

SCAVO

umidità media sedimenti	21 %
altezza di caduta materiale escavato	1,5 m
fattore di emissione escavazione	0,001151055 kg/mc

Ipotesi di velocità di scavo	5 m/h
Fattore emissione polveri totali	5,7 kg/km
frazione di PM10 nelle Pt	60 %
ipotesi di lavoro al giorno	8 ore

	Kg/h	gr/sec
PM10 emesso da transito escavatore	0,0171	0,00475

quantità di terreno/fondazioni rimossi/giorno	625 mc
	kg kg/ora gr/sec
PM10 emesso da scavo	0,71940952 0,089926 0,024979

CARICO SU CAMION

fattore di emissione	0,0075 kg/ton
peso specifico	1,6 ton/mc
materiali escavati caricati in ton al giorno	1000 ton

	kg	kg/ora	gr/sec
PM10 emesso da carico camion	7,5	0,9375	0,260417

tot	0,290146
-----	----------

trasporto su strada non pavimen

TRASPORTO SU STRADA NON PAVIMENTATA

peso camion quattro assi (ton)	24 ton
carico camion (ton)con 20 mc , 32 ton	56 ton
PESO MEDIO CAMION	40 ton
materiale portato dal camion (mc)	20 mc
contenuto in limo %	6
indice ki del PM10	0,423

FATTORE DI EMISSIONE CAMION	0,727169748 kg/km		
mc spostati in 8 ore	625 mc		
materiali spostati in 8 ore	1000 ton		
ore di attività del camion	8	tragitto max	230 m
tragitto medio camion	0,195 km	tragitto minimo	160 m
n° viaggi camion a/r al giorno	62,5		
viaggi ora	7,8125		
km/ora	1,5234375 km/ora		

	Kg/km	Kg/ora	gr/sec
PM10 totale emessa da camion	0,727169748	1,107798	0,307722

formazione cumulo rifiuti

FORMAZIONE CUMULO RIFIUTI

IPOTESI FORMA CUMULO TRONCO CONICA A BASE RETTANGOLARE

materiale accumulato (625 mc/giorno) 1000 ton

velocità del vento 3 m/s

coeff ki PM10 0,35

contenuto di umidità 21 %

tonnellate accumulate in un ora (avendo 8 ore di lavoro) 125

	kg/ton	gr/ton	gr/h	gr/sec
TOTALE EMISSIONI pm10	3,11624E-05	0,031162	3,895302	0,001082

carico e scarico cumulo rifiuti

CARICO RIFIUTI CON PALA

materiale movimentato/giorno	1000 ton
tempo movimentazione	8 ore
tempo movimentazione pala	8 ore

Fattore	0,0075 kg/ton	0,0012
---------	---------------	--------

	Kg	KG/ora	gr/sec
PM10 emesso pala	7,5	0,9375	0,260417

SCARICO RIFIUTI DAL CAMION

materiali movimentati	1000 ton
tempo movimentazione	8 ore

Fattore emissione	0,0005 kg/ton
-------------------	---------------

	kg	kg/ora	gr/sec
PM10 emesso camion	0,5	0,0625	0,017361

tot EMISSIONI PM10	0,277778
--------------------	----------

EROSIONE VENTO SUI CUMULI

forma cumulo (rapp. altezza e diametro equivalente)

0,35

forma cumulo

alto

perché H/D è maggiore di 0,2

fattore emissione areale PM10

0,0000079

superficie area movimentata im mq

49,16200159

ipotizziamo un ottavo della superficie laterale

superficie cumulo in mq

393,2960127

materiale movimentato /giorno

1000 ton

materiale movimentato /ora

125 ton

portata pala gommata

3,6 ton

numero di movimenti orari pala

34,72222222

ore di lavoro

8

kg/h

gr/sec

Emissione di PM10 /ora

0,02697082

0,007492

dimensioni cumulo tronco conico			
a base rettangolare, apotema uguale sui due lati			
base maggiore	28		
base minore	15		
base maggiore superiore	20,2		
base minore superiore	7,2		
altezza	4		
apotema	5,586591		
volume	1090,32		
superficie laterale	393,296		

si considerano 2 cumuli di rifiuti da 1090,32 mc, 1 da frantumare + 1 frantumati anche se in realtà la piazzola deve essere sufficiente per 1500 mc totali (1 lotto da 2400 ton)

diametro equiv. della base11,56538

lavorazione rifiuti

LAVORAZIONE RIFIUTI INERTI

rifiuti in lavorazione giornaliera	1000 ton
rifiuti in lavorazione oraria	125 ton/h
scarico in tramoggia	0,000008 kg/ton
frantumazione second.	0,0043 kg/ton
vagliatura	0,0043 kg/ton
carico del frantumato	0,00005

	kg/ora	gr/sec
emissioni orarie per vagliatura, carico e scarico	1,08225	0,300625

FORMAZIONE CUMULO END OF WASTE

IPOTESI FORMA CUMULO TRONCO CONICA A BASE RETTANGOLARE

materiale accumulato (625 mc/giorno) 1000 ton

velocità del vento 3 m/s

coeff ki PM10 0,35

contenuto di umidità 21 %

tonnellate accumulate in un ora (avendo 8 c 125

	kg/ton	gr/ton	gr/h	gr/sec
Emissioni tot di PM10	3,12E-05	0,031162	3,895302	0,001082

