



Verifica di assoggettabilità a VIA (Screening)  
INTEGRAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO  
EMISSIONI IN ATMOSFERA

Rev.00  
29/01/2021

**Intervento urbanistico/edilizio**

Impianto ricettivo – alberghiero denominato “The Village” - PUC sub comparti G1; G5.

Comune di Ravenna – SS 16 Adriatica km. 162 – 48125 Savio – Loc. Mirabilandia (RA)

**Proponente:**

Parco della Standiana Srl



**Verifica di assoggettabilità a VIA (Screening)**

Impianto turistico - ricettivo – alberghiero

*“The Village “Realizzazione di Villaggio Albergo e Centro Congressi*

*Oggetto: RELAZIONE TECNICA*

**VALUTAZIONE IMPATTO EMISSIONI IN ATMOSFERA**

**INTEGRAZIONE**

**Data: 29/01/2021**

Ing. Catia Quirini

*f.to digitalmente*



Ing. Catia Quirini  
Strada S. Filomena 36/c- 05100 -TERNI-  
Tel. 0744 274511 Cell. 3409450034  
e-mail: [catiaquirini@studioquirini.it](mailto:catiaquirini@studioquirini.it) pec: [catia.quirini@ingpec.eu](mailto:catia.quirini@ingpec.eu)

Pagina 1 di 24

## SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	4
2	VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI POLVERULENTI .....	5
2.1	DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE .....	5
2.2	METODOLOGIA.....	5
2.2.1	<i>SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE .....</i>	6
	<i>TABELLA 2.2.1.A FATTORI DI EMISSIONE PER IL PM10 RELATIVI ALLE OPERAZIONI DI TRATTAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE .....</i>	7
2.2.2	<i>EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI .....</i>	7
	<i>TABELLA 2.2.2A FATTORI DI EMISSIONE AREALI PER OGNI MOVIMENTAZIONE, PER CIASCUN TIPO DI PARTICOLATO .....</i>	9
2.2.3	<i>TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NONASFALTATE .....</i>	9
	<i>TABELLA 2.2.3A VALORI DEI COEFFICIENTI K<sub>I</sub>, A<sub>I</sub>, B<sub>I</sub> AL VARIARE DEL TIPO DI PARTICOLATO .....</i>	10
2.3	STIMA DELLE EMISSIONI .....	11
2.3.1	<i>FASE CANTIERE.....</i>	11
	<i>TABELLA 2.3.1.4A EMISSIONI DI PM10 PER CIASCUNA ATTIVITÀ DURANTE LA FASE 1 DI PREPARAZIONE DELL'AREA.....</i>	15
2.3.2	<i>RICETTORI .....</i>	16
	<i>FIGURA 2.3.5A UBICAZIONE DEI RICETTORI ALL'AREA DI CANTIERE .....</i>	16
2.4	CONFRONTO CON LE SOGLIE ASSOLUTE DI EMISSIONE DI PM10.....	17
2.4.1	<i>FASE DI PREPARAZIONE DELL'AREA .....</i>	17
	<i>TABELLA 2.4.1A VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI SOGLIA AL VARIARE DELLA DISTANZA TRA RECETTORE E SORGENTE PER UN NUMERO DI GIORNI DI ATTIVITÀ COMPRESA TRA 200 -150 GIORNI/ANNO .....</i>	18
3	EMISSIONI ATMOSFERICHE DERIVANTI DAL TRAFFICO DEI MEZZI DI CANTIERE .....	19
	<i>TABELLA 3A VALUTAZIONE PRELIMINARE DELL'IMPATTO POTENZIALE DEI MEZZI DI CANTIERE.....</i>	19
3.1	ASPETTI METODOLOGICI PER LA STIMA DELLE EMISSIONI DA MEZZI DI CANTIERE .....	19
	<i>TABELLA 3.1A FATTORI DI EMISSIONE EMEP-CORINAIR PER NRMM – STAGE III (IN VIGORE DA LUGLIO 2005).....</i>	20
3.2	STIMA DELL'IMPATTO.....	20
	<i>TABELLA 3.2A EMISSIONI ANNUE DEI MEZZI IMPIEGATI NELLA FASE DI CANTIERE.....</i>	21

