

**Committente: STAGI srl
Via Newton snc
67051 Avezzano (AQ)**

**Insediamiento: Cupello Ambiente Srl
Contrada Valle CENA snc
66051 Cupello (CH)**

**Progetto: Nuova discarica per rifiuti non pericolosi in località Valle Cena –
Cupello (CH)**

Relazione sulla stima delle emissioni diffuse di polveri nella fase di scavo

Relazione n.2018/007AMB rev 0 del 19.04.2018

Aprile 2018

Sommario

1	INTRODUZIONE	3
2	DESCRIZIONE DEL progetto di realizzazione della nuova discarica nel comune di Cupello (CH).....	4
2.1	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	4
2.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO	5
2.2.1	Corografia.....	6
2.2.2	Planimetrie.....	6
2.2.3	Definizione del profilo dell'invaso	8
2.3	PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE DA SCAVO	8
2.3.1	Tabella riportante i volumi di sterro	9
2.4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	9
2.4.1	Descrizione del contesto geologico della zona.....	10
2.4.2	Ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati delle indagini geognostiche e geofisiche attuate	11
2.5	UBICAZIONE DEI SITI DESTINATI ALLO STOCCAGGIO E AL RECUPERO DELLE TERRE DA SCAVO.....	13
2.5.1	Ubicazione dei siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo	13
2.5.2	Ubicazione delle aree di recupero ambientale	18
2.5.3	Percorsi previsti per il trasporto delle terre da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione.....	18
2.6	MEZZI IMPIEGATI IN FASE DI CANTIERE.....	19
2.7	SISTEMI PREVISTI PER L'ABBATTIMENTO DELLE POLVERI.....	19
3	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO DELLE EMISSIONI DIFFUSE.....	20
3.1	PREMESSA E LINEE GUIDA DI RIFERIMENTO.....	20
3.1.1	Linee guida dell'agenzia Europea dell'Ambiente EMEP-EEA "Air Pollutant Emission inventory Guidebook"	20
3.1.2	LINEE GUIDA ARPA TOSCANA	20
3.2	STIMA DELLE SORGENTI DI EMISSIONE DI POLVERI IN BASE ALLE LINEE GUIDA DELL'ARPA TOSCANA	21
3.2.1	Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)	21
3.2.2	Formazione e stoccaggio di cumuli	22
3.2.3	Erosione del vento dai cumuli	23
3.2.4	Transito di mezzi su strade non asfaltate.....	24
4	DESCRIZIONE DEL CALCOLO E DEI CONTRIBUTI CONSIDERATI.....	28
4.1	RIFERIMENTI AL MODELLO DI CALCOLO	28
4.2	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI.....	28
4.3	INFORMAZIONI SULL'ATTIVITÀ	28
4.3.1	Fase A – SCOTICO E SBANCAMENTO	30
4.3.2	Fase B - FORMAZIONE E STOCCAGGIO CUMULI (AP-42 13.2.4).....	33
4.3.3	Fase C - EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI (AP-42 13.2.5).....	34
4.3.4	Fase D- TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE	35
4.3.5	CALCOLO EFFICIENZA DI BAGNATURA	37
4.3.6	RIEPILOGO CONTRIBUTI.....	38
5	VALORI SOGLIA DI EMISSIONE DEL PM10	41
5.1	STIMA DELLE DISTANZE DI RICADUTA.....	41
5.2	VALORI LIMITE E PERIODI DI MEDIAZIONE PER IL PARAMETRO PM10.....	47
5.3	CALCOLO DELLE DISTANZE DI RICADUTA	48
6	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	50
7	RIFERIMENTI.....	51

1 INTRODUZIONE

La Cupello Ambiente Srl è interessata a proporre un progetto di realizzazione di una nuova discarica per rifiuti non pericolosi in loc. Valle Cena nel comune di Cupello (CH).

Nell'ambito di tale progetto è prevista una fase di cantiere in cui verrà effettuato un scavo per la realizzazione della nuova discarica e le terre verranno gestite in base al piano di utilizzo.

La presente relazione ha lo scopo di stimare le emissioni diffuse di polveri (PTS e PM10) provenienti dalle attività di scavo, con descrizione delle soluzioni adottate per prevenire e ridurre le emissioni diffuse di polveri.

A tal fine, in assenza di linee guida proposte dalla Regione Abruzzo, verrà adottato il modello proposto nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatto Arpa Toscana e Provincia di Firenze - Allegato 1 DGP.213-09.

Tutte le informazioni sul progetto e i relativi dati sono state fornite dal committente STAGI srl.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI REALIZZAZIONE DELLA NUOVA DISCARICA NEL COMUNE DI CUPELLO (CH)

2.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

La nuova discarica di progetto accoglierà i rifiuti non pericolosi in conformità ai requisiti previsti dal D.Lgs. n. 36/03 e s.m.i.; la volumetria della nuova discarica risulta superiore a 100.000 m³. La zona prescelta per la localizzazione della discarica interessa un'area di circa 40.425 m² ed altitudine compresa tra i 186 ed i 232 m s.l.m., sempre nel comune di Cupello.

Nei paragrafi seguenti si riporta la descrizione del progetto, con l'inquadramento territoriale e la descrizione delle fasi di realizzazione dell'invaso, con particolare riferimento alla gestione delle terre da scavo.

Si fa riferimento agli elaborati progettuali predisposti dalla STAGI srl e dagli studi di corredo già disponibili (Relazione geologia, Piano di utilizzo delle Terre da scavo, Relazione di impatto acustico) elencati nella sezione 7 "riferimenti".

2.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO

La denominazione del sito è “Contrada “Valle Cena”” nel comune di Cupello (CH). Per la cartografia si rimanda all’elaborato grafico A.3 “STRALCIO MAPPA CATASTALE” in scala 1:2.000. Il sito di intervento ricade nel foglio 371 della Carta Tecnica Regionale nell’elemento N°371122-371161.

Attiguo all’area di intervento è presente il Consorzio intercomunale C.I.V.E.T.A., che svolge attività di igiene ambientale integrata nel comprensorio vastese ed in particolare effettua la gestione dei rifiuti urbani e speciali non pericolosi e pericolosi, intesa come l’insieme delle operazioni di raccolta, trasporto, recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti.

L’impianto di riciclaggio e compostaggio del suddetto Polo tecnologico è costituito da una struttura complessa articolata in varie sezioni. Gli impianti e le attività connesse possono essere così raggruppate:

- un impianto di compostaggio e riciclaggio con tecnologia complessa di selezione meccanica del rifiuto misto nelle componenti secca e umida ed il recupero del ferro;
- un impianto di produzione di compost di qualità;
- una piattaforma ecologica per la valorizzazione dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata attraverso operazioni di cernita manuale ed automatica, compattazione, ecc.;
- una discarica esaurita, già classificata come discarica di I° Categoria, per la quale è stato approvato il Piano di chiusura con Determina Dirigenziale Regionale n° 40 del 13.05.2009, richiamato all’art. 6 (discarica I) e all’art. 8 (discarica II) dell’A.I.A. n° 3/10 del 16.03.2010;
- una discarica in esercizio per rifiuti non pericolosi autorizzata con Provvedimento A.I.A. n. DPC026/153 del 05.07.2016 che consente alla Cupello Ambiente S.r.l. di gestire la nuova discarica di servizio (TERZO INVASO) annessa al Polo impiantistico per la gestione dei rifiuti urbani, ubicato in località “Valle Cena” snc – 66051 Cupello (CH), nel rispetto degli elaborati progettuali approvati con AIA n. DPC026/02 del 23.07.2015, AIA n. DPC026/76 del 28.04.2016 e AIA n. DPC026/76 del 28.04.2016 e AIA n. DPC026/77 del 28.04.2016.

2.2.1 Corografia

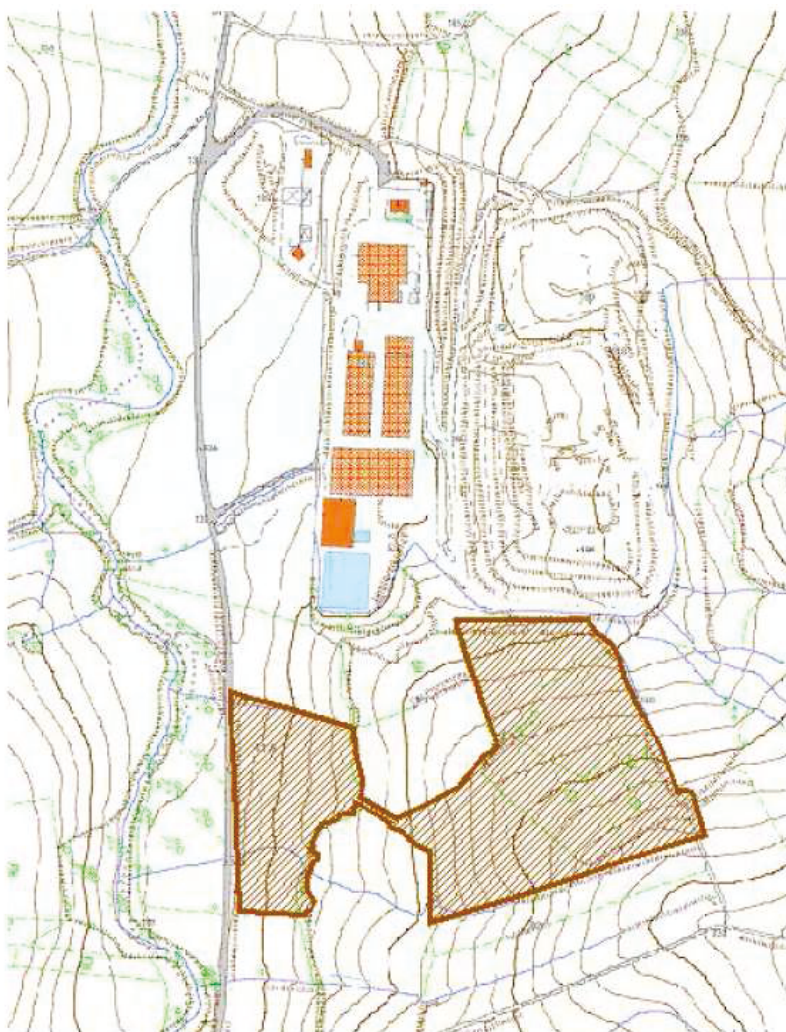


Figura 1– Stralcio estratto topografico con individuazione area di intervento

Si rimanda all’elaborato grafico A.1 “ESTRATTO TOPOGRAFICO” in scala 1:10.000.

2.2.2 Planimetrie

Si rimanda all’elaborato grafico A.3 “STRALCIO MAPPA CATASTALE” in scala 1:2.000 per l’individuazione delle aree.

L’area di intervento sarà interessata dalla realizzazione del bacino della nuova discarica e della relativa area servizi e viabilità. Si riporta uno stralcio planimetrico delle opere di progetto nell’immagine sottostante e per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato grafico INT 2.1.2 “PLANIMETRIA POSA RIFIUTI” in scala 1:500 e al documento B.3 “RELAZIONE GENERALE”.

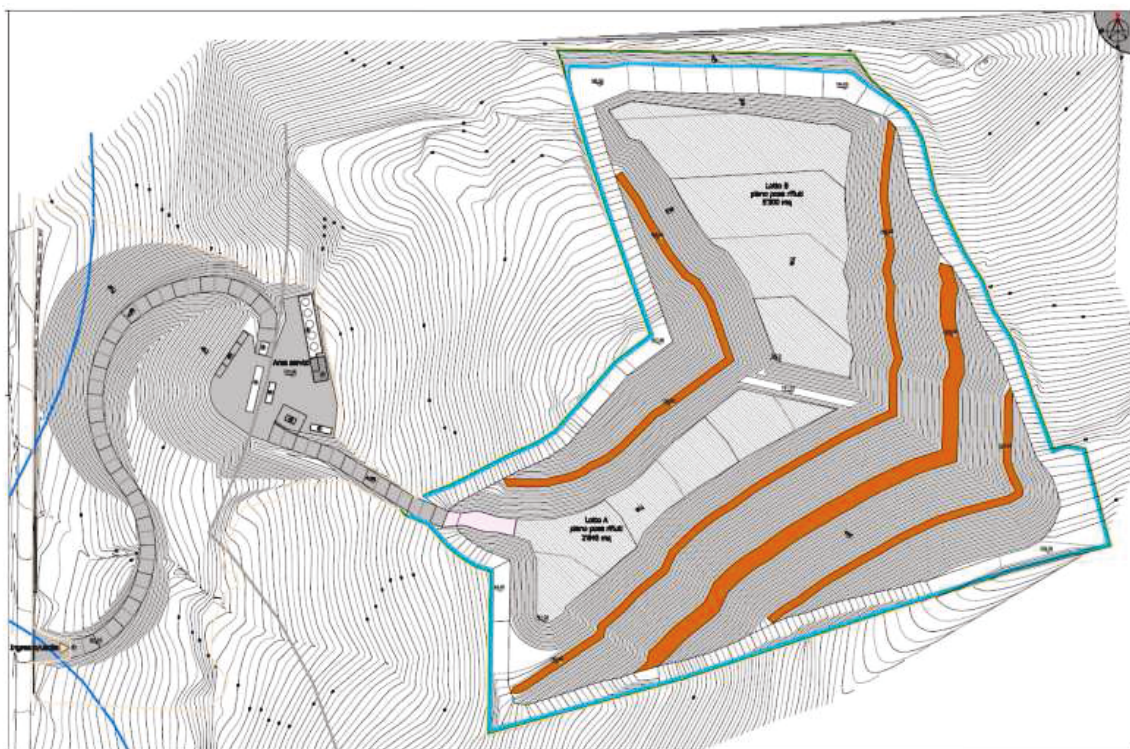


Figura 2 – Planimetria di progetto

Per la planimetria quotata dell'area interessata dallo scavo si rimanda all'elaborato grafico INT 2.1.1 "PLANIMETRIA MOVIMENTI TERRA" in scala 1:500.

