



CORINALDO

ACCORDO DI PROGRAMMA TRA I COMUNI



CASTELLEONE DI SUASA



REGIONE MARCHE
PROVINCIA DI ANCONA

AMPLIAMENTO DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CORINALDO PROGETTO DEFINITIVO

N. ELAB.	TITOLO ELABORATO	FORMATO
E6	RELAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO	A4
		SCALA

PROGETTISTI
STUDIO INGEGNERI ASSOCIATI DI
PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA

TIMBRO E FIRMA


TAVOLINI S r l
Società di ingegneria ambientale

DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
EMISSIONE	11/09/2012	igienstudio	igienstudio	ING. BARDUCCI
REVISIONE				

É VIETATA, AI SENSI DI LEGGE, LA DIVULGAZIONE E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SENZA LA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	3
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E RECETTORI SENSIBILI	8
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
5	APPROCCIO METODOLOGICO	15
6	CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA DELL'AREA	16
7	QUALITÀ DELL'ARIA ANTE OPERAM	21
8	DOMINIO DI SIMULAZIONE	24
9	FATTORI DI EMISSIONE	25
10	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI MODELLISTICHE CON CALPUFF	44
11	MAPPE DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI	47
12	INQUINAMENTO DA TRAFFICO INDOTTO.....	57
13	CONSIDERAZIONI	60
14	STIMA E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO	61
15	PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO.....	66
16	CONCLUSIONI.....	67

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

1. PREMESSA

Nella presente relazione tecnica vengono effettuate valutazioni previsionali sull'impatto connesso alla dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera connessa alla realizzazione dell'ampliamento della discarica di Corinaldo.

L'attuale discarica di Corinaldo, classificata secondo quanto stabilito da D.Lgs. 36/2003 come "discarica per rifiuti non pericolosi", ricade integralmente nel territorio del Comune di Corinaldo (AN), al margine con il Comune di Castelleone di Suasa (AN). L'area di ampliamento comprende il Comune di Corinaldo nonché il Comune di Castelleone di Suasa, interessando il tratto iniziale del bacino del Fosso della Casalta, che rappresenta in tale ambito il confine tra i territori dei due comuni.

Le valutazioni dell'impatto atmosferico sono realizzate tramite un approccio modellistico di tipo diffusionale volto alla determinazione delle dinamiche di ricaduta sul territorio di tutti gli inquinanti aeriformi e particolati richiesti.

L'impatto generato dalla dispersione degli inquinanti viene valutato applicando un modello meteo-diffusionale di dispersione atmosferica.

La metodologia utilizzata si articola nelle seguenti fasi:

- caratterizzazione meteo climatica dell'area di studio;
- individuazione e caratterizzazione delle sorgenti;
- localizzazione dei recettori sensibili;
- applicazione del modello matematico di diffusione;
- valutazione dei risultati ottenuti rispetto ai criteri di qualità previsti dalla normativa e standard vigenti.

2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

L'area di ampliamento, come anticipato, interessa il territorio comunale di Corinaldo ed anche il territorio comunale di Castelleone di Suasa ed in particolare l'area è posta ad una distanza di circa 4 Km dal nucleo abitato di Corinaldo ed a 3 Km da quello di Castelleone di Suasa.

L'ampliamento interesserà un'area complessiva di 172.000 mq di cui 94.000 mq del Comune di Corinaldo e 78.000 mq del Comune di Castelleone di Suasa. Dei 172.000 mq interessati quelli direttamente occupati dal bacino di smaltimento ammonteranno a circa 123.000 mq.

La volumetria complessiva dell'ampliamento risulta di 2.443.000 mc suddivisa in n.3 lotti, rispettivamente con volumetria di 680.000 mc, 695.000 mc e 1.067.000 mc.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

STATO DI FATTO



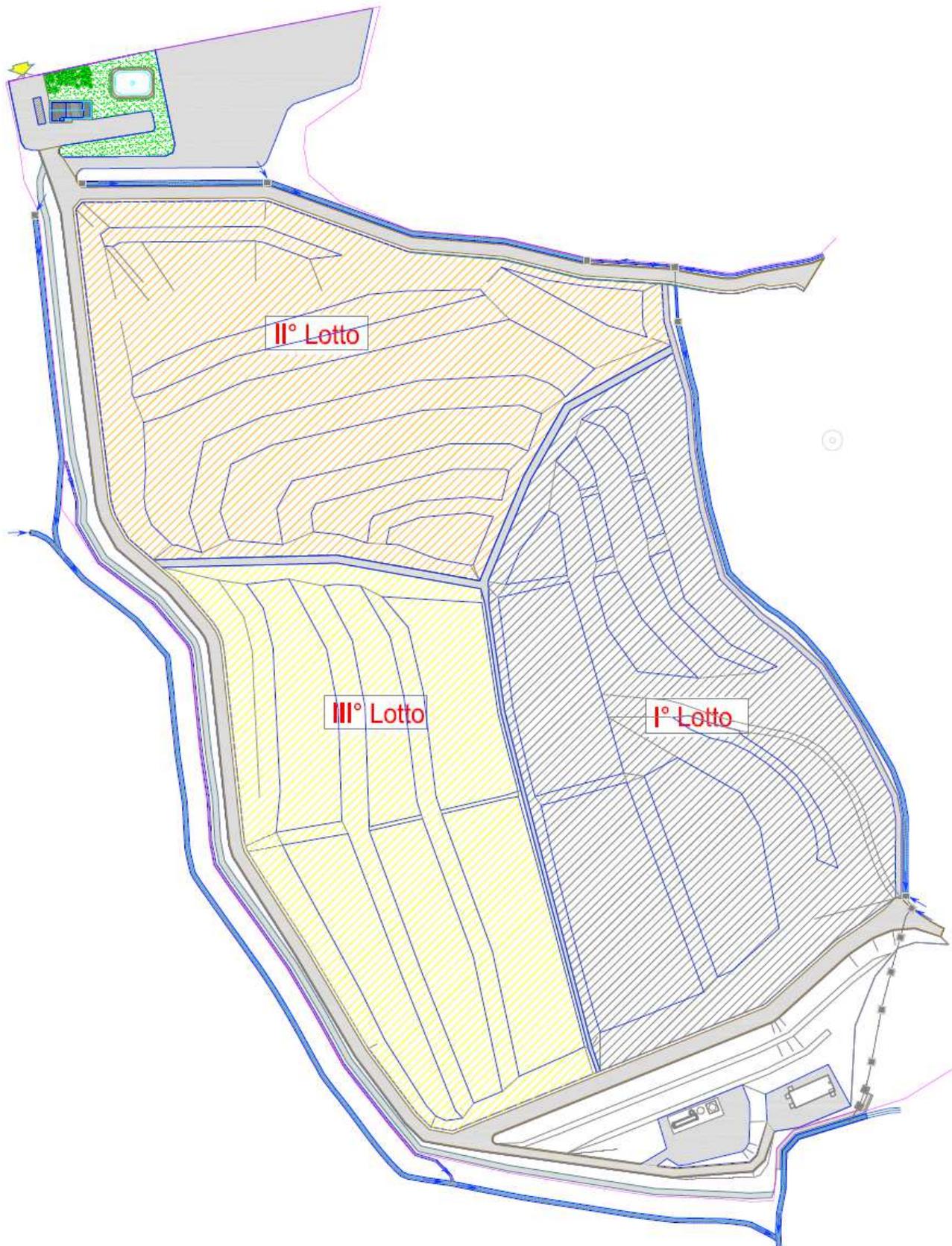
PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO



PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO



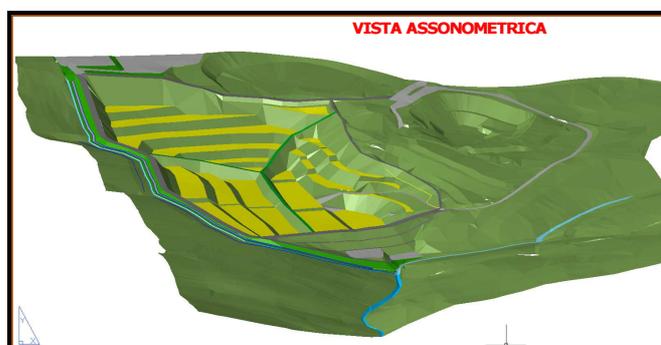
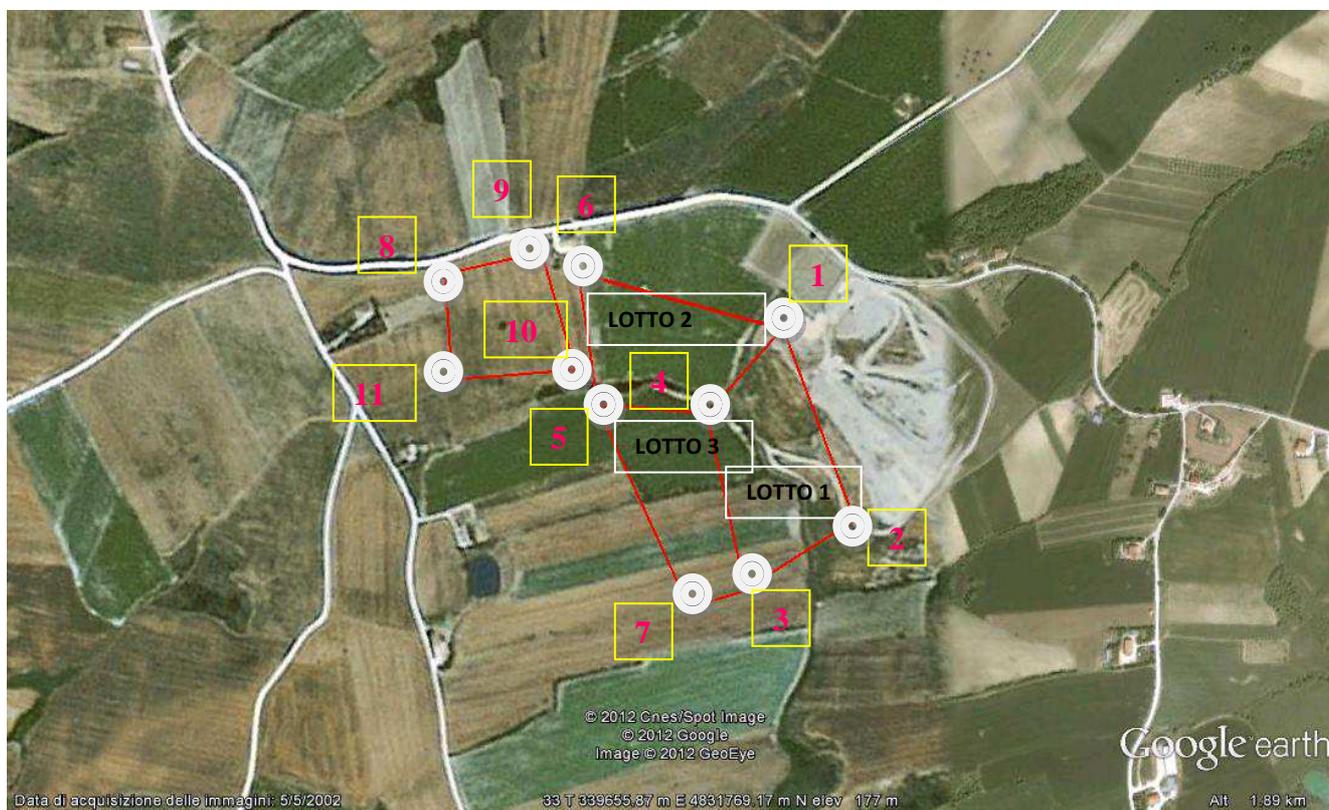
PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Gli scenari previsti sono di seguito individuati:

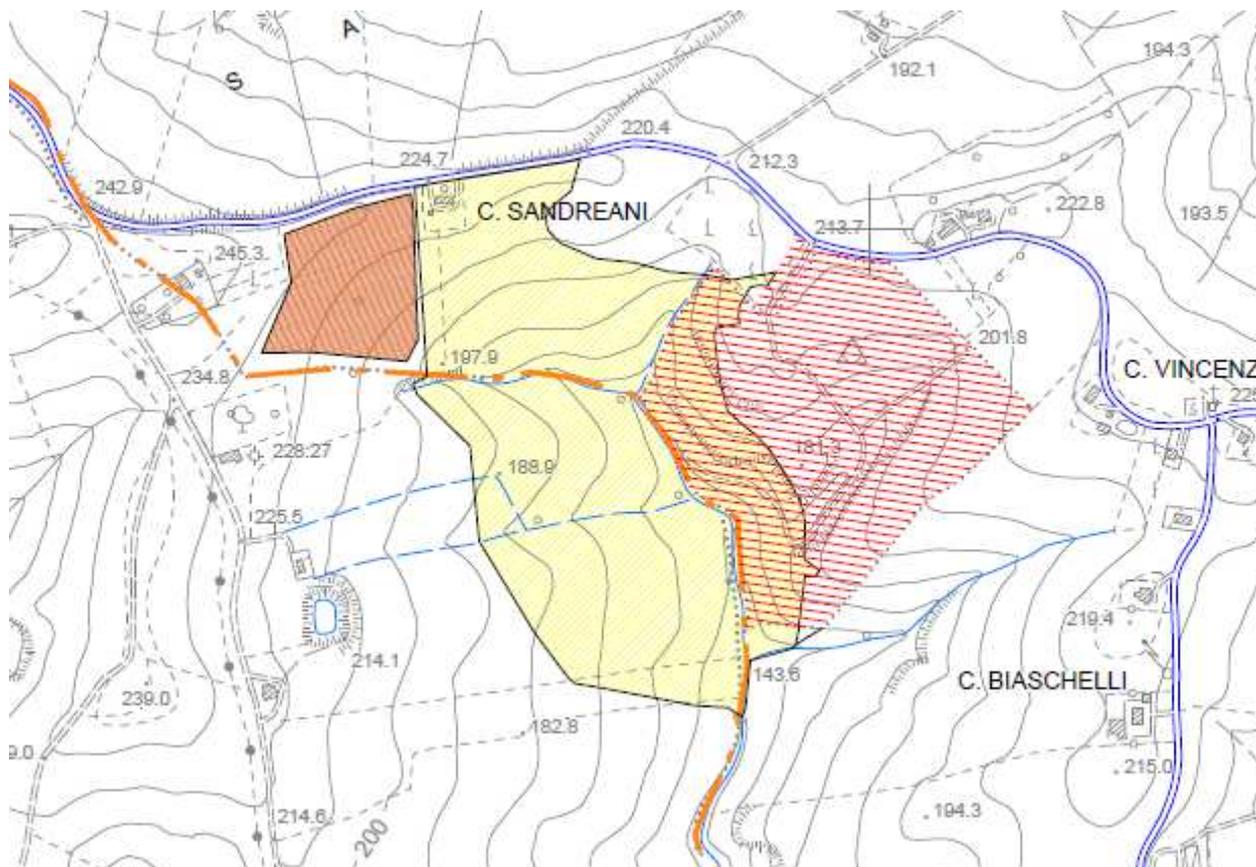
- **Scenario 1** – Fase di cantiere per la realizzazione del primo lotto di ampliamento (durata circa 12 mesi in concomitanza con l'attività dell'attuale corpo di discarica);
- **Scenario 2** – Coltivazione del primo lotto di ampliamento;
- **Scenario 3** – Coltivazione del primo lotto di ampliamento e fase di cantiere per la realizzazione del secondo lotto di ampliamento (durata circa 12 mesi in concomitanza con l'attività del primo lotto);
- **Scenario 4** – Coltivazione del secondo lotto di ampliamento;
- **Scenario 5** – Coltivazione del secondo lotto di ampliamento e fase di cantiere per la realizzazione del terzo lotto di ampliamento (durata circa 12 mesi in concomitanza con l'attività del secondo lotto);
- **Scenario 6** – Coltivazione del terzo lotto di ampliamento.



PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO



Coordinate UTM dei lotti e dell'area di stoccaggio terre da scavo

spigolo	Coordinate UTM	
	Km (est)	Km (nord)
1	339.818	4831.888
2	339.920	4831.600
3	339.755	4831.504
4	339.703	4831.765
5	339.543	4831.779
6	339.523	4831.974
7	339.673	4831.478
8	339.328	4831.974
9	339.479	4832.016
10	339.508	4831.866
11	339.339	4831.817

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

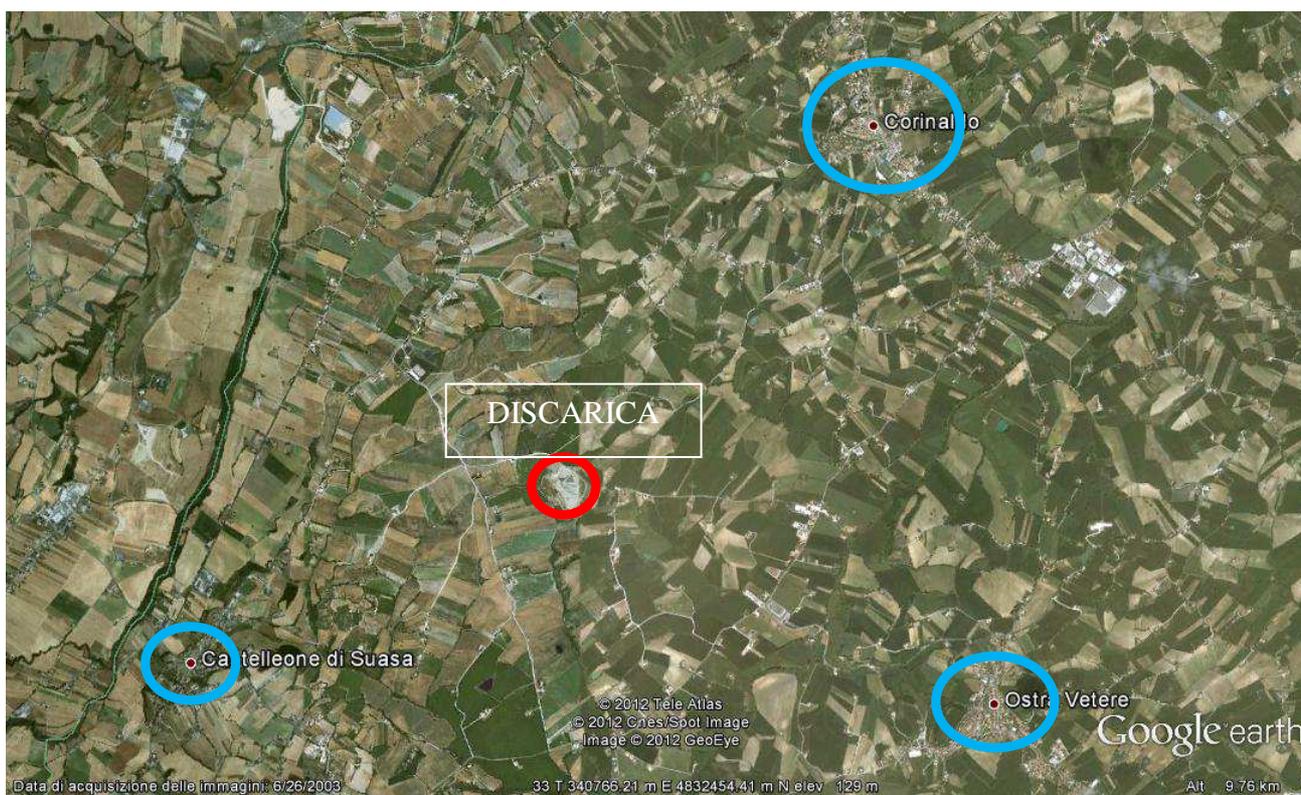
INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E RECETTORI SENSIBILI

Il centro abitato più vicino è quello di Castelleone di Suasa posizionato a circa 3 Km in direzione Sud Ovest, vi sono poi i centri abitati di Corinaldo distante 4 km in direzione Nord Est e di Ostra distante 4 Km in direzione Sud Est. Oltre ai centri sopra menzionati nelle immediate vicinanze si trovano alcuni casolari.

Di seguito si riporta la rappresentazione della localizzazione geografica della discarica.



PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO



Coordinate UTM dei recettori

Sito sensibile	Coordinate UTM		Altitudine s.l.m.
	Km (est)	Km (nord)	
α (civile abitazione)	340.3	4831.8	218
β (civile abitazione)	340.3	4831.6	214
γ (civile abitazione)	340.3	4831.4	208
δ (civile abitazione)	339.4	4831.2	191
ε (civile abitazione)	339.2	4831.9	235
φ (civile abitazione)	339.3	4831.7	226
χ (civile abitazione)	339.4	4831.6	215
ξ (civile abitazione)	339.5	4831.1	195
ζ (civile abitazione)	339.5	4831.0	194

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge Regionale 26 marzo 2012 n.3 Disciplina regionale della valutazione di impatto ambientale (VIA)

Art. 27 (Norme transitorie e finali) - comma 2) Fino all'adozione delle linee guida di cui all'articolo 24 sono fatte salve le linee guida approvate con deliberazione della Giunta regionale 21 dicembre 2004, n. 1600.

Allegato C - Informazioni da inserire nello studio preliminare ambientale (articolo 8, comma 1, lettera b)

1. Caratteristiche del progetto

Le caratteristiche del progetto debbono essere prese in considerazione in particolare in rapporto ai seguenti elementi:

- a) dimensioni del progetto (superfici, volumi, potenzialità);
- b) cumulo con altri progetti;
- c) utilizzazione delle risorse naturali;
- d) produzione di rifiuti;
- e) inquinamento e disturbi ambientali;
- f) rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate;
- g) impatto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

2. Ubicazione del progetto

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare dei seguenti aspetti:

- a) l'utilizzazione attuale del territorio;
- b) la ricchezza relativa, della qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- c) la capacità di carico dell'ambiente naturale, con specifica attenzione alle seguenti zone:
 - 1) zone umide;
 - 2) zone costiere;
 - 3) zone montuose o forestali;
 - 4) riserve e parchi naturali;
 - 5) zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri e zone protette speciali designate dagli Stati membri in base alle direttive 70/409/CEE e 92/43/CEE;
 - 6) zone limitrofe alle aree di cui ai punti 4) e 5);
 - 7) zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria sono già superati;
 - 8) zone a forte densità demografica;
 - 9) zone di importanza storica, culturale e archeologica;
 - 10) aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche;
 - 11) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del d.lgs. 18 maggio 2001, n. 228.

3. Caratteristiche dell'impatto potenziale

Gli effetti potenzialmente significativi dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 e tenendo conto, in particolare:

- a) della portata dell'impatto (area geografica e densità di popolazione interessata);
- b) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- c) dell'ordine di grandezza e della complessità dell'impatto;
- d) della probabilità dell'impatto;
- e) della durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.

- Il riferimento normativo unico nazionale è rappresentato dal D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m ³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Biossido di Azoto (NO ₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 400 µg/m ³	1 ora (rilevato su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO ₂)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile 350 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile 125 µg/m ³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 500 µg/m ³	1 ora (rilevato su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Particolato Fine (PM ₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile 50 µg/m ³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana 40 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni 120 µg/m ³	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione 180 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme 240 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile 120 µg/m ³	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
Benzene (C ₆ H ₆)	Valore limite protezione salute umana 5 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Benzo(a)pirene (C ₂₀ H ₁₂)	Valore obiettivo 1 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite 0,5 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (As)	Valore obiettivo 6,0 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo 5,0 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo 20,0 ng/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII

Tabella - Valori limite degli inquinanti atmosferici per la protezione della salute umana

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

La normativa italiana non prevede norme specifiche e valori limite di **emissioni di odore**.

Nella normativa relativa alla tutela della qualità dell'aria, all'inquinamento atmosferico, ai rifiuti e nelle leggi sanitarie sono indicati criteri e norme che disciplinano le attività produttive, compreso lo smaltimento di reflui e rifiuti in modo da limitare le emissioni di odori molesti.

Esistono tuttavia una serie di normative regionali:

- ✓ REGIONE LOMBARDIA - *Delibera G.R. 16/04/2003 n. 7/12764*

Linee guida per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di compost.

Viene definita la funzione delle Regioni e delle Province in materia di smaltimento dei rifiuti urbani e assimilabili.

Viene imposto il limite per le emissioni odorigene pari a 300 OUE/m³.

Delibera G.R. 15/02/2012 n. IX/3018

Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno.

- ✓ REGIONE BASILICATA - *Delibera G.R. 22/04/2002 n. 709*

Definisce le linee guida per la progettazione, costruzione e gestione degli impianti di compostaggio e biostabilizzazione.

Sono previsti criteri per la gestione delle arie esauste al fine di ridurre le emissioni odorigene.

- Ricambi di aria nelle zone confinate;
- Trattamento dell'aria in uscita prima dell'immissione in atmosfera;
- Caratteristiche del biofiltro;
- Impiego della normativa EN 13725 per valutare l'efficienza del biofiltro

Valore limite di 300 OUE/m³ per le emissioni odorigene.

- ✓ REGIONE SICILIA - *Delibera N. 27 Parte I del 14/06/02*

"Linee guida per la progettazione, la costruzione e la gestione degli impianti di compostaggio e biostabilizzazione"

Limite fissato: 300 OU/m³.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

✓ REGIONE CAMPANIA

Le “Linee guida per la progettazione, la costruzione e la gestione degli impianti di compostaggio e stabilizzazione” rappresentano lo strumento predisposto dal Commissariato di Governo per l’Emergenza Rifiuti.

“L’efficienza dei sistemi di trattamento degli odori deve essere determinata secondo i principi dell’Olfattometria Dinamica [...]. Il valore limite da rispettare per tutti i punti campionati è pari a 300 OUE/Nm³, tenendo conto degli intervalli di confidenza statistica previsti dalla metodica citata.”

✓ REGIONE ABRUZZO - *DGR 400 del 26 maggio 2004*

“Norme tecniche ed indirizzi operativi per la realizzazione e la conduzione degli impianti di recupero e di trattamento delle frazioni organiche dei rifiuti urbani ed altre matrici organiche mediante compostaggio, biostabilizzazione e digestione anaerobica”

Disciplina la realizzazione e la conduzione operativa degli impianti di recupero e trattamento.

✓ REGIONE VENETO - *Delibera della Giunta Regionale n° 568 del 25/02/2005*

Riporta le principali tecnologie per l’abbattimento degli odori e le caratteristiche di ventilazione del compost.

✓ REGIONE PUGLIA - *Legge Regionale n° 7 del 22/01/1999*

Disciplina delle emissioni odorifere delle aziende. Emissioni derivanti da sansifici. Emissioni nelle aree a elevato rischio di crisi ambientale.

NORMATIVA EUROPEA IN MATERIA DI ODORI EN 13725 “Determination of odour concentration by dynamic olfactometry” (aprile 2003).

Individua un metodo oggettivo per la determinazione della concentrazione di odore.

Si basa sulla olfattometria dinamica fornendo procedure standard per il metodo di misura olfattometrico, adottato come base comune per la valutazione delle emissioni di odore negli Stati membri dell’UE.

Si definisce Unità di Odore (1 UO) la quantità di odorante che, fatta evaporare in 1 m³ di aria neutra, in condizioni standard, ed analizzata mediante metodo olfattometrico, produce nel panel una risposta fisiologica (soglia di percezione) equivalente a quella generata da una quantità del gas di riferimento n-butanolo pari a 123 µg, fatta evaporare in 1 m³ di aria neutra in condizioni standard (che produce una concentrazione pari a 40 ppb). Questo implica che qualsiasi odorante, in corrispondenza della soglia di percezione, ha una concentrazione uguale a 1 OUE/ m³, come n-butanolo. La concentrazione di odore viene espressa come multiplo di questa quantità.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

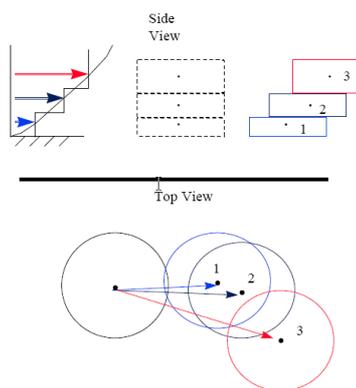
INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

5. APPROCCIO METODOLOGICO

Il modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera utilizzato è CALPUFF: modello lagrangiano, non stazionario a puff gaussiano, multistrato e multi-inquinante. CALPUFF è consigliato dall'U.S. EPA (Environmental Protection Agency) come modello preferito per la stima dell'impatto di sorgenti emissive sia nel caso del trasporto a medio e a lungo raggio (centinaia di km), sia per applicazioni di ricadute nelle immediate vicinanze delle sorgenti (qualche km) con condizioni meteorologiche complesse.

CALPUFF PUFF-SPLITTING



Schema di funzionamento del modello CALPUFF

Le caratteristiche di maggior interesse del modello sono:

- la trattazione modellistica delle condizioni di calma di vento;
- la capacità di simulare condizioni di flussi non omogenei (orografia complessa, inversione termica, fumigazione, brezza ...);
- la possibilità di utilizzare un campo tridimensionale di vento e temperatura ed un campo bidimensionale di parametri di turbolenza (altezza dello strato di rimescolamento, caratteristiche di stabilità atmosferica ...);
- l'utilizzo di coefficienti di dispersione dalle curve di Pasquill e McElroy o calcolati applicando la teoria della similarità;
- il calcolo dell'effetto scia (down wash) generato dagli edifici prossimi alle sorgenti.

La trattazione matematica del modello è piuttosto complessa e si rinvia al manuale tecnico di CALPUFF per ulteriori approfondimenti.

Il modello scelto risponde, pertanto, alle esigenze dello studio, ossia alla rappresentazione della diffusione di inquinanti complessi nell'ambito di un vasto dominio di calcolo contraddistinto da variazioni orografiche e da un campo di vento variabile.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

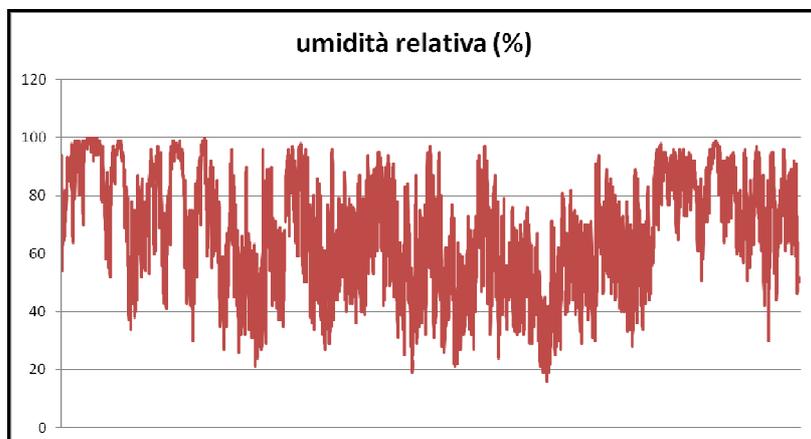
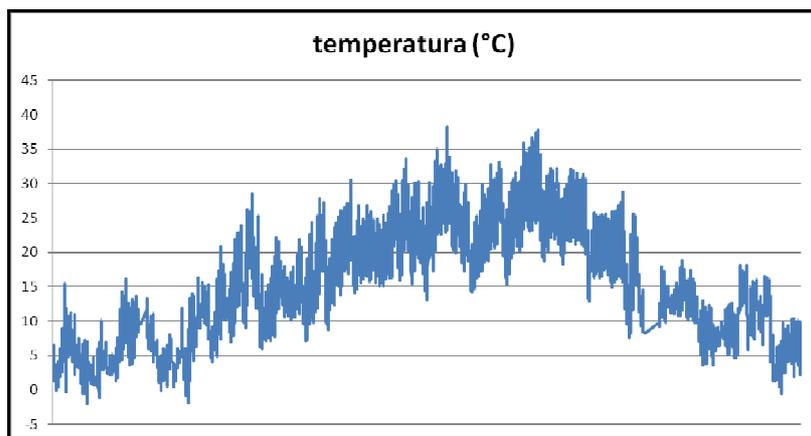
6. CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA DELL'AREA

I dati meteorologici sono stati ricavati dalla centralina meteo climatica della attuale discarica, essi sono stati rielaborati attraverso il modello MICROMETEO per la costruzione dell'input meteorologico di CALPUFF; tale preprocessore è stato sviluppato da TerrAria s.r.l. di Milano, sia per l'interpolazione temporale dei dati meteo mancanti, sia per il calcolo dei parametri della turbolenza atmosferica (classe di stabilità atmosferica, altezza dello strato di rimescolamento ...).

I passi di calcolo del pre-processore sono i seguenti:

- dalla velocità del vento e dalla radiazione solare netta calcola la classe di stabilità;
- dalla classe di stabilità calcola la lunghezza di Monin-Obukhov;
- la velocità di frizione u^* è ricavata dalla velocità del vento e dalla classe di stabilità;
- infine, l'altezza dello strato di rimescolamento è determinata attraverso la velocità di frizione e la lunghezza di Monin-Obukhov.

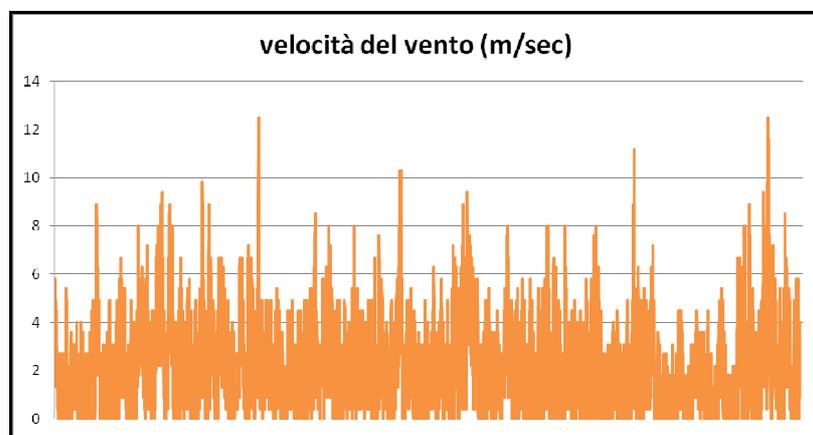
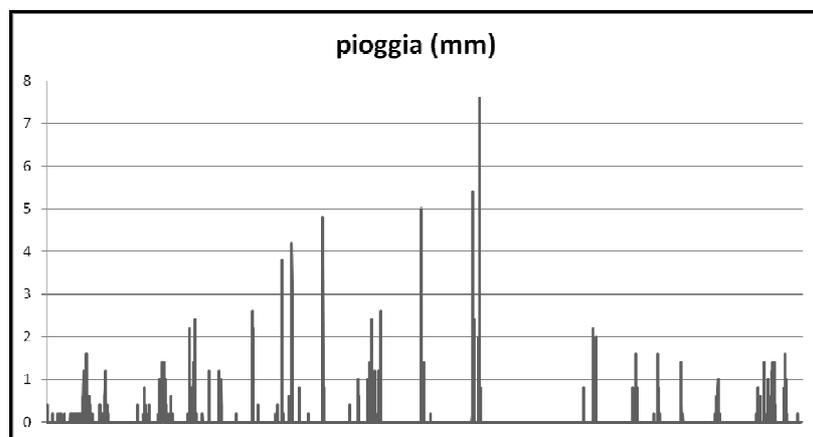
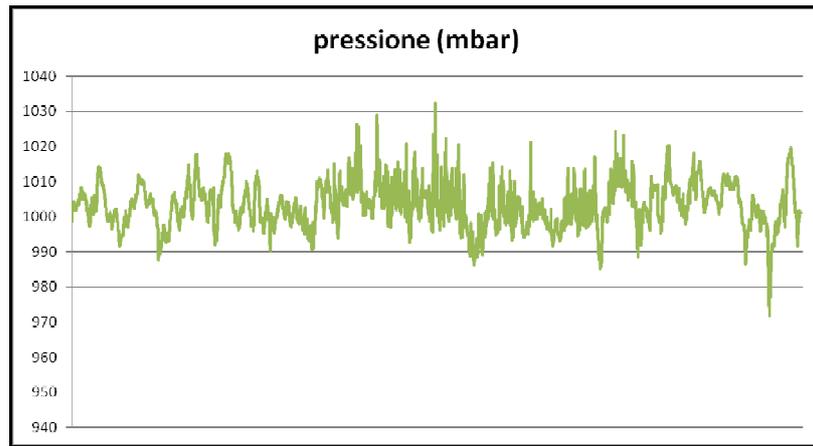
Nelle successive figure vengono rappresentati gli andamenti dei principali parametri meteorologici nell'anno 2011.



PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO



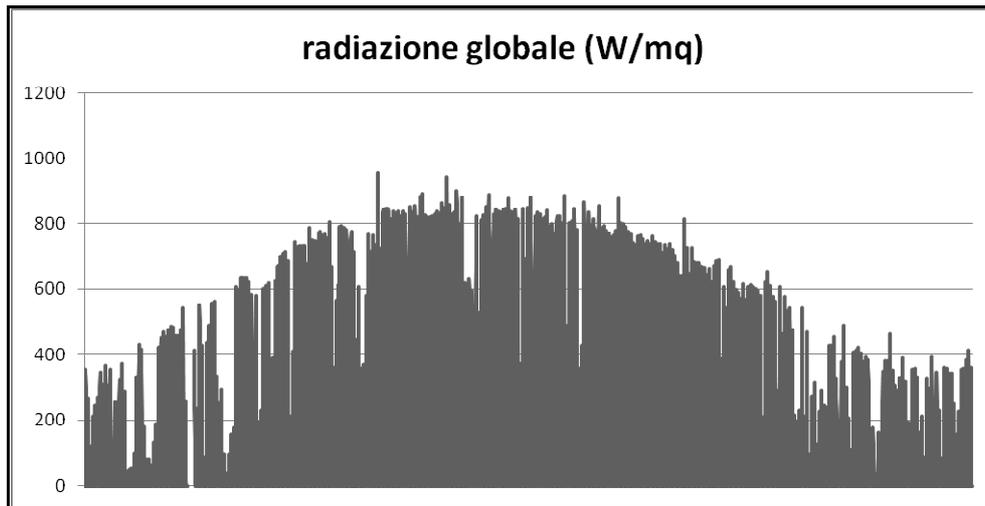
I valori medi annuali sono:

<i>parametro</i>	<i>Valore medio annuo</i>
temperatura	8.8 °C
umidità relativa	76.4%
pressione	1002,2 mbar
pioggia	0.03 mm
velocità del vento	2.5 m/sec

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

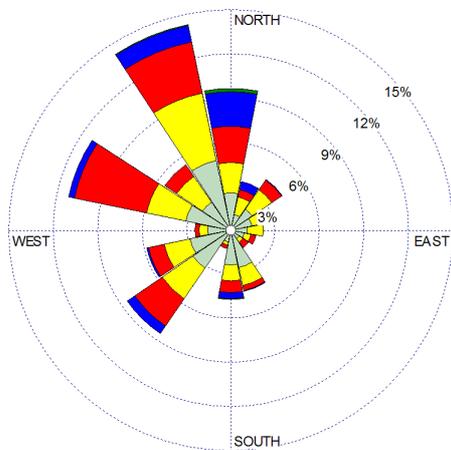
INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

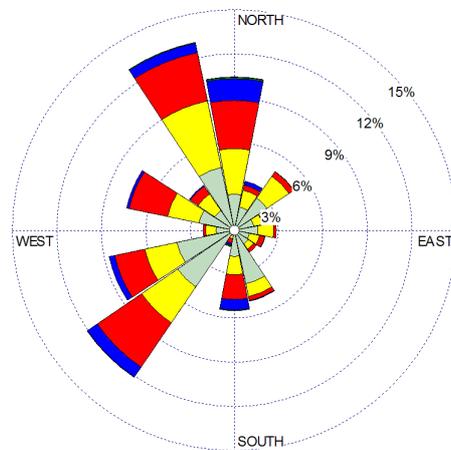


La rosa dei venti annuale evidenzia, nella direzione del vento, una prevalenza verso Nord-Est.

Analizzando le rose dei venti stagionali si possono però osservare situazioni piuttosto differenti: nella stagione invernale prevalgono infatti, i venti verso Sud-Est; in primavera, oltre ai venti verso Sud-Est, sono presenti venti in direzione Nord-Est; in estate prevalgono i venti in direzione Nord-Est; infine, in autunno si rileva un sostanziale pareggio tra i venti che provengono dai quadranti Nord-Ovest e Sud-Ovest.



Inverno

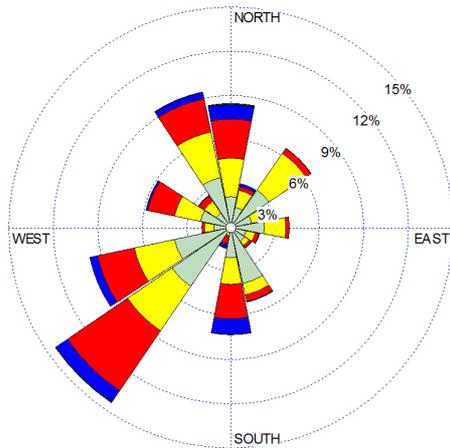


Primavera

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

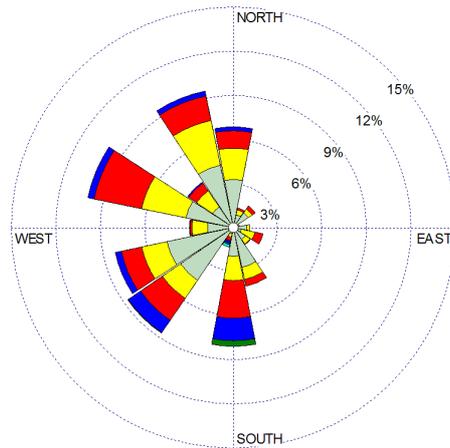


WIND SPEED (m/s)

- >= 11,1
- 8,8 - 11,1
- 5,7 - 8,8
- 3,6 - 5,7
- 2,1 - 3,6
- 0,5 - 2,1

Calms: 13,43%

Estate

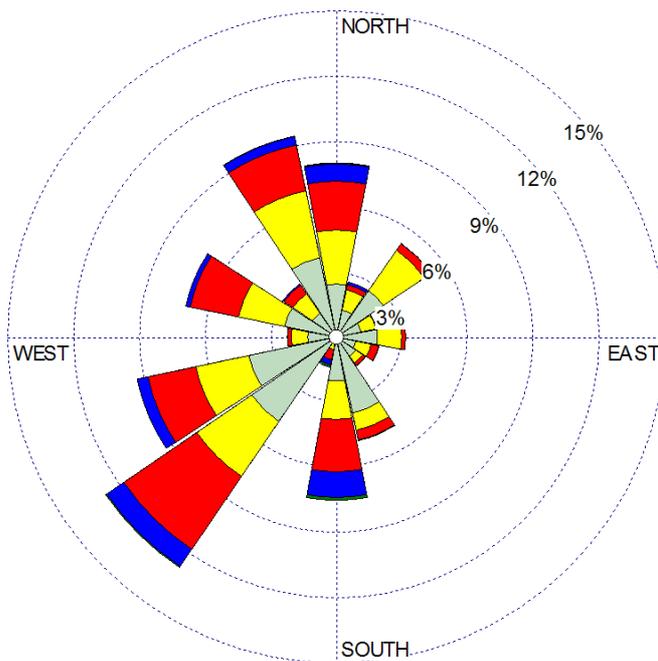


WIND SPEED (Knots)

- >= 22
- 17 - 21
- 11 - 17
- 7 - 11
- 4 - 7
- 1 - 4

Calms: 27,21%

Autunno



WIND SPEED (Knots)

- >= 22
- 17 - 21
- 11 - 17
- 7 - 11
- 4 - 7
- 1 - 4

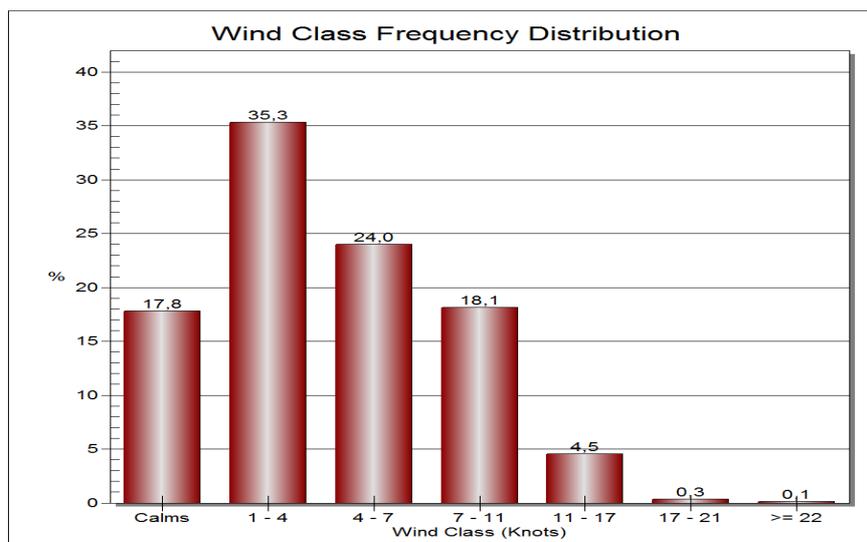
Calms: 17,31%

Rosa dei venti annuale – direzione di provenienza

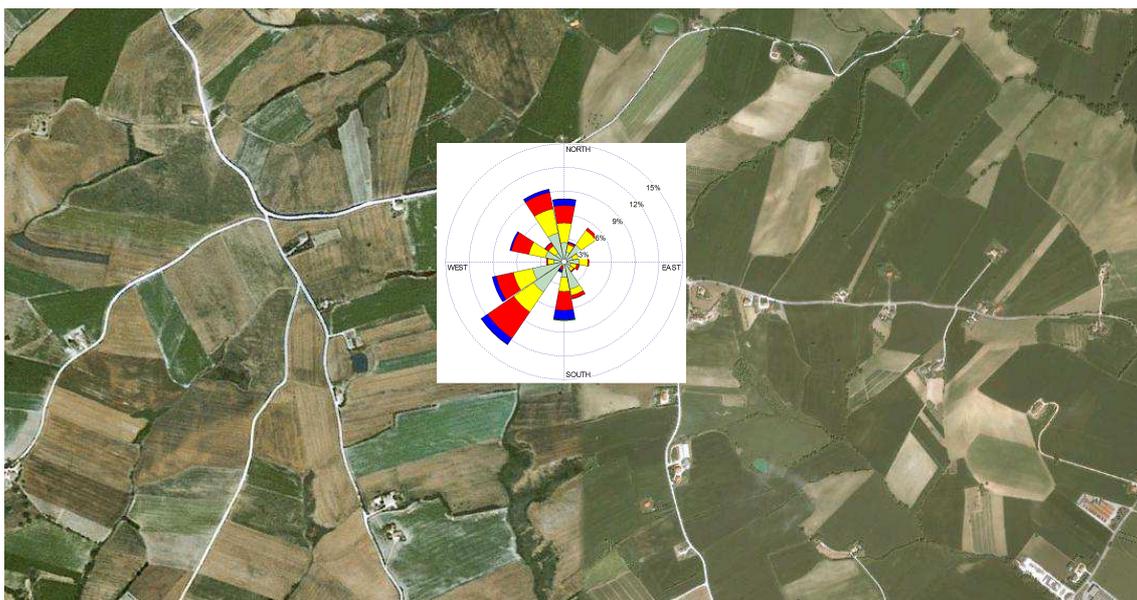
PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO



Frequenza annuale di accadimento delle classi di velocità del vento

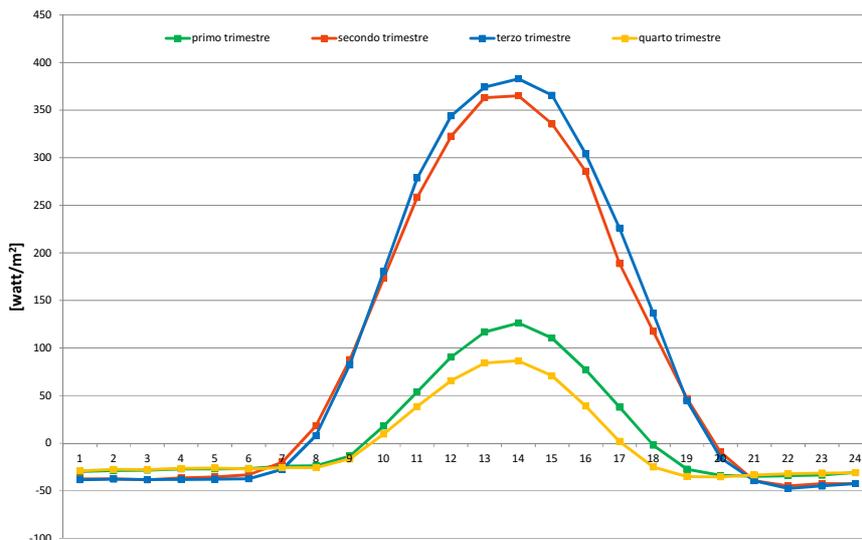


Sovrapposizione della rosa dei venti annuale all'immagine satellitare della zona di interesse
 – direzione di provenienza dei venti

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

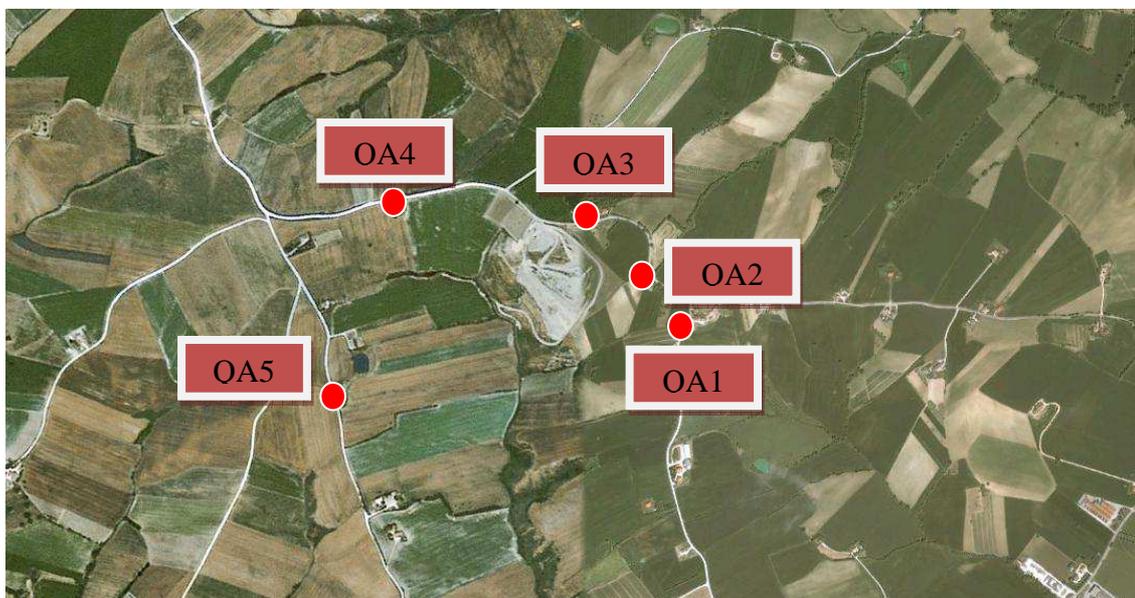


Andamento della radiazione solare netta.

La disponibilità di dati è molto buona sempre superiore al 95%.

7. QUALITÀ DELL'ARIA ANTE OPERAM

I monitoraggi mensili della qualità dell'aria effettuati dal gestore dell'attuale discarica (ASA AZIENDA SERVIZI AMBIENTALI s.r.l.) consente di disporre di informazioni di dettaglio in merito all'attuale stato della qualità dell'aria in corrispondenza dell'area di progetto. I punti sottoposti a monitoraggio sono i seguenti:



PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Per caratterizzare la qualità dell'aria ante operam si fa riferimento ai dati dell' anno 2011.

