



Comune di
Riese Pio X



PROVINCIA
DI TREVISO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

relativo al

Trasferimento e potenziamento di un impianto
di fusione e lega di metalli non ferrosi, compresi
i prodotti di recupero, con una capacità di fusione
superiore a 50 tonnellate giorno

da realizzarsi in Comune di Riese Pio X

PROPONENTE

Ditta
Aluphoenix s.r.l.

Legale rappresentante
Parise Lino



2G

Luglio 2016

Estensore

Dr. Arch. Tonietto F. Antonio

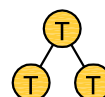
Collaboratore

Dott. Giampiero Malvasi

STUDIO DELLE RICADUTE

STUDIO di ARCHITETTURA TONIETTO

Via Salute 39_ Rossano Veneto (VI) - Tel/Fax 0424 543063 @ studio-tonietto@libero.it



AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

SCHEDA D.6

RAPPORTO DI MODELLIZZAZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Il Relatore:

Dott. Giampiero Malvasi

Committente:

ALUPHOENIX s.r.l.
Via Monte Santo 43/A
31039 Riese Pio X (TV)

INDICE

1.1	LOCALIZZAZIONE DEL SITO.....	4
1.2	INQUINANTI CONSIDERATI E RIFERIMENTI RELATIVI ALLA QUALITÀ DELL'ARIA	5
1.3	LIVELLI DI INQUINAMENTO AMBIENTALE DI BACKGROUND	11
1.3.1	Qualità dell'aria	12
1.4	CLASSIFICAZIONE DEL COMUNE DI GALLIERA VENETA NEL P.R.T.R.A.	15
1.5	DESCRIZIONE DEL MODELLO	18
1.6	PARAMETRI DELLE EMISSIONI MODELLIZZATE.....	21
1.7	DOMINIO DI APPLICAZIONE DEL MODELLO / RICETTORI	22
1.8	DATI METEOROLOGICI UTILIZZATI PER LA MODELLIZZAZIONE MATEMATICA.....	24
1.9	TRATTAMENTO DELLE CARATTERISTICHE DEL TERRENO	25
1.10	ANALISI DI SENSITIVITÀ DEL MODELLO.....	25
1.11	PARTICOLARE TRATTAMENTO DEI DATI	25
1.12	VALUTAZIONI DEGLI IMPATTI	26
1.13	CONCLUSIONI	32
1.14	INPUT FILES DEL MODELLO	34
1.15	ULTERIORI INFORMAZIONI	35

1 RAPPORTO DI MODELLIZZAZIONE DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI

Il presente rapporto di modellizzazione della dispersione degli inquinanti atmosferici è allegato alla domanda di Autorizzazione Ambientale Integrata ai sensi del D.Lgs. 152/2006 art. 29 ter allegato D6 "Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria e confronto con SQA per la proposta impiantistica per la quale si richiede l'autorizzazione" della modulistica della Regione del Veneto.

In questo "Rapporto di modellizzazione della dispersione degli inquinanti atmosferici" è stata utilizzata come riferimento la guida "Appendix E - Air dispersion modelling report guidelines " della "IPPC H1 – Horizontal guidance note" pubblicata dalla "UK Environment Agency"

1.1 Localizzazione del sito

Lo stabilimento Aluphoenix S.r.l. è localizzato in comune di Riese Pio X (TV) a breve distanza dai confini comunali di Loria (circa 300m), Altivole (circa 1300 m) e a maggiore distanza dai confini comunali di S. Zenone (circa 2200 m).