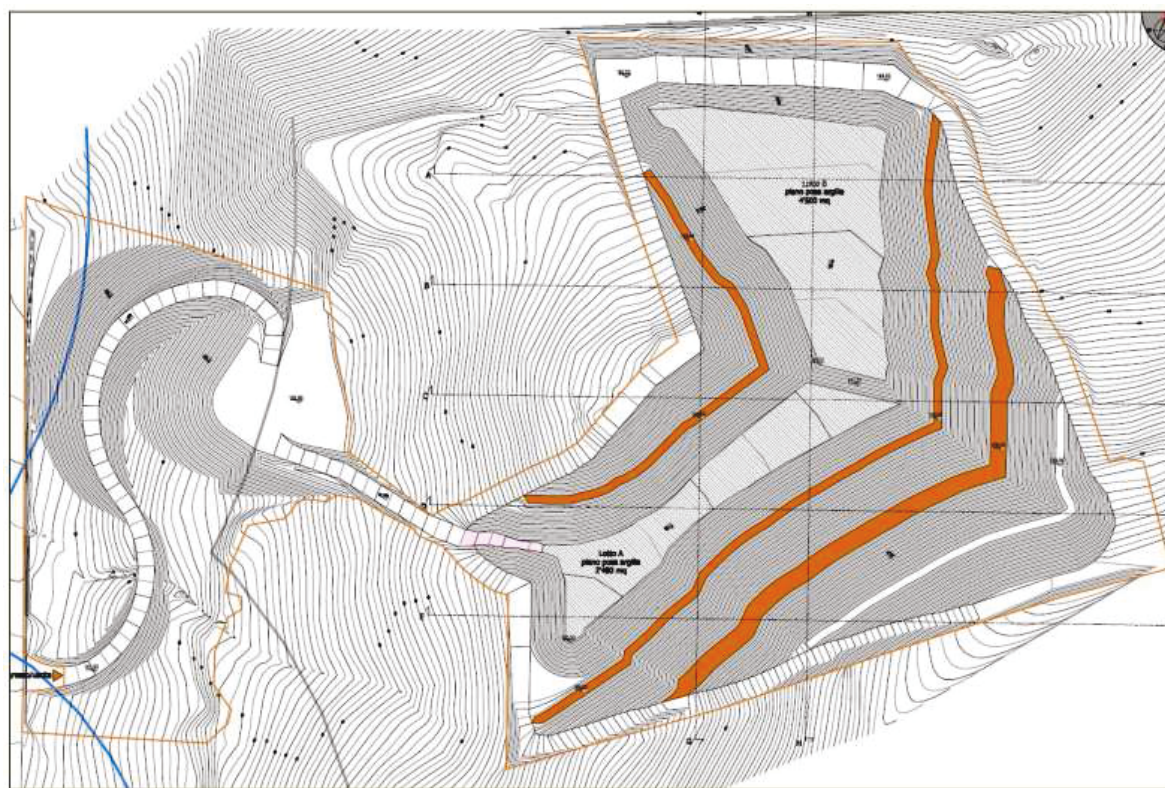


Figura 3 – Planimetria opere di scavo

2.2.3 Definizione del profilo dell'invaso

L'impermeabilizzazione dell'invaso richiede attività di modellamento propedeutiche, quali operazioni di scavo del fondo e delle sponde.

Il fondo della discarica di progetto sarà suddiviso in due lotti (denominati Lotto A e Lotto B), posti a quote differenti e aventi ciascuno pendenza del fondo pari al 2% in modo da favorire l'evacuazione del percolato. Le sponde avranno una pendenza costante di circa 34° e ogni 12 metri di dislivello saranno realizzate delle berme.

Come previsto dagli elaborati progettuali la realizzazione dell'invaso avverrà per fasi. Di seguito si riporta lo stralcio delle attività come da piano di utilizzo (documento INT. 2.8.1) datato Marzo 2018 e redatto dalla STAGI srl.

- Si procederà dapprima alla realizzazione del Lotto A che presenta una quota minima di scavo di 185,50 m ed una superficie di 2.480 m².
- Durante la gestione operativa per Lotto A, si procederà alla realizzazione del Lotto B che presenta una quota minima di scavo di 184,00 m ed una superficie di 4.500 m².

L'impronta definitiva della discarica (fondo) avrà una superficie di circa 8.000 m².

Ai fini della realizzazione dell'opera sarà necessario procedere con i seguenti lavori:

- predisposizione della pista perimetrale della discarica, che circoscrive l'intorno dell'area oggetto dell'ampliamento;
- realizzazione delle sponde con una pendenza massima pari a 34° e realizzazione di berme ogni 12 metri di dislivello;
- scavo del fondo vasca con pendenza pari al 2% per favorire un rapido deflusso del percolato verso il punto di minimo.

Negli elaborati grafici allegati al progetto vengono riportate alcune sezioni significative (longitudinali e trasversali) relative all'assetto dell'area.

2.3 PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE DA SCAVO

Si fa riferimento al piano di utilizzo (documento INT. 2.8.1) datato Marzo 2018 e redatto dalla STAGI srl.

Il Piano di utilizzo, redatto in ottemperanza a quanto previsto dall'allegato 5 del D.P.R. 13.06.2017 N. 120, indica che le terre di scavo derivanti dalla realizzazione della nuova discarica per Rifiuti Non Pericolosi sono utilizzate nel corso dello stesso da parte del produttore e di terzi (rif. cava ditta Molino), oltre circa 246.690 m³ di terre di scavo gestite come rifiuti.

In particolare dal volume di scavo generato per la realizzazione dell'intervento di discarica (volume circa 438.150 m³) si prevede che parte di esso sia prioritariamente riutilizzato **in situ** e nello specifico si prevede una gestione come matrice ambientale ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i per i seguenti usi:

- all'interno del cantiere per la realizzazione dei riporti e del pacchetto di impermeabilizzazione di base (volume circa 55.540 m³),
- durante la fase di gestione della discarica per la realizzazione della copertura giornaliera (volume circa 4.000 m³),
- durante la fase di post-gestione della discarica per la realizzazione della copertura finale della discarica stessa (volume circa 32.000 m³).

Complessivamente saranno riutilizzate in situ circa 91.540 m³ di terre generate dallo scavo.

Circa 100.000 m³ di terre di scavo saranno riutilizzate ex situ: gestione come sottoprodotto ai sensi del D. M. 120/2017 per il ripristino ambientale della cava ditta Molino.

L'opera di progetto, ai sensi dell'art. 2 comma 1, lett. u) del D.P.R. 120/2017, è un "cantiere di grandi dimensioni" in cui sono prodotte terre da scavo in quantità superiori a 6.000 m³, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di opere soggette a Valutazione di impatto ambientale o ad Autorizzazione Integrata Ambientale di cui alla Parte II del D. Lgs. 152/2006.

2.3.1 Tabella riportante i volumi di sterro

A seguito dell'attività di scavo per la realizzazione della discarica si renderanno disponibili considerevoli volumi di terre da scavo. Nella tabella seguente si riportano le volumetrie delle terre di scavo, stimate a progetto, con relativa indicazione dell'area di impianto di provenienza e litologia.

Tabella 1

Provenienza	Profondità	Litologia	Volume (mc)	Totale (mc)
Scavo lotto A e area servizi	Max 4,5 m	Terreno vegetale e colluvi alterati	56.760	99.129
Scavo lotto B	Max 4,5 m	Terreno vegetale e colluvi alterati	42.369	
Scavo lotto A	Max 9,6	Limi argillosi con intercalazioni sabbiose	82.709	113.026
Scavo lotto B	Max 9,6	Limi argillosi con intercalazioni sabbiose	30.317	
Scavo lotto A	Max 30,0	Argilla marnosa	182.342 (di cui 163.942 gestiti come rifiuto)	225.996
Scavo lotto B	Max 30,0	Argilla marnosa	43.654 (di cui 27.352 gestiti come rifiuto)	
Totale volumi di sterro				438.150

Nelle fasi di scavo si prevedono due postazioni per un totale di N. 2 escavatori cingolati + 2 camion per il trasporto.

La fase più gravosa è la realizzazione dello scavo del Lotto A, dove si prevede:

- volume di scavo 321.810 mc
- durata complessiva scavi 240 giorni

Di seguito il riepilogo dei volumi di scavo.

Volume totale di scavo	Volume giornaliero	Volume orario
321.810 mc	1340 mc/d	168 mc/h

Per la movimentazione di tali volumi sono previsti 12 camion (volume medio 14 mc) ogni ora su due postazioni di lavoro, considerando la giornata lavorativa di 8 ore.

In particolare la condizione più gravosa si ha durante la realizzazione del Lotto A (Fase F.1) quando verranno movimentati circa 28.300 m³ di terre e saranno effettuati circa 3.538 viaggi per il deposito intermedio su un arco di circa 90 giorni. Risultano, pertanto, un numero medio di circa 39 viaggi al giorno pari a circa un numero di 5 mezzi l'ora.

2.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

2.4.1 Descrizione del contesto geologico della zona

L'area in esame, come già descritto nel paragrafo 2.2 è ubicata a sud-ovest dal capoluogo di Cupello.

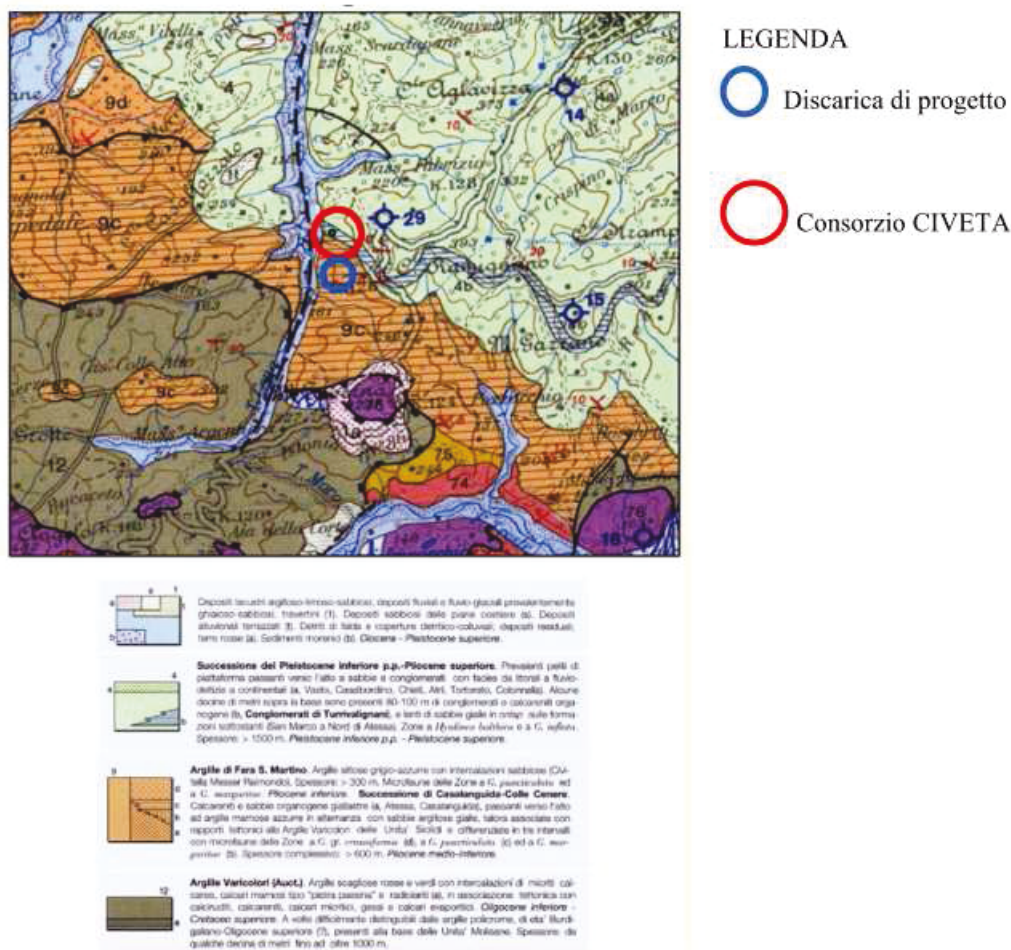


Figura 4– Stralcio carta geologica

In base alle informazioni riportate nella relazione geologica redatta dal dott. Domenico Pellicciotta in data marzo 2018, il sito in esame si colloca sulla formazione marina denominata Successione di Casalanguida-Colle Cenere, costituita da calcareniti e sabbie organogene giallastre (affioranti in loc. Atessa) passanti verso l'alto ad argille marnose azzurre in alternanza a sabbie argillose giallastre (Pliocene medio-inferiore). I rilievi eseguiti sul posto ed i risultati dei sondaggi hanno confermato la componente argillosa e argilloso-marnosa del substrato, distinto dalla classica colorazione grigio-azzurra, in tutti i sondaggi è stato individuato il substrato, preceduto da una copertura alterata limo-argillosa.

Tale formazione presenta, a nord, un contatto di tipo stratigrafico con la Successione Plio-Pleistocenica, che presenta una notevole estensione areale, costituita da prevalenti peliti di piattaforma passanti verso l'alto a sabbie e conglomerati con facies da litorali a fluvio-deltizie e continentali (Pleistocene inferiore – Pleistocene superiore).

A sud il contatto di natura tettonica con la formazione denominata Argille Varicolori, costituita da argille scagliose rosse e verdi con intercalazioni di micriti calcaree e calcareo marnosi (Oligocene inferiore).

In direzione ovest del sito affiorano i depositi alluvionali del Torrente Cena costituiti da limi, sabbie e ghiaie con frequenti eteropie laterali e verticali tipiche dei depositi fluviali; in genere prevale la componente sabbioso-limosa su quella ghiaiosa, mentre, in corrispondenza del sito di progetto i depositi eluvio-colluviali presentano uno spessore dell'ordine di mt. 2.0 – 4.0.

