

RELAZIONE TECNICA

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA_REV.1

Ditta: **F.LLI CENTOFANTI DI GINO E
FILIPPO SNC**

Sede Legale: Via San Pietro n.31 – Ari (CH)

Sede Operativa: Contrada Morrecine – Ortona (CH)

Il tecnico:

Ing. Marta Di Nicola



Il Committente:

Filippo Centofanti

Ortona (CH), 8 gennaio 2025

Ing. Marta Di Nicola

e-mail: dinicolamarta@yahoo.it

PEC: marta.dinicola@ingpec.eu

tel. (+39) 333 2100185

SOMMARIO:

1. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE.....	3
1.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA DI TIPO DIFFUSO	3
2. INDICATORI DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA.....	14

1. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

1.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA DI TIPO DIFFUSO

Le sorgenti emissive di tipo diffuso provenienti dall'impianto in esame sono essenzialmente riconducibili al processo di recupero dei rifiuti inerti (movimentazione e frantumazione dei materiali).

In adiacenza all'impianto di recupero è presente un'area di cava, di proprietà della medesima Ditta, ricadente sulle particelle catastali nn.4122 (ex 400/p)-619-4034-399 del Foglio mappale n.28 (rif.to Determinazione Dirigenziale n.DPC023/68 del 29/11/2017 in proroga fino al 2027).

Ad oggi, l'attività di cava risulta in parte in fase di ripristino, non avendo ancora raggiunto le quote autorizzate di progetto, e in parte in fase di estrazione.

La presente valutazione è stata condotta, in riscontro alla richiesta contenuta nel Giudizio CCR-VIA n.4436 del 12/12/2024 acquisito nell'ambito della procedura di V.A. a V.I.A., al fine di calcolare l'effetto cumulo dovuto allo svolgimento contemporaneo delle due attività (recupero inerti e di cava), e alla presenza della strada di collegamento tra l'area di stabilimento e l'area di deposito temporaneo delle MPS "EoW".

I metodi di valutazione provengono principalmente dall'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors e sono riportati nel documento "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).

Le principali fonti di emissione individuate sono attribuibili alle seguenti attività:

- trasporti da e verso l'esterno del sito, spostamenti mezzi di lavoro (rif.to AP-42 13.2.2)
- operazioni di stoccaggio e movimentazione dei cumuli di rifiuti e degli aggregati riciclati (rif.to AP-42 13.2.4)
- lavorazioni eseguite nelle fasi di recupero degli inerti mediante frantumazione con mulino e vagliatura (rif.to AP-42 11.19.2)
- erosione del vento dai cumuli (rif.to AP-42 13.2.5).

Il modello alla base del calcolo delle emissioni è dato dalla seguente relazione:

$$E = A \times F$$

dove:

E indica le emissioni

A è l'indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che può essere strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria)

F è il fattore di emissione (massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore).

Nella tabella sottostante si riportano i fattori di emissioni riportati nei documenti di riferimento sopra richiamati:

Tab.1 – Fattori di emissione

Sorgente	Rif.to documento EPA AP-42	Sostanza inquinante	Fattore di emissione	Fattore di emissione con abbattimento
Scarico rifiuti nell'area di conferimento/messa in riserva	Truck Unloading – Fragmented Stone (SCC 3-05-020-31)	PM ₁₀	8x10 ⁻⁶ kg/t	--
Scarico rifiuti nella tramoggia del frantumatore	Truck Unloading – Fragmented Stone (SCC 3-05-020-31)	PM ₁₀	8x10 ⁻⁶ kg/t	--
Frantumazione	Tertiary Crushing (SCC 3-05-020-03)	PM ₁₀	0,0012 kg/t	0,00027 kg/t
Vagliatura	Screening (SCC 3-05-020-02, 03)	PM ₁₀	0,0043 kg/t	0,00037 kg/t
Carico su camion del materiale lavorato (MPS)	Truck Loading – Conveyot, crushed stone	PM ₁₀	5x10 ⁻⁵ kg/t	--
Erosione del vento dai cumuli [*]	Truck Unloading – Fragmented Stone (SCC 3-05-020-31)	PM ₁₀	7,9x10 ⁻⁶ kg/t	--

[*] si considerano cumuli alti, ovvero il cui rapporto H/D > 0,2.

Per il fattore di emissione delle polveri originate dai mezzi in transito sulla viabilità interna è stato applicato il modello suggerito dal documento EPA AP-42 nel Capitolo 13.2.1 – Paved Roads che utilizza la seguente formula empirica:

$$E = k (sL)^{0,91} \times (W)^{1,02}$$

dove:

E = fattore di emissione del particolato

K = fattore moltiplicativo variabile in funzione delle dimensioni delle particelle (grammi per chilometro percorso da ogni veicolo – g/VKT) assunto pari a 0,62 per il PM₁₀

sL = carico di limo sul manto stradale (g/m²) assunto pari a 8,2 g/m² così come suggerito dal documento EPA AP-42 per le attività operanti nel settore

W = peso medio dei veicoli che transitano sulla strada (tonnellate) assunto pari a 16 tonnellate.

Pertanto, per il transito dei mezzi sulle aree pavimentate si ottiene il seguente il fattore di emissione:

$$E = 0,62 \times (8,2)^{0,91} \times (16)^{1,02} = 71,1 \text{ g/VKT}$$

L'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni viene considerato mediante l'assunzione semplificata che l'emissione media annua sia inversamente proporzionale al numero di giorni con precipitazione superiore a 0,2 mm (precipitazione misurabile):

$$E_{ext} = E \left[1 - \frac{P}{4 * N} \right]$$

dove:

E_{ext} = fattore di emissione ridotto per mitigazione naturale (g/VKT)

P = numero di giorni all'anno con precipitazioni superiori a 0,2 mm (assunto pari a 90 giorni piovosi in un anno)

N = numero di giorni nel periodo di mediazione (pari a 365).

A tale mitigazione si dovrebbe aggiungere la bagnatura effettuata dalla rete di nebulizzazione posta all'interno del sito:

$$E_{ext} = 71,1 \times \left[1 - \frac{90}{4 * 365} \right] = 66,8 \text{ g/VKT}$$

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):

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

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 mm × 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.2 – 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 l/m² si ottiene un abbattimento del 50%. Nel caso in esame si prevede una quantità di acqua pari ad almeno 0,5 l/m² con minimo 1 applicazione/giorno (ogni 9 ore), raggiungendo un coefficiente di abbattimento minimo pari al 80%.

