



YARA ITALIA S.p.A.
STABILIMENTO DI FERRARA



**Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata
Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in aria**

Revisione 0 – Giugno 2010



NIER Ingegneria S.p.A.
Via Altabella, 3 - 40126-Bologna
Tel. 051/234359 - Fax. 051/239530
e-mail: segreteria@niering.it



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 1

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

SOMMARIO

1. Premessa	2
2. Inquadramento territoriale	2
3. Metodologia: modello e dati di input	4
3.1 IL SISTEMA MODELLISTICO SELEZIONATO	4
3.2 I DATI METEOROLOGICI E INFORMAZIONI RELATIVE A OROGRAFIA E USO DEL SUOLO	8
3.3 DOMINIO DI CALCOLO E RECETTORI	19
3.4 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI	24
4. Risultati e considerazioni	29
4.1 POLVERI PM10.....	30
4.2 AMMONIACA (NH ₃)	31
4.3 OSSIDI DI AZOTO (NOX).....	34

ALLEGATI



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 2

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

1. Premessa

Nell'ambito dell'istruttoria tecnica relativa alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale di cui al Decreto Legislativo n. 59 del 18/02/2005 "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento" presentata da Yara Italia S.p.A. al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con riferimento al proprio stabilimento di Ferrara sono state richieste alcune integrazioni e approfondimenti. Uno di queste riguarda l'Allegato D.6 "Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria e confronto con SQA¹ per la proposta impiantistica per la quale si richiede l'autorizzazione" ed è così formulata:

"Si chiede di presentare la relazione tecnica per l'identificazione e la quantificazione degli effetti delle emissioni in aria, effettuando uno studio delle ricadute delle emissioni nell'assetto emissivo massimo, considerando un anno meteorologico completo, e il confronto con gli SQA indicati nel D.M. 60/2002 Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2009/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Occorrerà quindi valutare per i diversi inquinanti trattati dalla norma le ricadute negli opportuni termini medi e/o massimi necessari per effettuare i confronti con tutti gli SQA previsti. In particolare, le ricadute dovranno essere valutate presso i recettori sensibili, presso le esistenti centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, per valutare il contributo del Complesso IPPC, e nei punti di massima ricaduta. Dovranno inoltre essere fornite le mappe di isoconcentrazione disegnate sul reticolo di calcolo prescelto, utile a visualizzare la situazione nei punti sopra indicati".

Nella presente relazione sono riportati i risultati dello studio degli effetti delle emissioni in acqua dello stabilimento Yara di Ferrara, in risposta alla richiesta formulata da Ministero.

2. Inquadramento territoriale

Lo stabilimento Yara di Ferrara è collocato all'interno del Polo Chimico (sito multisocietario) di Ferrara, localizzato a nord ovest della città.

All'interno del sito, che ospita numerose aziende appartenenti principalmente al settore chimico e petrolchimico, lo stabilimento Yara è posizionato nell'area sud-est, come illustrato nella figura seguente.

¹ Standard di Qualità Ambientale



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 3

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

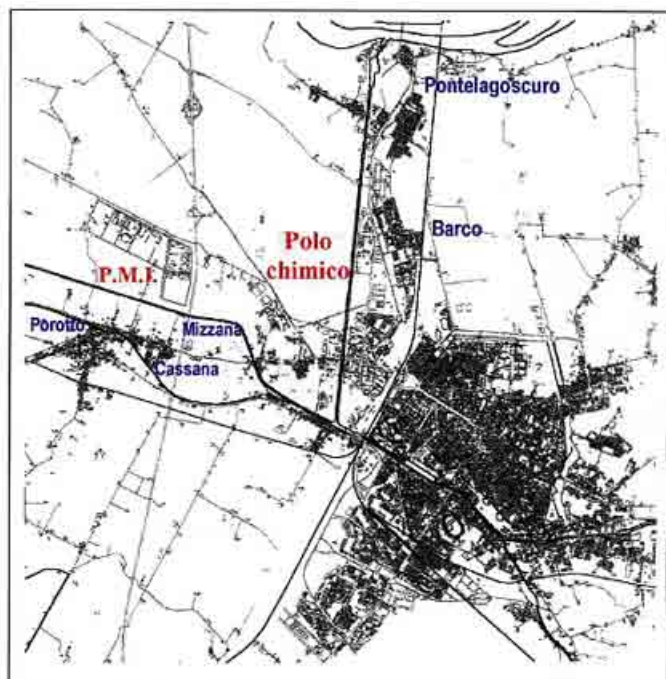


Figura 1 – Posizione del Polo Chimico

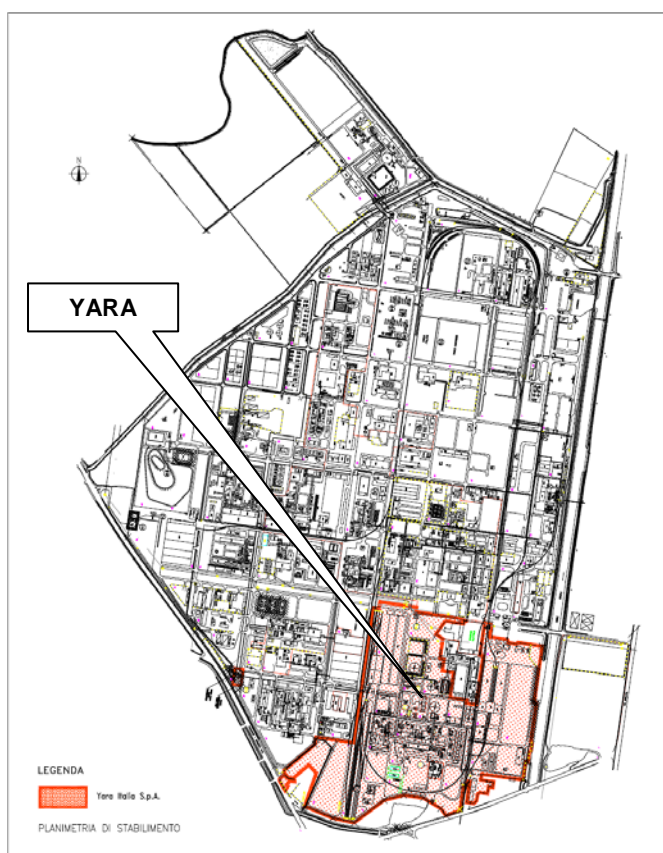


Figura 2 – Posizione dello stabilimento Yara all'interno del Polo Chimico



3. Metodologia: modello e dati di input

Il principale impatto diretto a livello locale sulla componente atmosferica derivanti dall'esercizio dell'impianto consiste nella variazione, nell'aria ambiente, dei livelli di concentrazione degli inquinanti emessi dall'impianto.

La stima di tali effetti è stata effettuata mediante utilizzo di un modello matematico di dispersione degli inquinanti in atmosfera; la scelta del modello è stata operata sulla base dei criteri di riferimento (tra gli altri: US EPA, 2005; norma UNI 10796:2000; norma UNI 10964:2001) in considerazione dello scenario di applicazione del modello stesso (scala spaziale, intervallo temporale, ambito territoriale, tipo di sorgente, tipo di inquinante).

3.1 Il sistema modellistico selezionato

Per il presente Studio è stato scelto il sistema modellistico CALPUFF [Scire et al., 2000]; tale sistema include 3 diverse componenti principali: CALMET, CALPUFF e CALPOST e un set di pre-processor messi a punto per consentire di interfacciare il modello con dataset standard di tipo meteorologico o geofisico (vedi Figura 3).

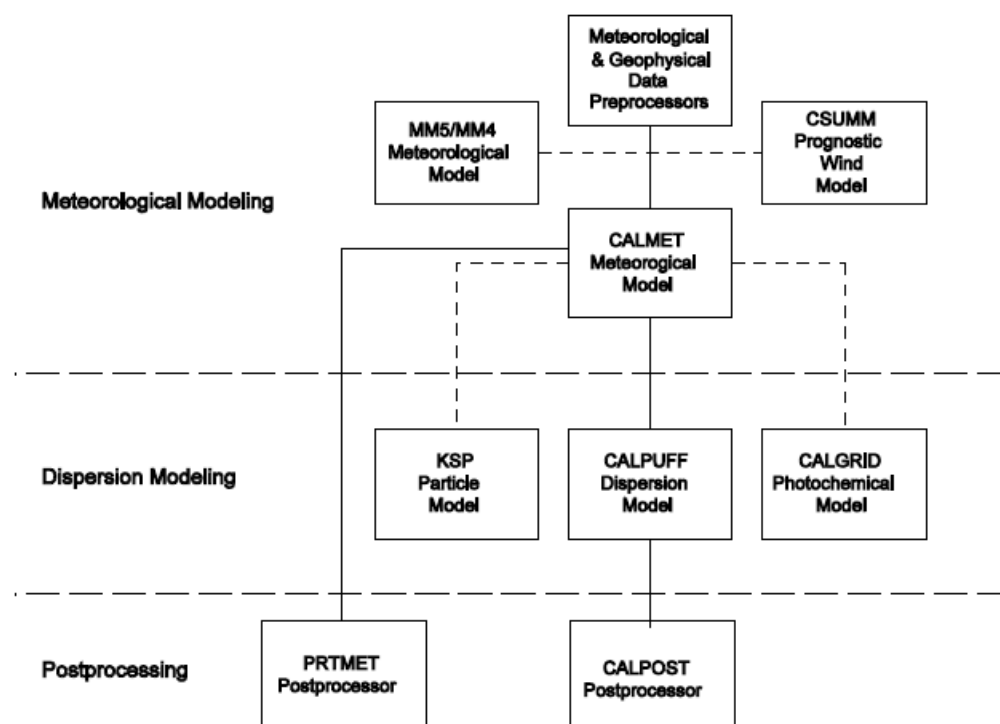



Figura 3 – Visione di insieme del sistema modellistico CLAPUFF

CALMET è un modello meteorologico che sviluppa campi orari tridimensionali delle variabili meteorologiche di interesse sul dominio di calcolo. CALPUFF è un modello di trasporto e dispersione in atmosfera degli inquinanti “a puff” che usa tipicamente (quando possibile, come nel caso in esame) i campi di dati meteorologici e diffusivi prodotti dal pre-processor CALMET. I file di output primari

 Yara Italia S.p.A. Stabilimento di Ferrara	Giugno 2010	Rev. 0	Pagina 5
	Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005 Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera		

prodotti da CALPUFF contengono dati orari di concentrazione o flussi di deposizione degli inquinanti in corrispondenza della griglia dei recettori. CALPOST è utilizzato per elaborare tali dati, per produrre tabelle con valori statistici significati (massimi, medie su diversi intervalli temporali, numero di superamenti, etc.).

Il sistema modellistico CALPUFF è stato scelto tra gli strumenti esistenti in base alle seguenti motivazioni:

- Referenze. È indicato dalla US-EPA (2005) come preferito per la simulazione del trasporto degli inquinanti su lunghe distanze (da 50 km a diverse centinaia di km) e suggerito anche per la simulazione su distanze relativamente brevi quando le condizioni di orografia complessa possono generare situazioni di stagnazione, di ricircolo dei venti e variazioni spazio temporali delle condizioni meteorologiche.
- Scala spaziale. Il modello prescelto è in grado di riprodurre efficacemente i fenomeni sia alla scala locale e nelle immediate vicinanze della sorgente (e.g. stack tip down wash e building downwash), sia di trasporto a lunga distanza.
- Scala temporale. Il modello CALPUFF è in grado di simulare valori di concentrazione di inquinanti su diversi intervalli temporali da 1 ora all'intero intervallo temporale di calcolo (1 o più anni), e permette di determinare i parametri di interesse per la normativa vigente (numero di superamenti, percentili, ecc.).
- Complessità dell'area di studio. Il modello meteorologico diagnostico CALMET permette di riprodurre gli effetti dovuti all'orografia del territorio (presenza di rilievi), alle disomogeneità superficiali (presenza di discontinuità terra-mare, città campagna, presenza grandi masse di acqua interne) e alle condizioni meteo diffusive non omogenee (regimi di brezza di monte-valle, brezze di mare, inversioni termiche, calme di vento a bassa quota).
- Tipologia di inquinante. Tutti gli inquinanti di interesse per il presente studio sono prevalentemente di origine primaria, quindi possono essere efficacemente simulati dal modello di dispersione CALPUFF. Il modello è inoltre in grado di descrivere processi di rimozione (deposizione secca e deposizione umida) specifici per ciascun inquinante, e processi di trasformazione chimica secondo determinati schemi incorporati nel modello stesso.
- Tipologia delle sorgenti. Il modello CALPUFF permette di considerare le emissioni da diverse tipologie di sorgenti: puntuali (o puntiformi), lineari, areali, volumetriche. Il modello inoltre descrive fenomeni tipici di queste sorgenti, quali il plume rise, lo stack tip downwash ed altri.

Il sistema CALPUFF richiede molti più dati di input rispetto ad un tradizionale modello di tipo Gaussiano; sono necessarie ad esempio misure meteorologiche al suolo e profili verticali oppure campi 3D di grandezze meteorologiche, informazioni sull'orografia e sull'uso del suolo. A fronte di questa maggiore necessità di dati, disponibili per lo studio in oggetto, il sistema modellistico fornisce informazioni molto più dettagliate e precise rispetto a modelli più semplici basati su una meteorologia puntuale; per tale motivo per il presente Studio è stato scelto il sistema modellistico CALMET/CALPUFF.

Per il presente studio è stata utilizzata la versione più avanzata (Versione 6) del sistema modellistico CALPUFF.

Nel seguito viene fornita una breve descrizione dei modelli CALMET e CALPUFF.

CALMET

CALMET [Scire et al., 2000] è un modello meteorologico diagnostico, cioè in grado di ricostruire il campo di vento 3D su un dominio di calcolo con orografia complessa a partire da misure al suolo, da almeno un profilo verticale e dai dati di orografia e uso del suolo.

Esso contiene inoltre degli algoritmi per il calcolo di parametri micrometeorologici 2D fondamentali nell'applicazione di modelli di dispersione in atmosfera, come, ad esempio, l'altezza di rimescolamento, la lunghezza di Monin-Obukhov, la velocità di frizione e la velocità convettiva.

Il modulo per la ricostruzione del campo di vento utilizza un approccio costituito da due passi successivi. Nel primo passo modifica il vento iniziale (Initial Guess Field) in funzione degli effetti cinematici del terreno e dei venti di pendenza e produce un primo campo di vento. Nel secondo passo questo campo di vento viene modificato tramite una analisi oggettiva che introduce i dati misurati ed utilizza l'equazione di continuità.

L'output di CALMET viene utilizzato in modo diretto dal modello di dispersione Lagrangiano a puff CALPUFF [Scire et al., 2000] e dal modello di dispersione Euleriano fotochimico CALGRID [Yamartino et al., 1989; Yamartino et al., 1992].

Per approfondimenti si rimanda al manuale tecnico di CALMET [Scire et al., 2000].

CALPUFF

CALPUFF [Scire et al., 2000] è un modello di dispersione Lagrangiano a puff non stazionario. Esso è in grado di simulare il trasporto, la trasformazione e la deposizione atmosferica di inquinanti in condizioni meteo variabili non omogenee e non stazionarie.

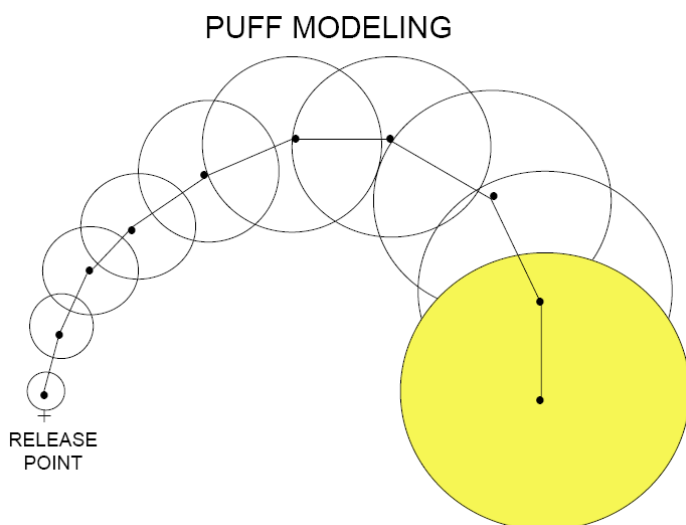


Figura 4 – Schematizzazione del trasporto dei puff nel modello CALPUFF



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 7

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

I modelli a puff partono dalle equazioni dei modelli gaussiani, ma partendo da differenti condizioni iniziali, ipotizzando la dispersione di “nuvolette” di inquinante a concentrazione nota e di forma assegnata (gaussiana o “slug”), e permettono di riprodurre in modo semplice la dispersione in atmosfera di inquinanti emessi in condizioni non omogenee e non stazionarie, superando quindi alcune limitazioni dei classici modelli gaussiani. L'emissione viene discretizzata in una serie di singoli puff. Ognuna di queste unità viene trasportata all'interno del dominio di calcolo per un certo intervallo di tempo ad opera del campo di vento in corrispondenza del baricentro del puff in un determinato istante.

I coefficienti di dispersione nelle tre direzioni sono funzione, come nel caso del modello gaussiano, della distanza (o tempo di percorrenza) e delle caratteristiche dispersive dell'atmosfera. Matematicamente ogni singolo puff è una funzione di distribuzione gaussiana in evoluzione nel tempo e nello spazio. La concentrazione totale ad un certo istante viene calcolata sommando i contributi di ogni singolo puff.