QA1		gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Metano	mg/mc	2.78	1.36	2.03	1.36	1.02	1.68	1.40	1.36	1.46	1.40	1.21	1.39
H ₂ S	mg/mc	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Mercaptani	mg/mc	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
NMHC	mg/mc	1.31	0.23	0.11	0.51	0.11	0.28	1.10	0.72	0.50	0.89	0.47	0.31
BTEX	mg/mc	0.0077	0.0033	0.0054	0.0020	0.0042	0.0023	0.0009	0.0010	0.0012	0.0010	0.0022	0.0004
PM10	µg/mc	64	46	94	79	29	43	15	40	25	12	34	9
NH ₃	mg/mc	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ODORI	OU/mc	23	11	20	19	14	23	12	22	19	12	31	13

QA2		gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Metano	mg/mc	2.07	1.43	1.79	1.36	1.04	1.54	1.40	1.50	1.36	1.40	1.40	1.40
H ₂ S	mg/mc	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Mercaptani	mg/mc	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
NMHC	mg/mc	0.73	0.70	0.68	0.48	0.15	0.29	0.20	0.77	0.41	0.80	0.38	0.59
BTEX	mg/mc	0.0054	0.0021	0.0068	0.0017	0.0017	0.0019	0.0079	0.0037	0.0015	0.0017	0.0028	0.0004
PM10	µg/mc	27	22	40	61	18	11	6	36	20	13	22	12
NH ₃	mg/mc	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ODORI	OU/mc	22	12	14	13	13	21	23	19	17	11	34	11

QA3		gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Metano	mg/mc	3.81	1.43	1.74	1.50	1.09	2.07	1.90	1.57	1.73	1.70	1.28	1.57
H ₂ S	mg/mc	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Mercaptani	mg/mc	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
NMHC	mg/mc	0.54	0.56	0.64	0.42	0.09	0.18	0.70	0.90	0.51	0.97	0.61	0.24
BTEX	mg/mc	0.0080	0.0028	0.0058	0.0035	0.0027	0.0019	0.0020	0.0010	0.0010	0.0019	0.0031	0.0005
PM10	µg/mc	61	13	24	49	29	22	17	12	24	10	20	15
NH ₃	mg/mc	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ODORI	OU/mc	21	13	13	14	43	25	12	19	24	12	23	13

QA4		gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Metano	mg/mc	1.29	1.25	1.68	1.71	1.15	1.56	1.50	1.29	2.00	1.36	1.36	1.36
H ₂ S	mg/mc	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Mercaptani	mg/mc	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
NMHC	mg/mc	0.82	0.57	0.65	0.48	0.09	0.25	0.80	0.43	0.46	0.72	0.29	0.61
BTEX	mg/mc	0.0057	0.0024	0.0051	0.0016	0.0019	0.0012	0.0006	0.0007	0.0008	0.0019	0.0027	0.0004
PM10	µg/mc	66	31	30	41	66	31	18	46	17	9	38	9
NH ₃	mg/mc	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ODORI	OU/mc	25	11	16	19	45	16	51	14	26	13	29	12

QA5		gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Metano	mg/mc	1.43	1.43	1.46	1.50	0.99	1.56	1.20	1.20	1.60	1.53	1.43	1.50
H ₂ S	mg/mc	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Mercaptani	mg/mc	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
NMHC	mg/mc	0.83	0.61	0.63	0.53	0.19	0.14	0.80	0.80	0.70	0.71	0.33	0.29
BTEX	mg/mc	0.0041	0.0021	0.0043	0.0015	0.0018	0.0010	0.0004	0.0008	0.0011	0.0023	0.0026	0.0001
PM10	µg/mc	22	24	25	12	29	17	28	40	26	12	36	8
NH ₃	mg/mc	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ODORI	OU/mc	23	10	14	16	38	15	13	16	20	11	32	12

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Da cui:

inquinante	Valore medio mensile					Valore medio annuale
	QA1	QA2	QA3	QA4	QA5	
Metano (mg/mc)	1,54	1,47	1,78 *	1,46	1,40	1.53
NMHC (mg/mc)	0,545	0,515	0,530	0,514	0,547*	0.530
U.O. (OU/mc)	18,3	17,5	19,3	23,1	18,3	19.3
Mercaptani (mg/mc)	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0.04
H ₂ S (mg/mc)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0.02
NH ₃ (mg/mc)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0.1
BTEX (mg/mc)	0,0026	0,0031*	0,0029	0,0021	0,0018	0.0025
PM10 (µg/mc)	40,83	24,00	24,67	33,50	23,25	29.25
PM2.5 (µg/mc)						20.48 (§)
NO ₂ (µg/mc)						26.16 (#)

Per determinare i fattori di emissione dei parametri Metano, Idrocarburi non metanici e Benzene-Toluene-Etilbenzene-Xileni si useranno i valori più alti tra quelli disponibili (vedi paragrafo 9).

Per il PM10 e per gli odori i fattori di emissione sono reperibili/calcolabili da bibliografia (vedi paragrafo 9), mentre per gli inquinanti H₂S, NH₃ e Mercaptani, dove i riscontri analitici periodici evidenziano concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità analitica, i fattori di emissione si considerano trascurabili.

Il valore medio annuo sarà utilizzato quale valore di concentrazione degli inquinanti ante operam.

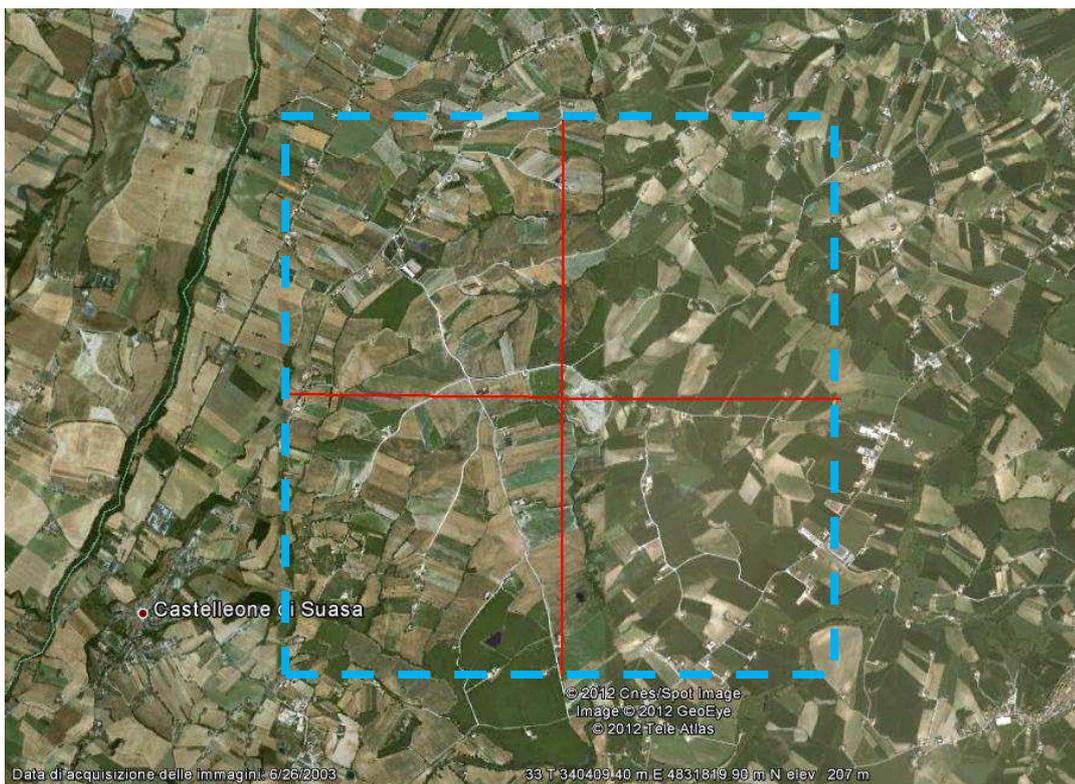
(§) valore cautelativamente stimato quale 70% del PM10.

(#) valore medio annuale 2011 stazione di Chiaravalle 2 (dati ricavati da sito Provincia Ancona).

8. DOMINIO DI SIMULAZIONE

Per il calcolo dell'impatto delle emissioni della discarica sui recettori si è scelto di selezionare un dominio di calcolo di 16 Km² ovvero un dominio di 4 Km, in direzione E-W e 4 Km in direzione N-S.

Il dominio è da ritenersi idoneo alla descrizione della dispersione degli inquinanti coinvolti in relazione alle caratteristiche delle emissioni considerate ed alla meteorologia dell'area.



PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

9. FATTORI DI EMISSIONE

Vengono di seguito analizzate nel dettaglio le sorgenti emissive nei diversi scenari individuati.

Gli scenari 2, 4 e 6 avranno fattori emissivi analoghi così come gli scenari 3 e 5.

SCENARIO 1

Le sorgenti emissive coinvolte sono:

- 1A - Sbancamento e scavo – [PM10 - PM2.5];
- 1B - Combustione motori mezzi – [PM10 - NO₂];
- 1C - Transito su strade non pavimentate – [PM10 - PM2.5].

SCENARIO 2-4-6

Le sorgenti emissive coinvolte sono:

- 2A - Operazioni di scarico/abbancamento rifiuto – [PM10];
- 2B - Copertura giornaliera dei rifiuti – [PM10];
- 2C - Emissione diffusa di inquinanti [CH₄ – idrocarburi non metanici – BTEX – H₂S – NH₃ –Mercaptani];
- 2D - Combustione motori mezzi – [PM10 - NO₂];
- 2E - Transito su strade non pavimentate – [PM10 - PM2.5];
- 2F - Emissione diffusa di odori.

SCENARIO 3-5

Le sorgenti emissive coinvolte sono:

- 3A - Sbancamento e Scavo – [PM10 - PM2.5];
- 3B - Operazioni di scarico/abbancamento rifiuto – [PM10];
- 3C - Emissione diffusa inquinanti – [CH₄ – idrocarburi non metanici – BTEX – H₂S – NH₃ –Mercaptani];
- 3D - Copertura giornaliera dei rifiuti – [PM10];
- 3E - Combustione motori mezzi – [PM10 - NO₂]
- 3F - Transito su strade non pavimentate – [PM10 - PM2.5];
- 3G - Emissione diffusa di odori;
- 3H – Erosione del vento del cumulo di terreno.

Per la valutazione del traffico lungo Via S. Vincenzo le simulazioni diffusive saranno eseguite con il software Caline 4, si rimanda pertanto allo specifico paragrafo 12.

Scenario 1

Sorgente 1A - SBANCAMENTO E SCAVO (capitolo 13.2.4-4 dell'AP-42) – PM10 – PM2.5 – sorgente "areale"

$$E = K \times 0.0016 \times \frac{(vv/2.2)^{1.3}}{(ur/2)^{1.4}}$$

E: è il fattore di emissione in Kg/ton di materiale movimentato;

K: è un coefficiente associato alle dimensioni delle particelle (0.35 per particelle con diametro < 10 µm e 0.053 per particelle con diametro < 2.5 µm);

vv: è la velocità media del vento cautelativamente stimata in 2.5 m/sec

ur: è la percentuale di umidità del materiale movimentato (valore stimato cautelativamente intorno al 10%)

In 12 mesi si movimenteranno 350000 mc pari a ~ 454350 ton, in un numero di giorni/anno di ~ 300 su un'area totale di ~ 44000 mq.

PM10 : 0.000025 g/s/mq

PM2.5: 0.000004 g/s/mq

Sorgente 1B - COMBUSTIONE DEI MOTORI DEI MEZZI MECCANICI (> 3.5 ton) – PM10 – NO₂ – sorgente “areale”

I fattori di emissione relativi agli inquinanti in esame per le macchine impiegate (2 pale meccaniche, 1 rullo vibro-compattatore, 2 escavatori e 2 camion quali mezzi coinvolti nel traffico indotto) per la movimentazione dei materiali sono stati ricavati da CORINAIR (1.A.3.b Road transport GB2009 update May 2012 - Passenger cars, light-duty trucks, heavy-duty vehicles including buses and motorcycles) in un’ottica cautelativa scegliendo veicoli pesanti >32 t di categoria Euro III.

categoria	PM10 (g/Km)	NOx (g/Km)
Euro III	0.151	7.43
Euro IV	0.0268	4.61
Euro V	0.0268	2.63

Il tragitto medio stimato interno all’area di scavo è di circa 3 Km per ogni veicolo, per otto ore di attività giorno.

PM10 : 0.00000028 g/s/mq

NO₂: 0.0000135 g/s/mq

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 1C - TRANSITO DEI MEZZI SU STRADE NON PAVIMENTATE (capitolo 13.2.2-1 dell'AP-42) – PM10 - PM2.5 – sorgente “areale”

$$E = \frac{K \times (s/12)^a \times (S/30)^d}{(M/0.5)^c} - C$$

E: è il fattore di emissione di PM10 in lb/vehicle mile traveled;

K, a, d, e c sono coefficienti relativi al diametro aerodinamico delle particelle considerate ricavabili dalla tabella 13.2.2-2 dell'AP-42:

Constant	Industrial Roads (Equation 1a)			Public Roads (Equation 1b)		
	PM-2.5	PM-10	PM-30*	PM-2.5	PM-10	PM-30*
k (lb/VMT)	0.15	1.5	4.9	0.18	1.8	6.0
a	0.9	0.9	0.7	1	1	1
b	0.45	0.45	0.45	-	-	-
c	-	-	-	0.2	0.2	0.3
d	-	-	-	0.5	0.5	0.3
Quality Rating	B	B	B	B	B	B

*Assumed equivalent to total suspended particulate matter (TSP)

“-“ = not used in the emission factor equation

C = 0.00047 libbre/miglia percorse;

s: è la percentuale di fango sulla strada sterrata percorsa (5% scelto come valore molto prossimo a quello più basso del range previsto);

S: è la velocità media in miglia orarie (7 mph ≅ 10 Km/h);

M: è il contenuto in percentuale dell'umidità superficiale del materiale, riferito alla composizione della strada (0.1% come valore molto prossimo a quello più basso del range previsto).

Per i tutti i mezzi previsti nella fase di cantiere il tragitto su strada sterrata interna all'area è stimata complessivamente in circa 21 Km, sulle otto ore lavorative/giorno.

PM10 : 0.000033 q/s/mq

PM2.5 : 0.0000033 q/s /mq

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

SCENARIO 2-4-6

Sorgente 2A - OPERAZIONI DI SCARICO / ABBANCAMENTO RIFUTI (capitolo 13.2.4 dell'AP-42) – PM10 – sorgente “areale”

$$E = K \times (0.0016) \times (U / 2.2)^{1.3} / (M / 2)^{1.4}$$

E: è il fattore di emissione in Kg/ton;

K: fattore moltiplicativo predefinito:

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 µm	< 15 µm	< 10 µm	< 5 µm	< 2.5 µm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053 ^a

U: velocità del vento in m/s;

M: % di umidità del materiale (rifiuto).

La velocità media del vento è di 2.5 m/s e la % di umidità media dei rifiuti viene stimata al 20%.

La quantità annua (~300 giorni/anno di operatività) dei rifiuti conferiti è prevista in ~ 70000 tonnellate/anno, per un quantitativo giorno stimato in 230 tonnellate abbraccate su un area di ~ 500 mq in ~ 6 ore/giorno.

PM10 : 0.00000056 g/s/mq

Sorgente 2B – COPERTURA GIORNALIERA DI RIFIUTI (capitolo 13.2.4-4 dell'AP-42) – PM10 – sorgente "areale"

$$E = K \times 0.0016 \times \frac{(vv/2.2)^{1.3}}{(ur/2)^{1.4}}$$

E: è il fattore di emissione in Kg/ton di materiale movimentato;

K: è un coefficiente associato alle dimensioni delle particelle (0.35 per particelle con diametro < 10 µm e 0.053 per particelle con diametro < 2.5 µm);

vv: è la velocità media del vento cautelativamente stimata in 2.5 m/sec

ur: è la percentuale di umidità del materiale movimentato (valore stimato cautelativamente intorno al 10%)

Annualmente (~ 300 giorni di operatività) è previsto il conferimento di 70000 tonnellate di rifiuti, pari a ~ 230 tonnellate/giorno equivalenti a ~470 mc/giorno su un'altezza di 1-1.5 metri per un'area di ~500 mq/giorno in ~ 6 ore/giorno. Per ricoprire tale area con uno strato di terreno di ~20 cm si movimenteranno ~100 mc/giorno pari a 130 ton/giorno.

PM10 : 8.3×10^{-7} g/s/mq

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 2C – EMISSIONI DIFFUSE – CH₄ – idrocarburi non metanici – H₂S – NH₃ – BTEX – Mercaptani – sorgente “areale”

Partendo dai dati degli inquinanti rilevati nei dintorni della discarica nell'anno 2011 (vedi paragrafo 7), tenendo conto del metodo/periodo di campionamento emergono i seguenti fattori di emissione:

CH₄: 0.000022 g/s/mq

NMHC: 0.00000067 g/s/mq

BTEX: 0.00000001 g/s/mq

Per gli inquinanti H₂S, NH₃ e Mercaptani si ritiene non necessario effettuare il calcolo emissivo né le successive simulazioni diffuse dato che i riscontri analitici evidenziano concentrazioni trascurabili poiché inferiori al limite di rilevabilità analitica.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 2D – COMBUSTIONE DEI MOTORI DEI MEZZI MECCANICI (> 3.5 ton) – PM10 – NO₂ – sorgente “areale”

I fattori di emissione relativi agli inquinanti coinvolti nel trasporto dei rifiuti (~ 30 camion/giorno) sono stati ricavati da CORINAIR (1.A.3.b Road transport GB2009 update May 2012 - Passenger cars, light-duty trucks, heavy-duty vehicles including buses and motorcycles) in un’ottica cautelativa scegliendo veicoli pesanti >32 t di categoria Euro III.

categoria	PM10 (g/Km)	NOx (g/Km)
Euro III	0.151	7.43
Euro IV	0.0268	4.61
Euro V	0.0268	2.63

Il tragitto medio interno all’area di discarica, per ciascun camion, è stimato in ~ 1 Km (500 m in andata e 500 m al ritorno), per sei ore di attività giorno.

