

	<p><b>CISMA Srl</b>  via Siemens 19, I-39100 Bolzano  c/o TIS innovation park  via Malpaga 8, I-38100 Trento  Tel: 0471-068295/068281; 0461-222014  Fax: 0471-068197; 0461-522545  Web: <a href="http://www.cisma.bz.it">http://www.cisma.bz.it</a>  Mail: <a href="mailto:info@cisma.bz.it">info@cisma.bz.it</a></p>	
---	---	---

## Approfondimento dell'impatto ambientale relativo alla ditta REM-TEC

<i>Committente</i>	<i>Descrizione</i>
 <p>Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente - Provincia autonoma di Bolzano</p>	<p>Studio di impatto Ambientale ditta REM-TEC a Sinigo – comparto aria e rumore</p>

<i>Documento n°:</i>	<i>Data:</i>	<i>Autori:</i>
2011/APPABZ/04	30/11/2011	ing. Gianluca Antonacci ing. Giuliano Rizzi ing. Ilaria Todeschini ing. Gianluca Vignoli Pasquali-Rausa Engineering (parere tecnico settore rumore)
		<i>Responsabile:</i>
		ing. Gianluca Antonacci

---

## Sommario

1. Inquadramento.....	4
1.1. Scopo del lavoro.....	4
1.2. L'area industriale di Sinigo.....	4
1.3. La ditta REM-TEC.....	6
1.4. Ambiti di studio.....	8
2. Analisi dello stato di fatto.....	9
2.1. Lavorazioni della ditta REM-TEC.....	9
2.2. Areale ERDBAU.....	14
2.3. Dislocazione delle attività.....	15
2.4. Autorizzazione Integrata Ambientale.....	20
2.5. Prescrizioni attuali e interventi adottati.....	20
2.6. Controlli effettuati.....	23
3. Impatto sull'atmosfera.....	42
3.1. Valutazione delle possibili emissioni di sostanze inquinanti dalla ditta REM-TEC.....	42
Emissioni durante le fasi di trattamento e stoccaggio.....	43
Emissioni da trattamento di rifiuti per ottenere materie riciclate.....	44
3.2. Inquinanti considerati.....	45
3.3. Sorgenti considerate.....	47
Puntuale.....	48
Traffico.....	48
Emissioni diffuse.....	52
“Fondo” (altre sorgenti).....	53
3.4. Metodologia di calcolo delle emissioni.....	54
Emissione da sorgenti fisse.....	55
Emissioni lungo le strade di cantiere.....	56
Emissioni dovute alla risospensione operata dal vento.....	57
Fattori di emissione per sorgenti mobili all'interno dell'areale.....	58
Fattori di emissione per mezzi d'opera.....	59
Ossidi di azoto da traffico.....	59
3.5. Caso peggiore e caso realistico.....	59
3.6. Dati meteorologici utilizzati per le simulazioni di dispersione degli inquinanti.....	60
3.7. Simulazioni numeriche.....	66
Modello lagrangiano AUSTAL2000.....	66
4. Rumore.....	84
4.1. Sorgenti.....	84
4.2. Recettori esposti.....	85
4.3. Protezione dal rumore.....	85
5. Impatti episodici e rischio acuto.....	90
5.1. Odori.....	90
5.2. Rischio incidenti.....	98
Emissioni dovute ad incidenti.....	99
6. Piano di Monitoraggio Ambientale.....	101
6.1. Aria.....	101
6.2. Rumore.....	101
6.3. Acque.....	102
7. Indicazioni.....	103
7.1. Lavaggio ruote.....	103
7.2. Innaffiatura e scolo acque.....	105

---

7.3.Misure antirumore.....	107
7.4.Lavaggio strade.....	108
8.Conclusioni.....	109
9.Allegati.....	111
9.1.Elenco dei metodi di smaltimento.....	111
Parte A: Metodi di smaltimento che non sono considerati come riciclaggio (metodi di eliminazione).....	111
Parte B: Metodi di smaltimento che sono considerati come riciclaggio.....	111
9.2.Layout attività di impianto.....	111
9.3.Componente tonale.....	126
10.Sintesi non tecnica.....	127

# 1. Inquadramento

## 1.1. Scopo del lavoro

Il presente studio ha lo scopo di sviluppare i seguenti punti secondo quanto richiesto nell'ambito dell'approfondimento dell'impatto ambientale indotto dalle attività della ditta REM-TEC sita nell'area industriale di Sinigo (Merano):

1. Calcolo delle emissioni derivanti dalle attività della ditta REM-TEC
  - Applicazione modello di calcolo per la dispersione degli inquinanti
  - Verifica con un modello di dispersione della ricaduta degli inquinanti provenienti direttamente dall'impianto rispetto al valore di fondo
  - Elaborazione di dati di misure già effettuate
2. Verifica del carico ambientale legato all'aumento del traffico e valutazione del posizionamento ideale del lavaggio ruote per i mezzi che conferiscono all'impianto
3. Impostazione di un piano di monitoraggio per verificare l'impatto dell'impianto (aria e rumore)
4. Valutazione della lavorazione effettiva rispetto a quella massima autorizzata per l'impianto
5. Valutazione dell'impatto del rumore e della efficacia delle misure già adottate:
  - analisi delle misure già effettuate
  - analisi della configurazione d'impianto

In corso d'opera si è ritenuto di dover aggiungere alcune ulteriori valutazioni rispetto a quanto inizialmente previsto, al fine di fornire un quadro ambientale più completo:

1. Estensione dell'analisi a tutta l'areale "REM-TEC" ed "ERDBAU" complessivamente, anche a seguito delle richieste in tal senso avanzate dal comitato dei cittadini (si veda per questo la spiegazione fornita al paragrafo 2.2.)
2. Valutazione delle emissioni di odori dal compostaggio ERDBAU in condizioni di vento da Sud, vento da Nord e calma di vento
3. Valutazione degli effetti della bagnatura dei cumuli sulle acque nelle diverse zone di attività (stoccaggio aperto, piazzali, aree di transito, aree asfaltate)
4. Tipologie di rischio di potenziali incidenti a seguito della lavorazione di rifiuti speciali e relativi rischi ambientali

Allo stato attuale la questione relativa all'impatto indotto dalla ditta REM-TEC ha superato la fase di "individuazione del problema" e deve necessariamente avviarsi verso la fase di "soluzione". Il presente studio si pone lo scopo di andare in questa direzione, cercando di eseguire valutazioni oggettive e quantitative e di giungere quindi a fornire indicazioni utili alla riduzione dell'impatto.

## 1.2. L'area industriale di Sinigo

L'attuale Piano Urbanistico Comunale di Merano risale nella stesura originale all'anno 2000, ma contiene modifiche successive che riguardano la zona di Sinigo (di cui alcune di minima entità). Nella versione attuale del PUC, approvato dalla Provincia, nella zona industriale

di Sinigo sono riportate due tipologie di area, come indicato nell'estratto in figura 1.

La parte più a Sud, fra il depuratore delle acque e la ditta ERDBAU si trova un'area classifica come produttiva. La zona più a Nord, che comprende l'area in cui è insediata la ditta REM-TEC, così come anche la palazzina "Naturalia Bau" è stata definita come area produttiva di interesse provinciale. Questo implica che parte delle procedure amministrative sono in carico alla Provincia, mentre il regolamento urbanistico rimane comunale. Pertanto l'applicazione delle norme attuative in materia urbanistica deve, dal punto di vista pratico, prevedere un'interazione fra l'Amministrazione Provinciale e quella Comunale.

La problematica che si pone con riferimento alla ditta REM-TEC nella suddetta area produttiva e il suo relativo impatto sul territorio circostante ha anche un risvolto in termini urbanistici. Si noti infatti che le abitazioni attualmente più disturbate dall'insediamento industriale si sono trovate progressivamente inserite in un contesto che andava cambiando la sua destinazione d'uso. Se da un punto di vista formale è innegabile che la localizzazione della ditta REM-TEC dal punto di vista del PUC sia assolutamente corretta ed ineccepibile, va anche ricordato che le abitazioni preesistenti si trovano allo stato attuale in una condizione più sfavorevole rispetto alla condizione precedente. Questa osservazione porta alla necessità di individuare eventuali soluzioni tecniche atte a contenere l'impatto ambientale; per fare questo è innanzitutto necessario identificare se esistano effettivi contributi negativi della suddetta ditta REM-TEC e quantificarli. In quest'ottica è quindi sviluppato il seguito della presente relazione.

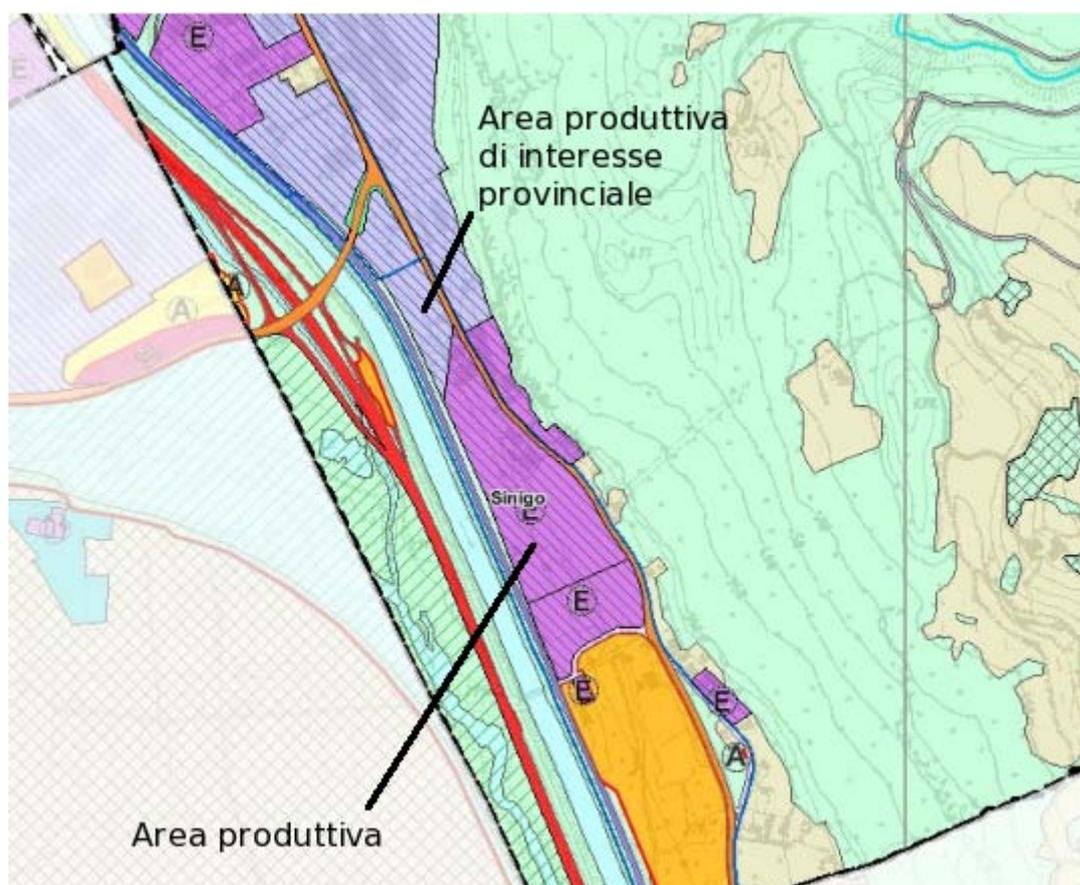


Figura 1: Estratto del PUC di Merano – zona di Sinigo. L'area della ditta REM-TEC ricade nell'area produttiva di interesse provinciale

### 1.3. La ditta REM-TEC

Il sito su cui sorge la ditta REM-TEC è ubicato in località Sinigo, nell'area produttiva, a fianco della cosiddetta "area Montecatini". La zona in oggetto risulta delimitata a sud dalla zona produttiva denominata "Sinigo" e dal depuratore comprensoriale, ad est dalla ex strada statale 38, a nord dalla zona produttiva "Freihof" ed infine ad ovest dalla ferrovia e dal fiume Adige. Per quanto riguarda le infrastrutture si evidenziano i collegamenti con la superstrada Merano-Bolzano, nonché i collegamenti primari e secondari verso i centri abitati.



Figura 2: Vista nella fase di costruzione dalla strada del retro del capannone 1 della ditta REM-TEC: si nota l'impianto di aspirazione e depurazione fumi sul tetto. A sinistra si vedono le serrande automatizzate verdi del capannone 2. Infine in primo piano il muro costruito con i "Combi Stone".

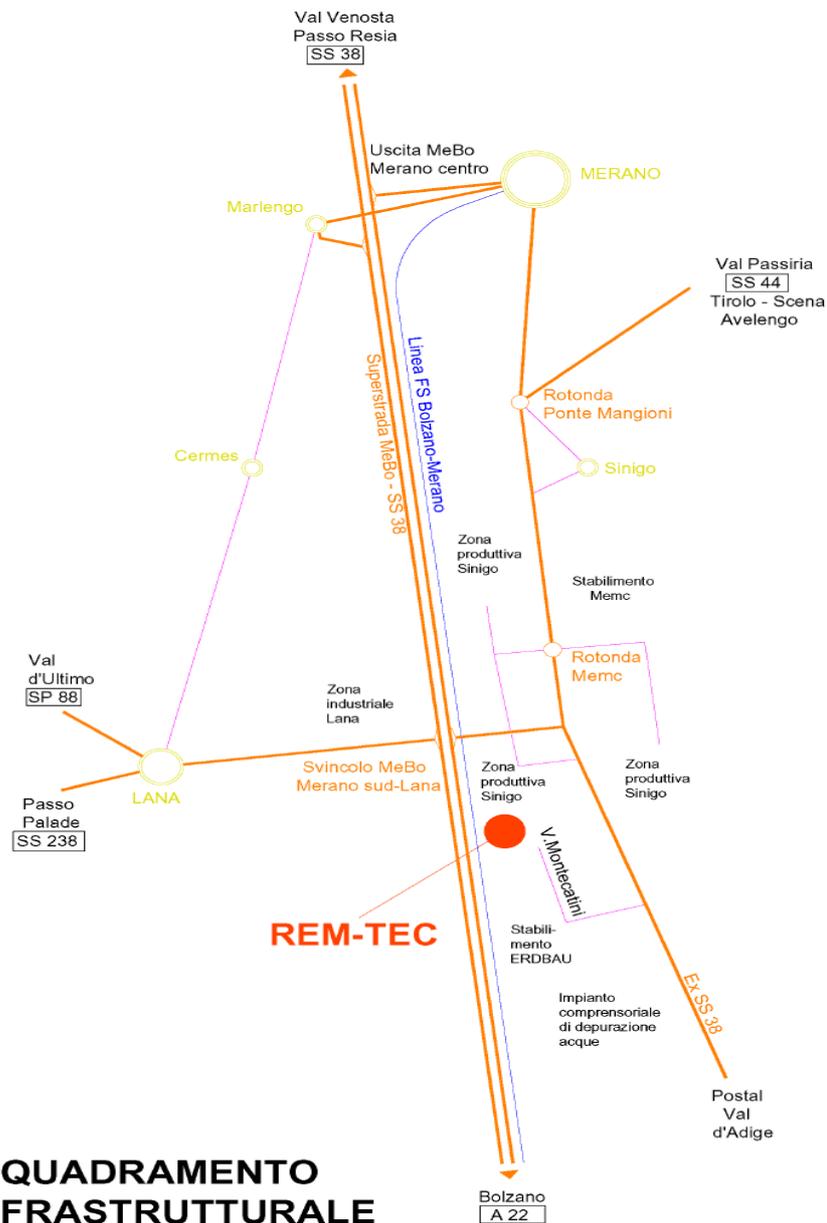
Per quanto riguarda i collegamenti, lo Studio di Impatto Ambientale redatto nel 2009 fornisce uno schema esplicativo in cui si mostrano le vie di ingresso e partenza per Merano e per Bolzano (attraverso la superstrada "MeBo"), attraverso la ex SS. 38 e attraverso la SS.44. Tra gli altri aspetti infrastrutturali si segnala il collegamento con il sito limitrofo della ditta ERDBAU, che occupa un'area di 3.86 ettari e si occupa del recupero di inerti mediante impianto di riciclaggio di materiale da costruzione e demolizione. La zona su cui insiste lo stabilimento REM-TEC è di proprietà delle imprese Beton Lana, ERDBAU e Terra srl. Quest'ultima è la gestrice dell'impianto di riciclaggio dell'impresa ERDBAU. Si veda lo schema in figura 3.

La zona su cui sorge lo stabilimento è delimitata sul lato est, verso le confinanti aziende produttive, da un muro in cemento armato antirumore con altezza di 6 metri e dalla ex SS.38. La muratura è costituita con blocchi modulari di cemento ("Combi Stone") che possono facilmente venire collegati tra loro. Sul lato ovest dello stabilimento passa la linea ferroviaria Bolzano – Merano e la delimitazione è costituita per la maggior parte del tratto da una muratura di dimensioni più modeste su cui si innalza una recinzione.

Al lato nord lo stabilimento è chiuso da altre aziende (es. Naturalia Bau) mentre a sud REM-TEC confina con ERDBAU: qui dunque non vi sono recinzioni in quanto nelle due aziende vengono effettuate lavorazioni simili e le sinergie tra le due ditte fanno sì che entrambe si avvalgano delle stesse macchine operatrici e degli impianti di Terra srl.

L'accesso, per motivi logistici, avviene attraverso l'area aziendale dell'impresa ERDBAU srl, quindi da sud, ottimizzando spazi, tratti di percorrenza, piazzole di sosta, etc. Questo è anche uno dei motivi per il quale si è ritenuto di effettuare la presente valutazione ambientale anche sull'areale ERDBAU, pur mantenendo scorporati i contributi dei relativi impatti ambientali (si veda il successivo paragrafo 2.2.) L'area di attività della REM-TEC si estende parallelamente alla linea ferroviaria per circa 180 m con una larghezza variabile tra 50 e 70 m, coprendo all'incirca 10000 m<sup>2</sup>, di cui:

- 3100 m<sup>2</sup> in due capannoni coperti e chiusi
- 750 m<sup>2</sup> in due box coperti
- 1400 m<sup>2</sup> in dieci box aperti
- 1200 m<sup>2</sup> per l'area di lavaggio (attività attualmente non effettuata)
- 3550 m<sup>2</sup> per l'area di manovra e piazzali



## INQUADRAMENTO INFRASTRUTTURALE

Figura 3: Inquadramento infrastrutturale – fonte: SIA REM-TEC



Figura 4: Vista dal ponte sull'Adige (Nord-Ovest): si individua il muro di delimitazione a confine con la linea ferroviaria a tergo del capannone 1.

#### 1.4. Ambiti di studio

Le componenti ambientali che sono state analizzate nel corso del presente studio di approfondimento sono le seguenti:

- Aria: si fa riferimento sia alle emissioni del camino asservito al capannone dell'impianto REM-TEC che alle emissioni esterne (movimentazione e lavorazione materiale) e al contributo del traffico indotto dalla presenza della ditta
- Rumore: si fa riferimento al rumore determinato dalle lavorazioni sui recettori più prossimi, ovvero le abitazioni site lungo il perimetro della ditta REM-TEC
- Acque: si fa riferimento al trattamento delle acque di scolo sui piazzali comprese quelle dedicate alla bagnatura dei cumuli di materiale inerte

La valutazione è stata condotta in relazione allo stato attuale e tenendo conto delle autorizzazioni concesse alla ditta REM-TEC. Il maggior approfondimento è stato condotto sulla qualità dell'aria, in quanto è il settore che necessita di più dettaglio. Le altre due problematiche sono già state prese in considerazione nello Studio di Impatto Ambientale e con successive misure di controllo (rumore); nonostante ciò si ritiene di portare alcune ulteriori considerazioni con l'intenzione di definire meglio la quantificazione dell'impatto.

## 2. Analisi dello stato di fatto

### 2.1. Lavorazioni della ditta REM-TEC

Le attività previste da REM-TEC rientrano nelle seguenti due tipologie (si faccia riferimento all'allegato 9.1. per la spiegazione dettagliata delle attività di gestione di rifiuti):

A) recupero di rifiuti pericolosi e non, mediante:

- messa in riserva (R13)
- scambio di rifiuti (R12)
- selezione e cernita anche mediante trattamento chimico-fisico e biotecnologico (R3, R4, R5) per l'ottenimento di materie prime secondarie

B) smaltimento di rifiuti pericolosi e non, mediante:

- deposito preliminare (D15)
- raggruppamento (D13) e ricondizionamento preliminare (D14)
- trattamento chimico-fisico (D9)
- trattamento biologico (D8)



*Figura 5: Vista del piazzale con i box coperti sulla sinistra e alcuni i box aperti sulla destra; sullo sfondo i macchinari della ERDBAU con cui REM-TEC lavora in sinergia.*



Figura 6: Deposito temporaneo, in uno dei box aperti, di terre provenienti da sottofondo stradale con problemi di inquinamento da idrocarburi, da avviare al trattamento biologico.

Ai fini della lavorazione REM-TEC è dotata dei seguenti impianti (informazioni tratte dal SIA):

- impianto di vagliatura
- impianto di frantumazione
- biopila completa di impianto di insufflazione aria
- impianto di lavaggio
- impianto di solidificazione / stabilizzazione o inertizzazione
- impianto di umidificazione materiali di stoccaggio
- impianto di raccolta acque con canalette di raccolta, caditoie in ghisa e pozzetti di raccolta, vasche di accumulo e trattamento delle acque, nonché scarico di emergenza nella rete fognaria
- impianto di abbattimento fumi, gas a carboni attivi

La capacità operativa di stoccaggio nei vari impianti è di un totale di 20800 t ed è così distribuita:

- aree di stoccaggio: 9600 t (nota: questo valore si rivela di fatto il valore limitante sui quantitativi destinati a messa in riserva)
- aree per vagliatura, ricondizionamento ed inertizzazione: 2800 t
- aree per trattamento biotecnologico: 7200 t
- aree per il lavaggio: 1200 t (attualmente non attivo)

Per quanto riguarda il trattamento dei rifiuti (prevalentemente rifiuti provenienti da attività di bonifica di terreni ed aree industriali, oppure sottoprodotti di scarto di produzioni industriali), la capacità di trattamento autorizzata dei rifiuti in ingresso è pari a 250000 tonnellate annue. Le sezioni di vagliatura, lavaggio e inertizzazione sono dimensionate con una capacità in grado di trattare tutto il materiale in entrata, mentre il trattamento biotecnologico ha una capacità inferiore, pari a 40000 t/anno.

Secondo le indicazioni fornite da REM-TEC a riguardo delle quantità effettivamente trattate, nei primi sei mesi di attività sono stati conferiti circa 35000 t di rifiuti, equivalenti ad un quantitativo di 70000 tonnellate annue. La stima per gli anni futuri prevede nell'orizzonte di 5 anni circa, di giungere ad un quantitativo stimato di 100000 - 150000 t/anno. Questo equivale all'ingresso nell'areale di circa una ventina di mezzi pesanti al giorno (se considerati a pieno carico) che conferiranno rifiuti presso la ditta.

Si consideri pure che il quantitativo massimo stoccabile non è assimilabile al massimo quantitativo lavorabile autorizzato annualmente. Questo perché la capacità operativa è limitata dalle aree di stoccaggio. L'impianto è infatti progettato per gestire un flusso di rifiuti che prevede ingresso, lavorazione e uscita. La possibilità di messa in riserva, alla quale l'azienda REM-TEC è autorizzata, erode quindi la capacità di lavorazione. Il deposito *teorico* è quindi limitato ai valori sopra riportati, ovvero 20800 t, che peraltro non potranno essere adottato in contemporanea, salvo il blocco di qualsiasi attività aziendale che non sia il solo stoccaggio.

Infine, è anche da notare, che come ulteriore prescrizione a titolo cautelativo, è necessario per la ditta REM-TEC la richiesta esplicita di un nulla osta all'Agenzia per l'Ambiente ogni qualvolta si intenda effettuare la miscelazione di rifiuti al fine di renderli inerti (non pericolosi). In quella maniera i rifiuti acquisiscono un nuovo codice "CER" secondo la classificazione dettata dal D.Lgs. 152/2006. La richiesta del nulla osta è anche riportata nel layout "Inertizzazione" dell'Allegato 9.2. In considerazione del fatto che possono esistere un numero virtualmente molto alto di miscele e che è quindi impossibile regolamentarle tutte nel dettaglio, questa procedura può essere considerata molto cautelativa: essa evita infatti la possibilità di procedure ambientalmente pericolose, demandando all'ente di controllo l'autorizzazione di volta in volta.

D'altra parte il layout di impianto è progettato in maniera tale che lo stoccaggio sia utilizzato prevalentemente come "tampone" temporaneo; la struttura impiantistica è tale che la configurazione economicamente conveniente (oltre che logica) sia di avere un flusso in ingresso, la lavorazione dei materiali ed infine un flusso in uscita di un quantitativo approssimativamente analogo. La messa in riserva è pensata quindi per quantitativi piuttosto piccoli rispetto all'autorizzato.

Di seguito sono descritte le operazioni e le lavorazioni come previste dalla ditta REM-TEC e che sono servite come base per stimare le emissioni di inquinanti in atmosfera (capitolo 3.) Il layout delle varie fasi è riportato in Allegato 9.2.

### **Cernita, confezionamento e accorpamento**

Una volta superati i controlli in fase di accettazione, i rifiuti in ingresso vengono sottoposti alle operazioni di cernita, di confezionamento e di accorpamento. L'operazione di cernita può avvenire in modo manuale con griglia fissa o vibrante e serve per separare materiali e poi raggrupparli in modo più omogeneo, al fine di ottenere materie prime secondarie (MPS). Le frazioni di sopravaglio potenzialmente recuperabili come MPS vengono stoccate in un box coperto e devono superare un test analitico prima del loro reimpiego in qualche ciclo produttivo. Se tale test di controllo risultasse negativo, il materiale dovrà considerarsi come rifiuto e quindi venir smaltito o recuperato in appositi impianti. In alcuni casi è possibile recuperare alcune delle componenti dei rifiuti conferiti quale parte integrante del carico, come la parte destinata a confezionamento, (es: i bancali di appoggio dei rifiuti). Solo per i rifiuti provvisti dello stesso codice CER, stesse destinazioni, provenienti anche da diversi cantieri ma della stessa tipologia di bonifica è poi possibile procedere all'accorpamento.

### **Vagliatura e frantumazione**

La vagliatura avviene in forma meccanica mediante un vaglio vibrante: i materiali separati (sovrullo) sono generalmente costituiti da sassi, ciottoli, mattoni, pezzi di calcestruzzo, legno, plastica, frazioni metalliche ferrose (mediante separazione elettromagnetica) ed altro materiale inerte. Dopo essere stati suddivisi in funzione delle loro caratteristiche in diversi container chiusi

“sono avviati (e, se necessario, previo adeguamento volumetrico) allo smaltimento o al recupero come rifiuto o come MPS (fonte: SIA). Il sopravaglio viene mandato all'impianto (mobile, in capannone coperto) di frantumazione per l'eventuale adeguamento volumetrico. La vagliatura avviene nel capannone 1, area coperta di 400 m<sup>2</sup>: l'impianto ha una capacità di trattamento pari a 100000 t/anno, mentre la capacità dell'impianto di frantumazione è invece di 62500 t/anno.



Figura 7: Vaglio all'interno del capannone 1 (sul soffitto si vedono i tubi dell'impianto di aspirazione dell'aria).

### **Ricondizionamento, miscelazione/raggruppamento**

Tali operazioni sono finalizzate al recupero e allo smaltimento e comportano una modifica delle caratteristiche chimico fisiche e/o merceologiche del rifiuto e l'attribuzione di un codice diverso CER (fonte SIA). In particolare il miscelamento può avvenire su “categorie diverse di rifiuti pericolosi appartenenti all'allegato G alla quarta parte del D. Lgs. 152/06 ovvero di rifiuti pericolosi con altri non pericolosi al fine di rendere più sicure le operazioni di recupero e smaltimento.

### **Trattamento biotecnologico**

Esso consiste in un processo di cosiddetta “bioremediation” e viene utilizzato per la decontaminazione di terre contenenti inquinanti organici. Tale trattamento si sviluppa nel secondo capannone (capacità di stoccaggio 7200 t e capacità dell'impianto pari a 40000 t/anno). Il processo di “bioremediation” avviene in cumuli di materiale opportunamente disposti nel capannone, dette “biopile”. Queste agiscono come reattori biologici all'interno dei quali viene innescato il processo di degradazione biologica operato da opportuni ceppi batterici in grado di demolire gli inquinanti presenti nel terreno da bonificare (fonte: SIA). Il procedimento può avvenire mediante l'immissione di soluzioni acquose atte ad innescare il processo di biodegradazione (enzimi, batteri, sostanze nutritive e fertilizzanti) per semplice irroramento del cumulo e nel periodico rivoltamento dei cumuli, oppure mediante l'insufflazione forzata. Naturalmente la durata del trattamento, che deve ridurre la concentrazione dei contaminanti

presenti nelle terre fino a livelli accettabili per il recupero o lo smaltimento definitivo, è variabile in dipendenza dalla concentrazione delle sostanze organiche presenti nei terreni contaminati in ingresso e quindi differenziato a seconda dei casi. Qualora sia presente, adsorbiti dalle frazioni minerali e organiche dei cumuli, un qualsiasi tipo di sostanza organica volatile, viene applicata la tecnica della bioventilazione: ossia si insuffla aria negli strati di terreno interessati dalla presenza dei contaminanti organici e le sostanze rimosse dalla ventilazione vengono captate dall'impianto di aspirazione del capannone e trattate nei filtri a carboni attivi. Le suddette sostanze sono quindi tutte convogliate in linea fumi per l'abbattimento prima del rilascio dell'aria di processo in atmosfera tramite il camino posto al di sopra del capannone 1. Infine, se dovessero rimanere all'interno dei cumuli parte di inquinanti organici non ancora degradati ma ossidabili, si procede alla loro ossidazione chimica, tramite l'irrorazione con prodotti ossidanti liquidi o la miscelazione con ossidanti solidi.



Figura 8: L'interno del capannone 2 con i diversi cumuli disposti per la bioremediation. Si notano sul soffitto i tubi dell'impianto di aspirazione dell'aria e sulla sinistra i portoni a chiusura automatica, il cui scopo è quello di limitare lo scambio d'aria nelle operazioni di movimentazione materiale da o verso l'esterno.

### **Lavaggio**

Un'altra tecnica per la bonifica del terreno è il lavaggio: l'acqua, eventualmente addizionata con detergenti biodegradabili (flocculanti e tensioattivi), "è in grado di sciogliere le sostanze inquinanti dalle particelle di terreno in un processo di scomposizione" e la sostanza inquinata viene trasportata e concentrata nella frazione di argilla e limo ed espulsa dal sistema come disidratato. Attraverso il trattamento chimico-fisico, l'acqua impiegata nell'impianto di lavaggio e contaminata viene recuperata e può essere riciclata all'interno dello stesso processo di lavaggio (fonte: SIA). Allo stato attuale questa attività non è ancora effettuata, per quanto sia prevista per il futuro. Le operazioni di lavaggio dovrebbero avvenire tramite apposito macchinario mobile all'aperto, su di un'area pavimentata di 1200 m<sup>2</sup>.

### **Solidificazione/stabilizzazione o inertizzazione**

Con questi trattamenti chimico-fisici per rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, sia solidi che liquidi si producono rifiuti totalmente o parzialmente stabilizzati, totalmente o parzialmente solidificati, che sono avviati allo smaltimento finale presso discariche di soggetti terzi autorizzati (fonte: SIA). Il trattamento di decontaminazione adottato da Rem-Tec porta alla produzione di conglomerati cementizi granulari che dovrebbero essere caratterizzati da cessioni ridotte di inquinanti, e dichiarati idonei per la realizzazione di sottofondi, ripristini o come materiale di riempimento. La potenzialità di trattamento dell'impianto previsto per questa attività (costituito da un impianto mobile di inertizzazione comprensivo di vibrovaglio, nastro deferrizzatore e reattore-miscelatore, posizionato nel capannone 1) è di 50 t/h e la capacità di progetto è pari a 60000 t/anno.

Per quanto riguarda i trasporti, come già accennato in precedenza, ingressi e uscite avvengono, viste le sinergie, tramite la ditta ERDBAU che infatti è in grado di ricevere, rifiuti o materie prime secondarie di produzione REM-TEC. Fintanto che non verrà realizzato un allacciamento delle aree ERDBAU e REM-TEC alla linea ferroviaria Bolzano – Merano (in previsione nei prossimi anni) i trasporti avverranno su gomma.

In realtà all'interno dello studio d'impatto ambientale è riportata una tabella con una stima del traffico dovuto ai trasporti del materiale in entrata ed uscita dal sistema, considerando la massima capacità di trattamento annua, considerando anche la possibilità del trasporto ferroviario. I dati ivi riportati sono i seguenti:

Traffico	t/a	Treno	Veicoli pesanti
In entrata	250000	20% pari a 3 convogli/anno	80% pari a 25 mezzi/gg lavorativo
In uscita	250000	30% pari a 3 convogli/anno	70% pari a 22 mezzi/gg lavorativo

Tuttavia, allo stato attuale questa ipotesi non è applicabile, in quanto il suddetto collegamento ferroviario non è esistente; pertanto nel seguito si farà riferimento all'ipotesi che il 100% del materiale in ingresso ed in uscita sia trasportato su gomma, sia nelle condizioni più sfavorevoli (flussi massimi autorizzati), sia nelle condizioni effettive e attuali di attività.

## 2.2. Areale ERDBAU

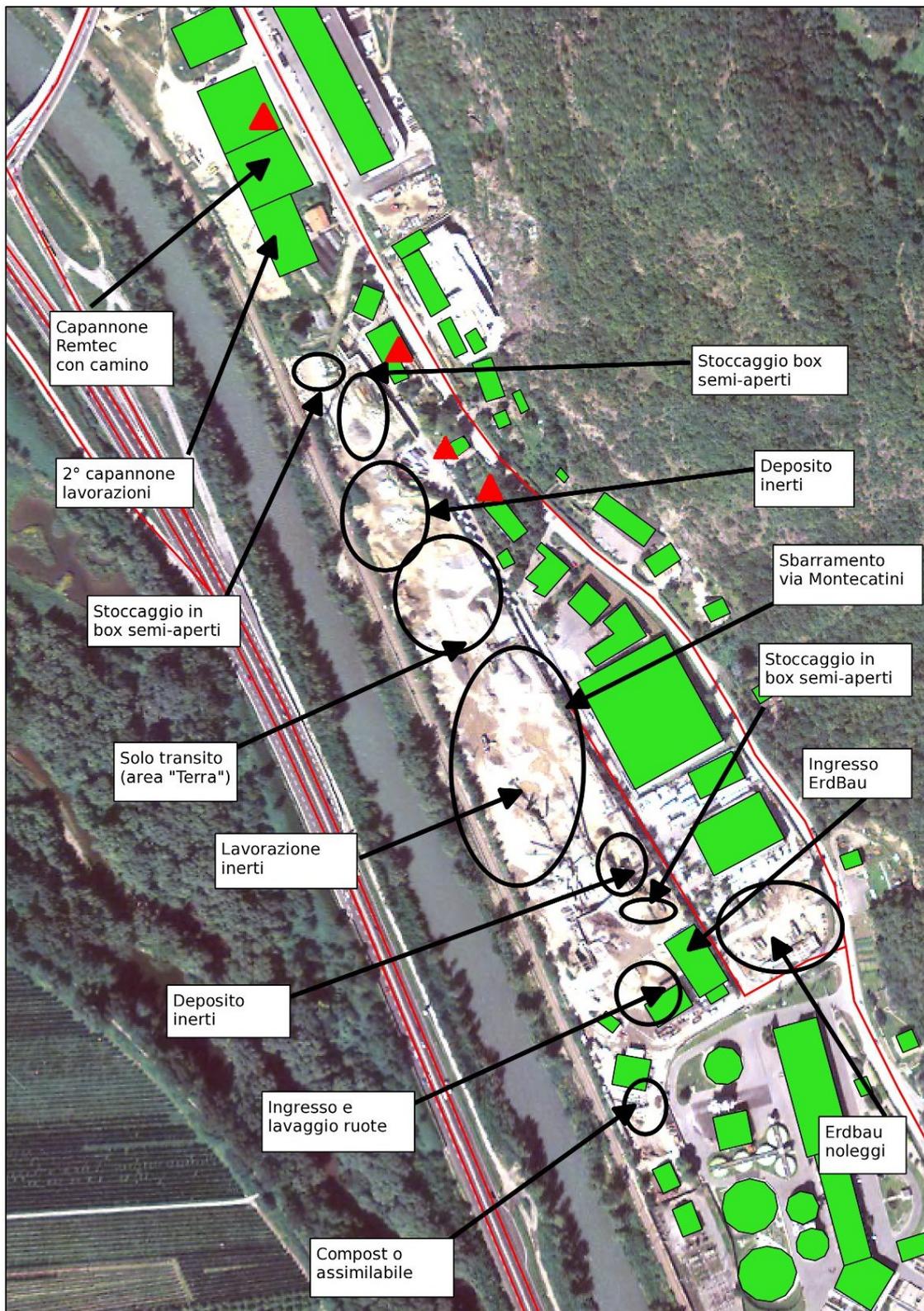
Nell'ambito di questo studio e dietro esplicita richiesta del comitato di quartiere si è ritenuto necessario inserire anche la valutazione dell'impatto prodotto dalla confinante ditta ERDBAU. La ditta REM-TEC infatti lavora in sinergia con essa e le attività sono in parte connesse, così come gli areali di lavorazione e parte delle risorse operative. Questo risulta d'altra parte logico in quanto REM-TEC si configura come ditta specializzata in gestione e recupero di rifiuti speciali, dotata di tecnologie che ERDBAU non possiede occupandosi prevalentemente di lavorazione di terre. REM-TEC lavora quindi a supporto dell'altra ditta con la quale risulta evidente la sinergia operativa.

All'interno delle attività di ERDBAU sono previste anche il recupero preliminare (D15) e riciclo/recupero (R3,R4,R5 e R13) di rifiuti speciali pericolosi e non (procedura ordinaria, aut. PAB n. 198/29.6). In particolare ERDBAU già da tempo si occupa di stoccaggio e lavorazione di terreni da scavo. Si deduce in ogni caso che le lavorazioni specialistiche siano attualmente trasferite a REM-TEC, il che peraltro implica un miglioramento qualitativo globale sull'impatto complessivo dal momento che vengono spostate al chiuso (capannoni REM-TEC lavorazioni con emissioni di inquinanti maggiori).

In definitiva, pur essendo il presente studio diretto all'approfondimento dell'impatto ambientale della ditta REM-TEC, risultava piuttosto difficile dal punto di vista tecnico scindere le due attività. Si è comunque voluto separare nel calcolo degli impatti i contributi delle due aziende; resta però la considerazione che nella attuale configurazione, del tutto logica dal punto di vista operativo, è difficile ipotizzare le attività come totalmente scollegate e indipendenti.

### 2.3. Dislocazione delle attività

Facendo riferimento all'insieme dall'areale REM-TEC ed ERDBAU si possono individuare le attività delle due ditte lungo la striscia di terreno confinante a Ovest con la ferrovia, delimitata a Sud dall'area dell'impianto di depurazione, a Nord dalla palazzina "Naturalia Bau", e ad Est con la via Montecatini (si veda schema in figura 9). Si noti anche per inciso che fra le due ditte è situata un'area in capo alla ditta Terra Srl, che è però di fatto solamente un'area di transito, non essendo quest'ultima autorizzata al trattamento di materiali. Le foto seguenti mostrano da Sud verso Nord la dislocazione delle aree di lavorazione. Si può notare come le attività all'aperto siano collocabili nell'areale ERDBAU, mentre in quello più piccolo di proprietà REM-TEC parte delle attività avviene al coperto.





*Figura 10: Compostaggio ERDBAU, ingresso areale e area di deposito ERDBAU*



*Figura 11: Area lavorazione terre ERDBAU*



*Figura 12: Area lavorazione terre ERDBAU*



*Figura 13: Area lavorazione terre ERDBAU e stoccaggio in box aperti*



*Figura 14: Area REM-TEC*



*Figura 15: Capannoni 1 e 2 REM-TEC*

## 2.4. Autorizzazione Integrata Ambientale

Di seguito, in tabella 1, sono riportati i valori autorizzati dalla Provincia di Bolzano per le attività di lavorazione e smaltimento rifiuti concesse alle ditte REM-TEC ed ERDBAU. Questi valori sono stati utilizzati per stimare le emissioni provenienti dai due areali. In aggiunta, per la ditta REM-TEC per cui sono stati forniti dati effettivi da parte della gestione della ditta medesima, sono stati valutati anche gli impatti effettivi, che risultano (si veda nel seguito) inferiori a quelli teorici di massimo carico dell'azienda. Il focus è quindi sulla ditta REM-TEC, per la quale è stata effettuata una valutazione di dettaglio delle emissioni. Per la ditta ERDBAU, sia perché non è direttamente obiettivo del presente studio, ma anche perché erano disponibili molte meno informazioni, sono state fatte forzatamente delle valutazioni meno dettagliate. Si è comunque adottato un criterio cautelativo in ognuno dei casi in cui l'incertezza è tale da non permettere stime precise. Si ritiene pertanto che tutti i risultati mostrati nel seguito possano essere considerati appunto come prudenziali dal punto di vista ambientale e della salute pubblica.

Tabella 1 - Riassunto autorizzazioni delle ditte REM-TEC ed ERDBAU (si veda l'Allegato 9.1. per la spiegazione dei codici)

<b>ERDBAU</b>		
<i>Aut. 28.03.2011-31.03.2016</i>		
<i>Tipologia</i>	<i>Quantità [t/anno]</i>	<i>Codice autorizzazione</i>
Linea "Verde"	105000	R13,R5
Linea "Grigio"	50000	R13,R5
Linea "Marrone"	4000	R13,R3
Linea "Viola"	9000	R13, R3, R4, R5
Linea "Legno"	10000	R13, R3
Linea "Area stoccaggio"	15000	R13, R3
Deposito preliminare	5000	D15
<b>TOTALE</b>	<b>198000</b>	
<b>REM-TEC</b>		
<i>Estratto AIA 22.02.2011</i>		
	<i>Quantità [t/anno]</i>	
<b>TOTALE</b>	<b>250000</b>	R3,R4,R5,R12,R13
		D8,D9,D13,D14,D15

Con riferimento alla tipologia di rifiuti trattati si evidenzia come REM-TEC non sia autorizzata allo stoccaggio di rifiuti pericolosi liquidi, in quanto sarebbe necessari contenitori a doppia camera non presenti presso la ditta.

## 2.5. Prescrizioni attuali e interventi adottati

Allo stato attuale, in conseguenza alle lamentele della cittadinanza, sono state adottate alcuni interventi e sono state poste dall'ente competente (Agenzia per l'Ambiente) della prescrizioni nei confronti della ditta REM-TEC. I suddetti interventi, operativi dalla primavera 2011, sono relativi sia alla componente rumore che alla qualità dell'aria.

### Rumore

La zona in esame ricade all'interno di una zona produttiva e quindi secondo il DPGP n. 4

del 06/03/1989, aggiornato al 05/08/2008, la zona acustica di riferimento per i limiti di legge è la classe IV: zone per insediamenti produttivi ed aree per opere ed impianti di interesse collettivo che ospitano attività particolarmente rumorose. I limiti di legge per tale zona sono pari a 65.0 dB(A) durante il giorno e 55.0 dB(A) durante la notte.

Nell'ottobre 2009, allegato al SIA è stato predisposto uno studio di previsione di impatto acustico in cui sono state considerate come sorgenti sonore le attività di vaglio e frantumazioni presenti all'interno dei capannoni 1 e 2, l'impianto di lavaggio esterno che allo stato attuale non è ancora presente, la movimentazione di terra nel piazzale esterno con pala gommata. Il livello di pressione sonora equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) calcolato presso i recettori più prossimi all'area in esame rispettano in ambito previsionale i limiti di legge della classe IV. Nel corso del 2011 sono state eseguite diverse prove fonometriche per valutare il rumore arrecato alle abitazioni più prossime all'area di studio dovuto alle attività della ditta REM-TEC; le abitazioni monitorate sono quelle del sig. Giuliani e del sig. Freund.

In data 19-20/05/2011 è stata eseguita una misura fonometrica presso la terrazza dell'abitazione del sig. Giuliani durante il periodo notturno per monitorare in particolar modo l'impianto di filtraggio fumi. Dall'analisi dei dati di questa prova è risultato quanto segue:

1. il livello di pressione sonora equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) misurato è pari a 49.1 dB(A); a tale valore sono stati aggiunti dei coefficienti correttivi per tenere conto di alcuni effetti che fanno risultare la percezione sonora più fastidiosa secondo quanto previsto dal DPGP n. 4 /1989.
2. È presente una componente impulsiva dovuta alla pulizia meccanica del filtro. Per tale motivo al  $L_{Aeq}$  è stato applicato il coefficiente correttivo KI (+3 dB(A)). La definizione di componente impulsiva secondo il DPGP n. 4/1989 è la seguente: ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli  $L_{AImax}$  e  $L_{ASmax}$  per un tempo di misura adeguato. Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:
  - l'evento è ripetitivo;
  - la differenza tra  $L_{AImax}$  ed  $L_{ASmax}$  è superiore a 6 dB;
  - la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AFmax}$  è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello  $L_{AF}$  effettuata durante il tempo di misura.