Il campo meteorologico in input a CALPUFF può essere variabile sia nello spazio che nel tempo. Il modello CALPUFF utilizza in maniera diretta l'output prodotto dal modello meteorologico diagnostico CALMET (pre-processore). Oltre a un campo meteorologico tridimensionale complesso, CALPUFF può utilizzare in input anche dati meteo riferiti a singolo punto, tuttavia ciò non permette di usufruire pienamente delle sue capacità di trattare campi meteorologici variabili nello spazio.

CALPUFF può essere utilizzato per simulare la dispersione su diverse scale. Esso infatti contiene sia algoritmi per la descrizione di effetti importanti in prossimità della sorgente che algoritmi importanti su scale regionali. Tra i primi ci sono fenomeni come il building downwash, legato alla presenza di edifici vicino al camino, il transitional plume rise o il partial plume penetration, importanti nel caso di emissioni da camini di dimensioni paragonabili a quelle dello strato limite. Tra i secondi invece ci sono fenomeni come la deposizione secca e umida, lo shear verticale del vento che provoca il trasporto dell'inquinante con velocità e direzioni diverse in funzione della quota, o la descrizione della dispersione sul mare o vicino alle zone costiere.

Le sorgenti di emissione simulate dal modello possono essere puntuali, lineari, areali o volumetriche. Il rateo e gli altri parametri di emissione (velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.) possono essere costanti o variabili nel tempo.

CALPUFF produce in output per tutte le specie simulate valori orari di concentrazione, deposizione secca e deposizione umida e, per applicazioni in cui la visibilità è un parametro di interesse, coefficienti di estinzione.

La trattazione matematica del modello è piuttosto complessa e si rinvia al manuale tecnico di CALPUFF per ulteriori approfondimenti (Scire et al., 2000).

Come già ricordato, grazie alle sue caratteristiche e ai positivi riscontri applicativi, CALPUFF è stato incluso, nel 2003, tra i modelli “raccomandati” dall'US EPA.

CALPOST

È un post-processore per l'elaborazione dei dati di concentrazione o di flussi di deposizione al suolo di inquinanti prodotti dai modelli CALPUFF o CALGRID (modello Euleriano per il trasporto e la dispersione di inquinanti di tipo fotochimico). Esso permette inoltre elaborazione riguardanti l'impatto sulla visibilità secondo standard statunitensi.



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 8

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

Le simulazioni sono state condotte sulla base dei seguenti dati di input del sistema modellistico, descritti nei paragrafi che seguono:

- a) dati meteorologici e informazioni relative a orografia e uso del suolo;
- b) dominio di calcolo e recettori.
- c) caratteristiche delle sorgenti e scenari.

3.2 I dati meteorologici e informazioni relative a orografia e uso del suolo

Per quanto riguarda i dati meteorologici, il processore meteorologico CALMET può essere utilizzato in diverse modalità:

- A) sulla base di sole osservazioni meteorologiche (*observations-only mode*),
- B) utilizzo di soli dati meteorologici di modello prognostico su griglia (es. dati MM5) (*no-observations mode*),
- C) modalità ibrida, con utilizzo iniziali di dati prognostici 3D e osservazioni introdotte in una seconda fase (step 2) (*hybrid mode*).

Un modello meteorologico di tipo prognostico è uno strumento che, partendo dallo stato dell'atmosfera in un certo istante, ne descrive l'evoluzione risolvendo numericamente le equazioni fluidodinamiche. In pratica, l'atmosfera o una sua porzione viene suddivisa con una griglia tridimensionale: per ciascuna cella viene stimato il valore medio dei principali parametri atmosferici (temperatura, pressione, vento, umidità e altri) all'istante iniziale, e il modello simula numericamente l'evoluzione di questi parametri.

Uno strumento di questo tipo può essere usato sia per produrre previsioni, sia per ricostruire lo stato dell'atmosfera nel passato (analisi). In questo caso, il modello può tenere conto delle osservazioni disponibili, e sono state sviluppate tecniche specifiche (assimilazione dati) per mantenere piccole le discrepanze tra i valori osservati e quelli simulati. L'insieme di dati così ottenuto rappresenta quindi un compromesso tra la coerenza interna del modello e la rispondenza con le misure.

Nel presente studio si è optato per utilizzo di CALMET in modalità ibrida che prevede la combinazione sia di dati prognostici 3D (da modello MM5) che di osservazioni sulla base di numerose e importanti considerazioni:

- MM5 è un modello numerico meteorologico tridimensionale ampiamente utilizzato che contiene algoritmi di fluidodinamica non idrostatica e una varietà di opzioni di fisica atmosferica che lo rendono idoneo a simulare una grande varietà di fenomeni atmosferici (eventi estremi ma anche brezze mare-terra o flussi determinati dall'orografia come in sistemi monte-valle); il dataset MM5 contiene tutte le grandezze meteorologiche necessarie su grigliato 3D a copertura dell'intera area indagata e con passo orario;
- per quanto riguarda il campo di vento, i dati MM5 vengono interpolati su un grigliato a risoluzione più fine da CALMET e utilizzati come campo di vento iniziale (IGF - *Initial Guess Field*), che viene utilizzato dal modulo per la ricostruzione del campo di vento attraverso un approccio che prevede 2 passi (step) (vedi Figura 5): nel primo passo modifica il vento iniziale (IGF) in funzione dell'orografia del terreno e produce un primo campo di vento. Nel secondo

passo questo campo di vento viene modificato tramite una analisi oggettiva che introduce i dati misurati (osservazioni) ed utilizza l'equazione di continuità;

- la ricostruzione dei campi di vento e delle variabili meteorologiche sull'intero dominio di calcolo a partire da osservazioni, in alternativa ai dati MM5, risulterebbe fortemente condizionato dal numero delle stazioni meteo, dalla rappresentatività delle misure in relazione all'intero territorio studiato, dalla disponibilità dei dati con il necessario passo temporale, dalla disponibilità di dati su grandezze non comunemente misurate (es: copertura nuvolosa, ceiling height cioè altezza della base dello strato nuvoloso) e dalla disponibilità di profili verticali (di vento, temperatura, pressione, etc.), questi ultimi effettuati in un numero limitato di siti e normalmente solo in alcune ore della giornata. Un quadro dei dati (osservazioni) necessari in caso di funzionamento in modalità *observations-only mode* è riportato in Tabella 1;
- i dati 3D su griglia MM5 sono facilmente disponibili, forniti ad esempio dalla statunitense TRC per tutto il territorio nazionale con risoluzione compresa tra 12 e 1,33 km, a seconda delle aree, e con riferimento (alla data odierna) agli anni 2006 e 2007².

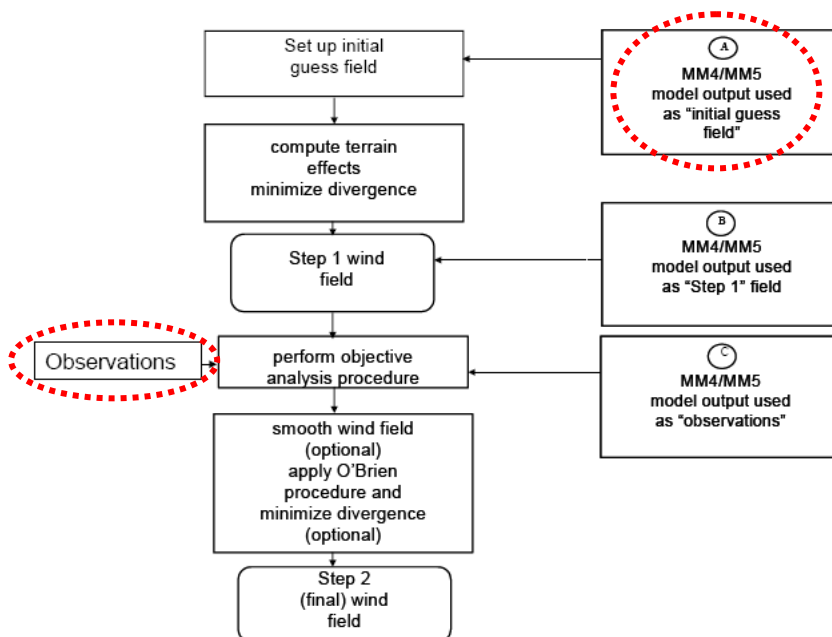



Figura 5 – Diagramma di flusso del modulo di ricostruzione del vento di CALMET

Dati meteorologici di superficie	
Osservazioni orarie di: – velocità del vento – direzione del vento – temperatura – copertura nuvolosa – ceiling height	Osservazioni orarie di (opzionale): – ratei di precipitazione – codice del tipo di precipitazione

² Per ulteriori informazioni sui dati MM5 si veda il sito: http://www.src.com/mm5/MM5_Main_Page.html

 Yara Italia S.p.A. Stabilimento di Ferrara	Giugno 2010	Rev. 0	Pagina 10
	Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005 Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera		

– pressione in superficie	
– umidità relativa	
Dati meteorologici in quota	
Osservazioni bi-giornaliere relativi e profili verticali di:	Campi orari del vento su griglia (opzionali):
– velocità del vento	– output del modello MM4/MM5
– direzione del vento	– output del modello CSUMM
– temperatura	
– pressione	
– quota	

Tabella 1 – Dati meteorologici necessari per il funzionamento di CALMET in modalità *observations-only mode*

L'utilizzo di modelli prognostici per l'implementazione di dataset idonei a studi di qualità dell'aria è ormai consolidato; la stessa ARPA Emilia-Romagna Servizio Idro-Meteo-Clima fornisce, a richiesta, dati meteorologici per tutto il territorio nazionale basati (dataset LAMA (Limited Area Meteorological Analysis)) prodotti accoppiando le simulazioni operative di modello meteorologico (COSMO, nel caso specifico) e le osservazioni della rete meteorologica internazionale³.

Valutazioni in merito all'applicazione di dati prognostici MM5 in studi sulla qualità dell'aria sono contenute in numerosi articoli scientifici o pubblicazioni, tra cui si ricordano:

- A.M. Klausmann, M. Phadnis M., J. Scire (2003), *The Application of MM5/WRF Models to Air Quality Assessments*, 13th PSU /NCAR Mesoscale Model Users' Workshop, 10–11 June 2003;
- A. Chandrasekara, C. R. Philbrick, R. Clarke, B. Doddridged and P. Georgopoulos (2003), *Evaluating the performance of a computationally efficient MM5/CALMET system for developing wind field inputs to air quality models*, Atmospheric Environment, Volume 37, Issue 23, July 2003, Pages 3267-3276;
- F.R. Robe, and J. Scire (1998), *Combining Mesoscale Prognostic and Diagnostic Wind Models: A Practical Approach for Air Quality Applications in Complex Terrain*, Preprints, 10th Conference on the Applications of Air Pollution Meteorology, 11-16 January 1998, Phoenix Arizona;
- Wu, Zhong-X, J.S. Scire and R. O'Neal (1998), *Comparison of One year of MM5 and CALMET Meteorological Fields with Observations in the Western United States*. Preprints Eighth PSU/NCAR Mesoscale Model User's Workshop, 15-16 June 1998, Boulder CO, pp. 131-137.

Per il presente Studio si sono utilizzati i seguenti set di dati:

- dati MM5 a risoluzione 12 km relativi alla cella n. 369, che include l'area di studio, e all'anno 2007 (anno più recente disponibile); i dati sono stati forniti dalla statunitense TRC;
- dati meteorologici (temperatura, direzione e velocità del vento, pressione, umidità, precipitazione) relativi all'anno 2007 rilevati presso la stazione meteo Ferrara Urbana, estratti dal sistema

³ Si veda il sito http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/datiqaria



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 11

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

DEXTER di accesso al database del Servizio IdroMeteorologico di ARPA Emilia-Romagna. La stazione è collocata presso l'Università di Ferrara, in via Paradiso n.12 e ha coordinate long. 11.621136 lat. 44.832496 (vedi posizione in Figura 6 e foto in Figura 8). L'anemometro è posto a 20 m di altezza rispetto alla quota del terreno, mentre l'altitudine del sito di misura è 6 m s.l.m.

Per necessità computazionali, i dati mancanti nel dataset delle osservazioni presso la stazione meteo Ferrara Urbana sono stati sostituiti con la media di dati immediatamente precedenti e successivi; inoltre si sono utilizzati i valori di pressione atmosferica rilevati presso la stazione meteo di Malborghetto di Boara (coordinate long. 11.66134 lat. 44.857987) per il periodo 1/1-22/02 in quanto risultavano non rilevati (mancanti) presso la stazione Ferrara Urbana.

La rosa dei venti di elaborata sulla base delle osservazioni presso la stazione meteo Ferrara Urbana è riportata in Figura 7; si può osservare la prevalenza dei venti da ovest, ovest-nord-ovest e nord-est.



Figura 6 – Posizione della stazione meteo Ferrara Urbana di ARPA



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 12

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

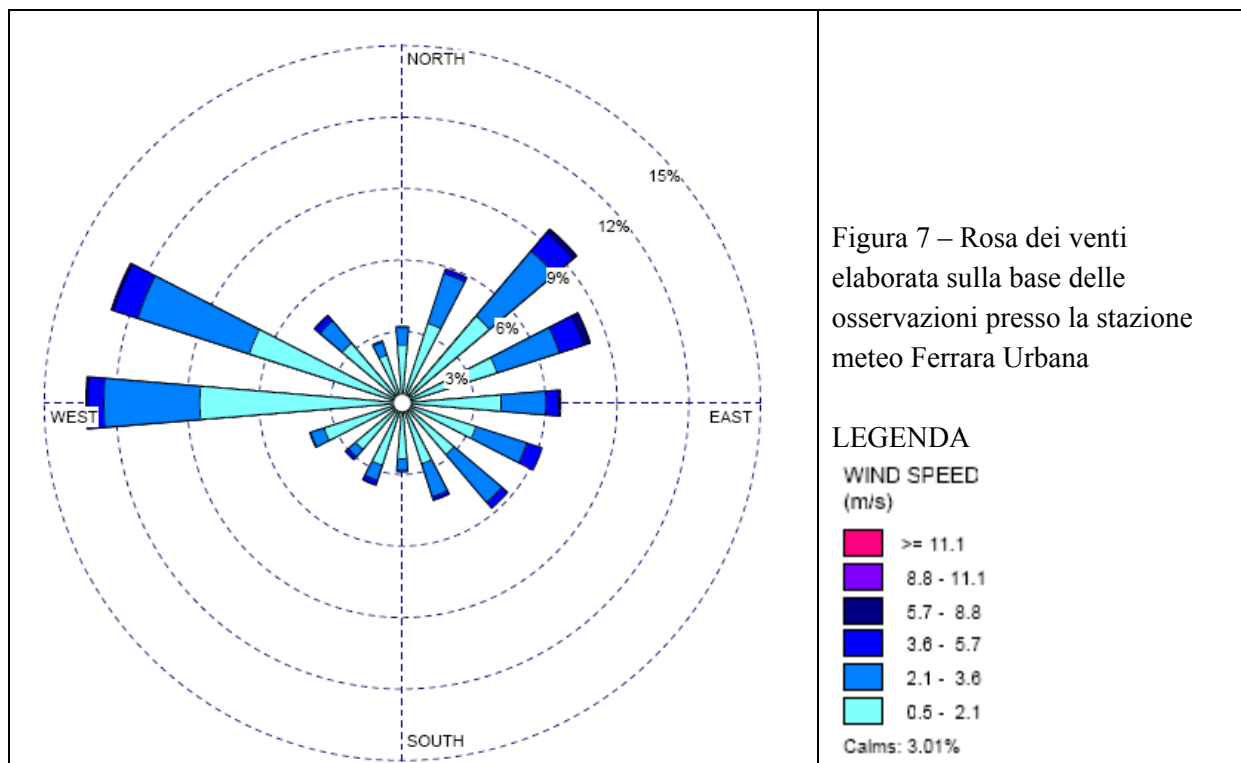


Figura 8 – Stazione meteorologica Ferrara Urbana

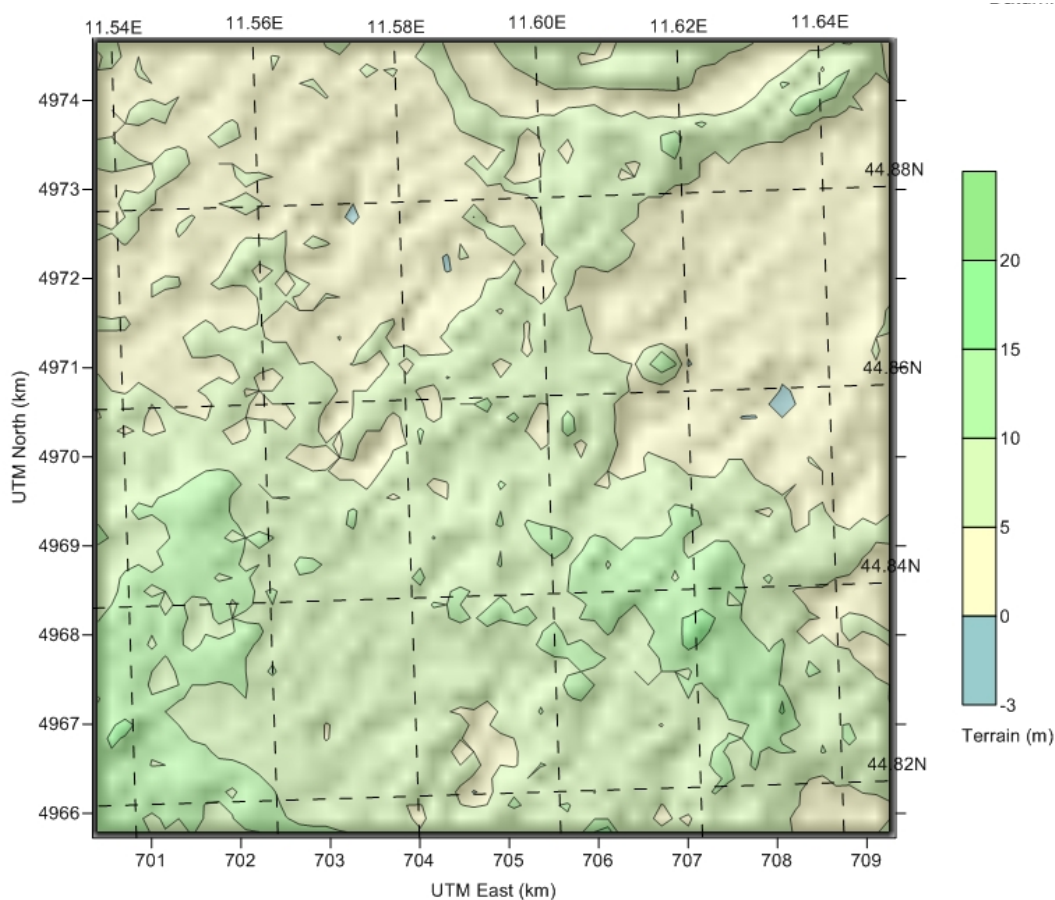


Figura 9 – Orografia dell'area del dominio meteorologico (l'impianto Yara è al centro)

Il pre-processore meteorologico CALMET richiede in ingresso, oltre ai dati meteorologici, anche dati riguardanti l'orografia e l'uso del suolo, elaborati tramite appositi ulteriori pre-processor (TERREL e CTGPROC nella fattispecie).