PM10 : 0.00000042 q/s/mq

NO₂: 0.000021 q/s/mq

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 2E – TRANSITO DEI MEZZI SU STRADE NON PAVIMENTATE (capitolo 13.2.2-1 dell'AP-42) – PM10 - PM2.5 – sorgente “areale”

$$E = \frac{K \times (s/12)^a \times (S/30)^d}{(M/0.5)^c} - C$$

E: è il fattore di emissione di PM10 in lb/vehicle mile traveled;

K, a, d, e c sono coefficienti relativi al diametro aerodinamico delle particelle considerate ricavabili dalla tabella 13.2.2-2 dell'AP-42:

Constant	Industrial Roads (Equation 1a)			Public Roads (Equation 1b)		
	PM-2.5	PM-10	PM-30*	PM-2.5	PM-10	PM-30*
k (lb/VMT)	0.15	1.5	4.9	0.18	1.8	6.0
a	0.9	0.9	0.7	1	1	1
b	0.45	0.45	0.45	-	-	-
c	-	-	-	0.2	0.2	0.3
d	-	-	-	0.5	0.5	0.3
Quality Rating	B	B	B	B	B	B

*Assumed equivalent to total suspended particulate matter (TSP)

“-“ = not used in the emission factor equation

C = 0.00047 libbre/miglia percorse;

s: è la percentuale di fango sulla strada sterrata percorsa (5% scelto cautelativamente come valore molto prossimo a quello più basso del range previsto);

S: è la velocità media in miglia orarie (7 mph ≅ 10 Km/h);

M: è il contenuto in percentuale dell'umidità superficiale del materiale, riferito alla composizione della strada (0.1% scelto cautelativamente come valore molto prossimo a quello più basso del range previsto).

Per i tutti i mezzi previsti nella fase di esercizio il tragitto su strada sterrata interna all'area è complessivamente di ~ 30 Km sulle sei ore lavorative giorno.

PM10 : 0.000071 g/s/mq

PM2.5 : 0.0000071 g/s/mq

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 2F – EMISSIONI DIFFUSE ODORIGENE – *sorgente “areale”*

Dati bibliografici di letteratura (Sironi et al. 2005) attestano per discariche di rifiuti solidi urbani fattori emissivi di odori di 59 OU/sec/mq per rifiuti freschi e/o parzialmente ricoperti e fattori emissivi di circa 5 OU/sec/mq per rifiuti totalmente ricoperti.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Scenario 3-5

Sorgente 3A – SBANCAMENTO E SCAVO (capitolo 13.2.4-4 dell'AP-42) – PM10 – PM2.5 – sorgente "areale"

$$E = K \times 0.0016 \times \frac{(vv/2.2)^{1.3}}{(ur/2)^{1.4}}$$

E: è il fattore di emissione in Kg/ton di materiale movimentato;

K: è un coefficiente associato alle dimensioni delle particelle (0.35 per particelle con diametro < 10 µm e 0.053 per particelle con diametro < 2.5 µm);

vv: è la velocità media del vento cautelativamente stimata in 2.5 m/sec

ur: è la percentuale di umidità del materiale movimentato (valore stimato cautelativamente intorno al 10%)

Per il lotto 2 in 12 mesi si movimenteranno ~ 372000 mc pari a ~ 483600 ton, in un numero di giorni/anno di ~300 su un'area totale di ~41500 mq.

PM10 : 0.000028 g/s/mq

PM2.5: 0.000004 g/s/mq

Per il lotto 3 in 12 mesi si movimenteranno ~ 329000 mc pari a ~ 427700 ton, in un numero di giorni/anno di ~300 su un'area totale di ~38000 mq.

PM10 : 0.000027 g/s/mq

PM2.5: 0.000004 g/s/mq

Sorgente 3B – OPERAZIONI DI SCARICO / ABBANCAMENTO RIFIUTI (capitolo 13.2.4 dell’AP-42) – PM10 –
sorgente “areale”

$$E = K \times (0.0016) \times (U / 2.2)^{1.3} / (M / 2)^{1.4}$$

E: è il fattore di emissione in Kg/ton;

K: fattore moltiplicativo:

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 µm	< 15 µm	< 10 µm	< 5 µm	< 2.5 µm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053 ^a

U: velocità del vento in m/s

M:% di umidità del materiale (rifiuto)

La velocità media del vento è di 2.5 m/s e la % di umidità media dei rifiuti viene stimata al 20%.

La quantità annua dei rifiuti conferiti è prevista in circa 70000 tonnellate/anno, per un quantitativo giorno stimato in 230 tonnellate abbraccate su un area di ~ 500 mq in ~ 6 ore/giorno.

PM10 : 0.00000056 g/s/mq

Sorgente 3C – EMISSIONI DIFFUSE – CH₄ – idrocarburi non metanici – H₂S – NH₃ – BTEX – Mercaptani –
sorgente “areale”

Partendo dai dati degli inquinanti rilevati nei dintorni della discarica nell'anno 2011 (vedi paragrafo 7), tenendo conto del metodo/tempo di campionamento e dell'ampiezza dell'attuale discarica emergono i seguenti fattori di emissione:

CH₄: 0.000022 g/s/mq

NMHC: 0.0000067 g/s/mq

BTEX: 0.00000001 g/s/mq

Per gli inquinanti H₂S, NH₃ e Mercaptani si ritiene non necessario effettuare il calcolo emissivo né le successive simulazioni diffuse dato che i riscontri analitici evidenziano concentrazioni trascurabili poiché inferiori al limite di rilevabilità analitica.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 3D – COPERTURA GIORNALIERA DI RIFIUTI (capitolo 13.2.4-4 dell'AP-42) – PM10 – sorgente "areale"

$$E = K \times 0.0016 \times \frac{(vv/2.2)^{1.3}}{(ur/2)^{1.4}}$$

E: è il fattore di emissione in Kg/ton di materiale movimentato;

K: è un coefficiente associato alle dimensioni delle particelle (0.35 per particelle con diametro < 10 µm e 0.053 per particelle con diametro < 2.5 µm);

vv: è la velocità media del vento cautelativamente stimata in 2.5 m/sec;

ur: è la percentuale di umidità del materiale movimentato (valore stimato cautelativamente intorno al 10%).

Annualmente (~300 giorni di operatività) è previsto il conferimento di 70000 tonnellate di rifiuti, pari a ~ 230 tonnellate/giorno equivalenti a ~470 mc/giorno su un'altezza di 1-1.5 metri per un'area di ~ 500 mq/giorno.

Per ricoprire tale area con uno strato di terreno di ~20 cm si movimenteranno ~ 100 mc/giorno pari a 130 ton/giorno.

PM10 : 8.3×10^{-7} g/s /mq

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 3E – COMBUSTIONE DEI MOTORI DEI MEZZI MECCANICI (> 3.5 ton) – PM10 – NO₂ – sorgente “areale”

I fattori di emissione relativi agli inquinanti coinvolti sia nella preparazione del sito di ampliamento (2 pale meccaniche, 1 rullo vibro-compattatore, 2 escavatori e 2 camion) sia nel trasporto dei rifiuti (~ 30 camion/giorno) sono stati ricavati da CORINAIR (1.A.3.b Road transport GB2009 update May 2012 - Passenger cars, light-duty trucks, heavy-duty vehicles including buses and motorcycles) in un’ottica cautelativa scegliendo veicoli pesanti >32 t di categoria Euro III.

categoria	PM10 (g/Km)	NOx (g/Km)
Euro III	0.151	7.43
Euro IV	0.0268	4.61
Euro V	0.0268	2.63

Il tragitto totale di tutti i mezzi internamente all’area è di ~ 50 Km, per otto ore di attività giorno.

PM₁₀: 0.00000066 g/s/mq

NO₂: 0.000032 g/s/mq

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 3F – TRANSITO DEI MEZZI SU STRADE NON PAVIMENTATE (capitolo 13.2.2-1 dell'AP-42) PM10 - PM2.5 – sorgente “areale”

$$E = \frac{K \times (s/12)^a \times (S/30)^d}{(M/0.5)^c} - C$$

E: è il fattore di emissione di PM10 in lb/vehicle mile traveled;

K, a, d, e c sono coefficienti relativi al diametro aerodinamico delle particelle considerate ricavabili dalla tabella 13.2.2-2 dell'AP-42:

Constant	Industrial Roads (Equation 1a)			Public Roads (Equation 1b)		
	PM-2.5	PM-10	PM-30*	PM-2.5	PM-10	PM-30*
k (lb/VMT)	0.15	1.5	4.9	0.18	1.8	6.0
a	0.9	0.9	0.7	1	1	1
b	0.45	0.45	0.45	-	-	-
c	-	-	-	0.2	0.2	0.3
d	-	-	-	0.5	0.5	0.3
Quality Rating	B	B	B	B	B	B

*Assumed equivalent to total suspended particulate matter (TSP)

“-“ = not used in the emission factor equation

C = 0.00047 libbre/miglia percorse;

s: è la percentuale di fango sulla strada sterrata percorsa (5% scelto cautelativamente come valore molto prossimo a quello più basso del range previsto);

S: è la velocità media in miglia orarie (7 mph ≅ 10 Km/h);

M: è il contenuto in percentuale dell'umidità superficiale del materiale, riferito alla composizione della strada (0.1 % scelto cautelativamente come valore molto prossimo a quello più basso del range previsto).

Per i tutti i mezzi previsti nella fase di cantiere il tragitto su strada sterrata è complessivamente di ~ 50 Km sulle otto ore lavorative giorno.

PM10 : 0.000079 g/s/mq

PM2.5 : 0.0000079 g/s /mq

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 3G – EMISSIONI DIFFUSE ODORIGENE – *sorgente “areale”*

Dati bibliografici di letteratura (Sironi et al. 2005) attestano per discariche di rifiuti solidi urbani fattori emissivi di odori di 59 OU/sec/mq per rifiuti freschi e/o parzialmente ricoperti e fattori emissivi di circa 5 OU/sec/mq per rifiuti totalmente ricoperti.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Sorgente 3H – EROSIONE DEL VENTO DEI CUMULI DI TERRENO (capitolo 13.2.5 dell’AP-42 Industrial Wind Erosion) PM10 - PM2.5 – sorgente “areale”

$$E = k \times P \times A$$

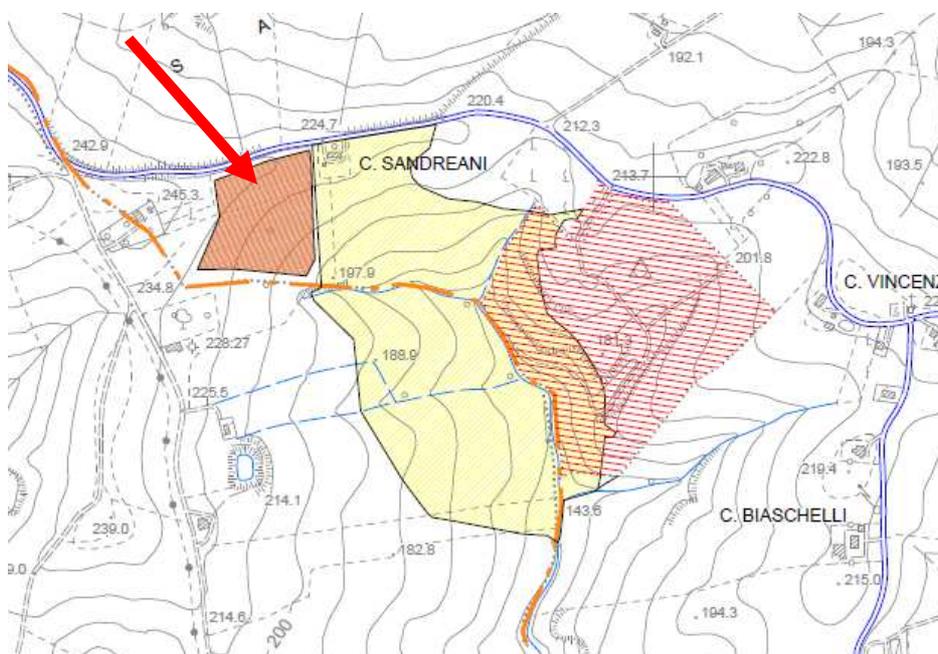
k è un fattore relativo alle dimensioni aereodinamiche delle particelle (tabella 13.2.5.3 – 0.5 per PM10 e 0.075 per PM2.5)

A è la superficie interessata dal cumulo (22500 m²)

P è l’erosione potenziale g/m² su base annua che dipende dalle caratteristiche del vento calcolata secondo le indicazioni riportate nelle tabelle 13.2.5-4 e 13.2.5-5 (9.35 g/m²).

PM10 : 0.00000015 g/s/mq

PM2.5 : 0.00000002 g/s /mq



Riassunto dei fattori di emissione

	PM10 (g/sec/mq)	PM2.5 (g/sec/mq)	NO ₂ (g/sec/mq)	OU (OU/sec)	CH ₄ (g/sec/mq)	NMHC (g/sec/mq)	BTEX (g/sec/mq)
Scenario 3 – coltivazione lotto 1 o 2 o 3 + fase cantiere lotto 2 o 3							
Erosione del vento su area stoccaggio terre da scavo	0.00000015	0.00000002	/	/	/	/	/
TOTALE	0.00000015	0.00000002					

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

	PM10 (g/sec/mq)	PM2.5 (g/sec/mq)	NO ₂ (g/sec/mq)	OU (OU/sec)	CH ₄ (g/sec/mq)	NMHC (g/sec/mq)	BTEX (g/sec/mq)
Scenario 1 – fase di cantiere lotto 1							
Sbancamento e scavo (1A)	0.000024	0.000004	/	/	/	/	/
Combustione motori (1B)	0.00000028	/	0.0000135	/	/	/	/
Transito dei mezzi su strade sterrate (1C)	0.000033	0.0000033	/	/	/	/	/
TOTALE	0.000057	0.0000041	0.0000135	/	/	/	/
Scenario 2 – coltivazione lotto 1 o 2 o 3							
Scarico/abbancamento rifiuti (2A)	0.00000056	/	/	/	/	/	/
Copertura giornaliera dei rifiuti (2B)	8.3 x 10 ⁻⁷	/	/	/	/	/	/
Emissioni diffuse (2C)	/	/	/	/	0.000022	0.00000067	1.0 x 10 ⁻⁷
Combustione motori (2D)	0.00000042	/	0.000021	/	/	/	/
Transito dei mezzi su strade sterrate (2E)	0.000071	0.0000071	/	/	/	/	/
Emissioni odorigene	/	/	/	59	/	/	/
TOTALE	0.000072	0.0000071	0.000021	59	0.000022	0.00000067	1.0 x 10⁻⁷
Scenario 3 – coltivazione lotto 1 o 2 o 3 + fase cantiere lotto 2 o 3							
Sbancamento e scavo (3A)	0.000028	0.000004	/	/	/	/	/
Scarico/abbancamento rifiuti (3B)	0.00000056	/	/	/	/	/	/
Emissioni diffuse (3C)	/	/	/	/	0.000022	0.00000067	1.0 x 10 ⁻⁷
Copertura giornaliera dei rifiuti (3D)	8.3 x 10 ⁻⁷	/	/	/	/	/	/
Combustione motori (3E)	0.00000066	/	0.000032	/	/	/	/
Transito dei mezzi su strade sterrate (3F)	0.000079	0.0000079	/	/	/	/	/
Emissioni odorigene	/	/	/	59	/	/	/
TOTALE	0.00011	0.000012	0.000032	59	0.000022	0.00000067	1.0 x 10⁻⁷

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

10. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI MODELLISTICHE CON CALPUFF

Lo Scenario 3 risulta il più penalizzante dal punto di vista dei fattori di emissione, essendo la somma delle attività presenti negli Scenari 1 e 2 ossia contemplando sia le sorgenti riconducibili alla realizzazione degli ampliamenti sia quelle relative alla gestione operativa della discarica.

Le simulazioni modellistiche sono state pertanto eseguite per lo Scenario 3, dove, relativamente alle ricadute sui recettori, sono attesi i valori di concentrazione maggiori.

I risultati vengono in questo paragrafo espressi in forma tabellare sul set dei ricettori puntuali mentre nel paragrafo successivo vengono restituiti in forma grafica sull'area del dominio individuato con l'indicazione dei valori di concentrazione come media annuale, massima giornaliera e massima oraria, in riferimento ai limiti di legge previsti per gli specifici inquinanti.