3.3	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO .....	21
	<b>TABELLA 3.3A CONFRONTO CON LE EMISSIONI ANNUALI DELLA PROVINCIA DI RAVENNA .....</b>	<b>21</b>
4	EMISSIONI ATMOSFERICHE DERIVANTI DALLA FASE DI ESERCIZIO .....	22
4.1	EMISSIONI PRODOTTE DAL TRAFFICO DI VEICOLI .....	22
	<b>TABELLA 4.1A EMISSIONI DEI MEZZI IMPIEGATI NELLA FASE DI CANTIERE .....</b>	<b>23</b>
	<b>TABELLA 4.1B CONFRONTO CON LE EMISSIONI ANNUALI DELLA PROVINCIA DI RAVENNA.....</b>	<b>23</b>
4.2	EMISSIONI PRODOTTE DAGLI IMPIANTI TECNOLOGICI .....	24



## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha come obiettivo quello di rispondere alla richiesta di integrazioni da parte del Comune di Ravenna nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. (Screening) ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e della L.R. 4/18 relativa al progetto denominato: "The Village: realizzazione di villaggio albergo e centro congressi", presentato dalla società Parco della Standiana Srl, loc. Mirabilandia, Comune di Ravenna. FASC. 25/2021

In particolare con il presente documento saranno fornite le integrazioni richieste al punto 8 che stabilisce:

*"In relazione alla matrice atmosfera andranno evidenziate le stime di emissioni previste in fase di cantiere e in fase di esercizio".*

Le emissioni di polveri prodotte dalle attività di cantiere sono state valutate utilizzando la metodologia "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposta da ARPA Toscana. Tali linee guida propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati su dati e modelli dell'Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors").

Tramite una complessa elaborazione numerica effettuata con metodi statistici e tecniche di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, dette Linee Guida propongono specifiche soglie emissive, in relazione ai parametri indicati dall'Allegato V alla Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., in maniera tale da poter valutare l'impatto sulla qualità dell'aria di determinate attività, modulare opportunamente eventuali misure di mitigazione (bagnatura, inscatolamento, ecc.), disporre l'eventuale monitoraggio nelle aree contermini alle lavorazioni.

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

La presente relazione valuta inoltre le emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generata dai mezzi d'opera utilizzati durante l'intera fase di cantiere e costruzione.

A tale scopo sono stati considerati esclusivamente i mezzi operativi all'interno dell'area di cantiere ipotizzando in maniera cautelativa l'utilizzo di ogni mezzo per l'intera durata delle attività di cantiere.

In particolare sono state stimate le emissioni di NOx, CO, PM2,5 e PM rilasciate in atmosfera da mezzi e macchinari, necessari alle opere di cantierizzazione e costruzione dell'impianto, utilizzando i fattori emissivi, relativi ad ogni inquinante considerato, forniti dall'EEA (European Environment Agency - EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook, 2007).

Si è poi proceduto ad una valutazione dell'impatto effettivo che tali emissioni generano sulla componente atmosferica e quindi sulle caratteristiche di Qualità dell'Aria preesistenti nell'area in esame, individuando come termine di paragone le emissioni annuali dei sopra citati inquinanti generate dalle attività in cui il sito è ubicato.

## 2 VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI POLVERULENTI

### 2.1 DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Nella planimetria di progetto (scavi e riporti) sono riportati, per ogni area, i volumi dei singoli riporti. Dall'analisi della stessa tavola si evince che gli scavi sono molto limitati e compresi tra un minimo di 20 centimetri ed un massimo di 60 previsto per le opere di urbanizzazione e realizzazione dell'impiantistica.

L'organizzazione delle attività di cantiere prevedono alternate fasi di profilatura del terreno e scavi durante le quali si hanno emissioni di polvere. La durata del cantiere è di 18 mesi, le attività che determinano emissioni di polvere hanno una durata di 160 giorni.