2.4.2 Ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati delle indagini geognostiche e geofisiche attuate

Al fine di verificare la composizione delle terre, il contenuto di limo e argilla, il contenuto d'acqua si è fatto riferimento alla relazione geologica redatta dal dott. Domenico Pellicciotta in data marzo 2018. Per la ricostruzione stratigrafica del sito in esame, oltre alla consultazione della letteratura specifica, sono stati analizzati i risultati delle indagini eseguite all'interno dell'area attuale della discarica ed è stata eseguita nel corso del 2017 una campagna indagini nell'area di ampliamento prevista. Nello specifico sono stati realizzati 5 sondaggi geognostici, allestiti a piezometri; 8 prove SPT; 5 prove penetrometriche statiche; 2 stendimenti MASW. All'interno dei fori di sondaggio sono stati, inoltre, prelevati diversi campioni per le analisi geotecniche di laboratorio e per le analisi ambientali di caratterizzazione del sito.

In base alle analisi geotecniche effettuate su 8 campioni relativi ai sondaggi effettuati e allegate alla relazione è possibile evidenziare il contenuto d'acqua e la tipologia di terre individuate nei 3 orizzonti principali, come riportato nella tabella seguente:

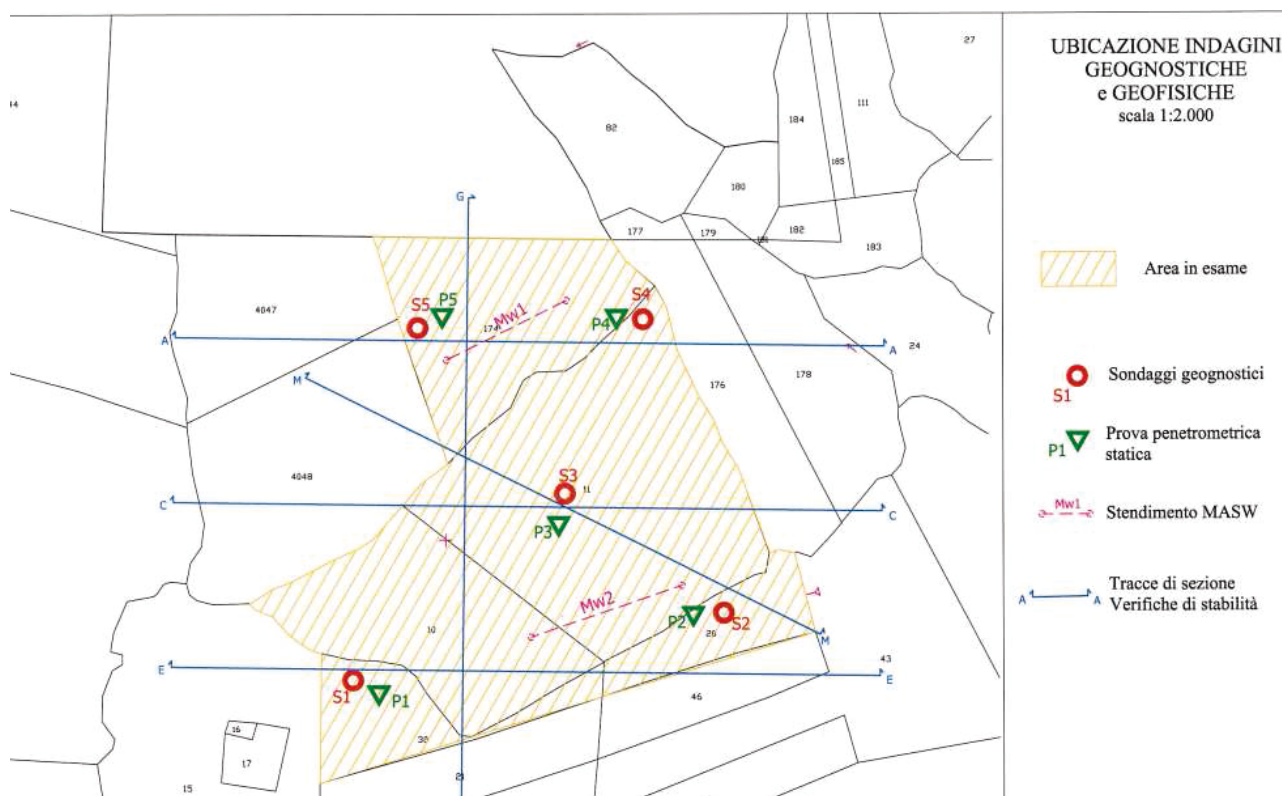
Tabella 2 -Caratteristiche dei terreni

	Tipologia	Contenuto d'acqua medio
Orizzonte A (dal p.c. a circa mt. – 0.40 in S4 e mt. – 4.50 in S2 dal p.c.)	Terreno vegetale e colluvi alterati.	21 %
Orizzonte B (dall'orizzonte precedente fino a circa mt. – 2.40 in S4 e – 9.60 in S5 dal p.c.)	Alternanza irregolare limi-argillosi e limi-sabbiosi di colore nocciola con striature grigiastre e punteggiatura nerastra. La componente sabbiosa tende a diminuire con la profondità, presenza di punteggiatura nerastra.	19,5 %
Orizzonte C (dall'orizzonte precedente fino alla profondità investigata)	Argilla marnosa di colore grigio con superfici di rottura traslucide sub orizzontali.	19,5 %

Nella tabella seguente si riportano sinteticamente i risultati delle indagini geotecniche per i parametri di interesse.

Tabella 3 – Parametri geotecnici (fonte: Relazione geologica e Certificati di analisi dei sondaggi)

Sondaggio	Strato	Contenuto d'acqua (w) %	Tipologia	Massa volumica (Mg/m3)	Certificato (Geotecnica Ricci)
S5	16,5—17 m	20,2	Argilla marnosa di colore grigio	1,94	n. 4925/2 + 4925/3 del 02/08/2017
S5	6,0-6,5 m	22,6	Limo argilloso e/o argilla limosa di colore variabile	2,15	n. 4924/2 + 4924/3 del 02/08/2017
S4	20-20,5 m	19,0	Argilla marnosa di colore grigio	2,09	n. 4923/2 + 4923/3 del 02/08/2017
S4	6,0-6,5 m	21,1	Argilla marnosa di colore grigio	2,02	n. 4922/2 + 4922/3 del 02/08/2017
S2	10,5-11 m	24,6	Argilla marnosa di colore grigio	2,02	n. 4921/2 + 4921/3 del 02/08/2017
S2	4,5-5 m	25,4	Limo argilloso di colore nocciola	1,95	n. 4920/2 + 4920/3 del 02/08/2017
S1	12,0-12,5 m	22,6	Argilla marnosa di colore grigio scuro	2,02	n. 4919/2 + 4919/3 del 02/08/2017
S1	4,5-5 m	21,7	Argilla marnosa di colore grigio scuro	1,97	n. 4918/2+ 4918/3 del 02/08/2017


Figura 5 – Stralcio ubicazioni indagini geognostiche

2.5 UBICAZIONE DEI SITI DESTINATI ALLO STOCCAGGIO E AL RECUPERO DELLE TERRE DA SCAVO

2.5.1 Ubicazione dei siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo

I siti di deposito intermedio destinati allo stoccaggio delle terre di scavo derivanti dalle opere di allestimento dell'opera di progetto, sono ubicati all'interno dell'area di discarica e nelle aree limitrofe ad essa. In particolare, durante la fase di scavo (fase F.1 dell'elaborato grafico INT 2.8.2 "PLANIMETRIE GESTIONE TERRE DI SCAVO") e allestimento del Lotto A (fase F.2) si utilizzerà come deposito intermedio l'area di intervento su cui insisterà il Lotto B (particelle 11 e 174). Tale area sarà suddivisa in due sotto aree distinte e destinate ad ospitare, rispettivamente, il terreno vegetale (volume circa 12.400 m³) e l'argilla marnosa (volume circa 8.400 m³). Le terre di scavo depositate su tali aree verranno utilizzate per l'allestimento del Lotto A, per le operazioni di copertura giornaliera del relativo lotto e per la realizzazione della porzione di copertura finale (superficie in pianta 7.270 m²) realizzata al termine della Fase F.2.

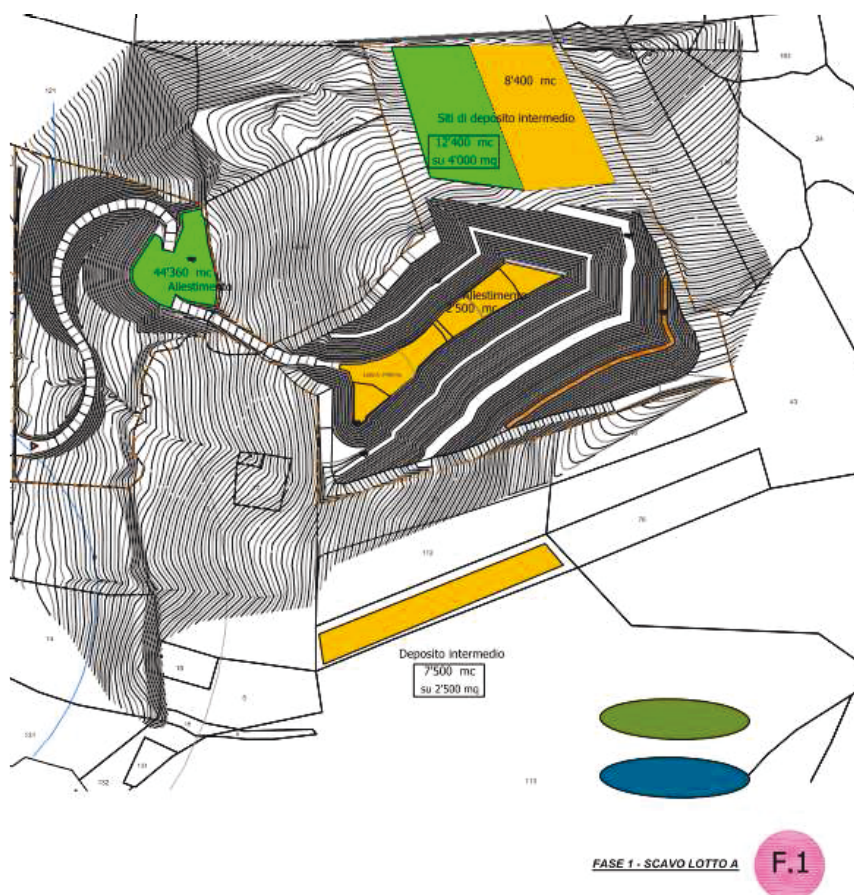
Circa 7.500 m³ di argilla proveniente dallo scavo del Lotto A (fase F.1) verranno depositati sulla particella 22 in attesa di essere utilizzati per le operazioni di copertura finale (fase F.4) della discarica di progetto. Circa 7.620 m³ di argilla proveniente dallo scavo del Lotto B (fase F.3) verranno depositati su parte della particella 7 in attesa di essere utilizzati per le operazioni di copertura finale (fase F.4) della discarica di progetto.

Si riporta, di seguito, la tabella con i volumi di sterro generati e le relative aree di deposito con i volumi di abbancamento ed i tempi di deposito in attesa del riutilizzo.

Tabella 4 – Volumi di sterro generati e le relative aree di deposito con i volumi di abbancamento ed i tempi di deposito in attesa del riutilizzo

Provenienza	Litologia	Particella catastale	Altezza (m)	Volume (mc)	Tempi di deposito
Scavo lotto A	Terreno vegetale colluvi alterati	11 e 174	Max 5	12.400	2 anni
Scavo lotto A	Argilla marnosa	11 e 174 (lotto B)	Max 5	8.400	2 anni
Scavo lotto A	Argilla marnosa	22	Max 5	7.500	7,5 anni
Totale scavo lotto A				28.300	
Scavo lotto B	Argilla marnosa	7	Max 5	7.620	5,5 anni
Totale scavo lotto B				7.620	

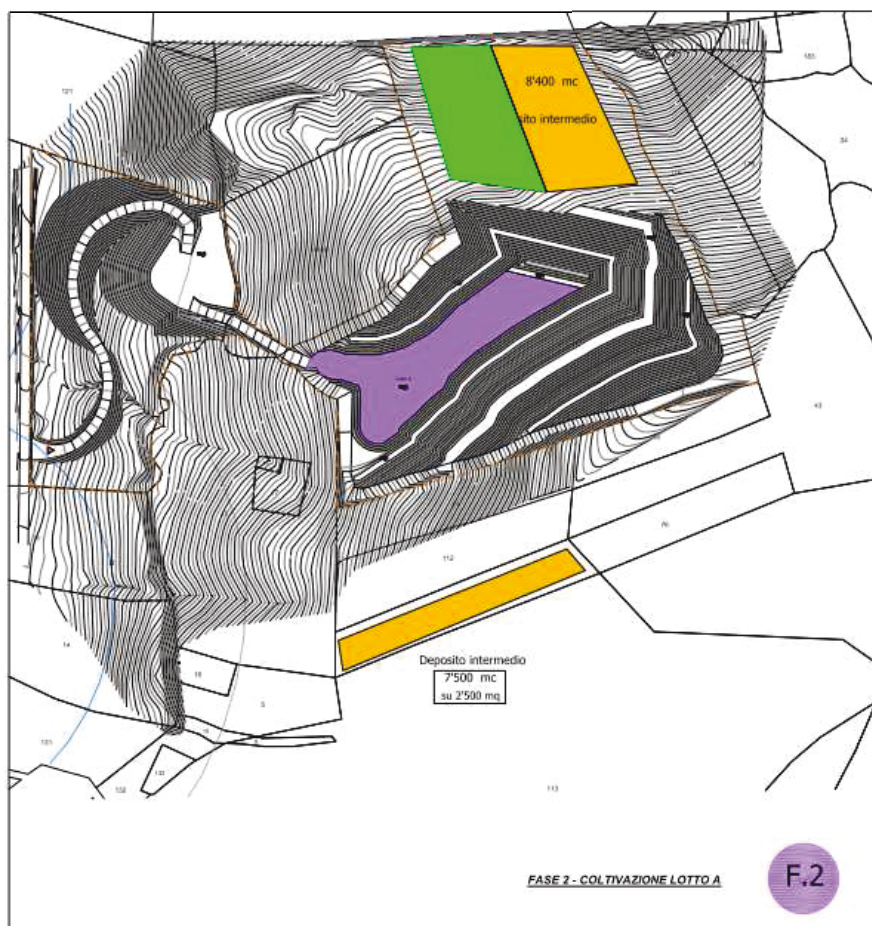
Per l'individuazione planimetrica dei siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo si rimanda all'elaborato grafico INT 2.8.2 "PLANIMETRIE GESTIONE TERRE DI SCAVO". Nel seguito si riportano alcuni stralci di interesse.