Per l'orografia è stato utilizzato il database SRTM3 (Shuttle Radar Topography Mission) Version 2.1 (~90 m, 3 arc-sec) (Figura 9) mentre per l'uso del suolo si è fatto ricorso al database Global Land Cover Characteristics (GLCC) v. 2.0 avente risoluzione di 1 km, generato da U.S. Geological Survey (USGS), dall'Università di Nebraska-Lincoln (UNL) e dall'European Commission's Joint Research Centre (JRC) (Figura 10).



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 14

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

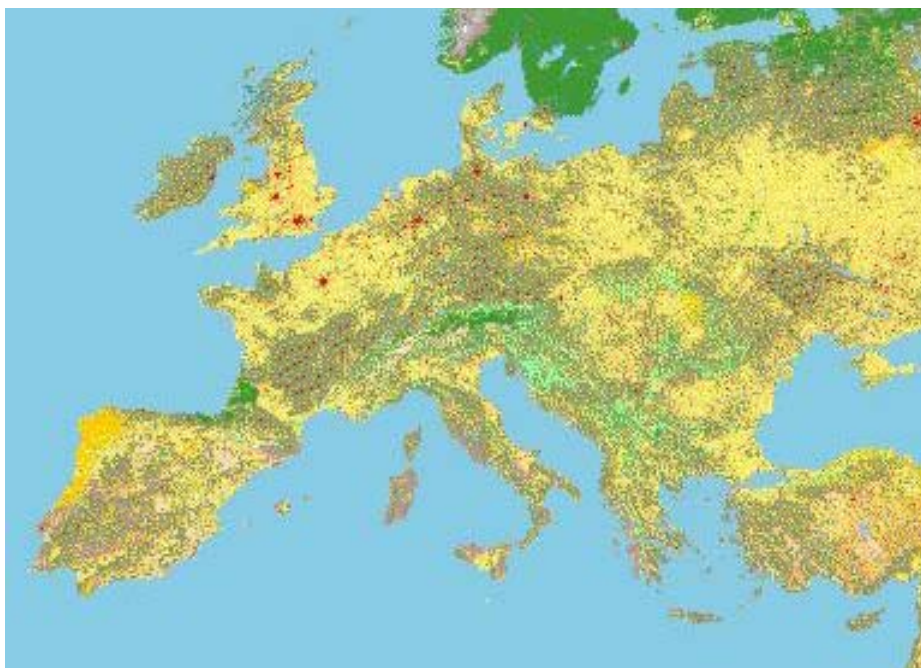


Figura 10 - Global Land Cover Characteristics (GLCC) database (per l'Europa)

In uscita (output) il processore CALMET produce un file contenente campi di vento tridimensionali su griglia, che viene utilizzato direttamente dal modello CALPUFF. Nella figura che segue è riportata, a titolo esemplificativo, una mappa con il campo di vento relativo a un'ora dell'intervallo temporale analizzato.

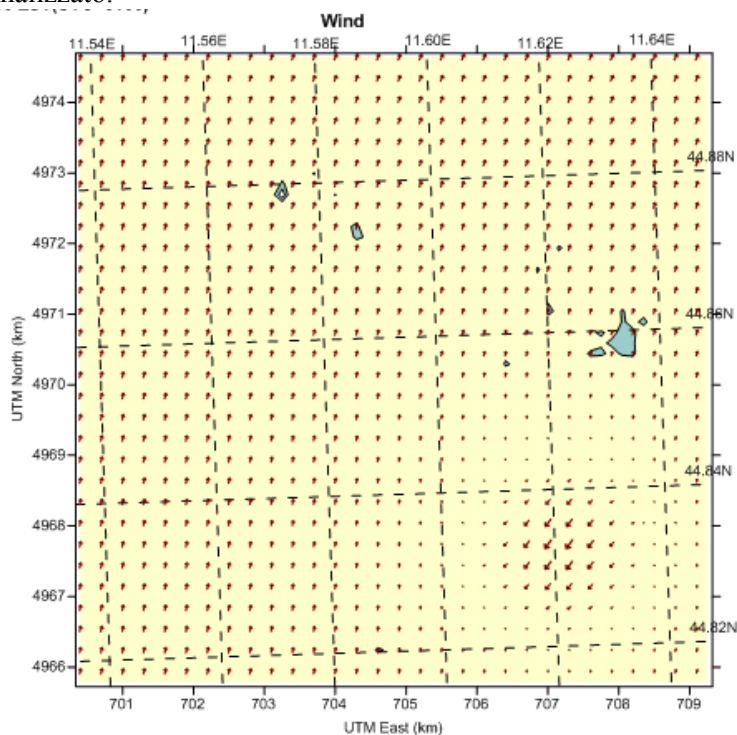


Figura 11 – Campo di vento elaborato da CALMET (giorno 01/01/2007, h. 4:00, a quota 10 m)



Nella Figura 12 che segue è riportata la rosa dei venti elaborata sulla base dei dati di direzione e velocità del vento estratti da CALMET e riferiti al punto di localizzazione della stazione meteo Ferrara Urbana. Si può apprezzare un'ottima corrispondenza con la rosa dei venti riferita ai dati rilevati presso la stazione (cfr. Figura 7), a testimonianza della consistenza dell'elaborazione del processore CALMET.

Height = 10.00 m; [Jan 1, 2007 - 1:00:00 AM to Dec 31, 2007 - 11:00:00 PM (UTC+0100)]

Annual(Jan to Dec): Total Periods = 8759; Valid Periods = 8759 (100%); Calm Wind Periods = 347

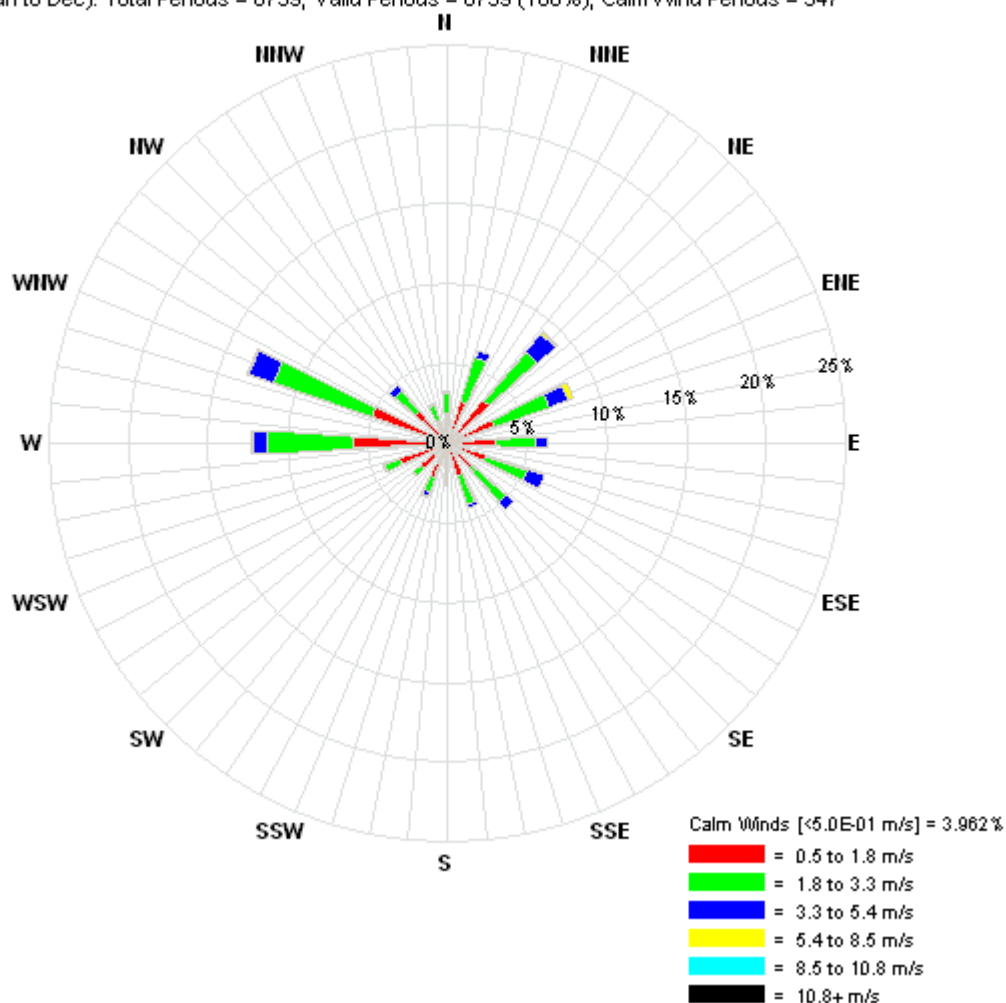


Figura 12 – Rosa dei venti elaborata sui dati CALMET riferiti al punto di localizzazione della stazione meteo Ferrara Urbana

Si é ritenuto opportuno effettuare alcune elaborazioni dei dati meteo (estratti da CALMET) relativi alla cella di $150 \times 150\text{ m}$ posta al centro del dominio meteorologico e corrispondente all'area di localizzazione degli impianti Yara; tali elaborazioni hanno riguardato i seguenti parametri:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura;

- classi di stabilità atmosferica secondo Pasquill-Gifford;
- altezza dello strato di rimescolamento.

Per quanto riguarda i primi parametri (velocità e direzione del vento), si riporta di seguito la rosa dei venti elaborata per direzione e per classe di velocità.

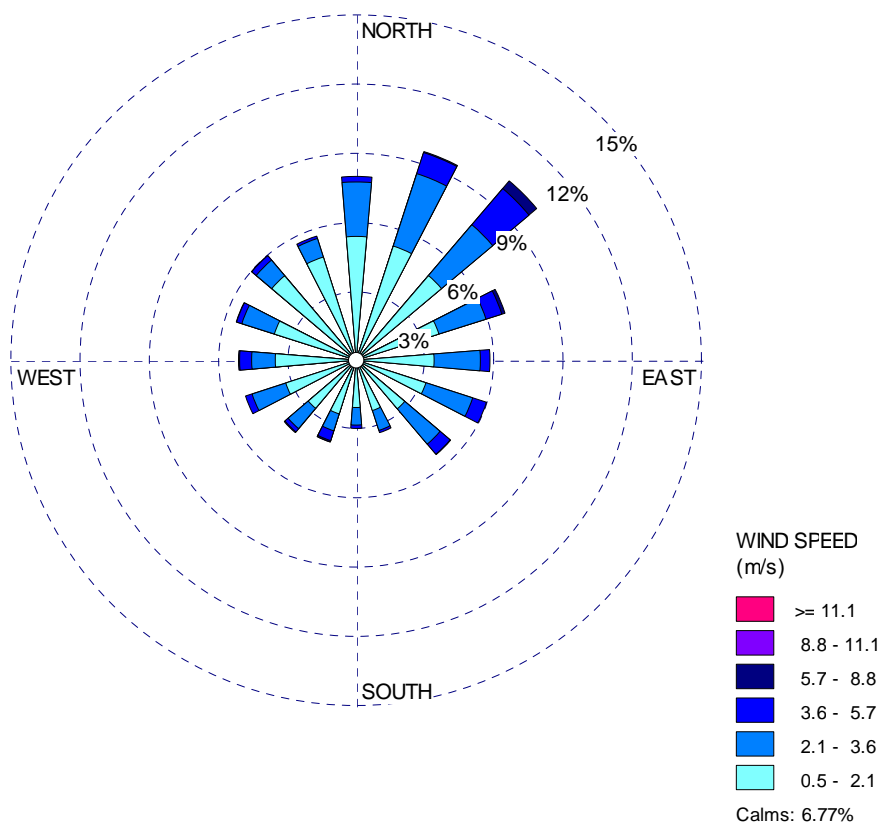


Figura 13 - Rosa dei venti in corrispondenza degli impianti Yara

La rosa dei venti mostra similarità con quella relativa al sito della stazione meteo Ferrara Urbana tranne per una rilevante minore incidenza dei venti da Ovest e Ovest-Nord-Ovest.

Il grafico con la distribuzione delle classi di velocità del vento (Figura 14) mostra la spiccata prevalenza dei venti della classe 0,5-2,1 m/s (quasi 59%) e secondariamente della classe 2,1-3,6 m/s. Le calme di vento (velocità inferiore a 0,5 m/s) hanno una frequenza del 6,8%.

La temperatura media annua é pari a 15,0°C, in Figura 15 è riportato il grafico della temperatura media mensile, che mostra valori compresi tra 3,5 e 25,9°C.

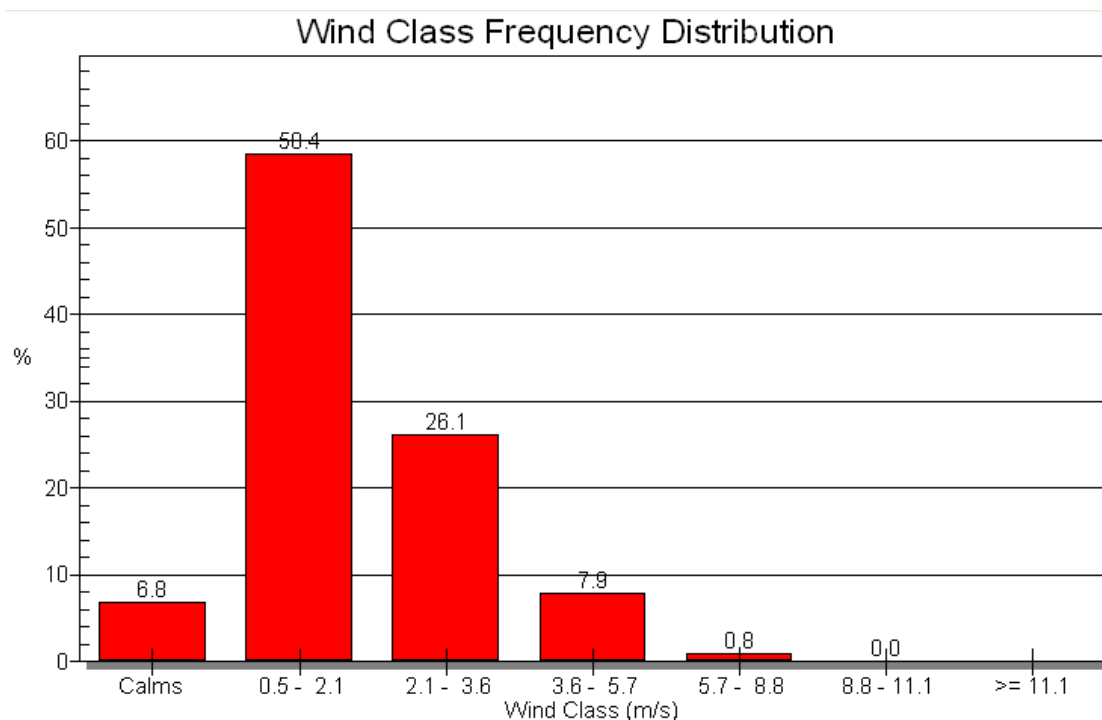


Figura 14 – Distribuzione delle classi di velocità de vento

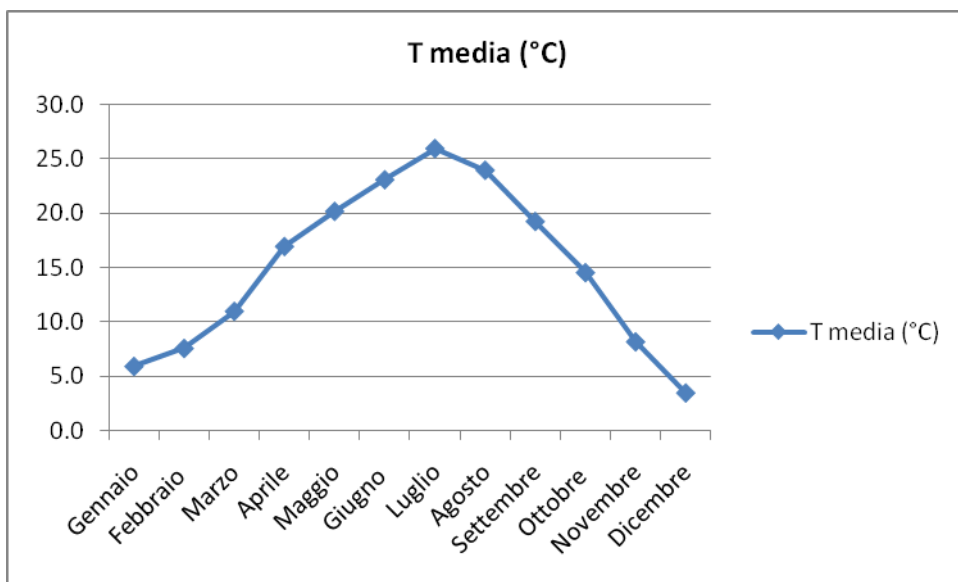


Figura 15 – Andamento della temperatura media mensile

Le classi di Stabilità di Pasquill-Gifford sono indicatori dell'intensità della turbolenza atmosferica e sono caratterizzate da 6 possibili condizioni, da fortemente instabile (A) a fortemente stabile (F), come indicato nel prospetto che segue.