### 2.2 METODOLOGIA

L'analisi delle emissioni diffuse di polveri indotte nella fase di cantiere per la realizzazione del villaggio albergo e centro congressi", presentato dalla società Parco della Standiana Srl, loc. Mirabilandia, Comune di Ravenna, ha comportato l'individuazione delle diverse possibili sorgenti che generano un'emissione di questo tipo. Queste sono state raggruppate in:

- scottico e sbancamento del materiale superficiale;
- erosione del vento dai cumuli;
- rinterri e riporto;
- transito di mezzi su strade non asfaltate.

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

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

$$E = A \times EF \times (1-ER/100) \quad (2.2)$$

dove:

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

Vengono di seguito elencate le metodologie di calcolo delle emissioni di PM10 suddivise sulla base delle diverse tipologie di attività.

## 2.2.1 SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

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

Il calcolo del tasso emissivo totale si esegue secondo la formula:

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

Dove

- i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- l = processo;
- m = controllo;
- t = periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.);
- Ei = rateo emissivo (kg/h) dell'i-esimo tipo di particolato
- ADl = attività relativa all'l-esimo processo (ad es. kg materiale lavorato/ora);
- EF<sub>i</sub>, l, m = fattore di emissione (kg/t).

I fattori di emissione sono presentati nel paragrafo 11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing" dell'AP-42 (US-EPA).

Nella tabella seguente si riportano i fattori di emissione relativi al trattamento del materiale superficiale, proposti dalla Linee Guida per determinate attività con il relativo codice SCC. Tali valori sono disponibili sul database FIRE1.

**Tabella 2.2.1.a Fattori di Emissione per il PM10 Relativi alle Operazioni di Trattamento del Materiale Superficiale**

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

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

## 2.2.2 EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI

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

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

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

Il tasso emissivo orario si calcola secondo la seguente espressione:

$$E_i (\text{Kg} / \text{h}) = EF_i \times a \times \text{movh} \quad (2.2.2)$$

dove:

- i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- movh = numero di movimentazioni/ora;
- a = superficie dell'area movimentata (m<sup>2</sup>);
- EF<sub>i</sub>, I, m = fattore di emissione areali dell'i-esimo tipo di particolato (kg/m<sup>2</sup>).

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

**Tabella 2.2.2a Fattori di Emissione Areali per Ogni Movimentazione, per Ciascun Tipo di Particolato**

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

I fattori di emissione sopra riportati utilizzano la distribuzione di frequenze della velocità del vento della stazione di Empoli-Riottoli che, in assenza di dati anemometrici specifici del sito di interesse ed al fine di effettuare una stima globale delle emissioni dovute a questo tipo di attività, è ritenuta rappresentativa.

## 2.2.3 TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NONASFALTATE

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

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

dove:

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

**Tabella 2.2.3a Valori dei Coefficienti  $k_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  al Variare del Tipo di Particolato**

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

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

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

$$E_i = EF_i \times kmh$$

dove:

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

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

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

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

dove:

- C = efficienza di abbattimento (%);
- P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera pari a 0,34 mm/h;
- Trh = traffico medio orario (mezzi/h);
- I = quantità media del trattamento applicato (l/m<sup>2</sup>);
- t = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h).

## 2.3 STIMA DELLE EMISSIONI

Nel presente capitolo si effettua la stima delle emissioni di PM10 attese durante l'intera fase di cantiere per la realizzazione di villaggio albergo e centro congressi”, presentato dalla Società Parco della Standiana Srl, loc. Mirabilandia.

Come si evince dal cronoprogramma riportato allegato al progetto, la realizzazione dell'impianto ricettivo prevede lavorazioni ed interventi per un periodo totale di 18 mesi. Le lavorazioni che prevedono emissioni di polveri hanno una durata di circa 160 giorni.

Nella presente relazione, seguendo una logica di tipo cautelativo, laddove presenti, verranno valutate esclusivamente le emissioni polverulente indotte durante i periodi di sovrapposizione, dato che le emissioni generate dalla presenza contemporanea di più fasi saranno certamente maggiori rispetto a quelle generate dalla singola fase.

Il calcolo delle emissioni di ogni singola fase, in g/h, è stato calcolato considerando tutta la sua durata così come previsto dal crono programma.

