

RELAZIONE TECNICA

VALUTAZIONE EMISSIONI DIFFUSE IN ATMOSFERA

ai sensi dell'art. 269, C. 4, lettera c) e dell'art. 281, c. 3 del D.Lgs. n. 152/2006 smi

Attività: IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI INERTI
SOCIETA' PROPONENTE: VALORE AMBIENTE SCARL
SEDE LEGALE: Via G. Marconi, 472 – 47521 Cesena (FC)
INDIRIZZO UNITA' LOCALE: Via dell'Economia – 48015 Cervia (RA)
P.I./C.F. 04328070406

STATO DEL DOCUMENTO					
Ed.	Rev.	Cap.	Pag.	Motivo	Data
1	0.0	06	51	RELAZIONE TECNICA EMISSIONI DIFFUSE	23 FEBBRAIO 2023

CERVIA

23 FEBBRAIO 2023

Re-Q Ricerca Qualità Ambiente
di D. Baldacci
Via Orvieto n. 87
47522 Cesena (FC)
P.IVA. 03923480408

Baldacci Daniela

Sommario

1) PREMESSE	4
1.1 Scopo della relazione	4
1.2 Inquadramento territoriale	5
2) DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELL'ATTIVITA' PRODUTTIVA DEL CENTRO	12
2.1 Descrizione del progetto	12
2.2 Descrizione dell'attività e delle fasi lavorative del centro di recupero	14
2.3 Caratteristiche degli impianti e dei mezzi tecnici	15
2.4 Descrizione della fase di cantiere	16
3) MATERIALI CONFERITI E QUANTITA' TRATTATE	17
4) STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE	20
4.1 Metodo di valutazione: fattori di emissione	20
4.2 Stima delle emissioni prodotte dall'attività	21
4.3 Stima delle emissioni prodotte dall'attività di cantiere	34
5) VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELLE EMISSIONI DI POLVERI DIFFUSE	40
5.2 Valutazione delle emissioni diffuse in atmosfera derivanti dall'attività di cantiere	44
6) TECNICHE ADOTTATE PER L'ABBATTIMENTO DELLE POLVERI EMESSE DALL'ATTIVITA'	44
ALLEGATO 1 – PLANIMETRIA IMPIANTO	50
ALLEGATO 2 – RIEPILOGO EMISSIONI DIFFUSE	52

1) PREMESSE

1.1 Scopo della relazione

La presente relazione tecnica tratta la valutazione delle emissioni diffuse di polveri sottili provenienti dall'attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti come richiesto per l'ottenimento dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera in base all'art. 269 del Decreto Legislativo 152/2006, parte V, titolo I e ss.mm.ii.

Nel caso specifico, la relazione tecnica è parte integrante dello Studio Preliminare Ambientale per la richiesta di apertura di un nuovo centro di gestione di rifiuti inerti derivanti dall'attività di costruzione e demolizione. A tal riguardo, la valutazione quantitativa delle emissioni diffuse in atmosfera dell'attività sarà completata con la valutazione dell'impatto delle emissioni sui ricettori sensibili presenti nell'area oggetto di studio.

Il richiedente l'autorizzazione è la società **Valore Ambiente scrl** con sede legale in Via G. Marconi n. 472 a Cesena (FC). Il nuovo centro di recupero di rifiuti inerti è stato progettato nell'area artigianale di Montaletto di Cervia (RA) in Via dell'Economia, un lotto di terreno in affitto alla Valore Ambiente.

La relazione specificata nel seguito si riferisce ad un futuro impianto e quindi prevede la descrizione completa di un sistema per la gestione di rifiuti speciali inerti non pericolosi, derivanti da attività di demolizione e costruzione, con una potenzialità massima di 100.000 Ton/anno con uno stoccaggio istantaneo massimo di 17.000 ton.

La redazione della presente è finalizzata alla descrizione della natura degli impatti sulla componente ambientale atmosfera e dei sistemi di mitigazione delle emissioni nell'impianto durante la lavorazione e il recupero di materiali inerti derivanti da demolizioni: l'impianto attualmente non esistente se non nella predisposizione progettuale, mira a perseguire l'obiettivo della costante riduzione di utilizzo di materie prime a fronte di un incremento del riutilizzo di materie che possiedono le medesime caratteristiche e consentono il raggiungimento degli stessi obiettivi.

Pur avendo un impatto minore rispetto alle polveri diffuse in atmosfera originate dall'attività ordinaria dell'impianto, verrà calcolata anche la fase di cantiere come sorgente di emissione di polveri diffuse.

La valutazione delle emissioni diffuse è stata effettuata in accordo con le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" emanate dalla Provincia di Firenze con Deliberazione di Giunta Provinciale n.213 del 03/11/2009 in collaborazione con i tecnici dell'Articolazione funzionale "Modellistica previsionale" di ARPA Toscana e sarà utilizzata per verificare la compatibilità ambientale delle emissioni totali dell'attività sulla base anche degli interventi di mitigazione indicati nel progetto in esame. In particolare verrà valutata la

compatibilità delle emissioni delle polveri diffuse nei confronti dei ricettori più sensibili del territorio circostante.

1.2 Inquadramento territoriale

L'area in cui si andrà a realizzare l'impianto ricade nel Comune di Cervia in località Montaletto. In particolare l'area oggetto di studio si trova all'interno di aree territoriali inserite all'interno di "Tessuti produttivi pianificati".

In riferimento alle disposizioni della Tavola A1.6 – Disciplina del territorio urbano e rurale del PUG, l'area in oggetto rientra tra gli "Ambiti urbani specializzati", in particolare tra i "Tessuti produttivi pianificati".

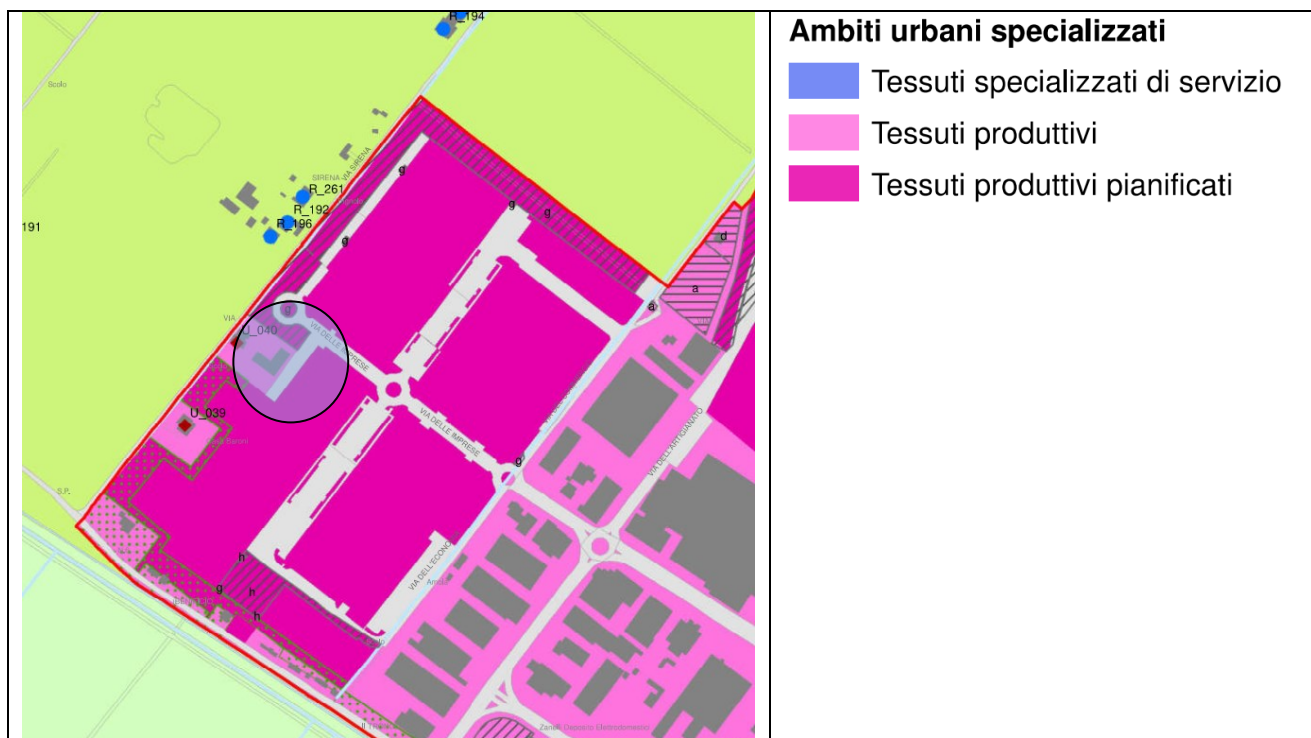


Figura 1 – Estratto Tavola A1.6 – Disciplina del territorio urbano e rurale

I Tessuti produttivi pianificati sono normati dall'art. 8.11.3 *Tessuti produttivi pianificati* delle Norme di PUG, riportato in Figura 2.

Art. 8.11.3 Tessuti produttivi pianificati

INDIRIZZI

1. Comprende tessuti urbani d'impianto recente pianificati, composti prevalentemente da edifici produttivi derivati da progettazione unitaria (Piani urbanistici attuativi).

PRESCRIZIONI

2. Funzioni ammesse: quelle del precedente art. 8.3.4;
3. Interventi edilizi ammessi: a), b), d), f), i), l)
4. Per i lotti compresi in piani urbanistici attuativi non ancora edificati sono ammessi gli interventi già previsti nei PUA approvati (anche se scaduti) sempre che le opere di infrastrutturazione e di urbanizzazione siano state realizzate e cedute come da convenzioni.

Figura 2 – Stralcio norme PUG – art. 8.11.3

In **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata. è riportato l'art 8.3.4 delle Norme di PUG, che identifica le funzioni ammesse nei tessuti specializzati a funzione produttiva.

c10 impianti di recupero rifiuti non pericolosi.

Art. 8.3.4 Funzioni ammesse nei tessuti specializzati a prevalente funzione produttiva

PRESCRIZIONI

1. Nei tessuti specializzati a prevalente funzione produttiva, fatto salvo quanto specificatamente indicato per ciascun tessuto, sono ammesse le seguenti funzioni:

Gruppi di categorie funzionali:

a funzione abitativa

- a1** abitazioni e relativi servizi, solo se presenti o connesse all'edificio produttivo o commerciale (abitazione custode), garantendo i requisiti di idoneità previsti dalla normativa di settore;

c funzioni produttive

- c1** attività produttive di tipo manifatturiero artigianale, inferiori a 200 m²;
c2 artigianato di servizio;
c3 funzioni produttive di tipo manifatturiero diverse dalla precedente lettera c1;
c4 attività commerciali all'ingrosso, magazzini e depositi;
c5 attività di deposito a cielo aperto, garantendo per sostanze polverulente o che possano dar luogo a contaminazioni idonee misure atte a impedirne la dispersione;
c6 insediamento di tipo agro-industriale;
c7 attività connesse all'autotrasporto delle merci;
c9 serre permanenti per attività colturali di tipo intensivo o industriale;
c10 impianti di recupero di rifiuti non pericolosi

d funzioni direzionali

- d1** studi professionali;
d2 funzioni direzionali, finanziarie, assicurative;
d3 funzioni di servizio, ivi comprese le sedi di attività culturali, religiose, didattiche, ricreative, sportive, fieristiche, sanitarie pubbliche e private:
1 con affluenza fino a 100 persone,
2 con affluenza superiore alle 100 persone;

Figura 3 – art. 8.3.4 delle Norme di PUG

L'area oggetto di studio dista circa 700 metri dall'aeroporto militare di Pisignano e a circa 760 metri dall'area protetta delle Saline di Cervia (RA).

