

**Allegato 5.2A**  
**Emissioni in fase di Cantiere**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI POLVERULENTE</b>	<b>3</b>
2.1	DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE	3
2.2	METODOLOGIA	5
2.2.1	Processi Relativi Alle Attività di Frantumazione e Macinazione del Materiale e all'Attività di Agglomerazione del Materiale	5
2.2.2	Scotico e Sbancamento del Materiale Superficiale	7
2.2.3	Erosione del Vento dai Cumuli	7
2.2.4	Transito di Mezzi su Strade non Asfaltate	8
2.3	STIMA DELLE EMISSIONI	10
2.3.1	Fase 1 – Preparazione dell'Area	11
2.3.2	Fase 2 - Realizzazione Fondazioni	17
2.3.3	Sottofase 2a – Scavi per Palificazione	18
2.3.4	Sottofase 2b – Scavi per Fondazioni	20
2.3.5	Ricettori	26
2.4	CONFRONTO CON LE SOGLIE ASSOLUTE DI EMISSIONE DI PM10	27
2.4.1	Fase di Preparazione dell'Area	28
2.4.2	Fase di Realizzazione delle Fondazioni	30
<b>3</b>	<b>EMISSIONI ATMOSFERICHE DERIVANTI DAL TRAFFICO DEI MEZZI DI CANTIERE</b>	<b>32</b>
3.1	ASPETTI METODOLOGICI PER LA STIMA DELLE EMISSIONI DA MEZZI DI CANTIERE	32
3.2	STIMA DELL'IMPATTO	33
3.3	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO	34

La Società Edison S.p.A ha in progetto di realizzare una Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato nel Comune di Pianopoli, in Provincia di Catanzaro, Regione Calabria.

La presente relazione ha come obiettivo quello di rispondere alla predisposizione delle integrazioni richieste dal gruppo istruttore della CT VIA, in merito alla dispersione delle polveri prodotte all'interno della Centrale Termoelettrica di Pianopoli durante la fase di cantiere ed alle emissioni dei principali inquinanti atmosferici generate durante tale fase dai mezzi d'opera.

In particolare sono state valutate le emissioni di polveri prodotte dalle attività di cantiere 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 dalla provincia di Catanzaro, in cui il sito è ubicato.

## 2 VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI POLVERULENTE

### 2.1 DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Nel presente Paragrafo si riporta una descrizione sintetica delle attività di cantiere previste prima della costruzione della Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato di Pianopoli (CZ).

Al fine di una determinazione accurata delle emissioni polverulente nella fase di cantierizzazione, si è proceduto alla suddivisione del sito in n. 8 aree distinte ed analoghe dal punto di vista delle attività operative ad esse associate.

La rappresentazione delle aree di cantiere del sito è mostrata in *Figura 2.1a*.

In particolare sono state individuate:

- Area A – parte settentrionale del sito costituita da un'area a verde collocata ad una quota topografica superiore rispetto alla quota di progetto e destinata a scavo per livellamento;
- Area B – piccola area centro – settentrionale su cui sorgerà una parte dell'impianto (stazione gas), destinata a scavo per livellamento;
- Area C – parte centrale e sopraelevata del sito su cui sorgerà l'impianto, destinata a scavo per livellamento alla quota di progetto;
- Area D – fascia nord - est del sito destinata a rilevamento;
- Area D' – fascia sud - est del sito destinata a rilevamento;
- Area E – parte centro - meridionale del sito su cui sorgerà la centrale, costituita da una depressione e per questo destinata a rinterro alla quota di progetto;
- Area E' – parte meridionale del sito costituita da un'area a verde collocata ad una quota topografica inferiore rispetto alla quota di progetto e destinata a rinterro;
- Area F – parte centrale del sito comprendente le aree su cui si troveranno tutte le strutture edificate dell'impianto, destinata allo scavo di pali e fondazioni.

L'organizzazione prevista per il cantiere prevede n. 2 fasi operative:

- Fase 1 (corrispondente alle Fasi 21 e 22 del cronoprogramma): Preparazione dell'area. Questa fase prevede gli scavi per i livellamenti alla quota di progetto delle aree esterne A e B e dell'area C; i materiali di risulta di tali scavi verranno conferiti nelle aree D ed E destinate rispettivamente al rilevamento ed al rinterro.
- Fase 2 (corrispondente alle Fasi 23 e 24 del cronoprogramma): Realizzazione degli scavi per pali e fondazioni principali. Questa fase

prevede lo scavo dell'area F per l'inserimento della palificazione e delle strutture di fondazione della centrale; i materiali di risulta provenienti dai suddetti scavi verranno conferiti nelle aree E, E' e D' per le rispettive attività di rinterro e rilevamento. Inoltre durante questa fase verranno trasportati all'interno dell'area di cantiere i materiali riutilizzabili derivanti dagli scavi esterni del cavidotto dell'impianto e i materiali acquistati per il completamento delle opere di rinterro e rilevamento.

Tali fasi avverranno successivamente e si avrà una sovrapposizione della attività esclusivamente per un limitato periodo all'interno della fase 2.

Durante queste fasi, verrà infatti organizzata in maniera successiva una cantierizzazione specifica per le lavorazioni da eseguire, allo scopo di garantire gli apprestamenti necessari per l'esecuzione in sicurezza dell'intervento: ingressi, viabilità carrabile e pedonale, uffici di cantiere, locali a disposizione delle maestranze, aree di deposito materiali di risulta e materiali da costruzione, aree di carico-scarico, posizione apparecchi di sollevamento.

L'intera area di cantiere risulta molto eterogenea dal punto di vista topografico in quanto comprende zone di alto e basso strutturali; queste ultime, in particolare, necessitano di una quantità di terreno molto elevata per raggiungere la quota di progetto; da un'accurata analisi del bilancio scavi/riporti relativo alla globalità delle attività di cantiere nelle due fasi previste (vedere il paragrafo 6.4 della relazione integrativa e l'allegato 6.4A), si evince infatti che, oltre ad utilizzare i materiali derivanti dallo scavo del cavidotto esterno della Centrale, sarà necessario l'acquisto di una piccola quota di materiale proveniente dall'esterno per completare le opere in progetto.

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività di sbancamento e scavo verranno trasportati e sistemati, se idonei, al riutilizzo in apposite aree interne al cantiere.

La movimentazione degli automezzi diretti e provenienti dal cantiere è prevista attraverso un ingresso principale posto nella parte nord-est del cantiere.