FASE 1 - SCAVO E ALLESTIMENTO LOTTO A

		<u>Destinazione</u>	
<u>Movimenti terra</u>	<u>Lotto A</u>	<ul style="list-style-type: none"> Su lotto B (deposito): 12'400 mc Su mapp. 7 (riporto): 44'360 mc 	
Terreno (cappellaccio):	56'760 mc		
Limi Argillosi:	82'709 mc	<ul style="list-style-type: none"> Ripristino Cava Molino: 82'709 mc 	
Argilla Marnosa:	182'342 mc	<ul style="list-style-type: none"> Allestimento: 2'500 mc Su lotto B (deposito): 8'400 mc Su mapp. 22 (deposito): 7'500 mc A smaltimento: 163'942 mc 	
Totale	321'810 mc		

Figura 6 Estratto dell’elaborato grafico INT 2.8.2 “PLANIMETRIE GESTIONE TERRE DI SCAVO” con individuazione della fase F.1



FASE 2 - COLTIVAZIONE LOTTO A

Movimenti terra

Terreno (cappellaccio)
Copertura giornaliera:
Copertura finale

Lotto A

4'000 mc
8'400 mc
12'400 mc

Provenienza

Da lotto B (deposito): 12'400 mc

Argilla Marnosa:
Copertura:

8'400 mc

Da lotto B (deposito): 8'400 mc

F.2

Figura 7. Estratto dell'elaborato grafico INT 2.8.2 "PLANIMETRIE GESTIONE TERRE DI SCAVO" con individuazione della fase F.2.



<u>Movimenti terra</u>		<u>Lotto B</u>		<u>Destinazione</u>	
Terreno (cappellaccio):	42'369 mc			A smaltimento:	42'369 mc
Limi Argillosi:	30'317 mc			Ripristino Cava Molino:	17'291 mc
Argilla Mamosa:	43'654 mc			A smaltimento:	13'026 mc
				Allestimento:	8'682 mc
				Su mapp. 7 (deposito):	7'620 mc
Totale	116'340 mc			A smaltimento:	27'352 mc

66100 CHIETI (CH) - Via Custozza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697



FASE 4 - COLTIVAZIONE LOTTO B E COPERTURA FINALE

<u>Movimenti terra</u>	<u>Lotto B</u>	<u>Provenienza</u>
Terreno (cappellaccio)		
Copertura finale	30'240 mc	Da acquistare
	30'240 mc	
Argilla Marnosa:		
Copertura:	15'120 mc	Da mapp. 22, 7 (deposito): 15'120 mc
	15'120 mc	

F.4

Figura 9 Estratto dell'elaborato grafico INT 2.8.2 "PLANIMETRIE GESTIONE TERRE DI SCAVO" con individuazione della fase F.4.

2.5.2 Ubicazione delle aree di recupero ambientale

Come risulta dall' "Accordo Privato" (Allegato 1 al Piano di utilizzo) tra l'Impresa Molino con sede in Vasto (CH) in corso Mazzini n. 207 e la Ditta Cupello Ambiente Srl con sede in Cupello (CH) in Contrada Valle Cena, l'impresa Molino ha redatto un progetto di coltivazione per un'area di cava in località Rotella nel Comune di Cupello.

Il progetto prevede la coltivazione della cava su una superficie di circa 5 ha da cui si stima vengano estratti circa 100.000 m³ di ghiaia sabbiose ed il ripristino a ritombamento totale con una copertura di terreno vegetale e la collocazione di litologie del tipo limi sabbiosi. L'Accordo prevede che una parte dei materiali limo-sabbiosi provenienti dagli scavi per la realizzazione della nuova discarica in Contrada Valle Cena verranno utilizzati per il ritombamento della cava, per una volumetria massima di 100.000 m.

L'area di destinazione di parte delle terre di scavo destinate al ripristino ambientale interessa una superficie di circa 5 ha e ricade nel Comune di Cupello (CH).

2.5.3 Percorsi previsti per il trasporto delle terre da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione

Il volume di terre di scavo prodotto all'interno del sito di produzione escluso dalla disciplina dei rifiuti sarà gestito nelle vicinanze dell'area di intervento. La modalità di trasporto sarà a mezzo strada mediante camion con 3 assi di 12 m³ e 4 assi di 20 m³.

I percorsi interessati dal transito dei mezzi pesanti, adibiti al trasporto del materiale di scavo destinati al deposito intermedio in attesa del riutilizzo (volumetria di circa 35.920 m³), saranno interni alla Contrada "Valle Cena", per un totale, tra andata e ritorno, di circa 9.000 viaggi, considerando un trasporto con camion 3 assi di circa 8 m³.

In particolare la condizione più gravosa si ha durante la realizzazione del Lotto A (Fase F.1) quando verranno movimentati circa 28.300 m³ di terre e saranno effettuati circa **3.538 viaggi** per il deposito intermedio su un arco di circa 90 giorni. Risultano, pertanto, un numero medio di circa 39 viaggi al giorno pari a circa un numero di 5 mezzi l'ora.

La lunghezza media del percorso dei mezzi pesanti per il deposito delle terre sulle particelle 11 e 174 (volume circa 20.800 m³) è di circa 200 m, mentre la lunghezza del tragitto per raggiungere la particella 22 (volume circa 7.500 m³) è di circa 900 m.

In base alle informazioni fornite dal committente, il percorso da 200 m avviene su strade sterrate, mentre il percorso da 900 m avviene prevalentemente su strade sterrate e per circa 250 m su strada asfaltata (strada consortile). Le piste saranno realizzate posando uno strato di terreno misto con inerte/brecciolino con una matrice limosa inferiore al 5%.

In base alle informazioni fornite dal committente, la fase di scarico dagli automezzi al deposito intermedio verrà realizzata mediante escavatori addetti alla formazione dei rilevati.

I percorsi interessati dal transito dei mezzi pesanti, adibiti al trasporto del materiale di scavo destinati al ripristino ambientale della cava Ditta Molino (volumetria di circa 100.000 m³), avranno una lunghezza di circa 10 Km, per un totale, di sola andata, di circa 7.143 viaggi, considerando un trasporto con camion 4 assi di circa 14 m³. Il caso più gravoso si ha durante la realizzazione del Lotto A (Fase F.1) quando verranno movimentati circa 82.700 m³ di terre e saranno effettuati circa **5.907 viaggi** su un arco di circa 120 giorni. Risultano, pertanto, un numero medio di circa 50 viaggi

Questa Relazione Tecnica riguarda lo stabilimento sottoposto ad indagine. La presente relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di LASER LAB s.r.l.

al giorno pari a circa un numero di 6 mezzi l'ora. Il percorso avviene su strade prevalentemente asfaltate.

2.6 MEZZI IMPIEGATI IN FASE DI CANTIERE

Le informazioni sui mezzi impiegati in fase di cantiere sono tratte dallo Studio Di Impatto Acustico revisione 2018 redatto dal tecnico competente Ing. Domenico ANTONETTI, in cui si sono ipotizzate due macchine operatrici operanti per otto ore giorno, in corrispondenza dell'invaso.

Si presume quindi che durante le operazioni di realizzazione dei cumuli nelle aree di deposito intermedio delle terre sarà impiegato per la formazione dei cumuli uno dei 2 escavatori.

2.7 SISTEMI PREVISTI PER L'ABBATTIMENTO DELLE POLVERI

Al fine di prevenire l'emissione diffusa di polveri verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- 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,
- il limite di velocità dei mezzi all'interno del sito nelle aree sterrate verrà mantenuto a 10 km/h
- per stoccaggio in cumuli (sia intermedi che finali) si prevede ove necessario la bagnatura o la copertura con teli provvisori.

Si provvederà in oltre ad evitare di effettuare le attività durante condizioni di ventosità elevata.

3 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO DELLE EMISSIONI DIFFUSE

3.1 PREMESSA E LINEE GUIDA DI RIFERIMENTO

Ai fini del calcolo del contributo delle emissioni diffuse di polveri generate dalle aree di stoccaggio delle materie prime, nel seguito si riporta la descrizione delle due linee guida usualmente impiegate per la stima delle emissioni diffuse di polveri, e nello specifico:

- Le linee guida dell’Agenzia Europea dell’Ambiente EMEP-EEA “Air Pollutant Emission inventory Guidebook”.
- Il documento “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” redatto Arpa Toscana e Provincia di Firenze - Allegato 1 DGP.213-09.

Ai fini del calcolo 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.

3.1.1 Linee guida dell’agenzia Europea dell’Ambiente EMEP-EEA “Air Pollutant Emission inventory Guidebook”

Le linee guida dell’Agenzia Europea dell’Ambiente EMEP-EEA “Air Pollutant Emission inventory Guidebook” forniscono genericamente delle indicazioni e dei fattori di emissione per i materiali polverulenti stoccati. Nello specifico, al capitolo “2.A.5.c Storage, handling and transport of mineral products” si parla di stoccaggio, movimentazione e trasporto di prodotti minerali.

Le linee guida individuano tre livelli di approccio, dal livello 1 (Tier 1) più semplice al più elaborato (Tier 3). Nel documento 2.A.5.c “Storage, handling and transport of mineral products, uncontrolled handling” si individuano i tre livelli di approccio. Il livello 1 non è stimato. Nella tabella 3.4 “Tier 2 emission factors for source category” del documento 2.A.5.c “Storage, handling and transport of mineral products, uncontrolled handling” si introduce, per il livello d’approccio 2, il fattore di emissione delle polveri totali (PTS) pari a 12 g/t. Nel documento però non vengono differenziate le tipologie di materiale e quindi all’apparenza è poco dettagliato e di scarso utilizzo ai fini del calcolo. Nel livello 3 non sono disponibili fattori di emissioni specifici combinati con specifici prodotti minerali e si rimanda ai dati nazionali e locali.

Si ritiene quindi non applicabile, in quanto troppo generico il fattore di emissione individuato.

3.1.2 LINEE GUIDA ARPA TOSCANA

Il documento denominato “*LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DI POLVERI PROVENIENTI DA ATTIVITÀ DI PRODUZIONE, MANIPOLAZIONE, TRASPORTO, CARICO O STOCCAGGIO DI MATERIALI POLVERULENTI*” redatto Arpa Toscana e Provincia di Firenze - Allegato 1 DGP.213-09 introduce i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte 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 del D.Lgs. n° 152/06 (Allegato V alla Parte 5a, Polveri e sostanze organiche liquide, Parte I: Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti).

I metodi di valutazione proposti nel lavoro provengono principalmente da dati e modelli dell’US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo, e qualora sorgessero dubbi interpretativi.

Nel seguito ai fini del calcolo delle emissioni diffuse di polveri verranno prese in considerazione tali linee guida per le parti pertinenti.

3.2 STIMA DELLE SORGENTI DI EMISSIONE DI POLVERI IN BASE ALLE LINEE GUIDA DELL'ARPA TOSCANA

Le sorgenti di polveri diffuse individuate si riferiscono essenzialmente ad attività e lavorazioni di materiali inerti quali pietra, ghiaia, sabbia ecc.; i metodi ed i modelli di stima proposti possono essere utilizzati anche per valutazioni emissive di attività simili con trattamento di materiali diversi, all'interno di cicli produttivi non legati all'edilizia ed alle costruzioni in generale. Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

1. Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2);
2. Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3);
3. Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
4. Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5);
5. Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2);
6. Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9).

Queste operazioni sono state valutate e caratterizzate secondo i corrispondenti modelli US-EPA o gli eventuali fattori di emissione proposti nell'AP-42, con opportune modifiche/specificazioni/semplicizzazioni in modo da poter essere applicati ai casi di interesse.

Ai fini della presente relazione si fa riferimento alle seguenti sorgenti:

2. Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3);
3. Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
4. Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5);
5. Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2).

Nella trattazione viene riportato il codice identificativo delle attività considerate come sorgenti di emissioni dell'AP-42, denominato SCC (Source Classification Codes), in modo da facilitarne la ricerca nella fonte bibliografica, in particolare in FIRE¹.

3.2.1 Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)

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 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42, produce delle emissioni di PTS² 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.

¹ FIRE: "The Factor Information REtrieval data system, FIRE", è il database contenente i fattori di emissione stimati e raccomandati dall'US-EPA per gli inquinanti normati e pericolosi.

² Il fattore di emissione è assegnato per le polveri totali (PTS); per riferirsi al PM10 si può cautelativamente considerare l'emissione come costituita completamente dalla frazione PM10, oppure considerarla solo in parte costituita da PM10. In tal caso occorre esplicitare chiaramente la percentuale di PM10 considerata. In mancanza di informazioni specifiche, osservando i rapporti tra i fattori di emissione di PM10 e PTS relativi alle altre attività oggetto del presente lavoro, si può ritenere cautelativo considerare una componente PM10 dell'ordine del 60% del PTS.

Questa Relazione Tecnica riguarda lo stabilimento sottoposto ad indagine. La presente relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di LASER LAB s.r.l.

In altri settori (ad esempio “Mineral Products Industry: Coal Mining, Cleaning, and Material Handling” paragrafo 11.9) alle attività di rimozione degli strati superficiali sono associati altri fattori di emissione.

Nella Tabella successiva sono riportate le relazioni presenti in FIRE, con il relativo codice SCC, che si riferiscono a trattamento del materiale superficiale.

Tabella 5. 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	$9,3 \times 10^{-4} \times (H/0,30)^{0,7} M^{0,3}$	H è l'altezza di caduta in m , M il contenuto percentuale di umidità del materiale	Kg per ogni mc di copertura rimossa
3-05-010-37	Truc loading: overburden	0,0075		Kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truc unloading – Bottom Dump Overburden	0,0005		Kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Buldozing: Overburden	$0,3375 \times s^{1,5} M^{1,4}$	S è il contenuto di silt M è 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

3.2.2 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 13.2.4 “Aggregate Handling and Storage Piles” dell'AP-42 calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i(\text{kg/Mg}) = k_i (0,0016) [(u/2,2)^{1,3}] / [(M/2)^{1,4}] \quad (\text{Equazione 1})$$

Dove:

i : particolato (PTS, PM10, etc)

EF_i : fattore di emissione;

k_i : coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (vedi Tabella);

u : velocità del vento (m/s);

M : contenuto in percentuale di umidità (%).