Le principali arterie stradali del territorio circostante sono rappresentate dalla S.P.71 bis, importante via di comunicazione fra l'entroterra cesenate e l'autostrada A14 con l'area costiera e le città di Cervia e Cesenatico.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, è presente nelle vicinanze delle Saline una centralina ARPAE la quale misura, oltre ai gas NO, NO_x e NO₂, anche il particolato atmosferico PM₁₀. E' considerata, vista la posizione, una stazione di Fondo suburbano.

Stazione di DELTA CERVIA

Tipo stazione: Fondo suburbana

Indirizzo: VIA JELENIA GORA - CERVIA **Comune:** CERVIA **Latitudine:** 44.283857 **Longitudine:** 12.332249 **Altitudine:** m

Parametri misurati: NO (Monossido di azoto); NOX (Ossidi di azoto); NO2 (Biossido di azoto); O3 (Ozono); PM10



Figura 4 – Centralina ARPAE stazione Delta Cervia

Di seguito si riportano i dati di PM10 delle centraline ARPAE presenti nella provincia di RA e, in particolare nella stazione di fondo suburbano in vicinanza delle Saline di Cervia.

PM10 [L.Q. = 3 µg/m³]				Concentrazioni in µg/m³		Limiti Normativi	
Stazione	Comune	Tipologia	Efficienza %	Minimo	Massimo	40 µg/m³ Rif. OMS: 20 µg/m³	Max 35 Rif. OMS: Max 1
						Media anno	N° giorni Sup. 50 µg/m³
Delta Cervia	Cervia	Fondo Sub-urb	98	4	79	26	28
Parco Bertozzi	Faenza	Fondo Urbano	96	6	73	24	20
Caorle	Ravenna	Fondo Urbano Res	94	6	79	26	33
Zalamella	Ravenna	Traffico	99	5	88	30	51
Rocca Brancaleone	Ravenna	Locale Ind/Urbano	97	5	81	27	43
Porto San Vitale	Ravenna	Locale Industriale	98	7	188	37	75

Tabella 4.14 – PM10: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalle norme

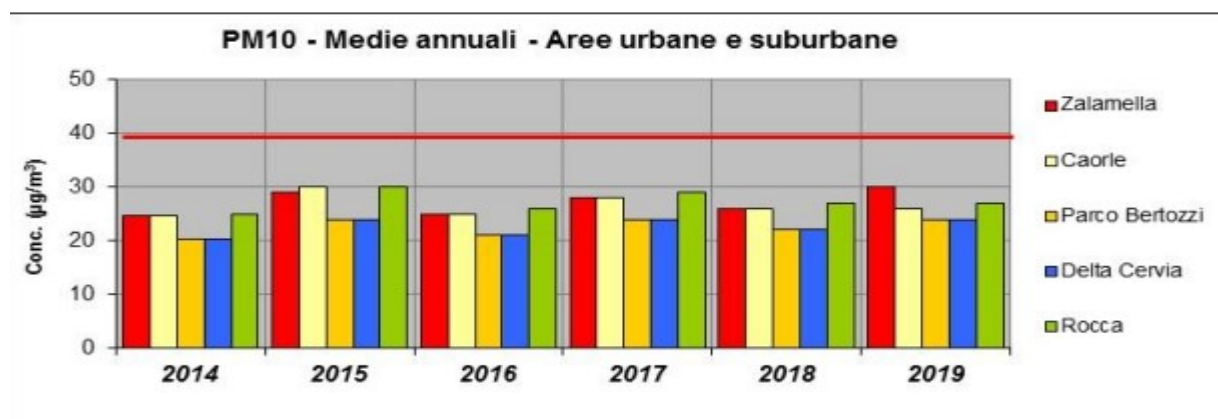


Figura 5 – Dati di PM10 stazioni ARPAE provincia di Ravenna

In generale, il limite della media annuale del PM10 (40 µg/m³) è rispettato in tutte le stazioni della Provincia di Ravenna. In particolare, nell'anno 2019, la stazione di riferimento per l'area oggetto di studio ha registrato una media annuale di PM10 di 26 µg/m³ con 28 giorni di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³.

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale dell'area oggetto di studio sulla quale vengono identificati i ricettori più esposti alla diffusione di polvere in atmosfera dell'attività.

Viene visualizzata la posizione dei ricettori vicini – R1, R2, R3, R4 (civili abitazioni) e il ricettore Salina di Cervia, riserva naturale protetta. Viene evidenziata anche la posizione dell'aeroporto militare di Pisignano il quale verrà identificato come un ricettore sensibile all'attività considerato che l'emissione in atmosfera di polveri potrebbero interferire con la visibilità dell'area.

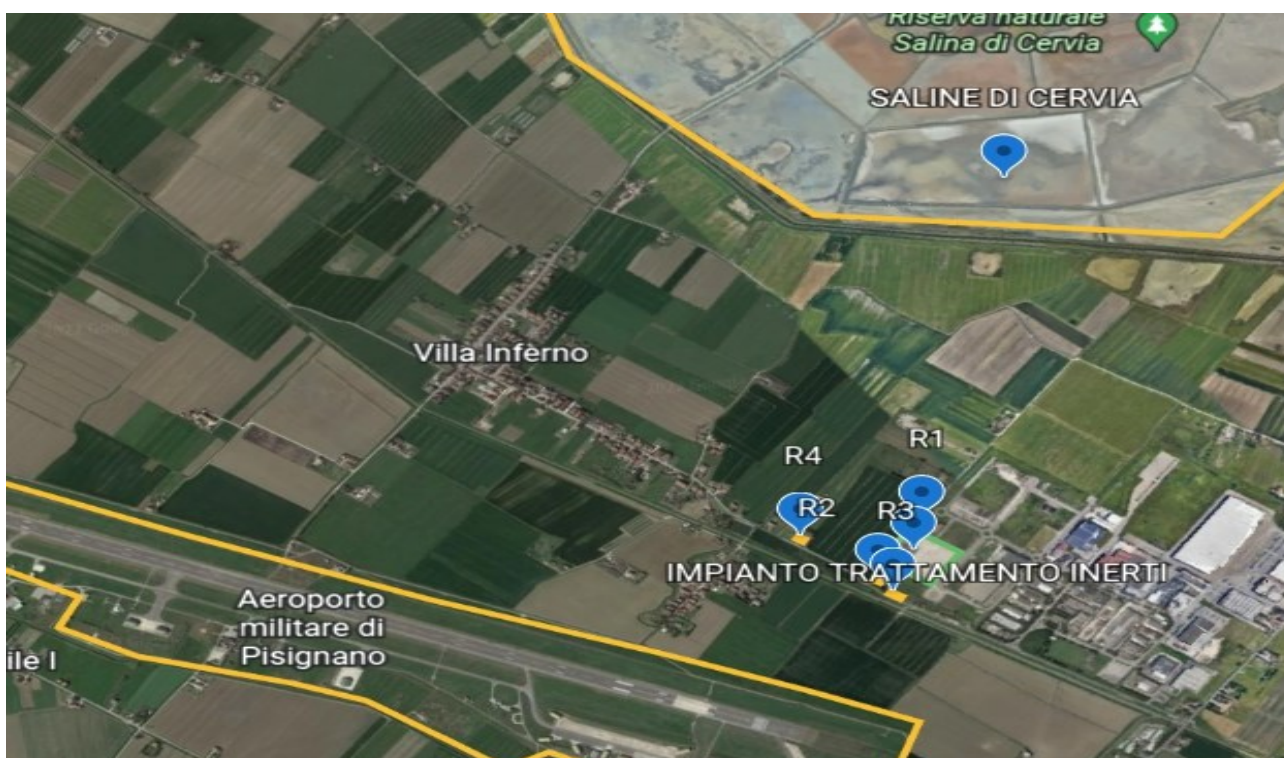


Figura 6 – Inquadramento territoriale e posizione ricettori sensibili

Di seguito si riportano le distanze dei ricettori sensibili all'attività determinate tenendo conto delle posizioni dei cumuli all'interno del centro di recupero.

Le misure sono state effettuate utilizzando il software Autocad per una miglior precisione.

ID Ricettore	Distanza dal cumulo più vicino
R1	55 mt
R2	82 mt
R3	112 mt
R4	260 mt
SALINE DI CERVIA	760 mt
AEROPORTO	565 mt

Tab. 1 – Distanze ricettori – Impianto

Le valutazioni successive si riferiscono, in via cautelativa, al totale di materiale in ingresso (100.000 ton/anno) e lavorato (100.000 ton/anno). Sempre in via cautelativa, si considerano tutti i materiali in ingresso come materiali polverulenti in grado di generare polveri diffuse in atmosfera.

Per questo motivo, nella successiva trattazione, non verranno identificate le posizioni dei diversi codici EER ma solamente il numero di cumuli presenti nell'area.

Ovviamente vi è una differenza nell'emissione di polveri fra i diversi codici EER in quanto, in realtà, i rifiuti e i materiali EoW identificati con diversi codici EER emettono quantità diverse di polveri.

Per quanto riguarda l'identificazione dei ricettori sensibili si precisa quanto segue:

- l'edificio presente all'interno dell'area dell'impianto, di proprietà della società VALORE AMBIENTE SCARL, è attualmente un rudere e, come dichiarato dalla proprietà, non verrà ripristinato. Non vi è l'intenzione di ristrutturare il rudere per un eventuale utilizzo futuro per cui non può essere considerato un ricettore.

Nel caso, in futuro, per esigenze del centro si dovesse ristrutturare l'edificio verrà aggiornata la presente valutazione sulle emissioni diffuse e, nel caso, verranno considerate le opere di mitigazione necessarie per la tutela dell'edificio rispetto alle polveri emesse dal centro di recupero.

2) DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELL'ATTIVITA' PRODUTTIVA DEL CENTRO

2.1 Descrizione del progetto

La ditta richiedente intende realizzare un impianto di messa in riserva e recupero di rifiuti speciali non pericolosi (inerti) provenienti da cantieri edili di attività di costruzione e demolizione.

L'area dove insisterà l'attività è pianeggiante ed attualmente si presenta come una vasta area incolta.

L'impianto avrà un'estensione di 22.520 mq.

Di seguito si riporta un elaborato del progetto definitivo con evidenziate le seguenti aree:

- Area pesatura ed accettazione. Tale area comprende l'impianto di pesatura, il fabbricato degli uffici ed il parcheggio auto annesso. Questa parte dell'impianto sarà pavimentata.
- Area scarico Rifiuti e Controllo visivo. Si tratta di un'area pavimentata nella quale saranno scaricati tutti i rifiuti in ingresso, controllati e, quelli coerenti con il codice EER dichiarato in ingresso, saranno movimentati, mediante pala gommata, nelle relative aree di stoccaggio.
- Aree di Stoccaggio. Le aree di stoccaggio di ciascun codice EER saranno separate da elementi non fissi e, per i materiali polverulenti, saranno predisposti getti di acqua per la bagnatura del cumulo.
- Area Triturazione e Vagliatura. Si tratta di un'area definita e adibita esclusivamente alla lavorazione degli inerti con Trituratore e successiva vagliatura. Verrà utilizzato un impianto mobile (TRITURATORE SEMOVENTE UTM 60.12) in postazione fissa. L'impianto è dotato di sistema di abbattimento delle polveri composto da barra/asta circolare con 4 ugelli spruzzatori a ventaglio, posizionata all'uscita della bocca di frantumazione.
- Area produzione MISTO CEMENTATO. Si tratta di un'area nella quale una parte del materiale tritato sarà miscelato con cemento stoccato in un silos per la produzione di un EoW utilizzato come primo strato per stabilizzare le fondazioni stradali.

Tutta l'area interessata dall'attività di frantumazione e vagliatura sarà servita da una rete di nebulizzatori di acqua atti al contenimento della produzione di polveri che potrebbero generarsi dal movimento dei mezzi sul piazzale, dall'impianto di frantumazione in funzione nonché dall'azione del vento.