3. Non sono presenti componenti tonali tale da applicare il fattore correttivo KT (Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB; si applica il valore di correzione KT (+3 dB(A) soltanto se la componente tonale tocca una isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro (ISO 226:1987)). Nella misura fonometrica effettuata la componente tonale presente a 80 Hz non rispetta il requisito delle curve isofoniche. (per il dettaglio si veda l'Allegato 9.3.)
4. Secondo quanto riportato nel DPGP n. 4/1989 se è presente una componente tonale da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT e se la componente tonale risulta essere nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 e 200 Hz allora si applica anche il fattore correttivo KB relativo alla presenza delle componenti spettrali di bassa frequenza (+3 dB(A)) esclusivamente per il periodo di riferimento notturno. Dal momento che il fattore KT non è applicabile alla misura, anche il fattore KB non è da applicare. Nel rapporto di prova era stato comunque applicato, in via cautelativa, il fattore correttivo KB dal momento che la componente tonale individuata è a 80 Hz.

5. Ne consegue che il valore finale del rumore riportato nel rapporto di prova risulta pari a 55.1 dB(A) (49.1+3+0+3). Secondo la normativa il risultato deve essere arrotondato alla mezza unità più vicina e quindi il risultato finale è pari a 55 dB(A). Senza considerare quest'ultimo arrotondamento si avrebbe invece il superamento di 0.1 dB(A) rispetto al limite di legge notturno. Tale valore è comunque cautelativo in quanto tiene conto del fattore KB è stato applicato anche se la normativa a rigore non lo prevederebbe nel presente caso.

Le prove fonometriche effettuate in data 10/05/2011 e 24/06/2011 sono state svolte per monitorare le attività lavorative diurne della ditta REM-TEC e per valutare il rumore provocato presso le fam. Freund e Giuliani. Durante queste prove sono state verificate diverse modalità operative della ditta al fine di valutare le pressioni sonore in corrispondenza delle condizioni peggiori per il recettore. Le prove sono state effettuate considerando il solo movimento dei mezzi all'interno del piazzale, il movimento dei mezzi associato al carico dei camion tramite l'utilizzo di pale, diverse aperture delle porte dei capannoni e diverse potenze dell'impianto di ventilazione (massima e dimezzata). I risultati mostrano valori di rumore inferiori < 65dB(A) in ambedue i punti ricettori. Presso l'abitazione del sig. Giuliani il disturbo maggiore è dovuto all'impianto di filtraggio dei fumi nella funzionalità diurna e al frantoio, il cui rumore risulta fuoriuscire dal lucernario del capannone 1. Presso l'abitazione del sig. Freund invece il disturbo maggiore è presente quanto nel capannone 1 le attività sono in corso e le porte del capannone restano aperte.

Inoltre per la valutazione del rumore prodotto dall'impianto di filtraggio dei fumi sono state condotte una serie di misure in data 15/06/2011 variando la modalità di funzionamento dell'impianto stesso. Da queste prove risulta che la condizione di maggior disturbo si ha quando è in funzione il filtro diurno a pieno regime, mentre il solo filtro notturno al 30% della sua capacità lavorativa consente sia il rispetto dei limiti di legge notturni che il rispetto del criterio del differenziale.

Le misure fonometriche effettuate mostrano infine che il criterio del differenziale viene rispettato sia di giorno che di notte. Tale valutazione effettuata dal tecnico che ha eseguito le misure è stata fatta anche se la normativa vigente in materia acustica, sia a livello provinciale (DPGP n. 4 /1989) che a livello nazionale (DPCM 14/11/97), affermano che i valori limite differenziale non si applicano all'interno delle zone di classe acustica IV, come quella qui studiata (corrispondente alla classe VI a livello nazionale se si fa riferimento al PUC, o alla classe V se si fa riferimento allo stato di fatto) – art. 6 comma 3 del DPGP n. 4 /1989. Per valore differenziale si intende la differenza tra il livello di valutazione, calcolato rispetto al tempo di riferimento corrispondente alla mezz'ora consecutiva più disturbata, e il livello sonoro rilevato in assenza del disturbo.

Le normative a cui si è fatto riferimento per la presente valutazione sull'impatto acustico sono:

- DM 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- DPCM 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- DPGP n. 4 del 06/03/1989, aggiornato al 05/08/2008 Regolamento di esecuzione della legge provinciale 20 novembre 1978, n.66 "Provvedimenti contro l'inquinamento prodotto da rumore"

### **Atmosfera**

Le misure di contenimento dell'inquinamento atmosferico sono riferite attualmente all'abbattimento delle polveri. Sono stati messi in opera alcuni accorgimenti che allo stato attuale sembrerebbero avere avuto un effetto positivo piuttosto consistente:

- Lavaggio strade: la ex SS-38 viene lavata mediante macchine spazzatrici a umido per rimuovere la polvere grossolana che cade dai mezzi pesanti in uscita

dall'areale ERDBAU / REM-TEC evitando così la risospensione da parti degli altri veicoli transitanti sulla medesima strada. Trattasi in questo caso per la maggior parte di polveri cosiddette grossolane (si veda nel seguito la distinzione tra PTS e PM10).

- Lavaggio ruote: all'ingresso dell'areale ERDBAU / REM-TEC è stato reso operativo un impianto di lavaggio ruote in maniera da rimuovere le polveri adese sugli pneumatici dei mezzi di cantiere all'uscita dell'areale. Le acque vengono poi convogliate insieme a quelle raccolte sul piazzale e dirette ad un impianto di trattamento. Allo stato attuale sono presenti due aree di lavaggio ruote: una accanto all'edificio dell'ingresso ed uno sulla rampa che conduce alle aree di lavorazione terre.
- Bagnatura dei cumuli: l'installazione ed utilizzo sistematico di un impianto di bagnatura dei cumuli di terra ha portato all'abbattimento delle polveri sollevate dai cumuli specialmente durante le fasi di movimentazione dei materiali. Si tratta quindi di emissioni non controllate e localizzabili in tutte le aree dove si abbia stoccaggio di materiali. Il trasporto di queste polveri è poi effettuato dal vento verso le abitazioni più prossime; il sollevamento delle polveri è invece imputabile alle lavorazioni. La risospensione ad esclusiva opera del vento si può considerare invece rara, in quanto necessita di velocità del vento elevate che in questa zona si verificano solamente per poche ore all'anno (si veda il Cap. 3.6.). Questa soluzione, se da un lato migliora la qualità dell'aria con riferimento alle polveri, dall'altra pone il problema del trattamento delle acque di bagnatura. Non si pongono problemi in tutto l'areale REM-TEC che risulta pavimentato, con un apposito impianto di raccolta delle acque. Altrettanto avviene nell'areale di ingresso della ditta ERDBAU. Qualche cautela aggiuntiva va invece usata per l'area di transito intermedia non pavimentata. Alcune valutazioni sono riportate nel Cap. 6.3.)

In aggiunta al problema sicuramente più "visibile" delle polveri si possono anche analizzare le emissioni di ossidi di azoto imputabili al traffico generato dalla REM-TEC, e microinquinanti quali metalli pesanti e composti organici del carbonio. Questi non sono stati allo stato attuale oggetto di prescrizione, anche perché a seguito delle misurazioni effettuate non hanno mostrato livelli rilevanti (Cap. 2.6.). Se ne è comunque tenuto conto nella valutazione degli impatti.

## **2.6. Controlli effettuati**

### **Dati di qualità dell'aria**

Nel periodo compreso tra il 22/3/2011 e il 04/07/2011, l'APPA ha effettuato una campagna di misura di qualità dell'aria a Sinigo. La strumentazione è stata posizionata sul balcone dell'abitazione del sig. Freund, di fronte alla ditta REM-TEC.

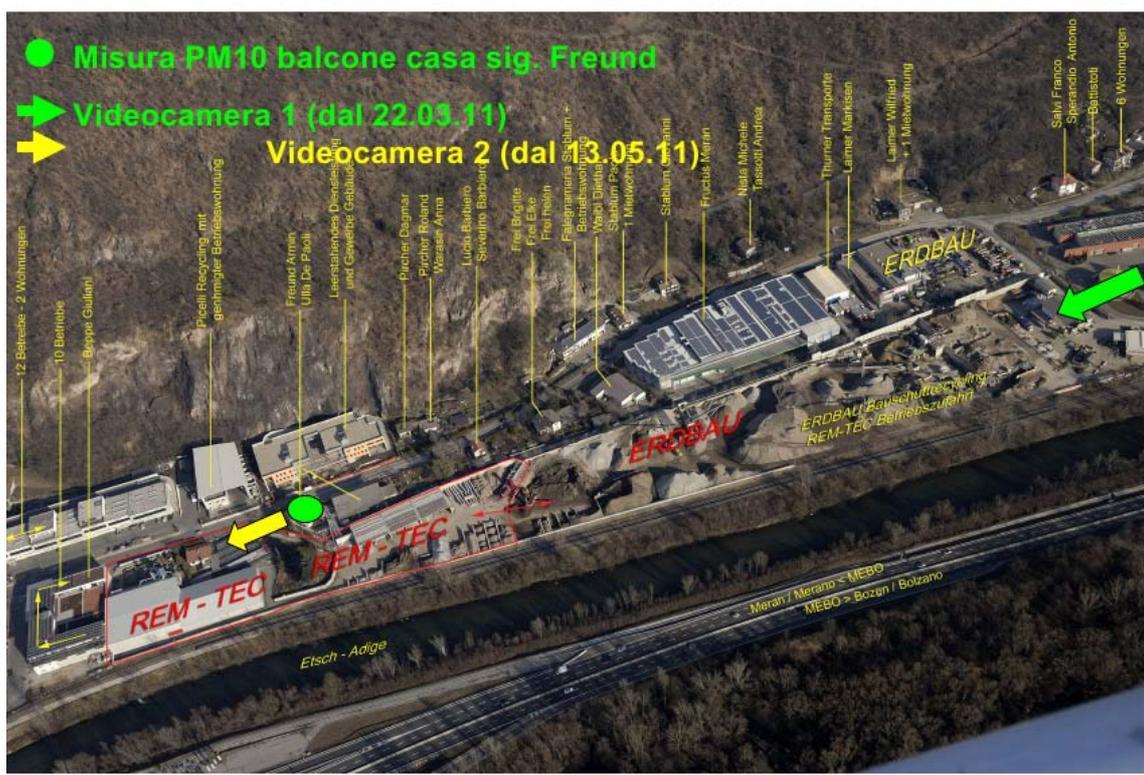
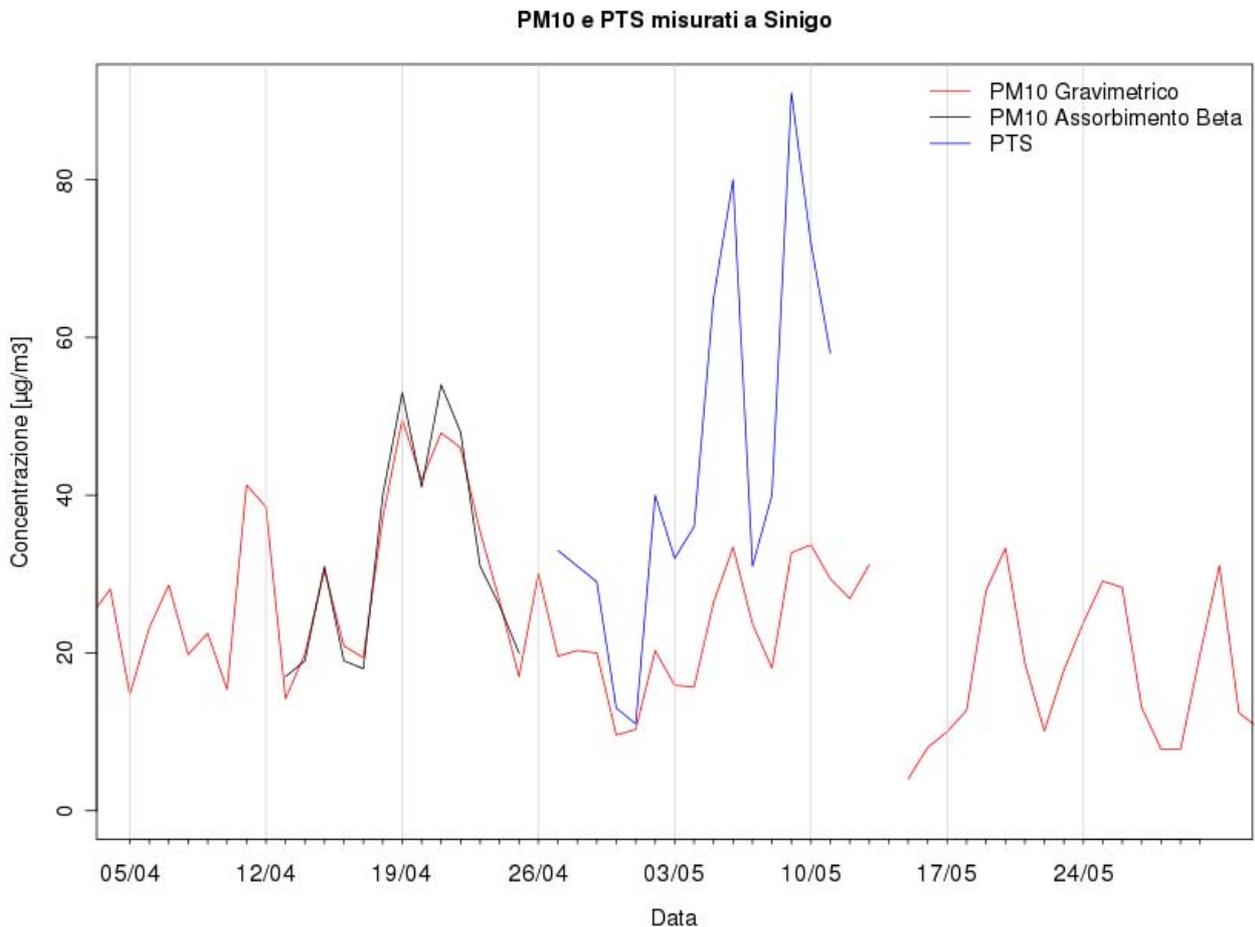


Figura 16 - Localizzazione della campagna di misura di qualità dell'aria effettuata da APPA

Durante la campagna si è misurata la concentrazione di PM10 e di polveri totali sospese (PTS). In particolare sono stati utilizzati due diverse tipologie di strumenti: con uno strumento gravimetrico si è effettuata la misura di concentrazione di PM10 (dal 13/04 al 26/04) e PTS (dal 27/04 al 11/05) e con uno strumento ad assorbimento beta la misura di concentrazione di PM10. La metodologia gravimetrica è conforme alla normativa vigente per quanto riguarda la misura della concentrazione di PM10 (D.Lgs. 155/2010), mentre non sono più previste né una metodologia di riferimento né un valore limite per quanto riguarda la concentrazione di PTS. Mentre con lo strumento gravimetrico si ottiene un valore medio giornaliero di concentrazione, con il metodo ad assorbimento beta viene registrato un valore ogni dieci minuti, per cui è possibile ricostruire l'andamento giornaliero della concentrazione e individuare la presenza di eventuali cicli giornalieri. Innanzitutto è stata effettuato un confronto tra le due diverse metodologie di misura utilizzate, nel periodo di sovrapposizione delle misure. Il risultato di questo confronto è riportato in Figura 17.

Nello stesso periodo l'installazione di una webcam in due posizioni (figura 16) ha consentito di individuare quali fossero le sorgenti inquinanti e verificare se ci fosse correlazione tra gli eventi di emissione di polveri e i valori di concentrazione misurata. I dati mostrano che non c'è correlazione tra i momenti in cui si verifica emissione di polveri e i momenti in cui si registrano elevati valori di PM10. Questo è in realtà piuttosto comprensibile, in quanto le polveri risospese dalle lavorazioni ricadono tutte nella frazione grossolana (quindi fuori dal range PM10) e inoltre tendono a ricadere rapidamente. Gli andamenti delle PM10 misurate sono invece compatibili con i normali cicli di traffico e di attività caratteristici di un'area urbanizzata. Tuttavia l'informazione derivata dalla webcam si è rivelata preziosa per individuare dove venisse emessa polvere (ovvero da quali lavorazioni) e con quale frequenza. Su un totale di circa 4000 foto con intervallo di scatto pari a 5' la percentuale di immagini con eventi "polverosi" si è attestata sul 4% circa, evidenziando tuttavia che esistono dei "picchi" emissivi in concomitanza delle operazioni di carico / scarico oltre che in corrispondenza dei nastri trasportatori più alti. Questo conferma, seppur qualitativamente, i valori dei fattori di emissione di polveri riportati nel capitolo 3.4.



*Figura 17 - Andamento della concentrazione media giornaliera di PM10 misurata con strumento gravimetrico e ad assorbimento beta e di PTS presso la fam. Freund*

Come si può osservare, si nota una buona corrispondenza tra la media giornaliera della concentrazione di PM10 misurata con lo strumento ad assorbimento beta e il valore giornaliero ottenuto con il metodo gravimetrico.

Per valutare i risultati della campagna di misura, si sono analizzati i valori di concentrazione di PM10, NO e NO<sub>2</sub> registrati nelle centraline fisse di qualità dell'aria della provincia di Bolzano gestite dall'APPA. In particolare sono stati analizzati i valori delle centraline di Merano (ME1 e ME2) e Gargazzone, le stazioni più vicine all'impianto in esame, relativi al periodo 22/3 – 04/07. Il confronto con i valori medi giornalieri di PM10 misurati a Sinigo (Fam. Freund) è riportato in Figura 18.

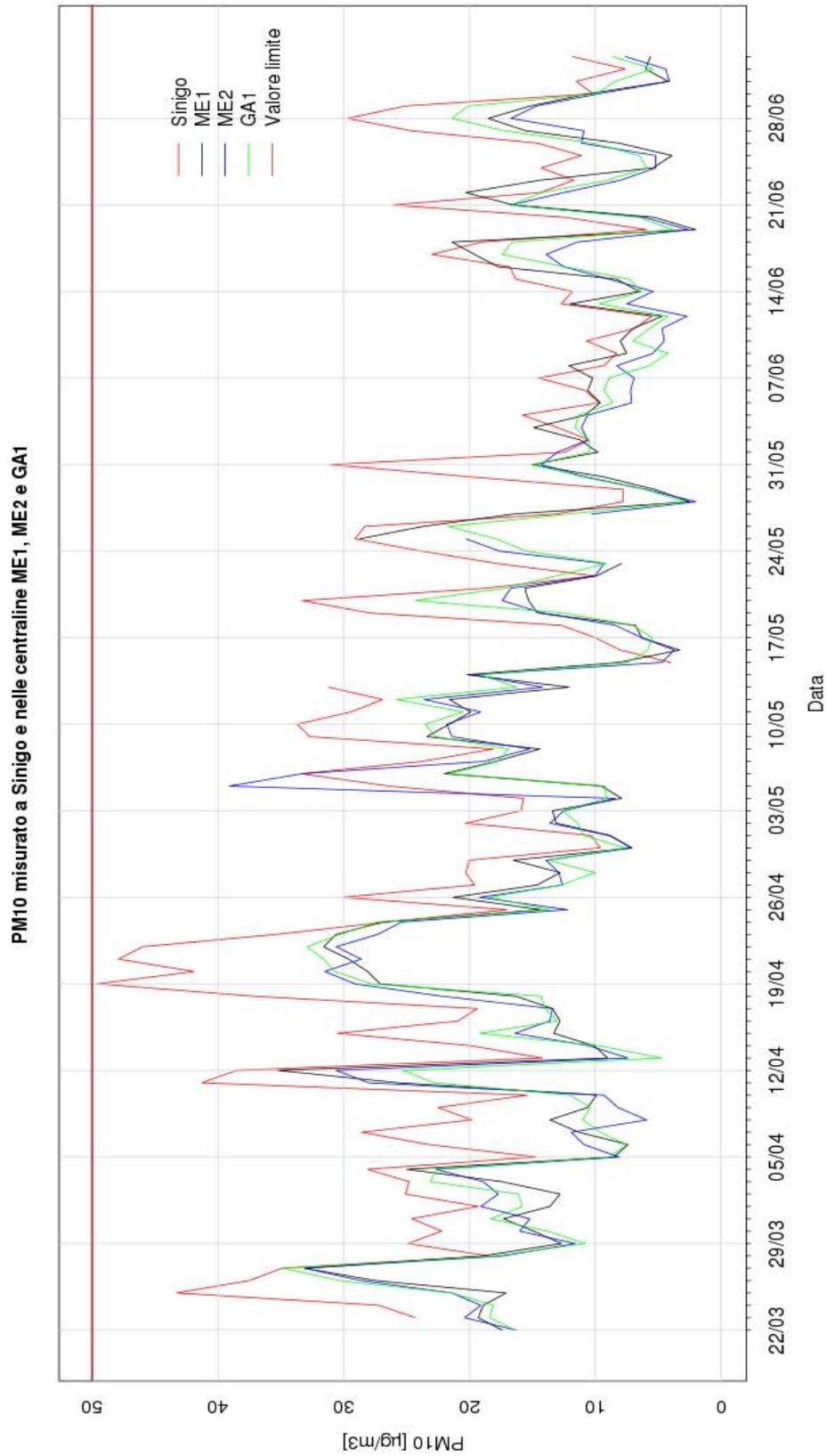


Figura 18 - Andamento della concentrazione media giornaliera di PM10 a Sinigo (fam. Freund) confrontata con i valori registrati dalle centraline di Merano (ME1 e ME2) e Gargazzone (GA1)

Si osserva un andamento piuttosto simile della concentrazione di PM10 nelle diverse stazioni, con valori mediamente più elevati a Sinigo rispetto alle centraline fisse. I coefficienti di correlazione tra le serie di valori registrati sono riportati in Tabella 2.

*Tabella 2 - Correlazione tra i valori medi giornalieri di PM10 misurati a Sinigo (Fam. Freund) con lo strumento gravimetrico e quello ad assorbimento beta e quelli registrati nelle centraline di Merano e Gargazzone*

	<b>ME1</b>	<b>ME2</b>	<b>GA1</b>	<b>Sinigo assorb. beta</b>	<b>Sinigo gravimetrico</b>
ME1	1.00	0.85	0.92	0.81	0.76
ME2	0.85	1.00	0.87	0.86	0.86
GA1	0.92	0.87	1.00	0.86	0.77
Sinigo assorb. beta	0.81	0.86	0.86	1.00	0.98
Sinigo gravimetrico	0.76	0.86	0.77	0.98	1.00

*Tabella 3 - Media e scarto quadratico medio della concentrazione di PM10 misurata a Sinigo (Fam. Freund) e nelle centraline di Merano e Gargazzone nel periodo 22/03 – 04/07*

<b>Stazione</b>	<b>Valore medio [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>Deviazione standard [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	<b>Percentuale di dati validi [%]</b>
ME1	14.5	7.4	99.04
ME2	14.1	7.9	99.04
GA1	14.3	7.3	100.00
Sinigo assorb. beta	21.0	10.3	98.08

La correlazione risulta molto elevata tra le due misure di concentrazione effettuate a Sinigo, ma è buona anche quella con i valori delle centraline fisse. La correlazione tra le due centraline di Merano è piuttosto elevata, con valori medi leggermente superiori nella stazione di ME1 (via Trogmann), che è una stazione di traffico, rispetto alla stazione di ME2 (Grünau), che invece è una stazione di fondo suburbano.

La concentrazione di PM10 a Sinigo è mediamente più elevata che nelle altre stazioni, dove invece si osservano valori piuttosto omogenei di media e deviazione standard (Tabella 3). Il calcolo di questi parametri statistici è stato effettuato con i valori misurati con lo strumento ad assorbimento beta, in quanto risulta più esteso il periodo di misura. Si noti comunque che in nessuna giornata considerata si osserva uno sfioramento del valore limite giornaliero imposto dal D.Lgs. 155/2010 pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , per cui nel periodo in esame si può considerare la concentrazione di PM10 nella norma.

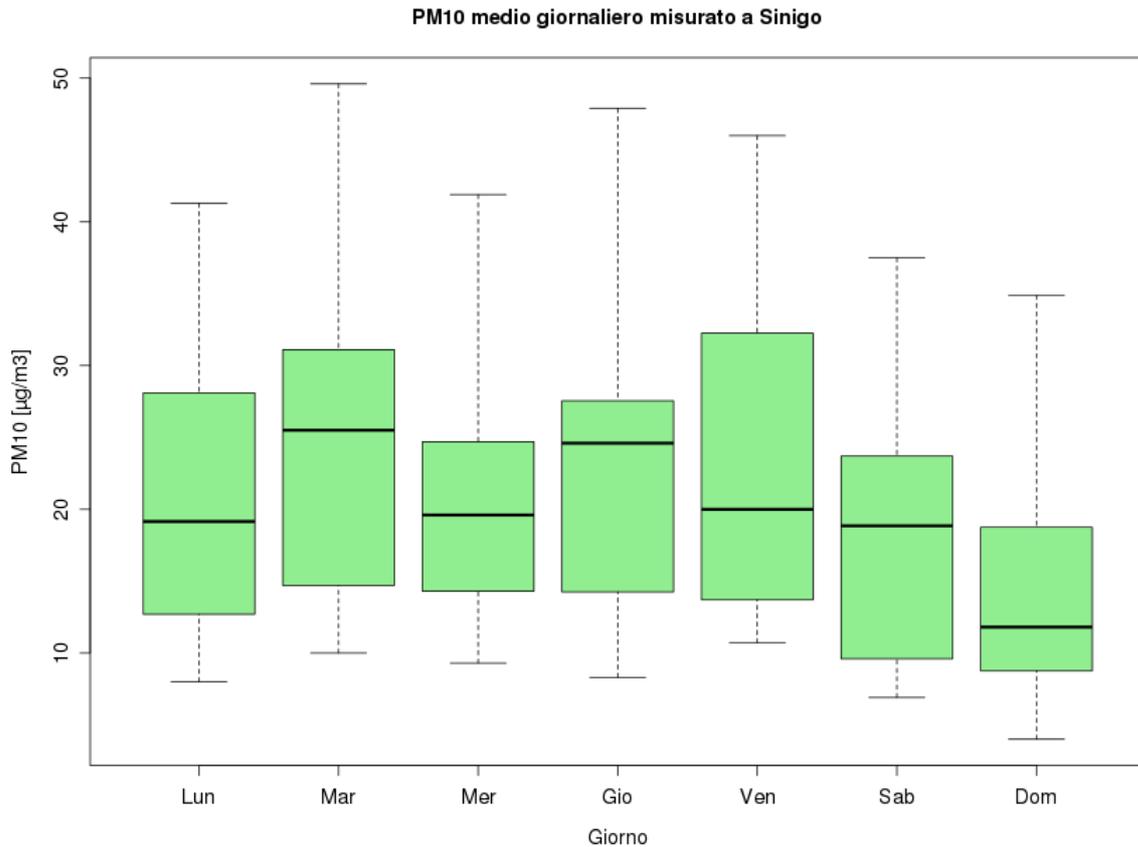


Figura 19 - Boxplot dell'andamento settimanale della concentrazione media giornaliera di PM10 misurata a Sinigo (Fam. Freund)

In Figura 20 è raffigurato un boxplot relativo all'andamento settimanale dei valori di concentrazione media giornaliera di PM10 misurata a Sinigo: la domenica si osservano valori mediamente inferiori agli altri giorni della settimana. Dai valori medi orari misurati è possibile ricavare l'andamento medio giornaliero (Figura 21). Si osservano i valori maggiori di concentrazione intorno alle 7-8 del mattino.

Lo stesso boxplot è stato effettuato per le concentrazioni di NO nella stazione di Merano ME2 (Figura 22). Si nota un andamento diurno del tutto simile a quello del PM10 misurato a Sinigo, con picchi tra le 7 e le 8 del mattino. Analogo andamento si osserva anche nella stazione di Gargazzone GA1. La correlazione piuttosto buona tra picchi di PM10 e picchi di NO, che è un tipico inquinante da traffico, si può osservare in Figura 23.

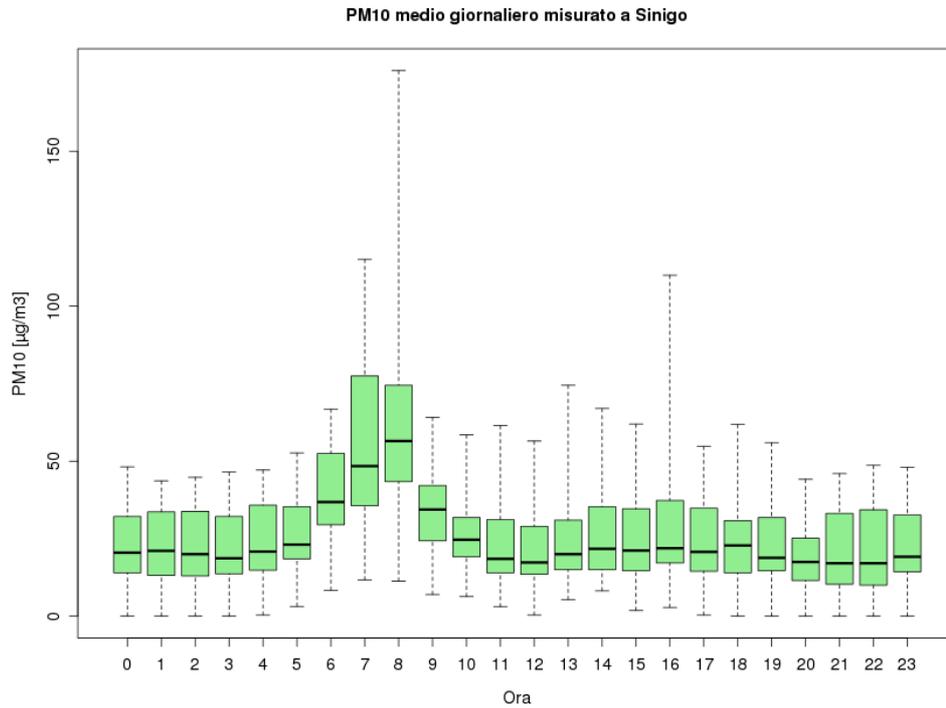


Figura 20 - Boxplot dell'andamento settimanale della concentrazione media giornaliera di PM10 misurata a Sinigo (Fam. Freund)

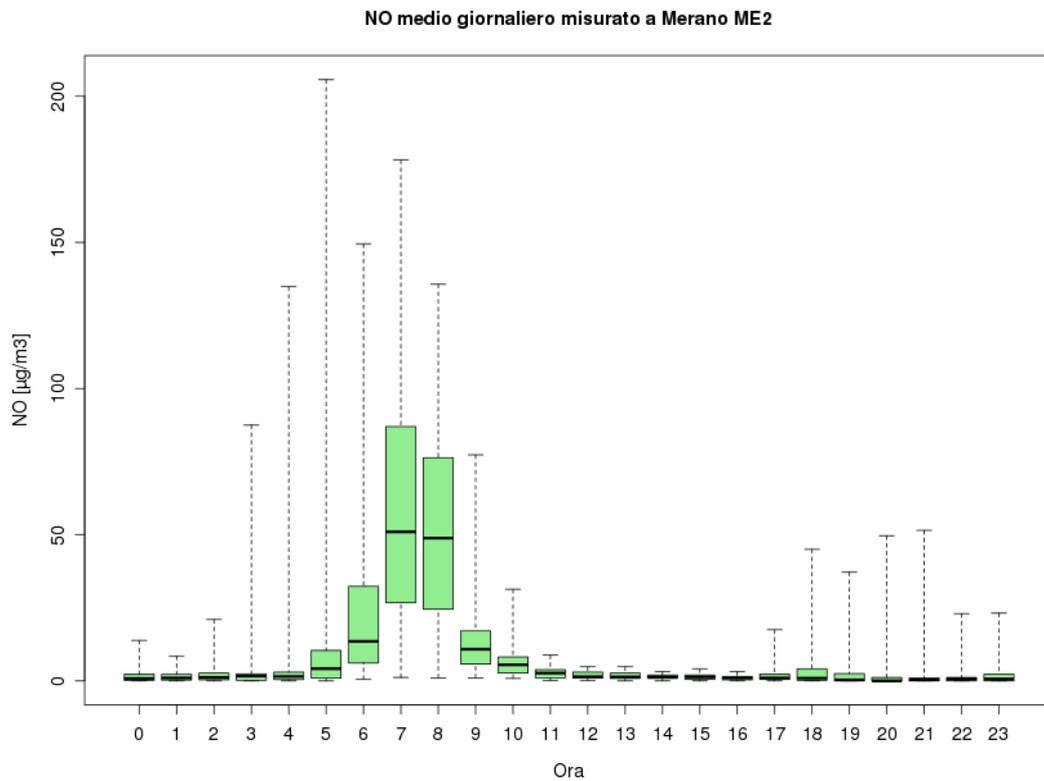


Figura 21 - Boxplot dell'andamento diurno della concentrazione media giornaliera di NO misurata a Merano ME2 (Fam. Freund)

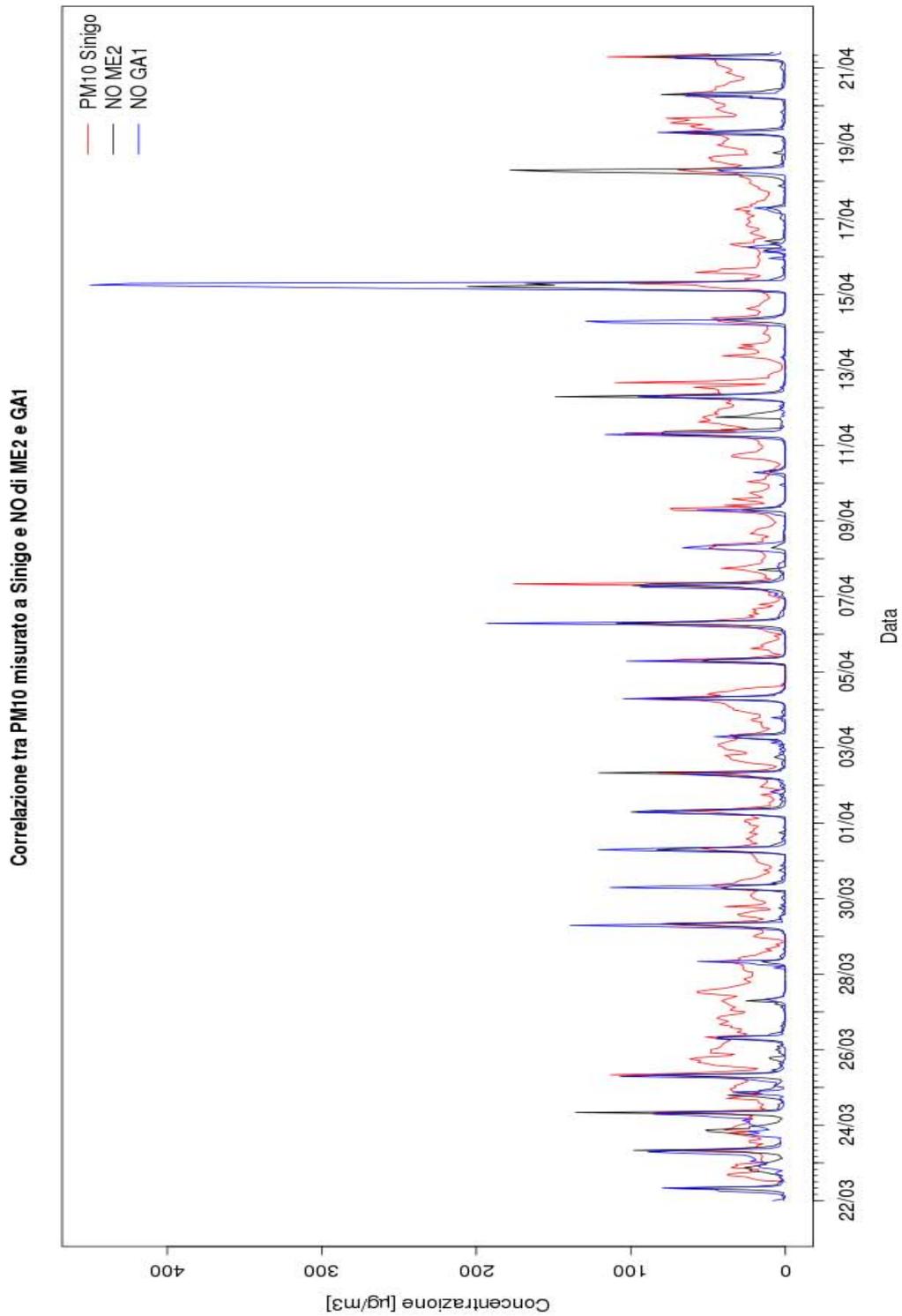


Figura 22 - Confronto tra l'andamento della concentrazione di NO misurata a Merano ME2 e Gargazzone (GA1) e quello della concentrazione di PM10 a Sinigo (fam. Freund)

I problemi di qualità dell'aria sono strettamente correlati alla meteorologia, dal momento che la concentrazione degli inquinanti nell'atmosfera è determinata, oltre che dall'entità delle emissioni e dalle trasformazioni chimico-fisiche a cui gli inquinanti vengono sottoposti, anche dai parametri meteorologici come ad esempio l'intensità del vento e l'intensità di precipitazione. L'analisi di questi parametri meteorologici è dunque fondamentale per poter valutare la capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti. Per questa ragione sono stati analizzati i dati relativi al campo di vento registrati nelle stazioni di Merano e Gargazzone, che sono quelle più vicine all'impianto oggetto del presente studio. Le corrispondenti rose dei venti per il periodo considerato sono riportate in Figura 23 e Figura 24.

Osservando l'andamento dell'intensità del vento nelle due stazioni riportato in Figura 25, si notano velocità misurate piuttosto modeste in entrambe le stazioni, con un valore medio nel periodo pari a 1.0 m/s nel caso di Gargazzone e 1.3 m/s nel caso di Merano.

Per entrambe le stazioni, si è cercato di ricostruire l'andamento dell'intensità del vento nel suo ciclo giornaliero; come si può notare dai boxplot riportati in Figura 26 e Figura 27 le ore caratterizzate da maggiore intensità del vento sono quelle del primo pomeriggio.

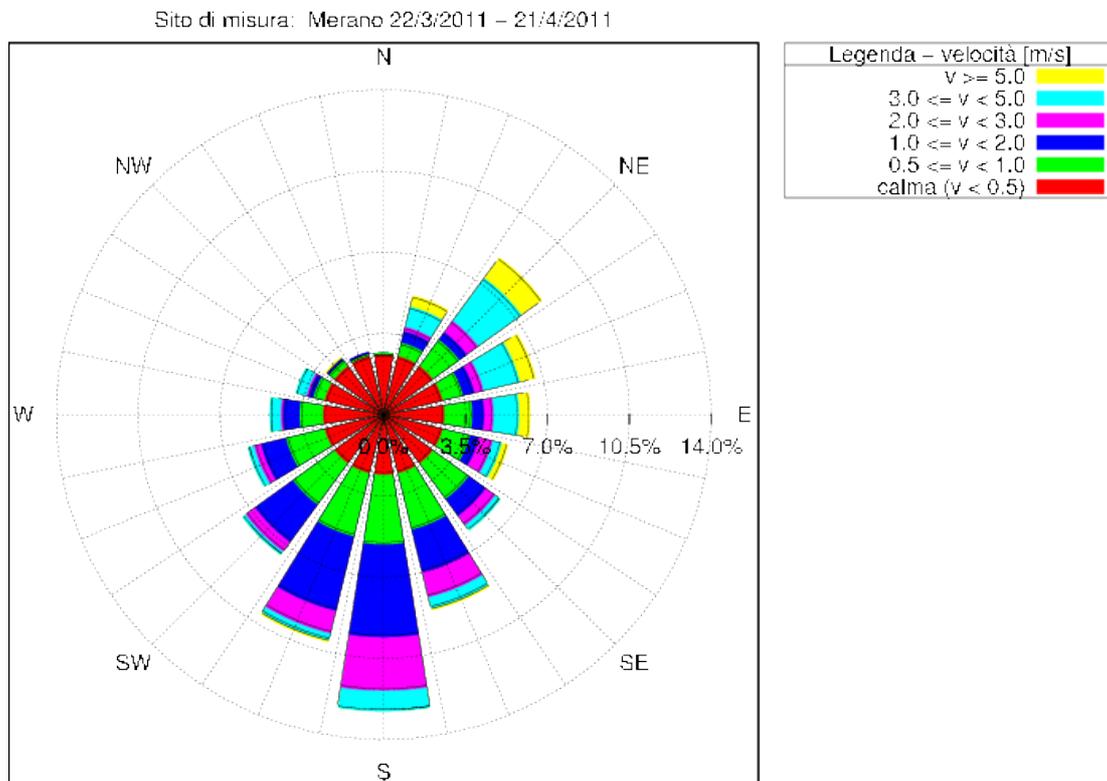


Figura 23 - Rosa dei venti relativa al periodo in esame (22/3 – 21/4) misurata a Merano

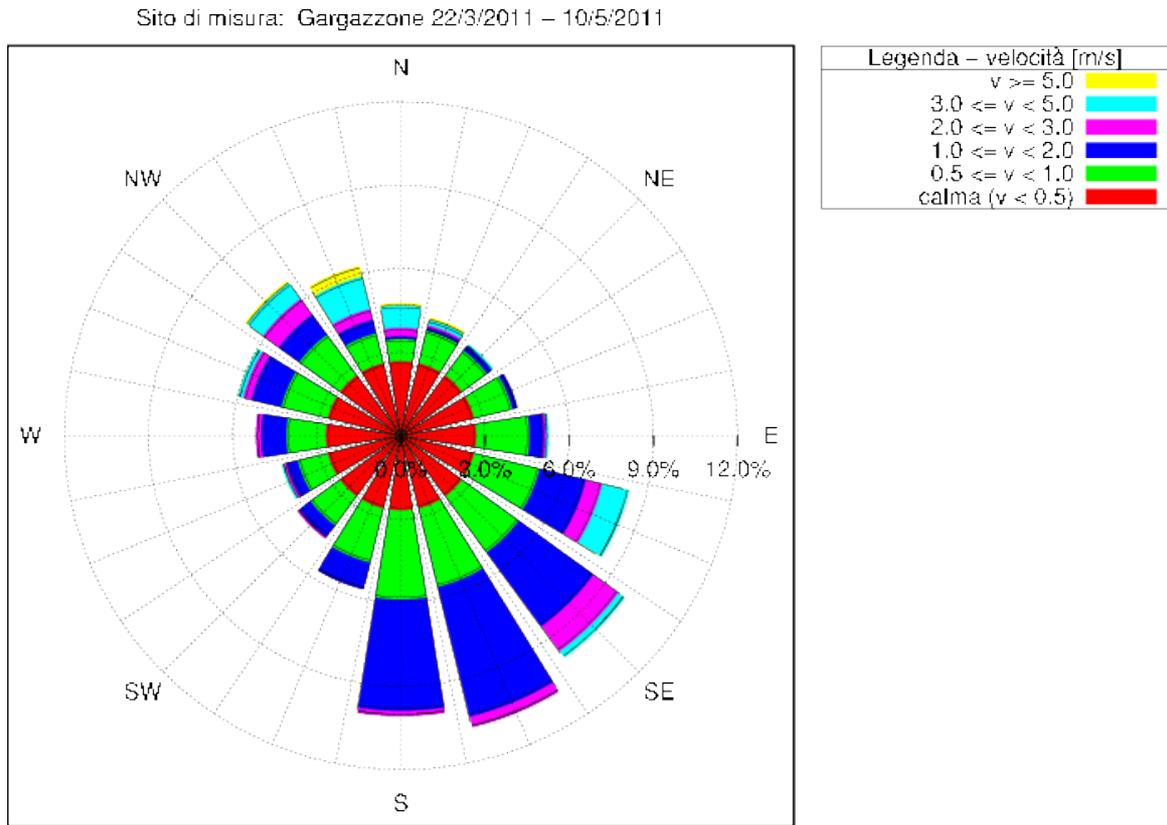


Figura 24 - Rosa dei venti relativa al periodo in esame (22/3 – 21/4) misurata a Gargazzone

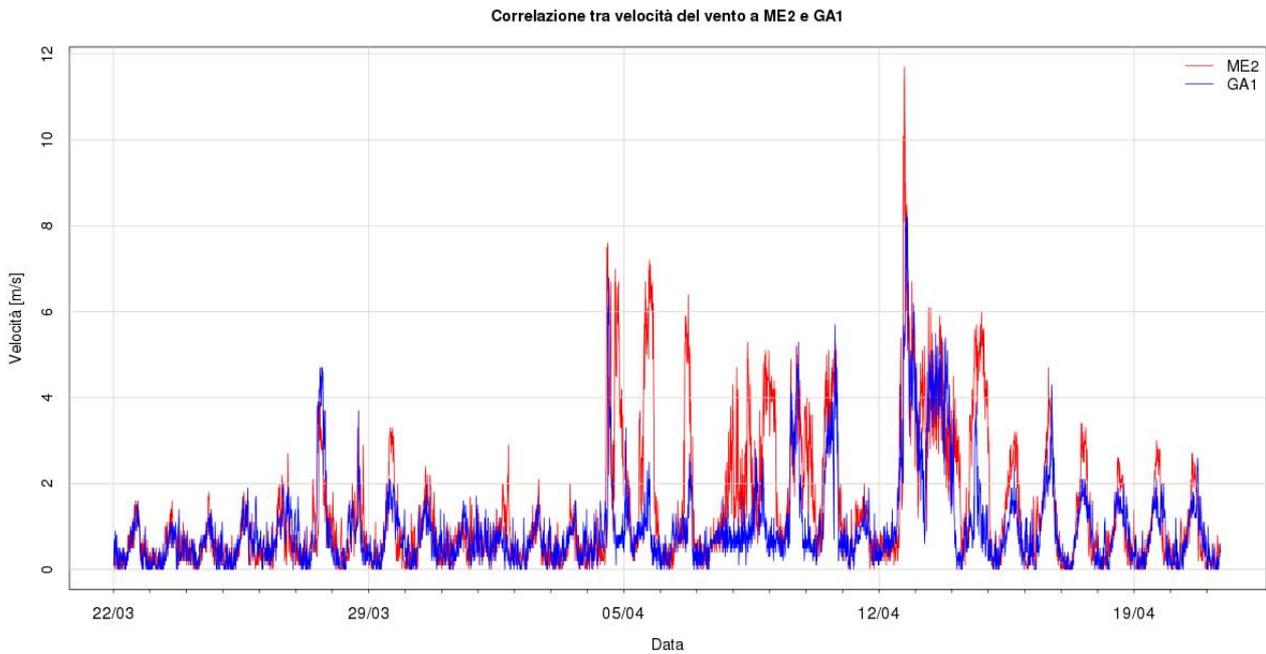


Figura 25 - Confronto tra l'intensità del vento misurata a Gargazzone e a Merano

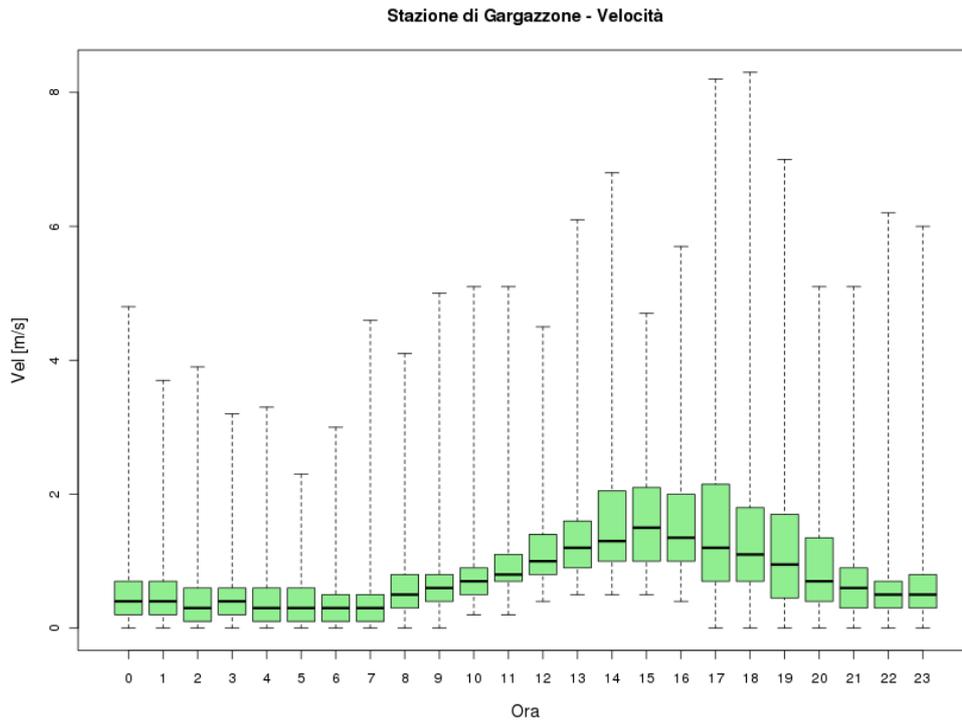


Figura 26 - Boxplot dell'andamento giornaliero dell'intensità del vento misurata a Gargazzone

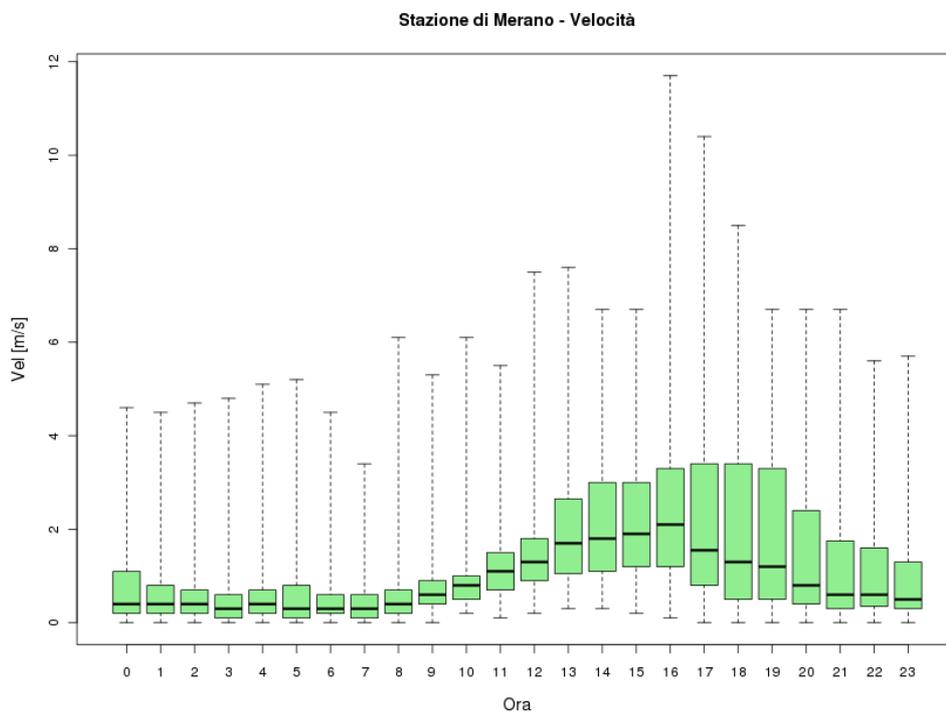


Figura 27 - Boxplot dell'andamento giornaliero dell'intensità del vento misurata a Merano

Mentre nel caso della stazione di Gargazzone i venti di maggiore intensità provengono prevalentemente da Nord e in parte da Est-SudEst, nel caso di Merano le direzioni dominanti di provenienza sono Nord-Est e Sud.