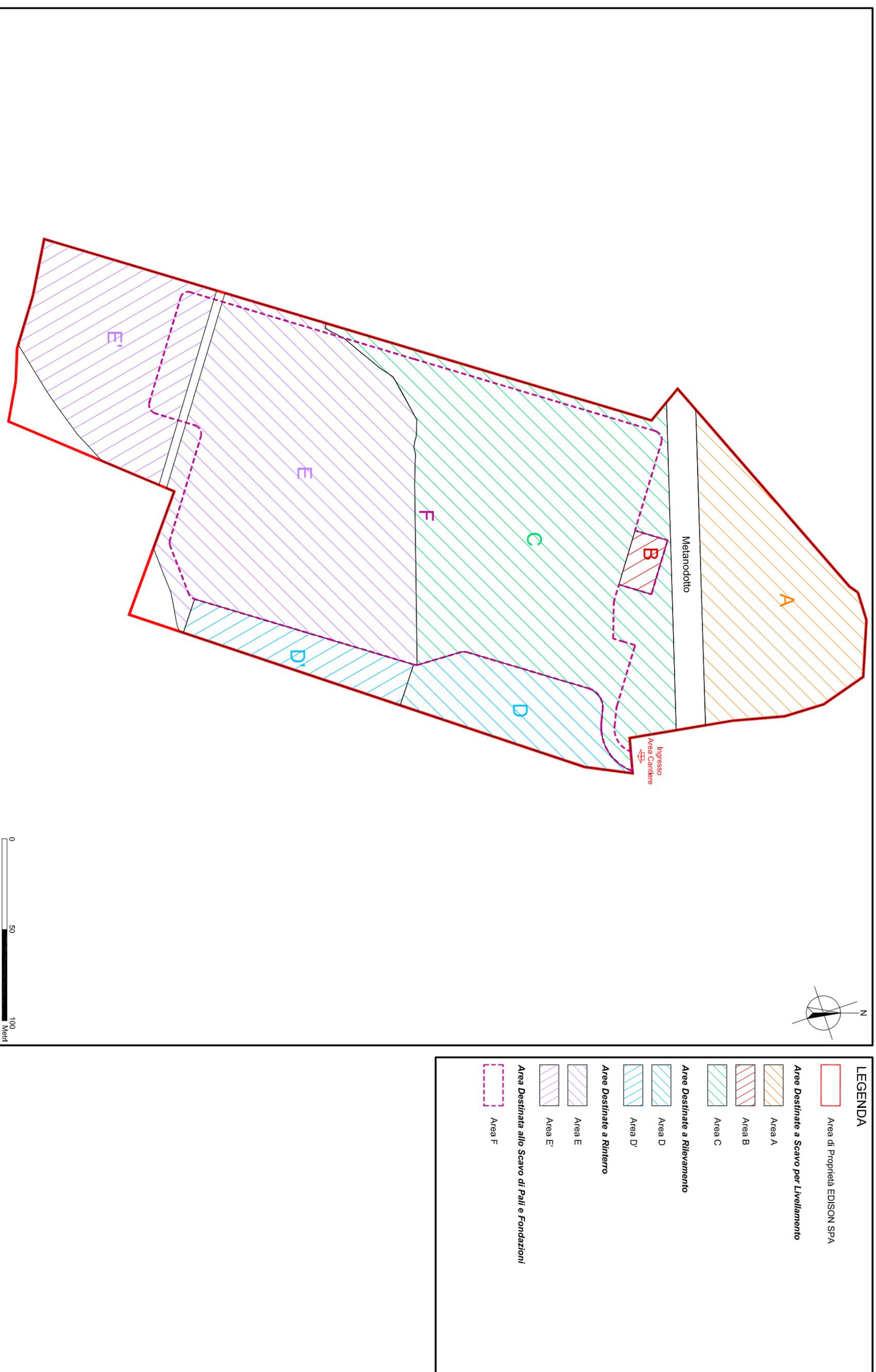
Particolare attenzione verrà inoltre posta al contenimento delle polveri e dei rumori impiegando macchinari e attrezzature marcate CE che garantiscano con una ridotta emissione di particolato e di emissioni sonore.

L'implementazione del cantiere è stata studiata per garantire un alto livello di sicurezza in modo da evitare danni a persone o cose e soprattutto per non alterare la situazione ambientale esistente.

L'area di cantiere verrà interamente recintata allo scopo di impedire l'ingresso ai non addetti ai lavori.

La fase di movimentazione terre, di scavo e riporto, avrà una durata totale di circa 180 giorni; nei successivi paragrafi verrà specificata la durata di ciascuna fase e le attività in esse previste.

In *Figura 2.1.b* si riporta il cronoprogramma delle attività in progetto, estratto dal progetto definitivo dell'opera.



**LEGENDA**

Area di Proprietà EDISON SPA

Arete Destinete a Scavo per Livellamento

Area A

Area B

Area C

Arete Destinete a Rilievamento

Area D

Area D'

Arete Destinete a Rinterro

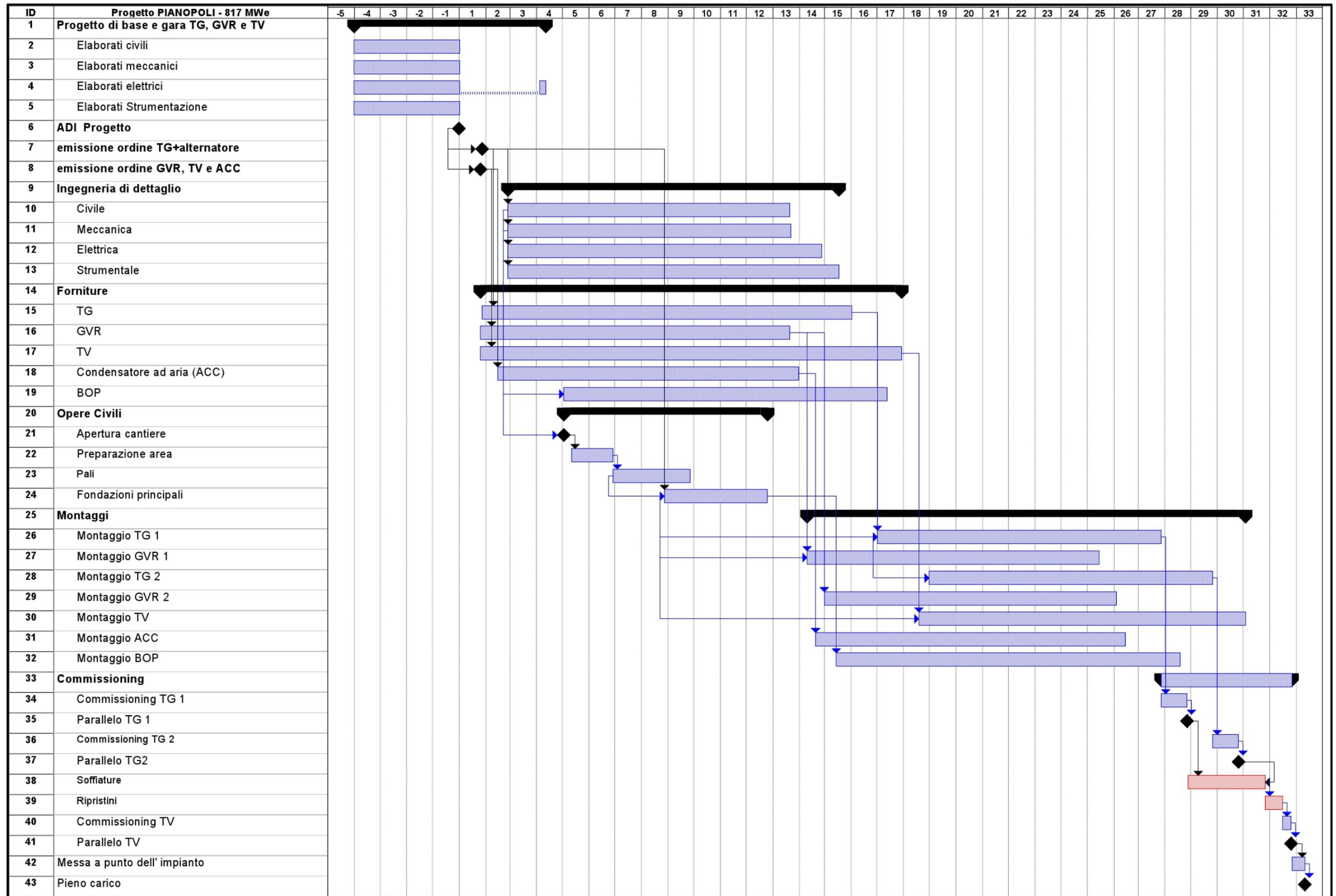
Area E

Area E'

Area Destinata allo Scavo di Pali e Fondazioni

Area F

Figura 2.1b Cronoprogramma



## 2.2

**METODOLOGIA**

L'analisi delle emissioni diffuse di polveri indotte nella fase di cantiere per la realizzazione della nuova Centrale Termoelettrica ha comportato l'individuazione delle diverse possibili sorgenti che generano un'emissione di questo tipo. Queste sono state raggruppate in quattro macro categorie di seguito indicate:

- processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale;
- scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- erosione del vento dai cumuli;
- 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

**Processi Relativi Alle Attività di Frantumazione e Macinazione del Materiale e all'Attività di Agglomerazione del Materiale**

Per il calcolo delle emissioni polverulente dovute alle attività in oggetto, le Linee Guida forniscono alcuni fattori di emissione variabili a seconda del tipo di attività ed alle dimensioni del particolato e dei sistemi di abbattimento previsti. Il calcolo del tasso emissivo totale si esegue secondo la formula:

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t) \quad (2.2.1)$$

dove:



- $i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- $l$  = processo;
- $m$  = controllo;
- $t$  = periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.);
- $E_i$  rateo emissivo (kg/h) dell' $i$ -esimo tipo di particolato
- $AD_l$  = attività relativa all' $l$ -esimo processo (ad es. kg materiale lavorato/ora);
- $EF_{i,l,m}$  = 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).

