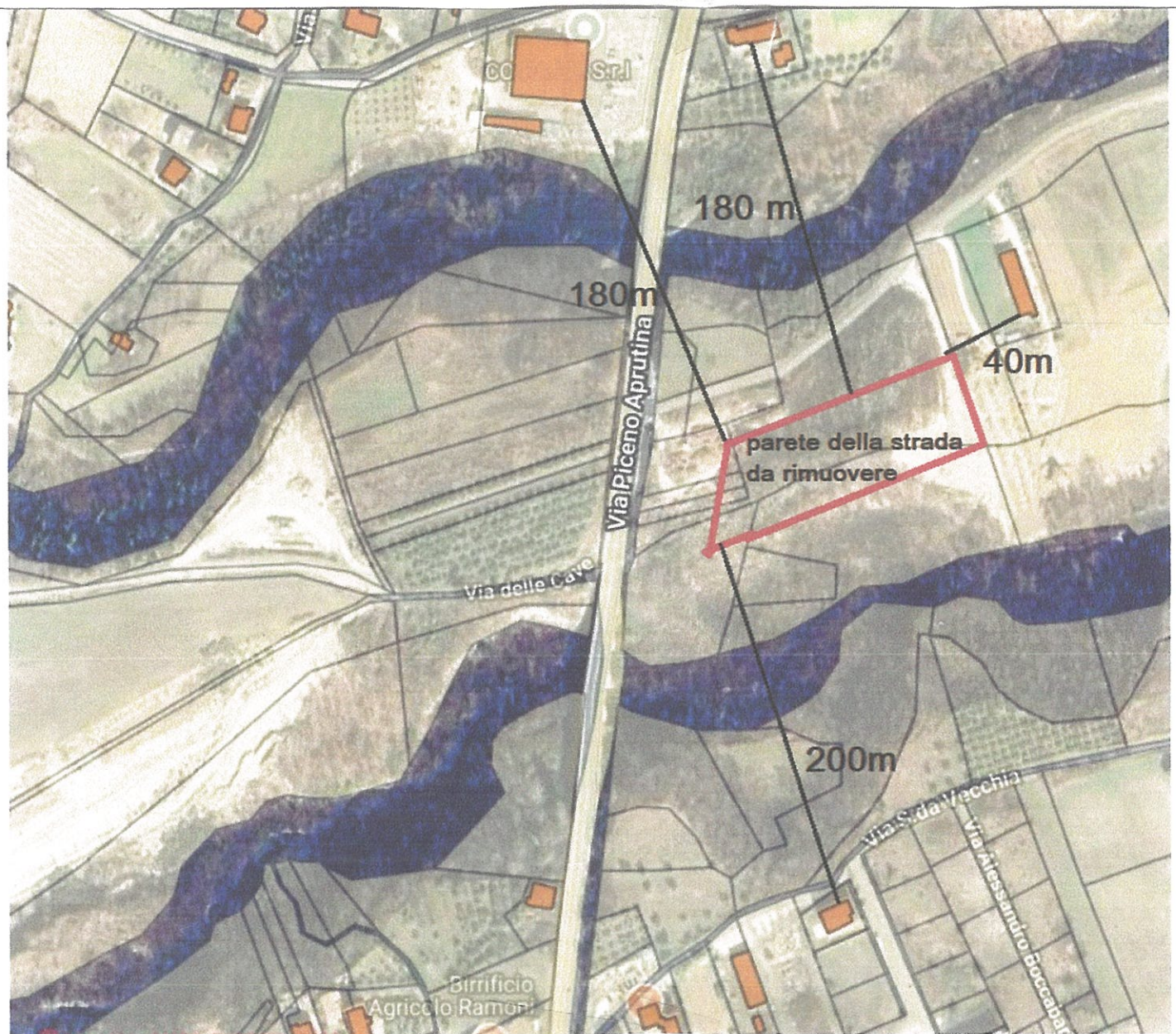
Le lavorazioni, per un totale considerato di materiale movimentato pari a mc 80.000 a cui per ripristinare l'intero fondo si aggiunge la movimentazione di una quantità di terreno pari a mc 29.820.