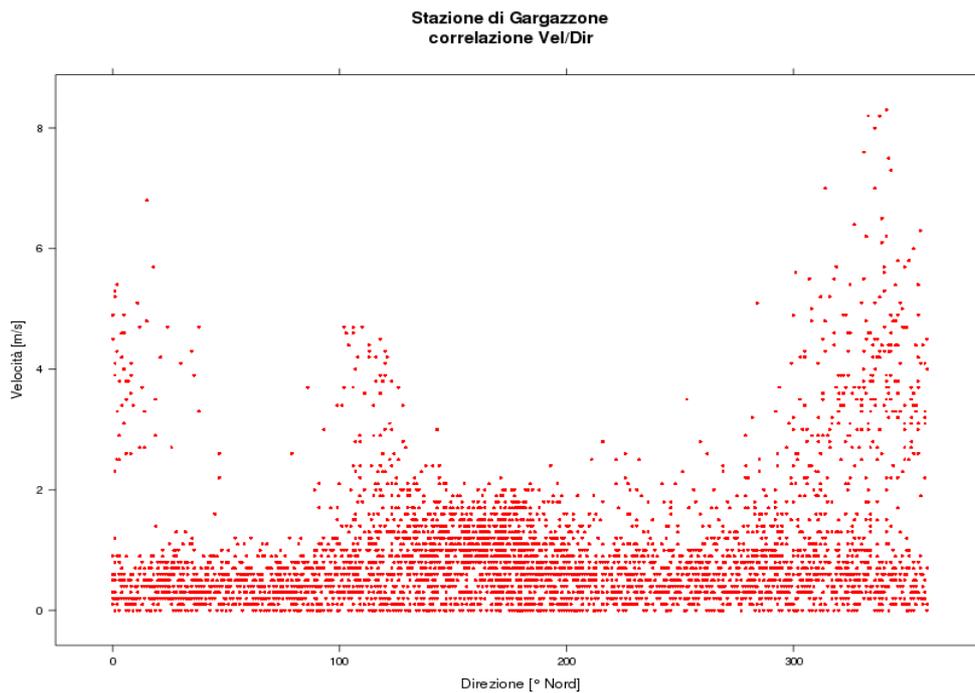


Figura 28 - Correlazione tra direzione e intensità del vento nella stazione di Gargazzone 22/3-21/4 2011

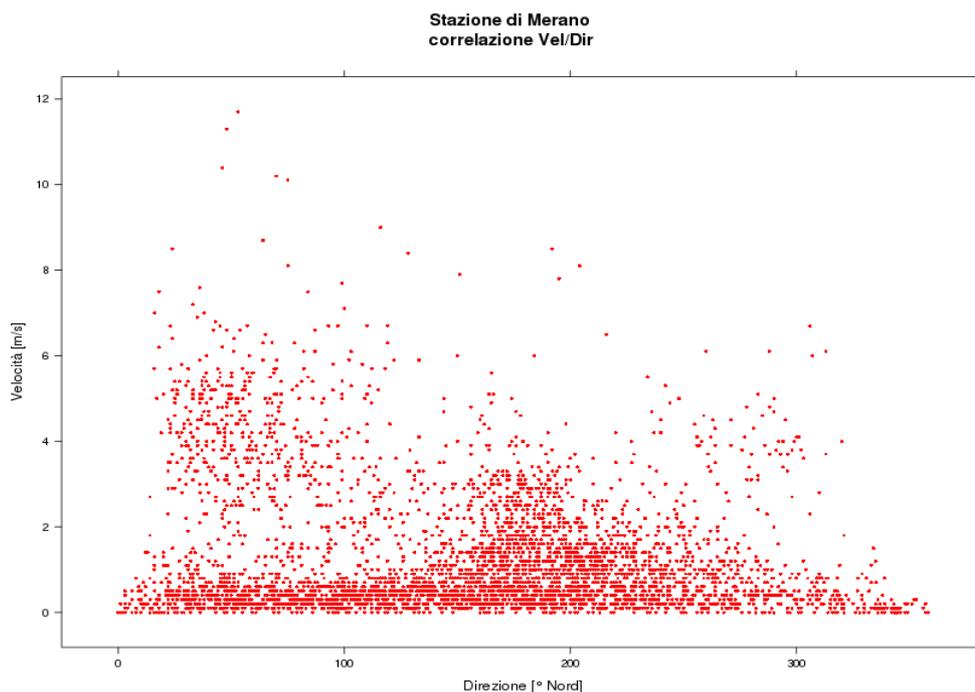


Figura 29 - Correlazione tra direzione e intensità del vento nella stazione di Merano 22/3-21/4 2011

I valori maggiori di concentrazione di PM10 a Sinigo si hanno quindi in corrispondenza delle ore del giorno in cui la velocità del vento e di conseguenza anche la capacità dispersiva dell'atmosfera sono minori.

In Figura 30, Figura 31, Figura 32 e Figura 33 è riportato il confronto tra l'andamento dell'intensità del vento misurato a Gargazzone e il valore di PM10 misurato a Sinigo (Fam. Freund).

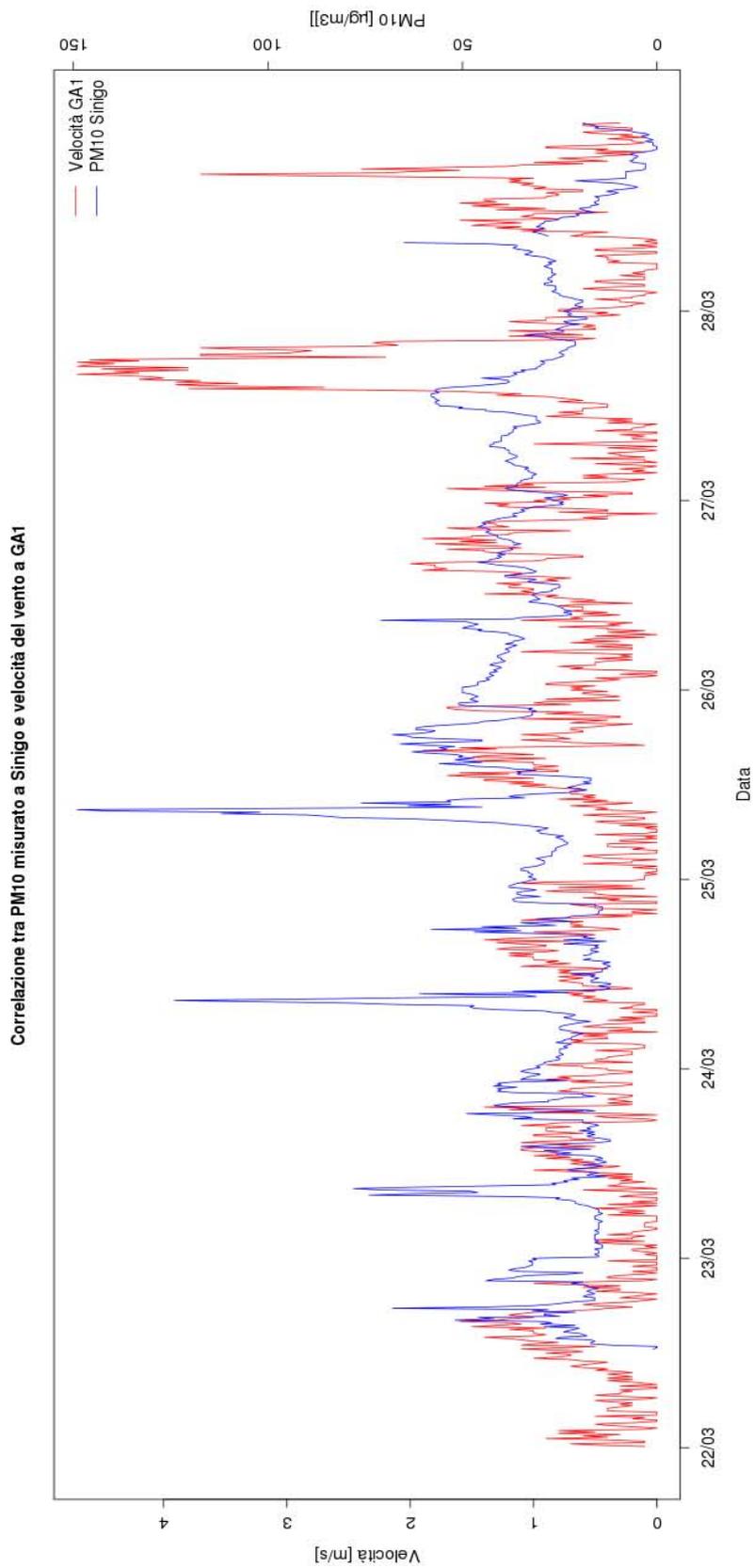


Figura 30 - Andamento dell'intensità del vento a Gargazzone e della concentrazione di PM10 22/3-28/3 2011

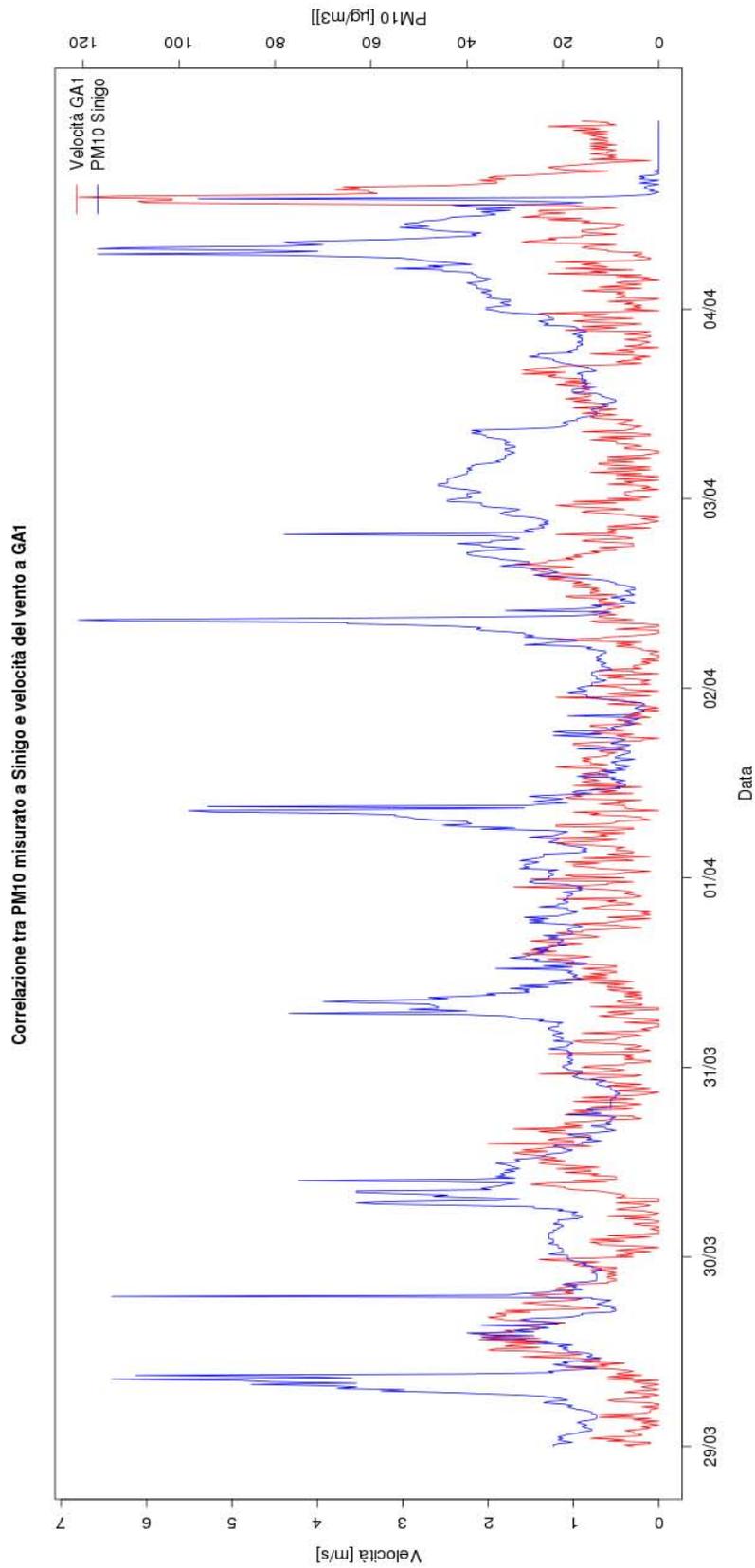


Figura 31 - Andamento dell'intensità del vento a Gargazzone e della concentrazione di PM10 29/3-4/4 2011

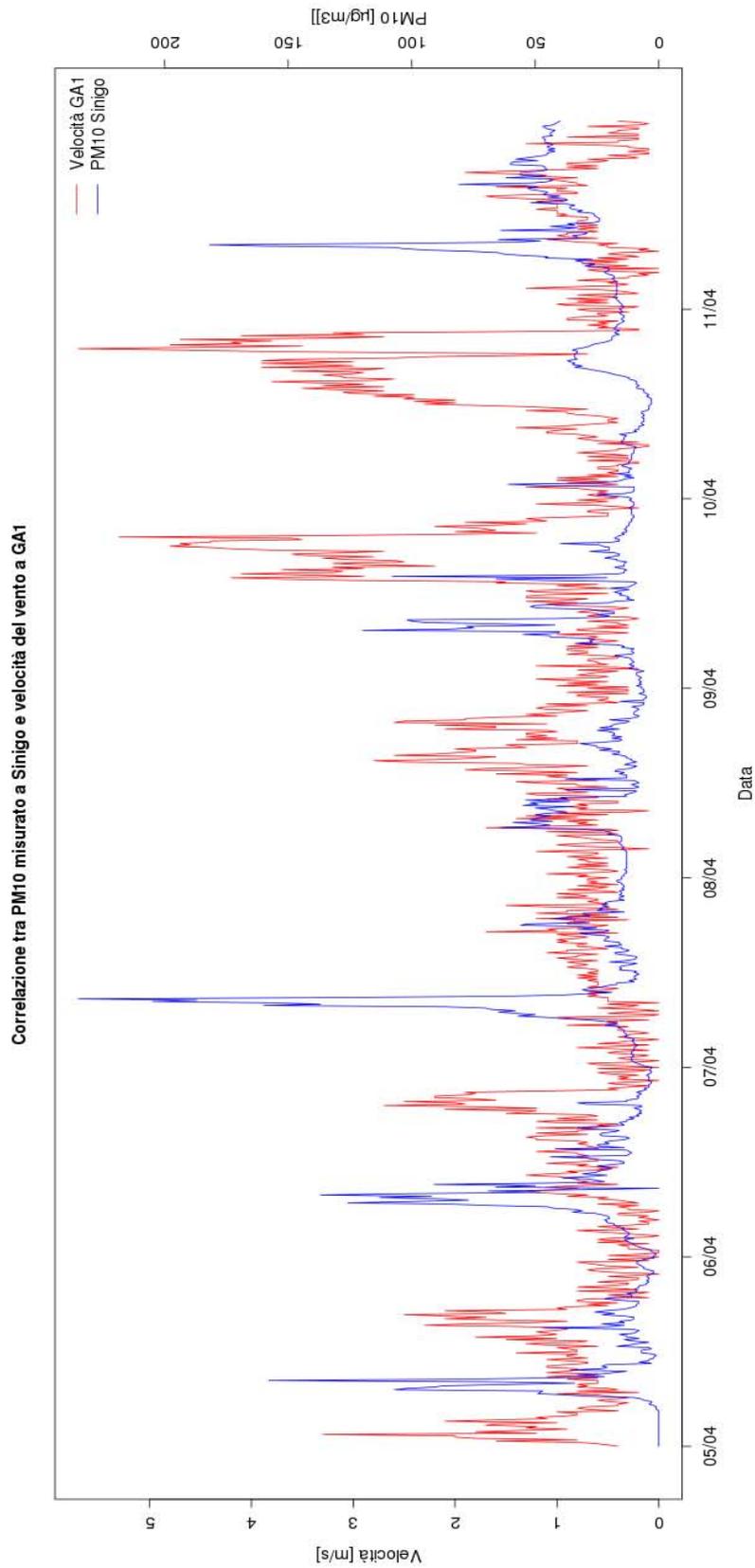


Figura 32 - Andamento dell'intensità del vento a Gargazzone e della concentrazione di PM10 05/4-11/4 2011

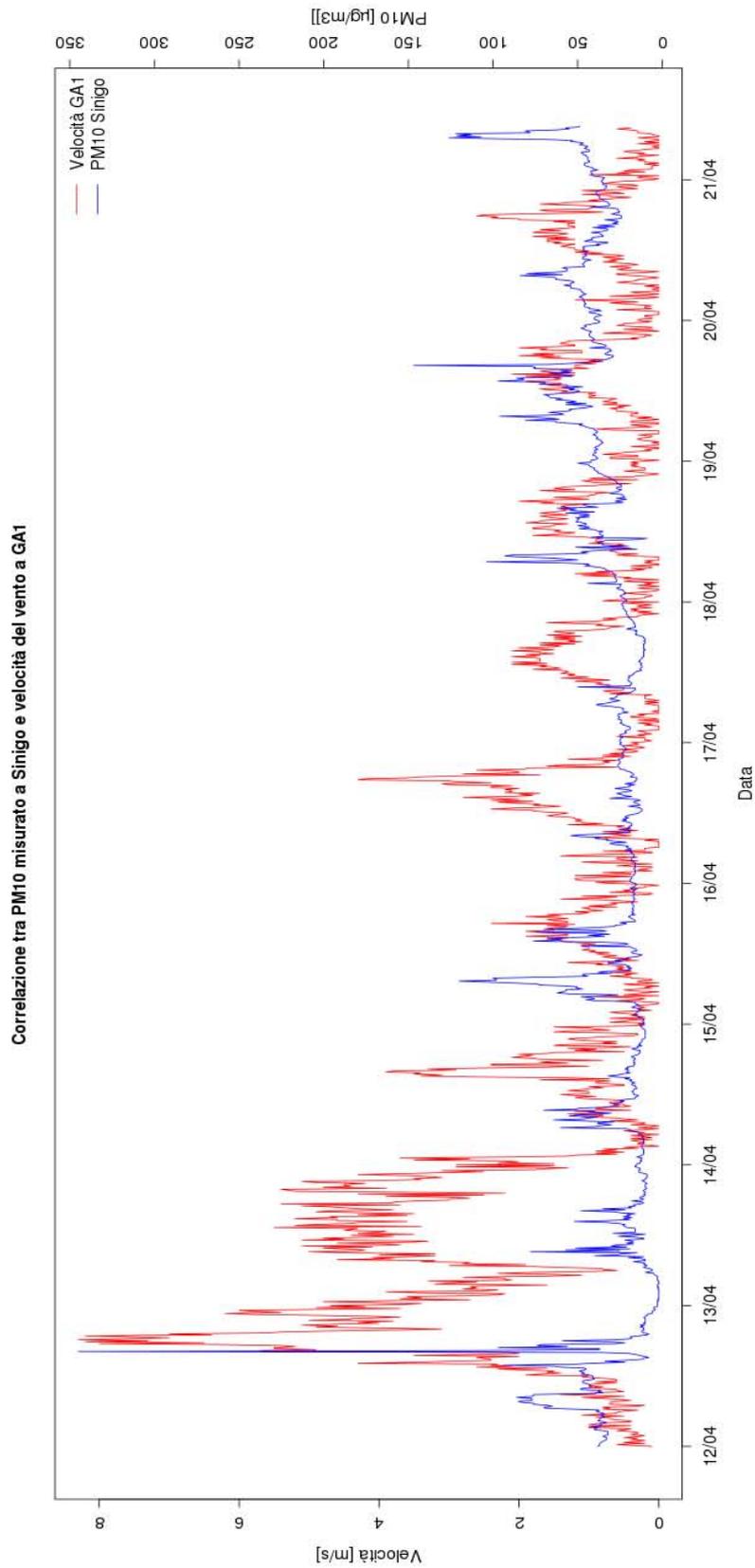


Figura 33 - Andamento dell'intensità del vento a Gargazzone e della concentrazione di PM10 12/4-21/4 2011

Ai picchi di concentrazione di PM10 non corrispondono mai valori elevati di intensità del vento.

Durante la campagna di misura, è stata posizionata una fotocamera all'ingresso della REM-TEC / ERDBAU; si è scattata una fotografia ogni 5 minuti. Si è evidenziata una scarsa correlazione tra picchi di PM10 misurati dagli strumenti e produzione di polvere durante le operazioni all'interno della ditta ERDBAU, evidenziata dalle fotografie.

Nella stessa campagna di misura è stato esaminato il contenuto di metalli pesanti e di IPA in tre campioni di polvere dei filtri (uno di PM10 e due di PTS), microinquinanti con un elevato grado di tossicità. I valori ottenuti sono riportati in Tabella 4, assieme ai valori misurati nelle centraline di qualità dell'aria nei mesi di marzo ed aprile.

Tabella 4 - Valori di concentrazione di microinquinanti misurati presso a Sinigo la fam. Freund nelle campagne di misura di primavera 2011. I valori in grassetto si riferiscono a determinazioni quantitative mentre i restanti sono stati misurati con determinazione semiquantitativa.

	Misure presso REM-TEC			Valori medi aprile 2011 BZ5
	19 aprile	27 aprile	9 maggio	
<b>Ni [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>&lt;12.1</b>	<b>10.7</b>	<b>&lt;10.7</b>	<b>5.0</b>
<b>As [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>1.3</b>	<b>1.1</b>	<b>1.4</b>	<b>0.5</b>
<b>Cd [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	<b>0.4</b>	<b>0.2</b>
<b>Pb [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>13.1</b>	<b>5.3</b>	<b>10.7</b>	<b>6.0</b>
<b>Benzo(a)pyrene [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>0.11</b>	<b>0.05</b>	<b>0.12</b>	<b>0.12<sup>(a)</sup></b>
Al [µg/m <sup>3</sup> ]	5.6	3.0	9.1	-
Sc [ng/m <sup>3</sup> ]	119.2	120.1	160.3	-
V [ng/m <sup>3</sup> ]	103.1	55.7	90.8	-
<b>Cr [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>15.9</b>	<b>10.1</b>	<b>13.6</b>	-
Mn [ng/m <sup>3</sup> ]	46.2	26.6	75.9	-
Fe [µg/m <sup>3</sup> ]	4.5	1.9	6.1	-
<b>Cu [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>32</b>	<b>22.2</b>	<b>26.5</b>	-
<b>Zn [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>&lt;121.1</b>	<b>43.0</b>	<b>&lt;106.5</b>	-
Br [ng/m <sup>3</sup> ]	188.0	697.1	10.7	-
Sr [ng/m <sup>3</sup> ]	14.4	10.8	25.7	-
Zr [ng/m <sup>3</sup> ]	30.7	21.9	35.0	-
Mo [ng/m <sup>3</sup> ]	39.2	27.8	37.2	-
<b>Sn [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>12.4</b>	<b>7.2</b>	<b>8.1</b>	-
Ba [ng/m <sup>3</sup> ]	47.1	26.0	56.0	-
PM10 [µg/m <sup>3</sup> ]	53	33		
PTS [µg/m <sup>3</sup> ]			91	

<sup>(a)</sup> valore media sul territorio provinciale. I valori obiettivo indicati sul D.Lgs. 155/2010, relativi ai microinquinanti sono: As 6 ng/m<sup>3</sup>, Cd 5ng/m<sup>3</sup>, Ni 20 ng/m<sup>3</sup> e Benzo(a)pyrene 1 ng/m<sup>3</sup>

Gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) sono presenti nell'aerosol urbano e sono tipicamente associati a particelle con diametro inferiore ai 2 µm. In questo caso si è monitorato il benzo(a) pirene, il composto più studiato all'interno della categoria degli IPA in quanto estremamente tossico. I valori in grassetto sono stati ottenuti attraverso una determinazione quantitativa, mentre gli altri con una determinazione semiquantitativa. Il confronto tra valori misurati a Sinigo e negli altri siti di campionamento è riportato in Figura 34 e Figura 35.

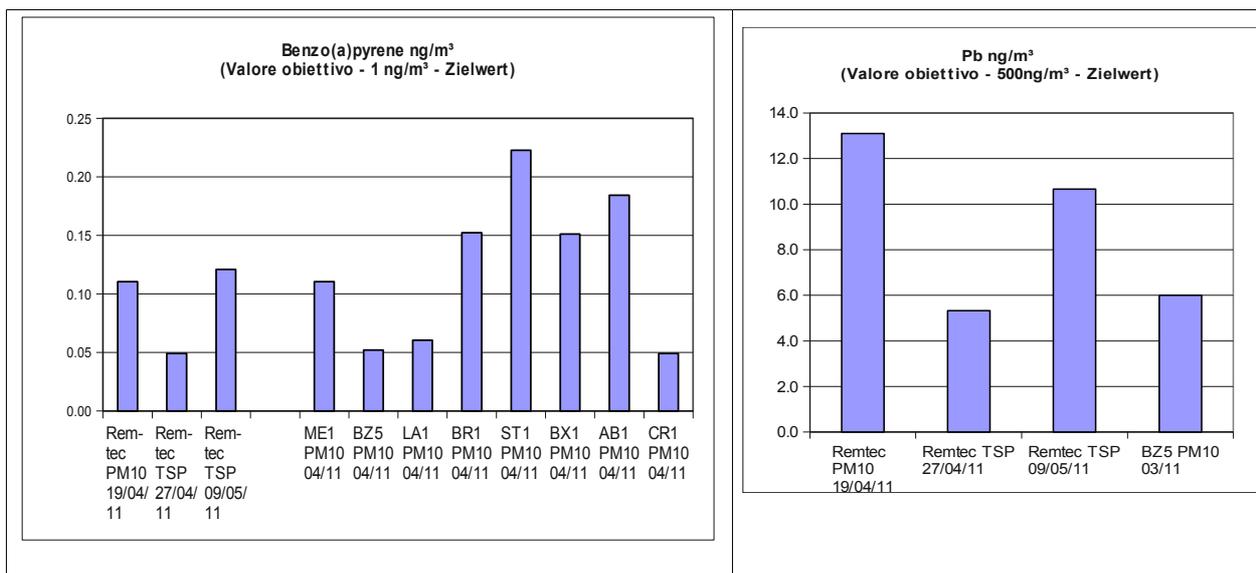


Figura 34 - Concentrazione di Benzo (a) pirene e piombo nei campioni di PM10 e PTS prelevati a Sinigo (fam. Freund) e nelle centraline APPA

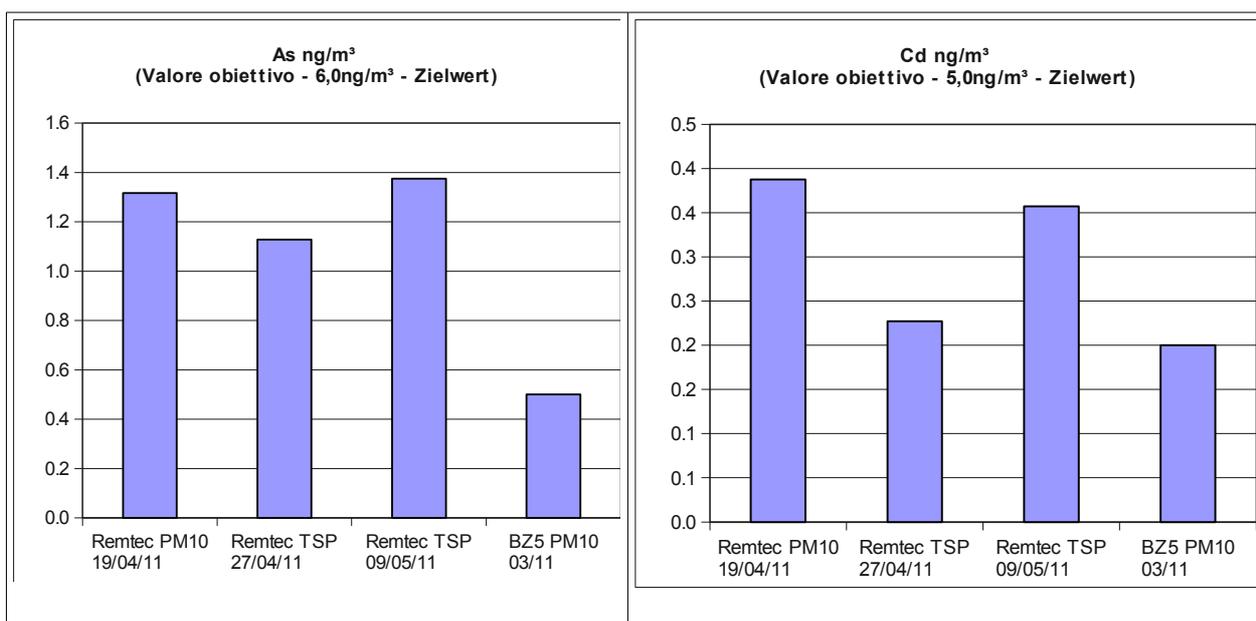


Figura 35 - Concentrazione di arsenico e cadmio nei campioni di PM10 e PTS prelevati a Sinigo (fam. Freund) e nelle centraline APPA

Non sono stati riscontrati valori di concentrazione anomali; infatti essi sono mediamente in linea con gli altri siti esaminati. Inoltre in tutti i casi considerati i valori sono risultati essere al di sotto del valore obiettivo per ciascun inquinante considerato.

### **Studio di impatto ambientale**

Una delle contestazioni relative alla ditta REM-TEC effettuate dai cittadini verte sulla presunta lacunosità dello Studio di Impatto Ambientale presentato nel 2009. Una mancanza

parziale (non di sostanza ma formale) può essere riscontrata in effetti a nostro avviso sulla parte relativa alle immissioni di inquinanti in atmosfera. L'immissione in ambiente di inquinanti dalla ditta REM-TEC, può essere infatti considerata contenuta e non dannosa con l'argomentazione che le emissioni stesse siano irrilevanti. Dal punto di vista tecnico questo è oggettivamente riconducibile a due punti, che tuttavia non sono però esplicitati:

- le lavorazioni con emissioni delle sostanze più inquinanti e/o odorigene vengono fatte al chiuso con emissioni convogliate ad una linea fumi dotata di filtro a carboni attivi e filtro meccanico;
- le emissioni di polveri da aree esterne sono dovute alla risospensione di materiali inerti e quindi sono principalmente costituite da polveri grossolane che sono certamente visibili e percepite come "fastidiose" ma non costituiscono una fonte inquinante fra quelle pericolose. In relazione a questo si fa notare che nel SIA era effettivamente previsto l'abbattimento ad umido del particolato grossolano. Il fatto che questo non sia stato eseguito inizialmente a regola d'arte è indice non di un errore procedurale ma di una inconsistenza iniziale tra i metodi di contenimento delle emissioni previsti e quelli effettivamente messi in atto. L'adozione successiva di sistemi di lavaggio ad umido per l'abbattimento delle polveri grossolane ha infatti poi dato frutti positivi per quanto tardivi.

Si ritiene comunque che questi due aspetti avrebbero potuto essere perlomeno approfonditi nel SIA, per quanto ritenuti non significativi. In realtà, anche solo una considerazione per comparazione con casi analoghi avrebbe garantito una maggior chiarezza formale dell'argomento. Dal punto di vista strettamente tecnico, tuttavia, non si riscontrerebbero gravi mancanze nel SIA di un impianto di questa tipologia se inquadrato in una zona a completa vocazione industriale. Il maggior disturbo, innegabile in questo contesto, è tuttavia correlato a quanto indicato nel Cap. 1.2., ovvero al fatto che nel caso specifico ci si trova in una situazione di zona formalmente produttiva ma in cui è integrato un tessuto urbano abitativo preesistente.

Dal punto di vista della procedura di VIA il fatto che siano state imposte delle prescrizioni piuttosto restrittive rispetto a quanto operato normalmente sia per la normale operatività che per le misure di controllo della ditta REM-TEC, indica che l'Agenzia per l'Ambiente ha anzi, da un punto di vista strettamente tecnico, tenuto conto della particolarità della situazione.

Si tenga però anche conto che le lamentele della cittadinanza erano di fatto preesistenti e latenti, e probabilmente riferibili all'insieme delle attività industriali dell'area. Pertanto l'insediamento REM-TEC ha probabilmente costituito la proverbiale "goccia che fa traboccare il vaso". Sulla base delle misurazioni effettuate da APPA nella primavera 2011 e delle presenti ulteriori valutazioni (dettagli nel Cap. 3. e 4.) si può però affermare che l'impatto della REM-TEC è presente e misurabile nelle immediate vicinanze dell'impianto: problema su cui si ritiene assolutamente necessario intervenire (in parte questo è già stato fatto attraverso le prescrizioni APPA) ma che non costituisce in generale l'impatto dominante sull'area industriale di Sinigo.

Si sottolinea infine che nel seguito dello studio si farà riferimento a sole questioni tecniche. Non verranno invece prese in considerazione questioni di tipo politico o comunicativo che sono certamente parte importante di una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ma non rientrano in alcun modo nella presente trattazione.

### 3. Impatto sull'atmosfera

Quando si parla di impatto sull'atmosfera va fatta una prima distinzione sulla base della tipologia di impatto. Si distinguono quindi:

- Impatto “cronico”, riferito all'emissione da lavorazione con normale attività autorizzata; si tratta di un impatto che ha senso valutare sul lungo periodo, per cui è prassi calcolare le medie annuali di concentrazione sull'area di studio
- impatto “acuto”, riferito all'emissione causata da evento eccezionale come un incidente; in questo caso si valutano le attività che possono dare luogo a situazioni di pericolo, a seconda delle sostanze trattate. Questa parte è trattata nel successivo Cap. 5.2.

#### 3.1. Valutazione delle possibili emissioni di sostanze inquinanti dalla ditta REM-TEC

I materiali che vengono portati nel centro REM-TEC, come residui delle lavorazioni o rifiuti speciali sono per lo più riassumibili nelle seguenti categorie:

- scorie di ferro o di altri metalli
- ceramica
- mattoni
- cemento
- vetro
- terra
- roccia
- ceneri
- catrame
- carbone
- filtri di trattamento dei fumi
- polveri
- fanghi
- oli
- rifiuti organici ed inorganici

La vasta natura dei rifiuti che vengono trattati rende impensabile lo studio dell'evoluzione dei singoli prodotti nei processi di trattamento, inertizzazione, vagliatura, stoccaggio e trasferimento. Ciò che invece può apportare un significativo contributo allo studio delle emissioni che possono svilupparsi in un centro di trattamento come quello oggetto di studio è la ricerca di quello che la letteratura scientifica ha prodotto in questi anni su queste tematiche, alla luce di monitoraggi ed analisi condotti in modo preciso e per tempi lunghi su molti siti dedicati al recupero dei materiali.

A tal proposito nello studio condotto per la Commissione Europea - Integrated Pollution Prevention and Control “Reference Document on Best Available Techniques for the Waste

Treatments Industries ” dell'agosto 2006 si possono trovare delle utili indicazioni sulle emissioni in atmosfera rilasciate nei comuni processi di trattamento dei rifiuti, sulla base di analisi di diversi siti deputati al trattamento e allo stoccaggio di grandi quantità di rifiuti.

## Emissioni durante le fasi di trattamento e stoccaggio

Le principali emissioni in atmosfera inerenti la gestione dei rifiuti, il trasferimento e la manipolazione nei siti di trattamento sono riconducibili a COV e polveri. Il range delle emissioni è molto ampio e dipende chiaramente dal tipo di attività e di rifiuti trattati. In ogni caso va tenuto presente che ogni trasferimento di rifiuti nonché di lavorazione genera potenzialmente delle emissioni. Una lista delle sorgenti possibili è elencato di seguito:

- evaporazione durante processo di decantazione e compattazione ;
- emissioni relative ai processi di pulizia (ad es. solventi negli stracci, COV per evaporazione dei solventi utilizzati per il lavaggio di serbatoi);
- emissioni nel processo di compattazione;
- rottura accidentale dei contenitori per rifiuti;
- dai serbatoi di stoccaggio all'aperto (ad es. quando si possano verificare delle infiltrazioni di acqua piovana, che danno luogo dopo ad evaporazione di contaminante);
- frazione non evaporata che viene conferita erroneamente in discarica;
- perdite dai contenitori non in depressione.

La tabella 3.6 del documento sopracitato, qui di seguito riassunta, riporta il tipo di possibile rilascio di sostanze in aria in funzione delle attività che si svolgono comunemente presso i centri di raccolta e trattamento dei materiali di scarto.

Tabella 5 - Rilascio di COV a seguito di lavorazioni

Attività	Descrizione del rilascio
Riempimento di cisterne	Perdite nel trasferimento o per rilascio di aria prima contenuta in fusti e quindi a contatto con inquinanti
Stoccaggio	Ventilazione
Vuotamento di fusti in depressione o per gravità	Perdite
Trattamento e immagazzinamento di contenitori	Rottura Rilascio nel tempo/evaporazione
Mantenimento delle apparecchiature	Lavaggio ed evaporazione

Si nota che per il comparto aria le emissioni sono principalmente costituite dalle sostanze organiche volatili combinate. Ma oltre a COV (tra cui in particolare IPA nei processi di frantumazione e vagliatura di filtri esausti), si possono avere emissioni di ammoniaca (nel trasferimento dei rifiuti, stoccaggio di fanghi, processo di stripping dell'aria, trattamento degli olii esausti), di polveri, di ceneri volatili, di sostanze acide. Uno degli aspetti importanti nelle diverse fasi di trattamento dei rifiuti è la triturazione; per questa il documento della Commissione Europea fornisce la seguente tabella riportante le concentrazioni che tipicamente si riscontrano nell'aria aspirata durante il processo:

Tabella 6 - Concentrazione di sostanze inquinanti emesse

Sostanze emesse	Concentrazione
Polveri	0.1 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	< 0.06 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	8 mg/Nm <sup>3</sup>
TOC	5 mg/Nm <sup>3</sup>
CO	4 mg/Nm <sup>3</sup>
HCl	13.8 mg/Nm <sup>3</sup>
PCDD	0.001 ng/Nm <sup>3</sup>
Cl	<0.1 mg/Nm <sup>3</sup>

## Emissioni da trattamento di rifiuti per ottenere materie riciclate

### Emissioni da processi di trattamento di oli esausti

I principali contenuti degli effluenti che si sviluppano durante i processi di raffinazione di oli esausti sono COV, solfuri, cloro e cloro derivati, composti aromatici. La maggior parte delle sostanze inquinanti rimane nell'olio riciclato con l'eccezione dei VOC: la seguente tabella indica infatti i fattori di distribuzione delle sostanze in uscita (per il comparto aria) dai processi per ogni unità di sostanza in entrata:

Tabella 7 - Emissioni di sostanze volatili a seguito di trattamento di oli esausti manca unità di misura

Sostanze in ingresso	Processo a caldo	Processo a freddo
Benzene	0.6	0.2
Toluene	0.3	0.1
Xilene	0.1	-
Eptano	0.2	-
Ottano	0.1	-

A seconda del tipo di processo utilizzato la letteratura in materia fornisce diversi coefficienti di emissione, non sempre confrontabili tra loro:

Tabella 8 - Fattori di emissioni di vari inquinanti a seguito di trattamento di oli esausti

Processo	Emissione in aria
Riciclo di olio industriale in sistema chiuso	COV: 20-40 mg/m <sup>3</sup>
Rigenerazione	CO <sub>2</sub> : 3.19 kg eq. /kg di olio VOC: 9.05 g /kg di olio CO: 9374 g/kg di olio

### Emissioni da processi di rigenerazione dei solventi

Anche nel caso delle emissioni derivanti dai processi di rigenerazione dei solventi la componente principale è data dai VOC: i punti dove si realizza l'emissione sono gli sfiati dei serbatoi di stoccaggio, i contenitori non coperti e tutte le perdite accidentali che possono

verificarsi durante il trattamento, la distillazione e le varie attività di purificazione.