Le emissioni da processi di frantumazione sono caratterizzate in base alla pezzatura del materiale prodotto:

- 1. frantumazione primaria: 75-300 mm;
- 2. frantumazione secondaria: 25-100 mm;
- 3. frantumazione terziaria: 5-25 mm

Per la frantumazione primaria non è definito uno specifico fattore di emissione.

Nella seguente tabella si riportano i valori dei fattori di emissione di PM10 relativi ad alcune attività. Per ciascuna di esse viene riportata la denominazione originale (in inglese), il codice SCC (*Source Classification Codes*) adottato nella nomenclatura dell’AP-42 (cui riferirsi per individuare la fonte), e viene inoltre riportato il calcolo dell’efficienza di rimozione riferita ai sistemi di abbattimento o mitigazioni applicabili, stimata in base ai fattori di emissione proposti dall’US-EPA.

**Tabella 2.2.1a Processi Relativi alle Attività di Frantumazione e Macinazione, fattori di emissione per il PM10**

Attività di frantumazione e macinazione (tab. 11.19.2-1)	Codice SCC	Fattore di emissione senza abbattimento (kg/Mg)	Abbattimento o mitigazione	Fattore di emissione con abbattimento (kg/Mg)	Efficienza di rimozione %
estrazione con perforazione (drilling unfragment stone)	3-05-020-10	4.E-05	Bagnatura con acqua		
frantumazione primaria 75 – 300mm (primary crushing)	3-05-020-01				
frantumazione secondaria 25 – 100mm (secondary crushing)	3-05-020-02	0.0043		3.7E-04	91
frantumazione terziaria 5 – 25mm (tertiary crushing)	3-05-020-03	0.0012		2.7E-04	77
frantumazione fine (fine crushing)	3-05-020-05	0.0075		6.E-04	92
vagliatura (screening)	3-05-020-02, 03, 04,15	0.0043		3.7E-04	91
vagliatura fine < 5mm (fine screening)	3-05-020-21	0.036		0.0011	97
nastro trasportatore – nel punto di trasferimento (conveyor transfer point)	3-05-020-06	5.5E-04	Copertura o inscatolamento	2.3E-05	96
scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone)	3-05-020-31	8.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
scarico camion - alla griglia (truck unloading and grizzly feeder)					
carico camion - dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading-conveyor, crushed stone)	3-05-020-32	5.E-05		-	-
carico camion (truck loading)	3-05-020-33				

### 2.2.2 *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.

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 FIRE<sup>1</sup>.

**Tabella 2.2.2.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 (2.2.1).

### 2.2.3 *Erosione del Vento dai Cumuli*

Un cumulo di materiale aggregato, stoccato 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

<sup>1</sup> US-EPA Factor Information Retrieval (FIRE) Data System

cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il tasso emissivo orario si calcola secondo la seguente espressione:

$$E_i (\text{Kg} / \text{h}) = EF_i \times a \times \text{movh} \quad (2.2.3)$$

dove:

- $i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- $\text{movh}$  = numero di movimentazioni/ora;
- $a$  = superficie dell'area movimentata ( $\text{m}^2$ );
- $EF_{i,l,m}$  = fattore di emissione areali dell' $i$ -esimo tipo di particolato ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

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 2.2.3a 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.

#### 2.2.4 **Transito di Mezzi su Strade non Asfaltate**

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:

$$EF_i = k_i \left( \frac{s}{12} \right)^{a_i} \times \left( \frac{W}{3} \right)^{b_i} \quad (2.2.4a)$$

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);
- $k_i, a_i, b_i$  = coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

**Tabella 2.2.4a 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,  $E_i$ , si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all’unità di tempo (numero di km/ora), sulla base della lunghezza della pista (km); 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:

$$E_i = EF_i \times kmh \quad (2.2.4b)$$

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 (2.1.4a) 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:

$$C = 100 - (0,8 \times P \times trh \times \tau) / I \quad (2.2.4c)$$

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>);
- $\tau$  = 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 della Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato di Pianopoli (CZ).

Come si evince dal cronoprogramma riportato in *Figura 2.1.b*, la realizzazione della CTE prevede l'implementazione di n. 2 differenti fasi lavorative; in particolare nella fase 2, per un periodo di 20 giorni lavorativi, si assiste ad una sovrapposizione della attività di scavo per pali e fondazioni principali; per tale motivo le fasi di cantiere, al fine della stima delle emissioni polverulente, saranno così suddivise:

- Fase 1 – Preparazione dell'area, della durata complessiva di 45 giorni lavorativi;
- Fase 2 – Scavi per pali e fondazioni principali, della durata complessiva di 135 giorni, suddivisa in 2 sottofasi:
  - Sottofase 2a - Scavi per palificazione: 65 giorni;
  - Sottofase 2b - Scavi per fondazioni principali: 90 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 1 – Preparazione dell’Area**

Nella fase di preparazione del sito individuato per la realizzazione della Centrale di Pianopoli le attività potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono essenzialmente riconducibili alle attività previste dalla Fase 21 e 22 del cronoprogramma, corrispondenti alle opere di scavo di terreno delle aree A, B e C allo scopo di portare la quota topografica a quella di progetto di 57 metri s.l.m.

Il materiale scavato dalle suddette aree viene trasportato su camion nelle aree D ed E destinate rispettivamente 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.

In questa fase non è previsto nessun tipo di stoccaggio mediante la formazione di cumuli, in quanto il materiale riportato dagli scavi viene simultaneamente scaricato e movimentato per i vari riempimenti e rilevamenti previsti.

L’utilizzo immediato del materiale di scavo senza la creazione dei cumuli di stoccaggio porta ad un notevole vantaggio dal punto di vista emissivo in quanto elimina automaticamente la componente dovuta all’erosione dei cumuli ad opera del vento.

In *Figura 2.3.1a* si riporta una planimetria dell’area di cantiere nella quale è mostrata l’ubicazione delle aree che saranno soggette a scavo per livellamento ed i percorsi effettuati dai mezzi per lo scarico del materiale presso le aree dedicate.

La Fase 1 di preparazione dell’area avrà una durata complessiva di 45 giorni lavorativi ed interesserà una superficie pari a 34700 m<sup>2</sup> estendendosi nella quasi totalità del sito, ad esclusione delle aree D, D’, E ed E’.

Dall’attività di scavo delle aree A, B e C saranno prodotti 59095 m<sup>3</sup> di materiale, che verranno interamente utilizzati per il rilevamento dell’area D, la quale necessita di 8600 m<sup>3</sup> di materiale, e per l’86% del rinterro dell’area E, quest’ultima pari ad un volume di 59000 m<sup>3</sup>.

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 della Centrale Termoelettrica di Pianopoli sono finalizzati alla regolarizzazione del terreno per la successiva posa dell'impianto 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 2.2.2*.

Le suddette attività sono previste per le aree A, B e C, ognuna delle quali apporterà un'emissione specifica corrispondente al volume di materiale da scavare, differente per ogni area.