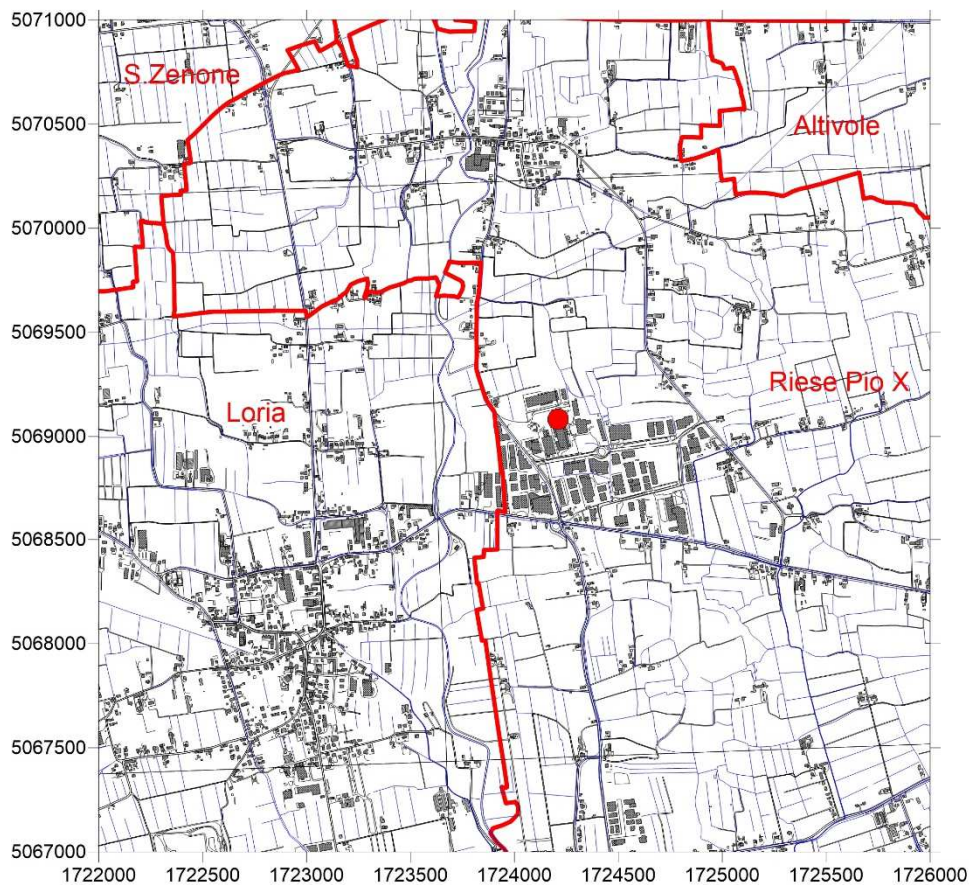


Figura 1 - Inquadramento territoriale dello stabilimento

Per quanto è di interesse per l'analisi dell'impatto relativamente all'inquinamento atmosferico è stata scelta un'area quadrata di 4,0 km di lato.

Nell'area scelta il paesaggio risulta pianeggiante e privo di rilevanti discontinuità topografiche.

1.2 Inquinanti considerati e riferimenti relativi alla qualità dell'aria

Le emissioni che verranno considerate sono quelle relative a:

- Polveri sospese totali
- Polveri sottili con dimensione inferiore ai 10 micron (*PM10*)
- Polveri sottili con dimensione inferiore ai 2.5 micron (*PM2.5*)
- Ossidi di Azoto
- Ossidi di Zolfo
- Acido Cloridrico (HCl)
- Composti organici volatili (in termini di TOC)
- Metalli pesanti

Nessun altro inquinante delle emissioni in atmosfera è stato considerato di interesse anche considerando che non era oggetto delle autorizzazioni attualmente in essere nello stabilimento attuale di Galliera Veneta né lo sarà presumibilmente in quello futuro di Riese Pio X oggetto di questo rapporto di modellizzazione.

Sempre a causa delle limitate dimensioni del territorio esaminato non sono stati ritenuti rilevanti i contributi della fonderia di sostanze lesive dello strato di Ozono (CO₂ e le altre).

La normativa d'interesse è la seguente:

D.P.C.M. del 28.03.1983: "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno";

D.M. 12.11.1992: "Criteri generali per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane disposizioni per il miglioramento della qualità dell'aria";

D.M. 15.04.1994: "Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli articoli 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 203, e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991";

D.M. 25.11.1994: "Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinamenti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994";

D.M. 503 19.11.1997: "Regolamento recante norme per l'attuazione delle direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE concernenti la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani e la disciplina delle emissioni e delle condizioni di combustione degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani, di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di taluni rifiuti sanitari."

D.M.A 163 21.04.1999: "Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i Sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione";

D.L. 351 04.08.1999: Recepimento della Direttiva Quadro 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità aria ambiente;

D.M. 60 02.04.2002: Recepimento della direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 del Consiglio 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 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio;

D.L. 183 21.05.2004: Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.

D.L. 152 03.04.2006: "Norme in materia ambientale"

D.L. 152 03.08.2007: "Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente."

Direttiva 2008/50/CE: "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

D.L. 155 13.08.2010: "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"

Allo stato attuale la gestione dell'atmosfera è disciplinata dalla parte quinta del testo unico dell'ambiente (D.Lgs 152/06, parte quinta titoli da I a III, artt. da 267 a 298).

In Tabella sono riassunti i valori limite per la protezione umana e per la vegetazione.

Tabella 1 :Valori limite per la tutela della salute umana e della vegetazione.

Inquinante	Nome limite	Parametro statistico	Valore	Note
SO ₂	Limite per la protezione degli ecosistemi	Media annuale e media invernale	20 µg/m ³	
	Soglia di allarme	superamento per 3 h consecutive del valore soglia	500 µg/m ³	
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m ³	Da non superare più di 24 volte per anno civile
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 µg/m ³	Da non superare più di 3 volte per anno civile
NO _x	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³	
NO ₂	Soglia di allarme	superamento per 3 h consecutive del valore soglia	400 µg/m ³	
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m ³	Da non superare più di 18 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³	
	Limite annuale	98° percentile delle concentrazioni orarie	200 µg/m ³	
PM10	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m ³	Da non superare più di 35 volte per anno civile