Pertanto il fattore di emissione finale sarà pari a:

$$E_{PR} = E_{ext} \times (1 - 0,80) = 66,8 \times 0,2 = 13,36 \text{ g/VKT}$$

Il sollevamento di particolato dalle strade asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E_{PR} per il numero dei veicoli/ora transittanti 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.

1.1.1. Stima dei flussi di massa

▪ RECUPERO RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI

Stabilimento di recupero

Le modifiche proposte dalla Ditta riguarda l'incremento del quantitativo complessivo di rifiuto in ingresso all'impianto da avviare alle successive operazioni di recupero, con una gestione di 40.000 ton/anno di rifiuti inerti non pericolosi in 250 giorni lavorativi annui, corrispondenti a circa 160 ton/giorno di rifiuti in ingresso e da sottoporre a trattamento, nell'ipotesi di massima potenzialità autorizzata.

Per tale quantità, si stimano i seguenti flussi di massa:

Scarico rifiuti nell'area di messa in riserva: $160 \times 8 \times 10^{-6} = 0,00128 \text{ Kg/giorno} = 0,00016 \text{ Kg/h} = 0,66 \text{ g/h}$

Scarico rifiuti nella tramoggia del mulino frantumatore: $160 \times 8 \times 10^{-6} = 0,00128 \text{ Kg/giorno} = 0,00016 \text{ Kg/h} = 0,66 \text{ g/h}$

Frantumazione dei rifiuti: $160 \times 0,0012 = 0,192 \text{ Kg/giorno} = 0,024 \text{ Kg/h} = 24 \text{ g/h}$

Vaglio: $160 \times 0,0043 = 0,688 \text{ Kg/giorno} = 0,086 \text{ Kg/h} = 86 \text{ g/h}$

Carico materie prime seconde: $160 \times 5 \times 10^{-5} = 0,008 \text{ Kg/giorno} = 0,001 \text{ Kg/h} = 1 \text{ g/h}$.

Considerando il sistema di abbattimento delle polveri:

Frantumazione dei rifiuti: $160 \times 0,00027 = 0,0432 \text{ Kg/giorno} = 0,0054 \text{ Kg/h} = 5,4 \text{ g/h}$

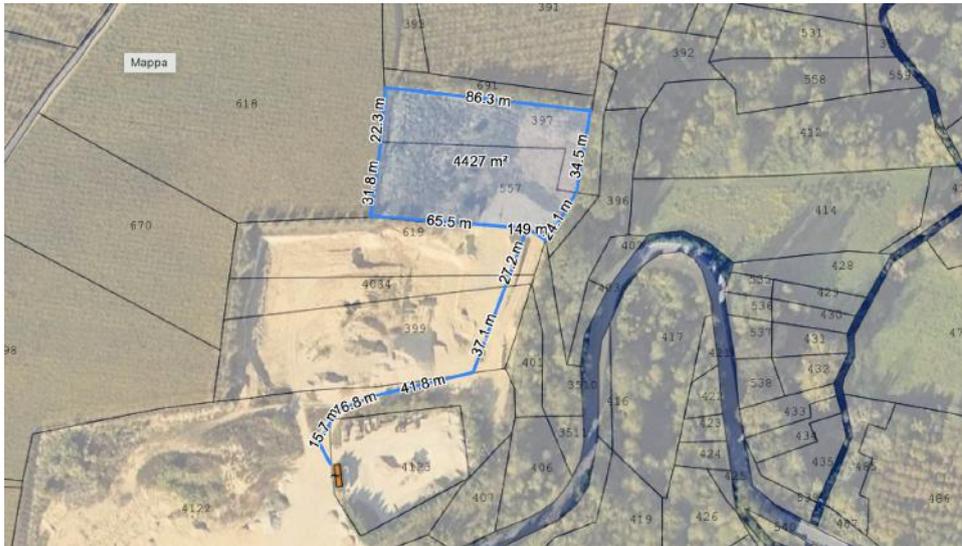
Vaglio: $160 \times 0,00037 = 0,0592 \text{ Kg/giorno} = 0,0074 \text{ Kg/h} = 7,4 \text{ g/h}$.

Per l'erosione del vento dai cumuli si considera la superficie effettivamente esposta ottenuta come somma delle superfici laterali e superiori di tutti i cumuli di materiale, rappresentanti da tronchi di piramide, contemporaneamente posti sull'area di messa in riserva R13, sull'area del lotto in lavorazione e sull'area di deposito dell'aggregato recuperato "End of Waste".

Nell'ipotesi di funzionamento a regime dell'attività, si avranno le seguenti quantità:

- area di messa in riserva: n.2 cumuli, di cui uno riferito agli inerti da C&D e uno al materiale di scarifica del manto stradale

- area del lotto in lavorazione: n.1 cumulo
- area di deposito temporaneo del materiale "End of Waste": n.8 cumuli considerando un'estensione di ca.4427 mq (rif.to particelle nn.557-397), come da figura sottostante:



La superficie laterale del tronco di piramide è calcolata con la seguente formula:

$$S = \pi (r1 + r2) * a$$

dove $a = \sqrt{h^2 + (r1 - r2)^2}$

Stabilimento di recupero

Calcolo superfici del cumulo di materiale inerte da C&D posti sull'area di messa in riserva:

a = 6m (con r1 = 10,57m e r2 = 5m)

S: superficie laterale = 293 m²

A2: area della base minore = 80 m²

Calcolo superfici del cumulo di materiale da scarifica del manto stradale posto sull'area di messa in riserva:

a = 4,5m (con r1 = 6,43m e r2 = 3m)

S: superficie laterale = 133 m²

A2: area della base minore = 30 m²

Calcolo superfici del cumulo di materiale posto sull'area del lotto in lavorazione:

a = 5,2m (con r1 = 11,3m e r2 = 7m)