I valori di emissioni misurati in diversi centri per la rigenerazione dei solventi, e utilizzabili come indicatore dell'ordine di grandezza dei fattori di emissione, sono:

Tabella 9 - Emissioni di sostanze volatili a seguito di trattamento di solventi

Sostanza emessa in aria	Valore di concentrazione
CO	49 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	86.9 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	44.1 mg/Nm <sup>3</sup>
COT (COV + non volatile)	540 mg/Nm <sup>3</sup>

### **Emissioni da attività di pulizia e rigenerazione di composti contenenti carboni**

Le principali questioni ambientali relative a questo processo si riscontrano nella rigenerazione termica dei carboni attivi e sono connesse alla produzione di anidride carbonica. Vanno altresì tenute in considerazione le possibilità che altre sostanze di altra pericolosità, in particolare quelle che possono essere intrappolate nei filtri, possono liberarsi nell'aria, mentre altri inquinanti possono formarsi nelle fasi di post-combustione o negli scrubbers.

I valori di emissioni misurati in diversi centri per la rigenerazione del carbone e utilizzabili come indicatore dell'ordine di grandezza dei fattori di emissione, sono:

Tabella 10 - Emissioni di sostanze inquinanti a seguito di trattamento di materiali a matrice carboniosa

Sostanza emessa in aria	Valore di concentrazione nell'aria esausta
CO	1-34 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	3-160 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	126-354 mg/Nm <sup>3</sup>
HCl	1-22 mg/Nm <sup>3</sup>
HF	<1 mg/Nm <sup>3</sup>
PTS	1-34 mg/Nm <sup>3</sup>
PCDD	0.01-0.18 ng/Nm <sup>3</sup>
Cd	<0.05 mg/Nm <sup>3</sup>
Hg	<0.05 mg/Nm <sup>3</sup>
COV	5-15 mg/Nm <sup>3</sup>

## **3.2. Inquinanti considerati**

Gli inquinanti che sono stati considerati nella valutazione dell'impatto sono:

- polveri
- carbonio organico volatile
- metalli pesanti
- ossidi di azoto

Per quanto riguarda le polveri è da notare che secondo la classificazione corrente si distinguono le polveri fini da quelle grossolane. Per polveri sottili si intendono le cosiddette PM10, ovvero quelle per le quali il diametro aerodinamico equivalente è inferiore a 10 µm. Per polveri grossolane si intendono invece quelle con dimensione superiore. Col termine PTS (polveri totali sospese) si identifica il totale delle polveri in ambiente. Trattandosi di una misurazione integrale in massa è normale che in un contesto con un ampio range dimensionale delle polveri emesse il valore di PTS sia sostanzialmente maggiore di quello di PM10. Le polveri visibili sollevate dalle lavorazioni non rientrano tipicamente nelle PM10: la frazione visibile è peraltro più fastidiosa ma meno dannosa per le vie respiratorie. Al contrario le polveri non visibili e più fini sono quelle più dannose per la salute dell'uomo e dell'ecosistema; per questo nell'attuale impianto legislativo (Testo Unico dell'Ambiente) si fa riferimento solamente alla frazione fine. Questo non toglie evidentemente la possibilità di misurare la frazione più grossa, come in effetti è stato fatto nelle misure effettuate dall'APPA nella primavera 2011. Queste misure confermano che in quest'area il valore di concentrazione di PTS è sostanzialmente maggiore di quello delle PM10. Infatti mentre le misure di PM10 mostrano sostanzialmente una concordanza degli andamenti rispetto alle stazioni di monitoraggio di Merano e Gargazzone, le misure di polveri totali mostrano degli scostamenti riconducibili alla presenza in loco della lavorazione e movimentazione di terra dell'areale REM-TEC / ERDBAU. Questo conferma che la frazione grossolana è effettivamente imputabile alla presenza delle suddette lavorazioni, ma indica anche che non si rileva invece una frazione fine (la più pericolosa) molto diversa da quella riscontrabile a Merano o Gargazzone. Le precedenti osservazioni portano anche a concludere che le contromisure (in buona parte già adottate) debbano andare nella direzione di abbattere appunto le emissioni della frazione grossolana di polveri, cosa che può essere fatta attraverso lavaggio e bagnatura, operazioni che sarebbero al contrario di scarsa efficacia sulla frazione fine. Il quantitativo di polveri totali (PTS) può essere misurato comunque (come già effettuato da APPA) in due modi:

- con campionatori gravimetrici (si noti però che la legge prevede attualmente un valore limite per la concentrazione di PM10 mentre la vecchia normativa prevedeva unlimite anche per le PTS), da cui si ottiene un valore concentrazione in aria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ );
- con deposimetri che forniscono il flusso di deposizione  $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ . Il suddetto metodo ha costo minore ma essendo un metodo integrale nel tempo è di più difficile interpretazione; il valore misurato è infatti il totale di polveri depositate durante un periodo lungo (in genere un mese) ed è difficile stabilirne la fonte a meno che non sia posizionato vicino alla sorgente senza però esserne direttamente disturbato (ovvero se il campionatore viene installato sulla sorgente misurerà di fatto l'emissione e non l'immissione. Attualmente non è previsto in Italia un limite di legge per il flusso di deposizione di polveri, ma sono presenti delle linee guida per l'effettuazione della misura (ISPESL, 2006)

Con riferimento ai metalli pesanti si può affermare che, sulla base delle misurazioni effettuate dall'APPA, le concentrazioni dei suddetti riportate in tabella 1 hanno valori compatibili con i valori di fondo in quest'area e ben al di sotto dei valori obiettivo riportati nel D.Lgs 155/2010. Non sono state pertanto eseguite simulazioni specifiche per questi microinquinanti vista impossibilità di calibrare il modello di dispersione con valori che non si discostano significativamente dal valore di fondo. Tuttavia si possono considerare le concentrazioni come proporzionali alle concentrazioni di polveri, secondo i coefficienti riportati in tabella 9 e 10. Le misure effettuate da APPA direttamente sui filtri utilizzati per campionare le polveri indicano infatti valori molto contenuti di questi microinquinanti. D'altra parte è ragionevole pensare, vista la tipologia di materiali trattati, che eventuali metalli presenti sugli inerti non vengano facilmente rilasciati in aria, ma eventualmente, e solo se presenti, possano essere dilavati in seguito a bagnatura dei cumuli. Pertanto essi andrebbero ricercati, come peraltro già previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, nelle acque di scolo.

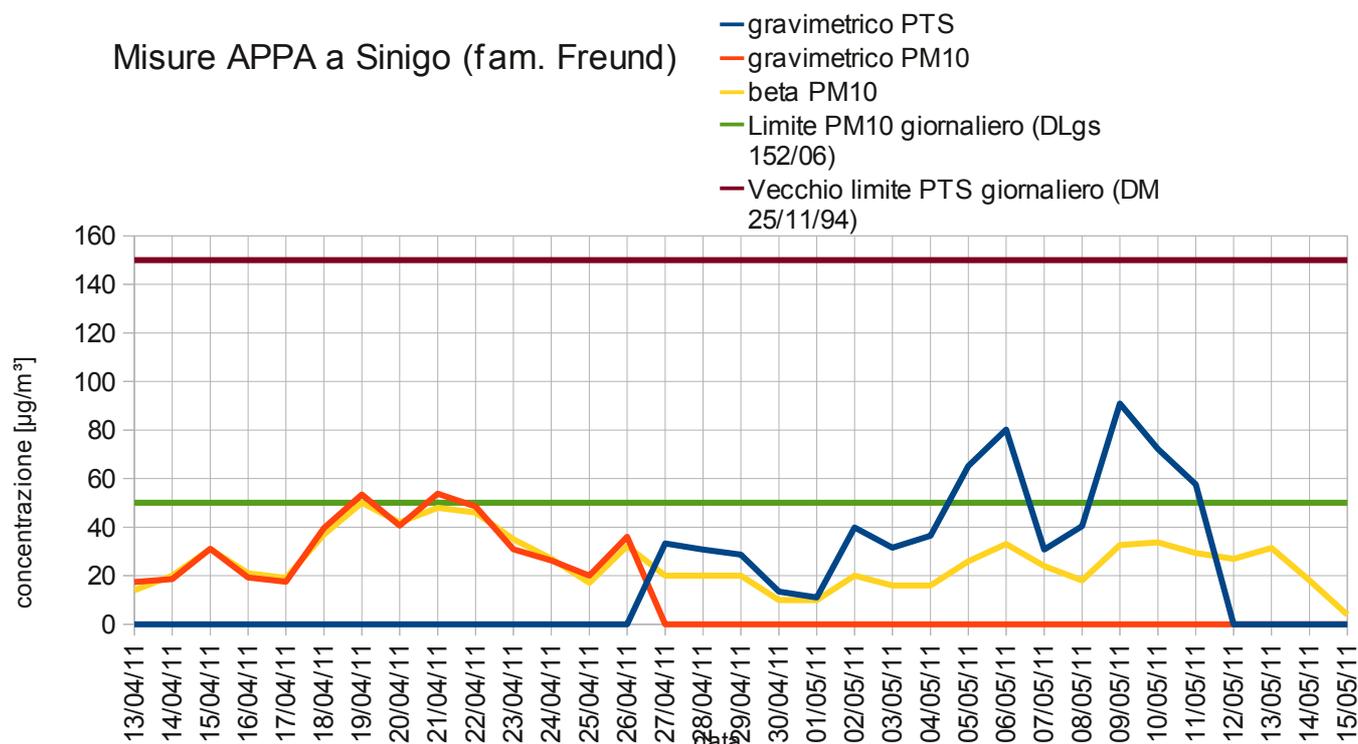


Figura 36 - Confronto tra la misura di PM10 e PTS presso l'abitazione della fam. Freund nella primavera 2011

Sono infine stati presi in considerazione come potenziali inquinanti emessi anche i composti organici del carbonio o COV (ad es. benzene, toluene, xilene e IPA in generale). In terreni contaminati questi sono tipicamente presenti e specialmente si tratta di composti volatili che possono essere rilasciati in atmosfera dagli inerti. Siccome la concentrazione di questi inquinanti nelle terre inquinate è molto variabile a seconda della provenienza, sono stati ipotizzati dei valori di concentrazioni mediati sul tipo di lavorazione (si vedano le tabelle riportate nel paragrafo 3.1.) e proporzionali alle quantità di materiali lavorati (quest'ultima proporzionalità in analogia alle polveri emesse). Per quanto riguarda invece le lavorazioni in capannone si è considerata l'emissione attraverso la linea fumi, che prevedendo un sistema di abbattimento a carboni attivi, anche nell'ipotesi cautelativa di funzionamento a massimo regime, dà un contributo di COV del tutto trascurabile rispetto a quello di emissioni non controllate all'aperto.

Gli ossidi di azoto, infine, sono riferibili nel presente contesto solo al traffico e ai mezzi movimento terra, non essendoci nelle attività REM-TEC alcun tipo di combustione che possa produrre questi inquinanti. Per ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) si intende convenzionalmente la somma di NO e NO<sub>2</sub>. Il primo è l'inquinante primario ed il secondo, in prima approssimazione può essere trattato come inquinante secondario, cioè che si forma in atmosfera a seguito di reazioni ed è il composto soggetto a regolamentazione per quanto riguarda la qualità dell'aria.

### 3.3. Sorgenti considerate

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, queste possono essere distinte dal punto di vista geometrico e delle caratteristiche emissive in puntuali (camino), lineari (traffico), areali (diffuse).

## Puntuale

La sorgente emissiva cosiddetta puntuale è costituita dal camino E1, autorizzato per una portata nominale di 24000 Nm<sup>3</sup>/h di fumi (aria di processo), a cui sono asservite le seguenti attività:

- l'area dove si esplicano le attività di vagliatura, adeguamento volumetrico, stabilizzazione/inertizzazione e di miscelazione/raggruppamento. Durante queste lavorazioni, che vengono effettuate all'interno del capannone 1, possono liberarsi gas e fumi. Le potenziali emissioni di gas e fumi sono captate da abbattitori a carboni attivi con una potenzialità complessiva di 16000 Nm<sup>3</sup>/h. Il capannone 1 è interamente chiuso e dovrebbe essere sempre posto in depressione al fine di evitare la fuoriuscita di emissioni diffuse di gas e fumi o eventuali cattivi odori.
- l'area deputata al trattamento biotecnologico (capannone 2), dove possono svilupparsi gas/fumi ed emissioni odorigene: anche in questo caso è previsto un sistema di filtrazione a carboni attivi della potenzialità complessiva pari a 8000 Nm<sup>3</sup>/h, convogliato alla stessa linea fumi del camino E1 (totale 24000 Nm<sup>3</sup>/h nominali). L'aria di insufflaggio per l'aerazione forzata dei cumuli viene presa dall'ambiente esterno e durante il processo di trattamento può contaminarsi degli inquinanti presenti nei terreni da trattare, normalmente costituiti da idrocarburi; solventi vari quali benzene, toluene, xilene o idrocarburi policiclici aromatici in generale. Parte di tali sostanze sono volatili e per cui l'aria viene aspirata all'interno del capannone e inviata al trattamento a carboni attivi.

## Traffico

La stima delle emissioni da traffico è stata effettuata valutando il contributo della strada statale ex S.S. 38 (via Nazionale), che passa davanti a REM-TEC, e quello della S.S. 38 dello Stelvio (MeBo), che è ubicata a circa 200 m dall'impianto in direzione ovest. Per quanto riguarda la MeBo, sono stati utilizzati i dati di traffico misurati da ASTAT all'altezza di Sinigo, relativi all'anno 2010. I valori di traffico giornaliero calcolato come media annua sono riassunti in Tabella 11. In Tabella 12 è inoltre riportata la suddivisione in macrocategorie di veicoli.

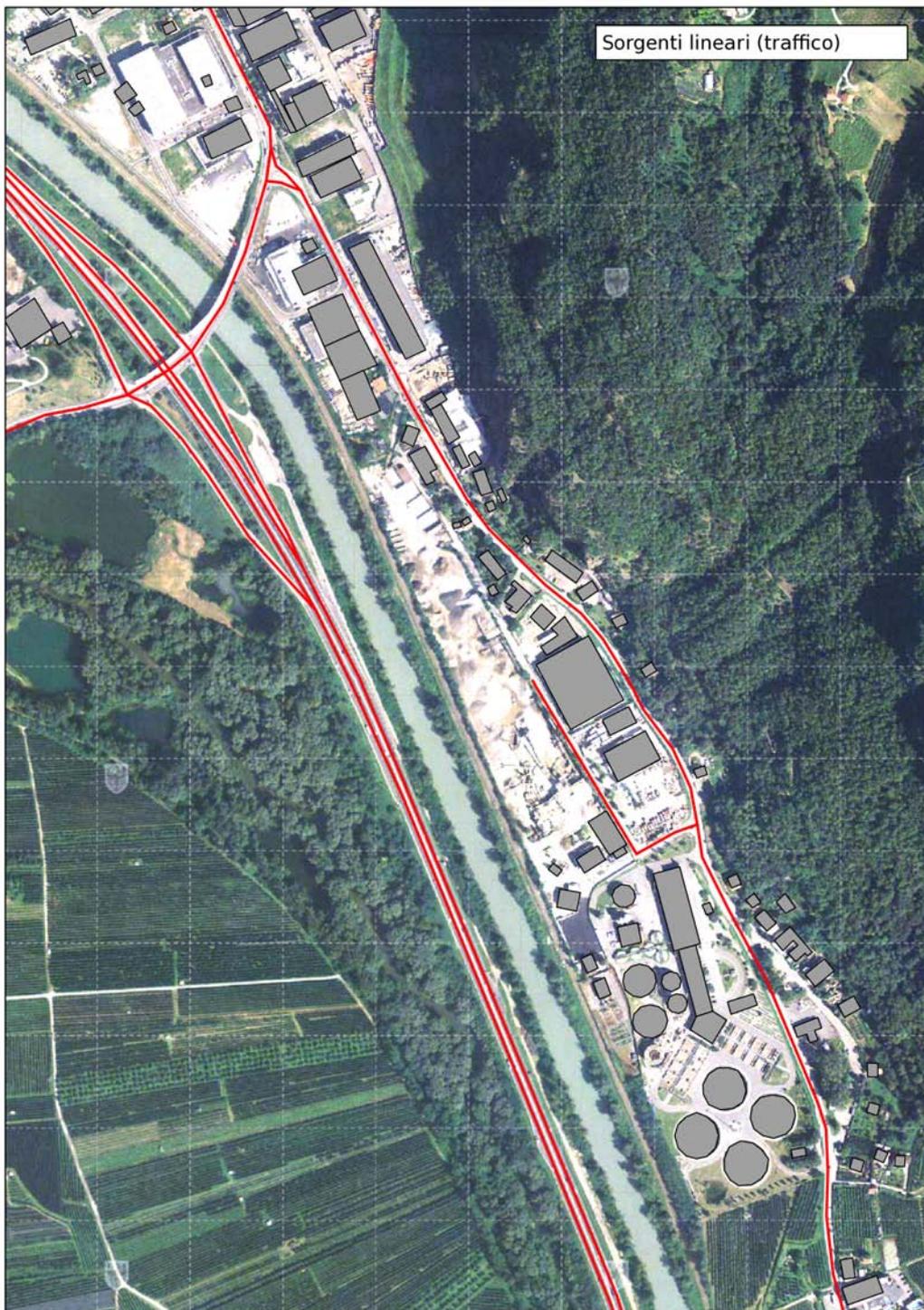


Figura 37 - Sorgenti di traffico considerate per le emissioni di NOx e PM10

Tabella 11 - Dati di traffico relativi alla S.S. 38 MeBo, anno 2010 (fonte ASTAT)

MeBo	TGM [veh/d]	Traffico leggero [veh/d]	Traffico pesante [veh/d]
Direzione Merano	13741	12029	1712
Direzione Bolzano	12567	10603	1963
<i>Totale</i>	26308	22633	3675
<i>Percentuale</i>	100.0%	86.03%	11.97%

Tabella 12 - Dati di traffico relativi alla S.S. 38 MeBo, anno 2010: suddivisione del traffico in macrocategorie di veicoli (fonte ASTAT)

TGM [veh/d]	Direzione Merano	Direzione Bolzano	Totale	Percentuale
Motocicli	322	299	621	2.36%
Autovetture e piccoli furgoni	11704	10302	22006	83.65%
Autovetture piccoli furgoni con rimorchio	3	3	6	0.02%
Furgoni e minibus	503	764	1'267	4.82%
Autocarri e leggeri	446	485	930	3.54%
Autocarri pesanti	389	353	741	2.82%
Autocarri con rimorchio	59	52	111	0.42%
Autoarticolati	246	238	484	1.84%
Pullmann	70	72	142	0.54%
<i>Totale</i>	<i>13741</i>	<i>12567</i>	<i>26308</i>	<i>100%</i>

Per quanto riguarda la ex S.S. 38 (via Nazionale), sono stati utilizzati i dati di traffico misurati durante la campagna di misura effettuata da domenica 1/5/2011 a domenica 8/5/2011, in prossimità della REM-TEC dall'APPA di Bolzano. Questi dati si riferiscono soltanto a otto giorni di misura e quindi non si può essere certi siano rappresentativi di una condizione media annua. Il traffico medio giornaliero misurato da ASTAT sulla ex S.S. 38 a Vilpiano risulta però molto inferiore, e in particolar modo la percentuale di veicoli pesanti; invece il traffico medio misurato a Sinigo sulla S.P. 117, dopo lo svincolo della MeBo, risulta essere molto maggiore. Si è quindi deciso di utilizzare i valori rilevati durante la campagna di misura perché si sono ritenuti più rappresentativi del traffico effettivamente circolante in prossimità dell'impianto oggetto del presente studio e peraltro sono compatibili con la potenzialità dell'impianto.

Tabella 13 - Dati di traffico relativi alla ex SS 38 (via Nazionale) relativi alla campagna di misura 1-8 maggio 2011 effettuata da APPA

TGM [veh/d]	Direzione Merano	Direzione Bolzano	Totale	Percentuale del parco macchine
Motocicli	396	350	745	12.86%
Autovetture	2160	1863	4024	69.43%
Furgoni	166	319	486	8.38%
Veicoli pesanti	149	193	343	5.91%
Autotreni	87	111	198	3.41%
<i>Totale</i>	<i>2955</i>	<i>2837</i>	<i>5795</i>	<i>100.00%</i>

Per entrambe le strade considerate, le emissioni sono state stimate tramite la metodologia COPERT 4, una metodologia ampiamente consolidata, proposta ed adottata dall'agenzia europea per l'ambiente (EEA) nell'ambito delle attività dell'European Topic Centre on Air Emission, al fine di fornire agli stati membri una modello uniforme per la stima delle emissioni da traffico veicolare.

La composizione del parco macchine utilizzata per la stima delle emissioni è quella ricavata dai dati provinciali dell'ACI per l'anno 2009, che rappresenta il dato più recente a disposizione. Il parco macchine provinciale è stato contestualizzato alla realtà in esame mantenendo le macro suddivisioni di veicoli riportate in Tabelle 12 e 13.

Le velocità considerate sono per le diverse macrocategorie di veicoli quelle misurate da ASTAT nel caso della MeBo e quelle misurate da APPA nel caso della ex S.S. 38 (via Nazionale) (Tabella 14).

Tabella 14 - Dati di velocità media utilizzati relativi alla ex SS 38 (fonte APPA) e S.S. 38 MeBo (fonte ASTAT)

Classe di veicoli	Velocità media S.S.38 MeBo [km/h]	Velocità media ex S.S.38 via Nazionale [km/h]
Motocicli	110	35
Autovetture	105	58
Veicoli leggeri < 3.5 t	107	54
Veicoli pesanti > 3.5 t	78	51
Autobus	81	48

La stima delle emissioni da traffico attraverso la metodologia COPERT si basa sui tre elementi fondamentali che ne definiscono l'entità:

1. il numero di veicoli circolanti,
2. la loro percorrenza,
3. il fattore di emissione che fornisce la massa di inquinante emessa dal veicolo riferita ad una percorrenza unitaria.

L'algoritmo generale di calcolo è quindi definito come:  $E_i = FE_{i,c} \cdot p_c \cdot N_c$

dove:

- $E_i$  : emissione dell'inquinante in [g];  
 $FE_{i,c}$  : fattore di emissione dell'inquinante/i per i veicoli di categoria c [g/km];  
 $p_c$  : percorrenza media dei veicoli di categoria c [km];  
 $N_c$  : numero di veicoli di categoria c [-].

I fattori di emissione  $FE_{i,c}$  sono coefficienti che dipendono dalla tipologia di veicolo circolante sulla strada (leggero, pesante o motociclo), dall'alimentazione (a benzina, a gasolio o a GPL/metano) e dalla classe di emissioni cui ciascun veicolo appartiene (EURO 0, I, II, III, IV, V o VI). Le emissioni totali che si ottengono considerando il numero di veicoli circolanti sono riassunte in Tabella 15.

Tabella 15 - Stima delle emissioni totali [g/(km·d)] per la SS 38 e la MeBo

Arco stradale	Emissioni [g/d·km] NOx	Emissioni [g/d·km] PM10
S.S.38 MeBo	21373	900
S.S.38 via Nazionale	15361	485

Le emissioni riportate in Tabella 15 sono quelle che si realizzano allo scarico; per quanto riguarda le emissioni di particolato, però, hanno un ruolo non trascurabile le polveri prodotte dall'usura del manto stradale, dei battistrada e dei freni dei veicoli circolanti. L'entità di queste emissioni dipende dalla tipologia dei veicoli circolanti. La stima è stata effettuata valutando su base media provinciale il rapporto tra emissioni da usura e emissioni a caldo provenienti dallo scarico e risultanti dall'inventario delle emissioni INEMAR del 2007. Si ricava un valore medio provinciale di emissioni di PM10 da usura pari al 73 % delle emissioni allo scarico. Le emissioni totali che tengono conto del contributo derivante dall'usura sono riassunte in Tabella 16.

Tabella 16 - Stima delle emissioni totali, considerando anche le emissioni da usura [g/(km·d)] per la SS 38 e la MeBo

Arco stradale	Emissioni [g/d·km] NOx	Emissioni [g/d·km] PM10
S.S.38 MeBo	21373	1557
S.S.38 via Nazionale	15361	839

Si noti che sulla ex S.S. 38 il traffico dovuto alla ERDBAU + REMTEC è pari al 28% del traffico pesante nell'ipotesi che tutti vadano allo svincolo di Sinigo e non all'uscita MeBo di Postal (circa 160 mezzi pesanti / giorno come da stima tramite foto webcam su un totale di 560 mezzi pesanti / giorno nei giorni lavorativi). Sono imputabili – sulla base delle dichiarazioni della ditta REM-TEC – ad essa ed allo stato attuale, 20 mezzi pesanti / giorno (10 in entrata + 10 in uscita), quindi i rimanenti 140 sono attribuibili alle attività ERDBAU.

## Emissioni diffuse

Per quanto riguarda l'emissione di polveri dai rifiuti "pulverulenti", questi vengono attualmente irrorati, secondo quanto affermato dalla ditta REM-TEC, sia in fase di arrivo che di trattamento dall'impianto di irrigazione installato appositamente per l'intera area dell'impianto (fonte: SIA), in modo che tali emissioni risultino contenute dal punto di vista dell'estensione della "nuvola" prodotta dall'attività.

Nelle medesime fasi di lavorazione si possono avere emissioni di gas possono prevalentemente nelle "operazioni di movimentazione dei rifiuti durante il carico e lo scarico nelle aree di stoccaggio e nelle diverse sezioni impiantistiche, il trasferimento da una sezione all'altra e la formazione dei cumuli necessari per il trattamento di bonifica biologica" (fonte: SIA). Per limitare le emissioni di polvere anche in questo caso si cerca di tenere il rifiuto umido, evitare brusche movimentazioni e condurre il più possibile le operazioni in un ambiente chiuso. Inoltre anche i "percorsi vengono mantenuti puliti ed opportunamente bagnati" (fonte: SIA). Per quanto riguarda questo aspetto si faccia anche riferimento al Cap. 7.



Figura 38 - Impianto di “irrigazione” per inumidire l'aria e il materiale trattato, al fine di ottenere un apprezzabile abbattimento delle polveri.

Infine altre emissioni si possono verificare per evaporazione di sostanze contenute nelle acque raccolte dal sistema di drenaggio installato: d'altra parte si tenga conto che le acque di dilavamento dei cumuli all'aperto, il dilavamento dei piazzali e delle strade, vengono recapitate in un'altra rete fognaria e inviate all'impianto di trattamento chimico fisico.

### “Fondo” (altre sorgenti)

Per emissioni di “fondo” si intende in questo contesto l'insieme di tutte le altre sorgenti inquinanti presenti non solo nell'area, viene cioè incluso anche l'effetto del trasporto di inquinanti proveniente dall'esterno dell'area di studio. Quest'ultima componente può essere non trascurabile, pertanto per ottenere un valore di concentrazione realistico è necessario avere informazioni su un'area più vasta di quella di analisi. Sono quindi stati utilizzati i valori estratti dal modello di simulazione a scala regionale (già in possesso dell'Agenzia per l'Ambiente) per tutte le sorgenti non trattate esplicitamente. Essendo questi dati a scala spaziale molto più grande, la distribuzione spaziale è meno dettagliata, ma è necessaria qualora si voglia capire il peso relativo delle emissioni analizzate, nello specifico quelle riferibili alla ditta REM-TEC. Nella voce “fondo” ricadono quindi le emissioni da riscaldamento, l'insieme delle altre sorgenti industriali e artigianali non esplicitamente considerate, così come il trasporto di inquinanti dalle aree contigue.

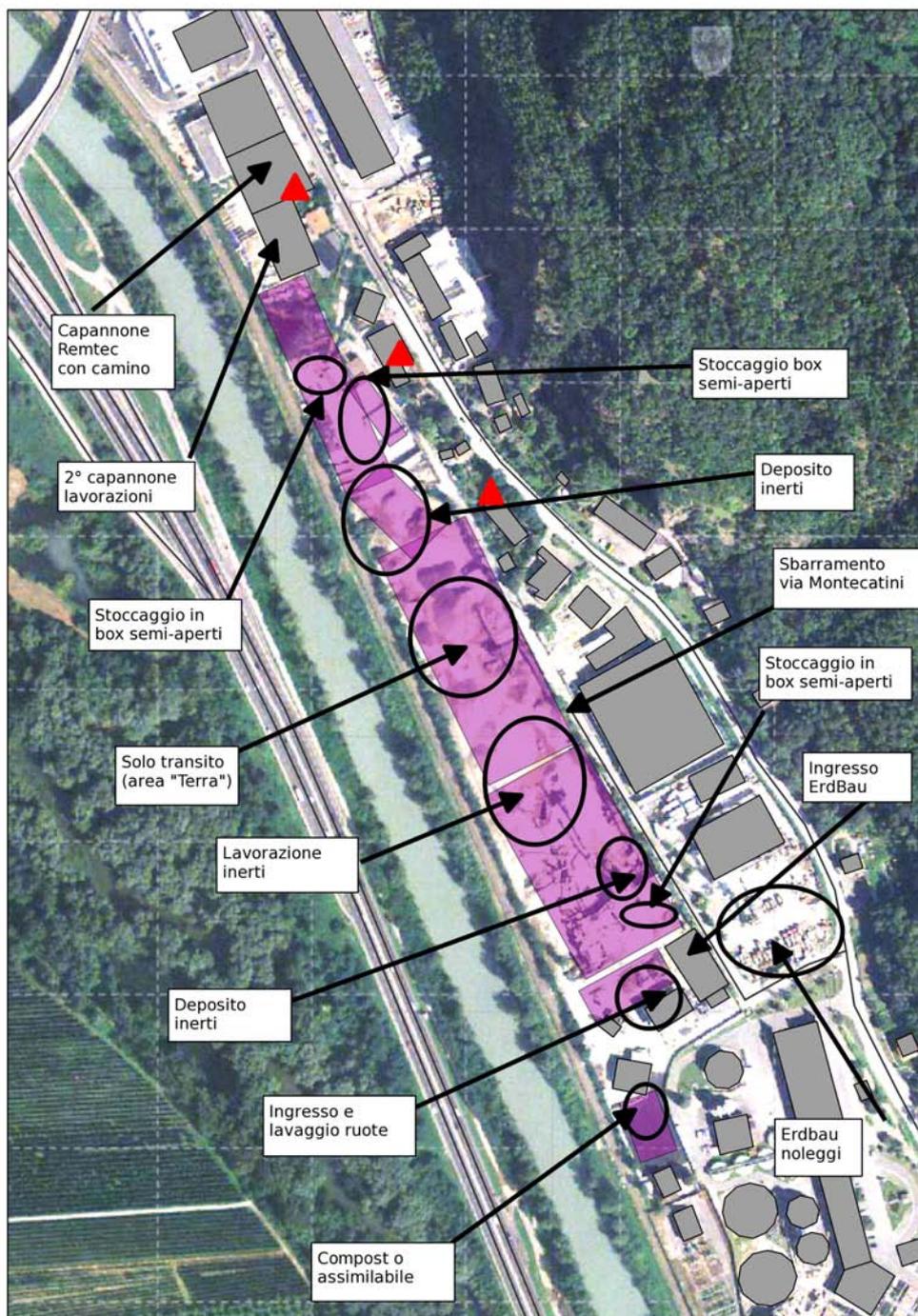


Figura 39 - Identificazione delle aree con emissioni "diffuse" c'è una freccia senza etichetta

### 3.4. Metodologia di calcolo delle emissioni

Le principali emissioni di polvere sono quelle relative alle aree di movimento terra e alla presenza di impianti di lavorazione. In aggiunta a queste si possono realizzare anche emissioni di metalli, sotto forma di polveri sottili. Le emissioni di inquinanti sono dovute sia a sorgenti lineari che areali. Fra le prime è possibile riconoscere strade di cantiere percorse dagli

autoveicoli e dai mezzi pesanti per il trasporto della sabbia; le seconde sono costituite dalle zone di deposito e dalle zone adibite alla lavorazione degli inerti. Le emissioni che originano dalle strade dipendono essenzialmente dal numero, dal peso e dalla velocità dei mezzi che vi transitano, oltre che dal tipo di ricoprimento della strada stessa. Le emissioni che derivano dagli accumuli di inerti sono dovute al vento, che, quando assume particolare intensità (velocità maggiore di circa 5 m/s) è in grado di risospingere la frazione fine del materiale depositato. La valutazione dei fattori di emissioni è stata condotta per quanto riguarda le sorgenti fisse (macchinari di cantiere fissi, strade, azione del vento) seguendo la metodologia dell'agenzia per la protezione dell'ambiente statunitense (EPA) denominata AP42 nella quale vengono raccolti dati relativi a emissioni da attività produttive, fra le quali anche le lavorazioni esterne come quelle considerato in questo studio.

Le emissioni da sorgenti "fisse" vengono raggruppate in quattro categorie. Nella prima vengono individuate quelle relative all'area di cantiere e ai macchinari di movimentazione. Nella seconda sono indicati i fattori di emissioni relativi alle attività di frantumazione e staccatura degli inerti. La terza categoria è relativa alle emissioni che originano dal transito sulle strade di cantiere. Nella quarta si considerano le emissioni dovute all'effetto del vento sugli accumuli di inerti.

Le emissioni fisse nelle aree di cantiere sono state considerate tutte come sorgenti areali, la dimensione e la posizione delle stesse sono state desunte dalle mappe progettuali e dalle fotografie. La stima dei fattori di emissione delle sorgenti mobili (veicoli pesanti), costituite dai mezzi circolanti in cantiere, viene effettuata seguendo la metodologia COPERT IV. Le emissioni mobili sono state trattate come sorgenti lineari, distribuite lungo le zone di transito interne.

## Emissione da sorgenti fisse

Vengono di seguito riportati i fattori di emissione estratti dal documento AP42 per l'areale ERDBAU / REM-TEC con riferimento alle emissioni costituite da polveri totali (PTS) e polveri sottili (PM<sub>10</sub>). Si noti come i fattori di emissione per impianti non controllati siano notevolmente superiori rispetto a quelli relativi agli impianti controllati. Nel presente studio, viste le soluzioni progettuali proposte, si utilizzano i fattori di emissione per impianti controllati. Inoltre i fattori di emissione della prima parte della tabella 17 sono relativi alle Polveri Totali Sospese; i corrispettivi fattori di emissione per le PM<sub>10</sub> sono stati stimati moltiplicando per 0,5 quelli per le polveri totali.

*Tabella 17 - Fattori di emissione relativi alle principali attività di cantiere. Fattori di emissione in kg di inquinante per 1000 kg di materiale lavorato; (a) impianto senza alcun intervento di mitigazione; (b) impianto con opportune mitigazioni.*

Tipologia di lavorazione	Non controllato <sup>(a)</sup>		Controllato <sup>(b)</sup>	
	Polveri totali	Polveri sottili (PM <sub>10</sub> )	Polveri totali	Polveri sottili (PM <sub>10</sub> )
Trasporto ghiaia e deposito ghiaia a terra	0,0035	0,0017	-	-
Trasporto sabbia e deposito sabbia a terra	0,0011	0,0005	-	-
Nastri trasportatori	0,3600	0,2300	0,0005	0,0002
Miscelazione o separazione inerti	0,2620	0,0780	0,0092	0,0028
Carico dei camion	0,5610	0,1555	0,0491	0,0132

Gli impianti di lavorazione degli inerti (frantumazione, macinazione, vagliatura) sono responsabili di emissioni di polveri sottili (PM); questi processi possono venire convenientemente controllati riducendo così praticamente totalmente le emissioni di polveri

sottili di granulometria inferiore ai 10  $\mu\text{m}$  (PM10). Le emissioni dell'impianto di frantumazione possono essere classificate sulla base del meccanismo di formazione in emissioni di processo e accidentali. Mentre le prime sono legate alla lavorazione stessa degli inerti e quindi possono essere ridotte ad esempio contenendo l'impianto in un capannone opportunamente ventilato, le seconde sono principalmente legate all'azione del vento e alla percentuale della frazione presente fine nell'intera miscela. L'effetto di quest'ultima può essere controllato mediante bagnatura. Gli impianti nei quali è mantenuta una percentuale relativamente alta di acqua negli inerti lavorati consentono un controllo efficace delle emissioni di polveri, sia totali (PTS) che sottili (PM10).

*Tabella 18 - Fattori di emissione relativi alle attività di frantumazione, stacciatura e asciugatura della sabbia secondo metodologia AP42, in kg di inquinante per 1000 kg di materiale lavorato*

Lavorazione	Polveri totali (PTS)	PM10
Frantumazione primaria	-	_(a)
Frantumazione primaria controllata	-	_(a)
Frantumazione secondaria	-	_(a)
Frantumazione secondaria controllata	-	_(a)
Frantumazione terziaria	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$
Frantumazione terziaria controllata	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$
Frantumazione fine	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
Frantumazione fine controllata	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$
Stacciatura	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$4,3 \cdot 10^{-3}$
Stacciatura controllata	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$3,7 \cdot 10^{-4}$
Stacciatura fine	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$3,6 \cdot 10^{-2}$
Stacciatura fine controllata	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$
Trasporto	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$5,5 \cdot 10^{-4}$
Trasporto controllato	$7,0 \cdot 10^{-5}$	$2,3 \cdot 10^{-5}$
<sup>(a)</sup> Dati non disponibili, i fattori di emissione per le PM10 della frantumazione terziaria possono venire considerati come valori limite superiore per quella primaria e secondaria		

## Emissioni lungo le strade di cantiere

Le emissioni che si realizzano lungo una strada pavimentata sono dovute oltre che alle emissioni dirette dei veicoli (emissioni mobili costituite da gas esausti, particelle rilasciate dall'impianto frenante e dalle gomme) anche alla risospensione del materiale che si trova sulla superficie della strada. In termini generali la quantità di materiale risospeso dipende dalla quantità di materiale presente sulla superficie stessa e continuamente ripristinato dall'ambiente circostante.

### **Strade pavimentate (metodologia AP42)**

Le emissioni derivanti dalla risospensione lungo strade pavimentate possono essere valutate in g/km mediante la seguente relazione empirica:

$$E = k \left( \frac{sL}{2} \right)^{0,65} \left( \frac{W}{3} \right)^{1,5}$$

dove:

- sL: quantità di frazione fine presente sulla superficie per m<sup>2</sup> di strada. Questo parametro dipende dalla tipologia dei materiali lavorati nel cantiere e circostanti la strada
- W: peso medio dei vicoli transitanti sulla strada viene calcolato mediante una media pesata
- k: fattore moltiplicativo relativo ad ogni classe granulometrica delle emissioni considerate; per il PM10 è pari a 4,6 g/km.

È importante notare che l'equazione utilizza un peso medio dei veicoli che circolano sulla strada e quindi non può venire utilizzata per valutare le emissioni di ciascuna classe di veicoli; è corretto valutare un solo fattore di emissione che rappresenta un valore medio relativo al parco macchine transitanti. Le classi di peso considerate in questa sede sono rispettivamente 3.5, 7.5, e 16 tonnellate.

#### **Strade non pavimentate (metodologia AP42)**

Le emissioni relative alla risospensione lungo strade non pavimentate sono generate sia per azione delle ruote sulla superficie stradale che per effetto della scia turbolenta che si realizza dietro il veicolo, che mantiene in sospensione il materiale. Esse vengono valutate mediante la seguente formula empirica:

$$E = k \left( \frac{s}{12} \right)^a \left( \frac{W}{3} \right)^b$$

dove:

- s: percentuale di frazione fine del materiale costituente la strada (2÷25%)
- W: peso medio dei vicoli transitanti [t]
- k, a, b: coefficienti riportati per il PM10: a = 0.9 , b = 0.45 , k = 423 g/km.

### **Emissioni dovute alla risospensione operata dal vento**

L'azione del vento sui depositi di materiale inerte può dar luogo a risospensione di materiale fine, quando l'intensità del vento supera una determinata soglia; evidenze sperimentali suggeriscono come questa soglia sia di circa 5 m/s in prossimità del suolo. Il potenziale di risospensione di un accumulo viene ridotto velocemente nel tempo durante un evento erosivo, con dei tempi di dimezzamento dell'ordine di qualche minuto, a causa dell'asportazione della frazione più fine dalla superficie dell'accumulo stesso.

Nel caso in esame il continuo ripristino della superficie degli accumuli, legato alla continua attività di movimentazione di alcune zone dei cumuli porta a una condizione per la quale il potenziale di erosione possa essere considerato vicino al massimo. D'altra parte le ore in cui la risospensione è effettivamente innescata dal solo vento (velocità > 5 m/s) sono molto poche nel corso dell'anno (si veda Capitolo 3.6.)

La valutazione del fattore di emissione viene effettuata mediante la seguente procedura:

- analisi dei dati relativi all'intensità del vento misurati in prossimità dei cumuli
- valutazione del flusso orizzontale di materiale con la seguente formula:

$$Q = A \cdot \left( \frac{\rho}{g} \right) \cdot u_s \cdot (u_s^2 - u_{s,t}^2)$$

dove:

- A: costante adimensionale
- $\rho$ : densità dell'aria (kg/m<sup>3</sup>)
- g: accelerazione di gravità (m/s<sup>2</sup>)
- $u_s$ : velocità di attrito (m/s)
- $u_{s,t}$ : velocità di attrito soglia per la risospensione delle particelle (m/s).

La stima del flusso verticale è eseguita con la seguente formula:  $F = k \cdot Q$ , dove k è un fattore che dipende dal tipo di suolo.

Per terreni con una percentuale apprezzabile di frazione fine, come quelli accumulati nei cantieri in esame i valori suggeriti per la valutazione delle emissioni di PM10, sono rispettivamente  $k = 5.6 \cdot 10^{-4}$  e  $A = 2.8$ . La conversione fra la velocità del vento e la velocità di attrito è stata valutata con la nota espressione logaritmica:

$$u = \frac{u_s}{k} \cdot \ln \left( \frac{z}{z_0} \right)$$

dove:

- u: velocità del vento alla quota di misura (m/s)
- $u_s$ : velocità di attrito (m/s)
- z: quota di misura del vento rispetto al suolo (m)
- $z_0$ : scabrezza del terreno (m)

Nei casi in esame per la scabrezza del terreno è stato utilizzato un valore di circa 0.2 m localmente coerente con il tipo di suolo, mentre la media sull'area poi utilizzata nel modello di dispersione (AUSTAL2000), che tiene conto anche della macroscabrezza, è di 0.5 m.

## Fattori di emissione per sorgenti mobili all'interno dell'areale

La stima delle emissioni mobili è stata effettuata utilizzando la stessa formulazione adottata per il calcolo delle emissioni inquinanti lungo i principali archi stradali, facendo ricorso alla metodologia di calcolo COPERT. Per i camion di cantiere risultano i fattori di emissioni riportati in tabella 19.

Tabella 19 - Valori medi dei fattori di emissione utilizzati [g/km veicolo]

Tipologia di veicolo pesante	PM10	NO <sub>x</sub>
Veicoli pesanti da cantiere (>16 t)	0,15	3,69
Veicoli pesanti da cantiere (7,5 – 16 t)	0,14	2,45
Veicoli pesanti da cantiere (3,5 – 7,5 t)	0,07	1,2
Veicoli leggeri da cantiere (< 3,5 t)	0,04	0,98

## Fattori di emissione per mezzi d'opera

Le emissioni degli automezzi di cantiere sono valutate sulla base delle prestazioni, secondo quanto definito dalla direttiva europea 2004/26/EC sull'emissione di macchine mobili non stradali. Per macchine con potenza compresa tra i 75 e i 130 kW i valori limite di emissione sono 6.0 g/kWh per NO<sub>x</sub> e 0.3 g/kWh per PM10; per mezzi con potenza tra 130 e 560 kW i valori limite sono 6.0 g/kWh per NO<sub>x</sub> e 0.2 g/kWh per PM10. Questi valori si riferiscono alle massime emissioni emesse e nella realtà essi si mantengono al di sotto dei valori limite.