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

Area A:

- Durata = 45 giorni lavorativi;
- Volume da scavare = 3960 m<sup>3</sup>, calcolato sulla base della superficie da scavare e della profondità di scavo prevista, come riportato in *Figura 2.3.1a*;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Fattore Emissivo = 0,0075 (kg/m<sup>3</sup>); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-37 e riportato nella precedente *Tabella 2.2.2a*, 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.

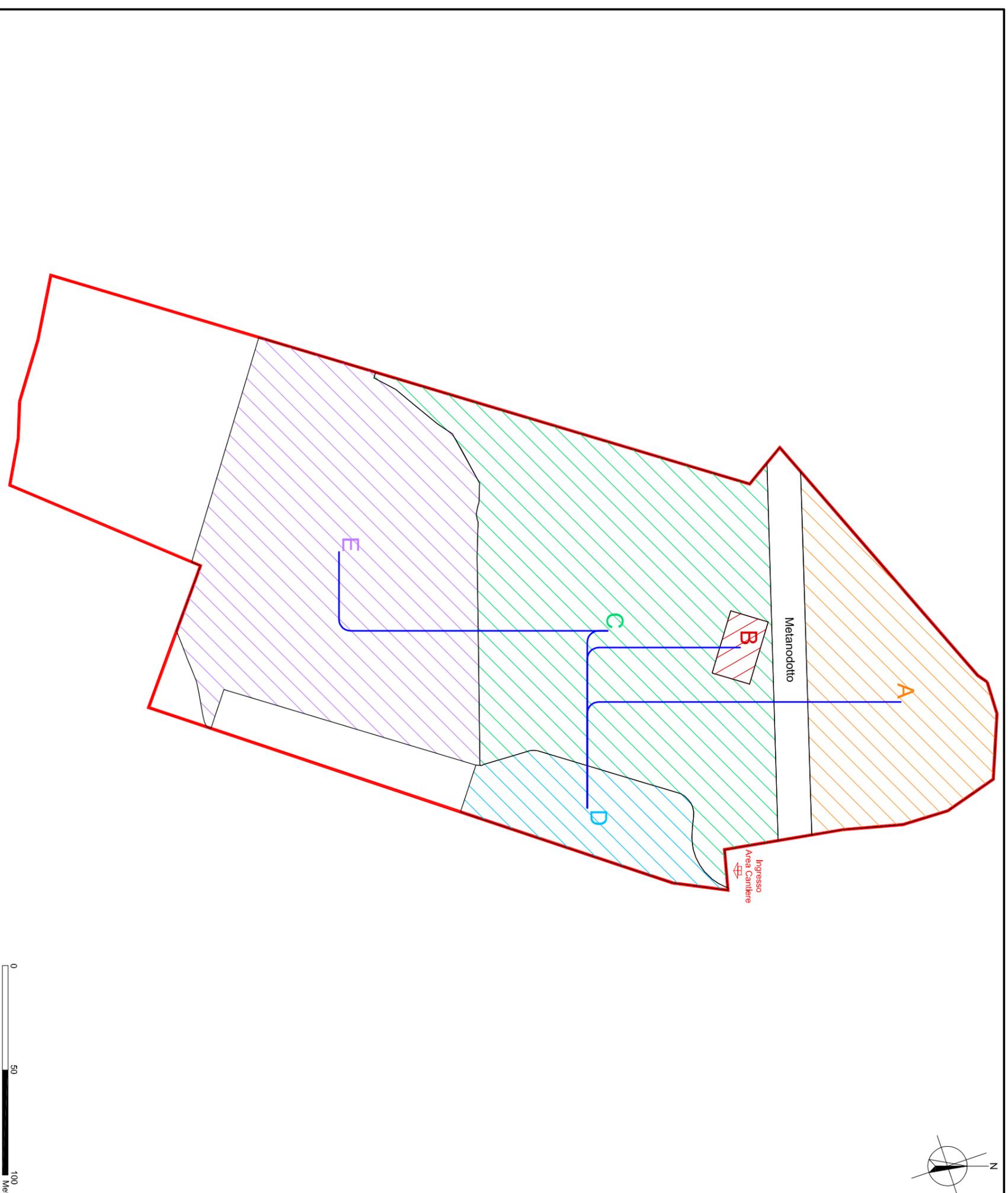
Applicando la 2.2.1 si è ottenuta un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 112,2 g/h.

Area B:

- Durata = 45 giorni lavorativi;
- Volume da scavare = 910 m<sup>3</sup>, calcolato sulla base della superficie da scavare e della profondità di scavo prevista, come riportato in *Figura 2.3.1a*;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Fattore Emissivo = 0,0075 (kg/m<sup>3</sup>); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-37 e riportato nella precedente *Tabella 2.2.2a*, 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 25,8 g/h.

Area C:



**LEGENDA**

- Area di Proprietà EDISON SPA
- Arete Destinate a Scavo per Livellamento**
  - Area A
  - Area B
  - Area C
- Arete Destinate a Rilievamento**
  - Area D
- Arete Destinate a Rintierro**
  - Area E
- Percorsi Automezzi Fase 1

- Durata = 45 giorni lavorativi;
- Volume da scavare =  $910 \text{ m}^3$ , calcolato sulla base della superficie da scavare e della profondità di scavo prevista, come riportato in *Figura 2.3.1a*;
- Densità Terreno =  $1700 \text{ kg/m}^3$ ;
- Fattore Emissivo =  $0,0075 \text{ (kg/m}^3)$ ; tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-37 e riportato nella precedente *Tabella 2.2.2a*, 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  $1536,4 \text{ g/h}$ .

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  $153,6 \text{ g/h}$ .

### 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 2.2.4*, 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.

I mezzi afferenti all'area di cantiere durante le attività previste nella fase 1, che percorrono strade non asfaltate, sono utilizzati per il trasporto del materiale nelle aree D ed E destinate rispettivamente a rilevamento e rinterro.

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:

#### Area A:

- Durata = 45 giorni lavorativi;
- Volume da caricare =  $3960 \text{ m}^3$ , corrispondente alla totalità del materiale scavato in area A e destinato al rilevamento dell'area D;
- Densità Terreno =  $1700 \text{ kg/m}^3$ ;
- Portata Camion = 30 t;
- Numero di Transiti al giorno = 8 mezzi/gg; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente

necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato pari a circa 6732 tonnellate che da 0,5 mezzi/h è stato considerato pari a 1 mezzo/h;

- $k_i, a_i, b_i = 0,423, 0,9$  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;
- $L =$  lunghezza tratto percorso da ciascun camion e pari a 316 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:

- $I = 1$  l/m<sup>2</sup>;
- $\tau = 24$  h trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (2.2.4a) e la (2.2.4b) e (2.2.4c) si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 31 g/h.

#### Area B:

- Durata = 45 giorni lavorativi;
- Volume da caricare = 910 m<sup>3</sup>, corrispondente alla totalità del materiale scavato in area B e destinato al rilevamento dell'area D;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata Camion = 30 t;
- Numero di Transiti al giorno = 8 mezzi/gg; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato pari a circa 1547 tonnellate che da 0,1 mezzi/h è stato considerato pari a 1 mezzo/h;
- $k_i, a_i, b_i = 0,423, 0,9$  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;
- $W = 25$  t; 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;
- $L =$  lunghezza tratto percorso da ciascun camion e pari a 212 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:

- $I = 1$  l/m<sup>2</sup>;
- $\tau = 24$  h trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (2.2.4a) e la (2.2.4b) e (2.2.4c) si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 20,8 g/h.