In Figura 16 è illustrata la frequenza delle diverse classi di stabilità per l'area di studio, ed emerge la prevalenza della classe F (molto stabile) e a seguire della classe D (neutra).



Classe di Stabilità secondo Pasquill-Gifford	Condizioni Atmosferiche
A	Situazione estremamente instabile Turbolenza termodinamica molto forte Shear ⁴ del vento molto debole
B	Situazione moderatamente instabile Turbolenza termodinamica media Shear del vento moderato
C	Situazione debolmente instabile Turbolenza termodinamica molto debole Shear del vento moderato
D	Situazione neutra adiabatica Turbolenza termodinamica molto debole Shear del vento forte
E	Situazione debolmente stabile Turbolenza termodinamica molto debole Shear del vento forte
F	Situazione molto stabile Turbolenza termodinamica assente Shear del vento molto forte

Tabella 2 – Classi di stabilità di Pasquill-Gifford e condizioni atmosferiche

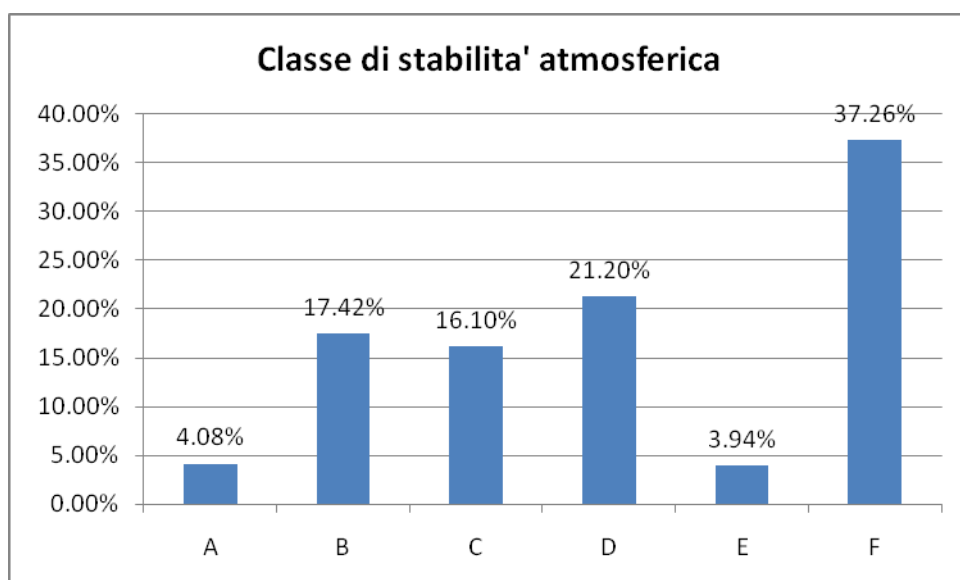


Figura 16 – Valori della frequenza delle classi di stabilità atmosferica

⁴ Shear: variazione di velocità ed intensità del vento con la quota



L'altezza di rimescolamento rappresenta l'altezza dal suolo dello strato di atmosfera all'interno del quale avviene il rimescolamento degli inquinanti per effetto di moti turbolenti di origine termica, dovuti al riscaldamento della superficie per irraggiamento solare, e di origine meccanica, dovuti al vento. Ridotte altezze dello strato di rimescolamento, che si possono presentare ad esempio in caso di fenomeni di inversione termica in quota, possono determinare accumuli critici degli inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera.

Nell'area di studio l'altezza dello strato di rimescolamento è risultata compresa tra 50 (valore minimo accettato dal modello CALMET) e 2978 m; i valori medi mensili sono riportati nel grafico della figura seguente.

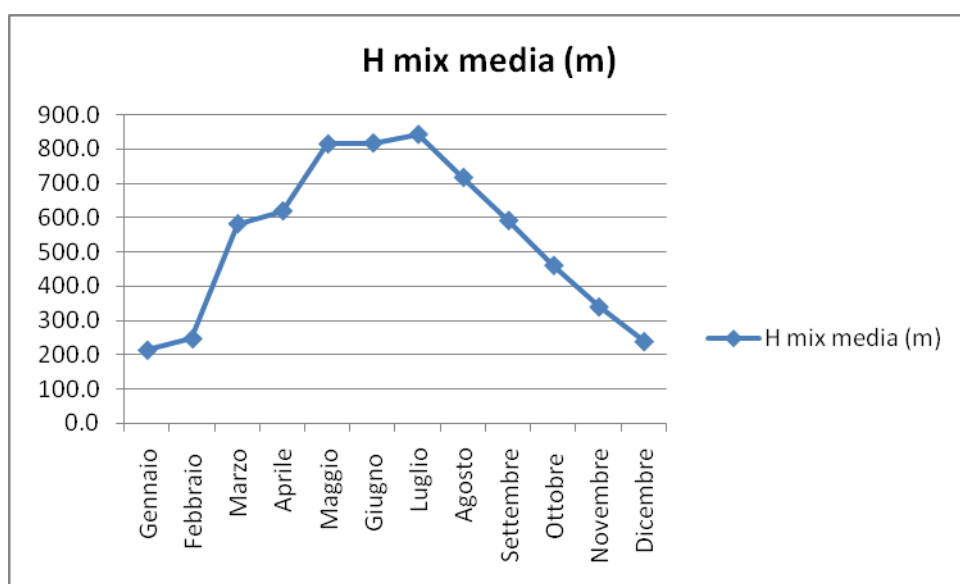


Figura 17 – Valori medi mensili della altezza di rimescolamento (Hmix)

3.3 Dominio di calcolo e recettori

Il sistema modellistico CALPUFF prevede l'utilizzo di 2 tipologie di domini di calcolo:

- il dominio meteorologico, è definito dalla simulazione di CALMET ed è la massima area su cui possono essere effettuate simulazioni di dispersione;
- il dominio computazionale indica il dominio all'interno del quale vengono considerate le sorgenti emissive e su cui vengono simulati i fenomeni di avvezione e dispersione degli inquinanti tramite modello CALPUFF e può al massimo coincidere con il dominio meteorologico; l'elaborazione dei risultati tramite CALPOST può interessare tutti i recettori presenti nel dominio computazionale oppure solo una parte di essi.

Il dominio computazionale di CALPUFF ricomprende le sorgenti di interesse per lo studio nonché un'area di opportuna estensione attorno alle stesse sorgenti in grado di circoscrivere i principali effetti sulla componente atmosferica.

Il dominio di studio del modello CALMET è stato individuato con l'obiettivo di ricomprendere il dominio CALPUFF, appena descritto, e una porzione di territorio opportunamente ampia attorno allo stesso per assicurare una corretta modellizzazione dei fenomeni di dispersione alle estremità del dominio computazionale.

Nel caso in esame, il dominio di simulazione di CALMET (Figura 18, rettangolo in colore verde) ha un'estensione di 9×9 km² e celle di dimensione pari a 150 m. Le coordinate UTM (zona 32T) del vertice Sud Ovest del dominio sono $X=700327$ m, $Y=4965716$ m. In direzione verticale sono stati utilizzati 10 livelli di calcolo per un'altezza totale di 3000 m sopra il suolo.

Il dominio computazionale di CALPUFF (Figura 18, rettangolo in colore giallo) ha invece un'estensione di 6×6 km² e celle di dimensione pari a 150 m. Le coordinate UTM (zona 32T) del vertice Sud Ovest del dominio sono $X=701827$ m, $Y=4967216$ m. In direzione verticale sono stati utilizzati 10 livelli di calcolo per un'altezza totale di 3000 m sopra il suolo, come per il dominio CALMET.

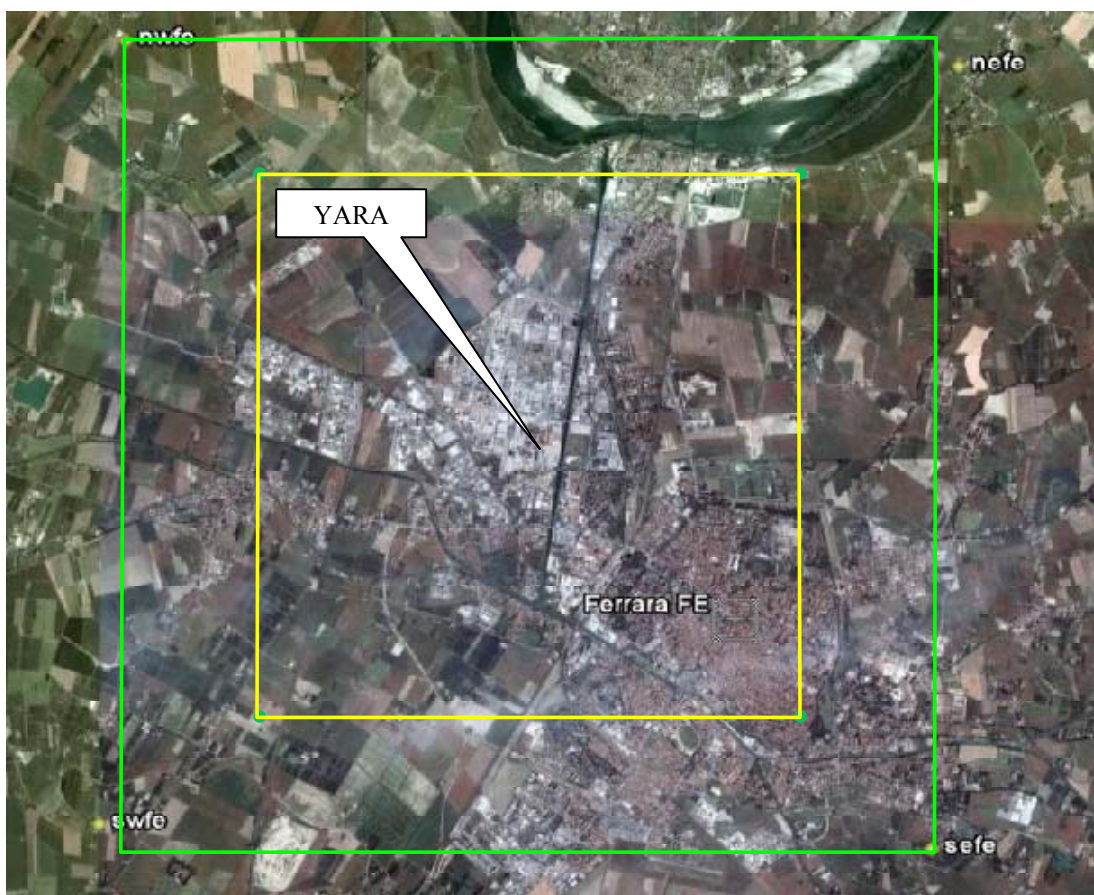


Figura 18 – Domini meteorologico (in verde) e computazionale (in giallo)

La zona di studio è situata all'interno di un'area con orografia sostanzialmente piana, come precedentemente illustrato.



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 21

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

I dati riguardanti l'orografia dell'area e l'uso del suolo sono stati elaborati, come già ricordato, tramite specifici processori e forniti in input al modello CALMET.

La griglia del dominio computazionale definisce anche la posizione dei recettori in corrispondenza dei quali sono forniti i dati di output del modello; essi risultano quindi disposti secondo una maglia regolare di passo 150 m, avente dimensioni complessive di 6×6 km, comprendente una porzione di territorio di raggio pari a 3 km dall'impianto studiato.

Oltre ai recettori su griglia di cui sopra, sono stati individuati una serie di recettori discreti corrispondenti ai "recettori sensibili" di cui alla richiesta del Ministero dell'Ambiente.

Sono stati considerati gli edifici/strutture con permanenza continuativa o di una porzione significativa della giornata di fasce di popolazione anziana e/o malata e di bambini della fascia di età 0-5 anni, e quindi in particolare: ospedali, case di cura, case protette, asili nidi (pubblici e privati), scuole per l'infanzia.

In aggiunta sono state considerate le posizioni delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in comune di Ferrara, con riferimento sia alla rete 2008 (ante ristrutturazione, vedi Figura 19) che a quella post-ristrutturazione (in corso di completamento).

NOME STAZIONE	INDIRIZZO	COORDINATE	ZONA RER	Tipo di Stazione	PERIODO DI FUNZIONAM.	INQUINANTI MONITORATI
Barco	Via Bentivoglio 215	Latitudine: 44.51.43 Longitudine: 11.36.32	R8	Industriale - Suburbana	1979-2008	NOx, CO
Bologna	Via Bologna, 152	Latitudine: 44.49.38 Longitudine: 11.36.39	R8	Traffico-Urbana	1995-2008	NOx, CO, O ₃
Mizzana	Via Traversagno, 27	Latitudine: 44.51.04 Longitudine: 11.34.57	R8	Industriale - Suburbana	1979-2008	SO ₂ , O ₃ , NOx
S.Giovanni	Via Gramicia	Latitudine: 44.50.34 Longitudine: 11.38.11	R8	Traffico-Urbana	1995-2008	PM10, NOx, BTX, CO
Isonzo	Corso Isonzo - Viale Cavour	Latitudine: 44.50.33 Longitudine: 11.36.47	R8	Traffico-Urbana	1990-oggi	PM10, NOx, CO, Benzene, Toluene
Villa Fulvia	Via Mandriole	Latitudine: 44.49.30 Longitudine: 11.38.59	R8	Fondo-Urbana	2008-oggi	PM2,5, PM10, O ₃ , NOx

Tabella 3 – Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Ferrara al 2008

NOME STAZIONE	ZONA RER	Tipo di Stazione	PM10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO ₂	O ₃
Via Bellonci	R8	Fondo Residenziale	X		X			X	



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 22

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

NOME STAZIONE	ZONA RER	Tipo di Stazione	PM10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO ₂	O ₃
Villa Fulvia	R8	Fondo Urbano	X	X	X				X
Isonzo	R8	Traffico	X		X	X	X		

Tabella 4 – Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Ferrara a seguito della ristrutturazione

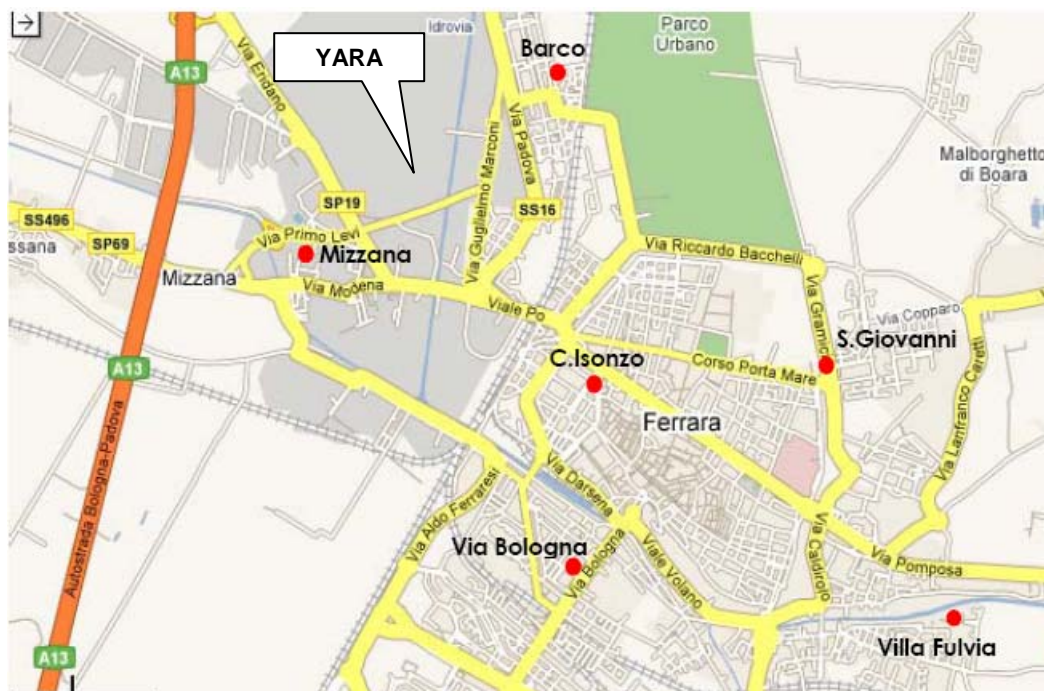


Figura 19 – Stazioni della rete di monitoraggio di qualità dell'aria di Ferrara (anno 2008)

Una parte dei recettori ricade all'esterno del dominio computazionale; nella tabella che segue sono elencati i recettori discreti considerati, inclusi all'interno del dominio, con il relativo codice.