I lavori di coltivazione e ripristino avranno una durata di 5 anni e si lavorerà annualmente per 200 giornate, trattandosi attività all'aperto esse sono sottoposte all'azione degli agenti esogeni.

L'area oggetto di attività estrattiva è ubicata in posizione isolata, nelle direzioni sud e nord, risultano in gran parte protetta dai venti dalla presenza delle ripide scarpate dei due fossi "fosso Bianco" e Fosso Grande".

L'area di cava è in aperta campagna lontana dai centri abitati, nella planimetria catastale allegata sono individuati i fabbricati posti nelle vicinanze in particolare - -

- rimessa attrezzi mezzi della cava Romani Giacomo a mt 40,00;
- **abitazione a mt 180, riportata al N.C.E.U. al fog. 40 part.IIIa 576**
- **attività produttiva a mt 180 riportato al N.C.E.U. al fog. 39 p.IIIa 918**
- **abitazione Frazione Traversa a mt 200 fog. 57 p.IIIa mt 589**
- abitato Frazione Campoalano a km 1,00
- abitato Campli capoluogo a km 2,00
- Si riporta la planimetria satellitare della zona.



– **Configurazione della cava Lgs 152/2006 (art. 268, comma 1, lettera h)**

– Nella parte V del D. Lgs 152/2006 (art. 268, comma 1, lettera h) si formula la definizione di stabilimento: *“il complesso unitario e stabile, che si configura come un complessivo ciclo produttivo, sottoposto al potere decisionale di un unico gestore, in cui sono presenti uno o più impianti o sono effettuate una o più attività che producono emissioni attraverso, per esempio, dispositivi mobili, operazioni manuali, deposizioni e movimentazioni. Si considera stabilimento anche il luogo adibito in modo stabile all'esercizio di una o più attività”*, una cava quindi si configura come uno stabilimento che produce emissioni in atmosfera. In base a tale definizione, che non distingue tra emissioni convogliate ed emissioni diffuse, una cava è considerata a tutti gli effetti uno stabilimento che produce emissioni in atmosfera. In ragione della tipologia dell'attività produttiva svolta, le emissioni in atmosfera generate dall'esercizio della cava in esame sono esclusivamente di tipo diffuso: l'attività di coltivazione e sistemazione comporta escavazione, movimentazione e trasporto del materiale escavato e pertanto genera emissioni diffuse di polveri in atmosfera. Nel seguito della presente relazione vengono identificate e caratterizzate le diverse emissioni diffuse di polveri ad essa associate. Si evidenzia inoltre che le emissioni diffuse associate all'esercizio della cava sono costituite solamente da polveri, e non da altre sostanze inquinanti; in particolare non si verificano emissioni diffuse di composti organici volatili (COV), in quanto la tipologia delle lavorazioni svolte non prevede l'utilizzo o la presenza di tale tipologia di sostanze. Si precisa infine che presso la cava non saranno né presenti né previste emissioni convogliate di polveri o di altre sostanze inquinanti.

Calcolo delle emissioni diffuse

Lo scopo della presente relazione è quello di descrivere l'impatto esercitato sull'atmosfera dalle emissioni prodotte dall'attività in esame.

Va detto che i modelli e le tecniche di stima delle linee guida di cui alla D.G.P. 213/2009 della Provincia di Firenze si riferiscono a PM₁₀, PTS (polveri totali sospese) e PM_{2,5}

La relazione fa solo riferimento alle polveri riguardanti il PM₁₀, in quanto per le altre non sono state sviluppate valutazioni simili.

Dati tecnici

Superficie totale del fondo rustico .mq	29.820
“ da coltivaremq	5.000
Durata fase escavazione anni	3
Durata fase di ripristino.....anni	2
Giorni lavorativi annuali.....g	200
Volume totale da scavare.....mc	80.000
Volume ripristino.....mc	29.820
Totale volume da movimentare mc	109.820
Peso specifico materiale t/mc	2
Peso totale materialet/mc	219.640

volume totale da movimentare in 5 anni mc 109.820 (t/mc 219.640)	volume da movimentare annualmente mc 21.964 (t/mc 43.928)	volume da movimentare giornalmente mc 109,84 (t/mc 219,64)
capacità camions T 32	n° camions per trasporto giorno 6,86	n° camions trasporto ora 0,86

Impatti in atmosfera

Complessivamente, durante lo svolgimento dell'attività di cava non intervengono processi che determinano l'immissione convogliata in atmosfera di inquinanti.