La stima delle emissioni di PM10 verrà effettuata applicando la metodologia prevista dalle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009”, limitatamente alle attività di interesse, precedentemente descritte.

### 2.3.1 FASE CANTIERE

Nella fase di preparazione del sito individuato per la realizzazione del centro le attività potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono essenzialmente riconducibili alle opere di scavo di terreno e successivi rinterri al fine del raggiungimento della quota di progetti.

Il materiale scavato dalle suddette aree viene trasportato su camion nelle aree rispettivamente destinate a rilevamento e rinterro; per questa attività è prevista un'emissione di polveri generata dal traffico dei mezzi per il trasporto dall'area di scavo a quella di riporto del materiale e dallo scarico dei camion in tali aree.

Le fasi di scotico/fondazione e profilazione del terreno avranno una durata compressiva complessiva di 160 giorni lavorativi ed interesserà una superficie pari a 10 500 m<sup>2</sup> estendendosi nella quasi totalità del sito.

La sequenza delle attività che verranno messe in atto che si ritiene siano potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono riportate di seguito:

- scavi e movimenti terra;
- transito mezzi su strade non asfaltate;
- scarico camion per rilevati e rinterri.

Nei paragrafi seguenti verranno calcolati i tassi emissivi (g/h) di PM10 di ciascuna attività riportata nell'elenco precedente, mediante l'applicazione delle metodologie illustrate al Paragrafo 2.2.

### 2.3.1.1 SCAVI E MOVIMENTI TERRA

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la fase di preparazione dell'area per la realizzazione del centro sono finalizzati alla regolarizzazione del terreno per la successiva posa degli edifici ed avverranno con escavatori a benna, ruspe e camion. Tali attività sono state assimilate a quella di scotico e sbancamento del materiale superficiale, per la quale viene utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al precedente paragrafo.

Le suddette attività sono previste per l'intera area.

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

- Durata = 160 giorni lavorativi;
- Volume da scavare = 3150 m<sup>3</sup>, calcolato sulla base della superficie da scavare e della profondità di scavo prevista;
- Densità Terreno = 1.500 kg/m<sup>3</sup>;
- Fattore Emissivo = 0,0075 (kg/t); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-37 e riportato nella precedente *Tabella 2.2.1a*, è relativo alle emissioni polverulente generate dal carico dei camion di materiale superficiale trattato. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la 2.2.1 si è ottenuta un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 35 g/h.

Prevedendo la realizzazione di opere di contenimento delle emissioni come barriere meccaniche e/o bagnatura, si ritiene di poter ottenere un abbattimento delle emissioni dovute a tale attività pari a circa il 90 %, ottenendo quindi un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 3,5 g/h.

### 2.3.1.2 TRANSITO MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate viene utilizzata la metodologia descritta al precedente Paragrafo 2.2.3, che prevede l'applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 “Unpaved roads” dell'AP-42.

La metodologia di calcolo suddetta è stata applicata per la stima delle emissioni diffuse che possono derivare dal transito mezzi su strade non asfaltate dell'area di cantiere. Sono stati presi in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con percorrenze rilevanti, che circolano su strade non asfaltate all'interno dell'area di cantiere, rappresentati da camion.

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

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

- Durata = 160 giorni lavorativi;
- Volume da movimentare = 35.800 m<sup>3</sup>, corrispondente alla totalità del materiale scavato e riporti;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata Camion = 30 t;
- Numero di Transiti al giorno = 12 mezzi/gg; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale previsto pari a circa 60.800 tonnellate;
- $k_i, a_i, b_i = 0,423, 0,9$  e  $0,45$ ; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM10 e riportati nella Tabella 2.2.4a;
- $s = 17\%$ ; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- $W = 25$  ton; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase vi sia un percorso di andata a vuoto e un percorso di ritorno con carico;
- $L = 300$  m, lunghezza tratto percorso da ciascun camion e pari a 300 m, ipotizzato come percorso medio all'interno del cantiere.

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

- $I = 0,4 \text{ l/m}^2$ ;
- $T = 4 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando le formule sopra riportate si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 113 g/h.