La quantità di particolato emesso da questa attività quindi dipende 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 13.2.4 dell'AP-42.

Tabella 6- Valori di k_i al variare del tipo di particolato

k	i
PTS	0,74
PM10	0,35

L'espressione (1) è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0,2-4,8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0,6-6,7 m/s.

Si osserva che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0,6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa 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 certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter da luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

Poiché le emissioni dipendono dalle condizioni meteorologiche, esse variano nel tempo e per poter ottenere una valutazione preventiva delle emissioni di una certa attività occorre riferirsi ad uno specifico periodo di tempo, ipotizzando che in esso si verifichino mediamente le condizioni anemologiche tipiche dell'area in cui avviene l'attività. L'intervallo di tempo da considerare è di almeno un anno. Quindi, utilizzando le frequenze di intensità del vento nel periodo è possibile calcolare una emissione complessiva e anche quella media relativa ad un sottoperiodo giornaliero specificato.

Sistemi di controllo o di abbattimento

Per ridurre le emissioni dovute a questo tipo di attività, si possono ipotizzare varie azioni mitiganti, oltre a quella già anticipata relativa all'evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato.

- Trattamento della superficie tramite bagnamento (wet suppression) con acqua.
- Copertura dei cumuli. Varie tecniche di copertura sono descritte in dettaglio nel BREF (EIPPCB, 2006: Emissions from storage).
- Costruzione di barriere protettive come ad esempio innalzamento di muri.

3.2.3 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 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. La scelta operata nel presente contesto è quella di presentare l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

In particolare si fa riferimento alla distribuzione di frequenze dei valori della velocità del vento già utilizzata nel precedente paragrafo.

Il rateo emissivo orario si calcola dall'espressione:

$$E_i(\text{kg/h}) = EF_i \times a \times \text{movh} \quad (\text{Equazione 2})$$

Dove

i : particolato (PTS, PM 10, etc)

EF_i : (kg/mq) fattore di emissione areale dell' i -esimo tipo di particolato

a : superficie dell'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 sottostante tabella:

Tabella 7- Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	EFi (kg/m ²)
PTS	1,6E-05
PM10	7,9E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	EFi (kg/m ²)
PTS	5,1E-04
PM10	2,5 E-04

Ovviamente qualora siano disponibili i dati specifici richiesti, è possibile effettuare la stima diretta impiegando le espressioni riportate nell'AP-42.

I sistemi di mitigazione sono analoghi a quelli citati nel precedente paragrafo.

3.2.4 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 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

Il rateo emissivo orario risulta proporzionale a (i) il volume di traffico e (ii) il contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm. Il fattore di emissione lineare dell'i-esimo tipo di particolato per ciascun mezzo (kg/km EFi) per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area industriale è calcolato secondo la formula:

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

Dove:

i: particolato (PTS, PM10)

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.

Tabella 8- 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	0,42
PM ₁₀	0,423	0,9	0,45

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 (3) 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, kmh), 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:

$$E_i \text{ (kg/h)} = EF_i \times kmh \quad \text{(Equazione 4)}$$

Nel caso non sia disponibile il numero di viaggi al giorno è opportuno ricorrere a stime con valori conservativi. Per esempio il numero di viaggi al giorno si può ottenere dal rapporto tra la quantità di materiale in entrata al processo iniziale (ad esempio la tramoggia) ed il peso medio dell'automezzo utilizzato per il trasporto nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore; questo calcolo va poi ripetuto per gli altri eventuali processi che richiedono o vengono effettuati con mezzi di trasporto in movimento su piste. Si specifica che l'espressione (3) è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1,8% ed il 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). Nel calcolo delle emissioni dovute al transito di veicoli su strade non asfaltate nei calcoli aventi fini inventariali si può considerare anche l'effetto dovuto alla mitigazione naturale delle precipitazioni (pioggia) secondo l'espressione:

$$E_{EXT,i} \text{ (kg/h)} = E_i [(365-gp)/365] \quad \text{(Equazione 5)}$$

Dove:

$E_{EXT,i}$: rateo emissivo per i-esimo tipo di particolato estrapolato per la mitigazione naturale.

gp : numero di giorni nell'anno con almeno 0,254 mm di precipitazione.

E_i : rateo emissivo calcolato con l'eq. (4).

Si deve notare che il calcolo della mitigazione naturale viene effettuato su base annuale quindi non è applicabile alle stime di emissione su base oraria. Per queste si può assumere che in presenza di precipitazioni l'emissione sia assente.

Sistemi di controllo o abbattimento

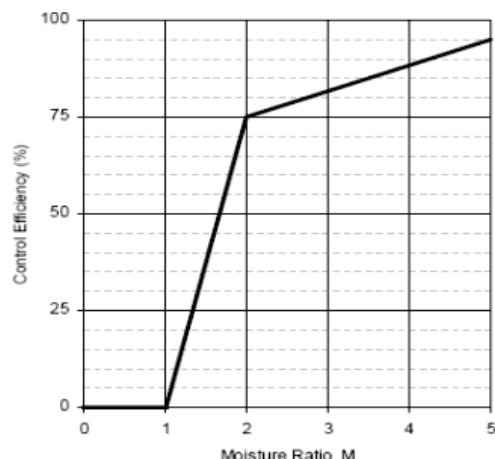
1) Restrizione del limite di velocità dei mezzi all'interno del sito industriale. Questa misura è consigliata sia all'interno dell'AP-42 che nel BREF (paragrafo 4.4.6.12) relativo alle emissioni da stoccaggi (Emissions from storage). Si consiglia l'installazione di cunette per limitare la velocità dei veicoli sotto un limite di velocità da definire, per esempio 30 km/h.

2) Trattamento della superficie – bagnamento (wet suppression) e trattamento chimico (dust suppressants). I costi sono moderati, ma richiedono applicazioni periodiche e costanti. Inoltre bisogna considerare un sistema di monitoraggio per verificare che il trattamento venga effettuato.

Esistono due modi per il calcolo indicativo dell'efficienza di rimozione del bagnamento con acqua del manto stradale riportati nelle linee guida.

L'utilizzo della figura seguente, in cui l'efficienza di controllo è calcolata in base al rapporto del contenuto di umidità M tra strada trattata (bagnata) e non trattata (asciutta). M è calcolabile secondo le indicazioni di appendice C.1 e C.2 dell'AP-42. Come è prevedibile più il terreno è asciutto minore è l'efficienza di rimozione. In base all'andamento sperimentale della curva mostrata in figura si considera un valore di riferimento dell'efficienza di controllo del 75%.

Figura 10- Andamento dell'efficienza di abbattimento delle emissioni in funzione del contenuto di umidità del suolo.



La formula proposta da Cowherd et al (1998):

$$C(\%) = 100 - (0,8 \times P \times Trh \times \tau) / I \quad (\text{Equazione 6})$$

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)

τ : Intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h)

L'efficienza media della bagnatura deve essere superiore al 50% e, come è evidente dall'espressione (6), per raggiungere l'efficienza impostata si può agire sia sulla frequenza delle applicazioni sia sulla quantità di acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario e al potenziale medio di evaporazione giornaliera.

Riguardo quest'ultimo, considerando la difficoltà a reperire dati reali, si assume come riferimento il valore medio annuale del caso-studio riportato nel rapporto EPA (1998a) P=0,134.

Per esemplificare il calcolo sono tabulati, per diversi intervallo di traffico, i valori dell'intervallo di tempo tra due applicazioni successive τ (h), considerando diverse efficienze di abbattimento a partire dal 50% fino al 90%, per un intervallo di valori di traffico medio all'ora trh: inferiore a 5, tra 5 e 10 e superiore a 10.

Tabella 9- Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive τ (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

Tabella 10- Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive (τ h) per un valore di trh tra 5 e 10

Quantità media del trattamento applicato I (l/m2)	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0,1	4-2	3-1	2-1	1	1
0,2	7-4	6-3	4-2	3-1	1
0,3	11-5	9-4	5-3	4-2	2-1
0,4	15-7	12-6	7-4	6-3	3-2
0,5	18-9	15-7	9-5	7-4	4-2
1	37-18	30-15	18-9	15-7	7-4
2	74-37	59-30	37-18	30-15	15-7

Tabella 11- Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive (τ h) per un valore di trh >10

Quantità media del trattamento applicato I (l/m2)	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0,1	2	1	1	1	1
0,2	3	3	2	1	1
0,3	5	4	2	2	1
0,4	7	5	3	3	1
0,5	8	7	4	3	2
1	17	13	8	7	3
2	33	27	17	14	7

Sistemi di controllo o abbattimento per transito di mezzi su strade asfaltate

Un metodo generalmente usato e semplice è la pulizia automatica delle ruote con un sistema automatico di irrigazione. Nel BREF (paragrafo 4.4.6.13 Emissions from storage) viene riportata questa metodologia che consiste nel costruire una viabilità interna al sito tale che il mezzo è costretto a passare attraverso un sistema di irrigazione automatico che provvede a pulire le ruote dalla polvere. Ciò comporta la verifica circa la necessità di un successivo trattamento delle acque.

4 DESCRIZIONE DEL CALCOLO E DEI CONTRIBUTI CONSIDERATI

4.1 RIFERIMENTI AL MODELLO DI CALCOLO

Si fa riferimento al modello dell'ARPA Toscana, relativamente alle seguenti sorgenti:

- 2. scotico e sbancamento (AP-42 13.2.3)
- 2.1 carico materiale sbancato su camion
- 3. Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
- 4. Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5);
- 5. Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2).

4.2 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

Il modello di calcolo dell'ARPA Toscana fa riferimento a banche dati e modelli internazionali, e in alcuni casi fa riferimento alla situazione della Provincia di Firenze. Per semplicità e in assenza di linee guida disponibili per la Regione Abruzzo, si ipotizzeranno applicabili alla zona di studio le considerazioni effettuate nel predetto territorio.

Nel seguito inoltre si farà riferimento alla determinazione del parametro PM10 e del parametro PTS e in analogia al modello utilizzato, si ipotizzerà una frazione di PM10 dell'ordine del 60% del PTS.

4.3 INFORMAZIONI SULL'ATTIVITÀ

Ai fini della realizzazione della nuova discarica è prevista la realizzazione di un nuovo invaso suddiviso in due lotti (A e B).

Le aree di stoccaggio principali sono 2:

- Area in prossimità della discarica, raggiungibile mediante percorsi sterrati.
- Area destinata a recupero ambientale in area esterna al sito raggiungibile tramite strada asfaltata.

Sinteticamente le fasi sono le seguenti:

- Allestimento cantiere
- Scavo lotto A
- Movimentazione materiale in loco mediante autoarticolato
- Stoccaggio in cumuli nelle aree in prossimità della discarica
- Trasporto del materiale in cava per il ripristino ambientale
- Scavo lotto B
- Movimentazione materiale in loco mediante autoarticolato
- Stoccaggio in cumuli nelle aree in prossimità della discarica
- Trasporto del materiale in cava per il ripristino ambientale
- Movimentazione da cumuli (umidità > 4,8%) e materiale bagnato;
- Erosione del vento da cumuli.

In prima approssimazione, ritenendo peggiorativa la fase di scavo del lotto A, comprendente il maggior volume di terreno movimentato interessato, si farà riferimento solo alle seguenti fasi relative allo scavo del lotto A ed alla sistemazione delle aree di deposito temporaneo.

Le emissioni di polveri nell'area destinata al recupero ambientale non saranno considerate in quanto il trasporto avverrà su strada asfaltata e su camion coperti e le operazioni di scarico del materiale nell'area di ripristino e la formazione del ripristino non sono oggetto della presente valutazione.

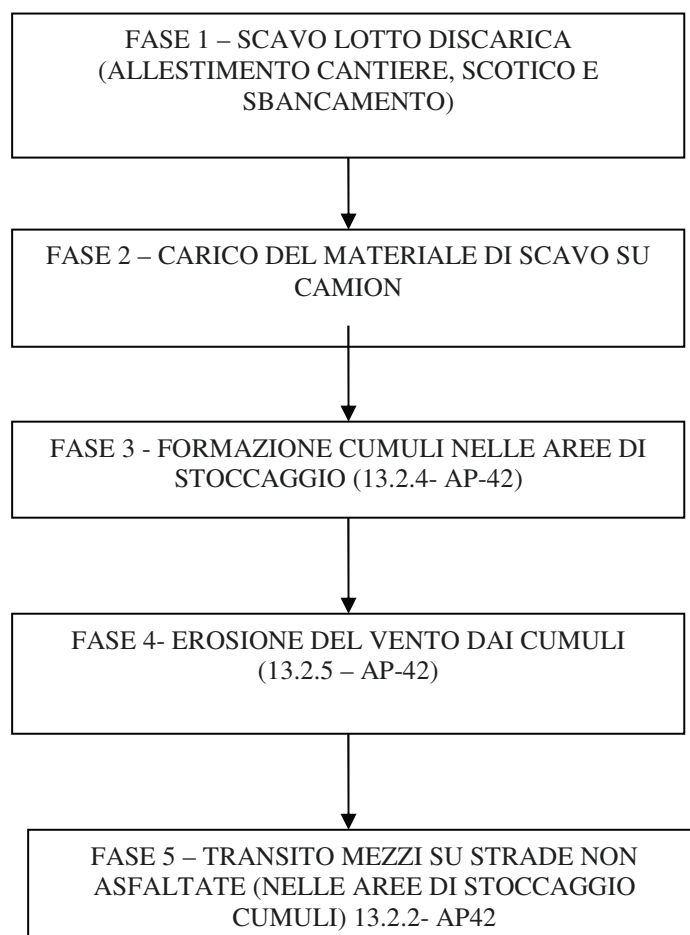
Le fasi che verranno prese in considerazioni nel presente studio sono quindi

- Allestimento cantiere e Scavo lotto A

- Movimentazione materiale in loco mediante autoarticolato
- Stoccaggio in cumuli nelle aree in prossimità della discarica
- Movimentazione da cumuli (umidità > 4,8% e materiale bagnato);
- Erosione del vento da cumuli

Di seguito si riporta lo schema di flusso delle attività lavorative.