Il materiale da lavorare viene scaricato nell'impianto di frantumazione, a valle del quale si formano i cumuli delle diverse granulometrie ottenute. Tutto il materiale lavorato sarà sottoposto anche alla fase di vagliatura in modo da ottenere il prodotto EoW finale in base alle richieste dalla committenza.

Come evidenziato nel progetto, tutto il materiale in ingresso al centro sarà scaricato nell'area adibita al controllo del rifiuto stesso, in modo da non conferire all'interno del centro rifiuti non coerenti con il EER dichiarato. Dall'area di scarico, tutto il materiale verrà successivamente movimentato all'interno dell'impianto e posizionato nell'area adibita al codice EER specifico.

La movimentazione degli inerti all'interno del piazzale dell'insediamento avviene a mezzo di mezzi meccanici che provvedono allo scarico ed al carico. Il deposito dei materiali inerti avverrà in cumuli su superficie non pavimentata ma coperta da stabilizzato misto in modo da rendere il fondo saldo e meno permeabile.

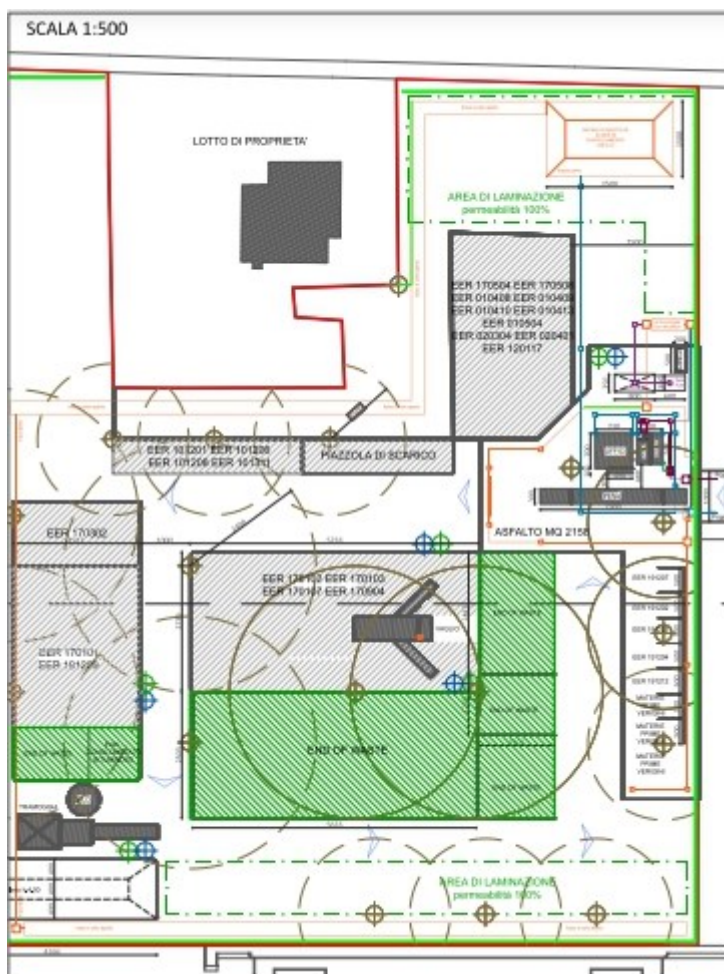


Figura 7 – Progetto definitivo impianto trattamento rifiuti inerti

Ai fini del contenimento delle polveri, si precisa che poiché ci troviamo nelle condizioni di emissioni non convogliate né tecnicamente convogliabili, a ridosso delle dispositivi mobili utilizzati per la separazione dei cumuli saranno installati ugelli fissi di nebulizzazione di acqua che, funzionando sul principio della deflessione del getto, consentiranno al getto di acqua, sia per la limitata dimensione della sua goccia che per

l'angolo di apertura di abbattere completamente le polveri come previsto nell'Allegato V Parte I punto 4 Decreto Legislativo n. 152/2006.

Il sistema funzionerà effettuando un ciclo di bagnatura ogni 3 ore nel periodo estivo in cui le temperature sono più alte, ed almeno una volta al giorno nel periodo invernale in cui le temperature sono più basse.

2.2 Descrizione dell'attività e delle fasi lavorative del centro di recupero

Le operazioni di trattamento che saranno eseguite sono di seguito elencate, si utilizzerà un impianto di frantumazione del tipo mobile posto nell'area adibita alla lavorazione dei rifiuti da frantumare.

Il ciclo di lavorazione principale sarà così articolato:

- gli automezzi in ingresso effettueranno lo scarico dei rifiuti in una zona debitamente attrezzata per il controllo visivo e documentale prima del deposito nelle apposite aree (massimo 100.000 ton/anno);
- con l'utilizzo di mezzi meccanici i rifiuti saranno posizionati nelle specifiche aree di deposito in attesa del successivo avvio a recupero (massimo 100.000 ton/anno);
- dalle aree di deposito i rifiuti saranno prelevati, tramite mezzi meccanici, e caricati all'interno della tramoggia dell'impianto di frantumazione ove avverrà il processo di frantumazione e recupero (stimato in 60.000 ton/anno ovvero il 60% del totale in ingresso);
- sia il materiale tritato sia il rifiuto non sottoposto a triturazione verrà inviato al processo di vagliatura (100.000 ton/anno);
- il 10% del materiale vagliato (ovvero 10.000 ton/anno) verrà utilizzato per la produzione di materiale MISTO CEMENTATO mediante miscelazione con cemento stoccato in silos.

Parte del materiale lavorato con il trituratore, stimato in circa il 10% del totale, viene inviato nell'area adibita alla produzione di MISTO CEMENTATO, ovvero materiale tritato miscelato con cemento (stoccato in un silos). Il MISTO CEMENTATO è un materiale utilizzato per la formazione di pavimentazioni stradali di fondo.

Il ciclo lavorativo, descritto in modo dettagliato, è sinteticamente costituito dalle seguenti fasi:

- A) ingresso rifiuti
- B) pesatura
- C) scarico e verifica di conformità
- D) deposito dei rifiuti in attesa delle operazioni di recupero e trattamento

E) inserimento nella tramoggia e frantumazione

F) vagliatura

G) miscelazione cemento e materiale triturato

H) deposito EoW aree definite e uscita del prodotto finito.

2.3 Caratteristiche degli impianti e dei mezzi tecnici

Complessivamente l'impianto di recupero di rifiuti sarà dotato di:

- N. 1 vaglio mobile (EXTEC S-3)
- N. 1 frantoio mobile con sistema di abbattimento polveri (TRITURATORE UTM 60.12)
- N. 1 pala gommata (CAT 962 M)
- N. 1 escavatore cingolato (NEW HOLLAND E235 BSR)

Di seguito si riporta il dettaglio degli impianti e dei mezzi tecnici che saranno impiegati.

CARATTERISTICHE FRANTOIO UTM 60.12

MODELLO	PRODUZIONE MAX (ton/h)	POTENZA MOTORE (kW)	VELOCITA' (rpm)	ALIMENTAZIONE
UTM 60.12	160	193	1.500	Elettrica

CARATTERISTICHE PALA GOMMATA CAT 962 M

MODELLO	CAPACITA' BENNA (m³)	VELOCITA' (km/h)	POTENZA MOTORE (kW)	LIVELLO DI EMISSIONE
962 M	3,8	39,5	202	Tier 4f

CARATTERISTICHE ESCAVATORE NEW HOLLAND

MODELLO	CAPACITA' BENNA (m³)	PESO (ton)	POTENZA MOTORE (kW)	ALTEZZA DI TRASPORTO (m)
E 235 BSR	0,8	24,6	118	3,16

CARATTERISTICHE VAGLIO EXTEC

MODELLO	SCATOLA VAGLIO (mm)	PESO (ton)	POTENZA MOTORE (kW-giri/min)	CONSUMO CARBURANTE (l/h)
S-3	1.500 x 3.000	22	74,9 – 2.200	17

2.4 Descrizione della fase di cantiere

L'impianto oggetto di studio si presenta come un'area già predisposta per le future attività ovvero è già presente lungo tutto l'impianto uno strato di 30 cm di stabilizzato. Sarà da realizzare l'area in ingresso cementata dove verrà posizionato un prefabbricato per gli uffici e l'area pesa, l'adeguamento alla rete fognaria e la barriera in terra di altezza 4 metri a protezione dei ricettori limitrofi (R2, R3 e Aeroporto di Pisignano).

La barriera costituisce un importante elemento di abbattimento sia del rumore sia delle polveri diffuse in atmosfera.

Per questo motivo, la fase di cantiere sarà minima e con un impatto sulle emissioni diffuse in atmosfera molto ridotto, sicuramente non paragonabile rispetto alle emissioni diffuse relative alla gestione ordinaria del centro di gestione di materiali inerti non pericolosi.

In particolare, le fasi di cantiere prevederanno le seguenti lavorazioni:

FASE 1 - Scavi per la posa delle reti fognarie e creazione dei fossi: movimentazione di circa 1500 mc;

FASE 2 - Formazione rilevato terrapieno: movimentazione di circa 5600 mc;

FASE 3 – Realizzazione pavimentazione in asfalto e posizionamento prefabbricato per uffici;

I mezzi utilizzati saranno quelli previsti per la gestione operativa descritti in paragrafo 2.3.

Si stima una durata della fase di cantiere di 40 giorni.

3) MATERIALI CONFERITI E QUANTITA' TRATTATE

L'impianto chiederà di essere autorizzato per la messa in riserva e il trattamento dei seguenti rifiuti speciali non pericolosi derivanti dalle attività di demolizione e di cantiere.

Elenco codici EER	
01-RIFIUTI DERIVANTI DA PROSPEZIONE, ESTRAZIONE DAMINIERA O CAVA, NONCHÈ DAL TRATTAMENTO FISICO O CHIMICO DI MINERALI	
01 04 - Rifiuti prodotti da trattamenti chimici e fisici di minerali non metalliferi	
01 04 08	scarti di ghiaia e pietrisco, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07
01 04 09	scarti di sabbia e argilla
01 04 10	polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07
01 04 13	rifiuti prodotti dal taglio e dalla segagione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07
01 05 - Fanghi di perforazione e altri rifiuti di perforazione	
01 05 04	fanghi e rifiuti di perforazione di pozzi per acque dolci
02 - RIFIUTI PRODOTTI DA AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, ACQUACOLTURA, SELVICOLTURA, CACCIA E PESCA, PREPARAZIONE E LAVORAZIONE DI ALIMENTI	
02 04 - Rifiuti prodotti dalla raffinazione dello zucchero	
02 04 01	terriccio residuo delle operazioni di pulizia e lavaggio delle barbabietole
10 - RIFIUTI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI	
10 12 - Rifiuti della fabbricazione di prodotti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione	
10 12 01	residui di miscela di preparazione non sottoposti a trattamento termico
10 12 06	stampi di scarto
10 12 08	scarti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione (sottoposti a trattamento termico)
10 13 - Rifiuti della fabbricazione di cemento, calce, gesso e manufatti di tali materiali	
10 13 11	rifiuti della produzione di materiali compositi a base di cemento, diversi da quelli di

	cui alle voci 10 13 09 e 10 13 10
12 - RIFIUTI PRODOTTI DALLA LAVORAZIONE E DAL TRATTAMENTO FISICO E MECCANICO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA	
12 01 - Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastiche	
12 01 17	residui di materiale di sabbiatura, diversi da quelli di cui alla voce 12 01 16
17 - RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO ESCAVATO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI)	
17 01 - Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	
17 01 01	cemento
17 01 02	mattoni
17 01 03	mattonelle e ceramiche
17 01 07	miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06
17 03 - Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	
17 03 02	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
17 05 - Terra (compresa quella escavata proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di dragaggio	
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 05 08	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07
17 09 - Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione	
17 09 04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
19 - RIFIUTI PRODOTTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE FUORI SITO, NONCHÉ DALLA POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA E DALLA SUA PREPARAZIONE PER USO INDUSTRIALE	
19 12 - Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio, selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti	
19 12 09	minerali (ad esempio sabbia, rocce)

20 02 - Rifiuti prodotti da giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri)	
20 02 02	terra e roccia

Dei 100.000 ton/anno di rifiuti inerti in ingresso al centro di recupero, circa il 70% sarà costituito dai rifiuti di cui al capitolo 17 della tabella sopra riportata, ovvero 70.000 ton/anno.