S: superficie laterale = 298 m²

A2: area della base minore = 150 m²

In totale si ha

$$293 \text{ m}^2 + 80 \text{ m}^2 + 133 \text{ m}^2 + 30 \text{ m}^2 + 298 \text{ m}^2 + 150 \text{ m}^2 = 984 \text{ m}^2$$

$$\text{Erosione del vento dai cumuli} = 984 \text{ m}^2 \times 7,9 \times 10^{-6} = 0,0077736 \text{ kg/h} = 7,77 \text{ g/h}$$

Area di deposito dell'aggregato recuperatoCalcolo superfici dei cumuli di materiale "End of Waste":

a = 5m (con r1 = 10m e r2 = 6m)

S: superficie laterale = 251 m²

A2: area della base minore = 120 m²

In totale si ha

$8 \times (251 \text{ m}^2 + 120 \text{ m}^2) = 2970 \text{ m}^2$

Erosione del vento dai cumuli = $2970 \text{ m}^2 \times 7,9 \times 10^{-6} = 0,0234472 \text{ kg/h} = 23,447 \text{ g/h}$

- TRAFFICO INDOTTO

I fattori di emissione relativi ai mezzi in transito all'interno di entrambi i siti, considerando l'alimentazione a gasolio, sono stati desunti dal sito ISPRA (rif.to anno 2014) e sono di seguito riepilogati:

Tab.3 – Fattori di emissione per i mezzi in transito

Tipo di sostanza inquinante	Fattore di emissione [g/km]
NO _x	5,070749183
NO ₂	0,613312117
CO	1,361253337
SO ₂	0,002947809
PM ₁₀	0,170225324

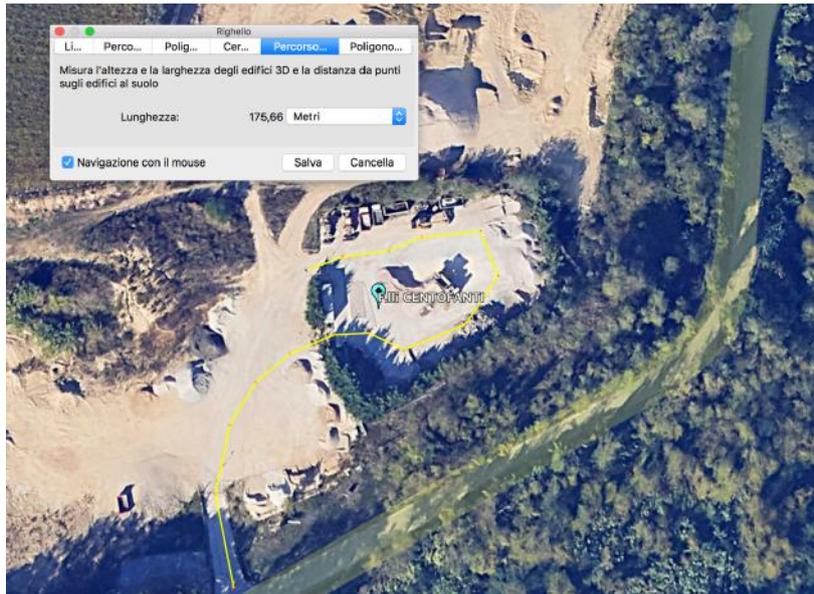
Stabilimento di recupero

All'interno del sito transitano i mezzi destinati al trasporto dei rifiuti inerti (in ingresso) e delle materie prime seconde prodotte dall'impianto di recupero (in uscita dal sito e/o verso l'area di deposito del materiale "EoW").

Nella situazione di progetto, con l'aumento dei quantitativi di rifiuti in stoccaggio e recupero, il numero dei transiti di automezzi, relativi alla gestione dei rifiuti, ipotizzando un carico medio di 30 ton sarà pari a:

40.000 ton/anno: 30ton/trasporto = circa 1.300 viaggi annui in ingresso ovvero circa 5 viaggi andata e ritorno al giorno (per 250 giorni/anno), ovvero pari a 1 mezzo/ora.

La viabilità interna al sito di recupero, a partire dal cancello di ingresso all'area di proprietà fino al raggiungimento dell'area di lavorazione, ha una lunghezza complessiva di ca.175 m.



Il flusso di massa degli inquinanti provenienti dai veicoli in transito è stato stimato tramite i calcoli riportati di seguito:

$$\text{NO}_x: 5,070749183 \times 1 \times 0,175 = 0,88738 \text{ g/h}$$

$$\text{NO}_2: 0,613312117 \times 1 \times 0,175 = 0,107329 \text{ g/h}$$

$$\text{CO}: 1,361253337 \times 1 \times 0,175 = 0,238219 \text{ g/h}$$

$$\text{SO}_2: 0,002947809 \times 1 \times 0,175 = 0,0005211 \text{ g/h}$$

$$\text{PM}_{10}: 0,170225324 \times 1 \times 0,175 = 0,029789 \text{ g/h}$$

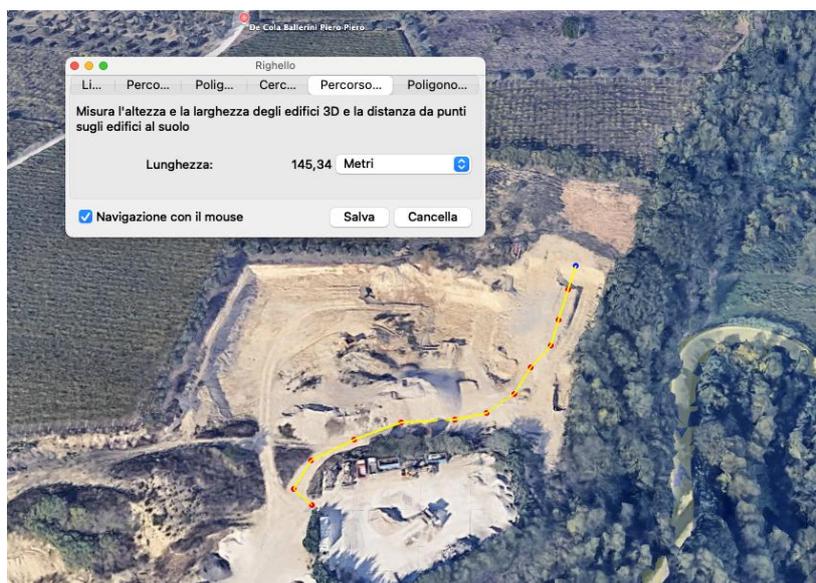
Il transito dei mezzi origina inoltre il diffondersi di polveri diffuse provenienti dalla viabilità interna pavimentata, per le quali si stima il seguente flusso di massa:

$$\text{PM}_{10} \text{ (senza abbattimento)} = 66,8 \times 1 \times 0,175 = 11,69 \text{ g/h}$$

$$\text{PM}_{10} \text{ (con abbattimento)} = 13,36 \times 1 \times 0,175 = 2,338 \text{ g/h}$$

Area di collegamento stabilimento di recupero e area di deposito materiale "EoW"

La strada che collega le due aree di lavorazione, attraversando la porzione di cava ripristinata, ha una lunghezza complessiva pari a circa 145 mt.