Figura 11- SCHEMA DI FLUSSO



4.3.1 Fase 1 – SCOTICO E SBANCAMENTO

Le attività svolte consistono nella “scopertura del cappellaccio” o materiale superficiale, nel suo allontanamento, nello sbancamento del materiale da avviare all’area di deposito e nel suo trasporto.

Per quanto riguarda la fase di scotico e sbancamento si può far riferimento alla seguente tabella riferita i fattori di emissione delle PM10 riportata nel paragrafo 3.2.1 in riferimento ad AP-42 13.2.3.

Si precisa che le SCC 3-05-010-33, SCC 3-05-010-36 e SCC 3-05-010-48 non sono applicabili per le attività previste.

La rimozione del materiale superficiale avviene mediante ruspa cingolata (escavatore) la quale lo accumula temporaneamente sul luogo; successivamente questo materiale viene allontanato trasferendolo su camion e scaricandolo in un’area specifica.

Quindi l’escavatore effettua lo sbancamento del materiale da trattare ed il suo trasferimento ai camion che provvedono al trasporto presso le aree di stoccaggio.

Nella fase di scotico la ruspa rimuove circa 12 m³/h di “materiale sterile” effettua quindi il lavoro su di un tratto lineare di 7 m/h ($7 \text{ m/h} \times 0,52\text{m [profondità scavo]} \times 3,19\text{m [larghezza ruspa]}=12 \text{ m}^3/\text{h}$).

Per AP si fa riferimento al fattore di emissione di 5,7 kg/km di PTS.

In base al progetto di gestione di gestione delle terre da scavo si considerano

- Sup Lotto A: 2480 mq
- Sup lotto B: 4.500 mq.

Nella condizione più gravosa durante lo scavo del Lotto A i dati sono i seguenti:

- volume di scavo complessivo: 321.810 mc
- durata complessiva scavi 240 giorni
- durata attività di formazione cumuli nel deposito intermedio: 90 giorni
- volume di scavo giornaliero 1340 mc/d
- volume di scavo orario 168 mc/h.

Tabella 12

Volume lotto A	Sup lotto A	Altezza media	Volume giornaliero	Volume orario	Volume orario/mezzo
321.811 mc	2480 mq	130 m	1341 mc/d	168 mc/h	83,80 mc/h

La densità media del materiale è di circa 2 Mg/mc,

Di conseguenza si stimano circa $168 \times 2 = 336 \text{ Mg/h}$ di materiale.

Si stima che nell’ora le ruspe che effettuano l’attività di scotico percorrono circa 0,007 km ciascuna. Questa è la grandezza che interessa nel caso si utilizzi per tale operazione il fattore di emissione delle operazioni di scotico previsto in “13.2.3 Heavy construction operation”, pari a 5.7 kg/km di PTS.

Ipotizzando una frazione di PM10 dell’ordine del 60% del PTS, si ottiene un fattore di emissione per il PM10 pari a 3,42 kg/km.

L’emissione oraria stimata per questa fase è allora di $7 \times 10^{-3} \text{ km/h} \times 3.42 \text{ kg/km} = 0.02394 \text{ kg/h} = 24 \text{ g/h}$ di PM10. Dato che nell’ora gli escavatori saranno due si stimano quindi 48 g/h di PM10.

Questa Relazione Tecnica riguarda lo stabilimento sottoposto ad indagine. La presente relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di LASER LAB s.r.l.

Ripetendo il calcolo con il fattore di emissione per PTS si ottengono 80 g/h di PTS.

Nella stessa ora di attività i due escavatori effettuano anche lo sbancamento di circa 83 m³ di materiale, il quale viene caricato su dumper e trasportato all'area di stoccaggio.

Per la fase di sbancamento non è presente uno specifico fattore di emissione; considerando che il materiale estratto è bagnato, si considera cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 Sand Handling, Transfer, and Storage in "Industrial Sand and Gravel", pari a 1.30x10⁻³ lb/tons (6,5 kg/Mg) di PTS equivalente a 3.9x10⁻⁴ kg/Mg di PM10 avendo considerato il 60% del particolato come PM10.

Ipotizzando una densità del materiale pari a 2 Mg/m³, si trattano 166 Mg/h, e quindi si ha una emissione oraria pari a 65 g/h di PM10 e un'emissione oraria di 108 g/h di PTS.

La fase di caricamento del materiale estratto corrisponde al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading "Construction Sand and Gravel" per cui FIRE indica un fattore di emissione (molto incerto) pari a 2.40x10⁻³ lb/tons, ovvero 1.20 x10⁻³ kg/Mg di materiale caricato.

Ipotizzando sempre una densità del materiale pari a 2 Mg/m³, si ha una emissione oraria di PM10 199 g/h, e un'emissione oraria di 332 g/h di PTS.

Il materiale superficiale accantonato viene caricato su camion e tale operazione può corrispondere al SCC 3-05-010-37 Truck loading overburden (si veda Tabella 4) cui è assegnato un fattore di emissione di 7.5x10⁻³ kg/Mg; ipotizzando una densità pari a 2 Mg/m³, i 12m³ rimossi corrispondono a 24 Mg e l'emissione oraria della fase di carico risulta complessivamente di 135 g/h di PM10, e di 300 g/h di PTS.

Nelle tabelle seguenti si riportano le emissioni per le fasi individuate, sia per il parametro polveri totali (PTS) che per il parametro PM10.

Tabella 13 - Dettaglio emissioni da attività di scotico e sbancamento - Polveri totali (PTS)

	Attività	Riferimento	Fattore di emissione (FE)	Quantità	Emissione media oraria	Parametri di mitigazione	Emissione media oraria
PTS	[1] Scotico e sbancamento	AP-42 13.2.3	5,7 kg/km	7x10 ⁻³ km/h	80 g/h	Bagnatura	80 g/h
PTS	[2] Sbancamento	SCC 3-05-027-60	6,5 ⁻⁴ kg/Mg (nota1)	166 Mg/h	108 g/h	Bagnatura	108 g/h
PTS	[3] Bulk Loading (caricamento del materiale estratto)	SCC 3-05-025-06	2 x10 ⁻³ kg/Mg (nota1)	166 Mg/h	332 g/h	Bagnatura	332 g/h
PTS	[4] Truck loading overburden (materiale superficiale)	SCC 3-05-010-37	12,5x10 ⁻³ kg/Mg (nota1)	24 Mg	300 g/h	Bagnatura	300 g/h
Totale PTS							820 g/h

(nota1: fattore di emissione calcolato dal corrispondente per PM10)

Tabella 14 -Dettaglio emissioni da attività di scotico e sbancamento - PM10

	Attività	Riferimento	Fattore di emissione (FE)	Quantità	Emissione media oraria	Parametri di mitigazione	Emissione media oraria
PM10	[1] Scotico e sbancamento	AP-42 13.2.3	3,42 kg/km (nota 2)	7×10^{-3} km/h	48 g/h	Bagnatura	48 g/h
PM10	[2] Sbancamento	SCC 3-05-027-60	$3,9 \times 10^{-4}$ kg/Mg	166 Mg/h	65 g/h	Bagnatura	65 g/h
PM10	[3] Bulk Loading (caricamento del materiale estratto)	SCC 3-05-025-06	$1,20 \times 10^{-3}$ kg/Mg	166 Mg/h	199 g/h	Bagnatura	199 g/h
PM10	[4] Truck loading overburden (materiale superficiale)	SCC 3-05-010-37	$7,5 \times 10^{-3}$ kg/Mg	24 Mg	135 g/h	Bagnatura	135 g/h
Totale PM10							492 g/h

(nota 2: fattore di emissione calcolato dal corrispondente per PTS)

Si precisa che l'attività di scotico non dura per tutta la durata dello scavo del lotto A. È stato inserito in via cautelativa cercando di considerare tutti i contributi.

4.3.2 Fase 2 - FORMAZIONE E STOCCAGGIO CUMULI (AP-42 13.2.4)

Nelle aree di deposito intermedio in prossimità della discarica sono previsti i seguenti cumuli, come dalle planimetrie già citate.

I cumuli individuati possono essere composti da materiale vegetale o argilla marnosa, in base alle stratigrafie delle aree esaminate e alla destinazione dei materiali.

In base AP42 par. 13.2.4 e nello specifico nella tabella 13.2.4-1 l'argilla ha un contenuto medio di acqua pari al 10% e la sabbia pari al 7,4%.

In base ai dati disponibili dai sondaggi geognostici realizzati, il contenuto d'acqua presente nei terreni è variabile dal 19,5% al 21%.

In ogni caso le materie prime impiegate hanno un contenuto di umidità maggiore di 4,8%, quindi al di fuori dell'intervallo di applicabilità dell'equazione prevista dal par. 13.2.4 dell'AP42.

Di conseguenza il contributo dovuto alla formazione e stoccaggio cumuli non è stimabile.

In ogni caso, ai fini di una maggior tutela, e in conformità le linee guida, si prevede comunque la bagnatura dei cumuli.

Per completezza e in via cautelativa si ritiene opportuno considerare anche fase di scarico dai mezzi. Si ipotizza di scaricare il quantitativo orario precedentemente stimato pari a 166 Mg/h, considerando che nel periodo di realizzazione del deposito intermedio tutto il materiale scavato venga scaricato nell'area di deposito intermedio.

Tabella 15 – stima emissioni di PM10 – fase di scarico

SCC	Operazione	Fattore di emissione in kg	Unità di misura	note	Kg/h
3-05-010-42	[6] Truck unloading – Bottom Dump Overburden	0,0005	Kg per ogni Mg di materiale scaricato	166 Mg/h	0,083
Totale					0,083

Per determinare il quantitativo di PTS si può considerare, come già stimato in precedenza, che le PM10 siano il 60% delle PTS, quindi pari a 0,138 kg/ h.

Sistemi di controllo o di abbattimento

- Trattamento della superficie tramite bagnamento (wet suppression) con acqua.
- Copertura dei cumuli. Varie tecniche di copertura sono descritte in dettaglio nel BREF (EIPPCB, 2006: Emissions from storage).

4.3.3 Fase 3 - EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI (AP-42 13.2.5)

In assenza di dati specifici sulle condizioni di venti, si fa riferimento all'equazione

$$E_i(\text{kg/h}) = E_{Fi} \times a \times \text{movh} \quad (\text{Equazione 2}).$$

Dove

a : superficie dell'area movimentata in m²

movh : numero di movimentazioni/ora

Ai fini del calcolo del contributo dell'erosione del vento dai cumuli si è individuata la tipologia dei cumuli. Per una più semplice identificazione i cumuli sono stati numerati, e nella tabella seguente si riportano le tipologie di cumulo presenti secondo l'AP-42 13.2.5.

Per l'individuazione planimetrica dei siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo si rimanda all'elaborato grafico INT 2.8.2 "PLANIMETRIE GESTIONE TERRE DI SCAVO".

Tabella 16 – Volumi di sterro generati e le relative aree di deposito con i volumi di abbancamento ed i tempi di deposito in attesa del riutilizzo Tipologia di cumuli

Cumulo	Provenienza	LITOLOGIA	PARTICELLA CATASTALE	TEMPI DI DEPOSITO	H ALTEZZA (m)	VOLUME (mc)	Diametro equivalente D (m)	H/D	Tipologia di cumulo
C1	Scavo lotto A	Terreno vegetale colluvi alterati	11 e 174	2 anni	5	12.400	56,2	0,089	Cumulo basso (H/D <0,2)
C 2	Scavo lotto A	Argilla marnosa	11 e 174 (lotto B)	2 anni	5	8.400	46,3	0,108	Cumulo basso (H/D <0,2)
C 3	Scavo lotto A	Argilla marnosa	22	7,5 anni	5	7.500	43,7	0,114	Cumulo basso (H/D <0,2)
C 4	Scavo lotto B	Argilla marnosa	7	5,5 anni	5	7.620	44,1	0,113	Cumulo basso (H/D <0,2)

Nella tabella seguente si riporta il calcolo dei contributi per le polveri totali.

L'erosione dei cumuli avviene nelle aree soggette a movimentazione. La movimentazione dei cumuli avviene principalmente in fase di formazione degli stessi.

In base alle informazioni fornite dal committente, si ipotizza una superficie lavorata di circa 20 mq/h con circa 10 movimentazioni l'ora.

Tabella 17- Fattori di emissione per le polveri totali in base alla tipologia di cumulo.

Attività	Tipo Cumulo	Parametro	Fattore di emissione EFi (kg/m ²)	Superficie lavorata (m ² /h)	N° di movimentazioni l'ora	Emissione oraria (kg/h)
[8] Erosione vento	Cumulo basso	PTS	0,00051	20	10	0,102
[8] Erosione vento	Cumulo basso	PM10	0,00025	20	10	0,05

4.3.4 Fase 4- TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE

Il transito degli automezzi su strade non asfaltate è limitato ai percorsi interni al sito di Valle Cena. Verranno considerate due situazioni che verranno descritte nel seguito:

- Fase di realizzazione del lotto A con predisposizione delle aree di deposito intermedio (**90 giorni**)
- Fase di realizzazione del lotto A con allontanamento materiale (**120 giorni**)

Fase di realizzazione del lotto A con predisposizione delle aree di deposito intermedio

In particolare la condizione più gravosa si ha durante la realizzazione del Lotto A (Fase F.1) quando verranno movimentati circa 28.300 m³ di terre e saranno effettuati circa 3.538 viaggi per il deposito intermedio su un arco di circa 90 giorni. Risultano, pertanto, un numero medio di circa 39 viaggi al giorno pari a circa un numero di 5 mezzi l'ora.

La lunghezza media del percorso dei mezzi pesanti per il deposito delle terre sulle particelle 11 e 174 (volume circa 20.800 m³) è di circa 200 m, mentre la lunghezza del tragitto per raggiungere la particella 22 (volume circa 7.500 m³) è di circa 900 m.