### **2.3.1.3 SCARICO CAMION PER RILEVATI E RINTERRI**

Il materiale scavato dalle suddette aree verrà caricato su mezzo. I rinterri saranno realizzati con materiale proveniente dall'esterno.

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dalle attività di scarico del materiale proveniente dallo scavo di preparazione dell'area viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente Paragrafo 2.2.1.

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

- Durata = 160 giorni;
- Volume da scaricare = 35.800 m<sup>3</sup>;
- Densità Terreno = 1.700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata Camion = 30 t;
- Fattore Emissivo = 5,0 e-04 (kg/t); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-020-42 e riportato nella precedente Tabella 2.2.1a, è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion del terreno scavato. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la (2.2.1) si è ottenuta un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 24 g/h.

### **2.3.1.4 DETERMINAZIONE DELL'EMISSIONE TOTALE**

Per la determinazione dell'emissione totale di PM10 nella fase di cantiere, sono stati sommati i contributi emissivi relativi a ciascuna attività potenzialmente generatrice di emissioni polverulente.

Nella tabella seguente si riportano i valori sopra calcolati.



**Verifica di assoggettabilità a VIA (Screening)  
INTEGRAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO  
EMISSIONI IN ATMOSFERA**

Rev.00  
29/01/2021

**Tabella 2.3.1.4a Emissioni di PM10 per Ciascuna Attività Durante la Fase 1 di Preparazione dell'Area**

Fase di cantiere			
Attività	Emissione Specifica Attivita (g/h)	Emissione Globale Fase (g/h)	Durata (giorni)
Scavi e Movimenti Terra	3,5		
Transito Mezzi su Strade non Asfaltate	113	140,5	160
Scarico Camion per Rilevati e Rinterri	24		

**2.3.2 RICETTORI**

Ai fini della presente analisi si individuano i ricettori più prossimi alle aree di cantiere, essendo quelli potenzialmente più esposti.

**FIGURA 2.3.5A UBICA ZIONE DEI RICETTORI ALL'AREA DI CANTIERE**

Di seguito si elencano le distanze dei ricettori dal perimetro dell'area:

- R2: 210 m;
- R3: 530 m;
- R4: 80 m;
- R5: 90 m;
- R6: 25 m;
- R7: 200 m;
- R8: 430 m.

Tali distanze sono state cautelativamente assunte come quelle minime esistenti tra il ricettore considerato ed il perimetro dell'area di cantiere e quindi risultano essere minori rispetto alla distanza effettiva tra il ricettore ed i luoghi dove avverranno le lavorazioni.

## 2.4 CONFRONTO CON LE SOGLIE ASSOLUTE DI EMISSIONE DI PM10

Nel presente paragrafo si procederà al confronto tra i valori delle emissioni di PM10 calcolate per ciascuna delle due fasi precedentemente descritte ed i valori soglia di emissione individuati nel capitolo 2 dell'Allegato 1 alle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni dell'attività in esame.

Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM10 individuati variano in funzione della distanza tra recettore e sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

### 2.4.1 FASE DI PREPARAZIONE DELL'AREA

Durante la fase di preparazione dell'area di cantiere si ottiene un'emissione globale di PM10 di 140,5 g/h.

Si sottolinea che detta emissione oraria è stata stimata conservativamente ipotizzando la contemporaneità di tutte le operazioni di trattamento di materiali polverulenti inerenti la specifica fase di scavo e movimentazione terra.

Se si considera che il ricettore più vicino (R6,) è ubicato ad una distanza di circa 25 m dal confine della zona interessata dalle attività di preparazione dell'area e che la durata prevista della fase è inferiore a 200 giorni/anno, confrontando il valore di emissione globale di PM10 calcolato con quello evidenziato nel si osserva che la fase di preparazione dell'area può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la sovrapposizione di tutte le attività previste e quindi la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente.

**Tabella 2.4.1a Valutazione delle Emissioni Soglia al Variare della Distanza tra Recettore e Sorgente per un Numero di Giorni di Attività compresa tra 200 -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.

Dai risultati ottenuti si osserva che non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni delle attività in esame presso i recettori e pertanto la fase di cantiere può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente.