QUANTIFICAZIONE DEI FLUSSI DI MATERIALE LAVORATO

Dovendo stimare l'emissione di polveri diffuse in atmosfera dell'attività di gestione e lavorazione di rifiuti speciali non pericolosi derivanti da attività di demolizione e dai cantieri edili è necessario stimare la quantità di materiale lavorato e trasportato all'interno del centro.

In via cautelativa, per non sottovalutare le attività più impattanti dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, le successive considerazioni e i calcoli effettuati per la quantificazione delle emissioni di polveri partiranno dal presupposto che TUTTO IL MATERIALE IN INGRESSO VERRA' LAVORATO (TRITUAZIONE+VAGLIATURA o solo VAGLIATURA).

Nella seguente tabella si mostra la potenzialità nominale di ciascun macchinario utilizzato nell'impianto determinata sulla base delle caratteristiche tecniche dei macchinari descritti ed ipotizzando un periodo di attività di 220 giorni/anno per 8 ore/giorno.

Il 10% del materiale triturato e vagliato verrà utilizzato nella produzione di STABILIZZATO CEMENTATO.

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Q.ANNO (t/a)	Q.GIORNO (t/g)
RIFIUTI IN INGRESSO	100.000	454,54
RIFIUTI SCARICATI AREA CONTROLLO VISIVO	100.000	454,54
RIFIUTI MOVIMENTATI	100.000	454,54
RIFIUTI TRITURATI (60%)	60.000	272,72
RIFIUTI VAGLIATI	100.000	454,54
RIFIUTI MISCELATI CON CEMENTO	10.000	45,45

Nella seguente tabella si mostra la potenzialità nominale di ciascun macchinario utilizzato nell'impianto determinata sulla base delle caratteristiche tecniche dei macchinari descritti. La potenzialità degli impianti (tonnellate all'ora) si riferiscono all'attività a pieno regime con il massimo di rifiuti conferiti.

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Q.ANNO (t/h)
TRITURATORE	34,1
VAGLIATORE	56,8

4) STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE

4.1 Metodo di valutazione: fattori di emissione

La misura sul campo rappresenta il metodo più affidabile per valutare le emissioni di una specifica sorgente; il campionamento però non è sempre facilmente eseguibile e i risultati derivanti possono non essere rappresentativi della variabilità temporale delle emissioni.

È per questo che i fattori di emissione rappresentano spesso l'unico metodo per la valutazione delle polveri generate dalle varie tipologie di sorgenti. L'Agenzia di Protezione Ambientale Statunitense (**U.S. E.P.A**) ha elaborato un documento ("**Compilation of Air Pollutant Emission Factors AP-42**") che riporta la raccolta di fattori di emissione per le principali categorie di sorgenti, sviluppati sulla base di misure effettuate sul campo.

Tali fattori costituiscono uno strumento fondamentale per la gestione della qualità dell'aria, in particolare nella caratterizzazione delle emissioni generate da numerose tipologie di sorgenti e nell'individuazione delle migliori strategie di controllo.

Secondo quanto riportato nella raccolta dei fattori di emissione per gli inquinanti atmosferici elaborata dall'E.P.A., il fattore di emissione è un valore rappresentativo che mette in relazione la quantità di inquinante rilasciato in atmosfera con l'attività che determina tale rilascio.

In genere i fattori sono espressi come quantità di contaminante rilasciato per unità di peso, volume, distanza o durata dell'attività che determina l'emissione in atmosfera.

L'algoritmo utilizzato nella metodologia di calcolo delle emissioni diffuse è:

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

dove:

i particolato (PTS, PM10, PM2.5);

l processo;

m controllo;

t periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.);

E_i rateo emissivo dell'*i*-esimo tipo di particolato;

AD_l attività relativa all'*l*-esimo processo (ad es. materiale lavorato h);

EF_{i,l,m} fattore di emissione.

I fattori di emissione derivano nella maggior parte dei casi dalla media dei dati raccolti sul campo e ritenuti sufficientemente attendibili.

La raccolta dei fattori di emissione elaborata dall'E.P.A. fornisce, per ogni fattore, una stima dell'attendibilità.

L'affidabilità è valutata sulla base della numerosità dei dati disponibili e della loro rappresentatività e in generale sulla base dell'attendibilità di test utilizzati per lo sviluppo del fattore. Un generico fattore sviluppato sulla base dei risultati di un numero considerevole di test eseguiti seguendo procedure standard è considerato affidabile. Al contrario, è assegnato un livello di affidabilità basso ai fattori estrapolati da altri o sviluppati servendosi dei risultati di un numero limitato di misure sul campo.

I fattori di emissione sviluppati dall'U.S. EPA rappresentano lo strumento più comunemente utilizzato per la stima delle emissioni di polveri da sorgenti di tipo diffuso. Il documento che li contiene ("Compilation of Air Pollutant Emission Factors AP-42") è scaricabile da internet e in costante aggiornamento.

4.2 Stima delle emissioni prodotte dall'attività

In base al ciclo produttivo descritto e alla tecnologia impiantistica prevista, i punti in cui potenzialmente si possono generare emissioni saranno essenzialmente costituiti da:

Emissione 1.1 Transito dei camion in ingresso
Emissione 1.2 Scarico dei rifiuti da camion
Emissione 1.3 Formazione e stoccaggio di cumuli
Emissione 1.4 Scarico di Materiale da tramoggia
Emissione 1.5 Frantumazione del materiale
Emissione 1.6 Vagliatura del materiale
Emissione 1.7 Trasporto su nastro
Emissione 1.8 Prelievo e movimentazione dei cumuli di materiale recuperato
Emissione 1.9 Carico dei prodotti su camion
Emissione 1.10 Passaggio dei mezzi all'interno del centro
Emissione 1.11 Erosione del vento dai cumuli

Ai fini del contenimento delle emissioni di polveri diffuse, non tecnicamente convogliabili saranno adottati i seguenti sistemi di contenimento e abbattimento:

- installazione di sistemi che si basano sull'abbattimento delle polveri, sollevate durante le fasi di lavorazione e/o movimentazione, mediante l'utilizzo di acqua nebulizzata con sistemi a pioggia dislocati lungo il percorso (si stima un'efficienza di abbattimento del sistema superiore al 90 %);
- tale sistema eseguirà un ciclo di abbattimento (bagno a pioggia) ogni 3 ore nella stagione calda ed almeno una volta al giorno nella stagione invernale;
- Per quanto riguarda l'impianto di frantumazione e vagliatura, si precisa che lo stesso è inoltre dotato di impianto di nebulizzazione ed abbattimento con acqua all'interno e all'esterno della tramoggia di carico, pertanto il materiale lavorato sarà inumidito;
- A protezione dei ricettori R2 e R3 sarà messa in posa una barriera (terrapieno): tale barriera funge da sistema di abbattimento/mitigazione per le polveri diffuse emesse dall'attività. Inoltre, il terrapieno servirà anche da protezione nei confronti del ricettore Aeroporto di Pisignano;

- A protezione del ricettore R1e il ricettore Saline di Cervia sarà messa in posa una barriera verde costituita da piante a veloce sviluppo: tale barriera funge da sistema di abbattimento/mitigazione per le polveri emesse dall'attività e mitigazione paesaggistica nei confronti dei ricettori limitrofi.

Di seguito vengono quantificate le emissioni di polveri diffuse in atmosfera per ciascuna attività dell'impianto, considerando, quando pertinente, il fattore di riduzione delle polveri dovuto alla bagnatura del materiale.

Emissione 1.1 Transito dei camion in ingresso per il trasporto della terra

Questo termine di emissione si considera trascurabile.

Tutta l'area comprendente l'ingresso dell'impianto fino al punto di scarico del materiale in ingresso verrà asfaltata per cui l'emissione di polveri in atmosfera sarà prossima allo zero.

Emissione 1.2 Scarico dei rifiuti da camion

Per la valutazione delle emissioni di PM10 dovute alle operazioni di scarico dei rifiuti nelle aree di messa in riserva si è fatto riferimento al fattore emissivo identificato dal codice SCC – 30502031 (AP-42-Truck unloading in Stone Quarrying - Processing) che vale $8,00 \cdot 10^{-6}$ kg/Mg.

Il valore medio orario di rifiuti scaricati è stato determinato considerando il quantitativo annuo di rifiuti conferiti ed il periodo di conferimento (220 gg/anno per 8 ore/giorno).

Flusso (t/anno)	100.000
Giorni lavorativi (gg/anno)	220
Ore lavorative (h/giorno)	8
Parametro medio orario (t/h)	56,81

Le emissioni medie orarie di PM10 prodotte durante le operazioni di scarico valgono:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (Kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 0,45 \text{ g/h}$$

Emissione 1.3 Formazione e Stoccaggio di cumuli

Per la valutazione delle emissioni di PM10 dovute alle operazioni di formazione e stoccaggio dei cumuli nelle aree di messa in riserva e per i prodotti EoW si è fatto riferimento al modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 che calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione.

$$EF_i (kg/Mg) = k_i (0,0016) \frac{\left(\frac{u}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

i particolato (PTS, PM10, PM2.5)

EF_i fattore di emissione

k_i coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato

u velocità del vento (m/s)

M contenuto in percentuale di umidità (%)

L'espressione sopra riportata è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0.2-4.8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0.6-6.7 m/s.

k_i	0,74	PTS
	0,35	PM10
	0,11	PM2.5

Valori di k_i al variare del tipo di particolato

Per quanto riguarda la velocità del vento, è stata elaborata la media annuale (da Marzo 2021 a Marzo 2022) dei dati meteo della centralina ARPAE di Martorano di Cesena, che dista circa 9 Km dal sito di interesse.

La media annuale della Velocità media oraria scalare del vento a 10 m dal suolo è uguale a 2,5 m/s.

Utilizzando l'espressione sopra riportata, con materiale bagnato avente contenuto d'acqua del 4.8%, il fattore di emissione per le PM10 vale:

$$EF_i (kg/Mg) = 1,9 \cdot 10^{-4} \text{ Kg/Mg}$$

Ipotizzando che tutto il materiale lavorato sia movimentato, e, in via cautelativa, che tutto il materiale sia in grado di emettere particelle in atmosfera di PM10, si può stimare un parametro medio orario come di seguito descritto.

Nell'impianto sono conferiti rifiuti per 100.000 t/anno, quantitativo corrispondente alla somma di tutti i codici EER per cui si richiederà l'autorizzazione. Utilizzando questo dato totale di materiale movimentato (100.000 t/anno) e considerando i giorni di lavorazione del centro (220 g/anno) e le ore giornaliere (8 h/g), si ottiene un parametro medio orario di 56,8 t/h a cui corrisponde un'emissione pari a:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 1,9 \times 10^{-4} \text{ kg/Mg} \times 56,8 \text{ Mg/h} = 11,03 \text{ g/h}$$

Sistemi di controllo e abbattimento polveri

Per ridurre le emissioni dovute a questo tipo di attività, si possono ipotizzare varie azioni mitiganti:

1. Evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato soprattutto nello spostamento dei materiali più pulverulenti;
2. Trattamento della superficie tramite bagnamento (wet suppression) con acqua.

Le varie tecniche sono descritte in dettaglio nel BREF (EIPPCB, 2006: Emissions from storage).

Emissione 1.4 Scarico di Materiale da tramoggia

Le emissioni di PM10 sono state determinate utilizzando il fattore emissivo identificato dal codice SCC – 30502031 (AP-42 -Truck unloading in Stone Quarrying - Processing) che vale $8,00 \times 10^{-6}$ kg/Mg.