Le uniche emissioni che si potrebbero originare sono di tipo diffuso e derivano dallo svolgimento delle seguenti fasi in condizioni di clima particolarmente secco e poco piovoso:

- scotico e sbancamento del materiale superficiale
- formazione e stoccaggio di cumuli
- erosione del vento dai cumuli
- carico su autocarri
- transito dei mezzi sui percorsi interni al sito

Per ciascun processo si fa riferimento alla denominazione originale col codice SCC adottato dalla nomenclatura AP-42 (Air Pollution Emissions Factor) e viene riportata l'efficienza di rimozione riferita ai sistemi di abbattimento o mitigazioni applicabili: bagnatura o umidificazione del materiale con il codice identificativo delle attività considerate denominato SCC (Source Classification Codes).

Stima dei flussi di massa

SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

Rateo emissivo = 5,7 kg/km (§ 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42)

Cautelativamente si considera che il PM10 sia presente in una componente pari al 60% del PTS, quindi = 3,42 kg/km

Percorso del mezzo = 5 m/h = 0,005 km/h

$0,005 \text{ km/h} \times 3,42 \text{ kg/km} = 0,0171 \text{ kg/h} = \mathbf{17,1 \text{ g/h}}$

FORMAZIONE E STOCCAGGIO DEI CUMULI

Rateo emissivo = $2,26 \times 10^{-4}$ kg/Mg (§ 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles AP-42) considerando la formula relativa alle attività del periodo diurno e un'umidità del materiale del 4,8%,

Materiale movimentato/orario = 219,64 ton/h

$2,26 \times 10^{-4} \text{ kg/Mg} \times 27,45 \text{ Mg/h} = 0,0062 \text{ kg/h} = \mathbf{6,2 \text{ g/h}}$

EROSIONE VENTO DAI CUMULI

Rateo emissivo = $7,9 \times 10^{-6}$ (Truck Unloading – Fragmented Stone SCC 3-05-020-31, considerando cumuli alti $H/D > 0,2$)

Superficie area = 29.820 m²

n° movimentazioni/h = 1

$29820 \text{ m}^2 \times 7,9 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^2 \times 1 \text{ mov/h} = 0,2356 \text{ kg/h} = \mathbf{235,56 \text{ g/h}}$

CARICO AUTOCARRI

Il codice SCC di riferimento sarebbe il SCC 3-05-020-33 che tuttavia non viene fornito. In assenza (nelle note APAT) si fa riferimento alla voce più prossima, che corrisponde alla 3-05-020-32 (tabella 2 pag. 16/48: "carico camion – dal nastro trasportatore, rocce frantumate, truck loading conveyor, crushed stone) pari a 5×10^{-5} kg/Mg.

Si considerano ca. 7 camion/giorno in 8 h lavorative da cui: $32 \text{ ton/carico} \times n.7 \text{ carichi /8h} = 28 \text{ ton/h (Mg/h)}$.

Emissione = $5 \times 10^{-5} \text{ kg/Mg} \times 28 \text{ Mg/h} = 0,0014 \text{ kg/h} = 1,4 \text{ g/h}$

TRANSITO DEI MEZZI SUI PERCORSI INTERNI AL SITO

Si fa riferimento al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42 e il rateo emissivo è calcolato come:

$$E_i \text{ (kg/h)} = EF_i \times \text{kmh}$$

Il fattore di emissione lineare dell'i-esimo tipo di particolato per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area di cantiere è calcolato secondo la formula:

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

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM25)

s = contenuto in limo del suolo (%) corrispondente, per il tipo di terreno, a 5%

W = peso medio del veicolo, pari a 32 ton.