PM ₁₀	Scenario 3	
Ricettore	90.4 percentile della concentrazione massima su media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
α	7.09	0.64
β	8.28	0.70
γ	1.67	0.17
δ	1.49	0.13
ϵ	3.58	0.26
ϕ	8.46	0.52
χ	12.53	0.76
ξ	7.03	0.38
ζ	4.13	0.23

PM _{2.5}	Scenario 3	
Ricettore	90.4 percentile della concentrazione massima su media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
α	0.53	0.05
β	0.68	0.06
γ	0.16	0.02
δ	0.12	0.01
ϵ	0.50	0.06
ϕ	0.61	0.08
χ	0.90	0.09
ξ	0.51	0.03
ζ	0.30	0.02

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

NO ₂	Scenario 3	
Ricettore	99.8 percentile della concentrazione massima su media oraria (µg/m ³)	Concentrazione media annuale (µg/m ³)
α	8.50	0.18
β	5.19	0.20
γ	1.25	0.05
δ	1.38	0.04
ε	3.30	0.05
φ	6.67	0.12
χ	13.64	0.20
ξ	5.56	0.11
ζ	3.28	0.06

ODORI	Scenario 3	
Ricettore	Concentrazione su media giornaliera (OU/m ³)	Concentrazione su media annuale (OU/m ³)
α	3.81	0.34
β	4.36	0.37
γ	0.85	0.09
δ	0.79	0.07
ε	1.64	0.09
φ	4.57	0.23
χ	6.76	0.37
ξ	3.80	0.20
ζ	2.23	0.12

CH ₄	Scenario 3	
Ricettore	Concentrazione su media giornaliera (mg/m ³)	
α	1.42	
β	1.63	
γ	0.32	
δ	0.29	
ε	0.61	
φ	1.70	
χ	2.52	
ξ	1.42	
ζ	0.83	

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

NMHC	Scenario 3
Ricettore	Concentrazione su media giornaliera (mg/m ³)
α	0.43
β	0.50
γ	0.09
δ	0.09
ϵ	0.19
ϕ	0.52
χ	0.77
ξ	0.43
ζ	0.25

BTEX	Scenario 3
Ricettore	Concentrazione su media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
α	0.65
β	0.74
γ	0.14
δ	0.13
ϵ	0.27
ϕ	0.77
χ	1.15
ξ	0.64
ζ	0.38

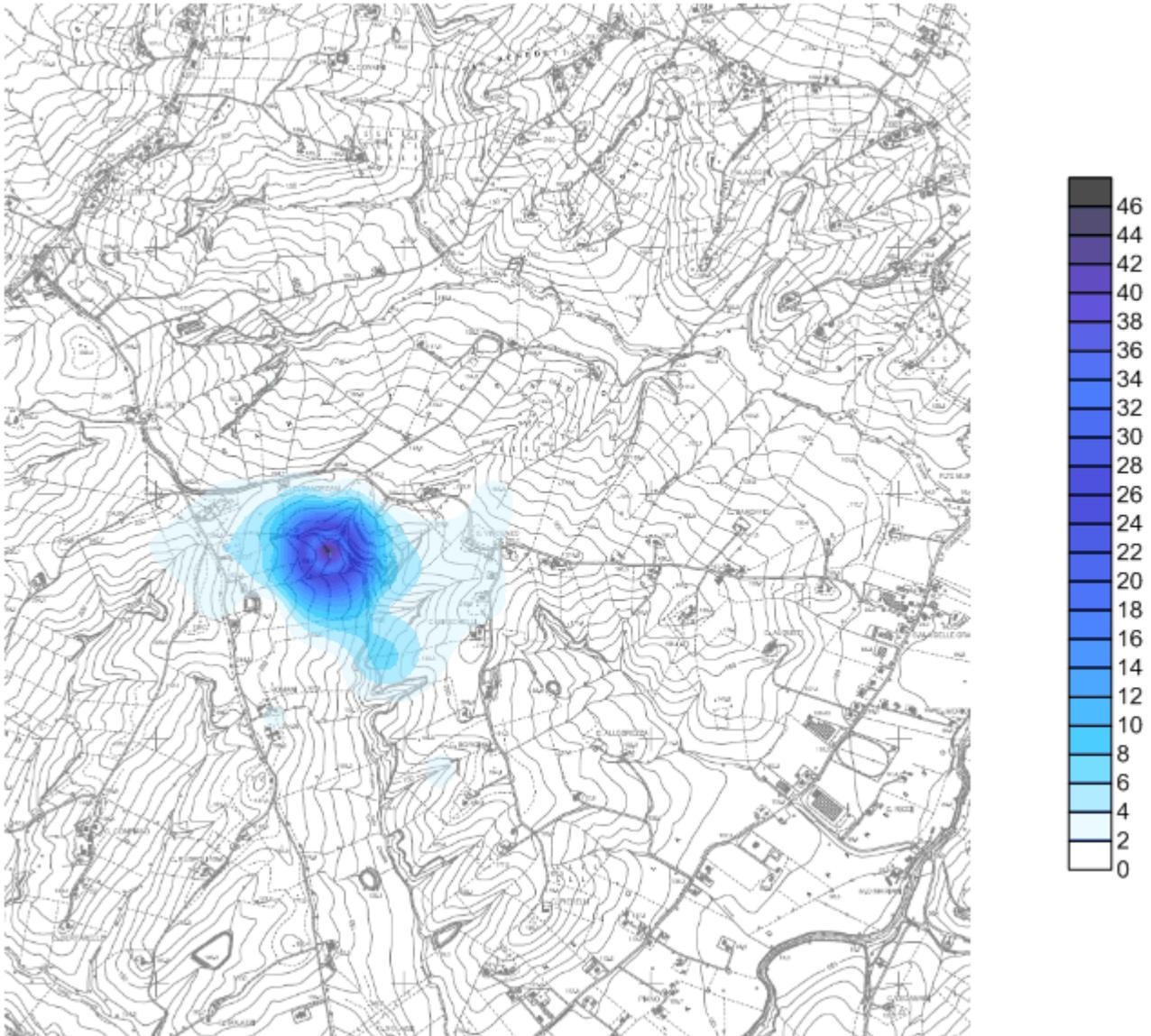
PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