### 3 EMISSIONI ATMOSFERICHE DERIVANTI DAL TRAFFICO DEI MEZZI DI CANTIERE

Nel presente Capitolo saranno illustrati i potenziali impatti sulla componente atmosferica attribuibili al traffico dei mezzi d'opera durante la fase di cantiere. In particolare verranno stimate le emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività cantieristiche e costruttive dell'impianto turistico-ricettivo -alberghiero.

**TABELLA 3A VALUTAZIONE PRELIMINARE DELL'IMPATTO POTENZIALE DEI MEZZI DI CANTIERE**

Caratteristiche d'impatto	Stima preliminare	Note
Durata	18 mesi	Limitata al periodo dei lavori
Revers./Irrevers.	Completamente reversibile	-
Breve/Lungo termine	Breve termine	-
Scala spaziale	Locale (alcune centinaia di metri)	Gli inquinanti emessi tenderanno a ricadere in prossimità della sorgente
Possibilità di mitigazione	Si	-
Presenza ricettori nelle vicinanze del cantiere	No	Il ricettore alla minima distanza dall'area di cantiere si trova a 25 m

#### 3.1 ASPETTI METODOLOGICI PER LA STIMA DELLE EMISSIONI DA MEZZI DI CANTIERE

La metodologia per la valutazione dell'impatto dei mezzi d'opera in fase di cantiere prevede il calcolo delle emissioni totali generate da tali mezzi a partire dai fattori di emissione standard desunti dal database della EEA (European Environment Agency); tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (CO, NOx, PM2,5 e PM) relativi alle seguenti categorie di mezzi industriali:

- Escavatori;
- Compattatori;
- Livellatrici;
- Ruspe;
- Rulli;
- Gru;
- Trattori;
- Dumper;
- Generatori;
- Pompe;
- Compressori.

In particolare, i fattori emissivi utilizzati per il presente studio sono stati desunti dal documento “EMEP-CORINAIR Emission Inventory Guidebook, 2007 – Group 8: Other mobile sources and machinery” (fonte: <http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5>).

Tali fattori emissivi, presentati in Tabella 3.1a, sono stati prodotti sulla base dei valori di emissione standard dettati dalla Direttiva Europea 2004/26/CE, la quale costituisce l’ultimo aggiornamento disponibile rispetto ai fattori emissivi previsti dalla EEA per gli “uncontrolled diesel engines”.

Va evidenziato che tali fattori emissivi risultano molto superiori a quelli definiti secondo la metodologia COPERT 4 (versione 6.1) per mezzi pesanti circolanti sulle strade di analoga potenza e disponibili presso [http://www.sinanet.isprambiente.it/it/inventaria/Gruppo%20inventari%20locali/dati\\_trasporto\\_1990-2009.zip/view](http://www.sinanet.isprambiente.it/it/inventaria/Gruppo%20inventari%20locali/dati_trasporto_1990-2009.zip/view).

**TABELLA 3.1A FATTORI DI EMISSIONE EMEP-CORINAIR PER NRMM – STAGE III (IN VIGORE DA LUGLIO 2005)**

Inquinante (g/kWh)	Intervallo di Potenza kW							
	0-20	20-37	37-75	75-130	130-300	300-560	560-1MW	>1MW
CO	8,38	5,50	5,00	5,00	3,50	3,50	3,00	3,00
NOx	14,4	6,40	4,00	3,50	3,50	3,50	14,4	14,4
PM2,5	2,09	0,56	0,38	0,28	0,18	0,19	1,03	1,03
PM	2,22	0,60	0,40	0,30	0,20	0,20	1,10	1,10

Moltiplicando i fattori di emissione per il numero di mezzi operativi e, in maniera cautelativa, considerando la totalità dei mezzi attiva per tutta la durata del cantiere, si ottiene una stima delle emissioni generate dal cantiere stesso.

### **3.2 STIMA DELL’IMPATTO**

Per svolgere la valutazione delle emissioni gassose in atmosfera si è proceduto ad effettuare una stima dei mezzi impiegati per l’esecuzione dei lavori per la realizzazione dell’intervento in questione. La stima è stata effettuata a partire dalle informazioni presenti nel cronoprogramma riguardo alle attività di cantiere.