Il flusso di massa degli inquinanti provenienti dai veicoli in transito è stato stimato tramite i calcoli riportati di seguito:

$$\text{NO}_x: 5,070749183 \times 1 \times 0,145 = 0,735258 \text{ g/h}$$

$$\text{NO}_2: 0,613312117 \times 1 \times 0,145 = 0,008893 \text{ g/h}$$

$$\text{CO}: 1,361253337 \times 1 \times 0,145 = 0,1973817 \text{ g/h}$$

$$\text{SO}_2: 0,002947809 \times 1 \times 0,145 = 0,00042743 \text{ g/h}$$

$$\text{PM}_{10}: 0,170225324 \times 1 \times 0,145 = 0,0246826 \text{ g/h}$$

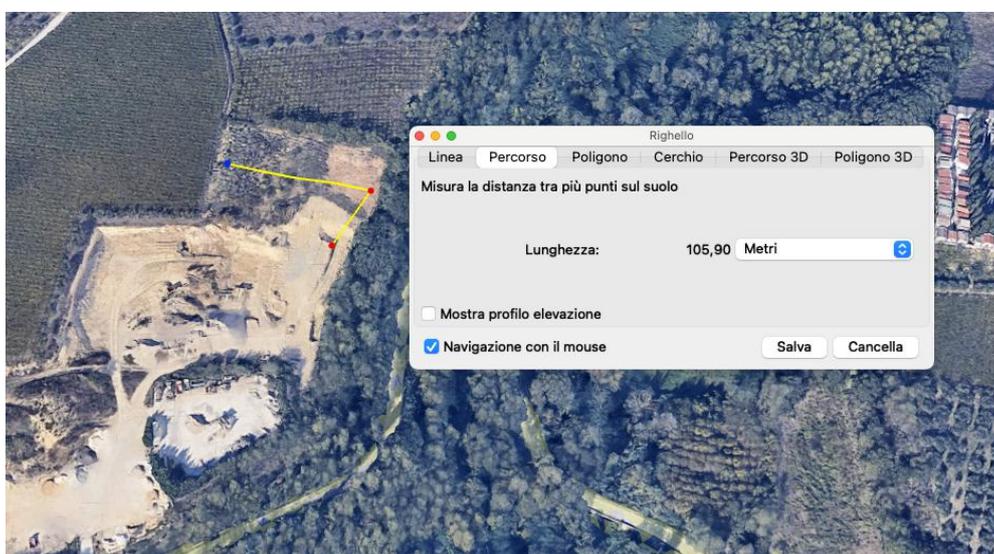
Il transito dei mezzi origina inoltre il diffondersi di polveri diffuse provenienti dalla viabilità interna pavimentata, per le quali si stima il seguente flusso di massa:

$$\text{PM}_{10} \text{ (senza abbattimento)} = 66,8 \times 1 \times 0,145 = 9,686 \text{ g/h}$$

$$\text{PM}_{10} \text{ (con abbattimento)} = 13,36 \times 1 \times 0,145 = 1,9372 \text{ g/h}$$

Area di deposito dell'aggregato recuperato

La viabilità interna all'area di stoccaggio del materiale "EoW", a partire dalla particella n.396 e considerando che i cumuli verranno stoccati sui due lati nell'area rettangolare (particelle nn.397-557), ha una lunghezza di circa 106 m.



Il flusso di massa degli inquinanti provenienti dai veicoli in transito è stato stimato tramite i calcoli riportati di seguito:

$$\text{NO}_x: 5,070749183 \times 1 \times 0,106 = 0,537499 \text{ g/h}$$

$$\text{NO}_2: 0,613312117 \times 1 \times 0,106 = 0,0650111 \text{ g/h}$$

$$\text{CO}: 1,361253337 \times 1 \times 0,106 = 0,1442928 \text{ g/h}$$

$$\text{SO}_2: 0,002947809 \times 1 \times 0,106 = 0,00031246 \text{ g/h}$$

$$\text{PM}_{10}: 0,170225324 \times 1 \times 0,106 = 0,0180438 \text{ g/h}$$

Il transito dei mezzi origina inoltre il diffondersi di polveri diffuse provenienti dalla viabilità interna pavimentata, per le quali si stima il seguente flusso di massa:

$$\text{PM}_{10} \text{ (senza abbattimento)} = 66,8 \times 1 \times 0,106 = 7,0808 \text{ g/h}$$

$$\text{PM}_{10} \text{ (con abbattimento)} = 13,36 \times 1 \times 0,106 = 1,41616 \text{ g/h}$$

Tab.4 – Riepilogo dei flussi di massa originati dalle sorgenti emissive**Stabilimento di recupero**

Descrizione sorgente	Sostanza inquinante	Flusso di massa [g/h]	Flusso di massa con abbattimento [g/h]
Veicoli in transito	NO _x	0,88738	--
	NO ₂	0,107329	--
	CO	0,238219	--
	SO ₂	0,0005211	--
	PM ₁₀	0,029789	--
Transito su strada pavimentata	PM ₁₀	11,69	2,338
Scarico rifiuti nell'area di conferimento/messa in riserva	PM ₁₀	0,66	--
Scarico rifiuti in tramoggia frantumatore	PM ₁₀	0,66	--
Frantumazione rifiuti	PM ₁₀	24	5,4
Vagliatura	PM ₁₀	86	7,4
Carico materie prime seconde	PM ₁₀	1	--
Erosione del vento dai cumuli	PM ₁₀	7,77	--

Il flusso di massa complessivo dovuto al solo parametro PM₁₀ è dato dalla somma dei singoli contributi calcolati, pari a 25,228 g/h.