Quindi, il valore medio orario delle emissioni, è stato calcolato determinando il quantitativo medio orario di rifiuto trattato.

Tutti i rifiuti trattati mediante sia il processo di triturazione che mediante la sola vagliatura saranno avviati ai rispettivi macchinari mediante caricamento da tramoggia (100.000 t/a).

Inoltre, il 10% del materiale trattato e vagliato sarà posto in tramoggia per la produzione dell'aggregato misto CEMENTATO (10.000 t/a).

Il quantitativo medio orario verrà calcolato sui 110.000 t/a considerando i 220 g/a e le 8 h/g come orario di lavorazione del centro.

$$\text{Parametro medio orario} = 110.000 \text{ t/a} / 220 \text{ g/a} / 8 \text{ h/g} = 62,5 \text{ t/h}$$

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 8,00 \times 10^{-6} \text{ kg/Mg} \times 62,5 \text{ t/h} = 0,5 \text{ g/h}$$

Emissione 1.5 Frantumazione del materiale

Per la valutazione delle PM10 prodotte dalle operazioni di frantumazione si è utilizzato il fattore emissivo identificato dal codice SCC – 3-05-020-02 (AP 42 - Secondary Crushing/Screening in Stone Quarrying) che, nel caso di adozione di mitigazioni costituite da bagnatura, vale $3,7 \cdot 10^{-4}$ kg/Mg.

I rifiuti sottoposti a questo tipo di trattamento saranno all'incirca il 60% dei rifiuti totali in ingresso al centro di recupero per un quantitativo annuo di 60.000 t/anno, corrispondenti a 34,1 t/h. Complessivamente, le emissioni medie orarie di PM10 prodotte dalla frantumazione del rifiuto recuperato saranno:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 3,7 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg} \times 34,1 \text{ Mg/h.} = 12,6 \text{ g/h}$$

Sistemi di controllo e abbattimento polveri

Per ridurre le emissioni dovute a questo tipo di attività, si possono ipotizzare varie azioni mitiganti:

1. Evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato soprattutto nello spostamento dei materiali più pulverulenti;
2. L'impianto di frantumazione e vagliatura è dotato di impianto di nebulizzazione ed abbattimento con acqua all'interno e all'esterno della tramoggia di carico, pertanto il materiale lavorato sarà inumidito.

Emissione 1.6 Vagliatura del materiale

Le operazioni di vagliatura saranno effettuate su tutti i rifiuti in ingresso e recuperati dall'impianto, pertanto il quantitativo medio orario di materiale vagliato sarà 56,8 t/h.

Il fattore di emissione utilizzato per la valutazione delle PM10 è SCC 3-05-020-02,03,04 (AP 42 - Secondary Crushing/Screening in Stone Quarrying) pertanto l'emissione media oraria sarà:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 3,7 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg} \times 56,8 \text{ Mg/h.} = 21,0 \text{ g/h}$$

Emissione 1.7 Trasporto su nastro

Tutto il materiale in uscita dai vagli viene trasferito mediante nastri trasportatori per la formazione di cumuli di prodotto riciclato sul piazzale.

Pertanto, il quantitativo medio orario di materiale vagliato sarà 56,8 t/h ed il corrispondente fattore di emissione utilizzato per la valutazione delle PM10 è SCC - 30502006 (AP 42 - Screen/Convey/Handling in Stone Quarrying) che vale $2,30 \cdot 10^{-5}$ kg/Mg, per materiale sottoposto a bagnatura.

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 2,30 \cdot 10^{-5} \text{ kg/Mg} \times 56,8 \text{ Mg/h.} = 1,3 \text{ g/h}$$

Emissione 1.8 Prelievo e movimentazione dei cumuli di materiale recuperato

Per valutare le emissioni dovute alle attività di prelievo e movimentazione del materiale nei cumuli che si formano al piede dei nastri trasportatori verso l'area di stoccaggio del materiale in uscita si ricorre, come fatto in precedenza per i rifiuti messi in riserva, a quanto indicato nel paragrafo 1.3 e corrispondente al 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42, individuando un fattore di emissione di $2,26 \cdot 10^{-4}$ kg/Mg di materiale movimentato (avendo utilizzato la formula relativa alle attività del periodo diurno, considerando una umidità del materiale del 4.8%).

Ipotizzando che tutto il materiale lavorato sia movimentato (con sola vagliatura, con triturazione più vagliatura e produzione di MISTO CEMENTATO) si può stimare un parametro medio orario come di seguito descritto.

L'impianto lavora 100.000 t/anno ed inoltre il 10% del materiale vagliato entra nella produzione di prodotto MISTO CEMENTATO per cui i calcoli successivi verranno effettuati su un quantitativo annuo di 110.000 t/a.

Spostando 110.000 t/anno di materiale lavorato, si ottiene un parametro medio orario di 62,5 t/h a cui corrisponde un'emissione pari a:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 2,26 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg} \times 62,5 \text{ Mg/h.} = 14,1 \text{ g/h}$$

Emissione 1.9 Carico dei prodotti su camion

Per la valutazione delle PM10 prodotte dalle operazioni di carico dei prodotti sui camion si dovrebbe utilizzare il fattore emissivo identificato dal codice SCC-30502033, tuttavia il documento AP-42 non identifica per questo codice un valore ma rimanda a fattori di emissione definiti per altre operazioni simili.

Per le valutazioni contenute in questo documento si è fatto riferimento al codice SCC 3-05- 025-06) SCC – 30502002 (AP 42 - Bulk Loading in Construction Sand and Gravel) che vale $1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/Mg.

Anche qui si ipotizza che tutto il materiale sia movimentato per essere caricato sui camion, quindi tutto il materiale in ingresso e successivamente lavorato verrà caricato su camion (100.000 t/a – 56,8 t/h). Ovviamente anche questo è un calcolo FORTEMENTE CAUTELATIVO in quanto non tutti i materiali sono costituiti da prodotti riciclati a granulometria fine (diametro < 5 mm) in grado di emettere alte concentrazioni di PM10.

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ kg/Mg} \times 56,8 \text{ Mg/h.} = 68,2 \text{ g/h}$$

Emissione 1.10 Transito camion per carico EoW

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

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

$$E_{Fi} = k_i * \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} * \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i}$$

con

E_i in kg/km

i particolato (PTS, PM10, PM2.5)

s contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

W peso medio del veicolo (Mg)

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Fonte: AP-42 – Unpaved roads

Coefficienti per il calcolo delle emissioni dovute al transito di mezzi in strade non asfaltate.

Sull'area sarà steso uno strato di materiale inerte ghiaioso (10-30 mm) che costituirà un sottofondo per le vie di transito idoneo a ridurre la sospensione di polveri.

Il materiale ghiaioso che sarà messo in opera avrà una minima quantità di fine che cautelativamente è stata stimata pari al 3%. Nella stima delle emissioni si ipotizza che il peso medio del veicolo sia di 26 t (peso a vuoto 20 t e peso a pieno carico 33 t).

Per il calcolo dell'emissione finale si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora, kmh), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno.

Il numero di viaggi è stato determinato sulla base dei flussi di materiale in ingresso e della portata utile dei camion che conferiscono il rifiuto.

Quantitativo di rifiuti conferiti all'impianto (t/anno)	100.000
N. giorni lavorativi (gg/anno)	220
N. ore lavorative (ore/giorno)	8
Portata utile (t/camion)	13
Numero di viaggi/h	4,37
Distanza media percorsa per ciascun viaggio (km/viaggio)	0,25
Distanza di transito media oraria (numero di km/h)	1,1

Il fattore emissivo corrispondente alle PM10 generate dai mezzi in transito che conferiscono i rifiuti all'impianto è $EF_{PM10} = 6,42 \cdot 10^{-2}$ kg/km con misure di mitigazione costituite dalla bagnatura della viabilità (efficienza dell'80%), mentre in assenza di mitigazioni si avrebbe $E_{PM10} = 0,321$ kg/km.

In questa fase le emissioni di PM10 prodotte sono pari a:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/km)} \times \text{Distanza di transito media oraria (km/h)} = 70,6 \text{ g/h}$$

Sistemi di controllo e abbattimento polveri

Per ridurre le emissioni dovute a questo tipo di attività, si possono ipotizzare varie azioni mitiganti:

1. Evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato soprattutto nello spostamento dei materiali più pulverulenti;
2. Trattamento della superficie tramite bagnamento (wet suppression) con acqua.

Emissione 1.11 Erosione del vento dai cumuli

Per quanto riguarda l'erosione dei cumuli presenti nell'area del centro di recupero, l'emissione dipenderà sia dalla loro estensione sia dalla frequenza oraria con cui vengono movimentati e può essere valutata secondo la seguente relazione:

$$E_i (kg/h) = EF_i \cdot a \cdot movh$$

EF = fattore di emissione areale di particolato (kg/m²);

a = superficie (m²) dell'area movimentata;

movh = numero di movimentazioni/ora.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità inoltre si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare.

Dai valori di:

1. altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta) H in m – è stata definita un'altezza massima dei cumuli di **6 metri**;
2. diametro della base D in m – il diametro dei cumuli è stato definito in 25 metri;

si individua il fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

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

Tab. 2 – Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

Come detto l'impianto è organizzato con un'area di messa in riserva dei rifiuti, depositati in cumuli, ed un'area per lo stoccaggio dei prodotti riciclati in attesa della vendita.

Il numero di cumuli identificati con codice EER in planimetria sono in totale 10, i cumuli di materiale lavorato (EoW) sono 8 come evidenziato nella figura sotto riportata.

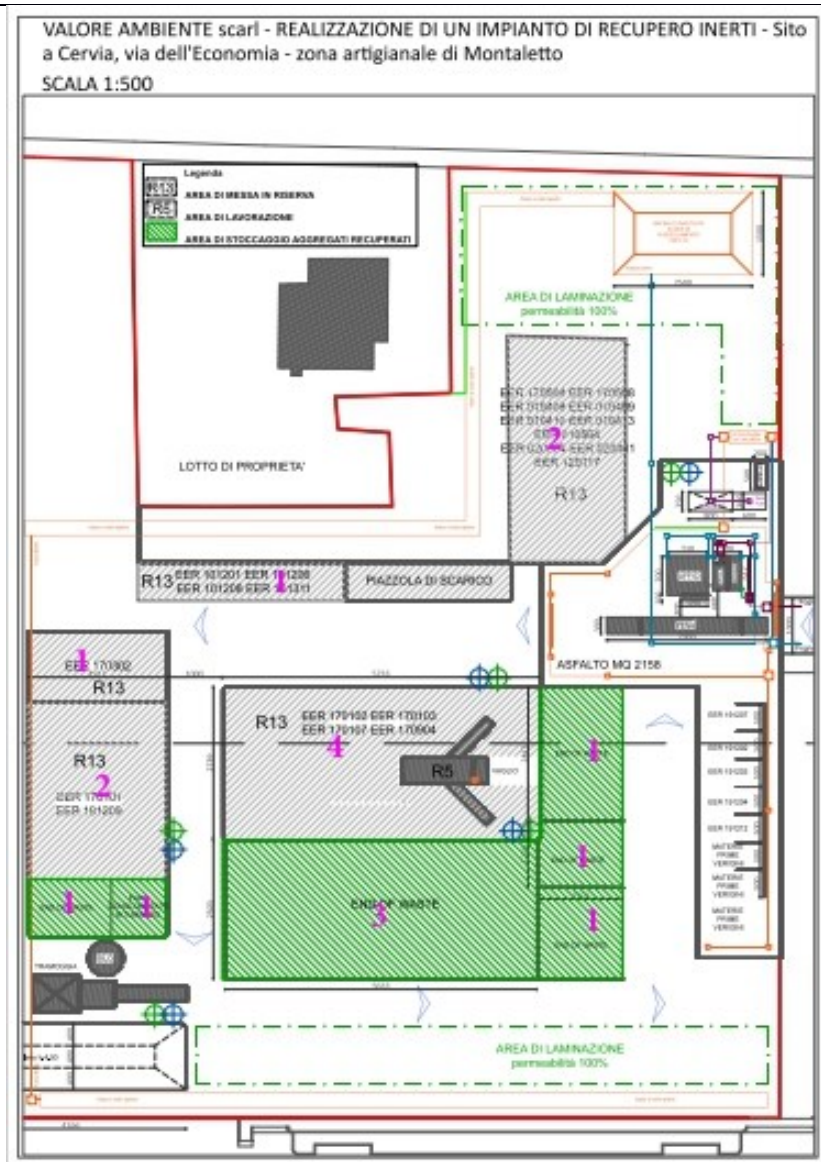


Figura 8 – Posizione dei cumuli di inerti e dei cumuli di EoW all'interno del centro di recupero

Si tratta di materiali sia fini che grossolani; in particolare all'aumentare della granulometria diminuiscono molto le possibilità di sollevamento polveri, ma per motivi di cautela sono comunque stati considerati come potenziali emissioni tutti i cumuli.