La posizione dei recettori è riportata in Figura 20.

COD.	CATEGORIA	EDIFICIO o STRUTTURA	INDIRIZZO
R1	OSP CASE CURA	Casa di cura Salus	Via Arianuova, 38
R2	OSP CASE CURA	Casa di cura Quisisana	Viale Cavour, 128
R3	CASE PROTETTE	Centro Servizi alla Persona	Via Ripagrande 5
R4	CASE PROTETTE	Casa di Cura Malacarne	Corso Giovecca 173
R5	CASE PROTETTE	Residenza Paradiso	Via Saraceno 95
R6	CASE PROTETTE	Casa di riposo Barco Opera Pia Braghini Rossetti	Via Grosoli 41
R7	CASE PROTETTE	Casa di riposo Beata Beatrice D'Este (Fondazione Braghini Rossetti)	Via Porta Mare, 42
R8	NIDI	Rampari	Via Rampari di S. Paolo, 3
R9	NIDI	Mamy Education	Via Lucchesi, 5
R10	NIDI	G. Leopardi	Via Leopardi, 7
R11	NIDI	Giardino	Via Cassoli, 26



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 23

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

COD.	CATEGORIA	EDIFICIO o STRUTTURA	INDIRIZZO
R12	NIDI	Ponte	Via Digione, 6 Pontelagoscuro
R13	NIDI	M. Cavallari	Via Bezzecca, 4 Barco
R14	NIDI	Don Dioli	Via Modena, 210
R15	NIDI	San Giacomo	Via Arginone, 161
R16	NIDI PRIV.	Don Dioli	V. Modena, 204
R17	NIDI PRIV.	Il Campo delle Fragole	Via Varano, 23
R18	NIDI PRIV.	Scuola d'Infanzia Gesù Bambino	V. Castel Tedaldo, 8
R19	NIDI PRIV.	Scuola d'Infanzia "Centro Italiano Femminile" (C.I.F.)	V. Isabella d'Este, 22
R20	SCUOLE INFANZIA	Casa del Bambino	C.so B. Rossetti, 42
R21	SCUOLE INFANZIA	G. Rossa	Via Nenni, 4
R22	SCUOLE INFANZIA	Ponte	Via Rovigo, 3 Pontelagoscuro
R23	SCUOLE INFANZIA	D.B. Jovine	Via del Guercino, 16 Barco
R24	SCUOLE INFANZIA	La Mongolfiera	Via Manfredini, 25 Cassana
R25	SCUOLE INFANZIA	Scuola dell'infanzia G.B.Guarini	Via Bellaria, 25
R26	SCUOLE INFANZIA	Scuola dell'infanzia statale	via Bentivoglio, 223 - Barco
R27	STAZIONE MONITORAGGIO	Barco	Via Bentivoglio, 215
R28	STAZIONE MONITORAGGIO	Mizzana	Via Traversagno, 27
R29	STAZIONE MONITORAGGIO	Isonzo	Corso Isonzo - Viale Cavour

Tabella 5 – Elenco dei recettori discreti considerati

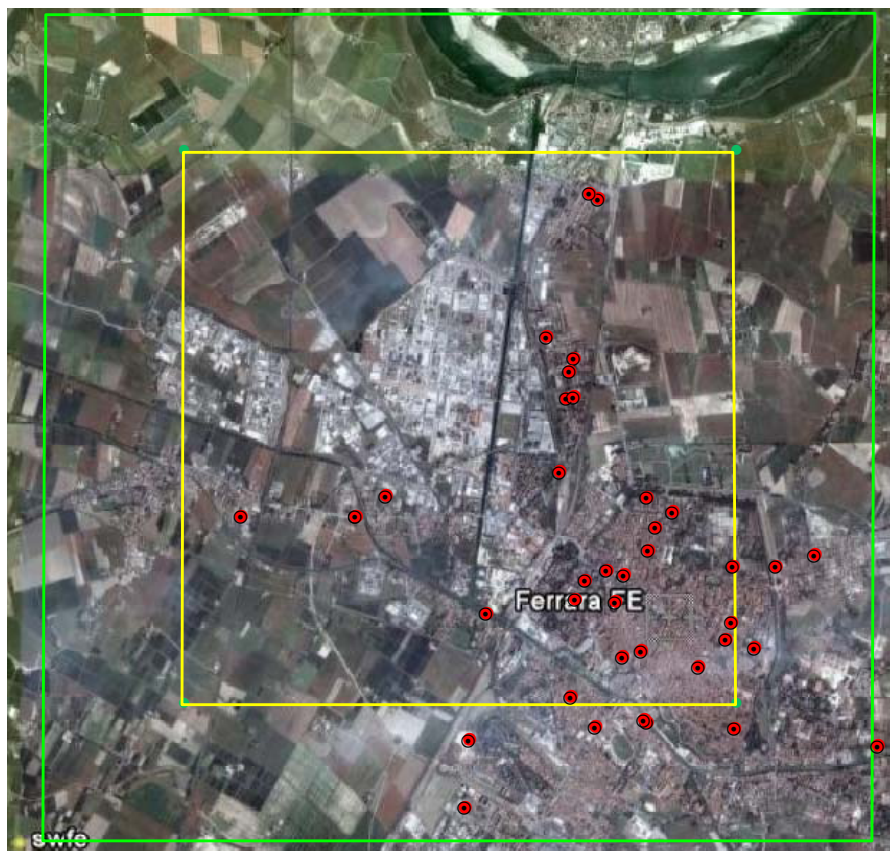


Figura 20 – Posizione dei recettori (sensibili + stazioni di monitoraggio)

3.4 Caratteristiche delle sorgenti

Le caratteristiche fisiche ed emissive delle sorgenti puntuali dello stabilimento Yara, considerate nel presente Studio, sono riepilogate rispettivamente in Tabella 6 e Tabella 7; i dati di portata e di concentrazione degli inquinati della seconda tabella si riferiscono sia ai valori autorizzati sia ai valori effettivi (misurati) corrispondenti all'assetto emissivo massimo.

Le coordinate fanno riferimento al sistema di riferimento Gauss-Boaga.

Identificativo Yara	Coord. EST	Coord. NORD	Altezza	Temp	Sezione sbocco	Diametro sbocco	Portata massima autorizz.	Portata misurata
	m	m	m	K	m ²	m	Nm ³ /h	Nm ³ /h
C1	1704778.30	4970180.63	85	473.15	12.560	4.00	450000	435000
C75	1704652.76	4970129.39	34.5	308.15	6.150	2.80	385000	366643
C14 A/B al 3%	1704681.29 (A) 1704693.38	4970122.64 (A) 4970121.61	88	308.15	114.000	sez. rett. ⁵ 22x2.6 sez. rett.	450000	410000

⁵ E' stato considerato un camino con sezione circolare di diametro equivalente pari a 8,53 m (il modello non prevede sorgenti puntuali con sezioni diverse da quella circolare)



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 25

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

Identificativo Yara	Coord. EST	Coord. NORD	Altezza	Temp	Sezione sbocco	Diametro sbocco	Portata massima autorizz.	Portata misurata
	m	m	m	K	m ²	m	Nm ³ /h	Nm ³ /h
	(B)	(B)				22x2.6		
C14 A/B al 70%	1704681.29 (A) 1704693.38 (B)	4970122.64 (A) 4970121.61 (B)	88	308.15	114.000	sez. rett. 22x2.6 sez. rett. 22x2.6	1000000	950800
C12	1704659.89	4970123.88	30	303.15	2.270	1.70	100000	89105
C48	1704811.51	4970119.37	16	313.15	0.018	0.15	1150	270
C72	1704678.87	4970132.10	18	313.15	0.018	0.15	25	15
C76	1704691.65	4970108.48	99	308.15	0.200	0.50	1500	750
C62	1704678.87	4970132.10	15	293	0.050	0.25	2750	800
C2	1704691.65	4970108.48	75	293	1.130	1.20	15000	8500
C1-SA * atb autorizzato	1704758.73	4970215.47	7.5	293.15	0.008	0.10	7.2	6
C1-SA proposto	1704758.73	4970215.47	7.5	293.15	0.008	0.10	100	70

Tabella 6 – Caratteristiche fisiche delle sorgenti

Identificativo Yara	Polveri massime autorizz.	Polveri misurate	NH3 massima autorizz.	NH3 misurata	NOx massimi autorizz.	NOx misurati
	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
C1	-	-	-	-	500	350
C75	20	7.2	35	21.5	-	-
C14 A/B al 3%	15	5	15	8.5	-	-
C14 A/B al 70%	50	40	40	25	-	-
C12	10	5.4	50	6.1	-	-
C48	-	-	1500	700	-	-
C72	-	-	20000	850	-	-
C76	-	-	250	150	-	-
C62	-	-	-	-	-	-
C2	-	-	-	-	-	-
C1-SA * atb autorizzato	-	-	60	6	-	-
C1-SA proposto	-	-	10	4	-	-

Tabella 7 – Caratteristiche emissive (concentrazioni massime autorizzate e misurate) delle sorgenti

Nella Figura 21 è illustrata l'ubicazione delle sorgenti.

I valori di concentrazione riferiti alle polveri si riferiscono alle polveri totali; poiché il parametro di interesse, in quanto soggetto a limiti normativi per la protezione della salute, è costituito dalla frazione con diametro inferiore a 10 µm, sono stati applicati dei fattori al flusso di massa delle polveri totali corrispondenti al rapporto tra PM10 e PM totali risultanti da una campagna di indagini fatta svolgere da Yara a maggio 2010 (vedi certificati in allegato1), in cui sono risultati i seguenti valori:

- sorgente C75: 6,12%;
- sorgente C14: 10,63%;

- sorgente C12: 7,55%.



Figura 21 – Ubicazione delle sorgenti

Per quanto riguarda il regime di funzionamento, tutte le sorgenti sono autorizzate per funzionamento 24 ore al giorno per 365 giorni all'anno tranne C14 A/B che è autorizzata per funzionare in regime al 70% per massimo 15giorni/anno e per il restante periodo funziona in regime al 3%.

Il funzionamento in regime al 70% può verificarsi in modo occasionale e non prevedibile nell'arco dell'intero anno, normalmente non per più giornate consecutive.

Ai fini del presente studio, sono stati previsti 4 giorni di funzionamento al 70% per ogni trimestre, collocati nelle giornate centrali del trimestre stesso, con esclusione del 3° trimestre dove si è ritenuto più opportuno collocare le giornate di funzionamento al 70% in settembre anziché ad agosto.

In sintesi le giornate di funzionamento al 70% previste nel modello sono:

12-15 febbraio, 13-16 maggio, 13-16 settembre, 13-16 novembre, per un totale di 16 giorni (contro i 15 autorizzati).

Nei periodi di funzionamento della sorgente C14 al 70%, la sorgente C75 non è attiva e questo è stato opportunamente considerato nelle simulazioni.

I valori delle emissioni per la sorgente "C1-SA atb autorizzato" riportati in tabella sono quelli relativi all'assetto peggiore (massime emissioni) che corrisponde a quello con carico autobotti.



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 27

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

Le emissioni “C1-SA proposto” corrispondono a una ipotesi di modifica che prevede utilizzo di azoto nello scrubber C1301 per ragioni di sicurezza, ed è caratterizzata da valore di portata più alto di quello presente nell'attuale autorizzazione ma da valore di concentrazione di NH_3 più basso di quello attualmente autorizzato.

La sorgente C1-SA è stata studiata in entrambe le configurazioni emissive.

Gli inquinanti emessi dalle sorgenti e studiati sono i seguenti:

- Polveri PM_{10} ;
- ammoniaca (NH_3);
- ossidi di azoto (NO_x).

Non sono state considerate le emissioni di oli in quanto inquinante sui generis e non interessato da standard di qualità dell'aria applicabili.

I flussi di massa degli inquinanti sono stati determinati tramite il prodotto della portata e della concentrazione dell'inquinante effettivi nell'assetto emissivo massimo, come indicato nella richiesta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

In considerazione della presenza di un manufatto di grande dimensioni come la torre di prilling ($h=88\text{m}$, vedi Figura 22) in prossimità delle sorgenti, si è ritenuto opportuno effettuare una valutazione della possibilità di attivare l'opzione di calcolo del *building downwash*.



Figura 22 – Viste della torre di prilling

Il fenomeno fisico definito come *building downwash* riguarda gli effetti aerodinamici (vedi Figura 23) che si manifestano a causa della presenza di edifici od ostacoli in prossimità dei camini e che possono determinare un incremento della ricaduta al suolo degli inquinanti.

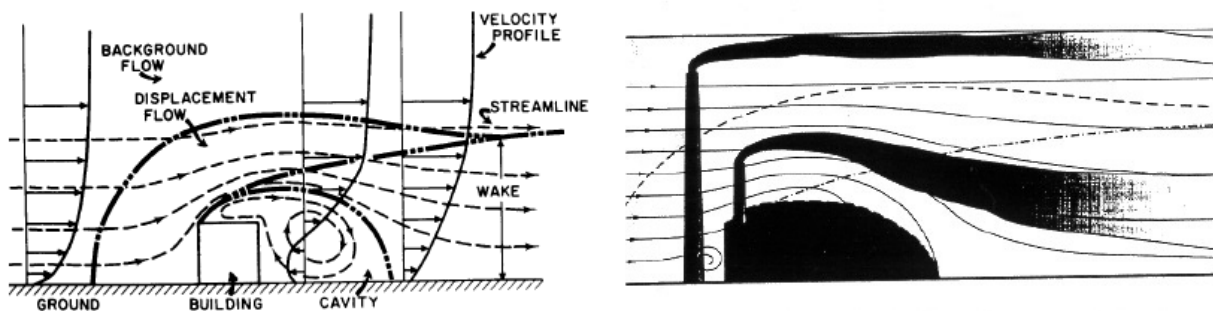


Figura 23 – Effetti aerodinamici dovuti a *building downwash*

Gli effetti di *building downwash* sono rilevabili se le sorgenti ricadono all'interno di un'area di influenza dei singoli edifici definita da una distanza pari a $5L$, dove L è il valore minore tra l'altezza dell'edificio e la larghezza proiettata su un piano perpendicolare alla direzione del vento; pertanto la definizione dell'area di influenza varia con l'angolo di direzione del vento.

Anche il rapporto tra velocità dei fumi e quella del vento è importante; alcuni studi hanno evidenziato come l'effetto è spesso trascurabile già per velocità di uscita dei fumi pari a 1,5 volte la velocità del vento (cfr. anche USEPA (1985), *Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height (Technical Support Document for the Stack Height Regulation - Revised)*).

Nel caso in esame, sono state fornite in input al modello le informazioni sulla posizione e dimensioni (in pianta e in alzato) del manufatto (torre di prilling) attivando l'opzione di calcolo del *building downwash* tramite l'algoritmo Huber-Snyder / Schulman-Scire.

Sono state poi effettuate numerose simulazioni con i dati emissivi sopra indicati e i risultati ottenuti hanno mostrato che nel caso specifico l'opzione di *building downwash* porta a valori di concentrazione al suolo per tutti gli inquinanti considerati molto più elevati di quanto lecito attendersi; si sono infatti ottenuti valori di concentrazioni orarie massime di alcune centinaia di $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e, anche in corrispondenza dei siti con stazioni di monitoraggio per cui sono disponibili i dati di qualità dell'aria, valori incompatibili con il possibile contributo attribuibile alle sole emissioni dello stabilimento Yara.

Per i motivi suddetti si è ritenuto corretto non considerare l'opzione del *building downwash*.

Per tutte le sorgenti è stato invece considerato l'effetto di interferenza tra il pennacchio e il camino stesso, denominato "*stack-tip downwash*" (vedi Figura 24).



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 29

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

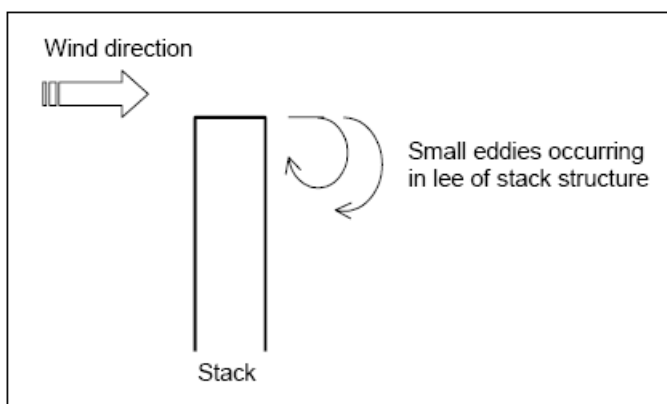


Figura 24 – Rappresentazione schematica del fenomeno di *stack-tip downwash*

4. Risultati e considerazioni

Le simulazioni, come già anticipato, sono state realizzate tramite modello CALMET+CALPUFF con i dati di input (meteorologia, orografia, uso del suolo, sorgenti, recettori) precedentemente illustrati; i parametri di dispersione degli inquinanti sono stati assunti di tipo “URBAN” in quanto la maggior parte del territorio interessato è di tipo urbano.