Il tratto da 200 m è su strade non asfaltate, mentre il tratto da 900 m è in parte su strade asfaltate (250m) e in parte su strade non asfaltate (650 m).

Mediamente i viaggi del mezzo su strade non asfaltate sono di circa 400 m.

Il veicolo che porta il materiale dall'area di scavo all'area di stoccaggio intermedio ha un peso medio di circa 13-15t a vuoto e porta un carico di circa 15 t con una portata massima di 29-31 tonn. Si considera un peso medio durante il trasporto di circa 23 t.

Si ipotizza che il contenuto di "silt" del materiale che costituisce la pista sia pari al 5% (come comunicato dal committente).

Si applicano quindi tali fattori per il calcolo di EFi (kg/km) nell'equazione 3:

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

e l'equazione 4 per il calcolo complessivo:

$$E(\text{kg/h}) = EF_i \text{ (kg/km)} \times n \text{ viaggi/h} \times km$$

Entrando quindi nell'equazione 3 con i dati di cui sopra si ottengono i seguenti Fattori di emissione per le PTS e le PM10:

s:	5
W:	23
EF PTS:	1,759 kg/h
EF PM10:	0,481 kg/h

Poiché ogni viaggio risulta mediamente di 400 m e ogni ora vengono fatti mediamente cinque carichi (quindi 10 viaggi) si ha un'emissione di
1,76 kg/km x 0,400 km = 0,700 kg/h per viaggio
e contando 10 viaggi si ottiene un'emissione E(kg/h) di 7,036 kg/h.

Ripetendo il calcolo il fattore di emissioni di PM10 si ottiene E(kg/h) di 1,924 kg/h.

Fase di realizzazione del lotto A con allontanamento materiale

In particolare la condizione si ha durante la realizzazione del Lotto A (Fase F.1) quando verranno movimentati circa 82700 m³ di terre e saranno effettuati circa 5907 viaggi per il deposito intermedio su un arco di circa 120 giorni. Risultano, pertanto, un numero medio di circa 50 viaggi al giorno pari a circa un numero di 6 mezzi l'ora.

La lunghezza media del percorso dei mezzi pesanti su strade non asfaltate è di circa 100 m.

Il veicolo che porta il materiale dall'area di scavo ha un peso medio di circa 13-15t a vuoto e porta un carico di circa 15 t con una portata massima di 29-31 t.

Si considera un peso medio durante il trasporto di circa 23 t.

Si ipotizza che il contenuto di "silt" del materiale che costituisce la pista sia pari al 5% (come comunicato dal committente).

Si applicano quindi tali fattori per il calcolo di EFi (kg/km) nell'equazione 3:

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

e l'equazione 4 per il calcolo complessivo:

$$E(\text{kg/h}) = EFi \text{ (kg/km)} \times n \text{ viaggi/h} \times km$$

Entrando quindi nell'equazione 3 con i dati di cui sopra si ottengono i seguenti Fattori di emissione per le PTS e le PM10:

s:	5
W:	23
EF PTS:	1,759 kg/h
EF PM10:	0,481 kg/h

Poiché ogni viaggio risulta mediamente di 100 m e ogni ora vengono fatti mediamente sei (6) carichi (quindi 12 viaggi) si ha un'emissione di

$$1,76 \text{ kg/km} \times 0,100 \text{ km} = 0,176 \text{ kg/h per viaggio}$$

e contando 12 viaggi si ottiene un'emissione E(kg/h) di 2,111 kg/h.

Ripetendo il calcolo il fattore di emissioni di PM10 si ottiene E(kg/h) di 0,557 kg/h.

4.3.5 CALCOLO EFFICIENZA DI BAGNATURA

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, per stoccaggio in cumuli (sia intermedi che finali) si prevede ove necessario la bagnatura o la copertura con teli provvisori.

Le applicazioni di bagnatura varieranno in funzione delle stagioni e delle condizioni climatiche. L'efficienza di abbattimento prevista è pari all'80%.

Nella tabella seguente si riportano i riepiloghi del calcolo delle emissioni del PTS e PM10 considerando anche l'efficienza di bagnatura durante il transito dei mezzi su strade non asfaltate.

Tabella 18 - Fase di realizzazione del lotto A con predisposizione delle aree di deposito intermedio

Parametro	PTS	PM10	
Fattore di emissione	1,759	0,481	kg/km
Percorso	0,400	0,400	km/h
Emissione oraria per viaggio	0,704	0,192	kg/h
n. di viaggio h	10,000	10,000	n. di viaggio h
Attività [5] Trasporto del materiale con automezzo	7,036	1,924	kg/h
Attività [5] Trasporto del materiale con automezzo	1,407	0,385	kg/h con efficienza bagnatura (80%)

Tabella 19 - Fase di realizzazione del lotto A con allontanamento materiale

Parametro	PTS	PM10	
Fattore di emissione	1,76	0,48	kg/km
Percorso	0,10	0,10	km/h
Emissione oraria per viaggio	0,18	0,05	kg/h
n. di viaggio h	12,00	12,00	n. di viaggio h
Attività [5] Trasporto del materiale con automezzo	2,111	0,577	kg/h
Attività [5] Trasporto del materiale con automezzo	0,422	0,115	kg/h con efficienza bagnatura (80%)

4.3.6 RIEPILOGO CONTRIBUTI

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo dei contributi individuati sia per il parametro PTS che per il parametro PM10.

Tali contributi tengono conto delle attività contemporanee di scotico, sbancamento, caricamento materiale, trasporto scarico, formazione cumuli e erosione vento da cumuli.

La contemporaneità dovrebbe essere al massimo nel periodo di realizzazione dei depositi intermedi, in quanto negli altri periodi le terre vengono allontanate dal sito di scavo mediante strade asfaltate e portate nell'area di recupero ambientale, non oggetto del presente studio.

Tabella 20 – Calcolo PTS fase di realizzazione del lotto A con predisposizione aree di deposito intermedio (cantiere 90 gg)

Attività	Riferimento	Fattore di emissione (FE)	Emissione media oraria g/h	Parametri di mitigazione	Emissione media oraria g/h
[1] Scotico e sbancamento	AP-42 13.2.3	5,7 kg/km	80 g/h	Bagnatura	80 g/h
[2] Sbancamento	SCC 3-05-027-60	6,5 ⁻⁴ kg/Mg	108 g/h	Bagnatura	108 g/h
[3] Sbancamento, e carico del materiale	SCC 3-05-025-06	2 x10 ⁻³ kg/Mg	332 g/h	Bagnatura	332 g/h
[4] Truck loading overburden	SCC 3-05-010-37	12,5x10 ⁻³ kg/Mg	300 g/h	Bagnatura e copertura mezzi	300 g/h
[5] Trasporto del materiale con automezzo	rif 13,2,2 AP42, par 1,5 rel. ARPAT	1,759 kg/km	7036 g/h	Efficienza di bagnatura 80%	1407 g/h
[6] Truc unloading – Bottom Dump Overburden	SCC 3-05-010-42	0,0008 Kg per ogni Mg di materiale scaricato	138 g/h	Bagnatura	138 g/h
[7] Formazione e stoccaggio cumuli	rif 13,2,4 AP42, par 1,3 rel. ARPAT	-	trascurabile	Contenuto di umidità >10%	-
[8] Erosione vento	rif 13,2,5 AP42, par 1,4 rel. ARPAT	0,00051 kg/m ²	102 g/h	Bagnatura e copertura cumuli	102 g/h
[9] Movimentazione cumuli	rif 13,2,4 AP42, par 1,3 rel. ARPAT	-	trascurabile	Materiale bagnato	-
Totale contributi					2467 g/h

Tabella 21 – Calcolo PM₁₀ – fase di realizzazione del lotto A con predisposizione aree di deposito intermedio (cantiere 90 gg)

Attività	Riferimento	Fattore di emissione (FE)	Emissione media oraria	Parametri di mitigazione	Emissione media oraria
[1] Scotico e sbancamento	AP-42 13.2.3	3,42 kg/km	48 g/h	Bagnatura	48 g/h
[2] Sbancamento	SCC 3-05-027-60	$3,9 \times 10^{-4}$ kg/Mg	65 g/h	Bagnatura	65 g/h
[3] Sbancamento, e carico del materiale	SCC 3-05-025-06	$1,20 \times 10^{-3}$ kg/Mg	199 g/h	Bagnatura	199 g/h
[4] Truck loading overburden	SCC 3-05-010-37	$7,5 \times 10^{-3}$ kg/Mg	135 g/h	Bagnatura e copertura con teli	135 g/h
[5] Trasporto del materiale con automezzo	rif 13,2,2 AP42, par 1,5 rel. ARPAT	0,481 kg/km	1924 g/h	Efficienza di bagnatura 80%	385 g/h
[6] Truc unloading – Bottom Dump Overburden	SCC 3-05-010-42	0,0005 Kg per ogni Mg di materiale scaricato	83 g/h	Bagnatura	83 g/h
[7] Formazione e stoccaggio cumuli	rif 13,2,4 AP42, par 1,3 rel. ARPAT	-	trascurabile	contenuto di umidità >10%	-
[8] Erosione vento	rif 13,2,5 AP42, par 1,4 rel. ARPAT	0,00025 kg/m ²	50 g/h	Bagnatura	50 g/h
[9] Movimentazione cumuli	rif 13,2,4 AP42, par 1,3 rel. ARPAT	-	trascurabile	Materiale bagnato	-
Totale contributi					965 g/h

Si stima che negli altri periodi i contributi saranno inferiori in quanto si scorporano alcune delle attività considerate, quali: scotico e sbancamento superficiale, formazione cumuli, erosione vento da cumuli e movimentazione cumuli.

Tabella 22 – Calcolo PTS fase di realizzazione del lotto A con allontanamento materiale mediante strade asfaltate (cantiere 120 gg)

Attività	Riferimento	Fattore di emissione (FE)	Emissione media oraria g/h	Parametri di mitigazione	Emissione media oraria g/h
[1] Scotico sbancamento e	AP-42 13.2.3	5,7 kg/km	80 g/h	Bagnatura	80 g/h
[2] Sbancamento	SCC 3-05-027-60	6,5 ⁻⁴ kg/Mg	108 g/h	Bagnatura	108 g/h
[3] Sbancamento, e carico del materiale	SCC 3-05-025-06	2 x10 ⁻³ kg/Mg	332 g/h	Bagnatura	332 g/h
[4] Truck loading overburden	SCC 3-05-010-37	12,5x10 ⁻³ kg/Mg	300 g/h	Bagnatura e copertura mezzi	300 g/h
[5] Trasporto del materiale automezzo con	rif 13,2,2 AP42, par 1,5 rel. ARPAT	1,759 kg/km	2111 g/h	Efficienza di bagnatura 80%	422 g/h
Totale contributi					1242 g/h

Tabella 23 – Calcolo PM10 – fase di realizzazione del lotto A con allontanamento materiale mediante strade asfaltate (cantiere 120 gg)

Attività	Riferimento	Fattore di emissione (FE)	Emissione media oraria	Parametri di mitigazione	Emissione media oraria
[1] Scotico sbancamento e	AP-42 13.2.3	3,42 kg/km	48 g/h	Bagnatura	48 g/h
[2] Sbancamento	SCC 3-05-027-60	3,9 x 10 ⁻⁴ kg/Mg	65 g/h	Bagnatura	65 g/h
[3] Sbancamento, e carico del materiale	SCC 3-05-025-06	1,20 x10 ⁻³ kg/Mg	199 g/h	Bagnatura	199 g/h
[4] Truck loading overburden	SCC 3-05-010-37	7,5x10 ⁻³ kg/Mg	135 g/h	Bagnatura e copertura con teli	135 g/h
[5] Trasporto del materiale automezzo con	rif 13,2,2 AP42, par 1,5 rel. ARPAT	0,481 kg/km	577 g/h	Efficienza di bagnatura 80%	115 g/h
Totale contributi					562 g/h

5 VALORI SOGLIA DI EMISSIONE DEL PM₁₀³

5.1 STIMA DELLE DISTANZE DI RICADUTA

Mediante l'impiego dei modelli di dispersione è possibile valutare gli effetti delle emissioni di polveri diffuse in termini di concentrazioni al suolo. Questi valori possono quindi essere confrontati con i limiti di qualità dell'aria per il PM₁₀. La proporzionalità tra concentrazioni ed emissioni, che si verifica in un certo intervallo di condizioni meteorologiche ed emissive molto ampio, permette allora di valutare quali emissioni specifiche (e globali) corrispondono a concentrazioni paragonabili ai valori limite per la qualità dell'aria.

Attraverso queste si possono determinare delle emissioni di riferimento al di sotto delle quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.

Le stime valgono per una serie di condizioni meteorologiche ed emissive; qualora la situazione reale si discosti fortemente da quella simulata è evidente che le soglie non possono essere ritenute di sufficiente salvaguardia ed occorrono valutazioni specifiche, generalmente tramite modelli di dispersione in atmosfera che rispettino la complessità delle condizioni.

Si ricorda che i limiti di legge per il PM₁₀ sono relativi alle concentrazioni medie annue (40 µg/m³) ed alle medie giornaliere (50 µg/m³) il cui valore può però essere superato per 35 volte in un anno; quindi occorre riferirsi alla distribuzione dei valori medi giornalieri ed al 36° valore più elevato (all'incirca il suo 90° percentile) per valutare il superamento di questo limite⁴.

Sia i dati rilevati direttamente dalle reti di rilevamento della qualità dell'aria, sia le simulazioni modellistiche, indicano che il rispetto del limite per le medie giornaliere comporta anche quello della media annua.

Facendo riferimento alle modalità utilizzate per il territorio nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatto Arpa Toscana e Provincia di Firenze - Allegato 1 DGP.213-09, considerando concentrazioni di fondo dell'ordine dei 20 µg/m³ ed un'emissione di durata di pari a 10 ore/giorno, per il rispetto dei limiti di concentrazione per il PM₁₀ sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione. Queste soglie sono riportate nella successiva tabella.