Tabella 20 - Valori dei fattori di emissione utilizzati per mezzi d'opera

Macchina	Potenza [kW]	emissione NO <sub>x</sub> [g/s]	emissione PM10 [g/s]
Pala gommata	100	0,17	0.008
Ruspa / escavatore	200	0,33	0.011

## Ossidi di azoto da traffico

Per poter confrontare le concentrazioni di NO<sub>x</sub> misurate con il valore limite di NO<sub>2</sub> è necessario calcolare la frazione di NO<sub>2</sub> rispetto alle concentrazioni di NO<sub>x</sub>. Per i gas si scaricano la maggior parte degli NO<sub>x</sub> è presente come NO nelle dirette vicinanze delle fonti di emissione (95% NO e 5% NO<sub>2</sub>); il primo solo col tempo si ossida a NO<sub>2</sub>. Nello studio di Romberg (1996) si deduce, sulla base delle misurazioni delle immissioni, la seguente relazione empirica per la determinazione della quota di NO<sub>2</sub> rispetto all'impatto complessivo di NO<sub>x</sub> per la media annuale.

$$NO_2 = NO_x \cdot \left[ \frac{A}{NO_x + B} + C \right]$$

con A = 103, B = 130, C = 0.005

### 3.5. Caso peggiore e caso realistico

In una prima fase sono state considerate le emissioni da movimentazione materiale autorizzate per REM-TEC (250000 t/a) e ERDBAU (190000 t/a). Le emissioni della sorgente puntuale camino E1 è stata ipotizzata pari al limite di emissione contenuto nell'AIA (24000 Nm<sup>3</sup>/h). Questo scenario descrive il caso peggiore, cioè quello in cui le emissioni inquinanti sono massime.

I risultati espressi in termini di concentrazione delle PM10 sono stati confrontati con i dati misurati presso la Fam. Freund e risultano sovrastimati (32 µg/m<sup>3</sup> calcolati, 21 µg/m<sup>3</sup> misurati sul periodo della campagna di misura) perché le ipotesi utilizzate per il calcolo sono piuttosto cautelative, e come conseguenza il modello di calcolo tende a sovrastimare l'inquinamento. È da specificare che la fase di "calibrazione del modello di calcolo" è stata relativa al periodo della campagna di misura, in maniera da avere tutte le condizioni note: dati meteorologici misurati così come anche attività della ditta, misure traffico e di inquinamento in contemporanea. Il calcolo di riferimento, di cui sono riportati i risultati nel seguito, è invece stato effettuato su base annuale, in maniera da avere sufficiente rappresentatività delle condizioni che si verificano. Per le mappe di concentrazione su base annuale sono stati eseguiti i calcoli sia in ipotesi cautelative che realistiche, cioè più fedeli ai quantitativi effettivamente lavorati allo stato attuale. Nel paragrafo 3.7. sono riportate le mappe dei risultati riportanti:

- concentrazione totale PM10,
- contributi di PM10 delle emissioni diffuse (separatamente per areale REM-TEC ed

ERDBAU)

- contributi di PM10 dal camino E1
- contributi di PM10 del traffico
- contributi di PM10 del cosiddetto “fondo”, pari alla somma di tutte le altre sorgenti non esplicitamente descritte e derivate dal modello regionale
- contributi di NO2 del traffico totale nella zona
- contributi di NO2 del traffico indotto dalla ditta REM-TEC
- contributi di COV dal camino E1
- contributi di COV da emissioni diffuse

### **3.6. Dati meteorologici utilizzati per le simulazioni di dispersione degli inquinanti**

Poiché le stazioni meteorologiche più prossime (Gargazzone e Merano) non sono sufficienti a caratterizzare il microclima dell'area, l'analisi meteorologica finalizzata all'applicazione del modello di dispersione è stata effettuata sulla base dei dati di una cosiddetta “stazione meteorologica virtuale” calcolati con il modello CALMET, ovvero utilizzando dati calcolati mediante interpolazione fisicamente basata delle condizioni meteorologiche necessarie a calcolare i fenomeni di trasporto e diffusione di inquinanti (velocità e direzione del vento, stabilità atmosferica ovvero contenuto turbolento della massa d'aria). È stata quindi scelta la stazione meteorologica “virtuale” dal database meteorologico della Provincia di Bolzano riferito all'anno meteorologico di riferimento, che contiene tutte le variabili meteorologiche su una griglia di 500 x 500 m, informazione già in possesso dell'Agenzia per l'Ambiente. Si veda la figura 40 per il posizionamento della suddetta stazione “virtuale”.

La stabilità atmosferica è stata calcolata secondo la metodologia di Pasquill, che tiene conto sia delle differenze stagionali che delle variazioni diurne di questo parametro fondamentale per la stima della diffusione (tabella 21)



Figura 40 - Corografia dell'area: indicazione delle centraline di misura APPA della qualità dell'aria e di parametri meteorologici e della stazione meteorologica "virtuale" adottata per le simulazioni numeriche

Tabella 21 - Stima della turbolenza atmosferica (classe di stabilità) secondo il metodo di Pasquill

Giorno		Radiazione globale [W/m <sup>2</sup> ]					
		> 700	540 ÷ 700	400 ÷ 540	270 ÷ 400	140 ÷ 270	< 140
Velocità del vento [m/s]	< 2	A	A	B	B	C	D
	2 ÷ 3	A	B	B	B	C	D
	3 ÷ 4	B	B	B	C	C	D
	4 ÷ 5	B	B	C	C	D	D
	5 ÷ 6	C	C	C	C	D	D
	> 6	C	C	D	D	D	D
Notte		Radiazione netta [W/m <sup>2</sup> ]					
		> -20	-20 ÷ -40		<-40		
Velocità del vento [m/s]	< 2	D	F		F		
	2 ÷ 3	D	E		F		
	3 ÷ 5	D	D		E		
	5 ÷ 6	D	D		D		
	> 6	D	D		D		

In tabella 22 e 23 sono riportati i risultati dell'analisi statistica sulla suddetta serie storica, consistente di 8760 dati orari (un anno). Le stesse informazioni sono riportate graficamente nella rosa dei venti e della stabilità atmosferica (rispettivamente figura 41 e 42)

Tabella 22 - Classe di velocità – direzione per la stazione virtuale in coordinate: 666875 Est, 5165875 Nord per l'anno meteorologico di riferimento (8760 dati orari)

		Classe di velocità del vento [m/s]						Totale
		Calma	> 0.1	> 1.0	> 2.0	> 3.0	> 5.0	
Classe di direzione del vento [° N]	0.0	2.3%	1.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	3.8%
	22.5	2.3%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%
	45.0	2.3%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%
	67.5	2.3%	1.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	3.3%
	90.0	2.3%	0.8%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	3.1%
	112.5	2.3%	0.7%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	3.1%
	135.0	2.3%	1.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.0%	3.8%
	157.5	2.3%	1.8%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	4.6%
	180.0	2.3%	3.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	5.4%
	202.5	2.3%	3.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.2%
	225.0	2.3%	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.3%

	247.5	2.3%	6.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
	270.0	2.3%	8.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	10.5%
	292.5	2.3%	11.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	14.3%
	315.0	2.3%	6.8%	2.1%	1.3%	1.5%	0.2%	14.2%
	337.5	2.3%	2.2%	0.4%	0.1%	0.2%	0.3%	5.4%
	<b>Totale</b>	<b>36.3%</b>	<b>55.3%</b>	<b>4.1%</b>	<b>1.7%</b>	<b>2.1%</b>	<b>0.5%</b>	<b>100.0%</b>

Tabella 23 - Classe di stabilità – direzione per la stazione virtuale in coordinate: 666875 Est, 5165875 Nord per l'anno meteorologico di riferimento (8760 dati orari)

		Classe di stabilità						Totale
		A	B	C	D	E	F	
Classe di direzione del vento [° N]	0.0	0.1%	0.5%	0.8%	0.3%	0.7%	0.8%	3.3%
	22.5	0.1%	0.3%	0.4%	0.1%	0.3%	0.5%	1.8%
	45.0	0.1%	0.3%	0.4%	0.2%	0.4%	0.7%	2.1%
	67.5	0.1%	0.5%	0.5%	0.2%	0.5%	0.9%	2.8%
	90.0	0.1%	0.4%	0.7%	0.1%	0.6%	0.7%	2.5%
	112.5	0.1%	0.4%	0.5%	0.2%	0.3%	0.6%	2.0%
	135.0	0.2%	1.2%	0.7%	0.2%	0.3%	0.2%	2.7%
	157.5	0.5%	1.9%	0.7%	0.1%	0.3%	0.3%	3.9%
	180.0	1.2%	2.0%	0.8%	0.2%	0.4%	0.4%	5.0%
	202.5	2.2%	2.4%	0.7%	0.3%	0.3%	0.4%	6.1%
	225.0	2.1%	2.8%	1.2%	0.4%	0.5%	0.6%	7.4%
	247.5	1.0%	2.5%	2.4%	1.0%	1.0%	1.4%	9.4%
	270.0	1.0%	1.3%	1.6%	1.1%	2.4%	3.4%	10.9%
	292.5	0.6%	1.3%	1.9%	1.9%	3.8%	6.3%	15.8%
	315.0	0.8%	3.8%	2.4%	1.9%	3.3%	5.4%	17.6%
337.5	0.3%	0.7%	0.9%	0.8%	1.9%	2.2%	6.7%	
	<b>Totale</b>	<b>10.5%</b>	<b>22.2%</b>	<b>16.6%</b>	<b>9.1%</b>	<b>16.8%</b>	<b>24.7%</b>	<b>100.0%</b>

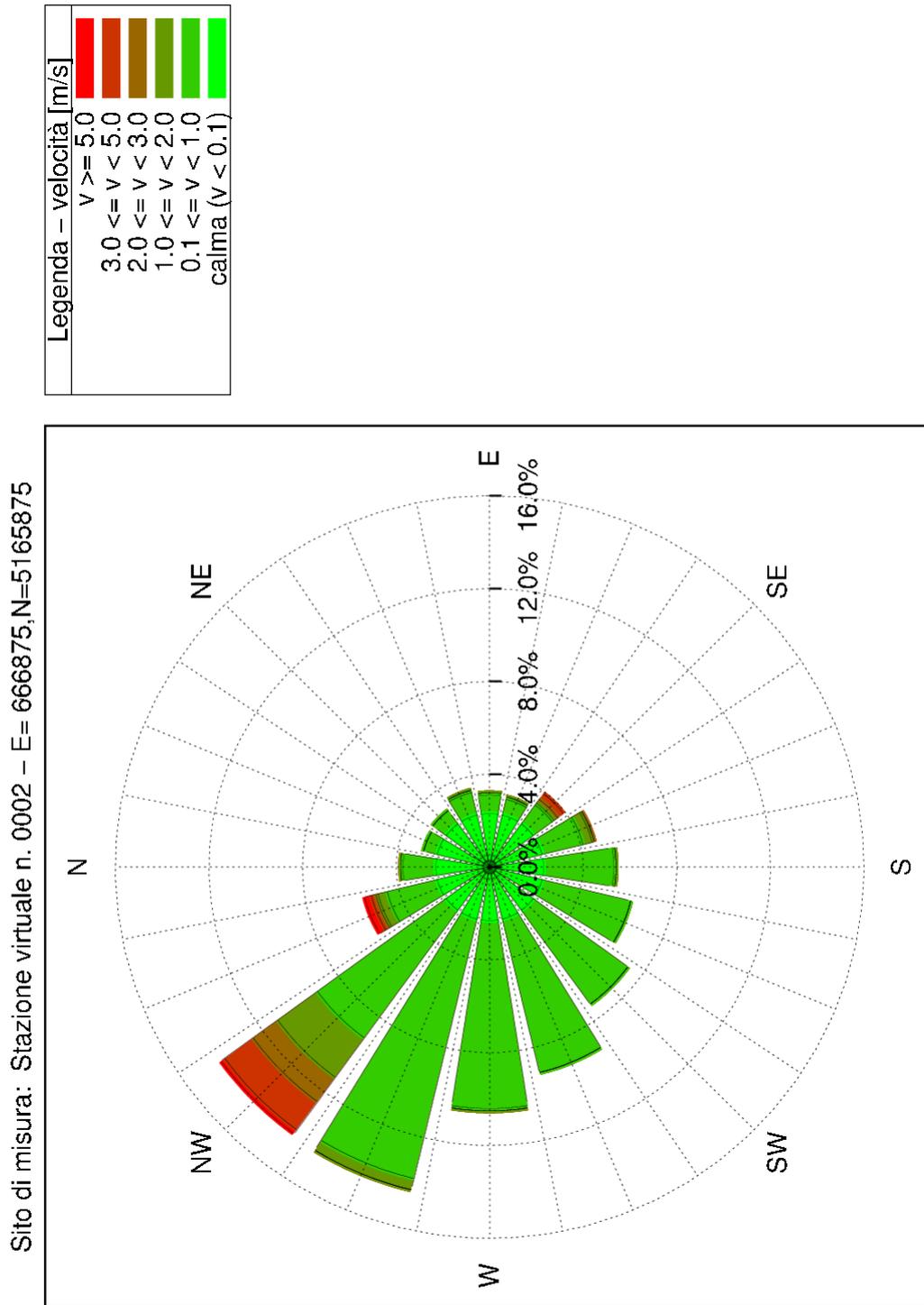


Figura 41 - Rosa dei venti della stazione meteorologica virtuale adottata per le simulazioni di dispersione di inquinanti.

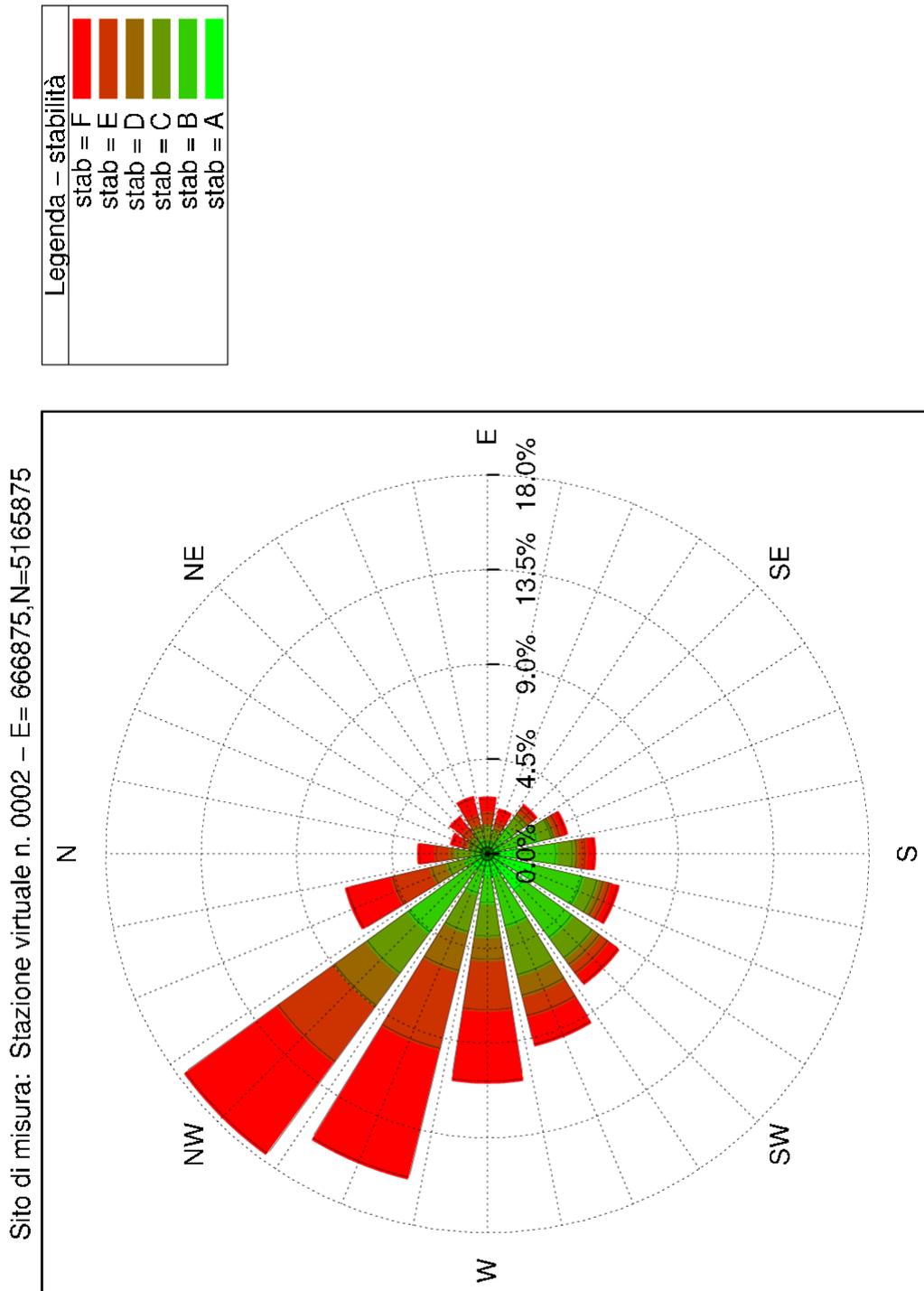


Figura 42 - Rosa della stabilità atmosferica della stazione meteorologica virtuale adottata per le simulazioni di dispersione di inquinanti.

### 3.7. Simulazioni numeriche

#### Modello lagrangiano AUSTAL2000

Per la valutazione degli impatti al suolo, si è fatto ricorso a un modello non stazionario tridimensionale applicato a scala locale con risoluzione temporale oraria; quest'ultima è legata alla frequenza con cui sono stati campionati i parametri meteorologici. Le simulazioni sono state condotte con il modello AUSTAL2000, sviluppato e implementato dall'UBA (Umweltbundesamt) tedesco. AUSTAL2000 è un modello lagrangiano tridimensionale non-stazionario che fornisce i valori di concentrazione media annua, media oraria e media giornaliera dovuti alle emissioni da sorgenti di inquinanti puntuali, lineari e areali. Il modello utilizza dati meteorologici provenienti da campagne di misura o serie storiche e i dati relativi alle emissioni della sorgente e risolve il campo di concentrazione con un approccio non stazionario lagrangiano. Secondo questo approccio le sorgenti di inquinanti vengono simulate mediante il rilascio di particelle che sono trasportate dal campo di vento e vengono disperse dalle azioni turbolente. In questo modo è possibile calcolare e rappresentare il campo di concentrazione per i diversi inquinanti considerati con un elevato grado di dettaglio spaziale, tenendo in conto dell'orografia complessa della zona in esame. Il modello AUSTAL2000 è dotato di un preprocessore meteorologico che consente di ricostruire il campo di vento e degli altri parametri meteo tenendo in considerazione gli effetti orografici, che tipicamente danno origine a venti di pendio e al complesso fenomeno delle brezze di monte e di valle. La ricostruzione del campo meteorologico su tutto il dominio di calcolo viene effettuata a partire dai dati registrati in un solo punto, che in questo caso è rappresentato dall'output su griglia del modello CALMET (anno di riferimento meteorologico in possesso dell'amministrazione provinciale) estratto nel nodo più centrale del dominio utilizzato.

La fenomenologia dei processi di diluizione degli inquinanti emessi in atmosfera è relativamente complessa; ad esempio i valori di concentrazione dipendono dalla classe di stabilità atmosferica, una diminuzione della stabilità (cioè condizioni di elevata turbolenza) comporta elevata capacità dispersiva e quindi la massa di contaminante verrà diluita su un'area più vasta a parità di tempo e quindi con valori di concentrazione più bassi. Un'elevata velocità del vento comporta invece il trasporto dell'inquinante a distanze maggiori.

Il modello di dispersione considera diverse condizioni di intensità e direzione del vento e di stabilità atmosferica. In particolare, si definiscono diversi scenari meteorologici caratterizzati da una tripletta di valori di intensità del vento, di direzione del vento e di turbolenza atmosferica. Gli scenari sono dati, secondo la classificazione proposta dall'EPA (Environmental Protection Agency) come combinazione di 4 classi di intensità del vento, 16 di direzione e 6 classi di stabilità atmosferica (secondo lo schema di Klug/Manier). Le classi di vento sono relative alle seguenti intensità del vento [m/s]: 0.5, 1, 2, 3, 5 e >5. Analogamente le classi di stabilità sono denominate: I, II, III/1, III/2, IV e V (V la più instabile, I la più stabile). Le 16 classi di direzione corrispondono ai settori di provenienza del vento, sono di ampiezza 22°30' e sono centrate sui punti cardinali.

L'applicazione del modello di dispersione richiede la conoscenza della geometria delle emissioni e delle caratteristiche meteorologiche. I dati geometrici richiesti dal modello AUSTAL2000 sono le coordinate degli estremi di ciascuna emissione rispetto ad un sistema di coordinate piane georeferenziate, e la quota media di rilascio. La geometria del territorio è stata ricavata dal modello digitale del terreno con risoluzione a 10 m.

Il preprocessore meteorologico TALDIA richiede che le pendenze del terreno siano inferiori al 20%, condizione che rende difficile l'applicazione del modello in terreni ad orografia complessa. Infatti in alcuni punti del dominio la pendenza risulta essere maggiore, ma la divergenza del campo di vento calcolata dal preprocessore risulta essere ovunque sotto il valore massimo di 0.05, soglia indicata come valore da non superare per ottenere risultati di buona qualità.

Dall'analisi dell'evoluzione dello scenario emissivo emerge come il traffico costituisca una componente molto importante della totalità delle emissioni sostanzialmente per gli ossidi di azoto. All'interno del settore del traffico, si è visto come la S.S. 38 MeBo sia all'interno dell'area studiata, la sorgente di gran lunga più significativa.

I dati di emissione sono stati ricavati dai dati dei passaggi di veicoli. Le emissioni di ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) avvengono principalmente sotto forma di monossido di azoto (NO), il quale reagisce successivamente con l'ossigeno dell'atmosfera, dando origine al biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ). La concentrazione di  $\text{NO}_2$  in aria dipende però anche da altri processi ossidativi, tra i quali è particolarmente rilevante la reazione dell'NO con l'ozono ( $\text{O}_3$ ) prodotto nelle ore di maggiore irraggiamento solare. L'  $\text{NO}_2$  è dunque da considerare in questo contesto come un inquinante secondario, anche se piccole quantità di questo gas si formano durante il processo di combustione stesso.

Si tenga conto che il modello AUSTAL include il calcolo della conversione da NO ad  $\text{NO}_2$  in maniera semplificata, applicando dei fattori di conversione medi lungo il tracciato lagrangiano delle particelle. L'algoritmo non tiene quindi conto in maniera esplicita delle concentrazioni di ozono presenti in atmosfera. Se da una parte questa limitazione obbliga ad effettuare un processo di taratura che dipende dal sito, come in effetti è stato fatto nel presente caso, dall'altra questa approssimazione risulta accettabile solo nel caso di piccola scala di simulazione (come è quello in oggetto) dove gli effetti di dispersione sono dominanti su quelli di conversione fotochimica.

Inoltre come input si è utilizzata anche la geometria degli edifici (posizione, dimensione orizzontale e altezza), in modo da poter valutare la dispersione all'interno di un dominio tridimensionale a geometria complessa.

I risultati che seguono, nelle figure da 43 a 49, sono relative alle concentrazioni di PM10 su base media annua separati per contributi. La scala di colore riportata in legenda è proporzionale alla concentrazione di PM10 in area a quota 1,5 m dal suolo. L'isolinea rossa corrisponde invece alla concentrazione media annua di legge ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ed evidenzia le aree di superamento. Si noti che nei casi in cui si ha superamento esso si verifica in corrispondenza delle sorgenti medesime ovvero nei punti in cui punti di emissione ed immissione sono coincidenti. In altre parole l'area di impatto significativo, per le sorgenti sia lineari che areali, corrisponde approssimativamente con le sorgenti stesse. L'impatto della sorgente puntuale (camino della ditta REM-TEC) risulta del tutto trascurabile per il contributo di PM10, così come anche per gli altri inquinanti. Essendo la sorgente più importante per le polveri quella areale è stato valutato anche lo scenario teoricamente più impattante, per quanto non realistico, ovvero quello in cui si ha lavorazioni all'aperto pari alla massima capacità autorizzata dell'impianto e in assenza di bagnatura dei cumuli e delle aree di cantiere. Le emissioni della sorgente puntuale, essendo totalmente non significative, sono comunque assimilate all'ipotesi di massima emissione; il contributo di questa sorgente è comunque non visibile rispetto al rimanente.

Le concentrazioni di  $\text{NO}_2$  (figure 51e 52) sono considerate come relative al traffico, che per questo inquinante ed in questo contesto urbano, è sorgente dominante. È riportata sia la mappa dell'impatto da traffico complessivo che la quotaparte imputabile ai mezzi pesanti riferibili alla REM-TEC. Si tenga infatti conto che la parte di emissione di ossidi di azoto imputabili al traffico generato dalla ditta REM-TEC è stimabile in circa l'1% sul totale nell'ipotesi che tutti i mezzi pesanti in entrata / uscita percorrano la via Montecatini, la ex SS38 per poi immettersi sulla MeBo. Dal punto di vista dell'immissione le concentrazioni sono visibili, per quanto basse, sulla via Nazionale mentre le concentrazioni tendono a scendere ulteriormente sulla MeBo a causa del fatto che ci si trova lì in campo aperto quindi con un maggior effetto diluitivo. Anche nel caso in cui si consideri l'aumento delle lavorazioni presso la ditta REM-TEC (dai valori attuali ad un valore stimato di circa 125000 t/a, si veda capitolo 2.1.) le concentrazioni di  $\text{NO}_2$  indotte, aumentando in proporzione danno un impatto superiore di meno del 50% rispetto a quanto riportato in Figura 52, ma con valori assoluti scarsamente significativi.

Sono inoltre riportate (figure 53 e 54) le concentrazioni di carbonio organico volatile sia dal camino REM-TEC che dalle sorgenti diffuse della ditta; in quest'ultimo caso è stata adottata l'ipotesi cautelativa ed improbabile che tutto il materiale inerte accumulato nei piazzali e nei box di stoccaggio sia costituito da terre inquinante da idrocarburi. Nessuna delle due sorgenti ha in questo caso un impatto significativo. Analoga conclusione si può trarre per il benzene da emissione puntuale (figura 55), che mostra valori al suolo molto bassi.

Per le polveri totali (PTS) non sono state eseguite simulazione per il calcolo della concentrazione in aria perché il problema per la frazione grossolana non è la diffusione in aria ma il meccanismo di risospensione e deposizione che è tuttavia un effetto prettamente locale che non ha senso simulare come media spaziale e temporale. Il problema può essere tuttavia individuato anche solo visivamente, quantificato con misure dirette (deposimetro) e risolto direttamente tramite bagnatura senza passare tramite simulazioni matematiche che avrebbero forti incertezze in considerazione della citata caratteristica molto locale del fenomeno. Si è preferito invece concentrare gli sforzi di analisi sugli effetti di dispersione delle polveri sottili (PM10) che sono indubbiamente più pericolose per la salute quand'anche non visibili.

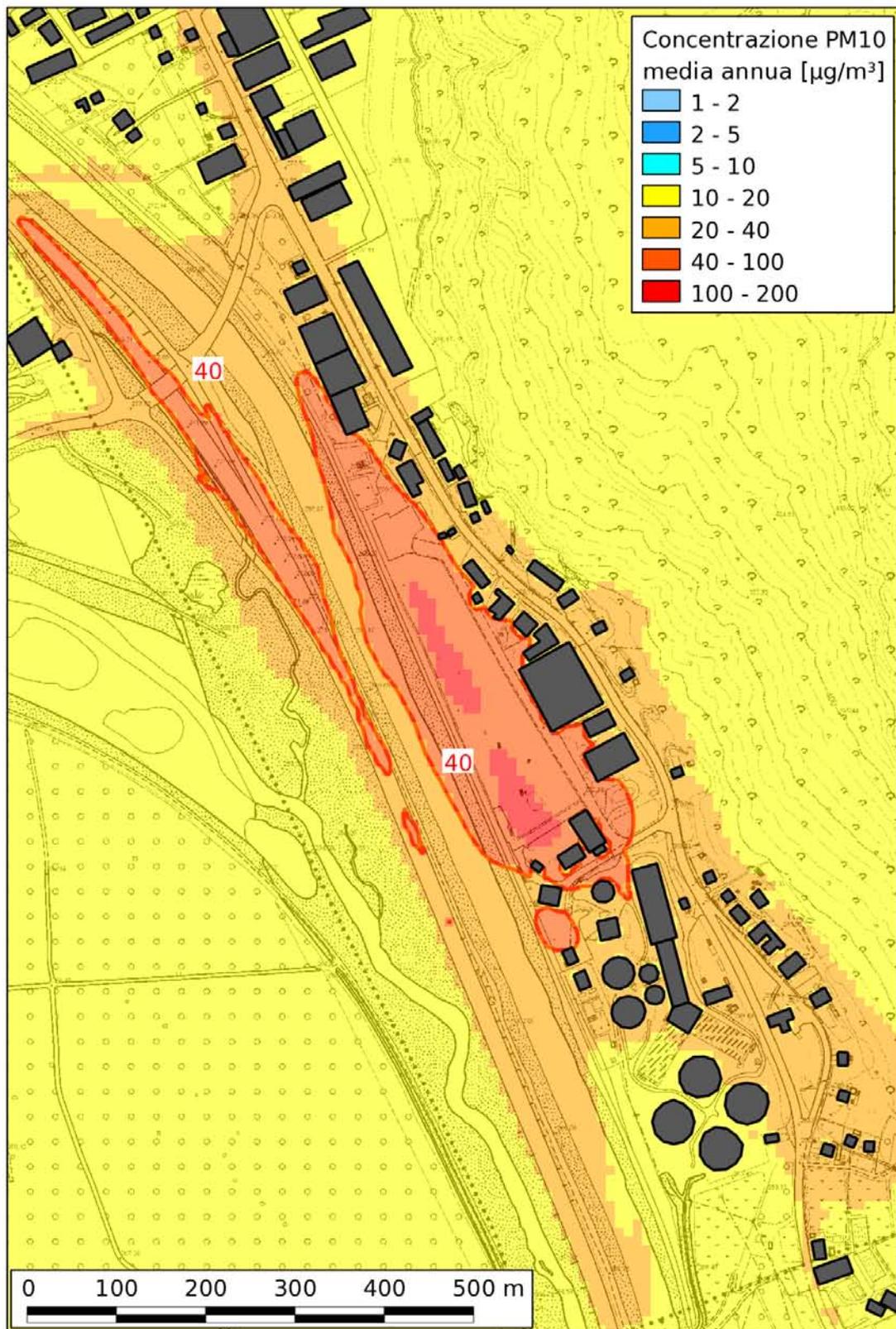


Figura 43 - Concentrazione media annua PM10 – totale delle sorgenti

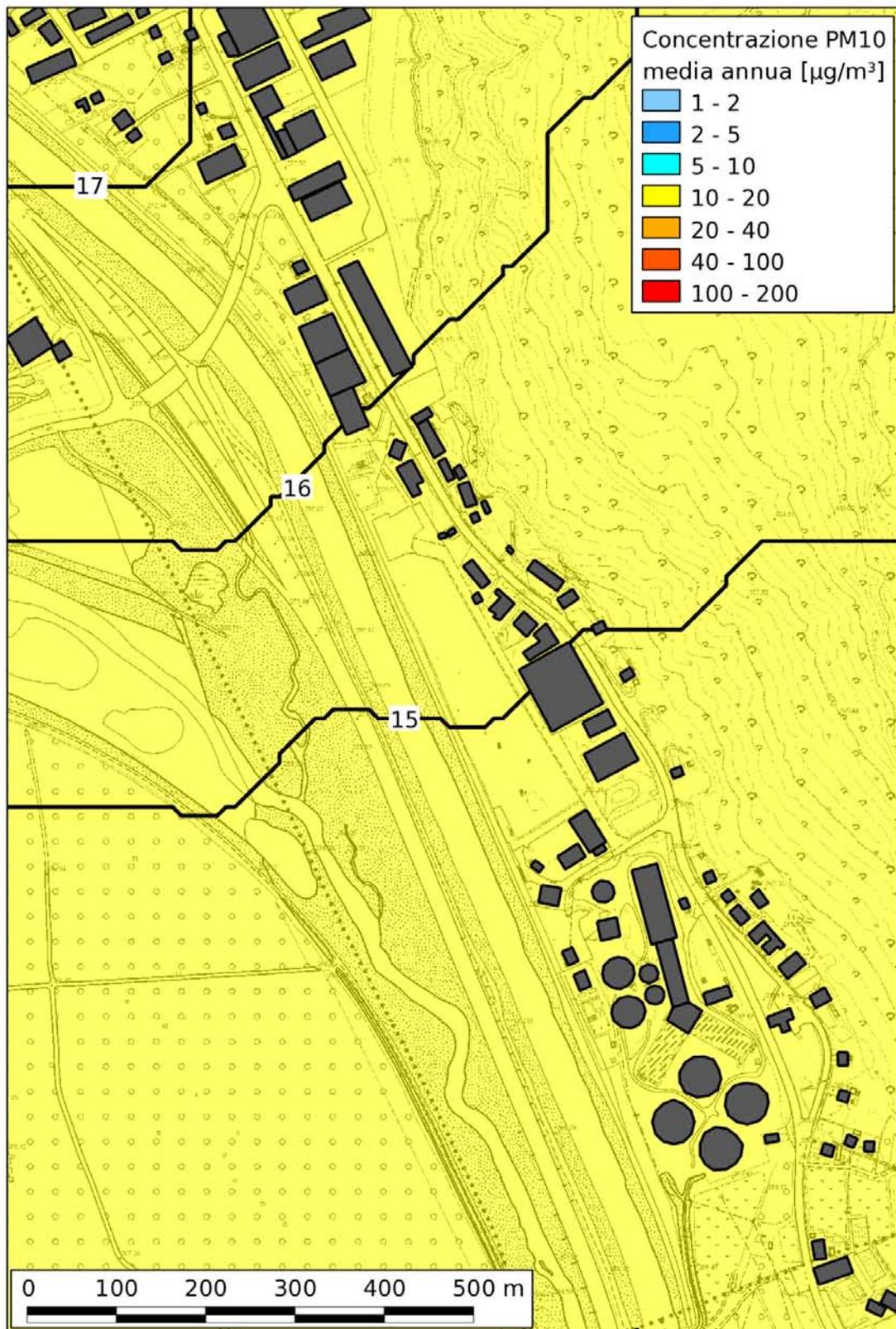


Figura 44 - Concentrazione media annua PM10 – valore di fondo (riscaldamento + trasporto dall'esterno)

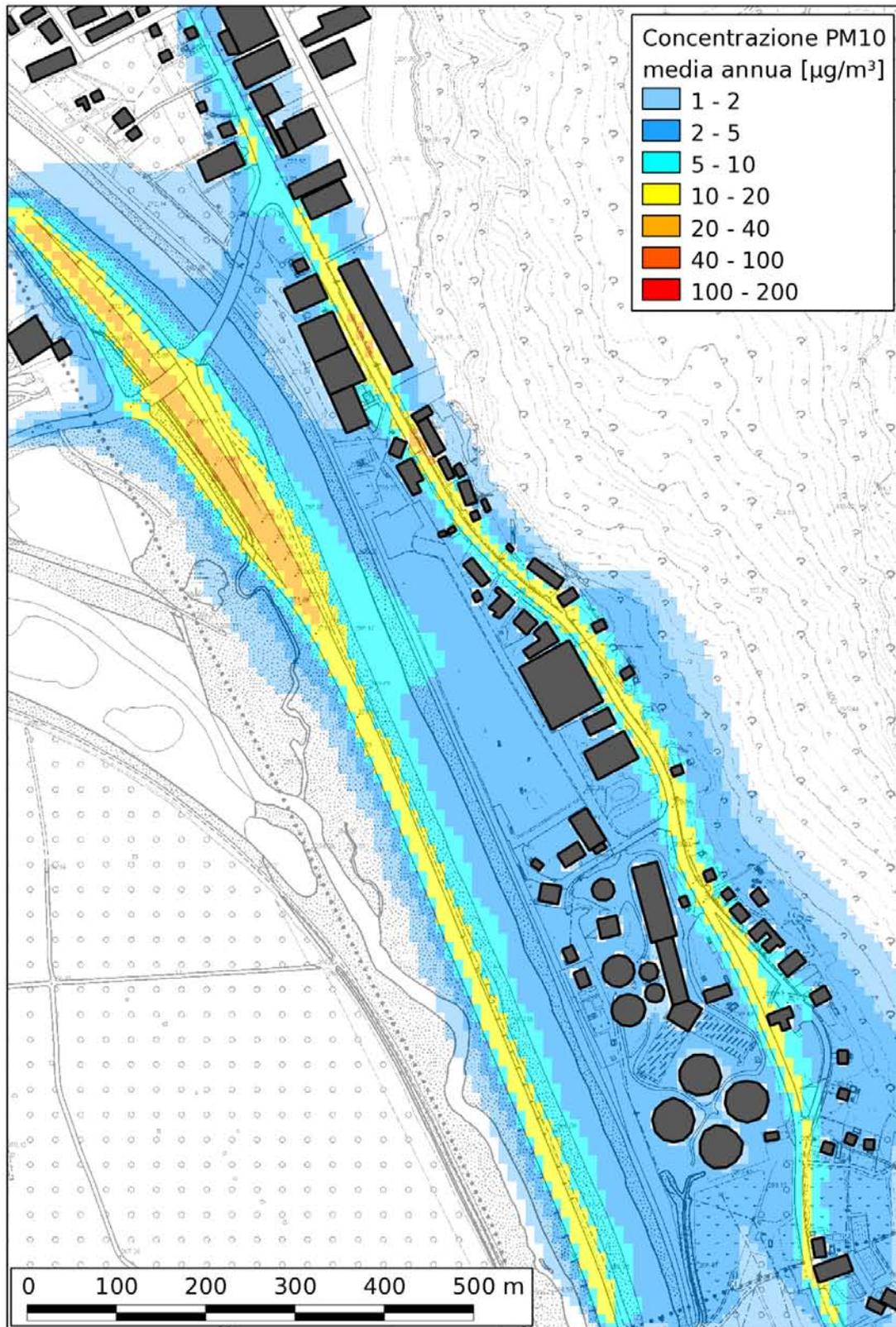


Figura 45 - Concentrazione media annua PM10 – valore imputabile al traffico



Figura 46 - Concentrazione media annua PM10 – impatto camino E1 REM-TEC

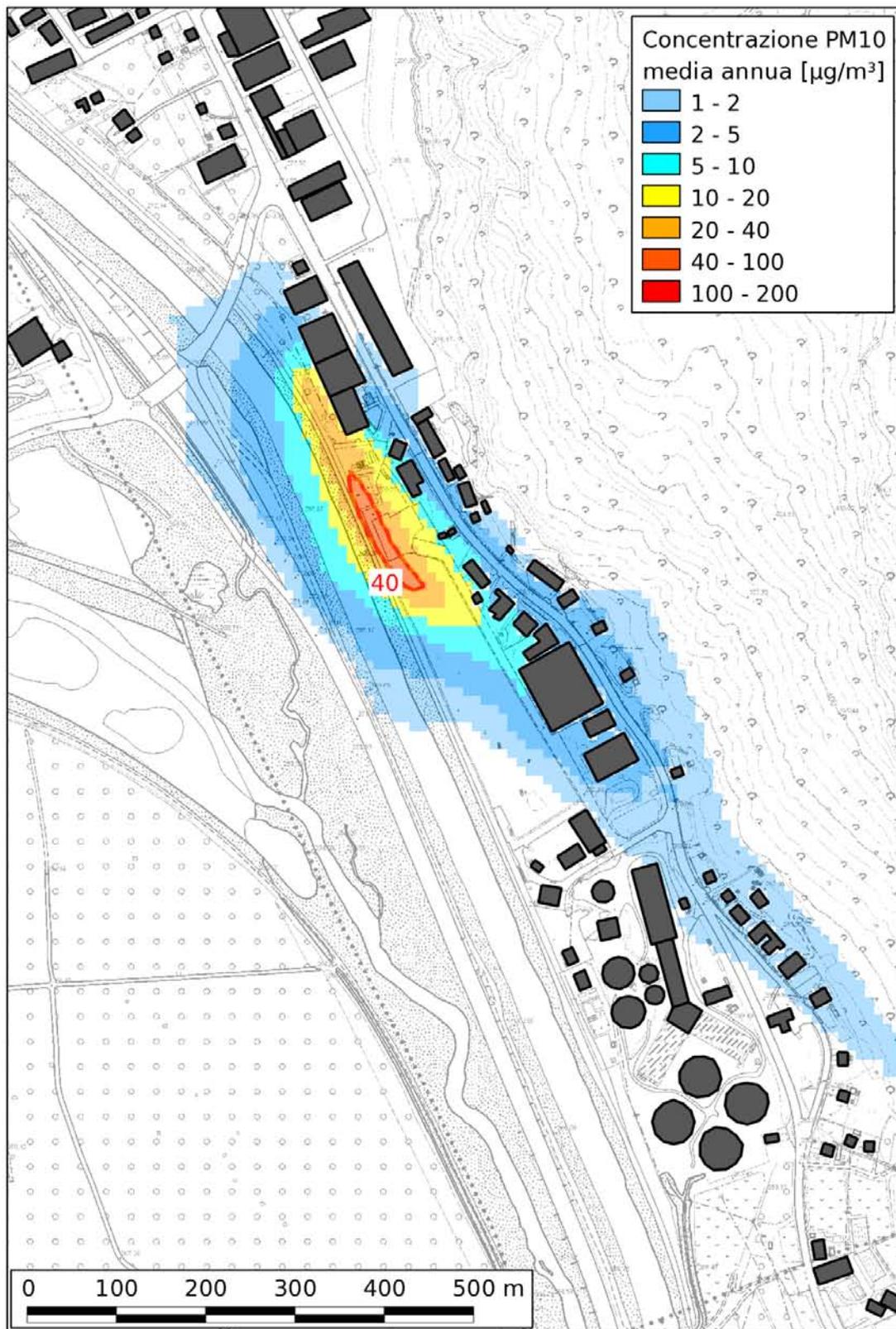


Figura 47 - Concentrazione media annua PM10 – areali REM-TEC

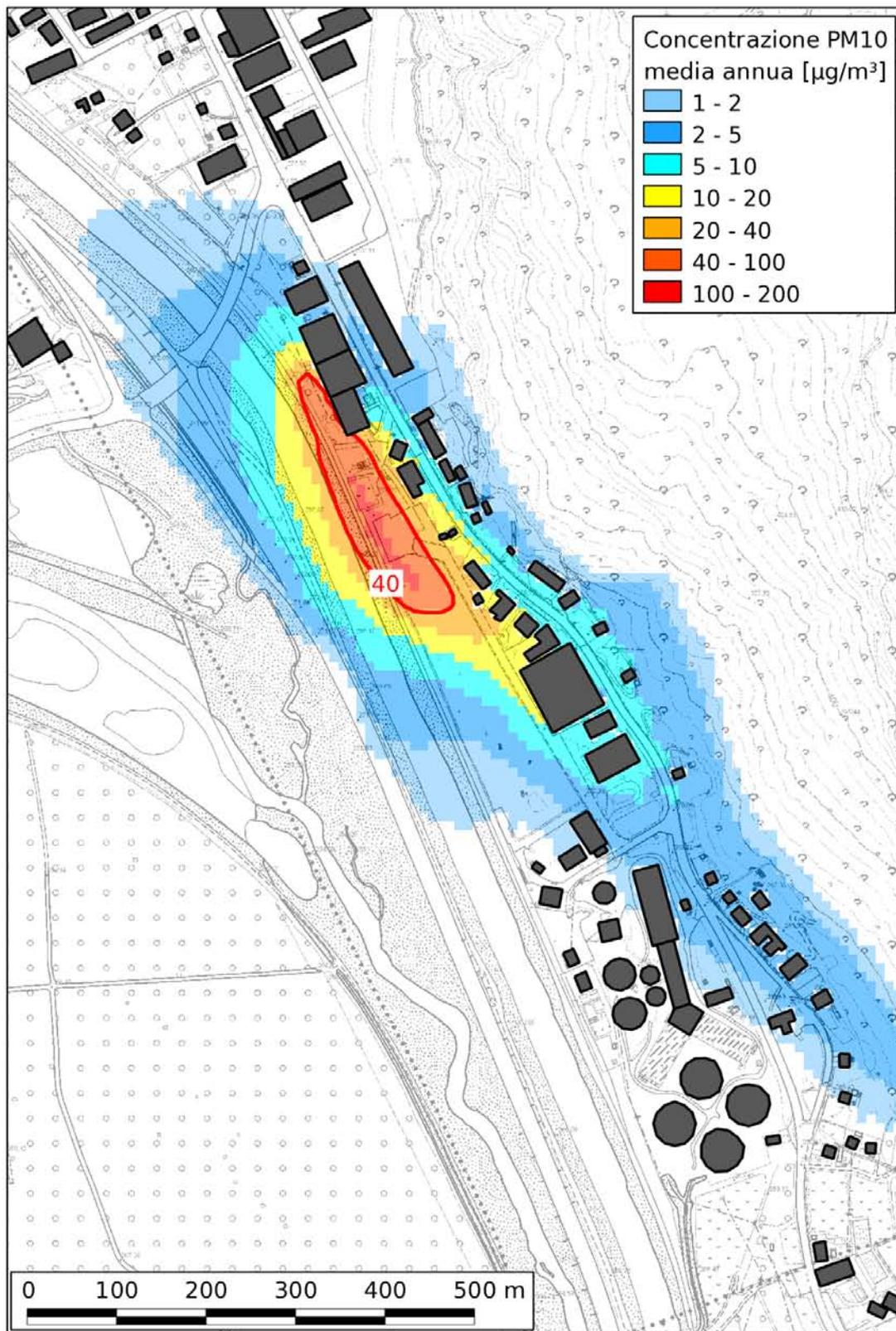


Figura 48 - Concentrazione media annua PM10 – areali REM-TEC nelle condizioni teoriche più sfavorevoli corrispondenti alla massima capacità autorizzata dell'impianto e all'assenza di bagnatura dei cumuli (situazione attualmente non realistica)