Le simulazioni ha riguardato l’anno solare 2007 (8760 ore consecutive) e hanno portato a determinare, per ogni recettore, i valori di concentrazione massimi orari o sulle 24 ore e quelli medi sull’intero periodo (1 anno) per i diversi inquinanti considerati.

Le distribuzioni al suolo degli inquinanti con le linee di iso-concentrazione sono rappresentate nella mappe allegate alla presente relazione, ottenute tramite operazioni di interpolazione dei valori puntuali in corrispondenza dei recettori fissati nel modello.

I risultati sono analizzati sulla base dei valori di qualità dell’aria caratterizzati mediante i dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria presenti nel comune di Ferrara e già individuate in precedenza. Sono riportati i dati dell’ultimo triennio di dati disponibili (2006-2008), tratti dal documento “Rapporto sulla Qualità dell’Aria della provincia di Ferrara – dati 2008” (ottobre 2009), elaborato da ARPA Emilia-Romagna, Sezione Provinciale di Ferrara.

Si ricorda che il territorio comunale di Ferrara rientra, per quanto riguarda la zonizzazione prevista dal d.lgs. 351/99, in zona A (territorio dove c’è il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme) e in Agglomerato (porzione di zona A dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme); la zonizzazione è stata approvata con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 196 del 18/05/2004 “Approvazione della nuova zonizzazione del territorio provinciale in materia di tutela della qualità dell’aria”.

Il Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell’Aria della Provincia di Ferrara (PTRQA) è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.24/12391 del 27/02/2008 ed è entrato in vigore il 26/03/2008.



4.1 Polveri PM10

I valori massimi di ricaduta al suolo di polveri PM10 risultanti dalle simulazioni con riferimento ai diversi recettori (su griglia e recettori discreti) sono di seguito riportati. Tra i parametri si è fatto riferimento al 90,4°percentile delle concentrazioni medie sulle 24 ore dell'anno, corrispondente al valore superato 35 volte, come previsto dalla normativa.

Recettori	90,4° percentile delle concentrazioni medie su 24 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Recettori della griglia	0,167 (val. max)	0,063
Recettori discreti (sensibili)	0,113 (val. max)	0,042
Stazione di monitoraggio Barco	0,042	0,013
Stazione di monitoraggio Mizzana	0,113	0,042
Stazione di monitoraggio Isonzo	0,024	0,008

Tabella 8 – Risultati delle simulazioni per PM10

I risultati del modello vanno valutati in relazione a:

- valori limite di legge;
- valori di qualità dell'aria rilevati presso le stazioni di monitoraggio ARPA.

I valori limite di legge (DM 60/2002) sono ricordati nel prospetto che segue.

Polveri con diametro inferiore a 10 μm (PM10)		
Valori limite per la protezione della salute umana	Media su 24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Media su 1 anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 9 – Valori limite di legge

I valori rilevati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Ferrara sono di seguito riepilogati.

Stazioni	2006	2007	2008
C.so Isonzo	41	41	37
S.Giovanni	43	40	⁶

Tabella 10 – Concentrazioni medie annuali di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Stazioni	2006	2007	2008
C.so Isonzo	85	97	74

⁶ La stazione di S.Giovanni è stata spenta a metà settembre 2008



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 31

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

Stazioni	2006	2007	2008
S.Giovanni	91	85	32 ⁷

Tabella 11 – Numero dei superamenti del limite sulle 24 ore per PM10

I valori massimi sono ampiamente al di sotto dei limiti fissati dal DM 60/2002, e sono una piccola frazione del livello di PM10 misurato dalle centraline di rilevamento di Ferrara.

I più elevati valori di ricaduta al suolo si rilevano a ovest, sud/ovest e ad est dello stabilimento, entro poche centinaia di metri dalle sorgenti.

Come ulteriore considerazione si ricorda che le polveri PM10 emesse dalle sorgenti dello stabilimento Yara sono polveri di urea, classificata non pericolosa per la salute umana, essendo peraltro un metabolita umano (vedi scheda di sicurezza in allegato); inoltre l'urea risulta estremamente solubile in acqua. La pericolosità del PM10 è invece causata dalla inalazione fino al livello polmonare di particelle insolubili, in grado di causare seri problemi respiratori a causa della loro persistenza nei polmoni.

Pertanto, sebbene come PM10 si comprenda una classe di particelle aventi diametro inferiore a 10 µm, si fa notare che le caratteristiche del PM10 emesso da Yara sono, a livello di salute, molto meno pericolose del "normale" PM10 emesso, ad esempio, dal traffico veicolare.

4.2 Ammoniaca (NH₃)

I valori massimi di ricaduta al suolo di ammoniaca (NH₃) risultanti dalle simulazioni con riferimento ai diversi recettori (su griglia e recettori discreti) sono di seguito riportati. Sono riportati i risultati relativi sia allo scenario con sorgente C1-SA atb autorizzato che con C1-SA proposto.

Recettori	Valore massimo orario (µg/m ³)		Concentrazione media annuale (µg/m ³)	
	Scenario con C1-SA atb autorizzato	Scenario con C1-SA proposto	Scenario con C1-SA atb autorizzato	Scenario con C1-SA proposto
Recettori della griglia	103,8	103,8	1,73	1,73
Recettori discreti (sensibili)	56,4	56,4	1,12	1,12
Stazione di monitoraggio Barco	19,2	19,2	0,34	0,34
Stazione di monitoraggio Mizzana	56,4	56,4	1,12	1,12
Stazione di monitoraggio Isonzo	14,8	14,8	0,21	0,21

Tabella 12 – Risultati delle simulazioni per NH₃

⁷ Il numero di superamenti di S.Giovanni non è rappresentativo dell'intero anno in quanto la stazione è stata spenta a metà settembre 2008



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 32

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

I risultati delle simulazioni vanno valutati in relazione a:

- valori limite di legge;
- valori di qualità dell'aria rilevati presso le stazioni di monitoraggio ARPA.

Per quanto riguarda il primo punto, non vi sono limiti nella normativa nazionale in materia di qualità dell'aria riguardanti questo inquinante né vi sono limiti fissati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO Air Quality Guidelines).

Alcuni parametri utili per la valutazioni sono rappresentati da:

- *Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure* (RfC) della banca dati IRIS (Integrated Risk Information System) dell'US EPA; il valore RfC costituisce una stima dell'esposizione inalatoria giornaliera che è probabile non costituisca un rischio di effetti dannosi apprezzabili durante la vita. Il valore RfC per l'ammoniaca è pari a 0,1 mg/m³, cioè 100 µg/m³;
- soglia olfattiva (OT – Odour Thershold), il cui superamento può portare a disturbo per la popolazione; per l'ammoniaca la letteratura tecnica riporta valori di soglia olfattiva diversi e si è fatto qui riferimento al valore di 4,074 mg/m³ tratto da "*Standardized Human Olfactory Threshold*" (M.Devos, F. Patte, J.Reuault, P.Laffort), ottenuto facendo la media pesata dei valori pubblicati da vari autori;
- valori di riferimento per la protezione dei lavoratori stabiliti dall'*American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) (TLV), congresso americano governativo di medici specializzati in medicina del lavoro, che sono pari a 25 ppm (pari a circa 17 mg/m³) (TLV-TWA⁸) e 35 ppm (pari a circa 24 mg/m³) (TLV-STEL⁹);
- valori di riferimento per la qualità dell'aria dello Stato dell'Alberta, Canada (Reference Alberta Environment. Edmonton, 2002: Assessment Report on Ammonia for Developing Ambient Air Quality Objectives. Volumes I and II. Alberta, Canada)

Riepilogando:

Inquinante: Ammoniaca (NH₃)		
	Breve periodo	Lungo periodo
Limiti di legge	/	/
Limiti di esposizione occupazionali (ACGIH 2008)	STEL: 24000 µg/m ³	TWA: 17000 µg/m ³
RfC IRIS	/	100 µg/m ³
Qualità dell'aria (Stato dell'Alberta – Canada) (+)	1400 µg/m ³	/

⁸ Valore limite di soglia-media ponderata nel tempo: concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa convenzionale di 8 ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, per una vita lavorativa senza effetti negativi

⁹ Valore limite di soglia-limite per breve tempo di esposizione: concentrazione TWA di 15 minuti che non deve essere superata in qualsiasi momento durante la giornata lavorativa



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 33

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

Inquinante: Ammoniaca (NH₃)		
	Breve periodo	Lungo periodo
Limiti di legge	/	/
Soglia olfattiva	4074 µg/m ³	/

Tabella 13 – Valori di riferimento per l'ammoniaca

I valori di qualità dell'aria per l'ammoniaca rilevati dalla rete di monitoraggio ARPA nel periodo 2006-2008 sono di seguito riportati; va specificato che i valori indicati sono le medie dei valori risultanti da campionamenti giornalieri uni-settimanali "randomizzati" mentre nel 2008 è stata sperimentata una nuova modalità di misura che utilizza campionatori passivi e permette la copertura temporale completa dell'anno attraverso l'effettuazione di campioni medi mensili. Va anche aggiunto che la metodica utilizzata dal 2008 è più selettiva di quella precedentemente utilizzata in quanto consente di quantificare selettivamente l'ammoniaca in forma gassosa, discriminandola dai sali di ammonio comunemente presenti nel particolato che invece venivano quantificati insieme all'ammoniaca negli anni precedenti.

Stazioni	2006	2007	2008
Mizzana	17,2	15,3	7,0

Tabella 14 – Concentrazioni medie dell'ammoniaca (NH₃) (µg/m³) rilevati presso la rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPA

I valori di concentrazioni massima oraria e media annua ottenuti con le simulazioni non superano in nessun punto i valori di RfC, OT e TLV corrispondenti (su breve o lungo periodo), risultando ampiamente inferiori (anche fino a 2 ordini di grandezza) rispetto a tali valori.

Si ricorda che il valore di soglia olfattiva con cui si sono confrontati i risultati della simulazione è quello caratteristico della media della popolazione; persone particolarmente sensibili possono avere soglie individuali di olfattività più basse e tali da essere superate dai risultati della simulazione senza che si abbiano comunque effetti sulla salute.

I valori delle simulazioni risultano inoltre inferiori ai valori di qualità dell'aria rilevati presso la stazione di Mizzana, come si può osservare il contributo delle emissioni dello stabilimento Yara ai valori ambientali rilevati non è unico ma ad esso si sommano quelli dovuti ad altri sorgenti industriali, al traffico veicolare e alle attività del settore agricolo, come evidenziato anche dal Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria della Provincia di Ferrara

I valori massimi della media annuale sono localizzati poco a sud ovest dello stabilimento Yara mentre i valori massimi orari presentano picchi a ovest, sud ovest, est, comunque a ridotte distanze dal Polo Chimico.

Si osserva infine che non vi sono differenze rilevabili tra lo scenario C1-SA atb autorizzato e C1-SA proposto, e ciò è attribuibile al fatto che la sorgente C1-SA è caratterizzata da un impatto atmosferico trascurabile rispetto a quello delle altre sorgenti dello stabilimento Yara.



4.3 Ossidi di azoto (NO_x)

I valori massimi di ricaduta al suolo di ossidi di azoto (NO_x) e biossido di azoto (NO₂) risultanti dalle simulazioni con riferimento ai diversi parametri statistici previsti dalla normativa vigente e ai diversi recettori (su griglia e recettori discreti) sono di seguito riportati.

Tra i parametri si è fatto riferimento al 99,8°percentile delle concentrazioni medie orarie dell'anno, corrispondente al valore superato 18 volte, come previsto dalla normativa.

Per quanto riguarda la quantificazione del biossido di azoto (NO₂) va specificato quanto segue: le simulazioni modellistiche hanno considerato l'emissione di NO_x, cioè la miscela complessiva degli ossidi di azoto; tuttavia, i limiti di legge riguardano principalmente il solo biossido (NO₂) e pertanto occorre tradurre i risultati delle simulazioni modellistiche in termini di NO₂.

La miscela di ossidi di azoto all'emissione nel caso in esame (impianto di combustione) è composta prevalentemente da monossido di azoto (NO>90%) e in misura ridotta da biossido di azoto (NO₂) ma una volta emessa in atmosfera avvengono trasformazioni chimiche e fotochimiche che tendono ad aumentare il rapporto NO₂/NO. Tali trasformazioni dipende dal sito, dalla meteorologia e dalla distanza dalle eventuali principali sorgenti, e più in dettaglio dipendono dalla presenza ed intensità della radiazione solare, dalla temperatura, dalla concentrazione dei diversi ossidi di azoto e di altri gas (ozono e composti organici). Il rapporto NO₂/NO_x tende ad aumentare con la distanza dalle sorgenti di emissione ed è generalmente compreso tra il 25% ed il 75%, come risulta dall'analisi dei dati di qualità dell'aria e da vari studi.

Nel presente Studio si è assunto – cautelativamente – un coefficiente di 0,75, per cui i valori relativi al biossido di azoto (NO₂) di seguito riportati sono stati ricavati dai valori relativi agli ossidi di azoto (NO_x) risultanti dalla simulazioni tramite applicazione del fattore moltiplicativo indicato.

Recettori	99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO ₂ (µg/m ³)	Concentrazione media annuale NO ₂ /NO _x (µg/m ³)
Recettori della griglia	31,0 (val. max)	1,21 / 1,62
Recettori discreti (sensibili)	29,3 (val. max)	1,10 / 1,47
Stazione di monitoraggio Barco	25,8	0,51 / 0,68
Stazione di monitoraggio Mizzana	27,7	1,10 / 1,47
Stazione di monitoraggio Isonzo	20,1	0,41 / 0,54

Tabella 15 – Risultati delle simulazioni per NO₂/NO_x

I risultati del modello vanno valutati in relazione a:

- valori limite di legge: indicati in Tabella 16 e Tabella 17;
- valori di qualità dell'aria rilevati presso le stazioni di monitoraggio ARPA: riportati in Tabella 18, Tabella 19, Tabella 20. Meritano in particolare attenzione i valori relativi al 2007, in quanto le simulazioni sono riferite a quell'anno.



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 35

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

Inquinante: Biossido di azoto (NO₂) / Ossidi di azoto (NO_x)		
Valori limite	Media oraria per la protezione della salute umana (NO ₂)	200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte l'anno) (limite da raggiungersi entro il 1/1/2010; per anni precedenti si applica margine di tolleranza (MdT) della Tabella 17)
	Media annuale per la protezione della salute umana (NO ₂)	40 µg/m³ (limite da raggiungersi entro il 1/1/2010; per anni precedenti si applica margine di tolleranza (MdT) della Tabella 17)
	Media annuale per la protezione della vegetazione (NO _x)	30 µg/m³

Tabella 16 – Valori limite di legge

	Limite orario NO₂ (max 18 volte/anno) [µg/m³]			Limite annuale NO₂ [µg/m³]		
	Limite al 2010	MdT	Limite +MdT	Limite al 2010	MdT	Limite +MdT
2000	200	100	300	40	20	60
2001	200	90	290	40	18	58
2002	200	80	280	40	16	56
2003	200	70	270	40	14	54
2004	200	60	260	40	12	52
2005	200	50	250	40	10	50
2006	200	40	240	40	8	48
2007	200	30	230	40	6	46
2008	200	20	220	40	4	44
2009	200	10	210	40	2	42
2010	200	0	200	40	0	40

Tabella 17 – Limiti di legge per NO₂ per periodo 2000-2010

Stazioni	2006	2007	2008
Barco	144,5	163,2	134,4
C.so Isonzo	136,0	118,4	119,5
Mizzana	112,5	142,9	137,9
S.Giovanni	133,4	135,6	/
V.Bologna	136,8	142,9	141,1

Tabella 18 – 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO₂ (µg/m³) rilevati presso la rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPA



Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ferrara

Giugno 2010

Rev. 0

Pagina 36

Stabilimento YARA Italia presso il Polo Chimico di Ferrara
Integrazione alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ex d.lgs. 59/2005
Studio degli effetti delle emissioni in atmosfera

Stazioni	2006	2007	2008
Barco	0	5	0
C.so Isonzo	0	0	0
Mizzana	0	0	0
S.Giovanni	0	2	2 ¹⁰
V.Bologna	0	1	2

Tabella 19 – Numero dei superamenti del limite orario di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO_2 rilevati presso la rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPA

Stazioni	2006	2007	2008
Barco	42	43	41
C.so Isonzo	52	43	42
Mizzana	35	41	37
S.Giovanni	45	40	/
V.Bologna	45	39	40

Tabella 20 – Concentrazioni medie annuali di NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) rilevati presso la rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPA

L'analisi dei risultati e dei valori di riferimento richiamati mostra che le ricadute al suolo delle emissioni dello stabilimento Yara sono di circa 1 ordine di grandezza inferiori rispetto ai limiti di legge, per quanto riguarda il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie, e di circa 20 volte (o più) inferiori per quanto riguarda le concentrazioni medie annuali.

I valori massimi delle concentrazioni medie annuali si presentano concentrati a sud ovest dell'impianto e secondariamente a nord ovest ed est; i valori massimi del 99,8° percentile sono più distribuiti e si presentano a est, sud, sud ovest e nord ovest.

Il rapporto tra i valori del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie risultanti dalle simulazioni in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio e i valori rilevati presso le stazioni stesse nel 2007 sono comprese tra circa 1/5 e 1/7, con i valori più elevati presso la stazione Mizzana.