11. MAPPE DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI

PM10 - 24 ore

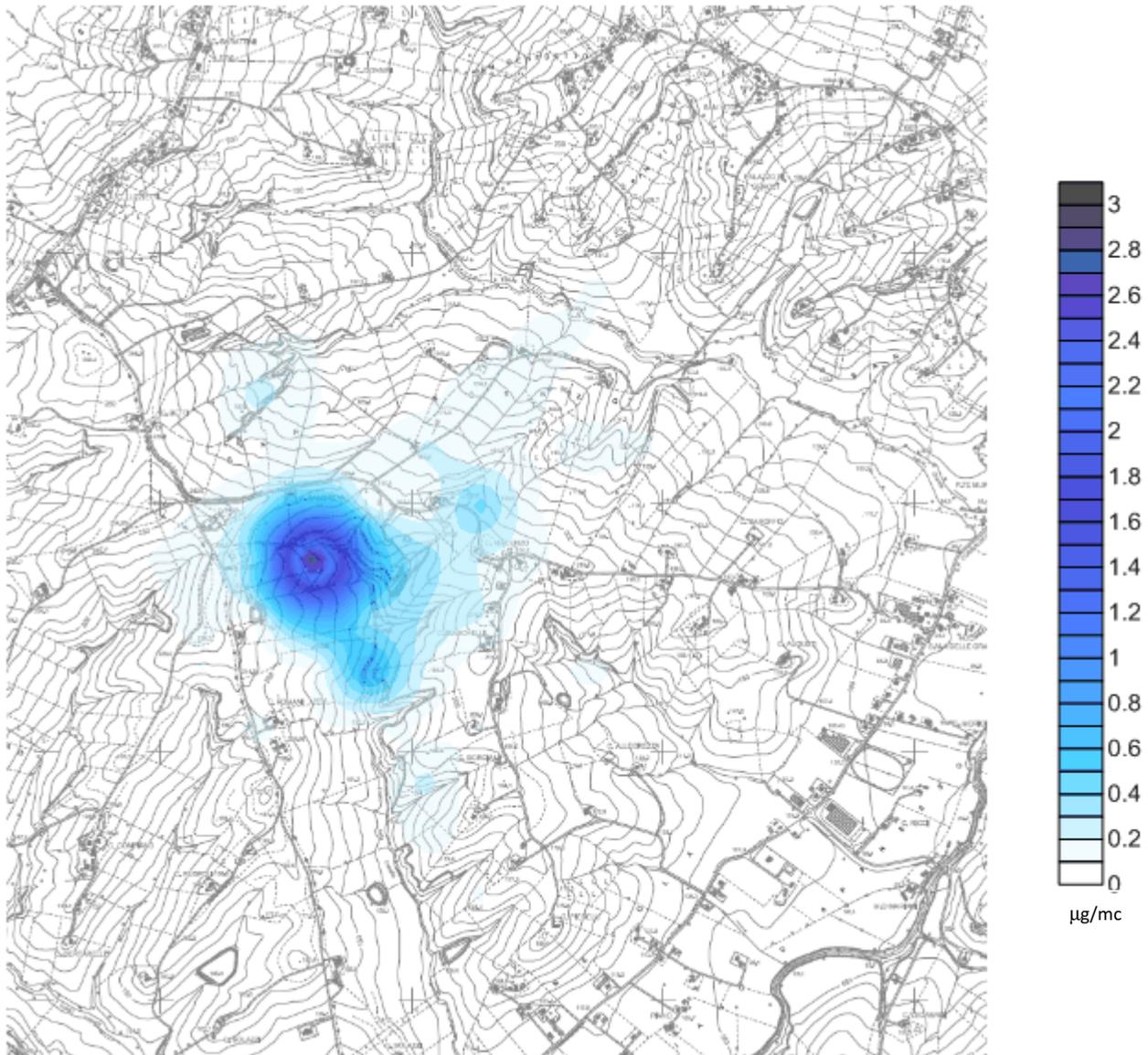


PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

PM10 - anno

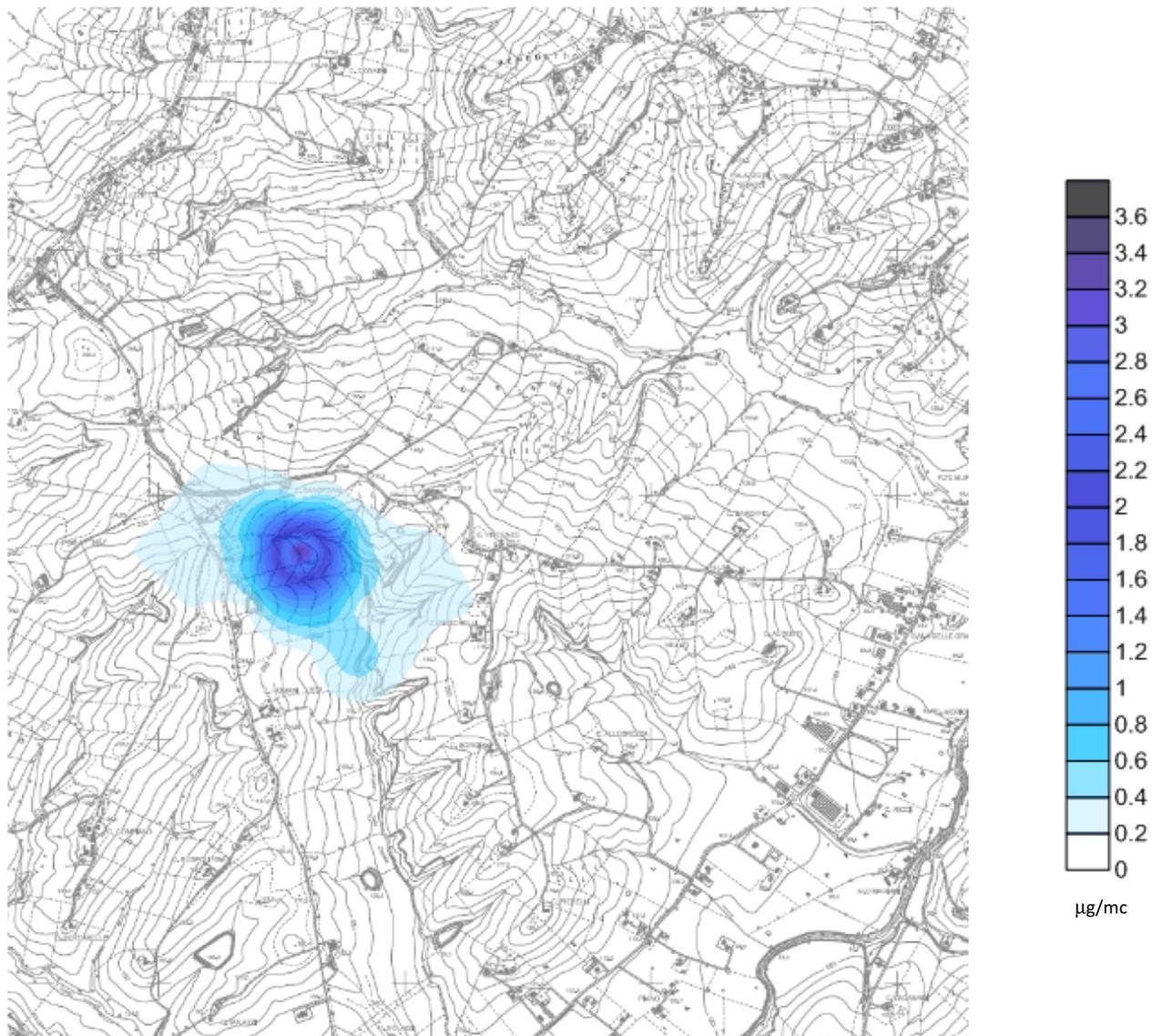


PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

PM2.5 - 24 ore

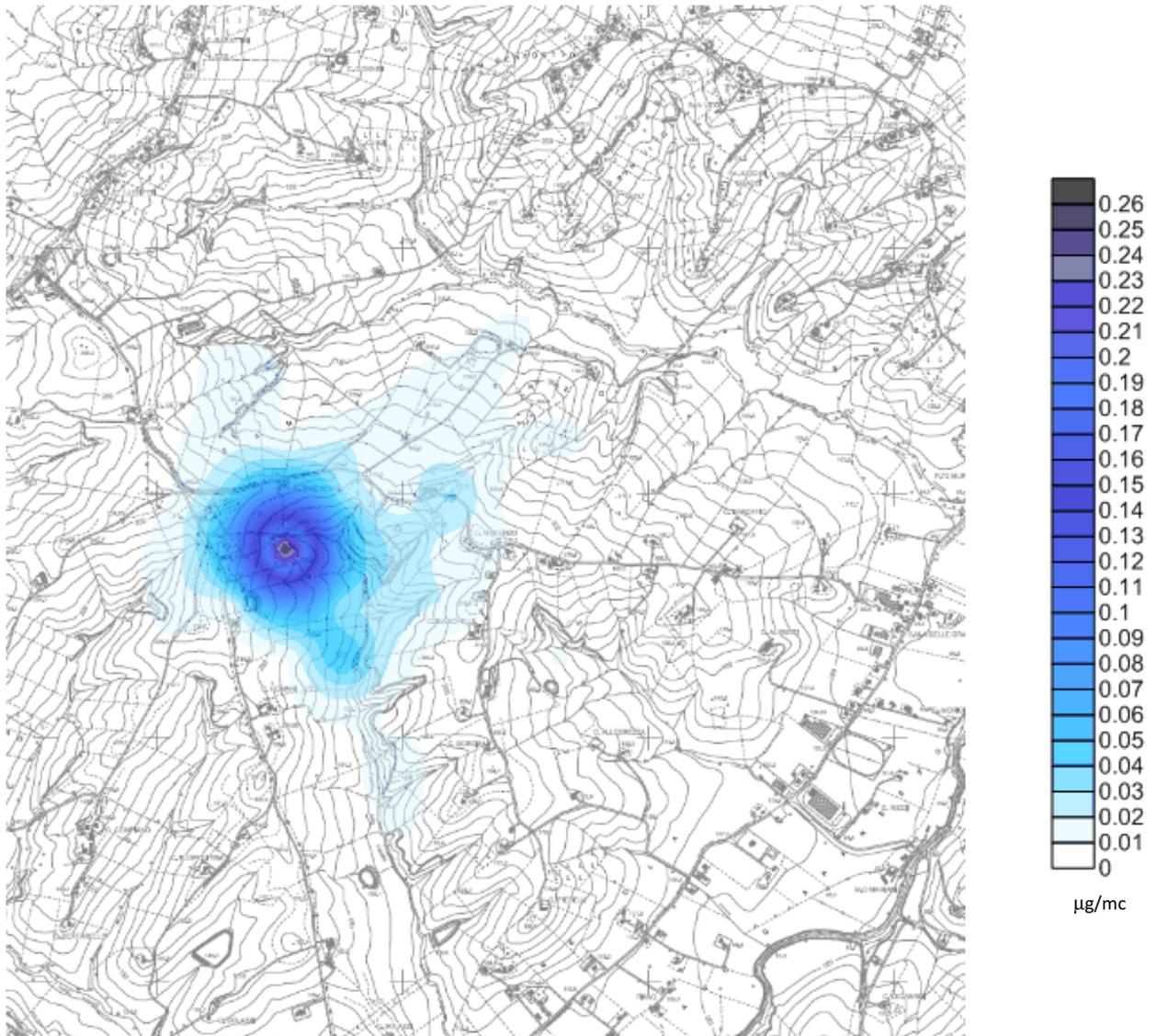


PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

PM2.5 - anno

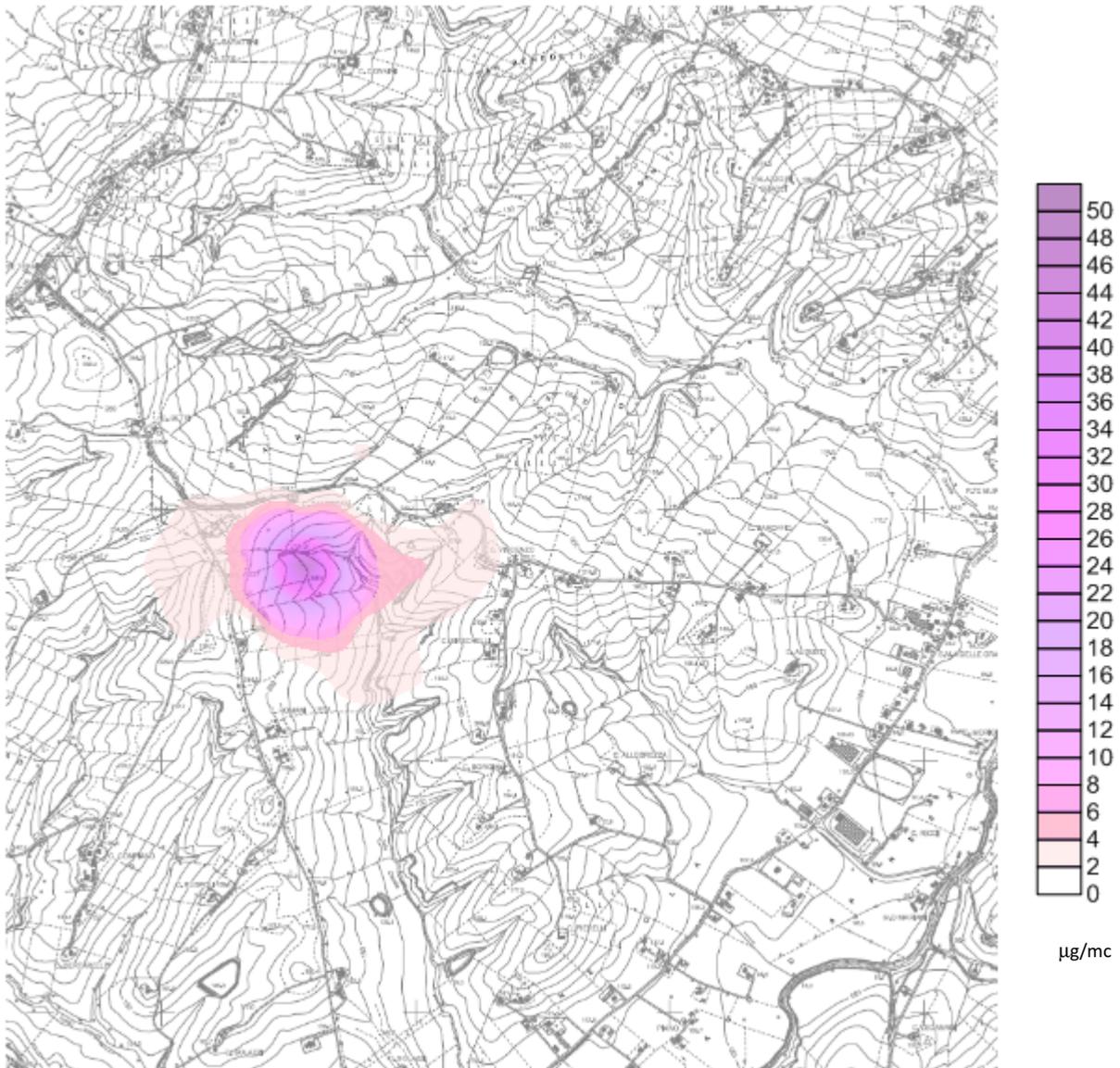


PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

NO₂ - 1 ora

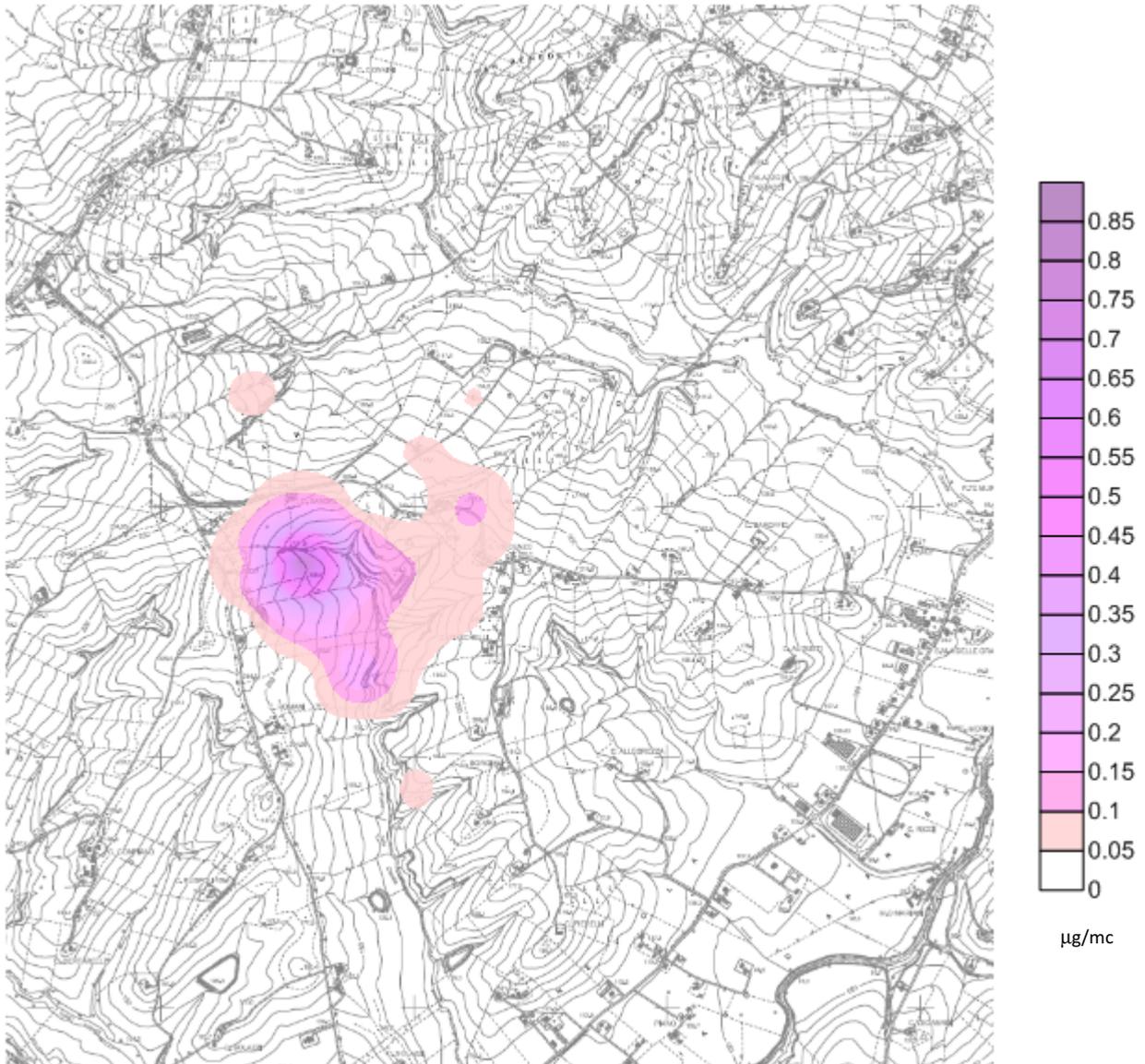


PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

NO₂ - anno

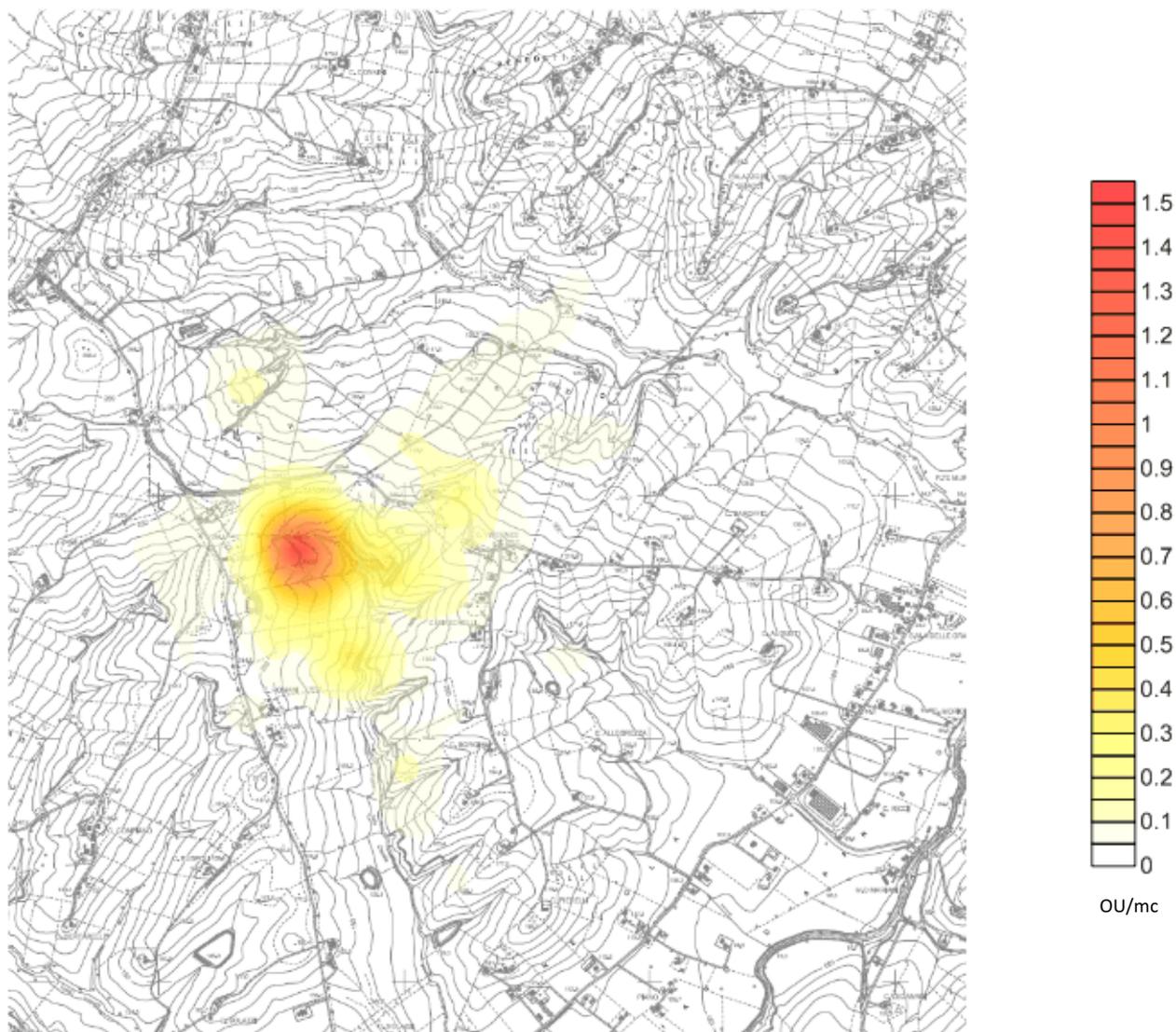


PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

ODORI - anno



PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

CH₄ - 24 ore

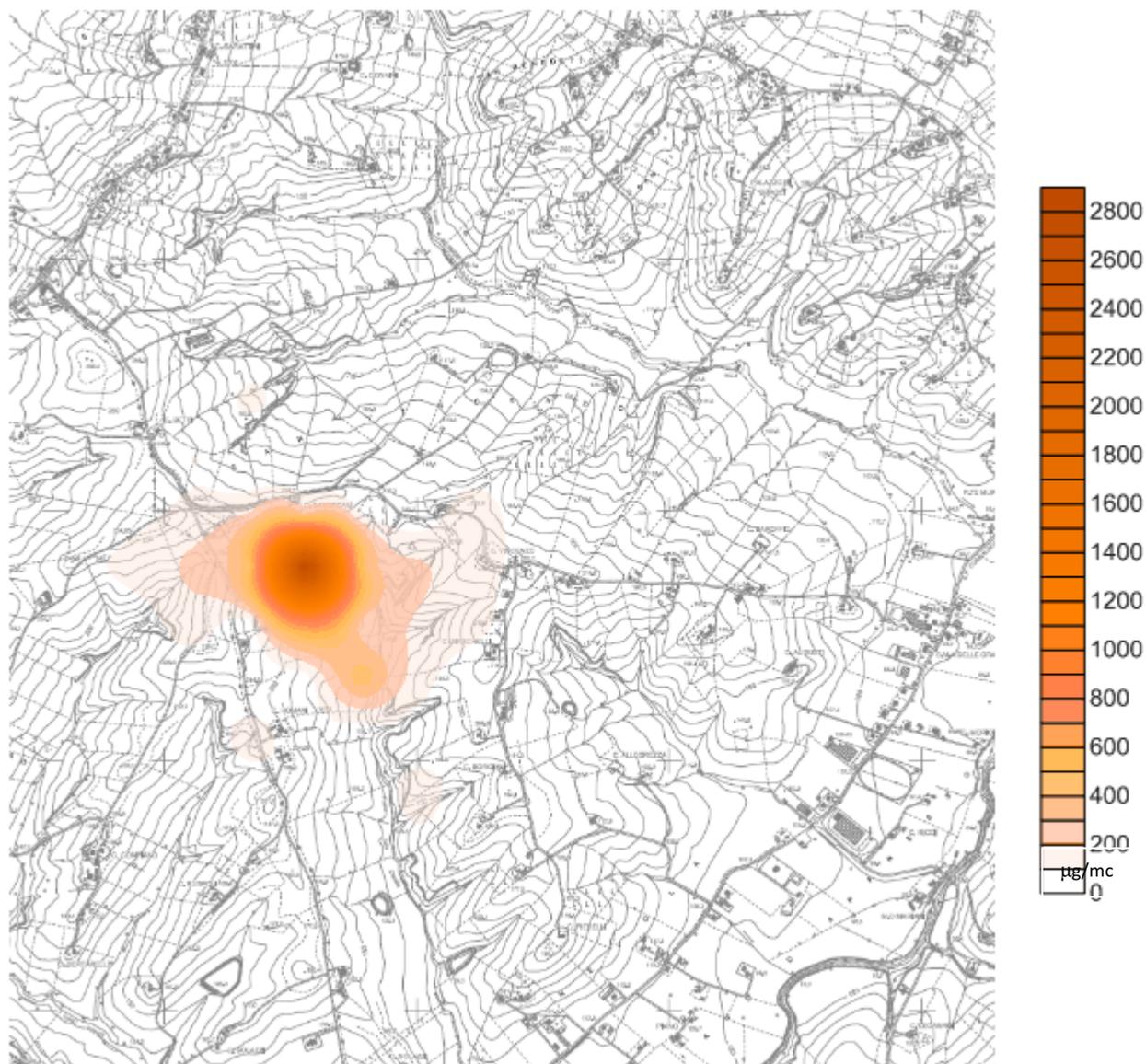


PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

NMHC - 24 ore

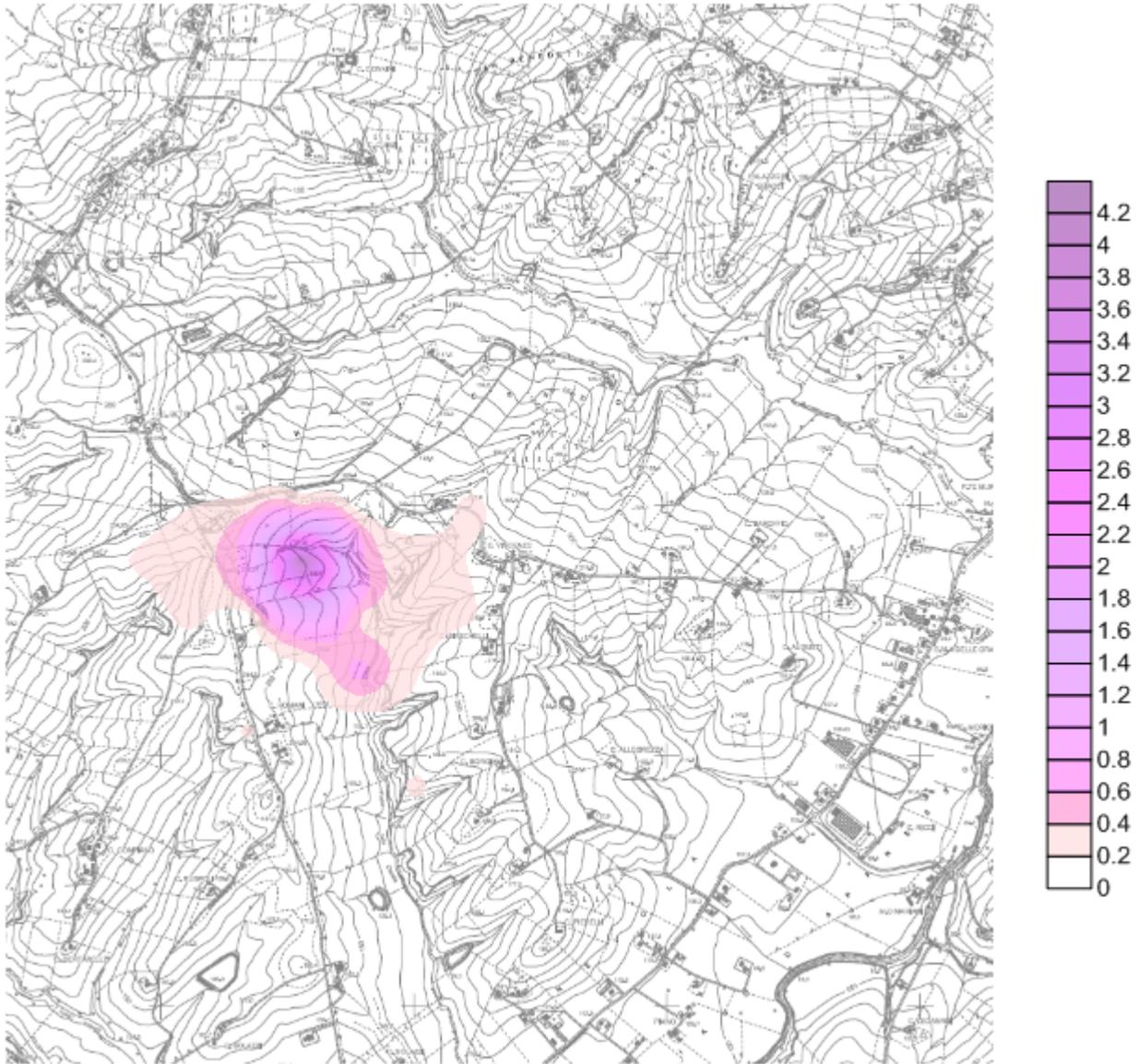


PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

BTEX - 24 ore



PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

12. INQUINAMENTO DA TRAFFICO INDOTTO - CALINE

Per il traffico indotto dai mezzi pesanti per il trasporto (Le principali emissioni da traffico indotto adibito al conferimento dei rifiuti in impianto.) dei rifiuti lungo la strada San Vincenzo, vengono eseguite simulazioni con il modello gaussiano di dispersione previsionale software CALINE 4 (dispersion model for predicting air pollutant concentrations near roadways), modello ufficiale EPA riconosciuto in sede internazionale. Il modello si basa sull'equazione di diffusione Gaussiana e utilizza il concetto di zona di mescolamento (mixing layer) per caratterizzare la dispersione di inquinante sopra la carreggiata stradale. L'obiettivo è valutare gli impatti sulla qualità dell'aria in prossimità delle infrastrutture stradali. CALINE 4 è appropriato per le seguenti applicazioni:

- sorgenti autostradali;
- aree urbane o rurali;
- distanze di trasporto minori di 50 km;
- tempi medi di osservazione da 1 ora a 24 ore.