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

	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

Il percorso interno a disposizione degli autocarri asserviti all'attività di cava ha una lunghezza complessiva pari a 167 mt (misurato da Google Earth)

$$EF_i = 0,423 \times (n.5/12)^{0,9} \times (32/3)^{0,45} = 0,423 \times 1,368 \times 2,59 = 0,556 \text{ kg/km}$$

Gli autocarri coprono una media di n.7 viaggi x 167 m = 1169 m/g = 1,169 Km/g che equivale a: 0,146 Km/h.

Si ottiene: $EF_i = 0,556 \text{ kg/km} \times 0,146 \text{ km/h} = 0,08117 \text{ kg/h} = 81,17 \text{ g/h}$

Si tiene conto delle precipitazioni quali mitigazioni naturali secondo l'espressione:

$$E_{EXT,i} \text{ (kg/h)} = E_i [(365-gp)/365]$$

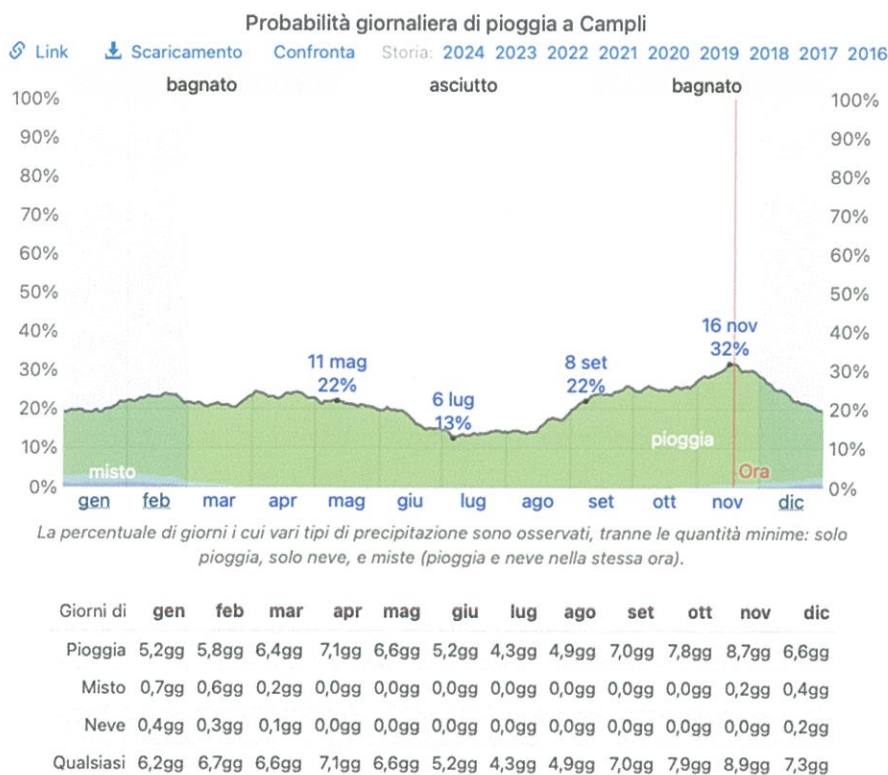
dove:

E_i = rateo emissivo come prima calcolato

gp: giorni di pioggia con almeno 0,254 mm di precipitazione.

Dal sito Internet "<https://it.weatherspark.com/y/72174/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Campitello-Stabia-Italia-tutto-l'anno>" è possibile desumere che nel periodo di osservazione 2016-2024 il regime pluviometrico relativo a piovosità o innevamento medio è di circa 76 giorni con esclusione di quelli con quantitativo minimo.

Fig.1 – Probabilità giornaliera di pioggia a Campli



$$E_{EXT,i} \text{ (kg/h)} = 0,08117 \times (365-76)/365 = 0,08117 \times 0,79 = 0,06412 \text{ kg/h} = 64,12 \text{ g/h}$$

Per il calcolo dell'abbattimento dovuto alla bagnatura con gli ugelli nebulizzatori si applicano i coefficienti indicati dalla pubblicazione "*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*" – Provincia di Firenze, ARPAT (Allegato 1 alla DGP 2013-09).