Strada di collegamento stabilimento di recupero – area deposito "EoW"

Descrizione sorgente	Sostanza inquinante	Flusso di massa [g/h]	Flusso di massa con abbattimento [g/h]
Veicoli in transito	NO _x	0,735258	--
	NO ₂	0,008893	--
	CO	0,1973817	--
	SO ₂	0,00042743	--
	PM ₁₀	0,0246826	--
Transito su strada pavimentata	PM ₁₀	9,686	1,9372

Il flusso di massa complessivo dovuto al solo parametro PM₁₀ è pari a 1,9372 g/h.

Area di deposito dell'aggregato recuperato

Descrizione sorgente	Sostanza inquinante	Flusso di massa [g/h]	Flusso di massa con abbattimento [g/h]
Veicoli in transito	NO _x	0,537499	--
	NO ₂	0,06050111	--
	CO	0,1442928	--
	SO ₂	0,00031246	--
	PM ₁₀	0,0180438	--
Transito su strada pavimentata	PM ₁₀	7,0808	1,41616
Erosione del vento dai cumuli	PM ₁₀	23,447	--

Il flusso di massa complessivo dovuto al solo parametro PM₁₀ è dato dalla somma dei singoli contributi calcolati, pari a 24,863 g/h.

I valori ottenuti risultano sicuramente sovrastimati, in quanto nei calcoli riportati è stata valutata la condizione maggiormente cautelativa, che considera, per ciascuna area di lavoro, lo svolgimento contemporaneo di tutte le fasi del processo produttivo, il transito del massimo numero di mezzi (1 veicolo/h) e il verificarsi di condizioni climatiche sfavorevoli (vento).

Tutti i conteggi sono stati inoltre effettuati nell'ipotesi di massima potenzialità autorizzata dell'impianto (40.000 ton/anno ≈ 160 ton/giorno).

1.1.2. *Stima dei flussi di massa*

▪ ATTIVITÀ DI CAVA

Attualmente la cava si trova in proroga fino a marzo 2027.

Lo stato di fatto aggiornato a marzo 2024 individua le seguenti quantità:

- 11.000 mc di attività estrattiva residua (banco di ghiaia)
- 52.000 mc di materiale residuo per il risanamento

Poiché le lavorazioni sono discontinue, il periodo medio di riferimento corrisponde a circa 100 gg/anno, da cui:

- coltivazione: $11.000 \text{ mc} / (3 \text{ anni} \times 100 \text{ gg/anno}) = 36,7 \text{ mc/giorno}$
- risanamento: $52.000 \text{ mc} / (3 \text{ anni} \times 100 \text{ gg/anno}) = 173,3 \text{ mc/giorno}$

Considerando un quantitativo di 20 mc di materiale trasportato per ogni viaggio, si ottiene

- coltivazione: $36,7 \text{ mc} / 20 \text{ mc/viaggio} = 1,8 \text{ viaggi/giorno}$
- risanamento: $173,3 \text{ mc} / 20 \text{ mc/viaggio} = 8,6 \text{ viaggi/giorno}$

per un totale di circa 10 viaggi/giorno e di 1,25 viaggi/h (per n.8 h/giorno).

Le fasi lavorative dell'attività di cava correlate con la produzione di polveri sono:

- scavo dal fronte di cava
- 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).

Scavo del fronte di cava: Primary Crushing (SCC 3-05-020-01)

SCC 3-05-020-01: $0,00071 \text{ lbs/ton} = 0,00071 \times 453,6 = 0,32 \text{ g/ton}$

Nei periodi di massima produzione e richiesta, si effettuano circa 10 viaggi al giorno che equivalgono al trasporto di 200 mc su cassone (considerando 20 mc/cassone), e che nelle 8 ore valgono 25 mc/h ($200 \text{ mc/g} \div 8 \text{ h/g}$), che al peso di volume medio di 1,5 ton/mc, corrisponde a 37,5 t/h.

Ottenendo pertanto: $0,32 \text{ g/ton} \times 37,5 \text{ t/h} = 12 \text{ g/h}$

Carico autocarro: SCC-3-05-020-32

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 $5 \times 10^{-5} \text{ kg/Mg}$.

Ogni viaggio trasporta mediamente 20 mc da cui: $20 \text{ mc} \times 1,5 \text{ ton/mc/carico} = 30 \text{ ton/carico}$

Nei periodi di massima produzione e richiesta sono previsti 10 viaggi/giorno nelle 8 ore lavorative da cui: $30 \text{ ton/carico} \times 10 \text{ viaggi/8h} = 37,5 \text{ ton/h (Mg/h)}$

Emissione = $5 \times 10^{-5} \text{ kg/Mg} * 37,5 \text{ Mg/h} = 0,001875 \text{ kg/h} = 1,875 \text{ g/h}$

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 ell'i-esimo tipo di particolato per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area di

cantiere è calcolato secondo la formula:

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

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 30 ton.

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

Gli autocarri asserviti all'attività di cava percorrono un percorso interno della lunghezza media di ca.470 m.



$$E_{f1} = 0,423 \times (5/12)^{0,9} \times (30/3)^{0,45} = 0,423 \times 0,455 \times 2,818 = 0,542 \text{ kg/km}$$

I 10 viaggi al giorno totali degli autocarri coprono una media A/R di $10 \times 470 = 4700 \text{ m/g} = 4,7 \text{ km/g}$ che equivale a: $0,5875 \text{ km/h}$.