#### Area C:

- Durata = 45 giorni lavorativi;
- Volume da caricare = 54225 m<sup>3</sup> di cui 3730 m<sup>3</sup> saranno destinati al completamento del rilevato in area D e i restanti 50495 m<sup>3</sup> saranno inviati all'area E per le attività di rinterro;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata Camion = 30 t;
- Numero di Transiti al giorno:
  - 8 mezzi/gg per il trasporto del materiale dall'area C all'area D; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato pari a circa 6341 tonnellate che da 0,5 mezzi/h è stato considerato pari a 1 mezzo/h;
  - 70 mezzi/gg per il trasporto del materiale dall'area C all'area E; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato pari a circa 85842 tonnellate che da 6,4 mezzi/h è stato considerato pari a 7 mezzi/h;
- $k_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  = 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 t; 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;
- $L$  = lunghezza tratto percorso da ciascun camion in transito dall'area C all'area D pari a 170 m e dall'area C all'area E pari a 260 m, entrambi ipotizzati come percorsi medi 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:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (2.2.4a) e la (2.2.4b) e (2.2.4c) si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 16,7 g/h per il tratto che interessa il transito dall'area C all'area D e pari a 312,4 g/h per il tratto dall'area C all'area E.

## 2.3.1.3

**Scarico Camion per Rilevati e Rinterri**

Il materiale scavato dalle suddette aree verrà caricato su camion e condotto interamente alle aree D ed E per le rispettive opere di rilevamento e rinterro.

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:

Area D:

- Durata = 45 giorni;
- Volume da scaricare = 3960 m<sup>3</sup> provenienti dall'area A, 910 m<sup>3</sup> provenienti dall'area B, 3730 m<sup>3</sup> provenienti dall'area C;
- Densità Terreno = 1700 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 7,5 g/h relativa allo scarico del materiale proveniente dall'area A, 1,7 g/h per il materiale proveniente dall'area B e 7,0 g/h per il materiale proveniente dall'area C.

Area E:

- Durata = 45 giorni;
- Volume da scaricare = 50495 m<sup>3</sup> provenienti interamente dall'area C;
- Densità Terreno = 1700 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 95,4 g/h relativa allo scarico del materiale proveniente dall'area C.

## 2.3.1.4

**Determinazione dell'Emissione Totale**

Per la determinazione dell'emissione totale di PM10 durante la fase di preparazione delle aree individuate per la realizzazione della Centrale, sono stati sommati i contributi emissivi relativi a ciascuna attività potenzialmente generatrice di emissioni polverulente.

Nella tabella seguente si riportano, in forma sinottica, le fasi considerate, le attività costituenti ciascuna fase ed i relativi contributi emissivi specifici. Nella colonna di destra si riporta il contributo emissivo totale indotto dalla fase preparazione dell'area.

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

Fase 1 Preparazione dell'Area			
Attività	Emissione Specifica Attività (g/h)	Emissione Globale Fase (g/h)	Durata (giorni)
Scavi e Movimenti Terra	Area A: 112,2 Area B: 25,8 Area C: 153,6		
Transito Mezzi su Strade non Asfaltate	Area A: 31,0 Area B: 20,8 Area C: 16,7 + 312,4	784,1	45
Scarico Camion per Rilevati e Rinterri	Area D: 7,5 + 1,7 + 7,0 Area E: 95,4		

### 2.3.2 Fase 2 - Realizzazione Fondazioni

Nella fase di realizzazione delle fondazioni per la nuova Centrale Termoelettrica, le attività potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono la realizzazione delle opere di scavo per l'inserimento dei pali di fondazione e la creazione delle fondazioni principali dell'impianto in questione.

Queste opere di scavo verranno realizzate interamente nell'area F con una sovrapposizione operativa di circa 20 giorni, per cui si è proceduto alla suddivisione della fase 2 nelle sottofasi 2a e 2b, illustrate nel precedente *Paragrafo 2.3* ed essenzialmente riconducibili a quelle previste per la Fase 23 e 24 riportate nel cronoprogramma (*Figura 2.1.b*), al fine di poter calcolare cautelativamente il contributo emissivo nel periodo di sovrapposizione.

Il materiale di risulta degli scavi nell'area F durante le sottofasi 2a e 2b verrà interamente utilizzato per il rinterro delle aree E ed E', oltre che per il rilevamento dell'area D'. Durante la complessiva fase 2 verranno scavati 26550 m<sup>3</sup> di materiale che verranno destinati al completamento del rinterro dell'area E (per il mancante 14%) e per il 97% del rinterro dell'area E'.

In questa fase, inoltre, sarà considerato l'apporto del materiale proveniente dallo scavo per la realizzazione del cavidotto esterno alla Centrale e quello acquistato proveniente dall'esterno, i quali verranno utilizzati per completare le attività di rinterro e rilevamento delle aree E' e D'.

Analogamente alla fase precedente, anche in questo caso non vi sarà la formazione dei cumuli di stoccaggio del materiale scavato in quanto lo scarico e il movimento del terreno per i vari riempimenti e rilevamenti avverranno

simultaneamente; ciò consentirà di valutare come nulla l'emissione dovuta all'erosione del vento dai cumuli.

In *Figura 2.3.2a* si riporta una planimetria dell'area di cantiere nella quale è mostrata l'ubicazione delle zone interessate dalle varie attività di cantiere durante la fase 2, le aree e le quote di scavo e la distribuzione dei tracciati principali di viabilità interna.

### 2.3.3 **Sottofase 2a – Scavi per Palificazione**

Nella sottofase 2a le attività di scavo previste si riferiscono alla realizzazione delle opere di palificazione dell'intera area F, corrispondente all'area dove sorgerà l'impianto. Il materiale risultante dagli scavi per la realizzazione dei pali di fondazione sarà inviato interamente all'area E per il proprio rinterro.

Tali attività verranno eseguite con l'ausilio di escavatori con benna, ruspe e camion.

Le attività prevedono:

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

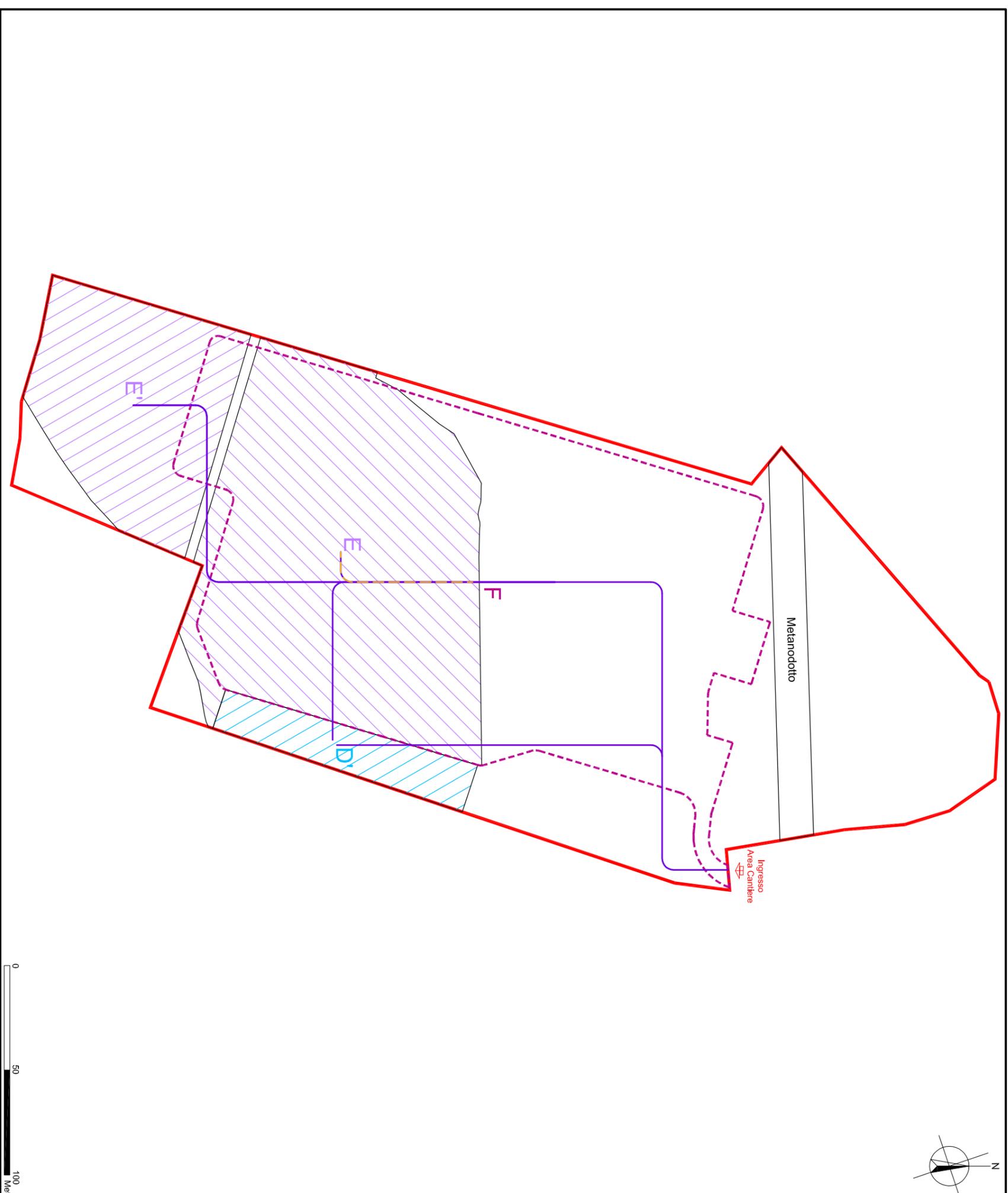
Nei paragrafi seguenti verranno calcolati i tassi emissivi (g/h) di PM10 di ciascuna attività riportata nell'elenco precedente, mediante l'applicazione delle metodologie illustrate al *Paragrafo 2.2.*