In particolare per il calcolo dell'efficienza di rimozione è stata applicata la formula proposta da Cowherd et al (1998):

$$C(\%) = 100 - (0,8 \cdot P \cdot trh \cdot \tau)/)$$

dove:

C = efficienza di abbattimento del bagnamento (%)

P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h)

trh = traffico medio orario (h-1)

I = quantità media del trattamento applicato (l/m²)

t = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h)

Relativamente al parametro evapotraspirazione (P), si assume come riferimento il valore medio annuale del caso-studio riportato nel rapporto EPA (1998) $P = 0.34 \text{ mm} \times \text{h}^{-1}$. Per il calcolo dell'efficienza di abbattimento, supponendo un traffico veicolare interno al sito mediamente inferiore a 5 veicoli/ora, è stata utilizzata la tabella semplificata proposta dal documento ARPAT su richiamato:

Tab.1 – Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive $t(h)$ per un valore di $trh < 5$

Quantità media del trattamento applicato I (l/m^2)	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0,1	5	4	2	2	1
0,2	9	8	5	4	2
0,3	14	11	7	5	3
0,4	18	15	9	7	4
0,5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

Dalla tabella si evince che irrigando almeno ogni 5 ore con una quantità di acqua pari a circa $0,1 \text{ l/m}^2$ si ottiene un abbattimento del 50%.

Nel caso in esame si prevede una quantità di acqua pari ad almeno $0,5 \text{ l/m}^2$ con minimo 1 applicazione/giorno (ogni 9 ore), raggiungendo un coefficiente di abbattimento minimo pari all'80%.

Pertanto il fattore di emissione finale sarà pari a:

$$E_{PR} = E_{ext} \times (1 - 0,80) = 64,12 \times 0,2 = 12,824 \text{ g/VKT}$$

Il sollevamento di particolato dalle strade asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E_{PR} per il numero dei veicoli/ora transitanti nei vari percorsi della viabilità interna al sito. Tale parametro, espresso come veicolo chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

Tab.2 – Riepilogo dei flussi di massa originati dalle sorgenti emmissive dell'attività di progetto

Descrizione sorgente	Sostanza inquinante	Flusso di massa [g/h]	Flusso di massa con abbattimento [g/h]
SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE	PM ₁₀	17,1	--
FORMAZIONE E STOCCAGGIO DEI CUMULI	PM ₁₀	6,2	
EROSIONE VENTO DAI CUMULI	PM ₁₀	235,56	
CARICO AUTOCARRI	PM ₁₀	1,4	--
TRANSITO DEI MEZZI SUI PERCORSI INTERNI AL SITO	PM ₁₀	64,12	12,824

Il flusso di massa complessivo dovuto al solo parametro PM₁₀ è dato dalla somma dei singoli contributi calcolati connessi con l'attività proposta ed è pari a ca. **273 g/h**.

Tab.3 – Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni compreso tra 200 e 150 gg/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<83	Nessuna azione
	83 ÷ 167	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 167	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<189	Nessuna azione
	189 ÷ 378	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 378	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<418	Nessuna azione
	418 ÷ 836	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 836	Non compatibile (*)
>150	<572	Nessuna azione
	572 ÷ 1145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1145	Non compatibile (*)

Conclusioni

L'analisi degli scenari connessi alla diffusione di polveri che caratterizzano le attività di coltivazione della cava effettuate sulla base delle "Linee guida" redatte da ARPA Toscana, hanno evidenziato come l'intervento in progetto risulti compatibile con l'ambiente circostante

Si sottolinea inoltre che la stima ha riguardato le condizioni di maggiore criticità andando a sommare nell'area diverse lavorazioni e corrispettivi ratei emissivi orari nell'arco dell'anno, tenendo a mente che tali fasi lavorative molto raramente avvengano in contemporanea. È opportuno inoltre considerare un ulteriore fattore in grado di mitigare di per sé l'emissione polverulenta della cava, riconducibile sia alla presenza di una fitta alberatura perimetrale nell'area di interesse (in grado di catturare in parte il propagarsi della polvere) e sia in parte derivante dall'orografia stessa dell'area di interesse ante e post intervento, essendo la cava ad una quota minore rispetto ai recettori soprattutto con l'abbassamento della quota di scavo.