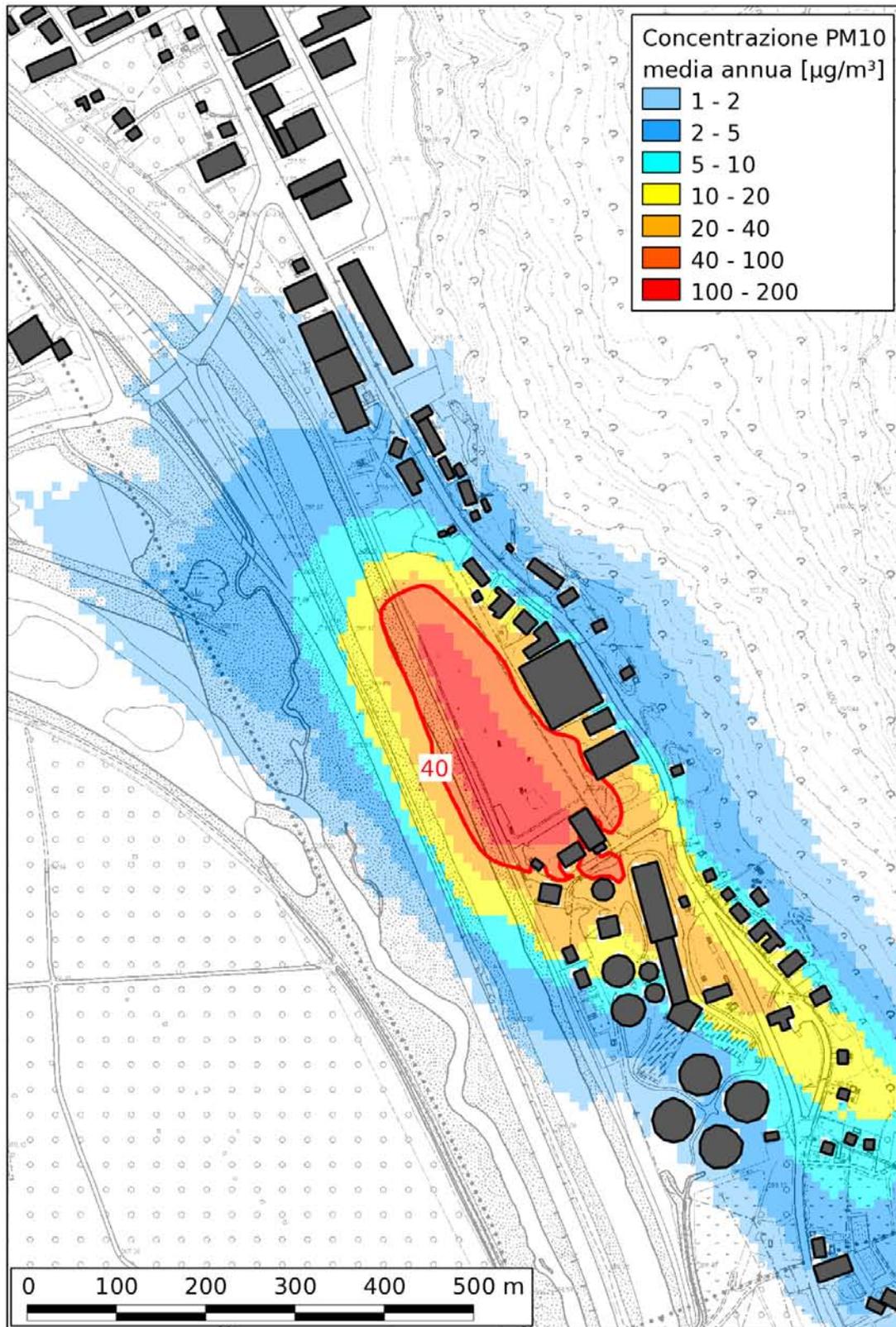


Figura 49 - Concentrazione media annuo PM10 – areali ERDBAU

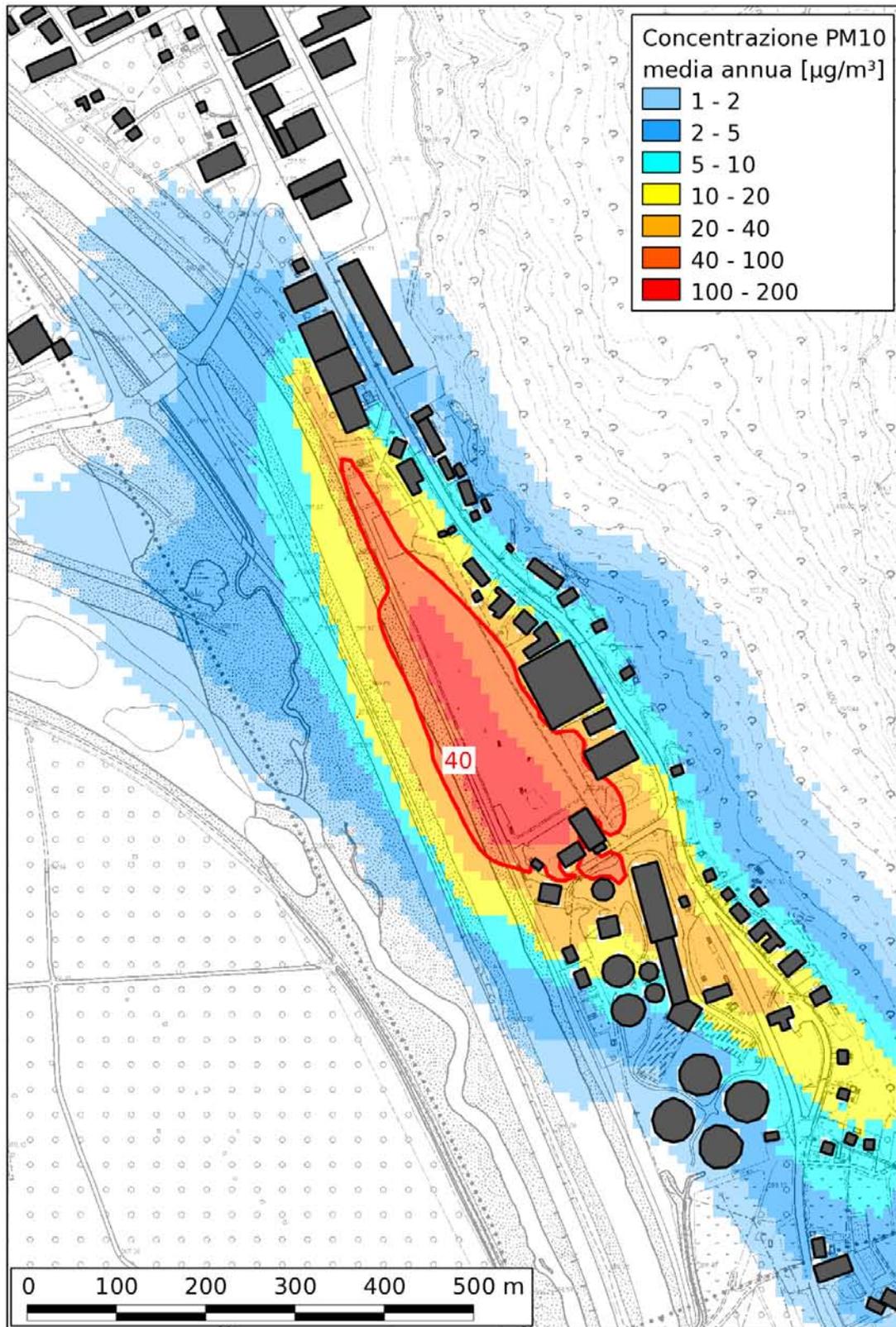


Figura 50 - Concentrazione media annuo PM10 – areali ERDBAU + REM-TEC

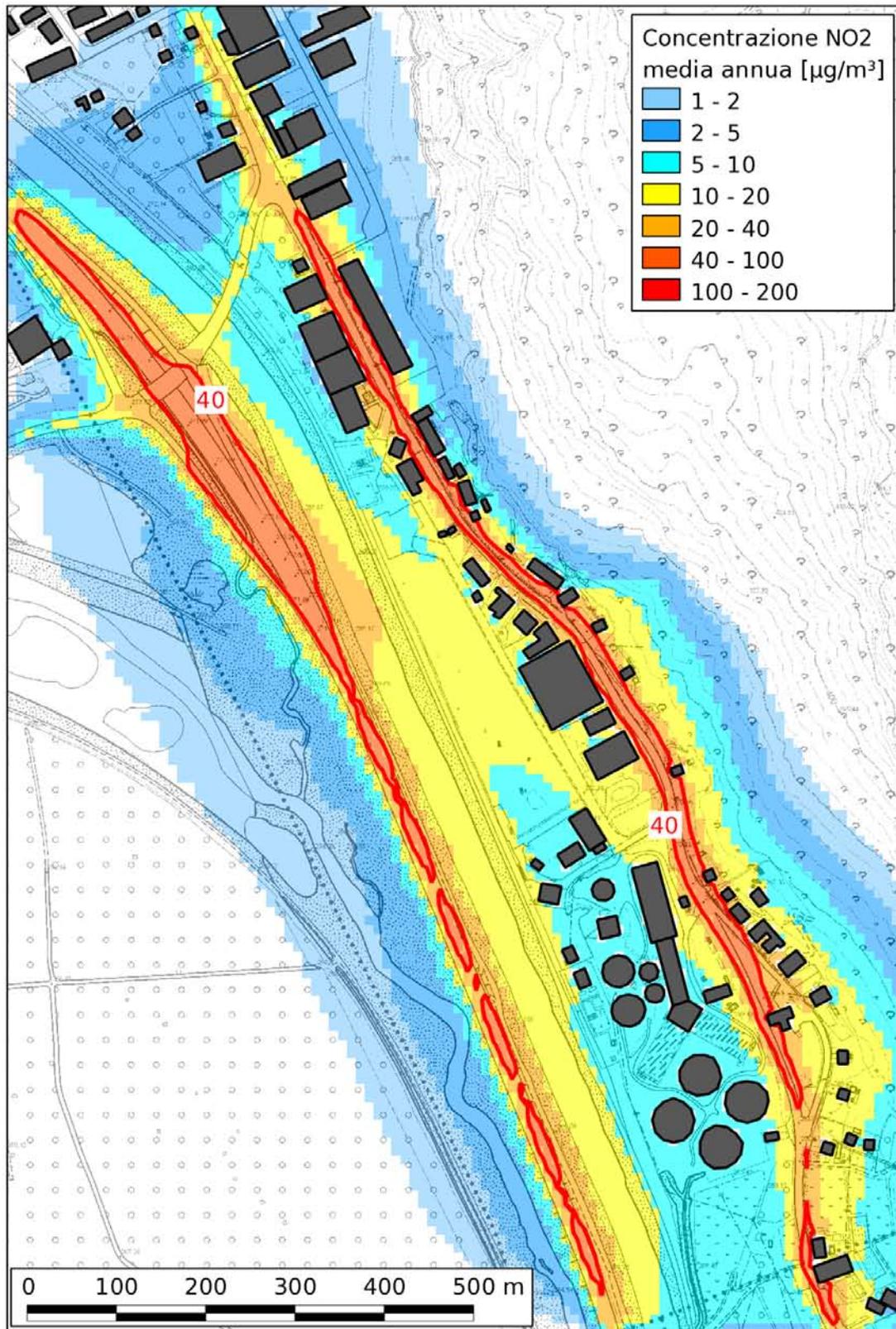


Figura 51 - Concentrazione media annua NO2 da traffico (dato complessivo)

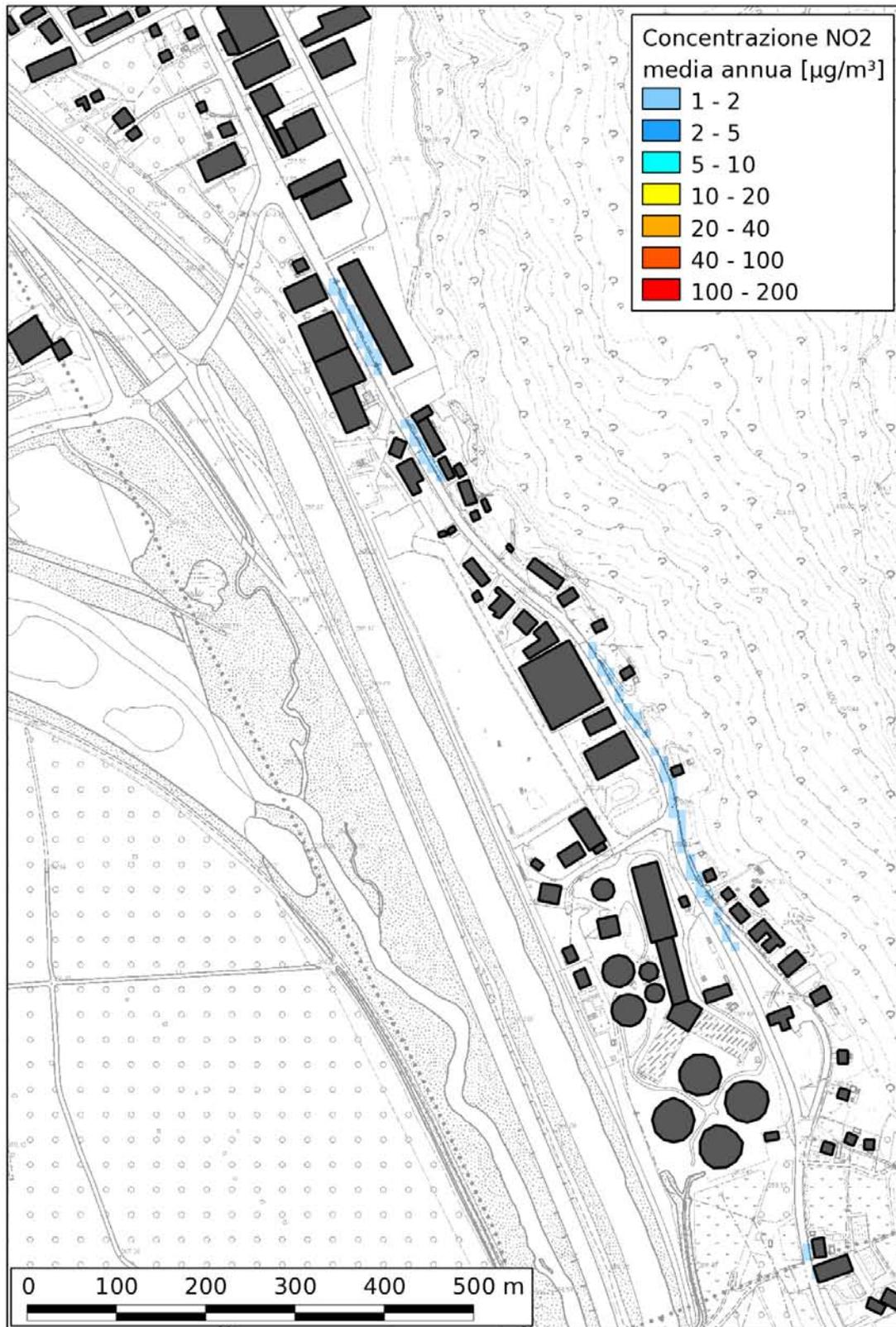


Figura 52 - Concentrazione media annua NO2 da traffico indotto da REM-TEC

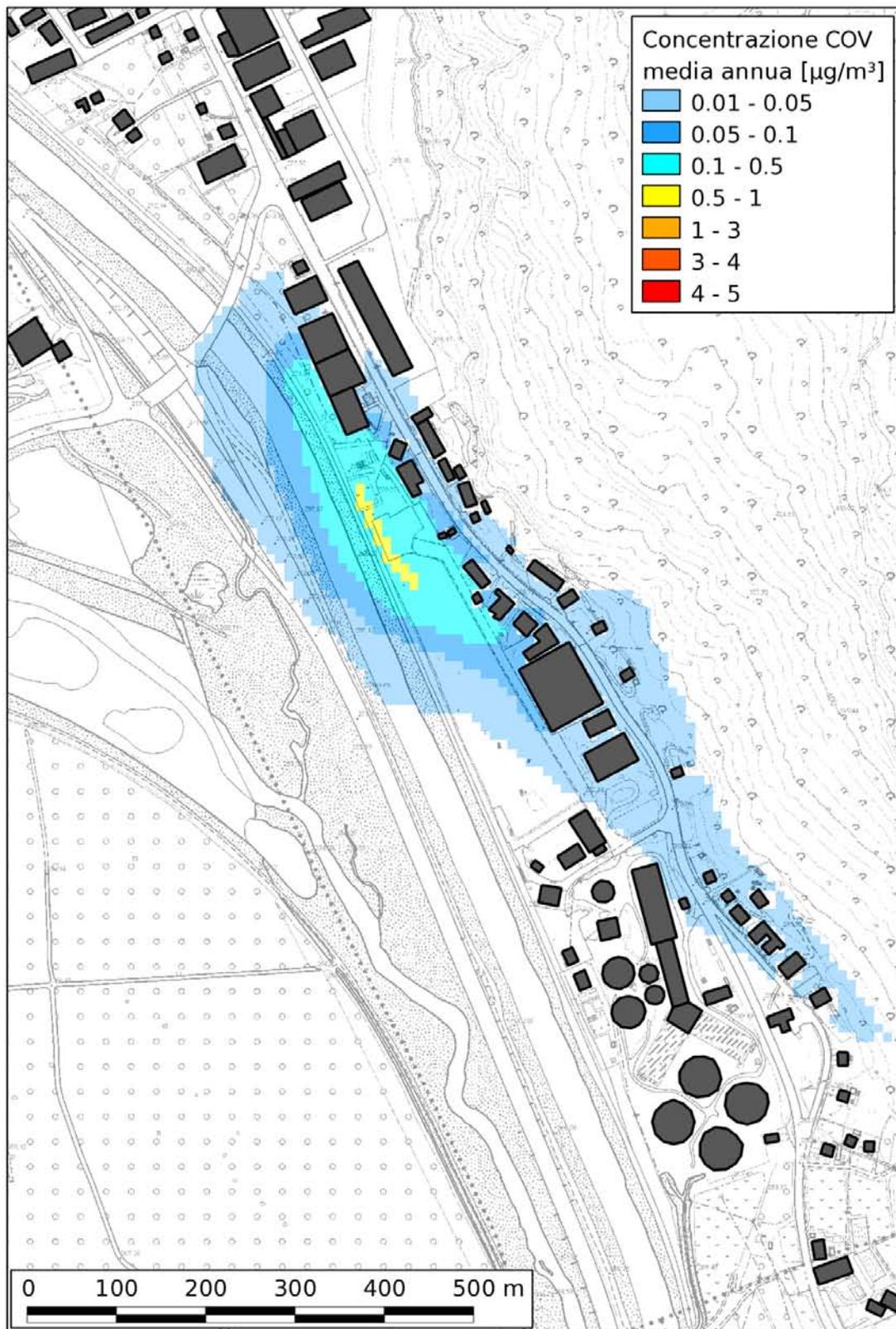


Figura 53 - Concentrazione media annua COV da emissioni diffuse REM-TEC (condizione più sfavorevole in cui tutto il terreno caricato, scaricato e/o lavorato sia contaminato da idrocarburi o assimilabili – situazione teorica non realistica)

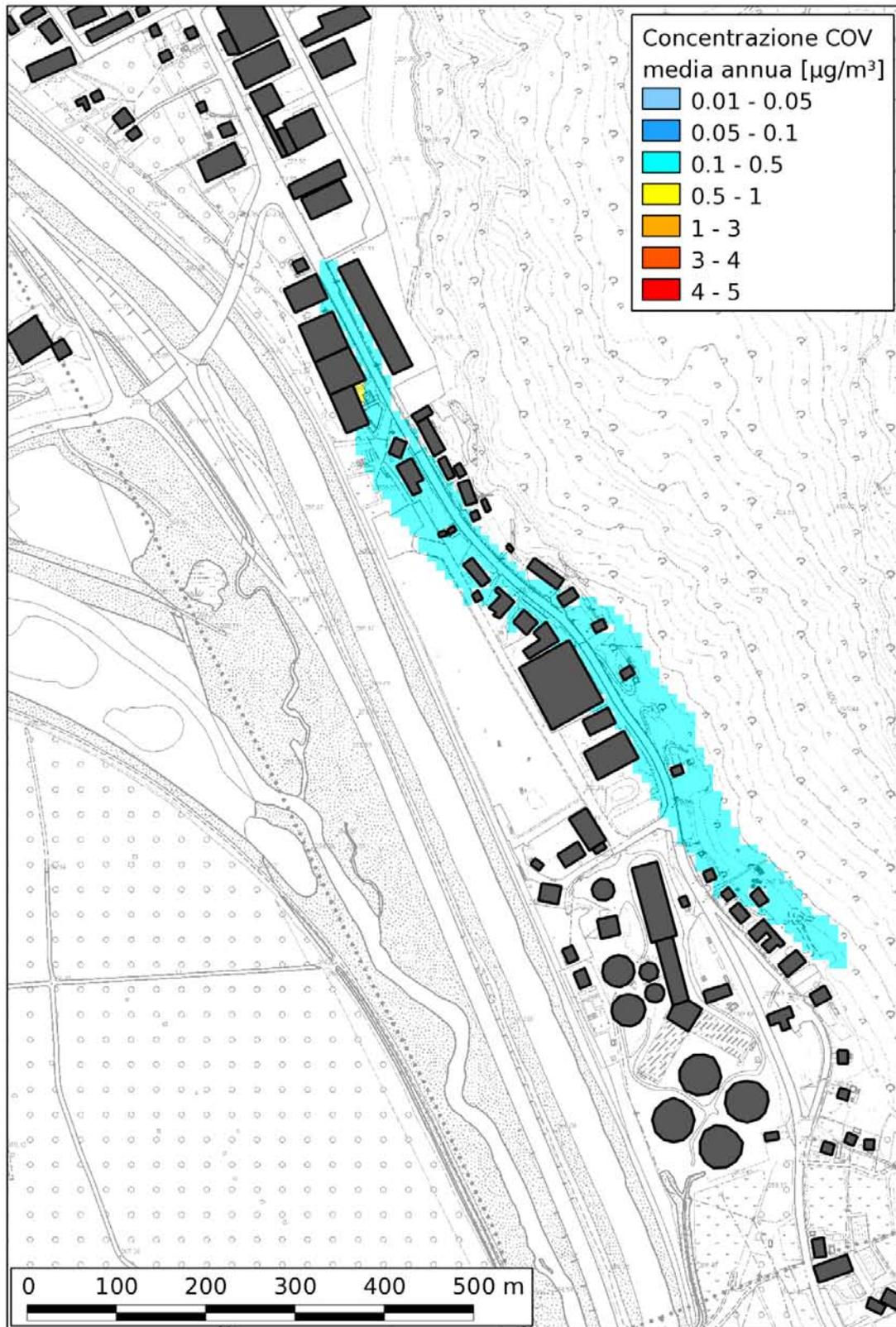


Figura 54 - Concentrazione media annua COV da impianto di trattamento REM-TEC (camino)

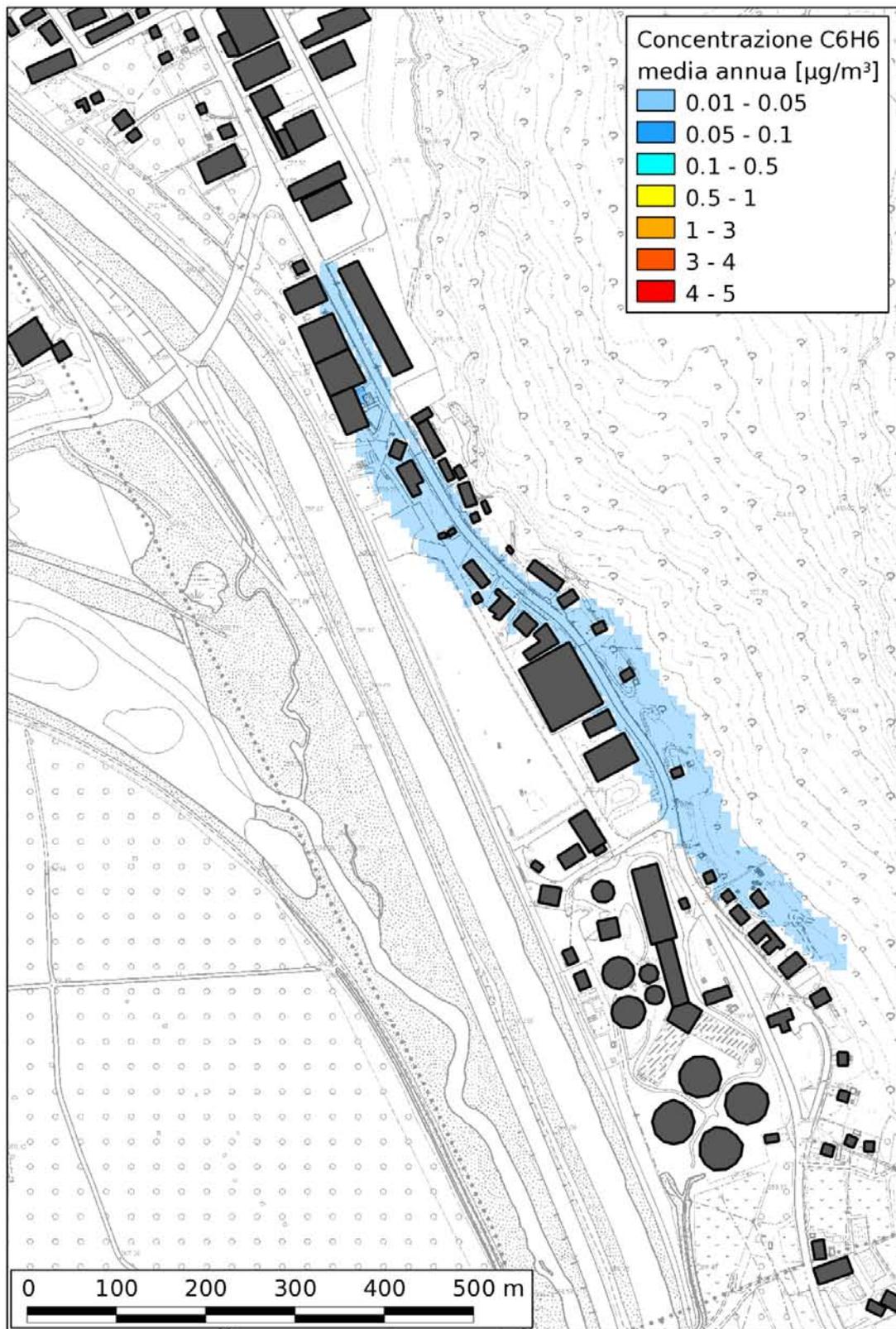


Figura 55 - Concentrazione media annua benzene da impianto di trattamento REM-TEC (camino)

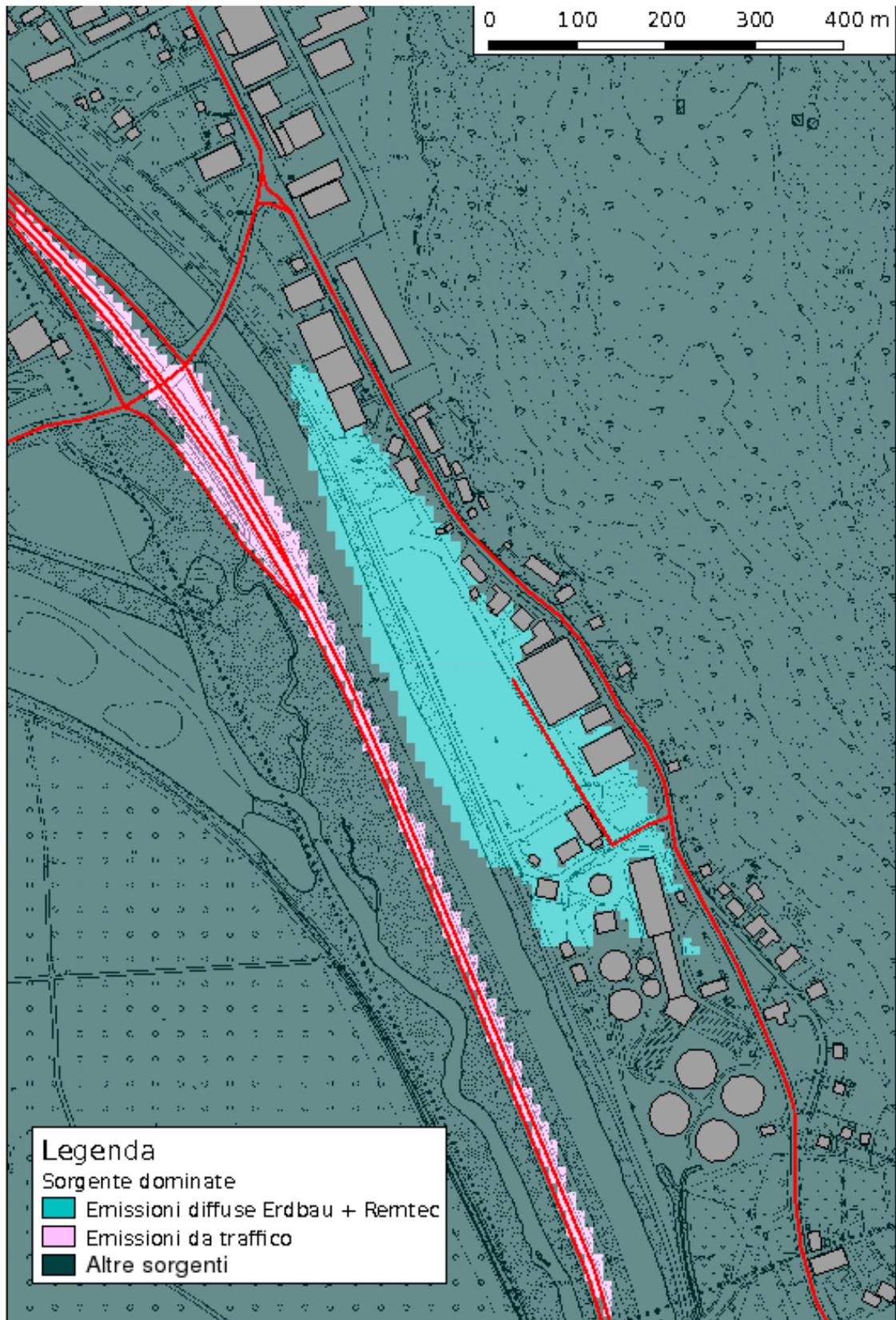


Figura 56 - Sorgente dominate con riferimento alle polveri

Come considerazione generale sui risultati modellistici è importante sottolineare come tutte le ipotesi effettuate siano state prese in favore di sicurezza in tutti i casi in cui rimane un margine di incertezza nelle stime (per es. valutazione delle emissioni "diffuse"). Pertanto i risultati riportati nelle mappe sono da considerarsi come valutazione dei valori superiore di concentrazione che si potrebbero verificare. Il modello di calcolo è tuttavia molto utile per valutare l'area di impatto e l'importanza relativa delle sorgenti, anche al fine di verificare la significatività del punto di misura di qualità dell'aria scelto dall'APPA (casa famiglia Freund). Il luogo scelto si rivela, sulla base di quanto calcolato, a tutti gli effetti un punto rappresentativo dell'impatto dell'areale REM-TEC. Altra localizzazione di interesse, per la fase di pianificazione di misure sarebbe lungo la via Montecatini nella parte Sud (zona depuratore), tenendo conto però che esso sarebbe più rappresentativo delle emissioni della ditta ERDBAU.

Proprio perché l'approccio modellistico è stato condotto con particolare cautela va anche ricordato che il dato di riferimento (come valore assoluto) per le valutazioni di impatto dovrebbe essere il dato misurato e non quello simulato; mentre quest'ultimo andrebbe piuttosto tenuto in conto come riferimento per la spazializzazione dell'inquinamento.

## 4. Rumore

### 4.1. Sorgenti

Le sorgenti di rumore presenti nell'area oggetto di studio consistono nelle lavorazioni (attività lavorative e macchinari) che si svolgono presso le ditte REM-TEC ed ERDBAU. Le principali attività rumorose consistono in:

- frantumazione e vagliatura degli inerti (attività presente all'aperto nell'area ERDBAU e nel capannone 1 nell'area REM-TEC);
- scarico e carico dei materiali nei piazzali esterni con l'utilizzo di pale meccaniche;
- impianto di filtraggio dei fumi presente sopra al capannone 2 dell'area REM-TEC;
- traffico veicolare in entrata ed uscita dalle aree ERDBAU e REM-TEC;
- futuro impianto di lavaggio inerti che verrà posizionato secondo le ipotesi di progetto all'aperto nell'area REM-TEC

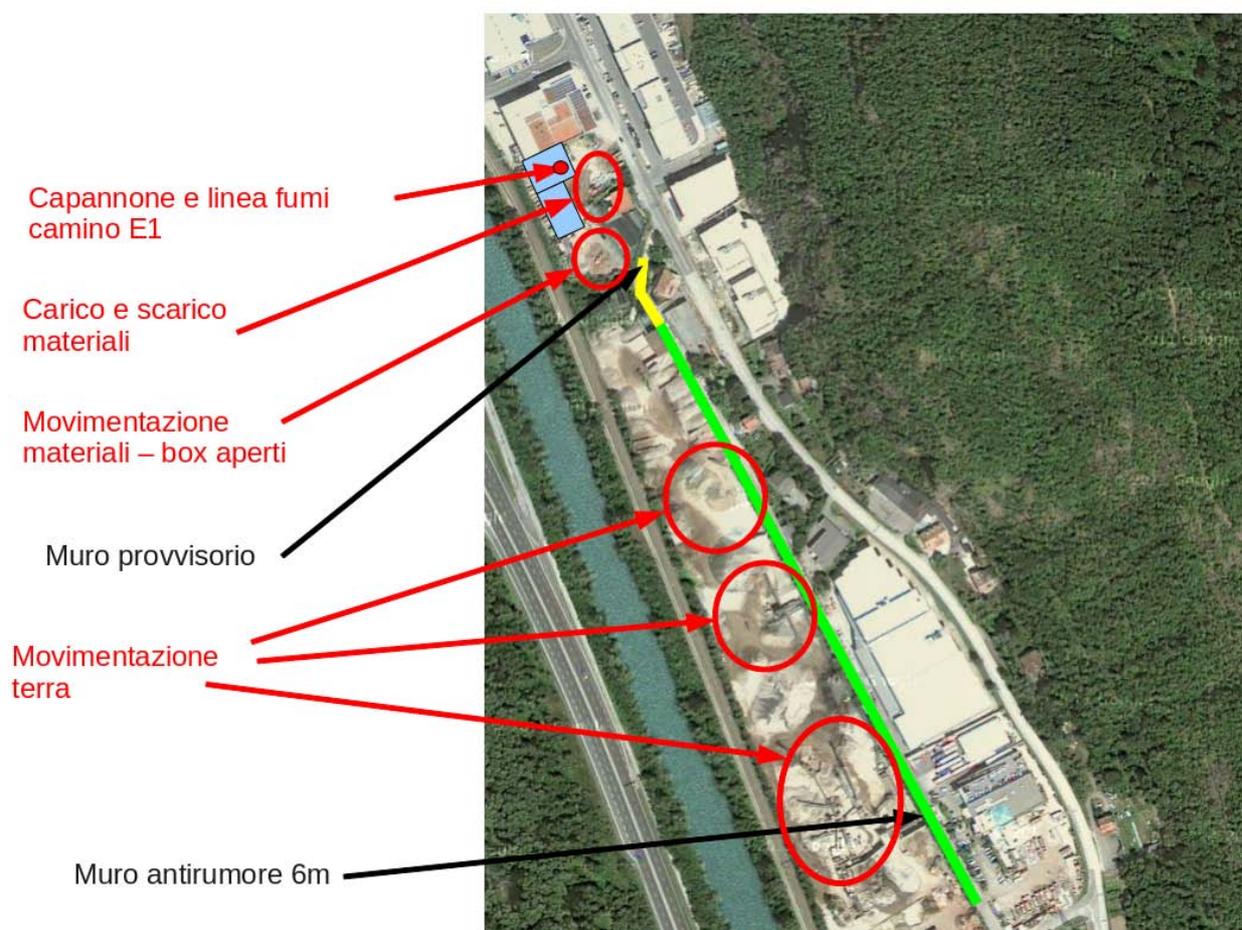


Figura 57 - Individuazione delle sorgenti di rumore.

## 4.2. Recettori esposti

I recettori più esposti al rumore sono le quattro abitazioni presenti in prossimità del confine dell'area dove si svolgono le lavorazioni delle ditte REM-TEC ed ERDBAU. Nello specifico le abitazioni delle fam. Frei e Barbiero sono influenzate dalle attività di vagliatura/frantumazione e della movimentazione terra dell'area ERDBAU, mentre le abitazioni delle fam. Freund e Giuliani risentono maggiormente delle attività di movimentazione dei mezzi e vagliatura/frantumazione della REM-TEC.

## 4.3. Protezione dal rumore

### Stato attuale

Ad oggi sono presenti dei dispositivi antirumore definitivi e provvisori, riportati nelle figure 58-63.

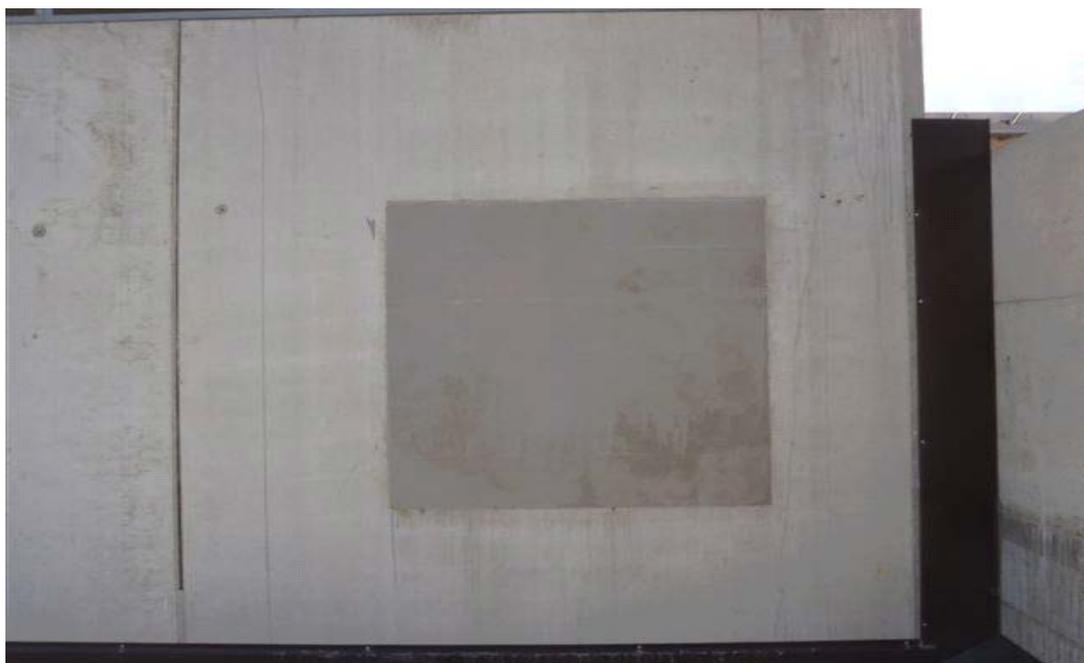


Figura 58 - Muro perimetrale provvisorio.

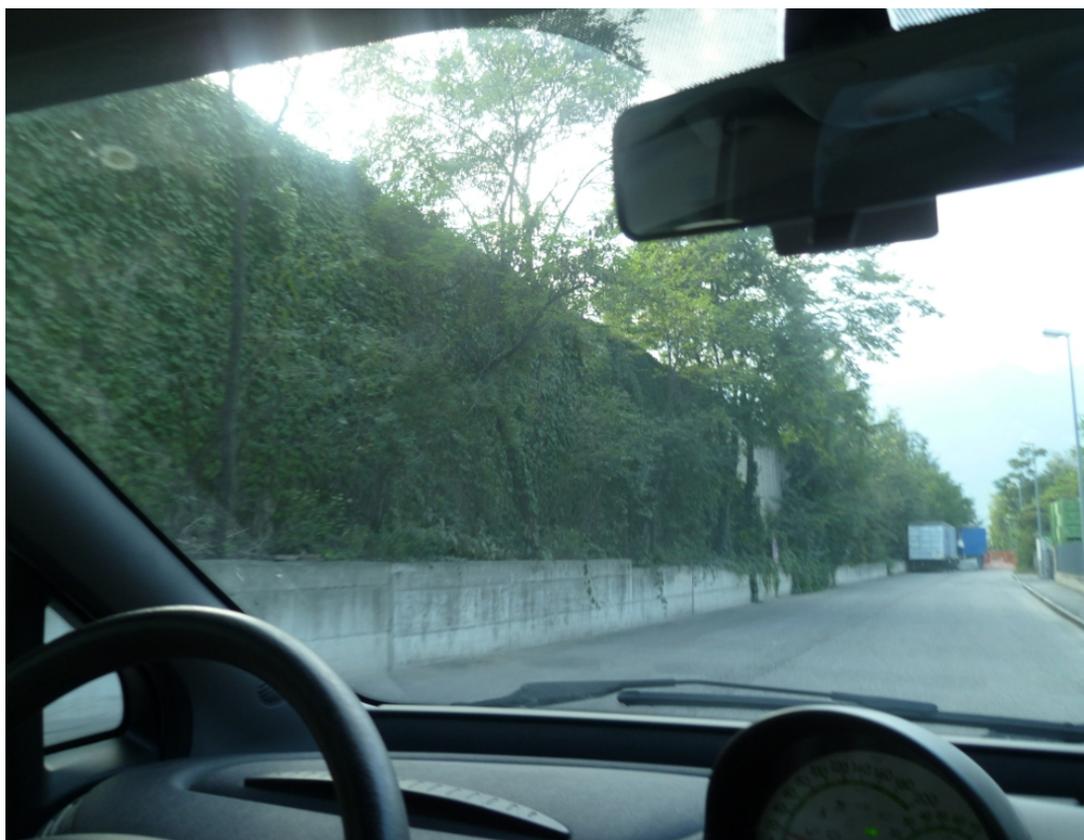
Il muro di lungo il confine perimetrale dell'areale ERDBAU lungo la via Montecatini, in cemento armato alto 6 m, funge da schermo contro la propagazione del rumore. Il tratto di muro a Nord lungo il confine della ditta REM-TEC è invece provvisorio e costruito tramite blocchi Combi Stone sovrapposti in materiale cementizio; la sua dislocazione definitiva (così come la sua funzione antirumore) sarà determinata sulla base della futura estensione dell'area di lavorazione fino alla superficie occupata dalla ex fioreria Unterthurner. Al momento questa soluzione provvisoria protegge almeno parzialmente l'abitazione della fam. Freund dal rumore provocato dalla movimentazione dei mezzi nel piazzale antistante i capannoni (fase di carico dei camion) e dal rumore che fuoriesce dai capannoni stessi qualora durante le lavorazioni ci fossero le porte aperte.



*Figura 59 - Utilizzo a capacità ridotta del sistema di filtrazione.*



*Figura 60 - Chiusura di un'apertura del capannone 1 in direzione della proprietà del Sig. Giuliani per ridurre le emissioni sonore all'esterno.*



*Figura 61 - Muro perimetrale lungo la via Montecatini*



Figura 62 - Muro perimetrale lungo la via Montecatini a protezione del rumore prodotto dai nastri trasportatori



Figura 63 - Muro perimetrale antirumore provvisorio al confine della ditta REM-TEC

### **Stato di progetto**

Al momento sono previste altre misure di mitigazione acustica:

- Per quanto riguarda la REM-TEC è previsto il rafforzamento della copertura del lucernario sulla parete est del capannone 1 con un secondo strato di plexiglas per ridurre ulteriormente l'emissione del rumore in fase di produzione
- Per quanto riguarda l'area ERDBAU è previsto l'innalzamento del muro perimetrale

---

utilizzando materiali fonoassorbenti perché i cumuli sono così alti che il rumore dello scarico dei nastri si propaga comunque; l'altezza totale prevista è di 10.5 m (ovvero +4.5 m rispetto alla quota attuale). Potrebbero essere previsti rialzi riflettenti nel caso di barriere riflettenti curve (concave nella direzione di provenienza del rumore), fatta salva la verifica statica del muro di sostegno.