I dati dimensionali dei cumuli (Diametro=25 metri; altezza=6metri) sono coerenti rispetto alle quantità massime istantanee di rifiuto che possono essere presenti all'interno del centro di recupero.

Calcolando i volumi dei 10 cumuli di forma conica, utilizzando come dato di peso specifico medio dei materiali stoccati un valore di 1,65 ton/m³, si ha una perfetta corrispondenza delle dimensioni dei cumuli con le quantità definite di stoccaggio istantaneo.

Il valore H/D è risultato uguale a 0,24 per cui, viene considerato nelle successive valutazioni un EF_i (Kg/m^2) di $7,9 \times 10^{-6}$.

Tipologia Cumulo	H (m)	D (m)	EF_i (Kg/m^2)	Area (m^2)	N. Cumuli	Movimento/h	E_i (g/h)
Cumuli di rifiuto	6	25	$7,9 \times 10^{-6}$	544	10	1	42,9
Cumuli Medi	6	25	$7,9 \times 10^{-6}$	544	8	1	34,4
					TOTALE EMISSIONE		77,3

Sistemi di controllo e abbattimento polveri

Per ridurre le emissioni dovute a questo tipo di attività, si possono ipotizzare varie azioni mitiganti:

1. Evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato soprattutto nello spostamento dei materiali più pulverulenti;
2. Trattamento della superficie tramite bagnamento (wet suppression) con acqua.

Le varie tecniche sono descritte in dettaglio nel BREF (EIPPCB, 2006: Emissions from storage).

SINTESI DELLE EMISSIONI MEDIE ORARIE

Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle emissioni orarie medie di PM10 calcolate nei paragrafi precedenti.

N.	ATTIVITA'	EMISSIONE MEDIA (g/h)
1.1	Transito dei camion in ingresso	//
1.2	Scarico dei rifiuti da camion	0,45
1.3	Formazione e movimentazione di cumuli	11,03
1.4	Scarico materiale in tramoggia	0,5
1.5	Frantumazione del materiale	12,6

1.6	Vagliatura materiale	21,0
1.7	Trasporto su nastro	1,3
1.8	Prelievo/movimentazione cumuli	14,1
1.9	Carico prodotti su camion	68,2
1.10	Transito mezzi piazzale interno	70,6
1.11	Erosione del vento sui cumuli	77,3
TOTALE		276,9

Complessivamente si osserva che, per le attività svolte dall'impianto di recupero di rifiuti inerti, si ha un'emissione media oraria stimata in circa 276,9 g/h.

In considerazione dei volumi di materiale trattato presso l'impianto si è ritenuto opportuno prendere in considerazione fin dal principio alcune misure di mitigazione consistenti nella bagnatura delle superfici e del materiale sottoposto alle operazioni di recupero, nonché vista la forte incidenza del transito di mezzi in strade non asfaltate alcune scelte di tipo tecnico legate alla modalità di realizzazione del fondo della viabilità. In particolare, al fine di ridurre le emissioni di PM10 dovute al transito dei mezzi il progetto prevede la messa in opera di uno strato di materiale ghiaioso di sottofondo avente pezzatura 6-15 mm o in alternativa 10-20 mm per uno spessore di 30 cm. In questo modo, vista la ridotta percentuale di fine ($< 75 \mu\text{m}$) del sottofondo si ha una consistente riduzione delle emissioni di PM10 rispetto alla condizione di transito dei mezzi su aree a fondo completamente terroso.

Le valutazioni sono state fatte ipotizzando che le attività lavorative si svolgano in 220 giorni/anno, mentre i flussi orari sono stati calcolati considerando l'operatività dell'impianto per 8 ore/giorno, condizione che si discosta leggermente dalle ipotesi del modello proposto dalle Linee guida ARPAT (10 ore/giorno).

Tuttavia, si è ritenuto ugualmente valido utilizzare il riferimento delle Linee Guida ARPAT in quanto i valori soglia di emissione da esso proposti risulterebbero più cautelativi.

4.3 Stima delle emissioni prodotte dall'attività di cantiere

La fase di cantiere sarà minima e con un impatto sulle emissioni diffuse in atmosfera molto ridotto, sicuramente non paragonabile rispetto alle emissioni diffuse relative alla gestione ordinaria del centro di gestione di materiali inerti non pericolosi.

In particolare, la fase di cantiere prevederà le seguenti lavorazioni.

FASE 1 - Scavi per la posa delle reti fognarie e creazione dei fossi: movimentazione di circa 1500 mc;

FASE 2 - Formazione rilevato terrapieno: movimentazione di circa 5600 mc;

FASE 3 – Realizzazione pavimentazione in asfalto e posizionamento prefabbricato per uffici;

I mezzi utilizzati saranno quelli previsti per la gestione operativa descritti in paragrafo 2.3.

Si stima una durata della fase di cantiere di 40 giorni.

Per una corretta stima, verranno calcolate le emissioni relative a ciascuna fase di cantiere.

La FASE 3 non sarà valutata in quanto poco rilevante in termini di emissioni di polveri in atmosfera. Da considerare che la parte di pavimentazione in asfalto si trova subito all'ingresso dell'impianto con accesso su strada asfaltata, il materiale trasportato e movimentato non è un materiale polverulento ma asfalto. I tempi di realizzazione della fase 3 sono stati stimati in 5 giornate lavorative.

FASE 1 – Scavi per la posa delle reti fognarie e creazione dei fossi

Questa attività comporta lo scavo di 1500 mc di terra che verrà riutilizzata in loco per il ripristino degli scavi della rete fognaria. Verranno utilizzati mezzi già presenti all'interno del piazzale, di proprietà della ditta Valore Ambiente, il materiale verrà estratto e stoccato in cumuli per poi successivamente prelevati per riempire gli scavi.

Le attività in grado di generare emissioni di polveri in atmosfera durante la fase 1 sono:

Emissione 1.1 Formazione e stoccaggio di cumuli
Emissione 1.2 Prelievo e movimentazione dei cumuli di materiale
Emissione 1.3 Erosione del vento dai cumuli

FASE 1 ATTIVITA' DI CANTIERE

Emissione 1.1 Formazione e Stoccaggio di cumuli

Per la valutazione delle emissioni di PM10 dovute alle operazioni di formazione e stoccaggio dei cumuli di terra derivanti dalla fase 1 di cantiere si è fatto riferimento al modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 che calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione (formule riportate nell'emissione 1.3 relativa all'attività ordinaria del centro).

L'espressione utilizzata è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0.2-4.8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0.6-6.7 m/s.

k_i	0,74	PTS
	0,35	PM10
	0,11	PM2.5

Valori di k_i al variare del tipo di particolato

Per quanto riguarda la velocità del vento, è stata elaborata la media annuale (da Marzo 2021 a Marzo 2022) dei dati meteo della centralina ARPAE di Martorano di Cesena, che dista circa 9 Km dal sito di interesse.

La media annuale della Velocità media oraria scalare del vento a 10 m dal suolo è uguale a 2,5 m/s.

Utilizzando l'espressione sopra riportata, con materiale bagnato avente contenuto d'acqua del 4.8%, il fattore di emissione per le PM10 vale:

$$EF_i \text{ (kg/Mg)} = 1,9 \cdot 10^{-4} \text{ Kg/Mg}$$

Nella fase 1 vengono movimentati 1.500 m³ di terra ovvero 2.700 ton totali. Considerando i giorni necessari per eseguire gli scavi (15 giorni) e le ore giornaliere (8 h/g), si ottiene un parametro medio orario di 22,5 t/h a cui corrisponde un'emissione pari a:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 1,9 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg} \cdot 56,8 \text{ Mg/h} = 4,27 \text{ g/h}$$

Emissione 1.2 Prelievo e movimentazione dei cumuli di materiale

Per valutare l'emissione prodotta dalla movimentazione dei cumuli, si ricorre a quanto indicato nel paragrafo 1.3 e corrispondente al 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42, individuando un fattore di emissione di $2,26 \cdot 10^{-4}$ kg/Mg di materiale movimentato (avendo utilizzato la formula relativa alle attività del periodo diurno, considerando una umidità del materiale del 4.8%).

Ipotizzando che tutto il materiale scavato venga movimentato si può calcolare il parametro medio orario da utilizzare.

Spostando 2.700 ton di terra nei 15 giorni di lavorazione e per 8 ore al giorno, si ottiene un parametro medio orario di 22,5 t/h a cui corrisponde un'emissione pari a:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 2,26 \times 10^{-4} \text{ kg/Mg} \times 22,5 \text{ Mg/h} = 5,08 \text{ g/h}$$

Emissione 1.3 Erosione del vento dai cumuli

La stima viene eseguita considerando che la terra scavata potrebbe essere stoccata in un unico cumulo di volume pari a 1.500 m³. Tale cumulo avrà dimensioni di circa 6,5 metri di altezza e 30 metri di diametro.

Seguendo lo stesso metodo riportato nella trattazione della valutazione delle emissioni di polveri diffuse relative alla gestione ordinaria dell'impianto possiamo calcolare il valore dell'emissione 1.3 della fase 1 di cantiere.

Tipologia Cumulo	H (m)	D (m)	EF _i (Kg/m ²)	Area (m ²)	N. Cumuli	Movimento/h	E _i (g/h)
CUMULO TERRA	6,5	30	7,9 x 10 ⁻⁶	770	1	10	60,8
					TOTALE EMISSIONE		60,8

FASE 2 – Formazione rilevato in terra (terrapieno)

In questa fase, la terra necessaria per la formazione del rilevato (stimata in 5.600 mc) proviene da fuori cantiere. La barriera in terra, alta 4 metri, sarà successivamente trasformata in collina verde e piantumata con alberi di Alloro in grado di raggiungere altezze notevoli ed in grado di effettuare un valido sistema di abbattimento delle polveri emesse dall'attività ordinaria dell'impianto.

In questa fase, le emissioni di polveri diffuse in atmosfera derivano dalle seguenti sorgenti:

Emissione 1.1 Transito dei camion in ingresso
Emissione 1.2 Scarico materiale da camion

Emissione 1.3 Formazione del terrapieno (cumulo)

FASE 2 ATTIVITA' DI CANTIERE

Emissione 1.1 Transito dei camion in ingresso

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

Il rateo emissivo orario risulta proporzionale a (i) il volume di traffico e (ii) il contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm.

Il fattore di emissione lineare dell'iesimo tipo di particolato per ciascun mezzo E_{Fi} (kg km) per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area industriale è calcolato secondo la formula:

$$E_{Fi} = k_i * \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} * \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i}$$

con

E_i in kg/km

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

s contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

W peso medio del veicolo (Mg)

Tabella 13. Coefficienti per il calcolo delle emissioni dovute al transito di mezzi in strade non asfaltate

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Fonte: AP-42 - Unpaved roads

Attività

Sull'area, come in precedenza descritto, è steso uno strato di materiale inerte ghiaioso (10-30 mm) che costituirà un sottofondo per le vie di transito idoneo a ridurre la sospensione di polveri.