Viste le caratteristiche delle opere da realizzare, è stato assunto l’utilizzo di 8 mezzi/giorno aventi una potenza media di 250 kW, contemporaneamente operativi per 8 ore/giorno.

Secondo il cronoprogramma, la durata complessiva della fase di cantiere risulta essere di 18 mesi, ovvero dei quali si considerano 70 settimane lavorative, con una media di 5 giorni/settimana di lavoro.

Tali parametri sono quindi stati moltiplicati per i fattori emissivi riportati nella Tabella 3.1a; in questo modo sono state ottenute le emissioni gassose associate all'esecuzione dei lavori in progetto.

Tali risultati sono riportati nella successiva tabella.

**TABELLA 3.2A EMISSIONI ANNUE DEI MEZZI IMPIEGATI NELLA FASE DI CANTIERE**

Emissioni	CO	NOx	PM2,5	PM
Cantiere (kg/anno)	80,64	80,64	4.15	4.61

### **3.3 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO**

Per valutare l'impatto delle emissioni gassose derivanti dalla fase cantiere si è proceduto a confrontare le emissioni annuali calcolate nel precedente paragrafo con le emissioni totali della Provincia di Ravenna relative all'anno 2017 (fonte INEMAR-ER 2017 –ArpaE - Rapporto finale settembre 2020)).

**TABELLA 3.3A CONFRONTO CON LE EMISSIONI ANNUALI DELLA PROVINCIA DI RAVENNA**

Emissioni	CO	NOx	PM
Cantiere (kg/anno)	80,64	80,64	4,61
Totali (kg/anno)	23.661.220	6.147.840	1.848.660
Incidenza su Totali	0.0008%	0.0009%	0.005%

La Tabella 3.3a mostra come l'incidenza dei lavori di costruzione dell'impianto in questione sia estremamente ridotta rispetto ai valori di riferimento adottati.

	<b>Verifica di assoggettabilità a VIA (Screening) INTEGRAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>	Rev.00 29/01/2021
---	--	----------------------

## 4 EMISSIONI ATMOSFERICHE DERIVANTI DALLA FASE DI ESERCIZIO

### 4.1 EMISSIONI PRODOTTE DAL TRAFFICO DI VEICOLI

Per la stima delle emissioni prodotte dal traffico è stato utilizzato il modello COPERT. Il programma calcola sia gli inquinanti normati dalla legislazione europea della qualità dell'aria come CO, NOX, VOC, PM sia quelli non normati: N2O, NH3, la speciazione dei VOC non metanici, ecc.

Il codice considerando la composizione del parco veicoli, le percorrenze medie, le caratteristiche stradali nonché la tipologia di carburante e altri dati, stima i fattori di emissione espressi in grammi di emissione per chilometro e per tipologia di traffico e quindi le emissioni in atmosfera prodotte dal traffico veicolare.

Il principale utilizzo del codice COPERT è la stima delle emissioni in atmosfera dal trasporto su strada inserita all'interno degli inventari nazionali ufficiali. Come fattori di emissione nel software di stima delle emissioni prodotte dal traffico si utilizzati i valori previsti dagli standard europei di emissione delle relative direttive, note come "Euro1", "Euro2", ecc...

Le valutazioni delle emissioni da traffico indotte dalla presenza del complesso Villaggio Albergo sono state calcolate utilizzando il modello con le seguenti ipotesi:

- Massima affluenza annua: 70.660 persone annue;
- Massimo traffico generato: 112 veicoli;
- Giorni annui in cui si ha l'afflusso con il numero massimo di veicoli 315 giorni;
- Velocità media 30 km/h;
- Km percorsi all'interno della provincia di Ravenna 30 km.

In termini cautelativi è stato considerato un parco macchine costituite solo da auto euro 4 e 5 alimentate a benzina e gasolio.

Applicando quindi Copert IV sono stati ottenuti i seguenti flussi emissivi unitari riportati nelle tabelle seguenti.