- Sul terrazzo del sig. Giuliani, nel caso sia prevista una barriera riflettente (es. plexiglas) deve essere effettuata una progettazione acustica di dettaglio per scongiurare il rischio che si abbia riflessione nella direzione dell'abitazione della fam. Freund o che si abbia riflessione di altre fonti rumorose dal lato della superstrada. Questo può essere fatto sulla base delle specifiche acustiche del materiale da utilizzare, tipicamente fornite dai rivenditori. Nell'eventualità dell'adozione di una barriera in plexiglas essa sarebbe accettabile solo nel caso a patto che la situazione sia *complessivamente* migliorativa. Dovrebbe essere valutata anche la possibile installazione in sostituzione di una barriera fonoassorbente, che ha tuttavia la controindicazione di ridurre la luce disponibile verso l'abitazione. Il problema è eventualmente risolvibile anche con barriere riflettenti curve.

Per quanto riguarda la configurazione definitiva l'Ufficio Urbanistica del Comune di Merano ritiene utile che la perimetrazione delle aree rivesta anche funzione antirumore nel caso di attività disturbanti.

## 5. Impatti episodici e rischio acuto

### 5.1. Odori

Tramite il modello lagrangiano AUSTAL sono state simulate anche le emissioni odorose dal compostaggio ERDBAU all'estremità Sud dell'areale. A seguito di alcune segnalazioni di disturbo l'Ufficio Aria e Rumore ha effettuato in effetti in un sopralluogo, individuando nella zona di compostaggio la probabile e verosimile fonte di cattivi odori, che si generano tuttavia in quantità apprezzabili solo quando vengono rivoltati i cumuli, quindi per 1 o 2 ore a settimana.

È pur vero che in zona esisterebbero altre potenziali fonti di cattivi odori, quali per esempio l'impianto di depurazione, il magazzino della ditta Fructus, i capannoni REM-TEC per via di alcuni trattamenti biologici. Allo stato attuale delle conoscenze queste tre fonti sono state però scartate, per differenti motivi:

- i disturbi da odore sarebbero stati percepibili in orari non compatibili con operazioni potenzialmente fastidiose operate presso il depuratore (es. scarico di fanghi di provenienza esterna)
- i disturbi da odore sarebbero stati percepibili in periodi non compatibili con ipotetici depositi anche solo temporanei della ditta Fructus che gestisce frutta e verdura all'ingrosso
- i capannoni REM-TEC sono in depressione, per cui l'aria eventualmente contenente sostanze odorigene viene convogliata e i carboni attivi presenti sulla linea fumi hanno fra gli altri scopi proprio quello di abbattere i cattivi odori

In assenza di informazioni dettagliate si è perciò scelto di eseguire tre simulazioni in diverse condizioni meteorologiche con il compostaggio come unica fonte, verificando l'area di impatto. In considerazione dell'area del compostaggio (circa 400 m<sup>2</sup>) e di dati di letteratura si è ipotizzata un'emissione di odori di 40000 UO/s nella fase della movimentazione dei cumuli di compost (UO = unità odore). Le mappe risultanti nelle tre condizioni di riferimento di vento da Sud, vento da Nord e calma di vento, vanno lette in senso relativo. Ovvero le aree colorate di rosso sono quelle dove il cattivo odore è più percepibile, mentre dove si arriva al valore blu si è nella zona dove esso risulta non più percepibile. Le soglie relative alla percezione olfattiva e al disturbo corrispondono rispettivamente ai valori di 1 UO/m<sup>3</sup>, e 2 UO/m<sup>3</sup>.

In figura 67 è riportata la mappa dell'impatto da odore su base media annua, tenendo conto del fatto che le emissioni odorigene consistenti si hanno solo nella fase di rivoltamento dei cumuli. Le figure 64, 65 e 66 sono invece relative ai singoli eventi di vento da Nord, da Sud e calma di vento in corrispondenza del momento in cui viene effettuata la movimentazione del compost. Si può notare come la condizione di vento meridionale sia la peggiore per i ricettori abitati dell'area industriale di Sinigo.

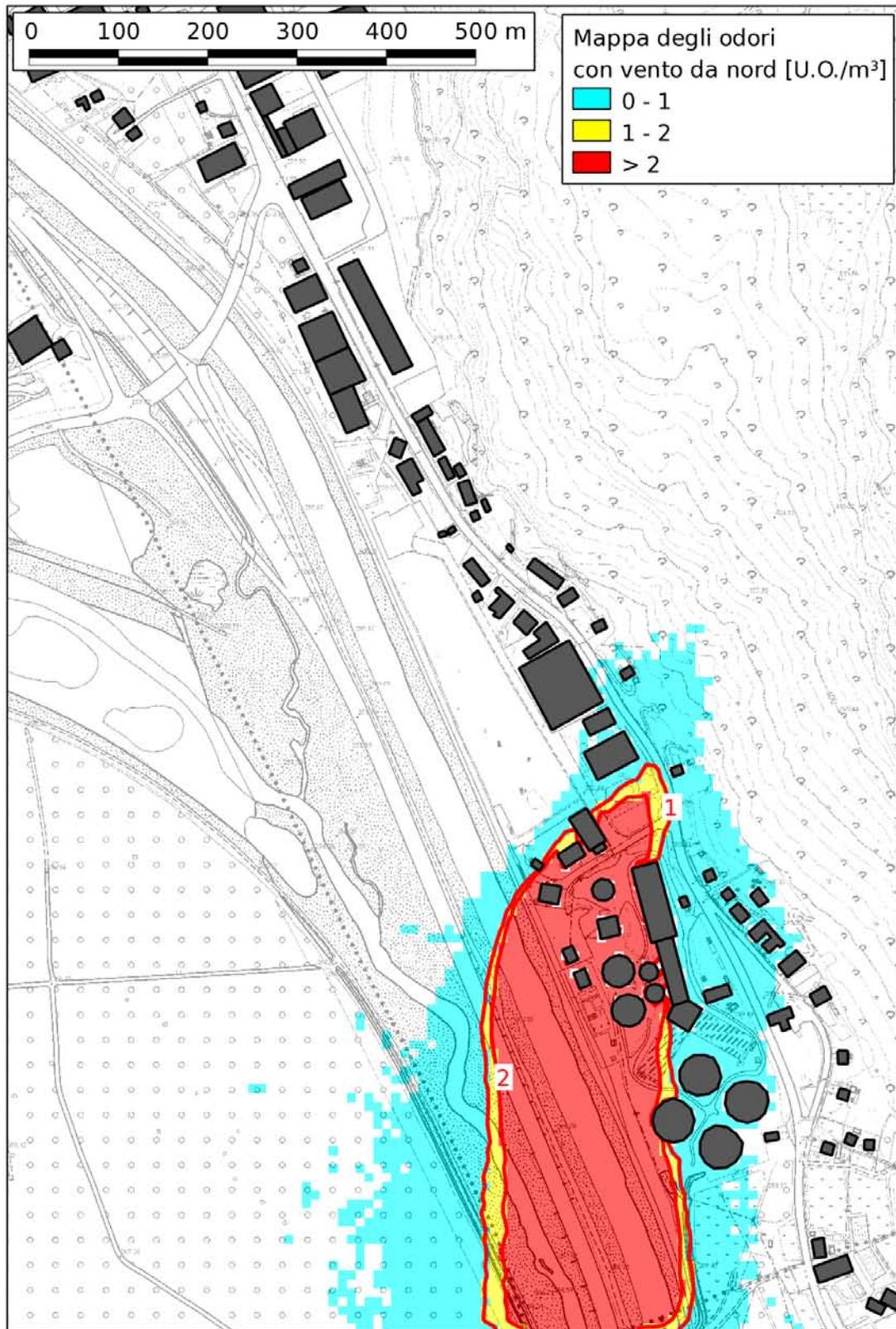


Figura 64 - Area impatto di odori da compostaggio ERDBAU in caso di vento da Nord

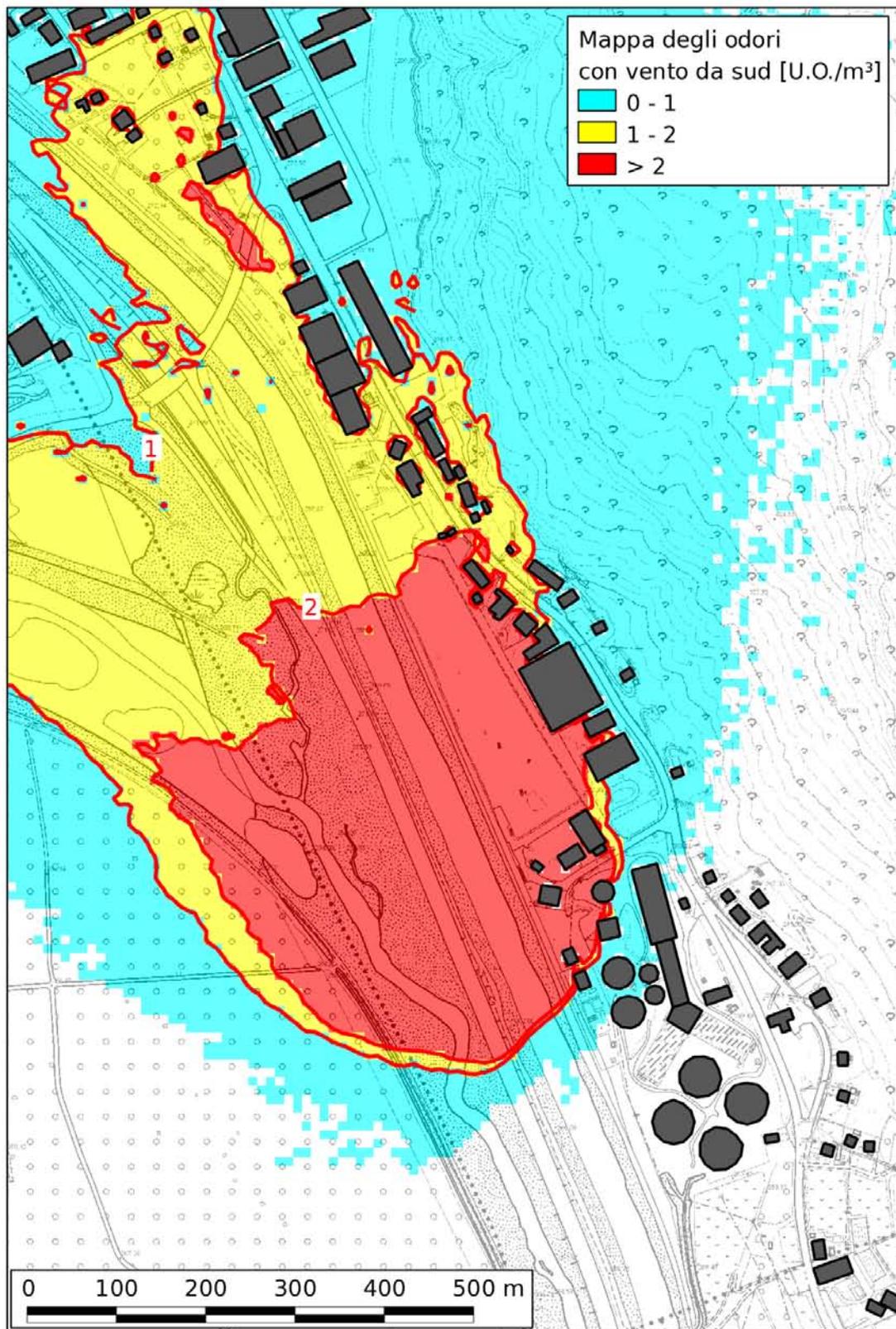


Figura 65 - Area impatto di odori da compostaggio ERDBAU in caso di vento da Sud

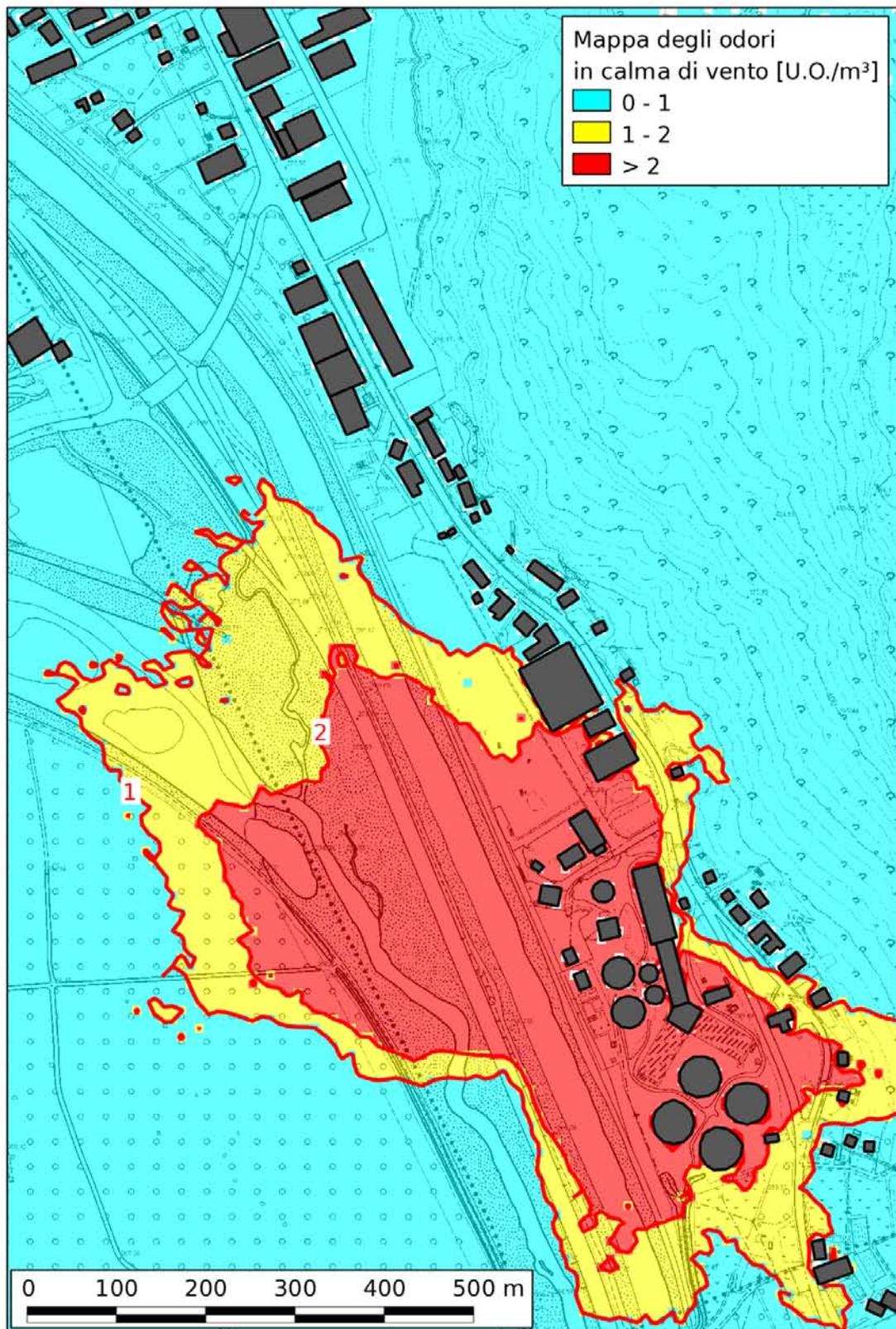


Figura 66 - Area impatto di odori da compostaggio ERDBAU in caso di calma di vento

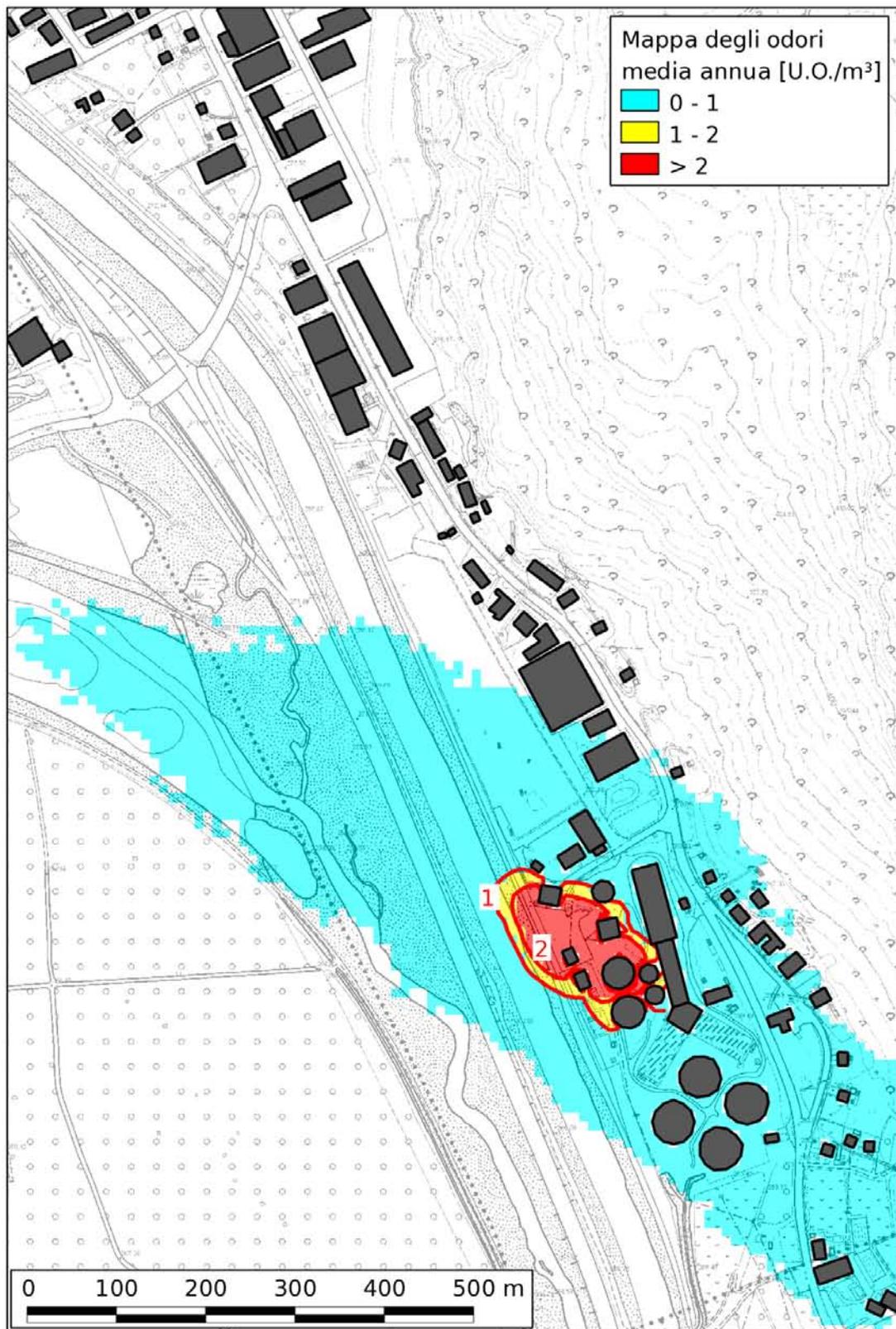


Figura 67 - Area impatto di odori da compostaggio ERDBAU – media annua

## 5.2. Rischio incidenti

Sulla base di quanto riportato nel SIA, i quantitativi in ingresso si possono stimare non superiori a 300 t/d. Per quanto riguarda gli stoccaggi essi non possono essere fatti per rifiuti liquidi se non dietro esplicita concessione dell'ente di controllo volta per volta.

I rischi ambientali più significativi connessi con le operazioni di trattamento dei rifiuti si verificano nei processi per lo stoccaggio di rifiuti pericolosi. Le emissioni possono derivare in questo caso dalla reazione combinata di diversi rifiuti o da perdite e fuoriuscite dai contenitori predisposti o lungo fasi di processi fuori controllo.

Casistica	Procedura	Pericolo	Evento	Causa
1	Campionatura	Vapori tossici	scoppio fuoriuscita chimica	Fusti sotto pressione Rifiuti non correttamente selezionati
		Fuoco	Innesco di materiale infiammabile	Presenza di vapori infiammabili nel momento del campionamento
2	Manipolazione	Gas tossici	Raggruppamento di rifiuti incompatibili	Informazioni incorrette sulla tipologia di rifiuti
			sversamenti	Errore o struttura inadeguata
3	Stoccaggio	Contatto chimico diretto	Scoppio	Contenuto in pressione
		Polveri e gas tossici	Sversamenti	Errore o inadeguata rimozione dei contenuti dei fusti Rottura accidentale o fuoriuscita per corrosione dei fusti Inadeguato sfiato per i sistemi di contenimento
		Fuoco o esplosione	Innesco di materiale infiammabile	Presenza inattesa di materiale infiammabile Produzione di scintille nel togliere i coperchi dei fusti
4	Scarico delle cisterne	Gas tossici	Rilascio di liquidi o spruzzi	Miscela di rifiuti incompatibili Contenitori in pressione Procedura di scarico o di accoppiamento dei materiali errata Incidente tra i veicoli
		Fuoco o esplosione	Innesco di materiale infiammabile	Presenza di materiale infiammabile nel contenitore che avrebbe dovuto essere "sottovuoto"
5	Trattamento chimico-fisico	Gas tossici	Rilasci incontrollati durante le reazioni	Fallimento dei sistemi di protezione Miscelamento di rifiuti incompatibili Aggiunta di reagenti sbagliati o in quantità errate Mancato controllo del pH
6	Effluenti del trattamento	Gas tossici	Miscelamento di sostanze incompatibili	Reazioni incomplete residui contaminanti nell'effluente
7	Trattamento biologico		Fuoco	Processi di degradazione biologica esotermici e auto-innescanti

Il numero della casistica è quello cui fare riferimento per la lettura dei rischi associati ai layout contenuti in Allegato 9.2.

## Emissioni dovute ad incidenti

Il rischio è funzione della frequenza d'accadimento e della magnitudo o conseguenze probabili dell'evento di pericolo. Sulla magnitudo o conseguenze dell'incidente incidono diversi parametri come:

- caratteristiche chimico-fisiche e tossicità della sostanza;
- quantità in stoccaggio/processo;
- condizioni atmosferiche durante l'incidente;
- misure d'intervento, protezione e di mitigazione adottate;
- presenza di persone nell'area interessata dall'incidente;
- presenza di sistemi e piani d'emergenza interni od esterni.

Sulla frequenza d'accadimento dell'incidente è importante invece tenere conto di altri parametri come:

- grado d'affidabilità ed età dell'impianto;
- efficienza di sistemi di controllo e misure di prevenzione adottate;
- procedure operative d'impianto e di processo collaudate;
- grado d'addestramento del personale addetto agli impianti.

Viste le molteplici variabili in campo, al fine di ottenere un maggior grado di sicurezza è sempre meglio agire con una strategia combinata volta a ridurre sia la frequenza che la magnitudo. Va inoltre tenuto presente che il rischio varia con le varie fasi del ciclo di lavorazione per i prodotti pericolosi. Ad esempio durante la fase di trasporto, in caso d'incidente con perdite consistenti del carico, si hanno i rischi maggiori rispetto alle installazioni fisse a causa dell'assenza di adeguati sistemi di contenimento, con prevedibile maggior impatto sull'ambiente.

Proprio per cercare di diminuire tali rischi le norme internazionali di trasporto per i materiali pericolosi (ADR) vincolano rigidamente il carico massimo (in modo ad esempio di prevenire fenomeni di eccessiva espansione del liquido nel serbatoio di trasporto per effetto dell'aumento della temperatura e così impedire la fuoriuscita del carico dalle valvole di sicurezza) e minimo delle sostanze (così da evitare pericolose accelerazioni o sbandamenti nelle cisterne per il trasporto di liquidi). Inoltre è sempre consigliabile l'utilizzo di mezzi dedicati per il trasporto dei prodotti pericolosi (es. del tipo reattivo, sensibili a contaminazione chimica ecc) , in modo da ridurre la possibilità di contaminazione del carico, da standardizzare le procedure, i controlli, etc.

Anche la fase di carico e scarico richiede molta attenzione: il trasferimento del prodotto avviene con sistemi più deboli (ad esempio manichette e flessibili sono più deboli delle tubazioni di processo) e meno controllati che nelle altre fasi di lavorazione, perché i tassi di guasto delle attrezzature sono tipicamente maggiori e il fattore umano riveste una notevole importanza (per semplice imperizia si possono verificare consistenti rilasci)

Le piazzole di carico/scarico dei mezzi di trasporto devono essere dotate di pavimentazione impermeabile resistente agli agenti chimici (che potrebbero trovarsi o venirsi a creare nei materiali trattati/da trattare) e presentare idonee pendenze in modo da incanalare eventuali liquidi (dovuti anche ai processi di irroramento) verso canalette grigliate. Ogni eventuale perdita dovrà quindi venire raccolta nelle canalette di scolo opportunamente dimensionate, con il profilo della sezione tale da minimizzare l'area in pianta onde evitare eccessiva evaporazione, e confluyente in una vasca di raccolta (anch'essa progettata in modo da minimizzare i rilasci per evaporazione) da cui poi l'effluente possa essere trattato prima di venire riversato nella fognatura o in ambiente. Occorre prevedere anche ad un sistema di neutralizzazione delle perdite.

Infine anche lo stoccaggio è una fase rilevante dal punto di vista dei rischi: è in questo stadio che i quantitativi delle sostanze risultano massimi (dopo le fasi di cernita e separazione ad esempio) e quindi atti a generare incidenti di magnitudo più elevata rispetto alle altre fasi. L'impatto di un eventuale incidente è però mitigabile con misure di protezione, scelta di idonee procedure ed idonei strumenti di contenimento.

Considerato che l'impianto REM-TEC ha una vocazione al trattamento e non alla "messa in riserva", i quantitativi soggetti a questo rischio sono quelli in fase di lavorazione nel capannone 1 e 2 (max stimato 200 t/giorno); il rischio è probabilmente più quello di incidente / infortunio sul lavoro che ambientale, a patto che le lavorazioni siano effettuate al chiuso e siano operative le procedure di contenimento in caso di incidente.

Si specifica inoltre che REM-TEC non è autorizzata alla messa in riserva di rifiuti pericolosi liquidi, in quanto sarebbe necessari contenitori a doppia camera non presenti presso la ditta.

## 6. Piano di Monitoraggio Ambientale

Alcune misure sono già presenti nell'attuale prescrizione allegata all'Autorizzazione Integrata Ambientale ottenuta dalla ditta REM-TEC; si ritiene comunque di fornire ulteriori indicazioni.

### 6.1. Aria

Oltre alle misure semestrali da eseguire a camino a carico della ditta REM-TEC (ovvero misure di polveri, carbonio organico totale, benzene e benzo(a)pirene) si propone di effettuare altre misure in ambiente:

Concentrazione di polveri in aria: nei punti abitati in cui il modello indica le condizioni peggiori ma tali da non essere direttamente disturbati dalla sorgente. Si propone la localizzazione già individuata dall'Agenzia per l'Ambiente per la precedente campagna di misura (abitazione fam. Freund) o in alternativa l'areale del depuratore subito a ridosso della recinzione. Si tenga conto che il luogo prescelto deve essere fornito di collegamento elettrico per l'alimentazione degli strumenti di misura. È utilizzabile un sistema gravimetrico (con dati giornalieri) oppure un sistema alternativo (es. "beta") nel caso in cui si voglia rilevare l'andamento orario delle concentrazioni. Si propone quindi una ulteriore campagna di misura in periodo invernale per la misura di PM10, con durata di 14 giorni, in maniera da includere anche due domeniche e rilevare l'eventuale calo di concentrazione dovuto all'interruzione delle attività lavorative. Questa campagna sarebbe quindi il complemento di quella già eseguita dall'APPA nella primavera 2011. I valori dovrebbero poi essere confrontati con i dati rilevati nelle stazioni di Merano e Gargazzone. Si ritengono necessarie ulteriori misurazioni solo nel caso in cui i valori di PM10 misurato dovessero discostarsi in maniera anomala da quanto registrato nelle suddette due stazioni fisse.

Deposizione delle polveri: con deposimetro/i localizzato/i con lo stesso criterio del campionario di PM10, con analisi dei risultati eseguita seguendo le linee guida ISPESL. L'attuale posizionamento (all'interno dell'areale del depuratore di Sinigo) è ad esempio ritenuto idoneo. Si può ipotizzare che esso venga lasciato per circa due anni nello stesso luogo, ottenendo quindi 24 dati di misura, essendo il campionamento eseguito su periodo mensile. Viste le difficoltà nel misurare correttamente la deposizione questa misura verrà condotta dai tecnici dell'APPA. Altro luogo ipotizzabile è l'area dell'ex fioreria Unterthurner. Si tratterebbe infatti di una zona non direttamente disturbata dalla sorgente e molto prossima ai ricettori più esposti, pur rimanendo protetta da disturbi locali che darebbero informazioni non significative. Nel caso in cui siano disponibili due strumenti analoghi è ipotizzabile l'utilizzo di essi in contemporanea sui due siti individuati. Seppur in assenza di una soglia di legge per i valori di deposizione di polveri, i dati rilevati potranno essere, a titolo di confronto, classificati secondo la scala (Tab. 24) contenuta nel Rapporto Conclusivo del gruppo di lavoro della "Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico" del 1983.

Tabella 24 - Classe di polverosità

Classe di polverosità	Polvere totale sedimentata [mg/(m <sup>2</sup> -d)]	Indice di polverosità
I	< 100	Praticamente assente
II	100 – 250	Bassa
III	251 – 500	Media
IV	501 - 600	Medio - Alta
V	> 600	Elevata

Concentrazione di microinquinanti in aria (benzene, IPA, metalli pesanti): in considerazione del fatto che la campagna di misura di primavera 2011 ha dato su questo fronte risultati piuttosto confortanti si ritiene che sia sufficiente effettuare una misura tramite analisi dei filtri di raccolta delle polveri in contemporanea con la campagna di misura invernale di PM10. In caso la misura di PM10 non sia eseguita con il metodo gravimetrico sarà necessaria la raccolta di filtri ad hoc tramite campionatori ad alto volume.

## 6.2. Rumore

Per il monitoraggio della componente rumore si propone di effettuare una misura all'anno della durata di 24 ore qualora fossero presenti attività durante la notte; con attività si intendono sia le lavorazioni che il funzionamento degli impianti quale ad esempio l'impianto di filtraggio dei fumi. Se durante la notte le attività sono totalmente assenti è sufficiente effettuare la misura durante il periodo di riferimento diurno. Ogni campagna di monitoraggio deve essere svolta in due punti in contemporanea: un punto posizionato a Nord (area ditta REM-TEC) ed uno a Sud (area ditta ERDBAU). Si propongono le coppie di punti Giuliani – Frei e Freund – Barbiero. Il monitoraggio dovrà essere eseguito dalla ditta REM-TEC/ERDBAU previa comunicazione all'APPA.

Ogni qualvolta venga aggiunta una nuova attività rumorosa (es. previsto impianto di lavaggio) dovrà essere eseguita una misura extra in corrispondenza del recettore più prossimo dall'attività aggiunta. La durata della misura deve essere commisurata al tipo di attività (a seconda che si tratti di emissione rumorosa continua uniforme o discontinua / variabile). In questo caso la misura deve essere concordata con l'Agenzia per l'Ambiente per quanto riguarda la scelta del recettore e la durata della misura.

Le misure devono essere eseguite all'esterno (es. balconi, giardino) secondo quanto previsto dal DM 16/03/98 e dal DPGP n. 4 /1989 e successive modifiche; in particolar modo è necessario effettuare un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava ed avere un campionamento della misura tale da consentire di individuare la eventuale presenza di componenti tonali e impulsive.

## 6.3. Acque

Il terreno è costituito da strati di tipo ghiaioso-sabbioso dovuti ai depositi del fiume Adige in tempi antecedenti la sua attuale sistemazione, ma sono stati rilevati diversi depositi inquinati in seguito alla fabbricazione di concimi sviluppata nel passato dalla Montecatini (fonte SIA). Per tale motivo le aree su cui si sviluppa REM-TEC e che sono già state utilizzate dall'impresa Terra srl furono nel tempo bonificate.

L'area REM-TEC è completamente pavimentata e le acque di scolo raccolte e trattate separatamente. Le misure di controllo previste nella corrente autorizzazione sono ritenute più che sufficienti a garantire che venga tenuto sotto controllo questo aspetto ambientale. Nello specifico si tratta di misure di concentrazione presso la vasca di accumulo e con periodicità mensile dei seguenti inquinanti: As, Cd, Cr tot, Cu, Fe, Mn, Hg, Ni, Zn, Se, fluoruri, fenoli, idrocarburi totali. Gli ultimi parametri tengono conto anche degli eventuali percolati che dovessero provenire dalle lavorazioni del capannone 1, contenenti inquinanti organici.

## 7. Indicazioni

### 7.1. Lavaggio ruote

Si ritiene che l'attuale metodologia del doppio lavaggio ruote come applicata da REM-TEC ed ERDBAU, e il cui effetto positivo è visibile anche tramite le foto scattate dalla webcam installata dall'APPA, sia corretta e vada protratta, poiché va nella direzione di rimuovere la parte grossolana delle polveri trasportata dai mezzi pesanti, che può essere utilmente rimossa tramite lavaggio umido.



Figura 68 - Zona del lavaggio ruote ed effetti sulla strada di accesso che risulta bagnata

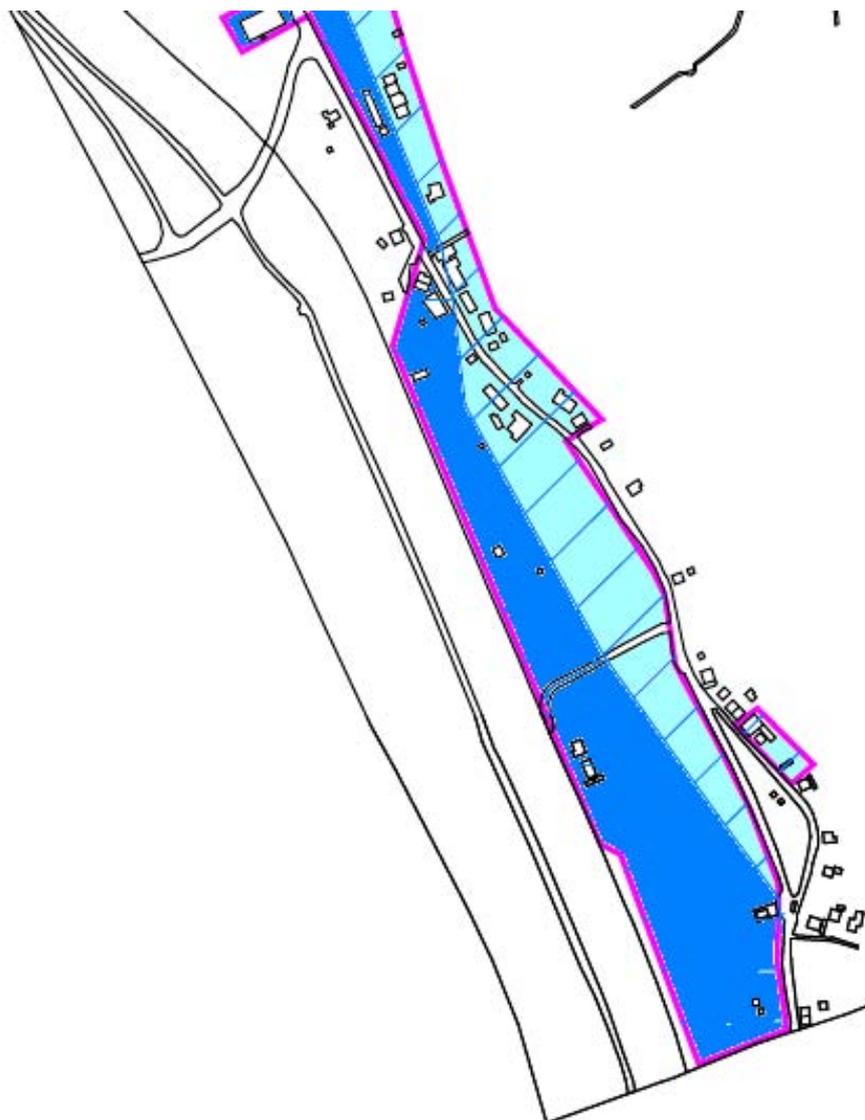
### 7.2. Innaffiatura e scolo acque

Si consigliano misurazioni di metalli pesanti nelle acque raccolte e nelle acque di pioggia nelle aree non pavimentate solo nel caso in cui esse fossero adibite anche solo occasionalmente a deposito di inerti contaminati. In alternativa è necessario verificare che le aree non pavimentate siano effettivamente utilizzate *solo* come aree di transito o depositi di terre / inerti non contaminate. Questo onde evitare la possibilità che eventuali inquinanti finiscano in falda a seguito di dilavamento proveniente da pioggia o bagnatura per abbattere le polveri.

Le acque eventualmente non captate dal sistema di raccolta acque (quindi nel caso REM-TEC solo zone periferiche non adibite a lavorazione) finiscono in fatti in falda. Nell'area in oggetto, secondo la cartografia del Comune di Merano, la direzione dei flussi della falda è dal fiume Adige verso l'esterno; in altre parole il fiume "carica", mediamente, la falda, come mostrato in figura 69.

La possibilità di adozione da parte di REM-TEC di un sistema di abbattimento delle polveri

con un “cannone ad acqua” con pressione variabile, attualmente in fase di test, costituisce verosimilmente un miglioramento consistente. Questa tecnologia consente infatti, attraverso la regolazione dei parametri di funzionamento dell'impianto, di ottenere una copertura ampia e ottimale dell'area bagnata e dell'efficienza di dilavamento, anche agendo sui nebulizzatori e di conseguenza sulla dimensione delle goccioline d'acqua. Si ritiene positivo l'adozione di questa tecnologia e si consiglia, almeno in una prima fase il controllo e monitoraggio della medesima al fine di ottimizzarne l'efficienza.



*Figura 69 - Profondità della falda nella zona industriale di Sinigo (elaborazione da cartografia del Comune di Merano -): in blu profondità di falda < 4 m; in celeste profondità di falda tra 4 e 10 m rispetto al piano campagna*



Figura 70 - “Cannone ad acqua” per l'abbattimento delle polveri con pressione dell'acqua variabile

### 7.3. Misure antirumore

Si suggerisce l'adozione di ulteriori misure di mitigazione acustica al fine di ridurre ulteriormente il disturbo arrecato alle abitazioni circostanti l'area di lavorazione, quali:

- il possibile rafforzamento della copertura del lucernario sulla parete est del capannone 1 con un secondo strato di plexiglas per ridurre ulteriormente l'emissione del rumore in fase di produzione (già previsto da REM-TEC);
- l'innalzamento del muro perimetrale dell'area ERDBAU in quanto i cumuli sono così alti che il rumore dello scarico dei nastri si propaga comunque oltre le barriere. Al momento la ditta Erbau prevede di innalzare a 10.5 m i muri esistenti (ovvero +4.5 m rispetto alla quota attuale). È però necessario verificare la fattibilità tecnica di questo intervento in quanto per le barriere molto alte in genere serve una fondazione più grande qualora la parte di sovralzò fosse molto pesante. L'altezza complessiva del muro perimetrale dovrà essere tale da schermare il rumore dei macchinari. Le barriere possono essere fonoassorbenti o anche solo fonoisolanti in quanto a tergo c'è solo la ferrovia;
- un muro antirumore adeguato alla protezione dell'abitazione della fam. Freund, posta in prossimità dell'area REM-TEC, quando verrà occupata definitivamente l'area della ex fioreria Unterthurner; attualmente è ragionevole mantenere la schermatura temporanea ed eventualmente coprire i box attualmente aperti (fino all'assegnazione dell'area attualmente della Provincia non è ancora definito quali lavorazioni siano definitive e quali temporanee). Nella realizzazione del muro definitivo bisognerà adoperare materiali fonoassorbenti per ridurre al minimo le riflessioni presso l'abitazione del sig. Giuliani;
- tenere le porte dei capannoni il più possibile chiuse, lasciarle aperte solo quando necessario all'entrata e uscita dei mezzi;

- 
- sul terrazzo del sig. Giuliani nel caso sia prevista una barriera riflettente (es. plexiglas) deve essere effettuata una progettazione acustica di dettaglio per scongiurare il rischio che si abbia riflessione fino all'abitazione della fam. Freund o che si abbia riflessione di altre fonti rumorose dal lato della superstrada;
  - solo se compatibile con le lavorazioni si ritiene opportuno valutare se possibile isolare il futuro impianto di lavaggio esterno con pannelli in modo da schermare già all'emissione i moduli meccanici più rumorosi dell'impianto.

#### **7.4. Lavaggio strade**

Si ritiene che l'attuale metodologia del lavaggio strade come concordata tra la ditta REM-TEC ed il Comune di Merano sia corretta nonché necessaria e vada protratta, poiché va nella direzione di rimuovere la parte grossolana delle polveri trasportata dai mezzi pesanti, che può essere utilmente rimossa tramite abbattimento a umido.

## 8. Conclusioni

In questo studio è stato approfondito l'impatto dell'attività della ditta REM-TEC sull'ambiente. Gli impatti sono dovuti alle attività che vengono svolte dall'azienda e sono dovute all'emissione di inquinanti e di rumore. Per quanto riguarda i primi si hanno principalmente emissioni di polveri, da traffico e da movimentazione inerti. Eventuali emissioni di altri inquinanti o di sostanza odorigene dovrebbero essere scongiurate grazie al trattamento all'interno di capannoni opportunamente ventilati e alla linea fumi installata. Le emissioni di rumore sono dovute alle diverse attività e richiederanno l'adeguamento delle barriere anti rumore attualmente presenti.

La presente valutazione era originariamente riferita alla sola ditta REM-TEC; lo studio è stata tuttavia integrato considerando anche l'areale ERDBAU, in seguito alla richiesta dal Comitato dei cittadini, essendo stato rilevato un impatto non trascurabile della medesima.

Le simulazioni relative alla dispersione degli inquinanti in atmosfera hanno evidenziato che l'impatto della ditta REM-TEC è locale, perché le emissioni sono costituite principalmente dal polveri, che ricadono al suolo relativamente vicine alla sorgente. La quota-parte di inquinamento dovuto al traffico veicolare è principalmente imputabile alla S.S. 38 MeBo, mentre il traffico locale di mezzi pesanti da e per lo stabilimento hanno un impatto relativamente limitato, a patto che vengano utilizzati gli impianti per il lavaggio delle ruote e che vengano periodicamente pulite sia via Montacatini che la ex S.S. 38 (via Nazionale).

I quantitativi di materiale effettivamente lavorato dalla ditta REM-TEC sono attualmente inferiori a quelli autorizzati, pertanto il reale impatto ambientale in quest'area è inferiore a quanto stimato nelle simulazioni di dispersione degli inquinanti. Lo scenario elaborato costituisce quindi il limite massimo, che verrà raggiunto solamente nel caso in cui l'azienda riesca a lavorare tutto il quantitativo di materiale autorizzato.

Il posizionamento sul territorio della ditta REM-TEC, così come della ditta ERDBAU, rimane probabilmente l'aspetto più problematico evidenziato dallo studio. Le abitazioni attualmente più disturbate dall'insediamento produttivo si sono trovate infatti inserite in un contesto territoriale che negli anni andava cambiando la propria destinazione d'uso. Per questo motivo sono state individuate delle operazioni e degli accorgimenti (ad esempio pulizia ruote e strade, barriere anti rumore) che dovrebbero ridurre l'impatto delle aziende sull'ambiente e in particolare sulle vicine abitazioni. Il piano di monitoraggio elaborato consente inoltre di mantenere controllata la qualità dell'aria e la pressione sonora sui recettori sensibili più vicini alle aziende e garantire così che tutte le misure necessarie all'abbattimento degli impatti vengano utilizzate.

Il quantitativo di materiale autorizzati per la ditta REM-TEC è di 250000 t/a, mentre si valuta che il massimo effettivo correlato alla capacità impiantistica sia di circa la metà.

Si ritiene comunque che gli aspetti più significativi della questione siano stati tenuti in conto durante la procedura di VIA. Dal punto di vista strettamente tecnico non si riscontrano gravi mancanze tenendo conto che REM-TEC è un impianto industriale. Le problematiche, riscontrate dal Comitato dei cittadini, sono certamente presenti e riconducibili al fatto che è presente un'area abitata in una zona divenuta nel corso degli anni a vocazione industriale. Gli impatti possono essere contenuti secondo quanto già intrapreso dalla ditta e quanto riportato nel capitolo delle indicazioni. Il maggior disturbo è infatti correlato non ad un impatto significativo della ditta REM-TEC in assoluto, quanto al fatto che nel caso specifico ci si trova in una situazione di zona formalmente produttiva ma in cui, appunto, è integrato un tessuto urbano abitativo preesistente. Dal punto di vista della procedura di VIA il fatto che siano state imposte delle prescrizioni piuttosto restrittive rispetto a quanto operato normalmente sia per la normale operatività che per le misure di controllo della ditta REM-TEC, indica che l'Agenzia per l'Ambiente ha tenuto conto della particolarità della situazione.