Il materiale ghiaioso che sarà messo in opera avrà una minima quantità di fine che cautelativamente è stata stimata pari al 3%.

Nella stima delle emissioni si ipotizza che il peso medio del veicolo sia di 26 t (peso a vuoto 20 t e peso a pieno carico 33 t).

Per il calcolo dell'emissione finale si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora, kmh), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno.

Il numero di viaggi è stato determinato sulla base alle quantità di materiale in ingresso e della portata utile dei camion che trasportano la terra.

Quantità di terra necessaria per il terrapieno	5.600 mc – 10.000 ton
N. giorni lavorativi Fase 2 (g)	25
N. ore lavorative al giorno (h)	8
Portata Utile (ton/Camion)	13
N. viaggi all'ora (v/h)	4
Distanza media percorsa a viaggio (km/v)	0,028
Distanza di transito media oraria (n. di Km/h)	0,112

Il fattore emissivo corrispondente alle PM10 generate dai mezzi in transito per il trasporto della terra è:

EFPM10 = 6,42*10⁻² kg/km con misure di mitigazione costituite dalla bagnatura della viabilità (efficienza dell'80%), mentre in assenza di mitigazioni si avrebbe EPM10 = 0,321 kg/km.

In questa fase le emissioni di PM10 prodotte sono pari a:

$$\text{EPM10} = \text{EFPM10 (kg/km)} \times \text{Distanza di transito media oraria (km/h)} = 7,19 \text{ g/h}$$

Emissione 1.2 Scarico materiale da camion

Per la valutazione delle emissioni di PM10 dovute alle operazioni di scarico della terra da camion si è fatto riferimento al fattore emissivo identificato dal codice SCC – 30502031 (AP-42-Truck unloading in Stone Quarrying - Processing) che vale 8,00*10⁻⁶ kg/Mg.

Il valore medio orario di materiale scaricato è stato determinato considerando il quantitativo totale di terra necessaria per il terrapieno e la durata della fase 2 (220 gg/anno per 8 ore/giorno).

Flusso (t)	10.000
Giorni lavorativi (gg)	25
Ore lavorative (h/giorno)	8
Parametro medio orario (t/h)	50

Le emissioni medie orarie di PM10 prodotte durante le operazioni di scarico valgono:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (Kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 0,4 \text{ g/h}$$

Emissione 1.3 Formazione terrapieno (cumulo)

Per la valutazione delle emissioni di PM10 dovute alle operazioni di formazione del cumulo si è fatto riferimento al modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 che calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione.

Le formule e le considerazioni relative al calcolo sono le stesse riportate in precedenza.

Nella costituzione del terrapieno sono necessarie 10.000 ton di terra. Considerando i giorni di lavorazione della fase 2 (25 g) e le ore giornaliere (8 h/g), si ottiene un parametro medio orario di 50 t/h a cui corrisponde un'emissione pari a:

$$E_{PM10} = EF_{PM10} \text{ (kg/Mg)} \times \text{Parametro medio orario (Mg/h)} = 1,9 \times 10^{-4} \text{ kg/Mg} \times 56,8 \text{ Mg/h} = 9,5 \text{ g/h}$$

SINTESI DELLE EMISSIONI MEDIE ORARIE NELLA FASE DI CANTIERE

Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle emissioni orarie medie di PM10 calcolate per la fase di cantiere.

FASE CANTIERE	N.	ATTIVITA'	EMISSIONE MEDIA (g/h)
FASE 1	1.1	Formazione e stoccaggio di cumuli	4,27
	1.2	Prelievo e movimentazione dei cumuli	5,08
	1.3	Erosione del vento dai cumuli	60,8
FASE 2	1.1	Transito dei camion in ingresso	7,19
	1.2	Scarico materiale da camion	0,4
	1.3	Formazione del terrapieno (cumulo)	9,5
TOTALE			87,24

Complessivamente si osserva che, per le attività di cantiere, si ha un'emissione media oraria stimata in circa 87,24 g/h.

5) VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELLE EMISSIONI DI POLVERI DIFFUSE

Al fine di valutare la compatibilità delle emissioni di PM10 prodotte dall'impianto si utilizzano i valori soglia proposti dalle Linee Guida ARPAT. Il citato documento individua una proposta di soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente valida in condizioni di dispersione rurali, terreno piano, durata delle attività non superiori a 10 ore/giorno e con valori di fondo di 20 µg/m³.

In particolare, i valori di compatibilità proposti dalla procedura fanno riferimento a determinate condizioni, come di seguito descritto:

- durata delle attività per un numero medio di ore al giorno superiore a 6 e non superiore a 10, svolta in periodo prevalentemente diurno.
- tipologia dell'area circostante l'emissione definibile come rurale
- concentrazioni di fondo possono essere considerate non superiori a 20 µg/m³.
- condizioni orografiche definibili di terreno piano
- maggior parte delle emissioni si svolgono permanentemente all'interno di un'area di forma sufficientemente regolare e di dimensioni lineari dai 20 ai 100 m.

- emissioni risultano non convogliate in specifici dispositivi di emissione e invece distribuite all'interno dell'area di attività.

Si evidenzia che il caso in esame risulta soddisfare quasi completamente le ipotesi della procedura di compatibilità.

Le linee guida ARPAT suggeriscono inoltre che quando l'emissione è compresa tra la metà del valore soglia e la soglia, la possibilità del superamento dei limiti è soprattutto legata alle differenze tra le condizioni reali e quelle adottate per le simulazioni effettuate per la definizione dei valori di soglia, pertanto in tali situazioni appare preferibile una valutazione diretta dell'impatto o una valutazione modellistica specifica che dimostri con strumenti e dati adeguati la compatibilità dell'emissione.

Di seguito, viene riproposta la tabella 1 che indica la distanza dei ricettori più sensibili alle emissioni di polveri dell'attività e il centro di recupero di rifiuti inerti.

In particolare, le distanze sono state calcolate dal cumulo più vicino al ricettore stesso.

ID Ricettore	Distanza centro impianto
R1	55 mt
R2	82 mt
R3	112 mt
R4	260 mt
SALINE DI CERVIA	760 mt
AEROPORT	565 mt
<i>Distanze ricettori – Impianto (Cumuli più vicini)</i>	

La tabella successiva riporta i valori soglia E_T (ng,d) identificati nelle Linee Guida ARPAT, in funzione della distanza ricettore – sorgente e dei giorni di attività all'anno delle emissioni.

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

Tab. 3 – Proposta di soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

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

Per operare praticamente occorre definire delle situazioni che non comportino questa eventualità, ovvero condizioni di emissione per le quali si ha la ragionevole certezza che tale evento non si verifichi.

Il criterio proposto è quello di impiegare un fattore di cautela (pari a 2) per definire tali soglie effettive.

In pratica quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate in Tabella 3, tale emissione può essere considerata a priori compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria (nei limiti di tutte le assunzioni effettuate che hanno determinato le soglie predette). Quando l'emissione è compresa tra la metà del valore soglia e la soglia, la possibilità del superamento dei limiti è soprattutto legata alle differenze tra le condizioni reali e quelle adottate per le simulazioni, pertanto in tali situazioni appare preferibile una valutazione diretta dell'impatto o una valutazione modellistica specifica che dimostri con strumenti e dati adeguati la compatibilità dell'emissione.

Tale procedura è esemplificata nella successiva tabella, che riporta la situazione adatta al caso oggetto di studio.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<79	Nessuna azione
	79 ÷ 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<174	Nessuna azione
	174 ÷ 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<360	Nessuna azione
	360 ÷ 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile (*)
>150	<493	Nessuna azione
	493 ÷ 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Tab.4 – Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 200 giorni/anno

Procedendo quindi alla valutazione di compatibilità ambientale secondo la procedura in precedenza descritta si evidenzia che per i valori di emissioni di PM₁₀ stimate, pari a 276,9 g/h, si ha che:

Per i ricettori sensibili all'attività R1 e R2 posti rispettivamente a 55 e 82 metri di distanza dal centro di recupero si richiede per definire la compatibilità del centro di recupero inerti non pericolosi il **MONITORAGGIO** delle polveri presso i ricettori o valutazioni modellistiche con dati sito specifici.

Per i ricettori più distanti non sono previste azioni di mitigazione o di monitoraggio delle polveri in quanto i dati dimostrano un impatto **NON SIGNIFICATIVO** delle emissioni diffuse.

Considerata la distanza, si valuta **NON SIGNIFICATIVO** l'impatto delle polveri emesse in atmosfera dal centro di recupero inerti oggetto di studio sull'area naturale SALINE DI CERVIA e sul più vicino AEROPORTO DI PISIGNANO.

5.2 Valutazione delle emissioni diffuse in atmosfera derivanti dall'attività di cantiere

L'attività di cantiere comporta un'emissione di polveri diffuse in atmosfera totale di 87,24 g/h.

Procedendo quindi alla valutazione di compatibilità ambientale secondo la procedura in precedenza descritta si evidenzia che per i valori di emissioni di polveri stimati si ha che:

Considerata la distanza, si valuta **NON SIGNIFICATIVO** l'impatto delle polveri emesse in atmosfera dalle attività di cantiere necessarie per l'apertura del centro di recupero di materiali inerti della società VALORE AMBIENTE.

6) TECNICHE ADOTTATE PER L'ABBATTIMENTO DELLE POLVERI EMESSE DALL'ATTIVITA'

La stima delle emissioni è stata effettuata considerando alcune serie di mitigazioni degli impatti prodotti dalle attività dell'impianto di recupero.

In particolare, gli interventi previsti nella fase di valutazione preliminare delle emissioni sono:

- Bagnatura delle viabilità interna con quantitativi di acqua tali da comportare un'efficienza dell'abbattimento dell'80%;
- Bagnatura dei cumuli di rifiuti messi in riserva e dei prodotti riciclati che dovranno avere un contenuto d'acqua del 4.8%;
- Bagnatura del rifiuto avviato all'impianto di trattamento;
- Bagnatura dei cumuli di prodotto riciclato;

Al fine di garantire una corretta mitigazione degli impatti dovuti alle emissioni diffuse, l'impianto sarà dotato di un sistema di bagnatura delle superfici (cumuli e viabilità) costituito da una linea principale con spruzzatori che si sviluppa con lungo tutto il perimetro dell'area e linee secondarie che diramandosi da quella principale garantisce la bagnatura della parte interna (piazzale e corridoi della viabilità).