La stima consente di valutare le concentrazioni orarie e giornaliere e di verificare pertanto eventuali fenomeni di criticità sul breve periodo.

Per effettuare i calcoli il modello richiede i seguenti dati di input:

- numero di veicoli orari;
- fattori di emissione dei veicoli;
- velocità dei veicoli;
- composizione della linea di traffico;
- configurazione della sorgente (strada lineare, intersezione, ponti, ecc.);
- condizioni meteorologiche.

Caline 4 considerando una sorgente lineare, date le emissioni dei mezzi in transito, la geometria del sito ed i parametri meteorologici, è in grado di stimare in modo realistico le concentrazioni di inquinanti atmosferici in prossimità dei ricettori situati vicino alla carreggiata stradale.

Nel caso in esame si è scelta l'opzione (Worst case wind) che ricerca l'angolo di vento che corrisponde al caso peggiore. I singoli tratti stradali sono stati suddivisi in una serie di elementi dai quali vengono calcolati i singoli contributi di concentrazione; la stima della concentrazione totale (C) in corrispondenza del singolo ricettore considerato è data dalla somma di tutti i singoli contributi infinitesimali "dC" attribuiti al segmento infinitesimale di emissione "dy" e ripetendo l'operazione per tutti i tratti elementari in cui è scomposta la linea di emissione.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

La concentrazione totale in corrispondenza di un singolo ricettore o di una isolina di ricaduta è data da:

$$C = 1/(2\pi u) \cdot \sum_i [(1/\sigma_{zi}) \cdot \sum_k (F1 + F2) \cdot \sum_j (WT_j \cdot QE_{i,j} \cdot P_{d,i,j})]$$

i = 1, n
k = -CNT, CNT
j = 1, 6
n = numero degli elementi
L = altezza della "mixing zone"
 σ_{zi} = parametro di dispersione verticale per l'elemento *i*-esimo
QE_i = fattore di emissione per la parte centrale dell'elemento *i*-esimo
WT_j = parametro di correzione del fattore di emissione
F1 = $\exp[-(Z-H+2kL)^2/(2 \cdot \sigma_{zi}^2)]$
F2 = $\exp[-(Z+H+2kL)^2/(2 \cdot \sigma_{zi}^2)]$
 σ_{zi} = parametro di dispersione verticale iniziale internamente alla "mixing zone"
H = altezza della sorgente di emissione (variabile da -10 a +10 metri)
Z = altezza del punto ricettore

I rifiuti saranno conferiti con le stesse modalità e tempistiche di oggi, ossia con trattori con semirimorchio compattatore con flusso giornaliero di circa 30 mezzi/giorno.

Di questi si assume cautelativamente la seguente suddivisione percentuale:

- Euro V: 20% : 6 mezzi/gg
- Euro IV: 40%: 12 mezzi/gg
- Euro III: 40%: 12 mezzi/gg.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche delle emissioni considerate:

	Traffico A/R	Categoria Mezzi			Strada	Percorso
STRADA	Veic/gg	Euro V	Euro IV	Euro III	Km/gg	lunghezza
Via San Vincenzo	60	6	12	12	150	2.5 km

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO



Si utilizzano i fattori di emissione ricavati da CORINAIR (1.A.3.b Road transport GB2009 update May 2012) Passenger cars, light-duty trucks, heavy-duty vehicles including buses and motorcycles) per veicoli pesanti >32 t:

categoria	PM10 (g/Km)	NOx (g/Km)
Euro III	0.151	7.43
Euro IV	0.0268	4.61
Euro V	0.0268	2.63

Con il software CALINE sono state analizzate le ricadute degli inquinanti ad una distanza dal bordo della carreggiata da 10 m a 50 m a simulare le abitazioni a ridosso della strada percorsa.

I risultati delle simulazioni hanno dato esito uguale a zero per i parametri in oggetto, attestando l'assenza di ricadute significative sui recettori prossimi alla strada dato l'esiguo numero dei mezzi coinvolti.

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

13. CONSIDERAZIONI

Le simulazioni dispersive sono state effettuate nella condizione operativa più critica ossia in quella comprensiva della fase di cantiere su un lotto e della gestione operativa di un altro lotto. Ciascun lotto avrà un tempo di vita stimabile in circa 10 anni mentre le fasi di cantiere per la preparazione dei lotti avranno una durata di circa un anno. Le simulazioni diffusive eseguite pertanto valgono per l'anno di concomitanza delle due attività, mentre per i restanti 9 anni l'impatto degli inquinanti considerati si attesta, in maniera proporzionale, intorno al 65% dei valori riportati al paragrafo 10.

Confrontando i risultati con i livelli di concentrazione degli inquinanti ante-operam, riportati al paragrafo 7, emerge in fase di gestione un impatto scarsamente significativo in quanto il contributo non porterà ad un peggioramento significativo della situazione esistente, poiché la gestione dell'ampliamento equivarrà alla gestione della attuale discarica, con peraltro una aggiuntiva componente di miglioramento data dalla realizzazione in progetto dell'impianto di trattamento in situ del percolato ad osmosi inversa che determinerà la scomparsa dell'attuale transito dei mezzi pesanti coinvolti nello smaltimento del percolato.

Relativamente alla fase di cantiere, per i parametri PM10 e PM2.5, emerge un impatto significativo che però è limitato nel tempo (ossia collegato alla durata del cantiere stesso) e comunque attenuabile tramite un'appropriata gestione delle fasi cantieristiche, limitando cioè le operazioni di scavo in condizioni meteorologiche di elevata instabilità.

14. STIMA E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO

Scopo della presente sezione è individuare e valutare le interazioni fra le azioni previste dal progetto e l'ambiente che lo riceve. Nell'analisi dell'ambiente che riceverà il progetto è fondamentale da un lato descrivere le caratteristiche strutturali e le condizioni attuali che consentono di individuarne gli elementi di fragilità e la suscettività alle interferenze prodotte dal progetto medesimo, dall'altro prevederne e valutarne l'evoluzione che si avrebbe con la realizzazione dell'intervento.

Stato iniziale dell'ambiente

Di ogni componente e fattore ambientale coinvolto viene valutato lo stato attuale (situazione "senza progetto") dal punto di vista delle risorse ambientali (stato di conservazione, esposizione a pressioni antropiche), classificandolo secondo la seguente scala ordinale:

++	Nettamente migliore della qualità accettabile
+	Lievemente migliore della qualità accettabile
=	Analogo alla qualità accettabile
-	Lievemente inferiore alla qualità accettabile
--	Nettamente inferiore alla qualità accettabile

Tabella: Stato attuale

Viene inoltre considerata la sensibilità ambientale delle aree interessate dal progetto, classificando come sensibili le seguenti zone:

- Zone costiere;
- Zone montuose e forestali;
- Aree carsiche;
- Zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione sono già superati;
- Zone a forte densità demografica;
- Paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale e archeologico;
- Aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche;
- Aree a rischio esondazione;
- Aree contigue dei parchi istituiti;
- Aree classificate come vincolate dalle leggi vigenti o interessate da destinazioni di tutela derivanti da strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

La capacità di carico dell'ambiente naturale, nelle singole componenti, viene valutata tenendo conto dello stato attuale delle componenti ambientali e della sensibilità ambientale delle aree, classificando le componenti ambientali stesse secondo la seguente scala ordinale:

CAPACITÀ DI CARICO	STATO ATTUALE	SENSIBILITÀ AMBIENTALE
Non raggiunta (<)	++	Non presente
	++	Presente
	+	Non presente
Eguagliata (=)	+	Presente
	=	Non presente
Superata (>)	=	Presente
	-	Non presente
	-	Presente
	--	Non presente
	--	Presente

Tabella: Capacità di carico

Con riferimento allo stato attuale, per classificare ogni componente e fattore ambientale secondo l'importanza che ha per il sistema naturale di cui fa parte o per gli usi antropici per cui costituisce una risorsa, si utilizzano le seguenti caratteristiche:

- Scarsità della risorsa: rara-comune;
- Capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso: rinnovabile-non rinnovabile;
- Rilevanza e ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato: strategica-non strategica;
- Capacità di carico della componente ambientale: superata-eguagliata-non raggiunta.

SENSIBILITÀ DEL TERRITORIO S _i		CARATTERISTICHE COMPONENTE/FATTORE AMBIENTALE			
6	molto alta	rara	non rinnovabile	strategica	capacità superata
5	alta	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
		rara	non rinnovabile	strategica	capacità superata
		comune	rinnovabile	strategica	capacità superata
4	medio-alta	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
		rara	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
		comune	non rinnovabile	strategica	capacità superata
		rara	rinnovabile	non strategica	capacità superata
3	media	comune	non rinnovabile	strategica	capacità superata
		rara	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
		rara	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
		rara	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
		comune	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
2	bassa	rara	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
		comune	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
		comune	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
1	molto bassa	comune	rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata

Tabella: Sensibilità del territorio

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Combinando caratteristiche e capacità di carico della componente ambientale si determina il grado di sensibilità del territorio S_T , parametro indispensabile per valutare gli effetti di pressioni aggiuntive dovute alla realizzazione del progetto.

Metodologia di stima applicata

Lo scopo di questa fase di lavoro è quello di passare dall'individuazione dei potenziali impatti alla previsione vera e propria degli stessi per la successiva valutazione dell'importanza che la variazione prevista della qualità dell'ambiente assume nel contesto di riferimento.

La previsione degli impatti consiste essenzialmente nella stima delle variazioni prevedibili per le diverse componenti e fattori ambientali, a seguito dell'esecuzione delle diverse azioni di progetto ed è strettamente correlata alla precedente operazione di descrizione dello stato attuale che fornisce le condizioni di riferimento a seguito dell'azione prevista.

La metodologia, proposta dalla committenza, prevede che l'impatto sia valutato secondo cinque criteri considerati significativi:

- estensione (locale, ampio);
- accumulo (semplice, cumulativo);
- persistenza (temporaneo, medio termine, permanente);
- reversibilità (facilmente reversibile, moderatamente reversibile, irreversibile);
- recuperabilità (recuperabile per azioni naturali, recuperabile con intervento umano, irrecuperabile).

Considerando l'estensione e la persistenza come i due criteri più significativi per la valutazione dell'impatto viene utilizzata la seguente equazione:

$$I = 2Es + Ac + 2Pe + Rv + Rc$$

I rispettivi indici possono assumere i seguenti valori:

CRITERIO	CATEGORIA	DEFINIZIONE	VALORE
Estensione (Es)	Impatto locale	Si manifesta nell'area interessata dall'intervento o nelle aree prossime ad esso (max 100 m di distanza)	1
	Impatto ampio	Si manifesta anche in tutta l'area limitrofa (oltre 100 m di distanza)	3
Accumulo (Ac)	Impatto semplice	Si manifesta su un solo comparto ambientale senza effetti secondari	1
	Impatto cumulativo	Si manifesta su più comparti ambientale con effetti secondari	3
Persistenza (Pe)	Impatto temporaneo	Alterazione limitata al tempo di costruzione o esercizio dell'opera	1
	Impatto a medio termine	Alterazione prolungata nel tempo anche dopo la costruzione o esercizio dell'opera ma che non perdura nel tempo	2
	Impatto permanente	Alterazione permanente nel tempo anche dopo la costruzione o esercizio dell'opera	3
Reversibilità (Rv)	Impatto facilmente reversibile	Impatto reversibile attraverso processi naturali (meno di 1 anno)	1
	Impatto moderatamente reversibile	Impatto reversibile attraverso processi naturali (più di 1 anno)	2
	Impatto irreversibile	Impatto non reversibile attraverso processi naturali	3
Recuperabilità (Rc)	Impatto recuperabile per azioni naturali	E' possibile eliminare l'impatto o rimpiazzarlo naturalmente	1
	Impatto recuperabile con intervento umano	E' possibile eliminare l'impatto o rimpiazzarlo con intervento antropico	2
	Impatto irrecuperabile	Non è possibile eliminare l'impatto né con interventi naturali né con interventi antropici	3

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

Il livello di significatività è ottenuto come il prodotto tra il livello di sensibilità territoriale e l'indice di impatto corrispondente:

$$S_I = S_T * I$$

VALUTAZIONE IMPATTI	
Carattere dell'impatto	Range
Compatibile	7-36
Moderato	37-66
Intenso	67-96
Critico	>96

Risultato per la matrice aria

Per la sensibilità del territorio si ha:

SENSIBILITÀ DEL TERRITORIO S_T		CARATTERISTICHE COMPONENTE/FATTORE AMBIENTALE			
6	molto alta	rara	non rinnovabile	strategica	capacità superata
5	alta	rara	non rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
		rara	non rinnovabile	non strategica	capacità superata
		rara	rinnovabile	strategica	capacità superata
4	medio-alta	comune	non rinnovabile	strategica	capacità superata
		rara	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
		rara	non rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
		rara	rinnovabile	non strategica	capacità superata
3	media	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità superata
		rara	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
		rara	non rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
		rara	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
		rara	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
2	bassa	comune	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
		comune	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
		comune	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
		comune	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
1	molto bassa	comune	rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata

La stima dell'Impatto è:

fase operativa	Es	Ac	Pe	Rv	Rc	I
Cantiere	3	3	1	1	1	13
Gestione	3	3	3	3	3	21
Post-gestione	3	1	2	2	2	15

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

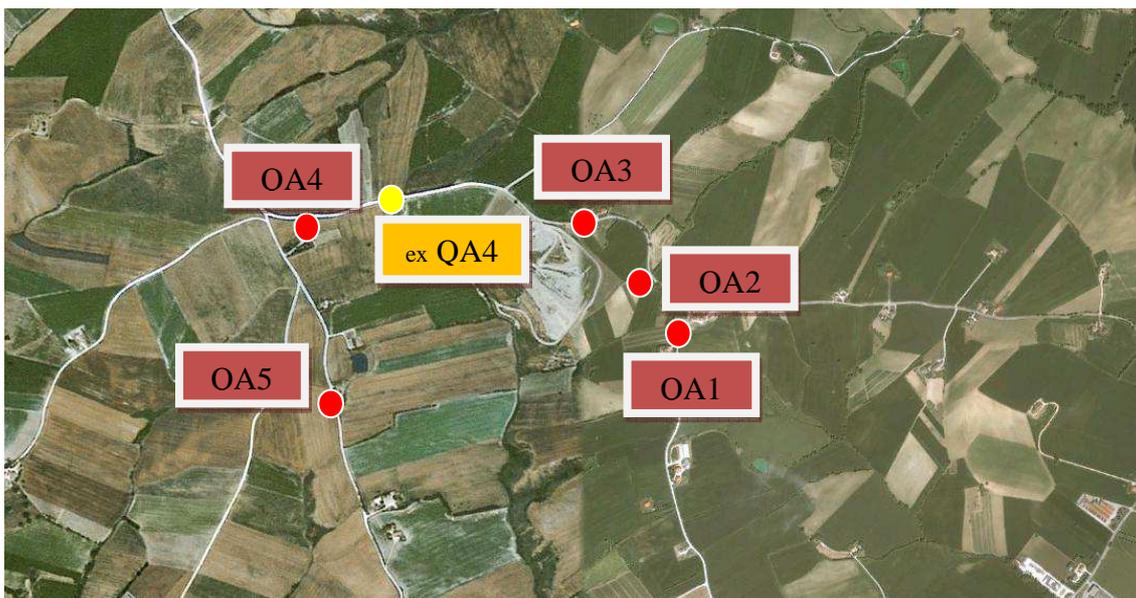
E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

La significatività dell'Impatto è:

fase operativa	S _T	I	S _I
Cantiere	3	13	39
Gestione	3	21	63
Post-gestione	3	15	45

15. PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

Nell'ambito dei controlli ambientali per la qualità dell'aria, si propone di mantenere lo stesso numero di punti di monitoraggio attuale e la stessa periodicità per i medesimi parametri, con l'unica eccezione di spostare il punto QA4 presso l'abitazione posta più ad est in considerazione del fatto che tale sito diverrà interno all'area di discarica essendo adibito ad uffici e pesa per i mezzi in ingresso alla discarica stessa.



PROGETTAZIONE SVILUPPATA DA:

INGEGNERI ASSOCIATI PANDOLFI ADALBERTO E PANDOLFI LUCA - TAVOLINI SRL

E6 VALUTAZIONE PREVISIONALE SULL'IMPATTO ATMOSFERICO

16. CONCLUSIONI

Sulla base delle valutazioni effettuate è possibile affermare che la realizzazione dell'ampliamento in progetto darà origine ad un moderato impatto sulla qualità dell'aria comunque scarsamente significativo rispetto alla situazione ante operam con la presenza dell'attuale discarica.

Dr. Natalia Moretti

Dr. Pier Luigi Carosi

Dr. Costantino Ricci