Fatte salve la problematiche sopra citate delle polveri grossolane e del rumore, che vanno in ogni caso correttamente e rapidamente affrontate, si deve in definitiva considerare che il trasferimento di alcune lavorazioni impattanti dal punto di vista ambientale dalla ditta ERDBAU alla ditta REM-TEC (poiché dispone della tecnologie più adatta) risulta migliorativo con riferimento al contesto generale. Si tenga conto infatti che la ditta REM-TEC è autorizzata a gestire rifiuti speciali come lo era la ERDBAU ma è dotata di tecnologie più innovative, le lavorazioni più impattanti avvengono al chiuso e le prescrizioni imposte sono certamente più restrittive.

Infine va evidenziato, per quanto questo esuli dal problema tecnico analizzato nel presente studio, che si è presentato nei mesi passati un problema di comunicazione fra le parti (cittadini, ditta e istituzioni) che ha probabilmente reso più difficile la comprensione delle questioni sollevate; questioni che in realtà hanno avuto, e potenzialmente hanno, soluzione tecnica relativamente facile e certamente percorribile.

Si può comunque affermare che la questione relativa all'impatto indotto dalla ditta REM-TEC ha ad oggi superato la fase di individuazione del problema e quella attuale costituisce la fase dell'attuazione delle soluzioni. Sulla base di quanto riportato nello studio, con l'aiuto di una valutazione oggettiva e quantitativa (ovvero analisi dei dati misurati e previsioni modellistiche) risulta quindi possibile andare verso una soluzione efficace.

## **9. Allegati**

### **9.1. Elenco dei metodi di smaltimento**

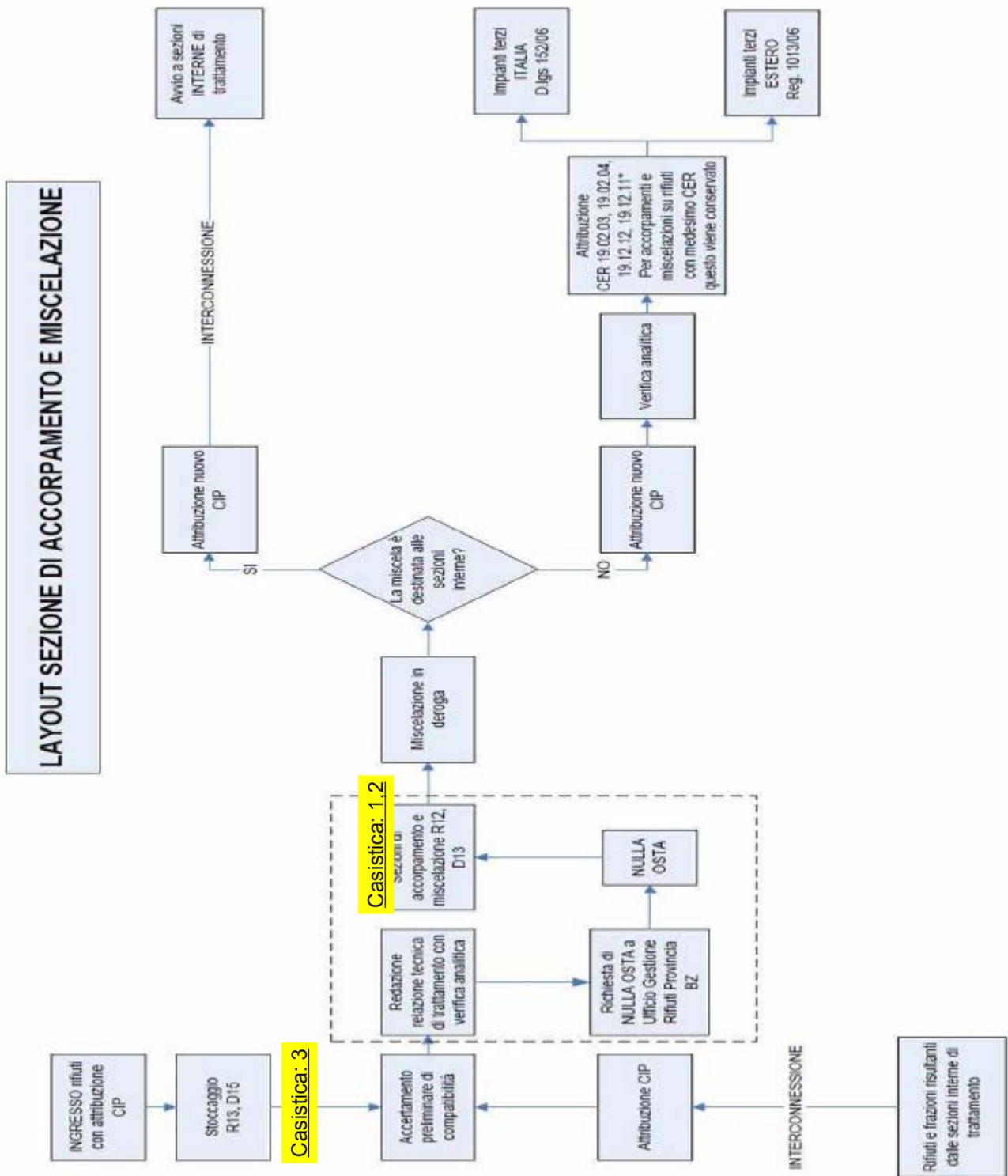
#### **Parte A: Metodi di smaltimento che non sono considerati come riciclaggio (metodi di eliminazione)**

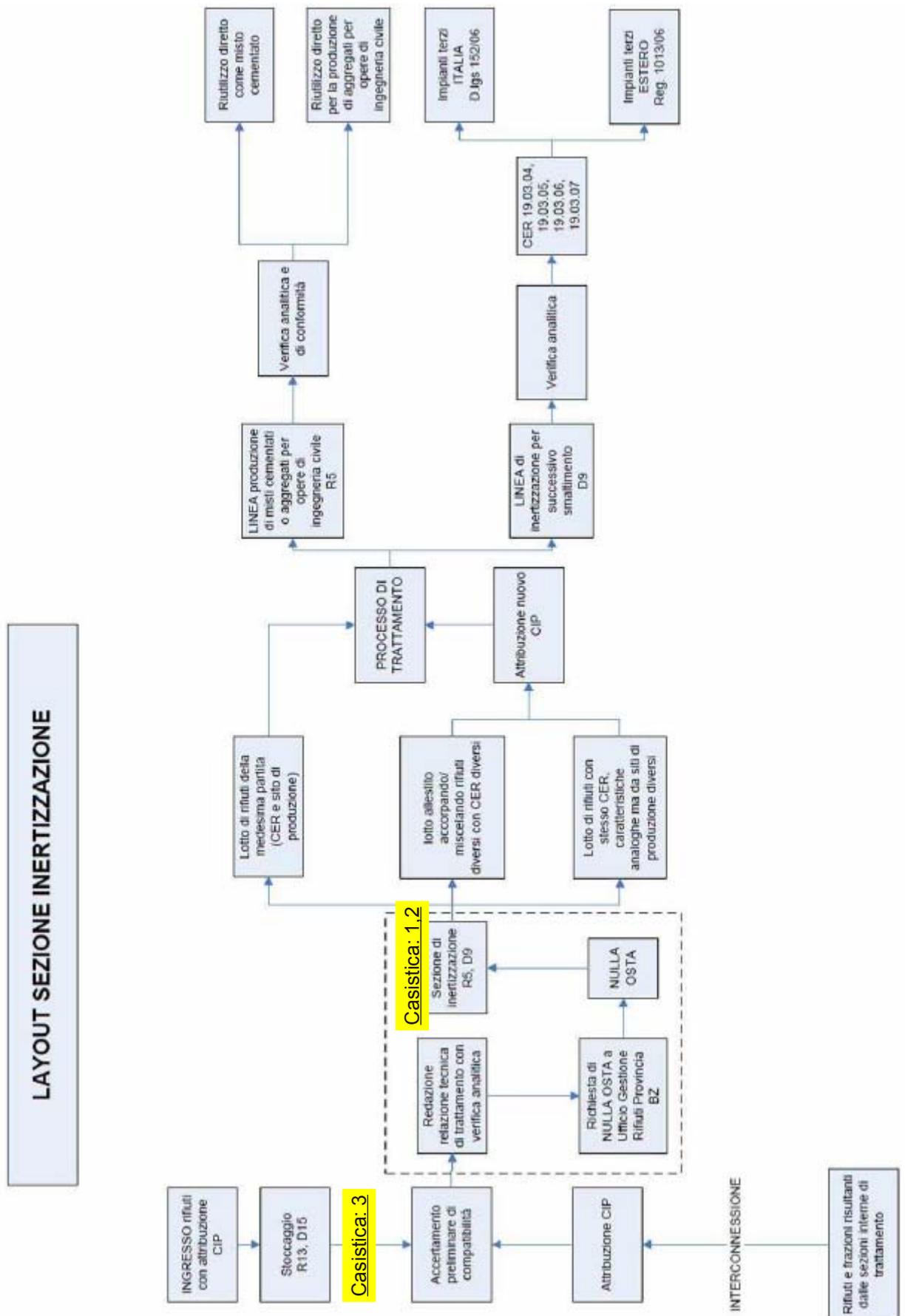
- D8: Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti finali o miscugli che vengono smaltiti con uno dei metodi elencati nella Parte A
- D9: Trattamento chimico-fisico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti finali o miscugli che vengono smaltiti con uno dei metodi elencati in questa Parte A (ad es. evaporazione, essiccazione, calcinazione ecc.)
- D13: Raggruppamento preliminare prima di impiegare uno dei metodi elencati in questa Parte A
- D14: Ricondizionamento preliminare prima di impiegare uno dei metodi elencati nella Parte A
- D15: Deposito preliminare prima di impiegare uno dei metodi elencati nella Parte A

#### **Parte B: Metodi di smaltimento che sono considerati come riciclaggio**

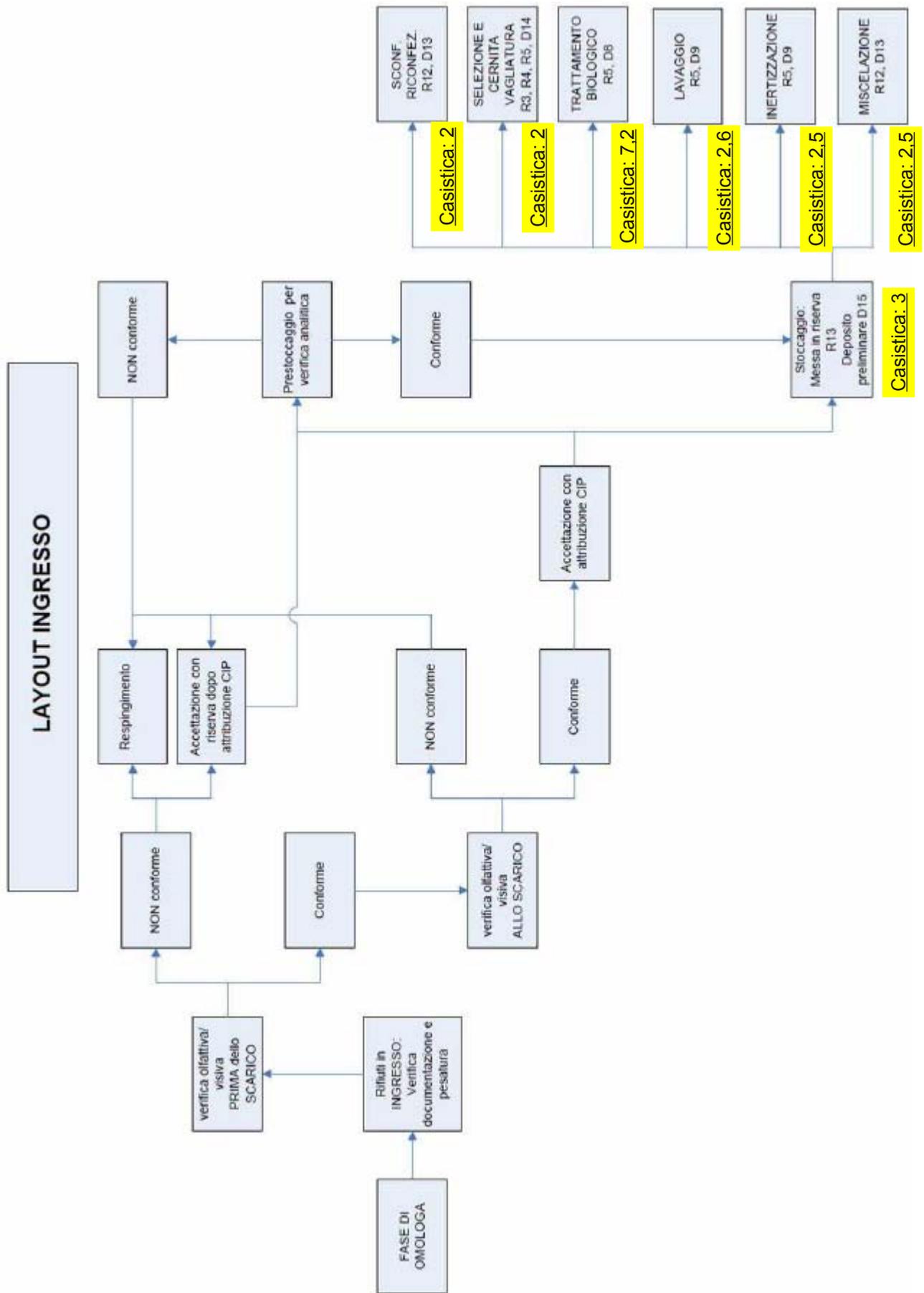
- R3: Riciclaggio/recupero di sostanze organiche non utilizzate come solventi
- R4: Riciclaggio/recupero di metalli e di composti metallici
- R5: Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche
- R12: Scambio di rifiuti per sottoporli a uno dei metodi elencati da R1 a R11
- R13: Raccolta di sostanze per sottoporle a uno dei metodi elencati nella Parte B

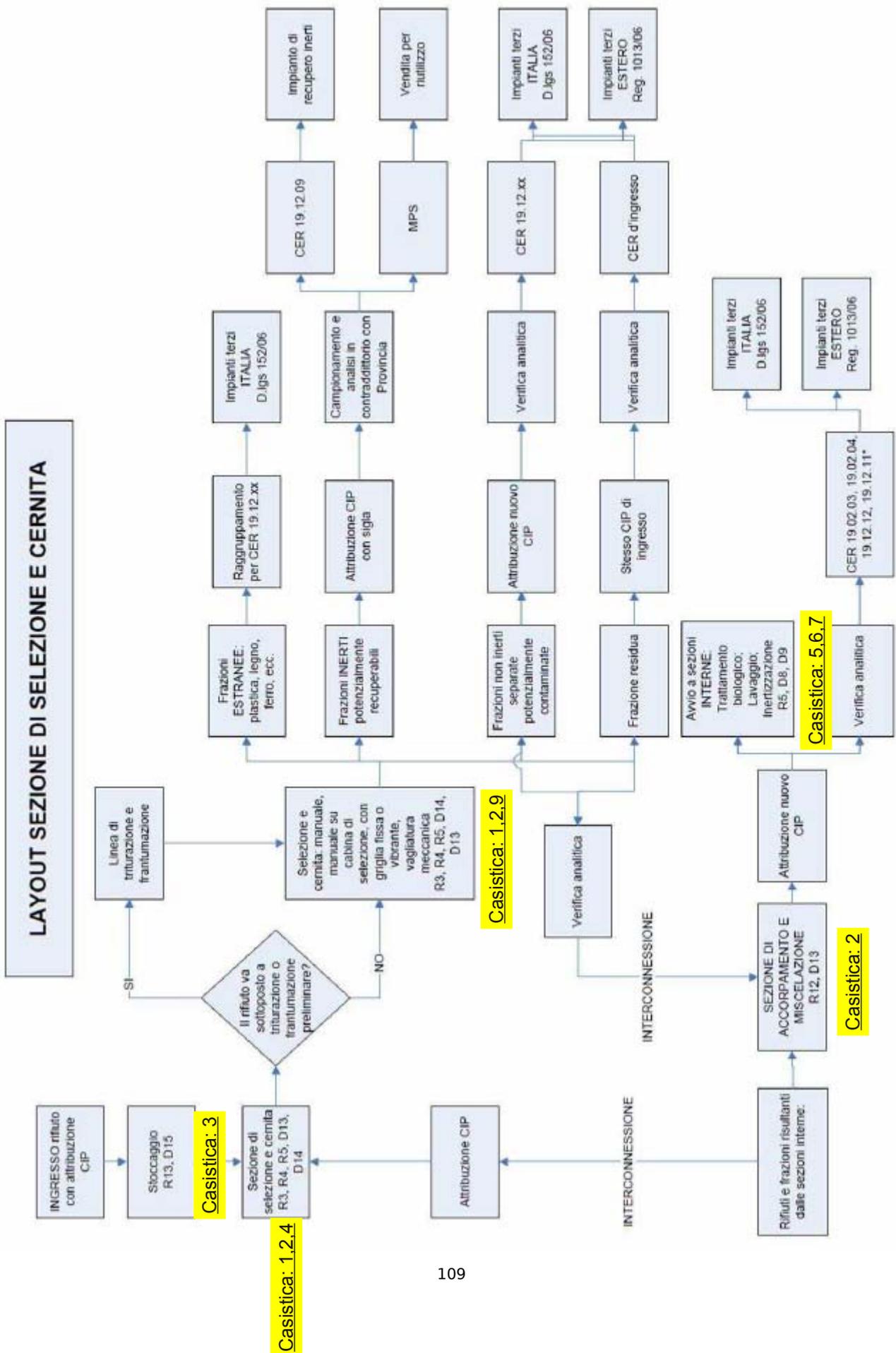
### **9.2. Layout attività di impianto**

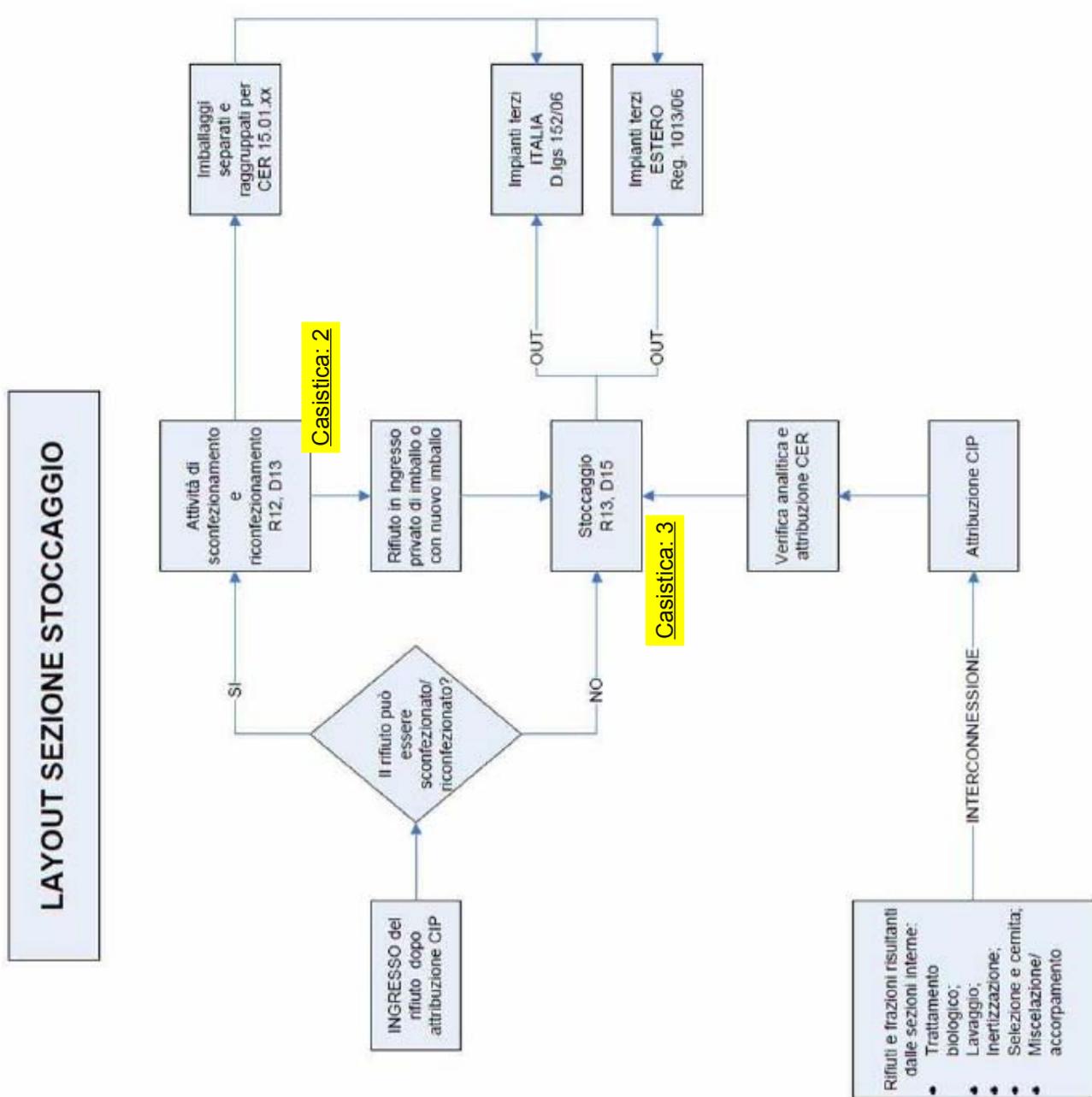




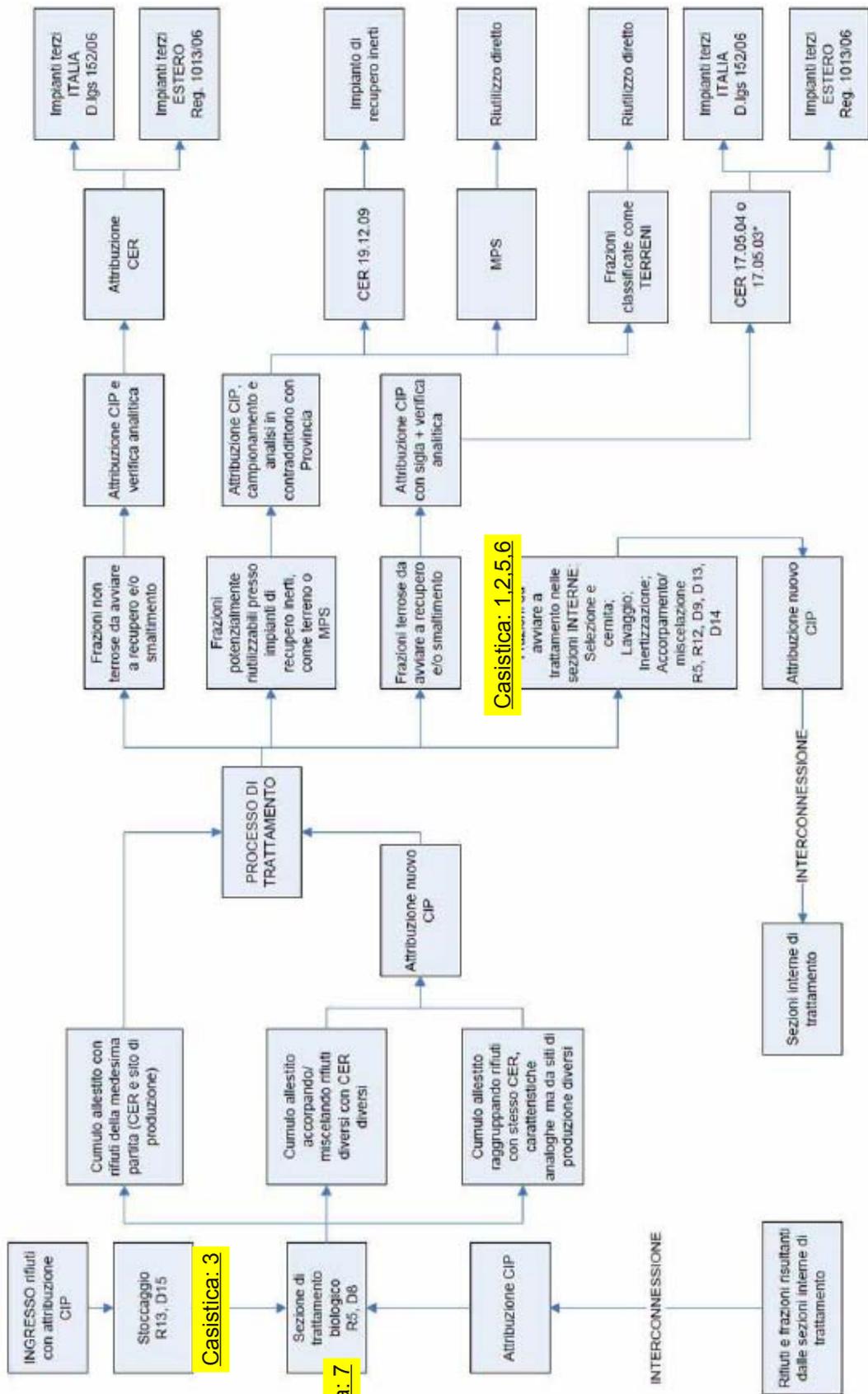








LAYOUT SEZIONE TRATTAMENTO BIOLOGICO



Casistica: 3

Casistica: 7

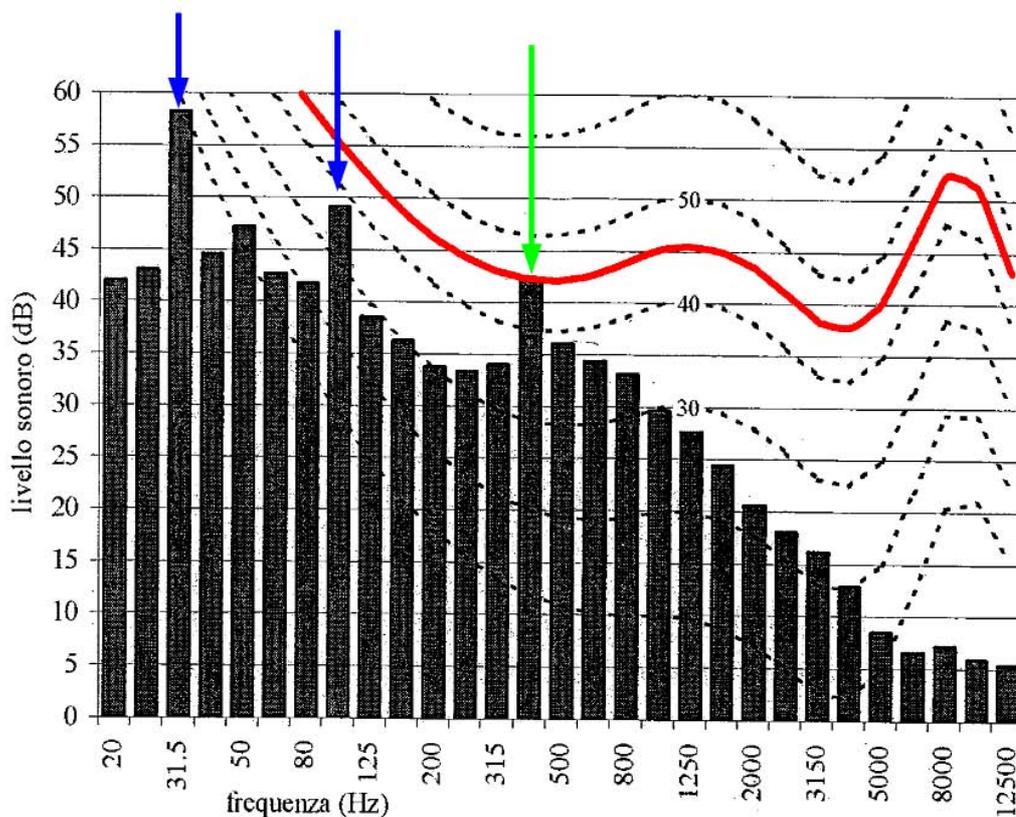
Casistica: 1.2.5.6

### 9.3. Componente tonale

Affinché una componente dello spettro possa essere considerata tonale devono essere soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

1. il livello minimo della componente deve essere superiore ai livelli minimi delle componenti adiacenti di almeno 5 dB;
2. la componente non deve essere mascherata da altre componenti, ossia la componente è tonale se tocca una isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Nella figura sotto riportata ci sono tre componenti che rispettano il primo requisito (indicate con le frecce), ma solamente la componente a 400 Hz (indicata con la freccia verde) rispetta anche il secondo requisito in quanto tocca la curva isofonica maggiore (evidenziata in rosso).



## 10. Sintesi non tecnica

### Introduzione

Il presente studio ha lo scopo di sviluppare i seguenti punti secondo quanto richiesto nell'ambito dell'approfondimento dell'impatto ambientale indotto dalle attività della ditta REM-TEC sita nell'area industriale di Sinigo (Merano), ovvero il calcolo delle emissioni derivanti dalle attività della ditta REM-TEC, la verifica del carico ambientale legato all'aumento del traffico, l'analisi delle misurazioni già effettuate (qualità dell'aria e rumore), nonché l'impostazione di un piano di monitoraggio per verificare l'impatto effettivo dell'impianto.

Nel corso dello studio si è ritenuto di dover effettuare alcune ulteriori valutazioni rispetto a quanto inizialmente previsto, al fine di fornire un quadro conoscitivo dello stato ambientale più completo. Si è ritenuto di estendere l'analisi anche all'areale "ERDBAU", anche a seguito delle richieste in tal senso avanzate dal comitato dei cittadini, essendo stato rilevato un impatto non trascurabile della medesima. È stata anche effettuata la valutazione delle emissioni di odori dal compostaggio ERDBAU ed infine sono state analizzate le tipologie di rischio di potenziale incidente a seguito della lavorazione di rifiuti speciali e relativi rischi ambientali.

### Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale

Una delle contestazioni relative alla ditta REM-TEC effettuate dai cittadini verte sulla presunta lacunosità dello SIA (Studio di Impatto Ambientale) presentato nel 2009. Una mancanza parziale (non di sostanza ma formale) può essere riscontrata in effetti a nostro avviso sulla parte relativa alle immissioni di inquinanti in atmosfera. L'immissione in ambiente di inquinanti dalla ditta REM-TEC può essere in effetti, come riportato nello SIA, considerata contenuta e poco significativa ai fini dell'impatto sulla salute; questa affermazione è verificata nel presente studio e risulta oggettivamente riconducibile a due punti, che tuttavia non erano stati ben esplicitati nello SIA medesimo:

- le lavorazioni con emissioni delle sostanze più inquinanti e/o odorigene vengono fatte al chiuso con emissioni convogliate ad una linea fumi dotata di filtro a carboni attivi e filtro meccanico;
- le emissioni di polveri da aree esterne sono invece dovute alla risospensione di materiali inerti e quindi sono principalmente costituite da polveri grossolane che sono certamente visibili e percepite come "fastidiose" ma non costituiscono una fonte inquinante fra quelle pericolose.

In relazione al secondo punto si fa notare che nello SIA era effettivamente già previsto l'abbattimento ad umido del particolato grossolano. Il fatto che questo non sia stato eseguito inizialmente a regola d'arte è indice non di un errore procedurale nella VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) ma di una inconsistenza tra i metodi di contenimento delle emissioni previsti e quelli effettivamente messi in atto. L'adozione successiva di sistemi di lavaggio ad umido per l'abbattimento delle polveri grossolane ha infatti poi dato frutti positivi per quanto tardivi.

Si ritiene comunque che questi due aspetti avrebbero potuto essere perlomeno approfonditi nel SIA, per quanto ritenuti non significativi. In realtà, anche una semplice considerazione per comparazione con casi analoghi avrebbe garantito una maggior chiarezza formale dell'argomento. Dal punto di vista strettamente tecnico, tuttavia, non si riscontrano gravi mancanze nello SIA se si considera la tipologia dell'impianto e il fatto che esso è inquadrato in una zona a vocazione industriale. La maggiore problematicità, innegabile in questo contesto, è tuttavia correlata al fatto che, nel caso specifico, ci si trova in una situazione di zona formalmente produttiva ma in cui è integrato un tessuto urbano abitativo preesistente.

Dal punto di vista della procedura di VIA, il fatto che siano state imposte delle prescrizioni piuttosto restrittive rispetto a quanto operato normalmente sia per la normale operatività che per le misure di controllo della ditta REM-TEC indica che l'Agenzia per l'Ambiente ha al contrario tenuto conto della particolarità della situazione. Si ritiene quindi che gli aspetti più significativi della questione siano stati tenuti in conto durante la procedura di VIA. Dal punto di vista tecnico non si riscontrano gravi mancanze, tenendo conto che REM-TEC è, appunto, un impianto industriale. Le problematiche, riscontrate dal Comitato dei cittadini, sono oggettivamente presenti e ragionevoli, e certamente riconducibili al fatto che è presente un'area abitata in una zona divenuta nel corso degli anni a vocazione industriale.

Si tenga però anche conto che le lamentele della cittadinanza erano di fatto preesistenti e latenti, e probabilmente riferibili all'insieme delle attività industriali dell'area. Pertanto l'insediamento REM-TEC ha probabilmente costituito la proverbiale "goccia che fa traboccare il vaso". Sulla base delle misurazioni effettuate da APPA nella primavera 2011 e delle presenti ulteriori valutazioni si può però affermare che l'impatto della REM-TEC è presente e misurabile nelle immediate vicinanze dell'impianto: problema su cui si ritiene assolutamente necessario intervenire (in parte questo è già stato fatto attraverso le prescrizioni APPA) ma che non costituisce in generale l'impatto dominante sull'area industriale di Sinigo.

Infine va evidenziato, per quanto questo esuli dal problema tecnico analizzato nel presente studio, che si è presentato nei mesi passati un problema di comunicazione fra le parti (cittadini, ditta e istituzioni) che ha probabilmente reso più difficile la comprensione delle questioni sollevate; questioni che in realtà hanno già avuto, e potenzialmente avranno in futuro, soluzione tecnica relativamente facile e certamente percorribile.

### **Analisi degli impatti**

Nel presente documento è stato approfondito lo studio dell'impatto dell'attività della ditta REM-TEC sull'ambiente. Gli impatti sono dovuti alle attività che vengono svolte dall'azienda e sono riconducibili all'emissione di inquinanti e di rumore. Per quanto riguarda i primi si hanno principalmente emissioni di polveri, da traffico e da movimentazione inerti. Le emissioni di rumore sono dovute alle diverse attività e richiederanno l'adeguamento delle barriere antirumore attualmente presenti.

È stata effettuata anche la valutazione sui quantitativi di materiale effettivamente lavorabili in rapporto all'autorizzazione. Per quanto riguarda il trattamento dei rifiuti (prevalentemente rifiuti provenienti da attività di bonifica di terreni ed aree industriali, oppure sottoprodotti di scarto di produzioni industriali), la capacità autorizzata di trattamento dei rifiuti in ingresso è pari a 250000 tonnellate annue. Le sezioni di vagliatura, lavaggio e inertizzazione sono dimensionate con una capacità in grado di trattare tutto il materiale in entrata, mentre il trattamento biotecnologico ha una capacità inferiore, pari a 40000 t/anno. Secondo le indicazioni fornite da REM-TEC a riguardo delle quantità effettivamente trattate, nei primi sei mesi di attività sono stati conferiti circa 35000 t di rifiuti, equivalenti ad un quantitativo di 70000 tonnellate annue. La stima per gli anni futuri prevede di giungere ad un quantitativo stimato di 100000 - 150000 t/anno.

Si consideri inoltre che il quantitativo massimo stoccabile non è assimilabile al massimo quantitativo lavorabile autorizzato annualmente. Questo perché la capacità operativa è limitata dalle aree di stoccaggio. L'impianto è infatti progettato per gestire un flusso di rifiuti che prevede ingresso, lavorazione e uscita. La possibilità di messa in riserva, operazione per la quale l'azienda REM-TEC è autorizzata, erode quindi la capacità di lavorazione. Il deposito *teorico* è quindi limitato dallo spazio fisicamente disponibile, corrispondente a circa 20800 t, che peraltro non potranno essere stoccate in contemporanea, pena il blocco di qualsiasi attività aziendale che non sia la sola messa in riserva.

Infine, è anche da notare che come ulteriore prescrizione a titolo cautelativo, è necessaria per la ditta REM-TEC la richiesta esplicita di un nulla osta all'Agenzia per l'Ambiente ogni qualvolta si intenda effettuare la miscelazione di rifiuti al fine di renderli inerti (non pericolosi). Questa prescrizione costituisce una tutela aggiuntiva, in quanto evita la possibilità di procedure ambientalmente pericolose, demandando l'autorizzazione all'ente di controllo di volta in volta.

D'altra parte il layout di impianto è progettato in maniera tale che lo stoccaggio sia utilizzato prevalentemente come "tampone" temporaneo; la struttura impiantistica è tale che la configurazione economicamente conveniente (oltre che logica) sia di avere un flusso in ingresso, la lavorazione dei materiali ed infine un flusso in uscita di un quantitativo approssimativamente analogo. La messa in riserva è pensata quindi per quantitativi piuttosto piccoli rispetto all'autorizzato.

Il focus è stato posto sulla ditta REM-TEC, per la quale è stata effettuata una valutazione di dettaglio delle emissioni. Per la ditta ERDBAU, sia perché non è direttamente obiettivo del presente studio, ma anche perché erano disponibili meno informazioni, sono state fatte delle valutazioni meno dettagliate, ma adottando comunque sempre un criterio cautelativo in ognuno dei casi in cui l'incertezza fosse tale da non permettere stime precise (es. emissione di polveri da sorgenti "diffuse" come i cumuli di terra). Si ritiene pertanto che tutti i risultati ottenuti possano essere considerati come prudenziali dal punto di vista ambientale e della salute pubblica.

L'analisi è stata condotta valutando le emissioni del camino REM-TEC, del traffico e delle sorgenti "diffuse" (areale REM-TEC ed ERDBAU), prendendo in considerazione i seguenti inquinanti: polveri, carbonio organico volatile, metalli pesanti, ossidi di azoto. Con l'ausilio di un modello di calcolo, tarato sulla base dei valori di qualità dell'aria rilevati durante la campagna di misura di primavera 2011, sono state ottenute delle mappe di concentrazione che indicano le aree di impatto delle due ditte. Ciò che risulta è che l'unico inquinante significativo nel contesto è costituito dalle polveri, in particolare la frazione grossolana. L'area di impatto maggiormente significativo coincide sostanzialmente con l'area di emissione e lambisce i recettori più vicini. Le misure di polveri totali (quindi comprensive della frazione grossolana) effettuate dall'APPA mostrano degli scostamenti riconducibili alla presenza in loco della lavorazione e movimentazione di terra dell'areale REM-TEC / ERDBAU. Questo conferma che la frazione grossolana è effettivamente imputabile alla presenza delle suddette lavorazioni, ma indica anche che non si rileva la presenza di frazione fine (la più pericolosa) molto diversa da quella riscontrabile nelle stazioni di qualità dell'aria di Merano o Gargazzone. Si tenga però conto che le polveri visibili sollevate dalle lavorazioni non rientrano tipicamente nelle PM10 (parametro per il quale esiste un limite di legge): la frazione visibile è peraltro più fastidiosa ma meno dannosa per le vie respiratorie. Al contrario le polveri non visibili e più fini sono quelle più dannose per la salute dell'uomo e dell'ecosistema.

Questo porta comunque a concludere che le contromisure (in buona parte già adottate) debbano andare nella direzione di abbattere appunto le emissioni della frazione grossolana di polveri, cosa che può essere fatta attraverso lavaggio e bagnatura.

La quota-parte di inquinamento dovuto al traffico veicolare è principalmente imputabile alla S.S. 38 MeBo, mentre il traffico locale di mezzi pesanti da e per lo stabilimento hanno un impatto relativamente limitato, a patto che vengano utilizzati gli impianti per il lavaggio delle ruote e che vengano periodicamente pulite sia via Montacatini che la ex S.S. 38 (via Nazionale).

### **Monitoraggio ambientale**

Il posizionamento sul territorio della ditta REM-TEC, così come della ditta ERDBAU, rimane probabilmente l'aspetto più problematico evidenziato dallo studio, problema riconducibile non al progetto in sé ma alla precedente fase di pianificazione urbanistica. Le abitazioni attualmente più disturbate dall'insediamento produttivo si sono trovate infatti inserite in un

contesto territoriale che negli anni andava cambiando la propria destinazione d'uso. Per questo motivo sono state individuate delle operazioni e degli accorgimenti (ad esempio pulizia ruote e strade, barriere antirumore) che dovrebbero ridurre l'impatto delle aziende sull'ambiente e in particolare sulle abitazioni più prossime. Il piano di monitoraggio previsto consente inoltre di mantenere controllata la qualità dell'aria e la pressione sonora sui recettori sensibili più vicini alle aziende e specialmente garantire così che tutte le misure necessarie all'abbattimento degli impatti vengano adottate.

Il piano di monitoraggio ambientale previsto tiene conto, oltre di quanto già prescritto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (di per sé peraltro già piuttosto restrittiva), anche delle valutazioni dedotte dal presente studio. Si prevede quindi, per quanto riguarda le polveri, l'effettuazione di una campagna di misura invernale bisettimanale. Questa campagna sarebbe quindi il complemento di quella già eseguita dall'APPA nella primavera 2011. I valori dovrebbero poi essere confrontati con i dati rilevati nelle stazioni di Merano e Gargazzone. Si ritengono necessarie ulteriori misurazioni solo nel caso in cui i valori di PM10 misurato dovessero discostarsi in maniera anomala da quanto registrato nelle suddette due stazioni fisse. Inoltre è prevista una misura di lungo periodo con deposimetro per valutare la quantità di polvere grossolana depositata nell'area limitrofa all'areale REM-TEC. Per il monitoraggio della componente rumore si propone di effettuare una misura all'anno in due punti in contemporanea.

### Indicazioni

Si ritiene che l'attuale metodologia del doppio lavaggio ruote, come applicata da REM-TEC ed ERDBAU e il cui effetto positivo è visibile, sia corretta e vada protratta, poiché va nella direzione di rimuovere la parte grossolana delle polveri trasportata dai mezzi pesanti, che può essere utilmente rimossa tramite abbattimento a umido.

Allo stesso modo, si ritiene che l'attuale metodologia del lavaggio strade come concordata tra la ditta REM-TEC ed il Comune di Merano sia necessaria oltre che corretta e vada altrettanto protratta, poiché anche essa contribuisce sostanzialmente alla rimozione della parte grossolana delle polveri trasportata e risospesa dai mezzi pesanti.

Inoltre la possibilità di adozione da parte di REM-TEC di un sistema di abbattimento delle polveri con un "cannone ad acqua" con pressione variabile, attualmente in fase di test, costituisce verosimilmente un miglioramento consistente. Questa tecnologia consente infatti, attraverso la regolazione dei parametri di funzionamento dell'impianto, di ottenere una copertura ampia e ottimale dell'area bagnata e di conseguenza un'elevata efficienza di dilavamento. Si ritiene quindi positiva l'adozione di questa tecnologia e si consiglia, almeno in una prima fase, il controllo e monitoraggio della medesima al fine di ottimizzarne l'efficienza.

Si suggerisce poi l'adozione di ulteriori misure di mitigazione acustica al fine di ridurre il disturbo arrecato alle abitazioni circostanti l'area di lavorazione, quali:

- il rafforzamento della copertura del lucernario sulla parete est del capannone 1 con un secondo strato per ridurre ulteriormente l'emissione del rumore in fase di lavorazione (già previsto da REM-TEC);
- l'innalzamento del muro perimetrale dell'area ERDBAU in quanto i cumuli sono così alti che il rumore dello scarico dei nastri si propaga comunque oltre le barriere (già previsto);
- un muro antirumore definitivo adeguato a protezione dell'abitazione della fam. Freund, posta in prossimità dell'area REM-TEC;
- l'apertura delle porte dei capannoni per il solo tempo necessario all'entrata e uscita dei mezzi;
- una barriera a protezione del terrazzo del sig. Giuliani.

## **Conclusioni**

Fatte salve le problematiche sopra citate delle polveri grossolane e del rumore, che vanno in ogni caso correttamente e rapidamente affrontate, si deve in definitiva considerare che il trasferimento di alcune lavorazioni impattanti dal punto di vista ambientale dalla ditta ERDBAU alla ditta REM-TEC (poiché dispone delle tecnologie più adatte) risulta migliorativo con riferimento al contesto generale. Si tenga conto infatti che la ditta REM-TEC è autorizzata a gestire rifiuti speciali come lo era la ERDBAU ma è dotata di tecnologie più innovative, le lavorazioni più impattanti avvengono al chiuso e le prescrizioni imposte sono certamente più restrittive.

In definitiva si può asserire che allo stato attuale la questione relativa all'impatto indotto dalla ditta REM-TEC ha superato la fase di "individuazione del problema" e deve necessariamente avviarsi verso la fase di "soluzione". Sulla base di quanto riportato nello studio, con l'aiuto di una valutazione oggettiva e quantitativa (ovvero analisi dei dati misurati e previsioni modellistiche), risulta quindi possibile procedere ad andare verso una soluzione efficace.