#### 2.3.3.1 **Scavi per Fondazioni e Movimenti Terra**

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la sottofase 2a sono relativi alle opere di palificazione delle fondazioni della Centrale ed avverranno all'interno dell'area F. 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 2.2.2.*

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

- Durata = 65 giorni lavorativi;
- Volume da scavare = 8400 m<sup>3</sup>, calcolato sulla base della superficie da scavare e della profondità di scavo prevista, come riportato in *Figura 2.3.2a*;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Fattore Emissivo = 0,0075 (kg/m<sup>3</sup>); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-37 e riportato nella precedente *Tabella 2.2.2a*, 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.



**LEGENDA**

- Area di Proprietà EDISON SPA
- Arete Destinate a Rilievamento**
- Area D'
- Arete Destinate a Rinterro**
- Area E
- Area E'
- Area Destinata allo Scavo di Pali e Fondazioni**
- Area F
- Percorsi Automezzi Fase 2a
- Percorsi Automezzi Fase 2b

Applicando la 2.2.1 si è ottenuta un'emissione specifica dell'attività in oggetto pari a 164,8 g/h.

### 2.3.3.2 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 2.2.4*, 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 della Centrale Termoelettrica. 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.

I mezzi afferenti all'area di cantiere durante la fase di scavo per la messa in posa dei pali di fondazione all'interno dell'area F, che percorrono strade non asfaltate, sono utilizzati per l'invio del materiale scavato all'area E al fine del rinterro.

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 = 65 giorni lavorativi;
- Volume da caricare = 8400 m<sup>3</sup>, corrispondente al materiale scavato in area F per le opere di palificazione e destinato al rinterro dell'area E;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata Camion = 30 t;
- Numero di Transiti al giorno = 8 mezzi/gg; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato pari a circa 14280 tonnellate che da 0,7 mezzi/h è stato considerato pari a 1 mezzo/h;
- $k_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  = 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;
- $L$  = lunghezza tratto percorso da ciascun camion e pari a 316 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:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (2.2.4a) e la (2.2.4b) e (2.2.4c) si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 12,8 g/h.

### 2.3.3.3 Scarico Camion per Rilevati e Rinterri

Il materiale scavato dall'area F per le opere di palificazione verrà caricato su camion e inviato all'area E, interna al cantiere, dove verrà scaricato e movimentato per la realizzazione del rinterro.

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dalle attività di scarico del materiale proveniente da scavo per la realizzazione delle fondazioni viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 2.2.1*.

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

- Durata = 65 giorni;
- Volume da scaricare =  $8400 \text{ m}^3$ , corrispondente alla totalità del materiale scavato;
- Densità Terreno =  $1700 \text{ kg/m}^3$ ;
- Portata Camion = 30 t;
- Fattore Emissivo =  $5,0 \text{ e-}04 \text{ (kg/t)}$ ; 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 11 g/h.

### 2.3.4 Sottofase 2b – Scavi per Fondazioni

Nella sottofase 2b le attività di scavo previste si riferiscono alla realizzazione delle fondazioni principali della Centrale nell'intera area F, corrispondente all'area in cui sorgerà l'impianto. Il materiale risultante dagli scavi per la realizzazione delle fondazioni principali sarà inviato in parte all'area E ed in parte all'area E' per i corrispondenti lavori di rinterro.

Tali attività verranno eseguite con l'ausilio di escavatori con benna, ruspe e camion.

Le attività prevedono:

- scavi per fondazioni 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.*

#### 2.3.4.1 Scavi per Fondazioni e Movimenti Terra

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la sottofase 2b sono relativi alle opere di realizzazione delle fondazioni principali della Centrale ed avverranno all'interno dell'area F. 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 2.2.2.*

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

- Durata = 90 giorni lavorativi;
- Volume da scavare = 18150 m<sup>3</sup>, calcolato sulla base della superficie da scavare e della profondità di scavo prevista, come riportato in *Figura 2.3.2a*;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Fattore Emissivo = 0,0075 (kg/m<sup>3</sup>); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-37 e riportato nella precedente *Tabella 2.2.2a*, 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 257,1 g/h.

#### 2.3.4.2 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 2.2.4*, 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 della Centrale Termoelettrica. 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.

I mezzi afferenti all'area di cantiere durante la fase di scavo per la realizzazione delle fondazioni principali all'interno dell'area F, che percorrono strade non asfaltate, sono utilizzati per l'invio del materiale scavato all'area E ed all'area E' al fine del loro rinterro.

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:

Area F:

- Durata = 90 giorni lavorativi;
- Volume da caricare = 18150 m<sup>3</sup> di cui 105 m<sup>3</sup> saranno destinati al completamento del rinterro in area E ed i restanti 18045 m<sup>3</sup> saranno inviati all'area E' per le medesime attività di rinterro;
- Densità Terreno = 1700 kg/m<sup>3</sup>;
- Portata Camion = 30 t;
- Numero di Transiti al giorno:
  - 8 mezzi/gg per il trasporto del materiale dall'area F all'area E; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato pari a circa 179 tonnellate che da 0,1 mezzi/h è stato considerato pari a 1 mezzo/h;
  - 16 mezzi/gg per il trasporto del materiale dall'area F all'area E'; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato pari a circa 30677 tonnellate che da 1,1 mezzi/h è stato considerato pari a 2 mezzi/h;
- $k_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$  = 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;
- $L$  = lunghezza tratto percorso da ciascun camion in transito dall'area C all'area D pari a 170 m e dall'area C all'area E pari a 260 m, entrambi ipotizzati come percorsi medi 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:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24 \text{ h}$  trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (2.2.4a) e la (2.2.4b) e (2.2.4c) si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 12,8 g/h per il tratto che interessa il transito dall'area F all'area E e pari a 141,3 g/h per il tratto dall'area F all'area E'.