Category	Fuel	Segment	Euro Standard	Pollutant [g/km]	Urban Peak [g/km]
Passenger Cars	Petrol	Mini	Euro 4	NOx	0,1
Passenger Cars	Petrol	Small	Euro 4	NOx	0,1
Passenger Cars	Petrol	Small	Euro 5	NOx	0,0
Passenger Cars	Petrol	Medium	Euro 5	NOx	0,0
			Euro 6		
Passenger Cars	Petrol	Medium	a/b/c	NOx	0,0
Passenger Cars	Petrol	Large-SUV-Executive	Euro 4	NOx	0,1
Passenger Cars	Petrol	Large-SUV-Executive	Euro 5	NOx	0,0
Passenger Cars	Diesel	Mini	Euro 4	NOx	0,6



**Verifica di assoggettabilità a VIA (Screening)**  
**INTEGRAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO**  
**EMISSIONI IN ATMOSFERA**

Rev.00  
29/01/2021

Passenger Cars	Diesel	Mini	Euro 5	NOx	0,6
Passenger Cars	Diesel	Medium	Euro 4	NOx	0,6
Passenger Cars	Diesel	Medium	Euro 5	NOx	0,6
Passenger Cars	Diesel	Large-SUV-Executive	Euro 4	NOx	0,6
Passenger Cars	Diesel	Large-SUV-Executive	Euro 5	NOx	0,6
gr/Km					4,1

Category	Fuel	Segment	Euro Standard	Pollutant [g/km]	Urban Peak [g/km]
Passenger Cars	Petrol	Mini	Euro 4	CO	0,2
Passenger Cars	Petrol	Small	Euro 4	CO	0,2
Passenger Cars	Petrol	Small	Euro 5	CO	0,2
Passenger Cars	Petrol	Medium	Euro 5	CO	0,2
Passenger Cars	Petrol	Medium	Euro 6 a/b/c	CO	0,2
Passenger Cars	Petrol	Large-SUV-Executive	Euro 4	CO	0,2
Passenger Cars	Petrol	Large-SUV-Executive	Euro 5	CO	0,2
Passenger Cars	Diesel	Mini	Euro 4	CO	0,1
Passenger Cars	Diesel	Mini	Euro 5	CO	0,0
Passenger Cars	Diesel	Medium	Euro 4	CO	0,1
Passenger Cars	Diesel	Medium	Euro 5	CO	0,0
Passenger Cars	Diesel	Large-SUV-Executive	Euro 4	CO	0,1
Passenger Cars	Diesel	Large-SUV-Executive	Euro 5	CO	0,0
g/Km					2,0

Utilizzando il parco auto sopra definito è stato calcolato l'emissione annua associata la traffico indotto che viene riportato nella tabella seguente.

**TABELLA 4.1A EMISSIONI DEI MEZZI IMPIEGATI NELLA FASE DI CANTIERE**

Emissioni	CO	NOx
Traffico indotto (kg/anno)	18,9	38,43

Per valutare l'impatto delle emissioni gassose derivanti dall'esercizio della nuova attività si è proceduto a confrontare le emissioni annuali calcolate nel precedente paragrafo con le emissioni totali della Provincia di Ravenna relative all'anno 2017 (fonte INEMAR-ER 2017 –ArpaE - Rapporto finale settembre 2020)).

**TABELLA 4.1B CONFRONTO CON LE EMISSIONI ANNUALI DELLA PROVINCIA DI RAVENNA**

Emissioni	CO	NOx
Traffico veicolare indotto (kg/anno)	18,9	38,43



**Verifica di assoggettabilità a VIA (Screening)  
INTEGRAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO  
EMISSIONI IN ATMOSFERA**

Rev.00  
29/01/2021

Emissioni da traffico (kg/anno)	4.375.000	2.945.000
Incidenza su Totali	0.0004%	0.0013%

La Tabella 4.1b mostra come l'incidenza del traffico indotto dalla attività in questione sia estremamente ridotta rispetto ai valori di riferimento dell'area in esame.

#### **4.2 EMISSIONI PRODOTTE DAGLI IMPIANTI TECNOLOGICI**

Il progetto prevede l'utilizzo di pompe di calore per la climatizzazione estiva ed invernale della nuova struttura.

Le soluzioni tecnologiche previste non determinano emissioni in atmosfera.