Tabella 24 proposta di soglie assolute di emissione di PM₁₀ al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

³ Si veda il contenuto di "Emissioni di polveri diffuse: un approccio modellistico per la valutazione dei valori di emissione di PM₁₀ compatibili con i limiti di qualità dell'aria", Franco Giovannini, AFR "Modellistica previsionale", U.O. PCAI, ARPAT - Dipartimento provinciale di Firenze

⁴ DM n. 60 del 2 aprile 2002 e D.LGS. 155/2010 e smi

Questa Relazione Tecnica riguarda lo stabilimento sottoposto ad indagine. La presente relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di LASER LAB s.r.l.

Se si utilizzano in emissione i valori $E_T(d, ng)$ riportati in Tabella 20 all'interno di una simulazione con i dati meteorologici disponibili, si può ottenere il raggiungimento del valore limite relativo al 36° valore più elevato delle concentrazioni medie giornaliere, pari a $50 \mu g/m^3$.

Per operare praticamente occorre definire delle situazioni che non comportino questa eventualità, ovvero condizioni di emissione per le quali si ha la ragionevole certezza che tale evento non si verifichi. Il criterio proposto è quello di impiegare un fattore di cautela (pari a 2) per definire tali soglie effettive. In pratica quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate in Tabella 24, tale emissione può essere considerata a priori compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria (nei limiti di tutte le assunzioni effettuate che hanno determinato le soglie predette).

Quando l'emissione è compresa tra la metà del valore soglia e la soglia, la possibilità del superamento dei limiti è soprattutto legata alle differenze tra le condizioni reali e quelle adottate per le simulazioni, pertanto in tali situazioni appare preferibile una valutazione diretta dell'impatto o una valutazione modellistica specifica che dimostri con strumenti e dati adeguati la compatibilità dell'emissione. Tale procedura è esemplificata nelle successive Tabelle.

Tabella 25 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	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 26- 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

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 27 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 200 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (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 ÷ 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	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 28. Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 200 e 150 giorni/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 (*)

(*) 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 29 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività tra 150 e 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<90	Nessuna azione
	90 ÷ 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<225	Nessuna azione
	225 ÷ 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<519	Nessuna azione
	519 ÷ 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 ÷ 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	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 30 - Valutazione delle emissioni 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.

Nella definizione dei precedenti valori di soglia assumono rilevanza anche la forma e le dimensioni della sorgente; in pratica le valutazioni effettuate sono adeguate per sorgenti che possono essere ricondotte ad aree con emissioni uniformi aventi dimensioni lineari inferiori ai 100 m.

Quando ci si discosta da tali condizioni è preferibile effettuare valutazioni dirette mediante modelli di dispersione. In alternativa, per trattare situazioni caratterizzate da sorgenti più estese, si può ipotizzare di suddividerle in parti aventi dimensioni coerenti con quanto sopra espresso.

Rimangono allora da definire le modalità con le quali si possono analizzare situazioni emissive composte da più sorgenti contemporanee. Per poter trattare situazioni con più sorgenti occorre in primo luogo porre una condizione di limitazione per l'utilizzo dei valori di soglia precedentemente riportati: occorre infatti che le sorgenti non circondino completamente il recettore, perché in tal caso le valutazioni effettuate non risulterebbero certamente cautelative.

Considerando le situazioni geometriche utilizzate nelle simulazioni si può osservare che la condizione estrema in termini di copertura dell'orizzonte ovvero di angolo (piano) sotto il quale il recettore "vede" la sorgente, corrisponde ad un angolo massimo di 180° (o π in radianti).

Per poter utilizzare i risultati delle simulazioni effettuate e le relative soglie in presenza di più sorgenti appare allora necessario che l'angolo complessivo sotto cui le sorgenti sono viste dal recettore non risulti superiore a 180° (ovvero π).

In presenza di più sorgenti occorre quindi verificare l'esistenza di tale condizione (si veda la Figura seguente); se questa non è verificata non possono essere impiegate le soglie precedentemente determinate ed occorre provvedere a stime dirette attraverso simulazioni modellistiche specifiche.

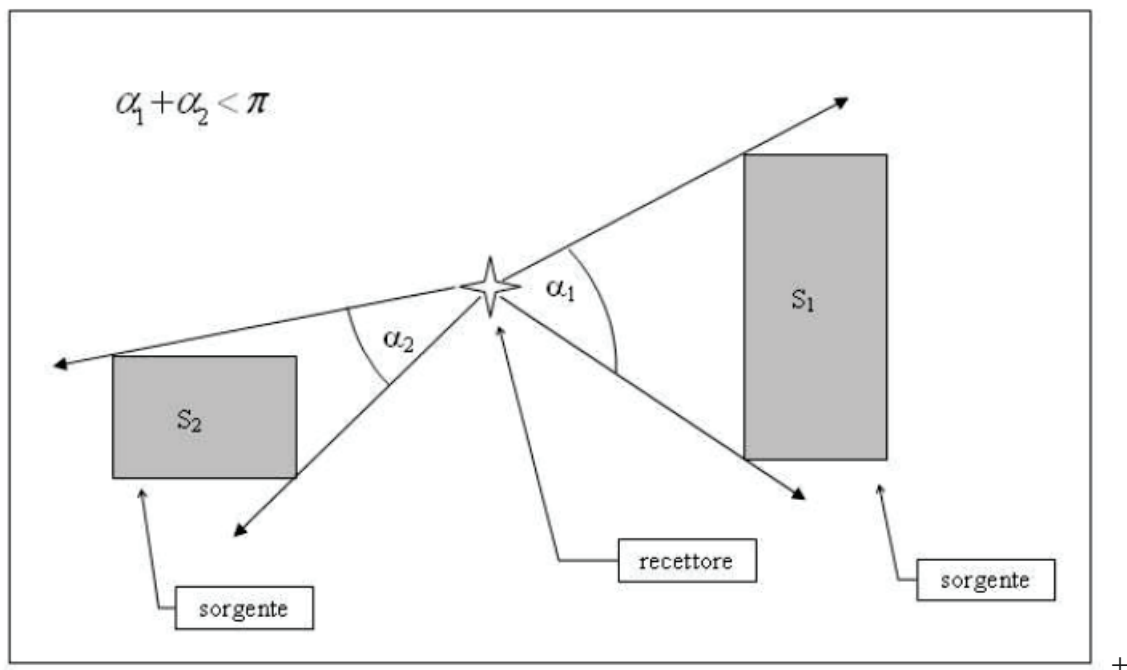


Figura 12- Esempio di angoli sotto cui vengono viste le sorgenti da parte di un recettore e condizione richiesta affinché sia utilizzabile la metodologia ipotizzata di verifica delle soglie di emissione in presenza di più sorgenti.

Se invece tale condizione è rispettata si può procedere nel seguente modo:

- Detta S_i la i -esima sorgente cui corrisponde una emissione media oraria E_i , ipotizziamo che S_i sia posta alla distanza di da un dato recettore, così che ad essa corrisponderebbe una soglia emissiva ET_i . Supponendo siano presenti n sorgenti, affinché nel complesso siano rispettate le soglie di emissione occorre che sia:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{ET_i} < 1$$

Inoltre, nel caso in cui i tempi delle attività e quindi delle conseguenti emissioni risultino corrispondenti ad un numero di giorni diversificato per ogni sorgente, le soglie ET_i dovranno essere riferite ai periodi di attività, ovvero dovranno essere scelte opportunamente dalle tabelle precedentemente riportate.

5.2 VALORI LIMITE E PERIODI DI MEDIAZIONE PER IL PARAMETRO PM10

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la legge stabilisce limiti di concentrazione a lungo e a breve termine a cui attenersi. La normativa di riferimento attualmente vigente è costituita dal D. Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

La tabella seguente riassume i limiti previsti dal decreto suddetto per il parametro PM10.

Tabella 31

INQUINANTE	PERIODO DI RIFERIMENTO	LIMITE	TEMPO DI MEDIAZIONE DEI DATI	COMMENTI
PARTICOLATO (PM10)	anno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	giorno	Valore limite. D.Lgs. 155/13.08.2010 ed s.m.i.
	anno	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	anno	Valore limite. D.Lgs. 155/13.08.2010 ed s.m.i.

Come si può osservare i valori limite aggiornati sono praticamente gli stessi di quelli considerati al punto 5.1 delle linee guida utilizzate. Di conseguenza, anche se la linea guida fa riferimento alla normativa previgente (DM 62/2002) i limiti per il parametro PM10 sono gli stessi.

Non sono invece previsti limiti per il parametro PTS (Polveri totali).

5.3 CALCOLO DELLE DISTANZE DI RICADUTA

Nell'area in esame sono individuati i seguenti ricettori discreti (ad esclusione dei siti produttivi del Polo Impiantistico per la gestione dei rifiuti urbani del Civeta) (in analogia allo studio di impatto acustico).

- R2, posto a nord est dell'area di cantiere, a circa 500 m
- R3 posto a nord ovest ad oltre 500 m



Figura 13 – Individuazione ricettore

Per semplicità si farà riferimento al recettore più prossimo Recettore R2, posto comunque a distanza maggiore di 200 m dalle aree di intervento. Data la distanza tra l'area di cantiere e il recettore, si ipotizza di ipotizzare le stesse come provenienti da un unico punto sommando tutte le sorgenti che operativamente possono essere dislocate in diverse aree (scavo, aree di transito e di deposito).

Si fa riferimento alla Tabella 30 per i recettori posti ad una distanza maggiore di 150 m in un cantiere della durata di 90 giorni (fase peggiorativa).

L'emissione totale di PM10 per i 90 giorni di cantiere previsti per lo scavo del lotto A e della composizione dei cumuli di deposito intermedio è di 965 g/h. Si è quindi al di sotto della soglia di 1022 g/h per cui non sono previste azioni aggiuntive rispetto alle azioni già previste.

Si ritiene quindi che, data la distanza dei recettori dall'area di cantiere e dato che i recettori sono ad una distanza maggiore di 200 m e che l'area di cantiere più vicina al recettore R2 sarà interessata al cantiere per l'allestimento del sito di stoccaggio provvisorio nella particella 22 per un periodo di 90 giorni, i limiti delle PM10 possano essere ragionevolmente rispettati nella fase di cantiere.

Con tutte le limitazioni del caso, si tenga conto inoltre che il cantiere ha una durata giornaliera di 8 ore e non di 10 ore come considerato nelle linee guida.

Analogo discorso può essere fatto per la fase di cantiere di realizzazione del lotto A con allontanamento delle terre, per la durata di 120 giorni. Anche in questo caso si è al di sotto della soglia di cui alla corrispondente tabella 29.

Nella tabella seguente si riepilogano i risultati ottenuti.

Tabella 32

	Fase di realizzazione lotto A, con attività di realizzazione aree di deposito intermedio (durata cantiere 90 giorni)	Fase di realizzazione lotto A, con attività di allontanamento materiale (durata cantiere 120 giorni)
Valore stimato PTS	2467	1242 g/h
Valore soglia PTS	Non previsto	Non previsto
Valore stimato PM10	965 g/h	526 g/h
Valore soglia PM10 (ricettore distante >150 m)	1022 g/h (nota 1)	711 g/h (nota 2)

Nota 1: (rif tab. 30)

Nota 2: (rif tab. 29)

6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nella presente relazione si è provveduto ad effettuare una stima delle emissioni diffuse di polveri provenienti dalle attività di scavo relative al progetto di realizzazione della discarica in c.da Valle Cena nel Comune di Cupello.

Per la stima delle emissioni diffuse si è fatto riferimento al modello di calcolo “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” redatto Arpa Toscana e Provincia di Firenze - Allegato 1 DGP.213-09.

Tale modello fa riferimento a banche dati e modelli internazionali, e in alcuni casi fa riferimento alla situazione della Provincia di Firenze.

In assenza di linee guida disponibili per la Regione Abruzzo, si sono ipotizzate applicabili alla zona di studio le considerazioni effettuate per il territorio riportate nelle Linee guida della regione Toscana.

Nello studio si è fatto riferimento alla fase più critica, legata allo scavo del lotto A ed alle attività connesse, quali sbancamento, carico del materiale sui camion, trasporto su strade non asfaltate e formazione dei cumuli per il deposito intermedio.

Si è fatto riferimento alla determinazione del parametro PTS e del parametro PM10, quest’ultimo finalizzato alla verifica del rispetto dei limiti della normativa sulla qualità dell’aria di cui al D. Lgs. 155/2010 e smi secondo il modello descritto.

In base alle stime effettuate con i fattori di emissioni disponibili, considerando i sistemi di controllo e abbattimento previsti, tenendo conto della durata del cantiere, si stima che le attività di scavo del lotto A e delle attività concomitanti di trasporto, formazione cumuli di deposito intermedio, erosione da cumuli, comportino un’emissione di PM10 generata dal cantiere compatibile con i limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 e smi sui recettori limitrofi.

In ogni caso al fine di ridurre le emissioni di polveri dovute a questo tipo di attività, si raccomandano varie azioni mitiganti, comprese quelle già anticipate nel paragrafo 2.7, tra cui:

- Evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato
- Trattamento della superficie tramite bagnamento (wet suppression) con acqua
- Copertura dei cumuli. Varie tecniche di copertura sono descritte in dettaglio nel BREF (EIPPCB, 2006: Emissions from storage)
- Costruzione di barriere protettive come ad esempio innalzamento di muri
- Utilizzo di percorsi con strade asfaltate.

Il tecnico

Ing. Daniela Spoltore



7 RIFERIMENTI

Linee guida dell'Agenzia Europea dell'Ambiente EMEP-EEA "Air Pollutant Emission inventory Guidebook".

"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatto Arpa Toscana e Provincia di Firenze - Allegato 1 DGP.213-09.

Relazione : Nuova discarica per rifiuti non pericolosi in località Valle Cena – Cupello (CH)
Piano di utilizzo delle terre di scavo –Marzo 2018

Relazione : Nuova discarica per rifiuti non pericolosi in località Valle Cena – Cupello (CH)
Studio Di Impatto Acustico revisione 2018 redatto dal tecnico competente Ing. Domenico Antonetti

Relazione geologica-idrogeologica-geotecnica-sismica progetto: nuova discarica per rifiuti non pericolosi in località Valle Cena – Cupello (CH) - redatta dal dott. Pellicciotta Domenico in data 20.03.2018

STAGI : Studio di impatto ambientale Marzo 2018