Il rapporto tra le concentrazioni medie annuali (NO_2) mostra incidenza ancora inferiore con valori compresi tra circa 1/37 e 1/105, con i valori più elevati sempre presso la stazione Mizzana.

¹⁰ Il numero di superamenti di S.Giovanni non è rappresentativo dell'intero anno in quanto la stazione è stata spenta a metà settembre 2008

ALLEGATO 1

Certificati di analisi della concentrazione di polveri nelle emissioni

ALLEGATO 2

Scheda di sicurezza dell'urea



1. Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa

Identificazione della sostanza o del preparato

Denominazione del prodotto : Urea 46%N

Sinonimo : Urea

Uso della sostanza/del preparato : Fertilizzante.

Identificazione della società/dell'impresa

Produttore / Fornitore : Yara Italia S.p.A.
Via Benigno Crespi, 57
I-20159 Milano
Italy
T: +39 02 754 16 1
F: +39 02 754 16 201

Indirizzo e-mail della persona responsabile della scheda di dati di sicurezza : info.italia@yara.com

Telefono per emergenze : +39 (0)2 75416333 (24h)

2. Identificazione dei pericoli

Questo prodotto non è classificato come pericoloso in base alla Direttiva 1999/45/CE e suoi emendamenti.

Per informazioni più dettagliate sugli effetti per la salute e i sintomi, vedere la Sezione 11.

3. Composizione/informazione sugli ingredienti

Sostanza/preparato : Preparato

Non sono presenti ingredienti che, nelle conoscenze attuali del fornitore e nelle concentrazioni applicabili, siano classificati come nocivi alla salute o all'ambiente e che debbano quindi essere riportati in questa sezione.

Contiene urea

4. Interventi di primo soccorso

Inalazione : Evitare di respirare la polvere. In caso di inalazione respirare aria fresca.

Ingestione : In caso di ingestione di grandi quantità di questa sostanza, consultare immediatamente un medico. NON indurre il vomito se non indicato dal personale medico. Non somministrare mai nulla per via orale ad una persona in stato di incoscienza.


Contatto con la pelle : Evitare il contatto cutaneo prolungato o ripetuto. Dopo la manipolazione, lavare sempre bene le mani con acqua e sapone. Consultare un medico se si sviluppa un'irritazione.

Contatto con gli occhi : In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente ed abbondantemente con acqua. Consultare un medico in caso di irritazione.

Protezione dei soccorritori : Non dovrà essere intrapresa alcuna azione che implichi qualsiasi rischio personale o senza l'addestramento appropriato.

Per informazioni più dettagliate sugli effetti per la salute e i sintomi, vedere la Sezione 11.

5. Misure antincendio

Mezzi di estinzione :  In caso d'incendio, usare acqua nebulizzata (spray), schiuma o un prodotto chimico secco.

Evitare di respirare polveri, vapori o esalazioni dei materiali in combustione. In caso di inalazione di prodotti decomposti in un incendio, i sintomi possono essere ritardati.

Prodotti pericolosi a decomposizione termica : Questi prodotti sono: ossidi di carbonio (CO, CO₂), ossidi di azoto (NO, NO₂, ecc.), ammoniacca (NH₃).

Speciali mezzi protettivi per il personale antincendio : I pompieri devono indossare equipaggiamento protettivo ed un autorespiratore (SCBA) con schermo di protezione sul viso operante a pressione positiva.

6. Provvedimenti in caso di dispersione accidentale

- Precauzioni per le persone** : Seguire tutte le procedure antincendio (Sezione 5).
- Precauzioni ambientali e metodi di pulizia** : Evitare il contatto con il materiale versato e la contaminazione del terreno e dei corsi d'acqua di superficie.
- : Utilizzare uno strumento adatto per raccogliere il materiale solido e collocarlo in un contenitore per rifiuti debitamente etichettato. Evitare la formazione di polvere e la dispersione dovuta al vento. Tenere lontano dai corsi d'acqua. Vedere la Sezione 13 per Informazioni sullo Smaltimento dei Rifiuti.

Nota: consultare la sezione 8 per informazioni sui dispositivi di protezione individuale e la sezione 13 per informazioni sullo smaltimento dei rifiuti.

7. Manipolazione e immagazzinamento

- Manipolazione** : Evitare la produzione di polvere quando si maneggia il prodotto ed evitare ogni possibile fonte di ignizione (scintilla o fiamma). Non fumare. Evitare la contaminazione da qualsiasi sorgente inclusi metalli, polvere e materiali organici.
- Immagazzinamento** : Occorre stoccare in un luogo asciutto. Conservare ed usare lontano da calore, scintille, fiamme aperte o altre fonti di combustione.
- Materiali di imballaggio**
- Raccomandato** : Usare il contenitore originale.

8. Protezione personale/controllo dell'esposizione

- Limiti di esposizione occupazionale (ACGIH 2003)** : Polvere totale - 10 mg/m³
Polvere respirabile - 3 mg/m³

Controlli dell'esposizione

- Protezione respiratoria** : Usare un respiratore su misura ad aria purificata o con presa aria esterna conforme agli standard approvati se la valutazione di un rischio ne indica la necessità. La scelta del respiratore deve basarsi sui livelli di esposizione noti o previsti, i rischi del prodotto e i limiti di funzionamento sicuro del respiratore prescelto.
- Protezione delle mani** : Guanti resistenti ad agenti chimici ed impenetrabili conformi agli standard approvati devono essere sempre usati quando vengono maneggiati prodotti chimici se la valutazione di un rischio ne indica la necessità.
- Protezione degli occhi** : Utilizzare occhiali di plastica a tenuta per proteggere gli occhi dalla polvere in caso di alte concentrazioni della stessa.
- Protezione della pelle** : L'equipaggiamento personale per il corpo deve essere selezionato in base al compito svolto ed al rischio previsto.
- Prima di mangiare, fumare e usare il bagno e alla fine del periodo lavorativo, lavarsi le mani, le braccia e la faccia accuratamente dopo aver toccato prodotti chimici.

9. Proprietà fisiche e chimiche

Informazioni generali

- Aspetto**
- Stato fisico** : Solido. [Prills]
- Colore** : Bianco.
- Odore** : Inodore. Ammoniaca. [Leggero]

Informazioni importanti relative alla salute, alla sicurezza e all'ambiente

- pH** : 9,5 [Conc. (% w/w): 10%]
- Punto di fusione/congelamento** : 33°C
- Densità (g/cm³)** : 0,74 a 0,79 g/cm³
- Solubilità** : Facilmente solubile nei materiali seguenti: acqua fredda

10. Stabilità e reattività

- Stabilità** : Il prodotto è stabile rispettando le condizioni di manipolazione e stoccaggio (vedi sezione 7).
- Materie da evitare** : Altamente reattivo con acidi, alcali, agenti ossidanti, nitriti e nitrati. L'urea reagisce con ipoclorito di sodio o calcio per formare il tricloruro di azoto esplosivo.
- Prodotti di decomposizione pericolosi** : Questi prodotti sono: ossidi di carbonio (CO, CO₂), ossidi di azoto (NO, NO₂, ecc.), ammoniacale (NH₃).

11. Informazioni tossicologiche

Effetti potenziali acuti sulla salute

Può causare irritazione degli occhi e della pelle.

Controindicazioni per la salute sono da considerarsi improbabili qualora il prodotto sia manipolato correttamente.

Effetti Potenziali Cronici sulla Salute

- Effetti cronici** : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.
- Cancerogenicità** : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.
- Mutagenicità** : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.
- Teratogenicità** : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.
- Effetti sullo sviluppo** : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.
- Effetti sulla fertilità** : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.
- Inalazione** : Nessun dato specifico.
- Ingestione** : Nessun dato specifico.
- Pelle** : Nessun dato specifico.
- Occhi** : Nessun dato specifico.

12. Informazioni ecologiche

- Effetti Ambientali** : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.
- Conclusione/Riepilogo** : La maggior parte dei composti inorganici non è biodegradabile. Il prodotto di non manifesta nessun fenomeno di bioaccumulazione.
- Altri effetti nocivi** : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.

13. Osservazioni sullo smaltimento

- Metodi di smaltimento** : I contenitori vuoti o i rivestimenti possono trattenere dei residui di prodotto. Non gettare i residui nelle fognature; non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni. Smaltire in conformità alle leggi locali o nazionali in vigore.
- Rifiuti Pericolosi** : In base alle attuali conoscenze del fornitore, questo prodotto non è incluso tra i rifiuti pericolosi della direttiva UE 91/689/EC.

14. Informazioni sul trasporto

Non regolamentato.

Non classificato come materiale pericoloso secondo UN orange book e secondo le norme ADR (strada) RID (ferrovia) e IMDG (marittime).

15. Informazioni sulla normativa

Regolamenti UE

- Frase di rischio** : Questo prodotto non è classificato secondo la legislazione dell'Unione Europea.
- Uso del Prodotto** : Applicazioni industriali.

La classificazione e l'etichettatura sono state eseguite in conformità alle direttive UE 67/548/CEE e 1999/45/CE, inclusi gli emendamenti e la destinazione d'uso.

- Inventario Europeo** : Tutti i componenti sono elencati o esenti.

15. Informazioni sulla normativa

Norme nazionali

Italia

Regolamento (CE) 2003/2003, D.Lgs 217/2006

16. Altre informazioni

Riferimenti : European Chemical Bureau, Annex 1 EU Directive 67/548/EEC
 National Institute for Occupational Safety and Health, U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare, Reports and Memoranda
 Registry of Toxic Effects of Chemical Substances
 Atrion International Inc. 4777 Levy Street, St Laurent, Quebec HAR 2P9, Canada

Storia

Data di stampa : 12/03/2009.

Data di edizione/Data di revisione : 12/03/2009.

Data dell'edizione precedente : 24/12/2007.

Versione : 2

Preparato da : Yara Product Classification and Regulations

✔ **Indica le informazioni che sono variate rispetto all'edizione precedente.**

Avviso per il lettore

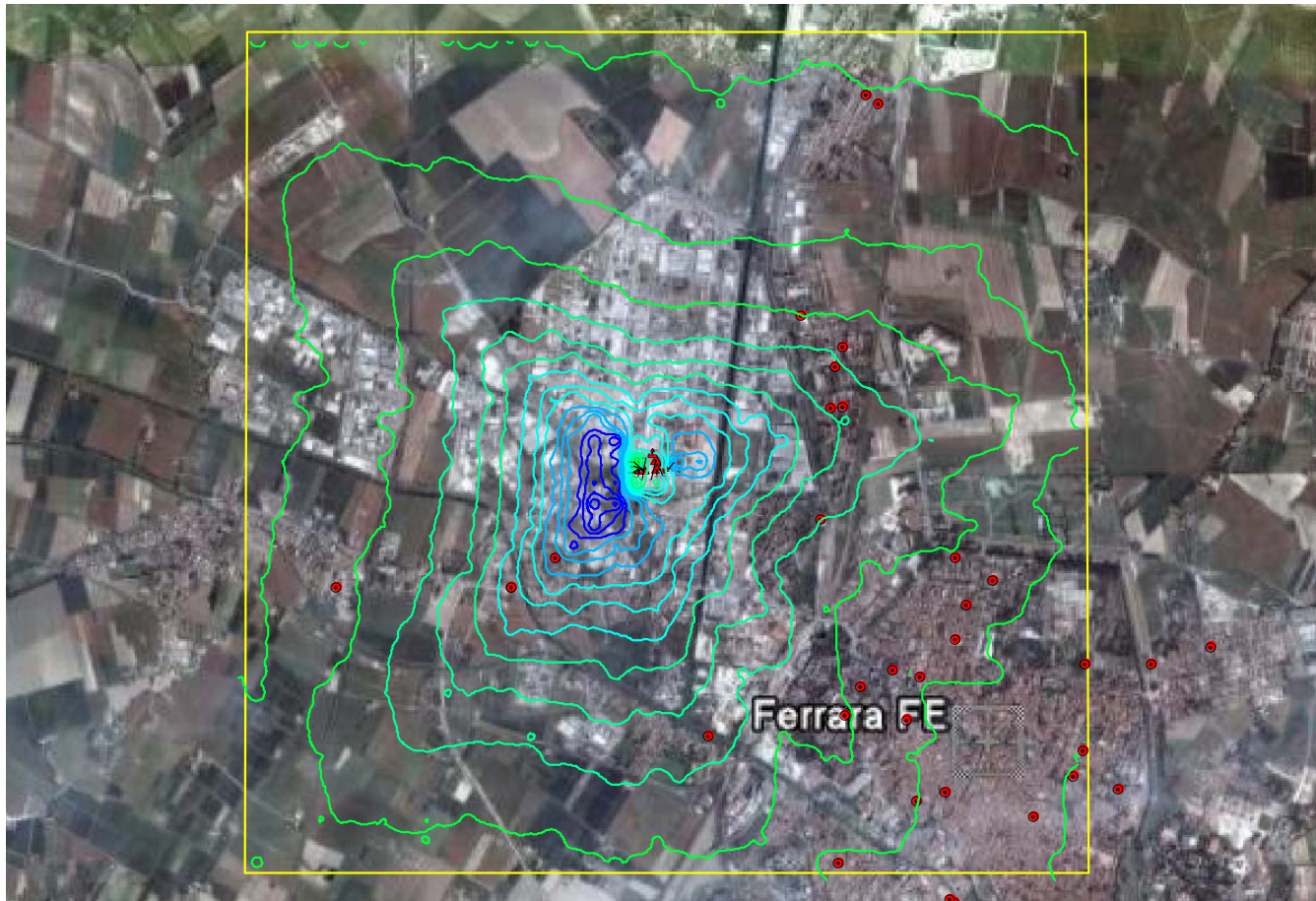
Le informazioni fornite nella presente Scheda di Istruzioni per la Sicurezza sono accurate alla data di edizione della Scheda medesima, per quanto nella nostra miglior conoscenza. Le informazioni ivi contenute vengono fornite allo scopo di costituire una guida per la sicurezza e sono esclusivamente riferite al prodotto specifico ed all'uso descritto nella Scheda medesima. Queste informazioni non si applicano necessariamente a tale prodotto, quando esso sia associato ad altri prodotti o quando esso sia usato in modo diverso rispetto a quello ivi descritto. La determinazione finale dell'adeguatezza di ciascun prodotto costituisce responsabilità esclusiva dell'utilizzatore. Tutti i prodotti possono implicare rischi non noti e debbono essere utilizzati con cautela. Yara International ASA declina ogni responsabilità per perdite o danni derivanti dall'uso di qualsiasi dato, informazione o raccomandazione formulati in questa Scheda di Istruzioni per la Sicurezza.

Versione 2

Pagina: 4/4

ALLEGATO 3

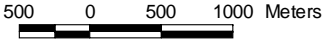
Risultati delle simulazioni modellistiche - Mappe con la distribuzione al suolo di PM10



YARA Italia
 Stabilimento di Ferrara
 Risultati delle simulazioni
 di dispersione di inquinanti
 in atmosfera

PM10
 90,4° percentile delle
 concentrazione medie
 su 24 ore nell'anno (ug/mc)

- Contours of Pm10_904pc.txt
- 0.01 - 0.03
 - 0.03 - 0.06
 - 0.06 - 0.09
 - 0.09 - 0.12
 - 0.12 - 0.16
 - ▲ Sorgenti_corr.txt
 - Recettori.txt
 - Dominiocomp.shp

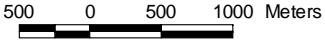




YARA Italia
 Stabilimento di Ferrara
 Risultati delle simulazioni
 di dispersione di inquinanti
 in atmosfera

PM10
 Concentrazione media
 annuale (ug/mc)

- Contours of Pm10_anno.txt
- 0.005 - 0.01
 - 0.01 - 0.02
 - 0.02 - 0.035
 - 0.035 - 0.05
 - 0.05 - 0.06
 - ▲ Sorgenti_corr.txt
 - Recettori.txt
 - Dominiocomp.shp



ALLEGATO 4

Risultati delle simulazioni modellistiche -
Mappe con la distribuzione al suolo di ammoniaca (NH₃)



YARA Italia
 Stabilimento di Ferrara
 Risultati delle simulazioni
 di dispersione di inquinanti
 in atmosfera

Ammoniaca (NH3)
 Concentrazione massima
 oraria (ug/mc)

- Contours of Nh3_1hr.txt
- 10 - 20
 - 21 - 40
 - 41 - 60
 - 61 - 80
 - 81 - 100
 - ▲ Sorgenti_corr.txt
 - Recettori.txt
 - Dominiocomp.shp

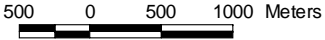




YARA Italia
 Stabilimento di Ferrara
 Risultati delle simulazioni
 di dispersione di inquinanti
 in atmosfera