Area E':

- Durata = 90 giorni lavorativi;
- Volume da caricare =  $455 \text{ m}^3$  provenienti dall'esterno dell'area di cantiere per il rinterro dell'area E';
- Densità Terreno =  $1700 \text{ kg/m}^3$ ;
- Portata Camion = 30 t;
- Numero di Transiti al giorno = 8 mezzi/gg; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato pari a circa 774 tonnellate che da 0,1 mezzi/h è stato considerato pari a 1 mezzo/h;
- $k_i, a_i, b_i = 0,423, 0,9$  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;
- $L =$  lunghezza tratto percorso da ciascun camion e pari a 316 m, ipotizzati come percorsi medi 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:

- $I = 1 \text{ l/m}^2$ ;
- $\tau = 24$  h trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (2.2.4a) e la (2.2.4b) e (2.2.4c) si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 70,8 g/h.

#### Area D':

- Durata = 90 giorni lavorativi;
- Volume da caricare =  $4050 \text{ m}^3$  provenienti dall'esterno dell'area di cantiere per il rilevamento dell'intera area D';
- Densità Terreno =  $1700 \text{ kg/m}^3$ ;
- Portata Camion = 30 t;
- Numero di Transiti al giorno = 8 mezzi/gg; tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessario a movimentare il quantitativo di materiale scavato pari a circa 6885 tonnellate che da 0,3 mezzi/h è stato considerato pari a 1 mezzo/h;
- $k_i, a_i, b_i = 0,423, 0,9$  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;
- $L =$  lunghezza tratto percorso da ciascun camion e pari a 316 m, ipotizzati come percorsi medi 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:

- $I = 1$  l/m<sup>2</sup>;
- $\tau = 24$  h trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando la (2.2.4a) e la (2.2.4b) e (2.2.4c) si è ottenuta un'emissione specifica indotta dal transito dei mezzi su strade non asfaltate pari a 38,8 g/h.

### 2.3.4.3 Scarico Camion per Rilevati e Rinterri

Il materiale scavato dalle attività di scavo delle fondazioni nell'area F verrà caricato su camion e condotto interamente alle aree E ed E' per le rispettive opere di rinterro.

Inoltre verrà apportato materiale dall'esterno del cantiere al fine di completare il rinterro dell'area E' ed il rilevamento dell'area D'.

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dalle attività di scarico del materiale proveniente dallo scavo per la realizzazione delle fondazioni viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente *Paragrafo 2.2.1*.

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

#### Area E:

- Durata = 90 giorni;
- Volume da scaricare = 105 m<sup>3</sup> provenienti dall'area F;
- Densità Terreno = 1700 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 0,1 g/h relativa allo scarico del materiale proveniente dall'area F.

#### Area E':

- Durata = 90 giorni;
- Volume da scaricare = 18500 m<sup>3</sup>, di cui 18045 m<sup>3</sup> provenienti dall'area F e 455 m<sup>3</sup> provenienti dall'esterno;

- Densità Terreno = 1700 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 17 g/h relativa allo scarico del materiale proveniente dall'area F e 0,4 g/h per il materiale proveniente dalle aree esterne al sito.

#### Area D':

- Durata = 90 giorni;
- Volume da scaricare = 4050 m<sup>3</sup> provenienti dall'esterno per il rilevamento completo dell'area D';
- Densità Terreno = 1700 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 3,8 g/h relativa allo scarico del materiale proveniente dall'esterno dell'area di cantiere..

#### **2.3.4.4 Determinazione dell'Emissione Totale**

Per la determinazione dell'emissione totale di PM10 durante la fase di realizzazione della totalità delle opere di scavo delle fondazioni sono stati sommati i contributi emissivi relativi a ciascuna attività potenzialmente generatrice di emissioni polverulente.

Nella tabella seguente si riportano, in forma sinottica, le fasi considerate, le attività costituenti ciascuna fase ed i relativi contributi emissivi specifici. Nella colonna di destra si riporta il contributo emissivo totale indotto dalla realizzazione delle opere di fondazione.

**Tabella 2.3.4.4a Emissioni di PM10 per Ciascuna Attività Durante la Fase 2 di Realizzazione delle Fondazioni**

Attività	Emissione Specifica Attività (g/h)	Emissione Globale Fase (g/h)	Durata (giorni)
<b><u>Sottofase 2a</u></b>			
Scavi e Movimenti Terra	Area F: 164,8		
Transito Mezzi su Strade non Asfaltate	Area F: 12,8		
Scarico Camion per Rilevati e Rinterri	Area E: 11,0		
<b><u>Sottofase 2b</u></b>		730,7	135
Scavi e Movimenti Terra	Area F: 257,1		
Transito Mezzi su Strade non Asfaltate	Area F: 12,8 + 141,3 Area E': 70,8 Area D': 38,8		
Scarico Camion per Rilevati e Rinterri	Area E: 0,1 Area E': 17,0 + 0,4 Area D': 3,8		

### 2.3.5

#### ***Ricettori***

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

Le Coordinate Geografiche dei Ricettori Considerati (WGS 84) sono:

Ricettore R1                      X: 38°54'14"    Y: 16°21'20"

Ricettore R2                      X: 38°53'54"    Y: 16°22'6"

In *Figura 2.3.5a* si individua la posizione geografica dei ricettori R1 ed R2 rispetto all'intera area di cantiere.

**Figura 2.3.5a** Ubicazione dei Ricettori R1 ed R2 rispetto all'Area di Cantiere



Il ricettore R1 dista 634 m dal perimetro dell'area A, 608 m dall'area B e 607 m dall'area C, mentre il ricettore R2 dista 806 m dal perimetro dell'area A, 763 m dall'area B e 722 m dall'area C.

L'area F, in cui avvengono gli scavi previsti dalla fase 2 dei lavori, dista 600 m dal ricettore R1 e 695 m dal ricettore R2.

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 784,1 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 (R1, individuato al §2.3.1.5) è ubicato ad una distanza di circa 600 m dal confine della zona interessata dalle attività di preparazione dell'area e che la durata prevista della fase è inferiore a 100 giorni/anno, confrontando il valore di emissione globale di PM10 calcolato con quello evidenziato nel riquadro viola in *Tabella 2.4.1a* (corrispondente alla Tabella 19 del capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee guida) si osserva che la fase di preparazione dell'area può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente.

**Tabella 2.4.1a** *Valutazione delle Emissioni Soglia 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.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la sovrapposizione di tutte le attività previste in ciascuna area di lavoro e quindi la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica fase di demolizione delle opere esistenti.

Pertanto, prendendo atto che le aree di lavoro considerate sono non contigue, ci troviamo ad analizzare una situazione emissiva composta da più sorgenti contemporanee che interessano due ricettori (R1 ed R2 di *Figura 2.3.1.5a*).

Come suggerito dalle Linee Guida, per poter utilizzare i risultati delle simulazioni effettuate e le relative soglie in un caso come questo, occorre verificare che l'angolo complessivo sotto cui le sorgenti sono "viste" dal recettore non risulti superiore a 180° (ovvero  $\pi$ ).

Esaminata con esito positivo la condizione sopra esposta per entrambi i ricettori considerati, affinché nel complesso siano rispettate le soglie di emissione, si è proceduto a verificare, come suggerito a pagina 38 del capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee Guida, che per ogni recettore sia:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} < 1 \quad (2.4.1a)$$

dove:

- $E_i$ , rappresenta l'emissione media oraria della  $i$ -esima sorgente  $S_i$ , posta alla distanza  $d_i$  da un dato recettore;
- $E_{Ti}$  rappresenta la soglia emissiva per  $S_i$  per il determinato recettore in esame;
- $n$  rappresenta il numero delle sorgenti emissive.