erosione cumuli eow

EROSIONE CUMULI END OF WASTE

forma cumulo	0,345859867
forma cumulo	alto
fattore emissione areale PM10	0,0000079
superficie area movimentata im mq	49,16200159
superficie cumulo in mq	393,2960127

perché H/D è maggiore di 0,2

ipotizziamo un ottavo della superficie laterale

materiale movimentato /giorno	1000 ton
materiale movimentato /ora	125 ton
portata pala gommata	3,6 ton
numero di movimenti orari pala	34,72222222
ore di lavoro	8

	kg/h	gr/sec
Emissione di PM10 /ora	0,02697082	0,007491895

si considerano 2 cumuli end of waste da 1090,32 mc

dimensioni cumulo tronco conico

a base rettangolare, apotema uguale sui due lati

base maggiore	28
base minore	15
base maggiore superiore	20,2
base minore superiore	7,2
altezza	4
apotema	5,586591
volume	1090,32

superficie laterale	393,296
---------------------	---------

diametro equiv. della base	11,56538
----------------------------	----------

carico scarico

CARICO DAL CUMULO END OF WASTE

eow movimentati 1000 ton
 tempo movimentazione 8 ore
 tempo movimentazione pala 8 ore

Fattore 0,00005 kg/ton

	Kg	KG/ora	gr/sec
PM10 emesso pala	0,05	0,00625	0,001736111

SCARICO DAL CAMION SUL POSTO PER RIUTILIZZO IN CANTIERE

eow movimentati 800 ton
 tempo movimentazione 8 ore

Fattore emissione 0,0005 kg/ton

	kg	kg/ora	gr/sec
PM10 emesso pala	0,4	0,05	0,013888889

tot			gr/sec 0,015625
-----	--	--	--------------------

TRASPORTO SU STRADA NON PAVIMENTATA FINO AL PUNTO DI RIUTILIZZO

peso camion quattro assi (ton)	24 ton
carico camion (ton)con 20 mc ,	
32 ton	56 ton
PESO MEDIO CAMION	40 ton
materiale portato dal camion	
(mc)	20 mc
contenuto in limo %	6
indice ki del PM10	0,423

FATTORE DI EMISSIONE CAMION	0,727169748 kg/km		
mc spostati in 8 ore	625 mc		
materiali spostati in 8 ore	1000 ton		
ore di attività del camion	8	tragitto max	230 m
tragitto medio camion	0,195 km	tragitto min	160 m
n° viaggi camion a/r al giorno	62,5		
viaggi ora	7,8125		
km/ora	1,5234375 km/ora		

	Kg/km	Kg/ora	gr/sec
PM10 tot emessa da camion	0,727169748	1,107797663	0,307721573

flussi

FASI	gr/sec	gr/ora
scavo e carico su camion	0,29014616	1044,52619
trasporto su strada non pavimentata	0,30772157	1107,797663
formazione cumulo rifiuti	0,00108203	3,895302301
carico scarico da cumulo rifiuti	0,27777778	1000
erosione vento su cumulo rifiuti	0,00749189	26,97082031
lavorazione rifiuti	0,300625	1082,25
formazione cumuli Eow	0,00108203	3,895302301
erosione cumuli Eow	0,00749189	26,97082031
carico e scarico Eow	0,015625	56,25
trasporto per riutilizzo	0,30772157	1107,797663
totale emissioni PM10		5460,35376
Con fattore di abbattimento 90%		546,035376
Nota: nel totale sono stati considerati, in relazione al contributo della erosione del vento sui cumuli di EoW, quattro cumuli (due nell'area di lavorazione rifiuti e due nell'area di stoccaggio temporaneo EOW in attesa di riutilizzo nel cantiere)		

In caso di sorgenti distinte, se alla i-esima sorgente corrisponde emissione oraria E_i e in base alla distanza della i-esima sorgente dal recettore corrisponde, in tabella, il limite di emissione oraria E_{ti} , allora affinché nel complesso siano rispettate le soglie di emissione si applica la regola della sommatoria			
$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{ti}} < 1$			
emissioni gr/ora con abbattimento 90%	Distanza dal recettore (m)	Valore limite per la distanza (gr/h)	Emissione/Limite emissione
104,452619	350 m	2044	0,051102064
110,7797663	250 m	2044	0,054197537
0,38953023	100-150	1492	0,000261079
100	100-150	1492	0,067024129
2,697082031	100-150	1492	0,001807696
108,225	100-150	1492	0,072536863
0,38953023	50-100	628	0,000620271
2,697082031	50-100	628	0,004294717
5,625	50-100	628	0,008957006
110,7797663	250	2044	0,054197537
546,035376		TOT	0,3149989
0,3149989 < 1			
Per la regola della sommatoria i limiti di emissione sono rispettati; poiché il valore è inferiore a 0,5 si ricade nel caso in cui non sono necessarie azioni di mitigazione.			