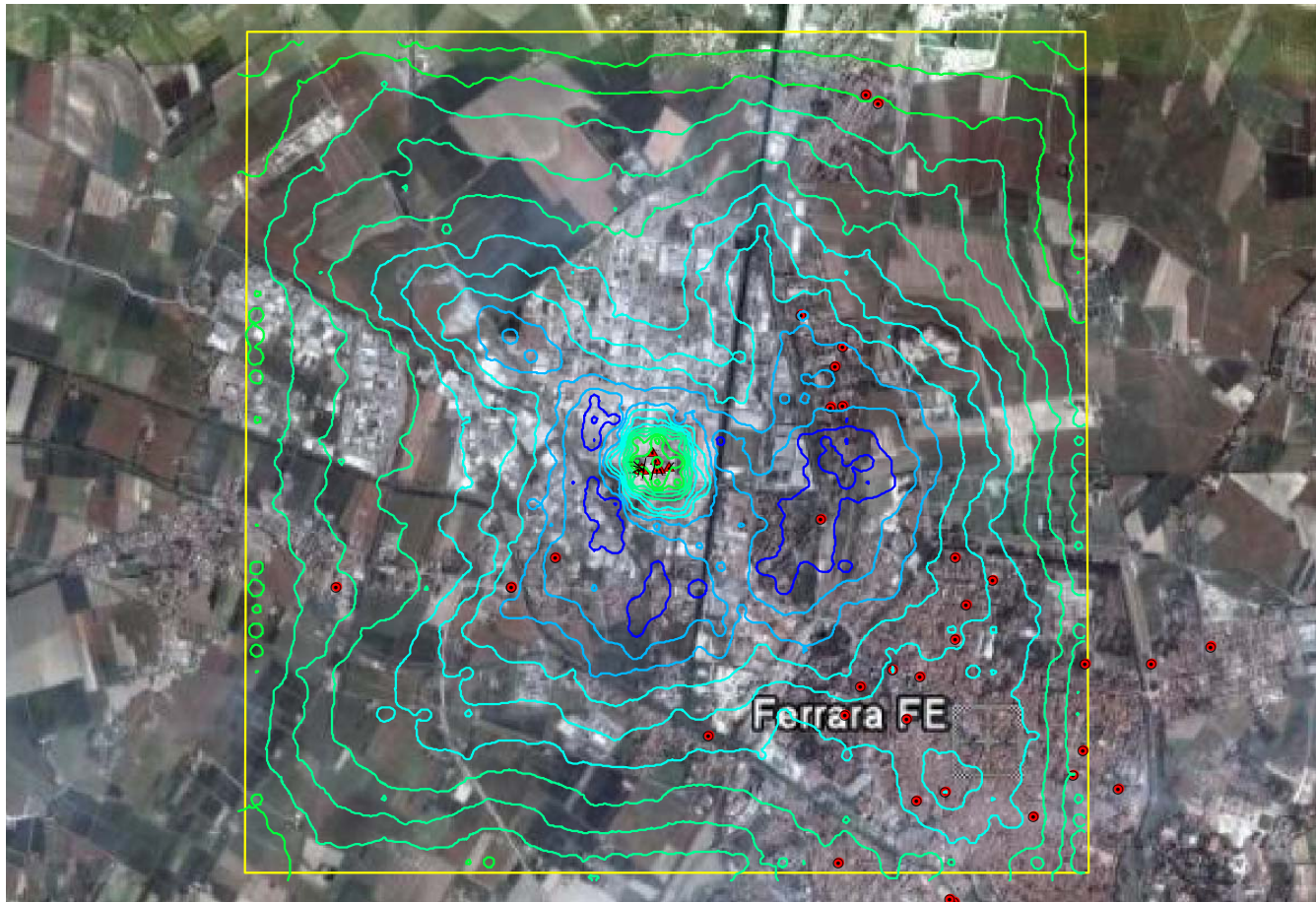
Ammoniaca (NH3)
 Concentrazione media
 annuale (ug/mc)

- Contours of Nh3_anno.txt
- 0.1 - 0.3
 - 0.3 - 0.6
 - 0.6 - 1
 - 1 - 1.3
 - 1.3 - 1.7
 - ▲ Sorgenti_corr.txt
 - Recettori.txt
 - Dominiocomp.shp



ALLEGATO 5

Risultati delle simulazioni modellistiche -
Mappe con la distribuzione al suolo di biossido di azoto
(NO₂)



YARA Italia
Stabilimento di Ferrara

Risultati delle simulazioni
di dispersione di inquinanti
in atmosfera

Biossido di azoto (NO2)
99,8° percentile delle
concentrazioni medie
orarie nell'anno (ug/mc)

- Contours of No2-998pc.txt
- 6 - 10
 - 11 - 16
 - 17 - 22
 - 23 - 26
 - 27 - 30
 - ▲ Sorgenti_corr.txt
 - Recettori.txt
 - Dominiocomp.shp





YARA Italia
 Stabilimento di Ferrara




Risultati delle simulazioni
 di dispersione di inquinanti
 in atmosfera

Biossido di azoto (NO₂)
 Concentrazione media
 annuale (ug/mc)

- Contours of No2-anno.txt
- 0.1 - 0.2
 - 0.2 - 0.4
 - 0.4 - 0.6
 - 0.6 - 0.9
 - 0.9 - 1.2
 - ▲ Sorgenti_corr.txt
 - Recettori.txt
 - Dominiocomp.shp



Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

	<p>ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/R1 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it</p>	<p><i>Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it</i></p>	<p>Laboratorio accreditato</p>   <p>n° 0286</p>
---	---	--	---

Roma, 07 giugno 2010

Spett.le
YARA Italia S.p.A.
 Stabilimento di Ferrara
 Piazzali Donegani, 12
44100 – Ferrara (FE)

RAPPORTO DI PROVA N°2935/10

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Polveri	UNI EN 13284-1:2003




Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Ferrara
Punto di emissione	Camino C12
Superficie camino [m ²]	2,27
Altezza del camino dal suolo [m]	30

Condizioni di marcia			
Data e ora:	25/05/2010 8.45	25/05/2010 9.30	25/05/2010 10.30
Carico impianto Urea [%]:	84	84	90
Variazioni durante il campionamento:	Nessuna	Nessuna	Nessuna
FI 933 [t/h]:	100	100	100
P 1102 [KW]:	375	375	375
P 1103 [KW]:	625	626	626
P 1104 [KW]:	76	76	76

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Gianluca Ferretti	Operatore Tecnico
Valerio Giachini	Operatore Tecnico

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	TCR Tecora - Flowtest
Diametro ugello [mm]	8
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,82
Filtro	
Materiale	Fibra di vetro
Dimensioni [mm]	47
Temperatura di filtrazione	140 °C
Operazioni di pesatura	
Temperatura di condizionamento	160 / 160°C

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

 ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it	<i>Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it</i>	Laboratorio accreditato   n° 0286
---	---	---

RAPPORTO DI PROVA N°2935/10

(Pagina 2 di 2)

Risultati delle prove

Campionamento/Analisi

Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min.]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	25/05/2010 16.00	120	3,120	10/754/C12PV1	28/05/2010	31/05/2010

RISULTATI - Polveri

N° Prot. Campione	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Valore limite [mg/Nm ³]
10/754/C12PV1	0,53	10

Assicurazione di qualità

N° Prot. Campione	Deviazione Isocinetica [%]	Conformità con criterio isocinetico
10/754/C12PV1	-4,15	Rispettata

Risultati delle prove di perdita: durante il campionamento non sono state riscontrate perdite alla linea.




Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione
Dr.ssa Paulina Zamora

Per approvazione
Responsabile del Laboratorio
Dr. Fernando CONTI
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

 ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it	Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it	Laboratorio accreditato   n° 0286

Roma, 07 giugno 2010

Spett.le
YARA Italia S.p.A.
 Stabilimento di Ferrara
 Piazzali Donegani, 12
44100 – Ferrara (FE)

RAPPORTO DI PROVA N°2936/10

(Pagina 24 di 2)

Identificazione della prova	
Polveri Sottili – Frazione PM _{2,5} e PM ₁₀	VDI 2066 BLATT/Part 10:2004-10

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Ferrara
Punto di emissione	Camino C12
Superficie camino [m ²]	2,27
Altezza del camino dal suolo [m]	30



Condizioni di marcia			
Data e ora:	25/05/2010 8.45	25/05/2010 9.30	25/05/2010 10.30
Carico impianto Urea [%]:	84	84	90
Variazioni durante il campionamento:	Nessuna	Nessuna	Nessuna
FI 933 [t/h]:	100	100	100
P 1102 [KW]:	375	375	375
P 1103 [KW]:	625	626	626
P 1104 [KW]:	76	76	76

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Gianluca Ferretti	Operatore Tecnico
Valerio Giachini	Operatore Tecnico

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Modello misuratore	TCR Tecora - Flowtest
Diametro ugello [mm]	8
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (α)	0,82

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	25/05/2010 16.00	120	3,120	10/754/C12PM ₁₀ _PM _{2,5} 1	28/05/2010	31/05/2010

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

	ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it	Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it	Laboratorio accreditato  n° 0286
---	---	--	---

RAPPORTO DI PROVA N°2936/10

(Pagina 2 di 2)

RISULTATI – Frazione PM _{2,5} e PM ₁₀		
N° Prot Campione	Frazione PM ₁₀	Frazione PM _{2,5}
	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]
10/754/C12PM ₁₀ _PM _{2,5} 1	0,04	0,01




Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione
Dr.ssa Paulina Zamora

Per approvazione
Responsabile del Laboratorio
Dr. Fernando CONTI
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

	<p>ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it</p>	<p><i>Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it</i></p>	<p>Laboratorio accreditato</p>   <p>n° 0286</p>
---	---	--	---

Roma, 07 giugno 2010

Spett.le
YARA Italia S.p.A.
 Stabilimento di Ferrara
 Piazzali Donegani, 12
44100 – Ferrara (FE)

RAPPORTO DI PROVA N°2932/10

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Polveri	UNI EN 13284-1:2003




Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Ferrara
Punto di emissione	Camino C14 A/B (3%)
Superficie camino [m ²]	114
Altezza del camino dal suolo [m]	88

Condizioni di marcia			
Data e ora:	25/05/2010 8.45	25/05/2010 9.30	25/05/2010 10.30
Carico impianto Urea [%]:	80	80	0.00
Variazioni durante il campionamento:	Nessuna	Nessuna	Nessuna
FI 933 [t/h]	100	100	100

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Gianluca Ferretti	Operatore Tecnico
Valerio Giachini	Operatore Tecnico

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	TCR Tecora - Flowtest
Diametro ugello [mm]	14
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,82
Filtro	
Materiale	Fibra di vetro
Dimensioni [mm]	47
Temperatura di filtrazione	140 °C
Operazioni di pesatura	
Temperatura di condizionamento	160 / 160°C

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

 ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it	<i>Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it</i>	Laboratorio accreditato   n° 0286
---	---	---

RAPPORTO DI PROVA N°2932/10

(Pagina 2 di 2)

Risultati delle prove

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min.]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	25/05/2010 09.03	120	1,342	10/754/C14PV1	28/05/2010	31/05/2010

RISULTATI - Polveri

N° Prot. Campione	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Valore limite [mg/Nm ³]
10/754/C14PV1	3,95	15

Assicurazione di qualità

N° Prot. Campione	Deviazione Isocinetica [%]	Conformità con criterio isocinetico
10/754/C14PV1	-4,77	Rispettata

Risultati delle prove di perdita: durante il campionamento non sono state riscontrate perdite alla linea.




Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione
Dr.ssa Paulina Zamora

Per approvazione
Responsabile del Laboratorio
Dr. Fernando CONTI
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

 ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it	Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it	Laboratorio accreditato   n° 0286

Roma, 07 giugno 2010

Spett.le
YARA Italia S.p.A.
 Stabilimento di Ferrara
 Piazzali Donegani, 12
44100 – Ferrara (FE)

RAPPORTO DI PROVA N°2933/10

(Pagina 18 di 2)

Identificazione della prova	
Polveri Sottili – Frazione PM _{2,5} e PM ₁₀	VDI 2066 BLATT/Part 10:2004-10

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Ferrara
Punto di emissione	Camino C14 A/B (3%)
Superficie camino [m ²]	114
Altezza del camino dal suolo [m]	88




Condizioni di marcia			
Data e ora:	25/05/2010 8.45	25/05/2010 9.30	25/05/2010 10.30
Carico impianto Urea [%]:	80	80	0.00
Variazioni durante il campionamento:	Nessuna	Nessuna	Nessuna
FI 933 [t/h]	100	100	100

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Gianluca Ferretti	Operatore Tecnico
Valerio Giachini	Operatore Tecnico

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Modello misuratore	TCR Tecora - Flowtest
Diametro ugello [mm]	14
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (α)	0,82

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	25/05/2010 09.03	120	1,342	10/754/C14PM ₁₀ _PM _{2,5} 1	28/05/2010	31/05/2010

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

	ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 📠 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it	Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it	Laboratorio accreditato   n° 0286
---	---	--	---

RAPPORTO DI PROVA N°2933/10

(Pagina 2 di 2)

RISULTATI – Frazione PM _{2,5} e PM ₁₀		
N° Prot Campione	Frazione PM ₁₀	Frazione PM _{2,5}
	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]
10/754/C14PM ₁₀ _PM _{2,5} 1	0,42	0,07




Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione
Dr.ssa Paulina Zamora

Per approvazione
Responsabile del Laboratorio
Dr. Fernando CONTI
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

 ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it	Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 , con convenzione SINAL n°0286 . Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it	Laboratorio accreditato   n° 0286

Roma, 07 giugno 2010

Spett.le
YARA Italia S.p.A.
 Stabilimento di Ferrara
 Piazzali Donegani, 12
44100 – Ferrara (FE)

RAPPORTO DI PROVA N°2926/10

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Polveri	UNI EN 13284-1:2003



Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Ferrara
Punto di emissione	Camino C75
Superficie camino [m ²]	6,15
Altezza del camino dal suolo [m]	34,5

Condizioni di marcia			
Data e ora:	25/05/2010 13.15	25/05/2010 14.00	25/05/2010 14.45
Carico impianto Urea [%]:	84	84	0.00
Variazioni durante il campionamento:	Nessuna	Nessuna	Nessuna
FI 933 [t/h]:	100	100	100
P 1102 [KW]:	370	375	374
P 1103 [KW]:	631	630	625
P 1104 [KW]:	77	76	76

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Gianluca Ferretti	Operatore Tecnico
Valerio Giachini	Operatore Tecnico

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	TCR Tecora - Flowtest
Diametro ugello [mm]	7
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,82
Filtro	
Materiale	Fibra di vetro
Dimensioni [mm]	47
Temperatura di filtrazione	140 °C
Operazioni di pesatura	
Temperatura di condizionamento	160 / 160°C

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

	ECO CHIMICA ROMANA	<i>Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it</i>	Laboratorio accreditato 
	Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 📠 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it		

RAPPORTO DI PROVA N°2926/10

(Pagina 2 di 2)

Risultati delle prove

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min.]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	25/05/2010 13.10	120	3,960	10/754/C75PV1	28/05/2010	31/05/2010

RISULTATI - Polveri

N° Prot. Campione	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Valore limite [mg/Nm ³]
10/754/C75PV1	0,49	20

Assicurazione di qualità

N° Prot. Campione	Deviazione Isocinetica [%]	Conformità con criterio isocinetico
10/754/C75PV1	-2,15	Rispettata

Risultati delle prove di perdita: durante il campionamento non sono state riscontrate perdite alla linea.



Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione
Dr.ssa Paulina Zamora

Per approvazione
Responsabile del Laboratorio
Dr. Fernando CONTI
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

	<p>ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☎ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it</p>	<p><i>Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it</i></p>	<p>Laboratorio accreditato</p>  <p>n° 0286</p>
---	--	--	---

Roma, 07 giugno 2010

Spett.le
YARA Italia S.p.A.
 Stabilimento di Ferrara
 Piazzali Donegani, 12
44100 – Ferrara (FE)

RAPPORTO DI PROVA N°2927/10

(Pagina 6 di 2)

Identificazione della prova	
Polveri Sottili – Frazione PM _{2,5} e PM ₁₀	VDI 2066 BLATT/Part 10:2004-10



Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Ferrara
Punto di emissione	Camino C75
Superficie camino [m ²]	6,15
Altezza del camino dal suolo [m]	34,5

Condizioni di marcia			
Data e ora:	25/05/2010 13.15	25/05/2010 14.00	25/05/2010 14.45
Carico impianto Urea [%]:	84	84	0.00
Variazioni durante il campionamento:	Nessuna	Nessuna	Nessuna
FI 933 [t/h]:	100	100	100
P 1102 [KW]:	370	375	374
P 1103 [KW]:	631	630	625
P 1104 [KW]:	77	76	76

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Gianluca Ferretti	Operatore Tecnico
Valerio Giachini	Operatore Tecnico

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Modello misuratore	TCR Tecora - Flowtest
Diametro ugello [mm]	7
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (α)	0,82

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio di prova

 ECO CHIMICA ROMANA Via Morsasco, 71 - 00166 Roma ☎ 0661905018 ☒ 0661905019 P. IVA 01367861000 - Iscr. Trib. Roma 7784/81 - C.C.I.A.A. 485644 http://www.ecochimicaromana.it - e-mail: info@ecochimicaromana.it	<i>Il laboratorio prove opera in conformità ai requisiti prescritti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, con convenzione SINAL n°0286. Ulteriori informazioni possono essere reperite sul sito www.sinal.it</i>	Laboratorio accreditato  n° 0286
---	---	---

RAPPORTO DI PROVA N°2927/10

(Pagina 2 di 2)

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	25/05/2010 13.10	120	3,960	10/754/C75PM ₁₀ _PM _{2,5} 1	28/05/2010	31/05/2010

RISULTATI – Frazione PM _{2,5} e PM ₁₀		
N° Prot Campione	Frazione PM ₁₀	Frazione PM _{2,5}
	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³]
10/754/C75PM ₁₀ _PM _{2,5} 1	0,03	0,01

Fine del rapporto di prova

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione
Dr.ssa Paulina Zamora

Per approvazione
Responsabile del Laboratorio
Dr. Fernando CONTI
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012