Le valutazioni e le stime effettuate, considerando le azioni di mitigazione derivanti dalla bagnatura dei cumuli e della viabilità interna, sono sicuramente **MOLTO CAUTELATIVE** in quanto:

- Le stime delle emissioni diffuse in atmosfera dell'attività sono state eseguite seguendo un approccio **CAUTELATIVO** partendo dal presupposto che tutto il MATERIALE IN INGRESSO VERRA' LAVORATO (TRITURAZIONE+VAGLIATURA o solo VAGLIATURA); se il quantitativo massimo di rifiuti in ingresso è stato definito dalla proprietà, non è stato definito invece il quantitativo di materiale

lavorato (triturato e vagliato) in quanto si vuole lasciare in questo step un grado di libertà ampio al progetto. Nella realtà, nel momento in cui verrà chiesta la nuova autorizzazione ambientale per la gestione dei rifiuti inerti non pericolosi, le quantità di rifiuto lavorato potrebbero essere inferiori rispetto a quanto valutato nella relazione alle emissioni diffuse in atmosfera;

- Le stime delle emissioni diffuse sono state effettuate partendo dal presupposto che tutto il materiale in ingresso (100.000 ton/anno) sia costituito da materiale polverulento in grado di emettere polveri diffuse in atmosfera. In realtà non è così: fra i rifiuti inerti non pericolosi che si intende gestire all'interno dell'impianto vi sono anche materiali poco polverulenti per i quali si prevede percentuali di emissioni poco significative;
- Il metodo utilizzato non prevede il calcolo dell'abbattimento delle polveri diffuse nei confronti dei ricettori sensibili di opere di mitigazione quali:
 - Innalzamento di una **BARRIERA IN TERRA** (terrapieno la posizione è evidenziata nella planimetria di progetto) alta 4 metri che andrà a proteggere il ricettore R2 e R3, come pure l'area dell'aeroporto militare di Pisignano, sia per le emissioni rumorose del centro ma soprattutto per le emissioni di polveri diffuse;
 - **PIANTUMAZIONE** lungo tutto il confine di specie arboree a sviluppo rapido le quali, essendo disposte a 1 mt di distanza l'una dall'altra (specie *Laurus nobilis*), andranno a costituire una barriera verde alta, a regime, all'incirca 15/20 metri. Questa specie si presta bene alla realizzazione di muri verdi in quanto, in fase di potatura, si possono mantenere diverse altezze. Le barriere verdi permettono una drastica diminuzione delle polveri atmosferiche e per questo motivo sono considerate dei SISTEMI DI ABBATTIMENTO delle polveri presenti in atmosfera molto efficaci;

Si osserva inoltre, che una consistente frazione delle emissioni proviene dalle operazioni di carico dei camion (68,2 g/h, circa il 25% delle emissioni totali).

1,9	Carico prodotti su camion	68,2
-----	---------------------------	------

Le emissioni associate a questa fase dovrebbero essere valutate considerando un fattore di emissione identificato con il codice SCC-30502033 che però non viene quantificato da AP-42, ma si rimanda ad altri fattori emissivi di operazioni analoghe.

Il fattore utilizzato nel presente documento è SCC 3-05-025-06 che le stesse AP-42 individuano e che si riferisce solamente alle condizioni non mitigate (assenza di bagnatura).

Come detto, il prodotto riciclato sarà stoccato in cumuli e sarà bagnato, pertanto è plausibile ipotizzare che anche il carico nei camion avvenga in condizioni di materiale non completamente secco, quindi in presenza di mitigazione dell'impatto.

In particolare, al fine di contenere l'impatto dovuto alle operazioni di carico dei camion, oltre alla bagnatura del materiale, che dovrà avvenire in particolar modo durante i periodi secchi e ventosi, gli operatori dovranno ridurre quanto più possibile l'**ALTEZZA DI CADUTA** del materiale nei cassoni.

Oltre alle azioni sopra descritte potranno essere adottate le seguenti misure di mitigazione per il contenimento delle emissioni di polveri:

- contenimento della velocità di transito all'interno delle aree di lavorazione;
- copertura dei cumuli con teli durante i periodi particolarmente ventosi e siccitosi;
- copertura dei camion mediante teloni;
- organizzazione di un layout d'impianto in grado di ottimizzare le movimentazioni di materiali e mezzi all'interno dell'area.

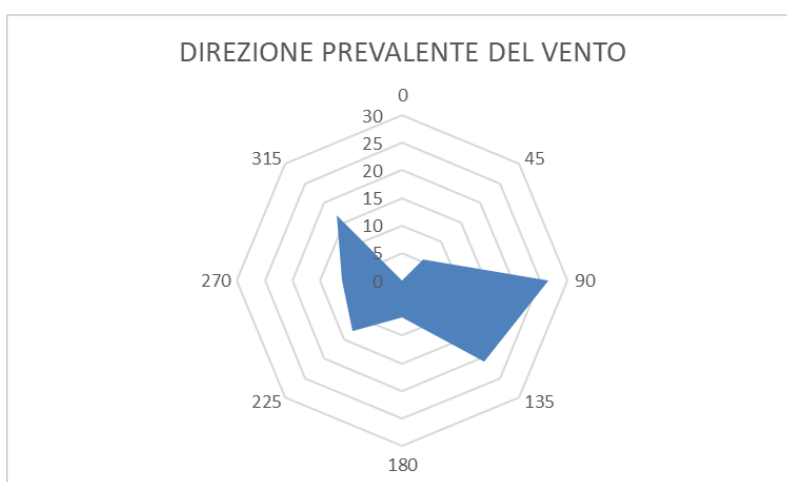
Queste ulteriori misure di mitigazione saranno efficaci nei confronti delle emissioni derivanti dalle seguenti attività (le quali sono le più impattanti sulle emissioni totali) consentendo la NON DIFFUSIONE delle polveri stesse:

ID	Tipo Attività	Concentrazione (g/h)	% sul TOT. Emissioni
1.8	Prelievo/movimentazione cumuli	14,1	5
1.10	Transito mezzi piazzale interno	70,6	25,5
1.11	Erosione del vento sui cumuli	77,3	27,8

Coprendo i cumuli polverosi con teloni soprattutto durante le giornate più ventose, il contributo dell'emissione 1.11 sarà molto minore rispetto a quanto stimato.

Considerando l'importanza del vento (sia come intensità sia come direzione) sulle concentrazioni di polveri diffuse in atmosfera emesse da tali attività lavorative si vuole riportare la rosa dei venti determinata con i dati meteo di ARPAE Ravenna. La stazione di riferimento è indicata di seguito.

Long.	Lat.	STAZIONE
12,20003	44,415	PIANURA FRA LAMONE E MONTONE



Come si può notare, per l'anno 2020, la direzione prevalente dei venti, in zone di pianura limitrofe alla città di Ravenna, è risultata essere E – E/SE.

A questo punto, considerando la posizione dei ricettori R1 e R2 rispetto all'impianto di recupero inerti non pericolosi, rispettivamente a Nord (R1) e SO (R2) possiamo cautelativamente affermare che le polveri derivanti dall'attività avranno una direzione non diretta verso le abitazioni più prossime all'impianto.

Le considerazioni sopra riportate, le azioni di mitigazione considerate per la stima delle emissioni diffuse e le ulteriori opere di bonifica/mitigazione a protezione dei ricettori più sensibili all'attività comporta un **impatto ambientale, derivante dal progetto di apertura di un nuovo centro di recupero di rifiuti inerti non pericolosi, BASSO e MITIGATO.**

Bibliografia

ARPAT, 2009. Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti. All. 1 parte integrante e sostanziale della DGP.213-09.

USA-EPA, 1998b. Western Surface Coal Mining. AP-42, Vol.I, Ch. 11.9, Compilation of air pollutant emission factors stationary and area source. Fifth Edition. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards. (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch11/index.html>)

USA-EPA, 2004. Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing. AP-42, Vol.I, Ch. 11.19.2, Compilation of air pollutant emission factors stationary and area source. Fifth Edition. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards. (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch11/index.html>)

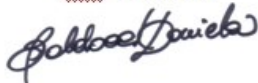
USA-EPA, 2006. Unpaved Roads. AP-42, Vol.I, Ch. 13.2.2, Compilation of air pollutant emission factors stationary and area source. Fifth Edition. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards. (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/index.html>)

USA-EPA, 1995. Heavy Construction Operations. AP-42, Vol.I, Ch. 13.2.3, Compilation of air pollutant emission factors stationary and area source. Fifth Edition. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards. (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/index.html>)

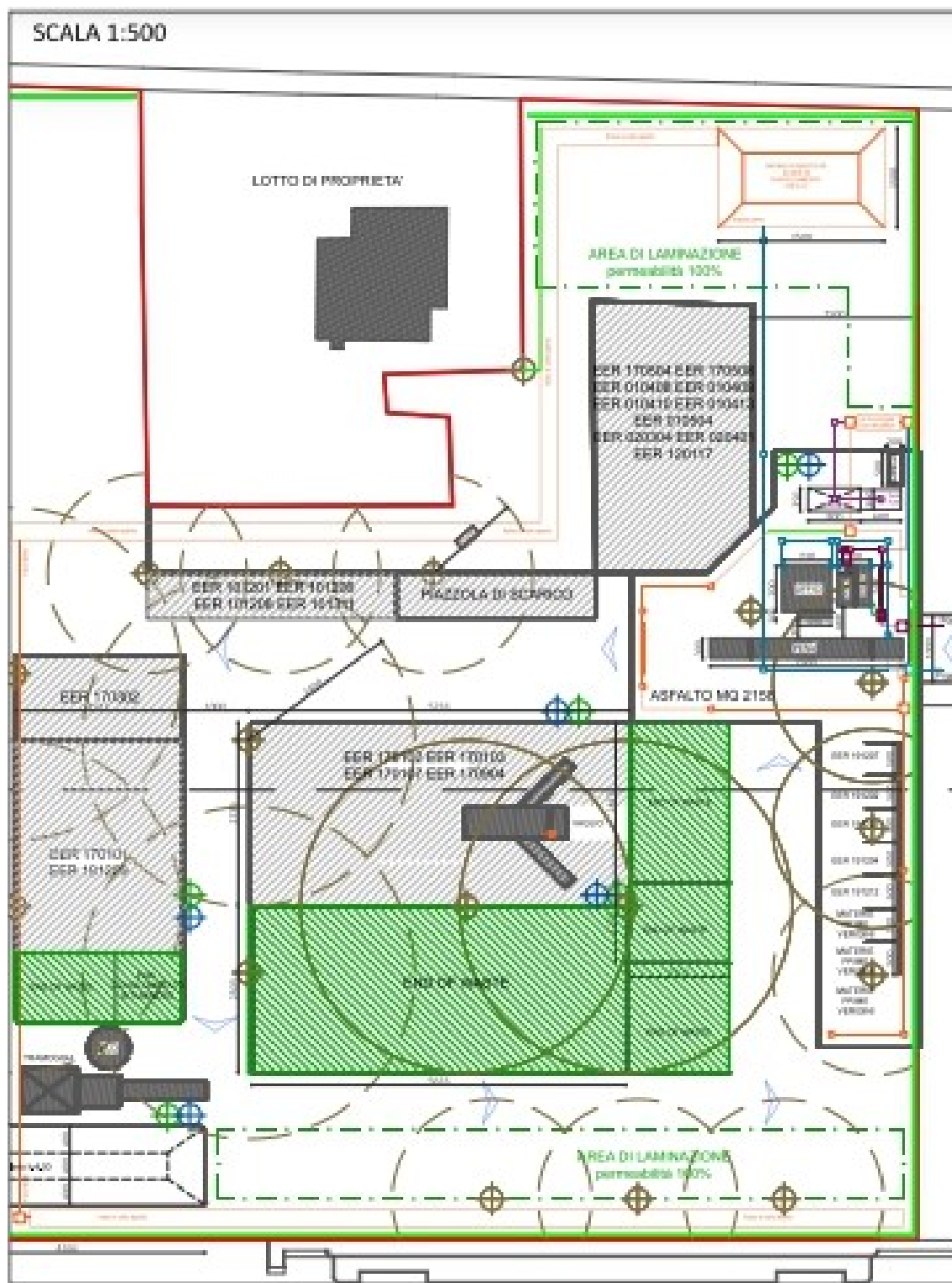
USA-EPA, 2006. Aggregate Handling and Storage Piles. AP-42, Vol.I, Ch. 13.2.4, Compilation of air pollutant emission factors stationary and area source. Fifth Edition. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards. (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/index.html>)

USA-EPA, 2006. Industrial Wind Erosion. AP-42, Vol.I, Ch. 13.2.5, Compilation of air pollutant emission factors stationary and area source. Fifth Edition. Research Triangle Park, NC: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards. (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/index.html>)

Re-Q Ricerca Qualità Ambiente
di D. Baldacci
Via Orvieto n. 87
47522 Cesena (FC)
P.IVA. 03923480408



ALLEGATO 1 – PLANIMETRIA IMPIANTO



ALLEGATO 2 – RIEPILOGO EMISSIONI DIFFUSE

Allegato alla relazione