Si ottiene: $E_{f1} = 0,542 \text{ kg/km} \times 0,5875 \text{ km/h} = 0,318425 \text{ kg/h} = 318,425 \text{ g/h}$

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

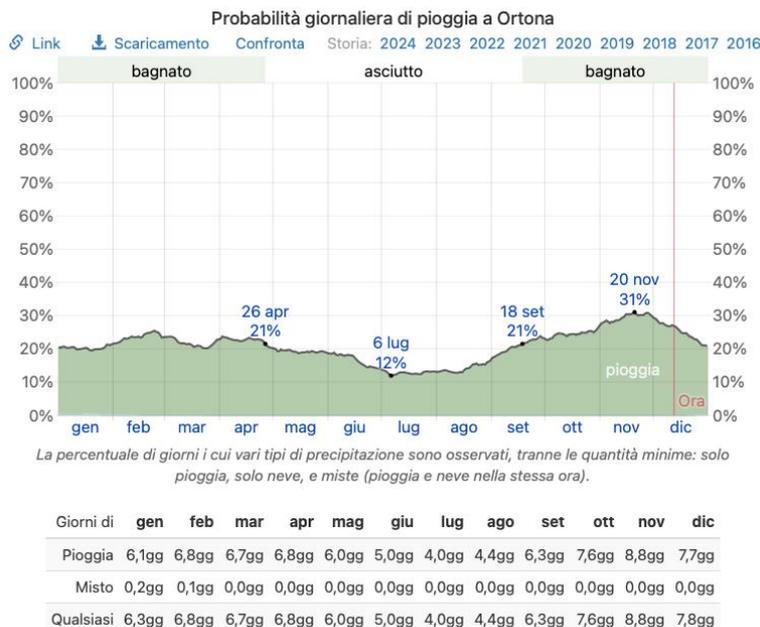
$$E_{EXT,i} \text{ (kg/h)} = E_i [(365-gp)/365]$$

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-Campoli-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.



$$E_{EXT,i} \text{ (kg/h)} = 0,318425 \times (365-76)/365 = 0,318425 \times 0,79 = 0,25155 \text{ kg/h} = 251,55 \text{ g/h}$$

Per il calcolo dell'abbattimento dovuto alla bagnatura 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):

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

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 mm × 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.5 – 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 l/m² si ottiene un

abbattimento del 50%.

Nel caso in esame si prevede una quantità di acqua pari ad almeno 0,5 l/m² 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:

$$E_{PR} = E_{ext} \times (1 - 0,80) = 251,55 \times 0,2 = 50,31 \text{ g/VKT}$$

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.6 – Riepilogo dei flussi di massa originati dalle sorgenti emissive dell'impianto di cava

Descrizione sorgente	Sostanza inquinante	Flusso di massa [g/h]	Flusso di massa con abbattimento [g/h]
Scavo del fronte di cava	PM ₁₀	12	--
Carico autocarro	PM ₁₀	1,875	--
Transito dei mezzi sui percorsi interni al sito	PM ₁₀	251,55	50,31

Il flusso di massa complessivo dovuto al solo parametro PM₁₀ è dato dalla somma dei singoli contributi calcolati connessi con l'attività di cava ed è pari a 64,185 g/h.

2. INDICATORI DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA

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

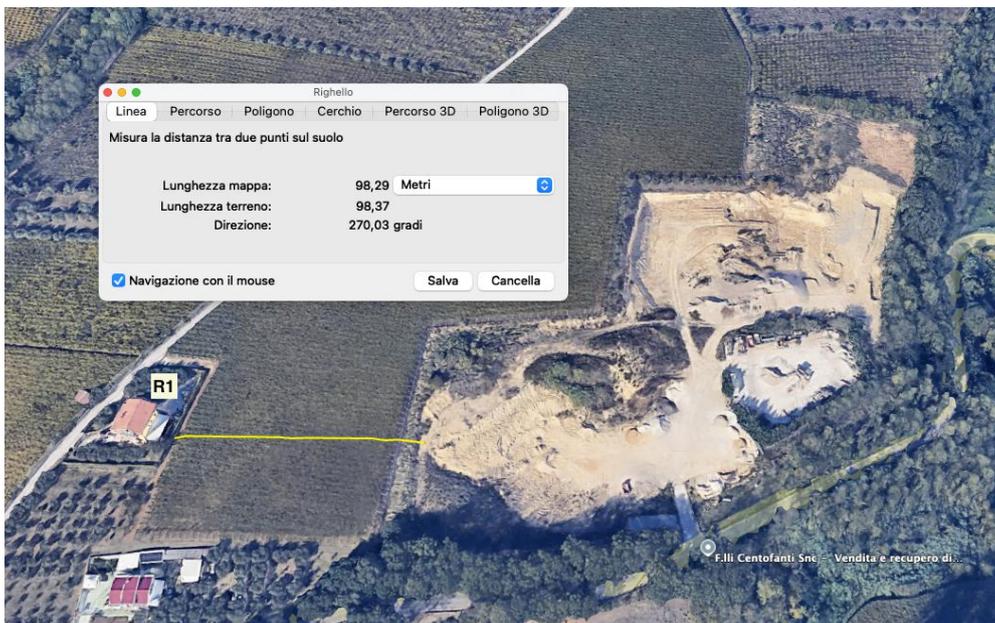
La procedura di valutazione della compatibilità ambientale delle emissioni di polveri diffuse è stata effettuata sulla base dell'Appendice C all'Allegato 2 della DGP 213 del 03/11/2009 riportante le Linee Guida fornite dall'articolazione funzionale della "modellistica previsionale" di ARPAT che indica i valori di soglia di emissione di PM₁₀ in relazione alla distanza del recettore più prossimo alla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione previsti.

Poiché la valutazione viene eseguita considerando l'effetto cumulo dovuto alle attività di recupero ed estrattiva, ed essendo l'attività di cava svolta per circa 100 gg/anno, per ragioni cautelative è stato preso come riferimento lavorativo il periodo di 250-200 giorni/anno relativo al funzionamento dello stabilimento di recupero.