Le sorgenti considerate corrispondono alle tre aree (A, B e C) in cui avvengono le operazioni di scavo per la preparazione dell'area e alle due aree (D ed E) in cui avvengono i rinterri e i rilevamenti (*Figura 2.3.1a*), la cui emissione (g/h) è riportata nella precedente *Tabella 2.3.1.4a*. La distanza di ciascuna area dai ricettori è quella riportata nella precedente *Paragrafo 2.3.1.5*. Le soglie emissive utilizzate sono quelle al di sotto delle quali non è prevista nessuna azione e sono state scelte a seconda della distanza sorgente – recettore (riquadri colorati nella *Tabella 2.4.1a*).

Per ciascuna delle aree sopra indicate la soglia di emissione di PM10 utilizzata, in riferimento alla distanza dai ricettori R1 ed R2 ed alla durata delle attività previste, risulta essere di 1022 g/h.

Andando a verificare la (2.4.1a) per il ricettore R1 si ha che:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} = 0,77 < 1$$

Andando a verificare la (2.4.1a) per il ricettore R2 si ha che:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} = 0,77 < 1$$

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 R1 ed R2 e pertanto la fase di preparazione dell'area dell'impianto in questione può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente.

#### 2.4.2 *Fase di Realizzazione delle Fondazioni*

Durante la fase di realizzazione delle fondazioni per la costruzione della Centrale Termoelettrica si ottiene un'emissione globale di PM10 di 730,7 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 delle fondazioni e movimentazione terra.

Se si considera che il ricettore più vicino (R1, individuato al §2.3.1.5) è ubicato ad una distanza di circa 600 m dal confine della zona interessata dalle attività di realizzazione delle fondazioni e che la durata prevista delle sottofasi 2a e 2b risulta essere rispettivamente pari a 65 e 90 giorni, si possono considerare i valori di emissione globale di PM10 per attività inferiori ai 100 giorni/anno; in particolare si andrà a confrontare il valore di emissione calcolato con quello evidenziato nel riquadro viola in *Tabella 2.4.1a* (corrispondente alla Tabella 19 del capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee guida). Tale confronto consente di asserire che la fase di realizzazione delle fondazioni può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la sovrapposizione di tutte le attività previste in ciascuna area di lavoro e quindi la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica fase di demolizione delle opere esistenti.

Pertanto, prendendo atto che le aree di lavoro considerate sono non contigue, ci troviamo ad analizzare una situazione emissiva composta da più sorgenti contemporanee che interessano due ricettori (R1 ed R2 di *Figura 2.3.1.5a*).

Come suggerito dalle Linee Guida, per poter utilizzare i risultati delle simulazioni effettuate e le relative soglie in un caso come questo, occorre verificare che l'angolo complessivo sotto cui le sorgenti sono "viste" dal recettore non risulti superiore a 180° (ovvero  $\pi$ ).

Esaminata con esito positivo la condizione sopra esposta per entrambi i ricettori considerati, affinché nel complesso siano rispettate le soglie di emissione, si è proceduto a verificare, come suggerito a pagina 38 del capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee Guida, che per ogni recettore sia:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} < 1 \quad (2.4.2a)$$

dove:

- $E_i$ , rappresenta l'emissione media oraria della  $i$ -esima sorgente  $S_i$ , posta alla distanza  $d_i$  da un dato recettore;
- $E_{Ti}$  rappresenta la soglia emissiva per  $S_i$  per il determinato recettore in esame;
- $n$  rappresenta il numero delle sorgenti emissive.

Le sorgenti considerate corrispondono all'area F in cui avvengono le operazioni di scavo per la realizzazione delle opere di palificazione e fondazione principale, e le tre aree (E, E' e D') destinate ai rinterri e ai rilevamenti (*Figura 2.3.2a*), la cui emissione (g/h) è riportata nella precedente *Tabella 2.3.4.4a*. La distanza di ciascuna area dai ricettori è quella riportata nella precedente *Paragrafo 2.3.4.5*. Le soglie emissive utilizzate sono quelle al di sotto delle quali non è prevista nessuna azione e sono state scelte a seconda della distanza sorgente – recettore (riquadri colorati nella *Tabella 2.4.1a*).

Per ciascuna delle aree sopra indicate la soglia di emissione di PM10 utilizzata, in riferimento alla distanza dai ricettori R1 ed R2 ed alla durata delle attività previste, risulta essere di 1022 g/h.

Andando a verificare la (2.4.2a) per il ricettore R1 si ha che:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} = 0,71 < 1$$

Andando a verificare la (2.4.2a) per il ricettore R2 si ha che:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} = 0,71 < 1$$

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 ricettori R1 ed R2 e pertanto la fase di scavo delle fondazioni dell'impianto in questione 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 e di costruzione della Centrale Termoelettrica a ciclo combinato di Pianopoli. In particolare verranno stimate le emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività cantieristiche e costruttive della Centrale in questione.

Sulla base degli elementi analizzati nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA, cui si rimanda, e delle caratteristiche del territorio che sarà potenzialmente oggetto dell'impatto in esame, nella seguente tabella sono riportate alcune valutazioni preliminari in merito alle caratteristiche dell'impatto potenziale.

**Tabella 3a** *Valutazione preliminare dell'Impatto Potenziale dei mezzi di cantiere*

Caratteristiche d'impatto	Stima preliminare	Note
<b>Durata</b>	Circa 2 anni	Limitata al periodo dei lavori
<b>Revers./Irrevers.</b>	Completamente reversibile	-
<b>Breve/Lungo termine</b>	Breve termine	-
<b>Scala spaziale</b>	Locale (alcune centinaia di metri)	Gli inquinanti emessi tenderanno a ricadere in prossimità della sorgente
<b>Possibilità di mitigazione</b>	Si	-
<b>Presenza ricettori nelle vicinanze del cantiere</b>	No	Il ricettore alla minima distanza dall'area di cantiere si trova a 600 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/trasporto1990-2009.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
<b>CO</b>	8,38	5,50	5,00	5,00	3,50	3,50	3,00	3,00
<b>NOx</b>	14,4	6,40	4,00	3,50	3,50	3,50	14,4	14,4
<b>PM2,5</b>	2,09	0,56	0,38	0,28	0,18	0,19	1,03	1,03
<b>PM</b>	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 creazione dell'impianto in questione. La stima è stata effettuata a partire dalle informazioni presenti nel cronoprogramma riguardo alle attività di cantiere e di costruzione della Centrale.

Tali attività sono collocate riportate nel cronoprogramma in *Figura 2.1b*.

Viste le caratteristiche delle opere da realizzare durante la fase di cantiere, è stato assunto l'utilizzo di 8 mezzi/giorno aventi una potenza media di 250 kW, contemporaneamente operativi per 10 ore/giorno.

Secondo il cronoprogramma, la durata complessiva della fase di cantiere risulta essere di 2 anni, in ognuno dei quali si considerano 48 settimane lavorative, con una media di 5,5 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
<b>Cantiere (kg/anno)</b>	18.480	18.480	1.003	1.056

### 3.3

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

Per valutare l'impatto delle emissioni gassose derivanti dall'esecuzione dei lavori di costruzione della Centrale Termoelettrica di Pianopoli si è proceduto a confrontare le emissioni annuali calcolate nel precedente paragrafo con le emissioni totali della Provincia di Catanzaro relative all'anno 2005 (fonte: <http://www.arpacal.it>).

I risultati di tale confronto sono riportati nella successiva tabella.

**Tabella 3.3a** *Confronto con le Emissioni Annuali della Provincia di Catanzaro*

Emissioni	CO	NOx	PM2,5	PM
<b>Cantiere (kg/anno)</b>	18.480	18.480	1.003	1.056
<b>Totali (kg/anno)</b>	23.661.220	6.147.840	847.290	1.848.660
<b>Incidenza su Totali</b>	<b>0.078%</b>	<b>0.301%</b>	<b>0.118%</b>	<b>0.057%</b>

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.