Tab.7 – Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività di recupero compreso tra 250 e 200 gg/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	Risultato
0 ÷ 50	< 79	Nessuna azione
	79 ÷ 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile
50 ÷ 100	< 174	Nessuna azione
	174 ÷ 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile
100 ÷ 150	< 360	Nessuna azione
	360 ÷ 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile
> 150	< 493	Nessuna azione
	493 ÷ 988	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 988	Non compatibile

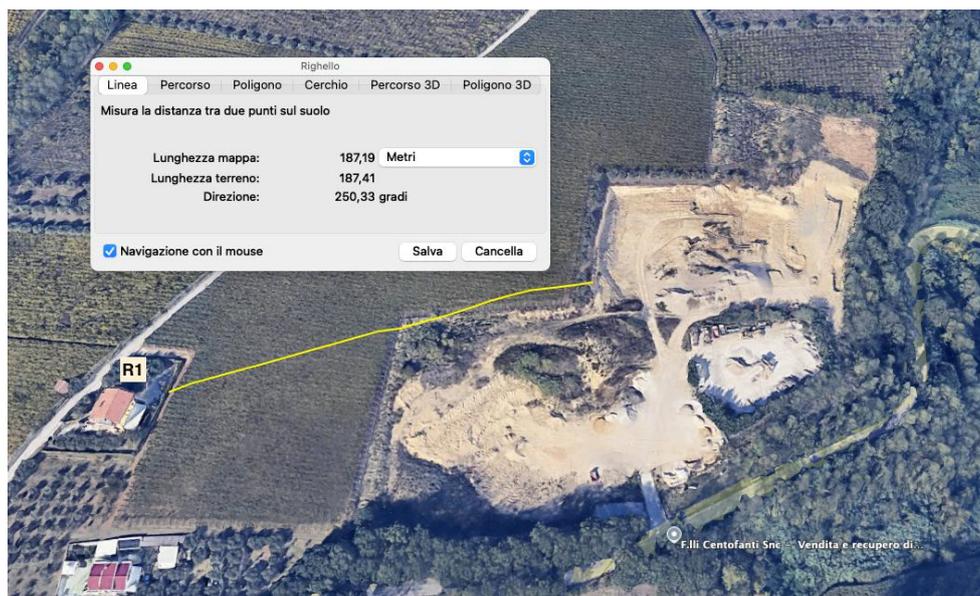
Per il calcolo dell'effetto cumulo dovuto al contributo emissivo dell'attività di recupero e di quella di cava, si considera il recettore più vicino al sito della CENTOFANTI (R1 civile abitazione) misurandone la distanza rispetto al confine ovest dell'area di cava (porzione ricadente sulla particella n.4122), pari a 98 mt.



La somma di tutti i contributi di PM_{10} , generati dalle due attività (recupero e cava) e dal passaggio dei mezzi sulla strada di collegamento interna tra lo stabilimento e l'area di deposito "EoW", corrisponde a 91,35 g/h.

Sulla base di quanto indicato in Tab.7, si può affermare che non sono necessarie ulteriori azioni volte alla minimizzazione della componente "emissioni diffuse" sulla popolazione residente, nel recettore considerato.

Per il calcolo dell'effetto cumulo dovuto al contributo emissivo dell'attività di gestione/deposito temporaneo del materiale "EoW" e di quella di cava, si considera il recettore più vicino al sito della CENTOFANTI (R1 civile abitazione) misurandone la distanza rispetto al confine ovest dell'area di cava (porzione ricadente sulle particelle nn.619-4034-399), pari a 187 mt.



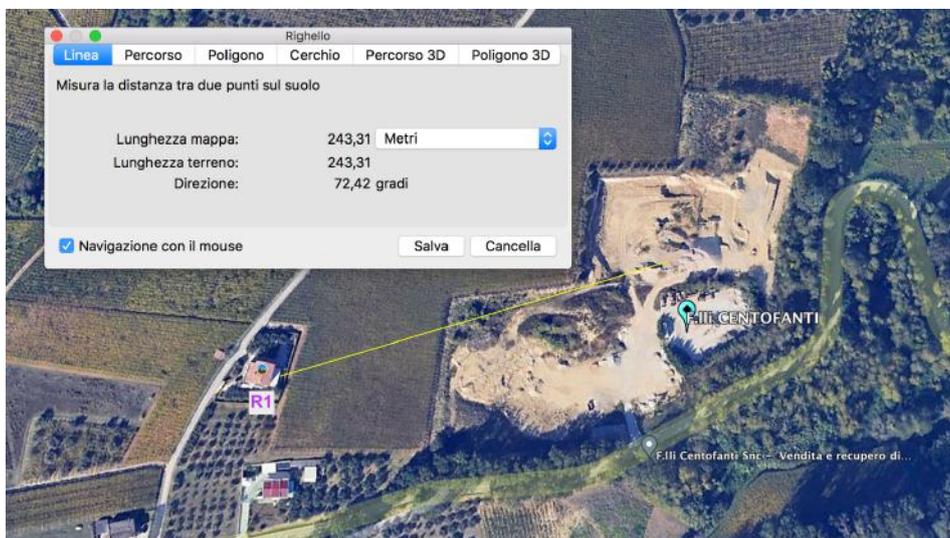
La somma di tutti i contributi di PM_{10} , generati dalle due attività (stoccaggio "EoW" e cava) e dal passaggio dei mezzi sulla strada di collegamento interna tra lo stabilimento e l'area di deposito "EoW", corrisponde a 90,80 g/h.

Sulla base di quanto indicato in Tab.7, si può affermare che non sono necessarie ulteriori azioni volte alla minimizzazione

della componente “emissioni diffuse” sulla popolazione residente, nel recettore considerato.

Nell'ipotesi di considerare tutte le aree di lavorazione (cava, stabilimento di recupero, deposito materiale “EoW” e strada di collegamento) come un unico sito produttivo, ai fini del presente studio si considera:

- la somma dei contributi emissivi provenienti da tutte le fasi che originano emissioni di tipo polverulento, pari a 116,03 g/h (effetto cumulo)
- l'ubicazione del recettore più vicino, la cui distanza è calcolata dal centro ipotetico dell'intera area considerata.



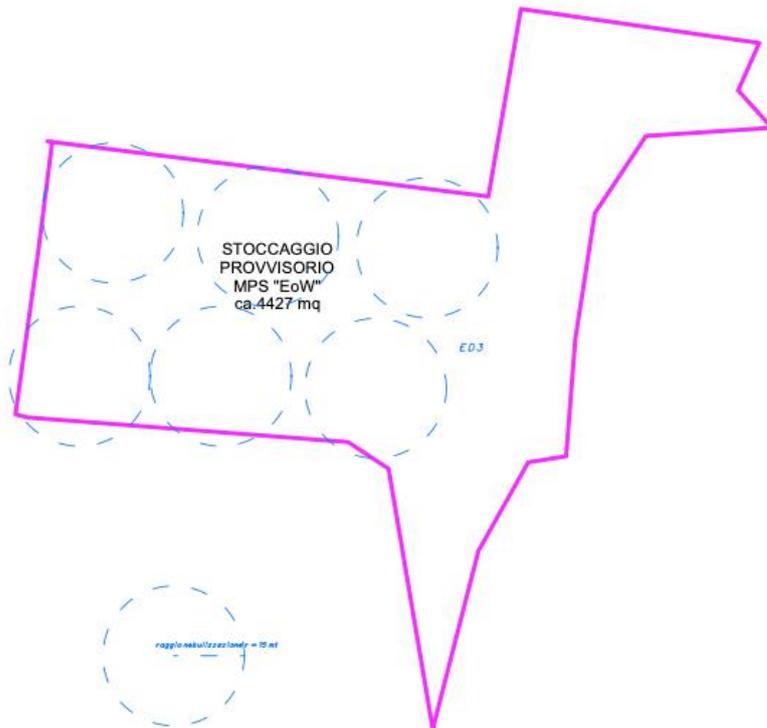
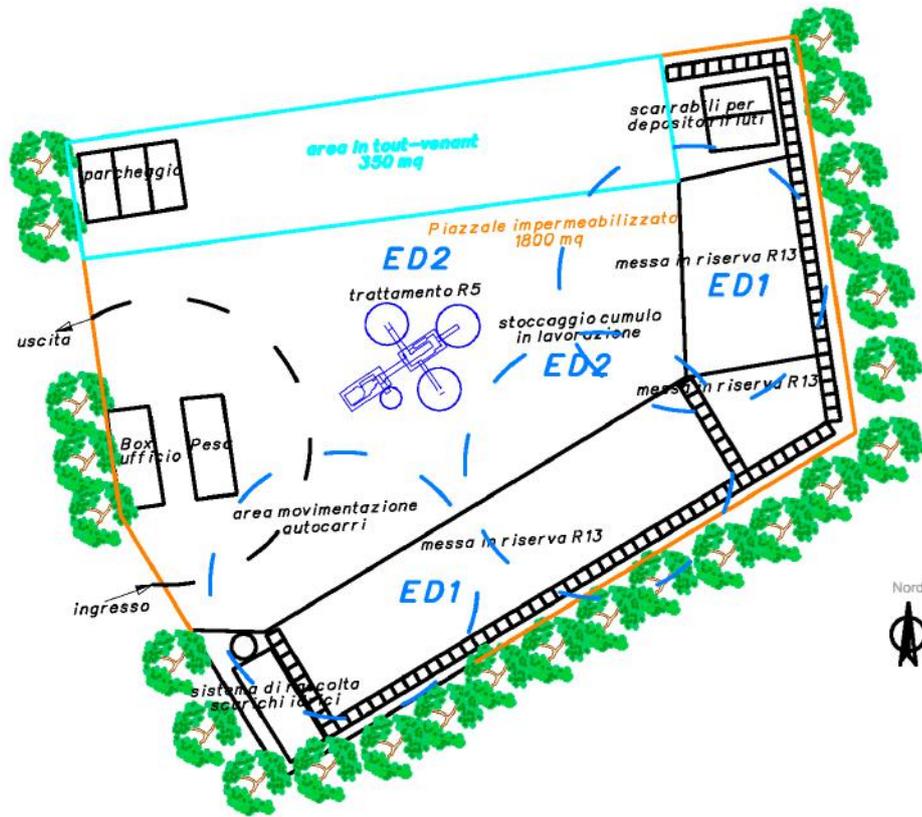
Sulla base di quanto indicato in Tab.7, si può affermare che non sono necessarie ulteriori azioni volte alla minimizzazione della componente “emissioni diffuse” sulla popolazione residente, nel recettore considerato.

Si specifica che anche nell'ipotesi di considerare la distanza del recettore R1 dal lato ovest dell'area di cava (particella n.4122), pari a 98 mt, secondo quanto indicato in Tab.7 non sarebbe necessaria alcuna azione di mitigazione delle emissioni polverulente dovute all'effetto cumulo generato dallo svolgimento di tutte le attività previste presso il sito.

Per quanto detto, si rileva che le emissioni orarie calcolate producono un impatto non significativo sull'atmosfera circostante, definendo una compatibilità completa delle dispersioni polverulente derivanti dallo svolgimento delle attività descritte con l'ambiente in cui le stesse risultano inserite.

Si sottolinea tuttavia che in ragione dell'estensione dell'area di lavoro e del tipo di attività svolta, la Ditta ricorre all'utilizzo delle Migliori Tecniche Disponibili (rif.to §11 del documento “Area 3 – Gruppo di Lavoro n.14 – Linea Guida su modalità operative per la gestione e il controllo dei rifiuti da attività di costruzione & demolizione”), mediante opportuni sistemi di abbattimento delle polveri quali:

- l'installazione, presso lo stabilimento di recupero, di una rete costituita da ugelli nebulizzatori per consentire la bagnatura dei percorsi interni e dei cumuli di materiale stoccato
- la bagnatura per nebulizzazione, mediante l'impiego di un'autobotte, dei cumuli posti in deposito presso l'area di stoccaggio del materiale “EoW” e delle piste interne adibite al transito dei mezzi, compresa la strada di collegamento tra lo stabilimento e l'area MPS
- l'impermeabilizzazione con massetto industriale in calcestruzzo armato, dell'area di lavorazione dello stabilimento di recupero
- la nebulizzazione in corrispondenza della bocca di carico del mulino frantumatore e a bordo macchina (durante la macinazione)
- il rispetto di un'adeguata altezza di caduta durante la movimentazione dei materiali polverulenti
- la limitazione della velocità di transito degli automezzi all'interno del sito
- l'esecuzione di periodiche disinfestazioni dell'area
- la predisposizione di idonei cassoni a tenuta coperti su ciascun camion, qualora necessario



Lungo i lati perimetrali esterni dei siti interessati dallo svolgimento dell'attività è presente una fitta piantumazione arborea che consente di minimizzare anche eventuali impatti visivi.

In ragione dei risultati ottenuti nel presente studio e delle opere di mitigazione adottate e da adottare (implementazione dell'attività di nebulizzazione mediante autobotte sull'area di stoccaggio materiale "EoW"), si ritiene ragionevolmente che gli impatti dovuti a tale matrice possano considerarsi minimizzati e trascurabili.

Il tecnico

Ing. Marta Di Nicola