	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³	
PM2.5	Limite annuale per la protezione della salute umana FASE 1	Media annuale	25 µg/m ³	Margine di tolleranza: 20 % l'11 giugno 2008, con riduzione il 1o gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1o gennaio 2015
	Limite annuale per la protezione della salute umana FASE 2	Media annuale	20 µg/m ³	
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³	
Ni	Valore obiettivo	Media annuale	20 ng/m ³	
As	Valore obiettivo	Media annuale	6 ng/m ³	
Cd	Valore obiettivo	Media annuale	5 ng/m ³	

Acido cloridrico

Relativamente all'acido cloridrico non esiste limite di qualità dell'aria nella normativa nazionale né in quella europea, pertanto come standard di qualità dell'aria si farà riferimento ai Reference Exposure Levels (REL) pubblicati da Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHHA) della Agenzia ambientale della California (Cal/EPA)

CHRONIC TOXICITY SUMMARY

HYDROGEN CHLORIDE

(Hydrochloric acid; anhydrous hydrogen chloride; muriatic acid)

CAS Registry Number: 7647-01-0

I. Chronic Reference Exposure Level

<i>Inhalation reference exposure level</i>	9 µg/m³ (6 ppb)
<i>Critical effect(s)</i>	Hyperplasia of nasal mucosa, larynx, and trachea in rats
<i>Hazard index target(s)</i>	Respiratory system

Diossine e Furani

Per quanto riguarda diossine e furani la “Comunicazione CE n° 322/02 del 17/11/2001 Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo e al Comitato economico e sociale. Strategia comunitaria sulle diossine, i furani e i bifenili policlorurati” riporta:

Il comitato scientifico dell'alimentazione umana (SCF - Scientific Committee on Food) dell'Unione europea ha adottato in data 30 maggio 2001 un parere sulla valutazione dei rischi delle diossine e dei PCB diossino-simili nei prodotti alimentari. Il comitato ha stabilito un valore cumulativo per la dose tollerabile settimanale di diossine e PCB diossino-simili pari a 14 picogrammi (pg) di equivalente tossico I-TEQ per chilogrammo di peso corporeo. Questo valore corrisponde alla dose tollerabile mensile di 70 pg/kg peso corporeo/mese stabilita in via provvisoria dal comitato congiunto di esperti FAO/OMS sugli additivi alimentari (JECFA) durante la 57a riunione svoltasi a Roma dal 5 al 14 giugno 2001; esso coincide anche con il valore minimo della gamma di TDI pari a 1-4 pg I-TEQ/kg di peso corporeo, definito dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) in una riunione del 1998. Dati più recenti e rappresentativi sull'assunzione giornaliera indicano che i valori medi di diossine e PCB diossino-simili assunti con la dieta alimentare nell'Unione europea sono compresi tra 1,2 e 3 pg/kg di peso corporeo/giorno.

Il valore di 14 pg I-TEQ/kg alla settimana equivale per un uomo adulto di 70 kg di peso ad una concentrazione di 7 pg I-TEQ/mc.

1.3 Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'atmosfera

Il Decreto Legislativo n. 351/99 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione del/a qualità dell'aria ambiente" assegna alla Regione il compito di valutare preliminarmente la qualità dell'aria secondo un criterio di continuità rispetto all'elaborazione del piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria, al fine di individuare le zone del territorio regionale a diverso grado di criticità in relazione ai valori limite previsti dalla normativa in vigore per i diversi inquinanti atmosferici.

In questo senso è stato approvato il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 57 dell'11 novembre 2004.

L'adozione del Piano da parte della Regione Veneto ha dunque l'obiettivo di mettere a disposizione delle Province, dei Comuni, di tutti gli altri enti pubblici e privati e dei singoli cittadini un quadro aggiornato e completo della situazione attuale, e di presentare una stima sull'evoluzione dell'inquinamento dell'aria nei prossimi anni (valutazione preliminare).

Con questo strumento, la Regione Veneto fissa inoltre le linee che intende percorrere per raggiungere elevati livelli di protezione ambientale nelle zone critiche e di risanamento. I risultati effettivamente raggiungibili saranno tuttavia limitati dall'ambito delle proprie competenze e dalle disponibilità finanziarie.

L'approccio seguito è quello della prevenzione e del controllo integrato dell'inquinamento, nello spirito della direttiva europea "IPPC" (Integrated Pollution Prevention and Control), recepita a livello italiano dal D.Lgs. 372/99.

1.4 Livelli di inquinamento ambientale di background

Al fine di valutare il livello di inquinamento ambientale di background del sito dello stabilimento è utile ricordare che il Dipartimento provinciale di Arpav ha eseguito due monitoraggi della qualità dell'aria nel comune di Loria in via Roma.

La figura 2 evidenzia con un triangolo viola la posizione della stazione rilocabile ARPAV.

Le campagne sono state eseguite nei periodi :

25/05/2011 – 27/06/2011

09/02/2012 – 20/03/2012

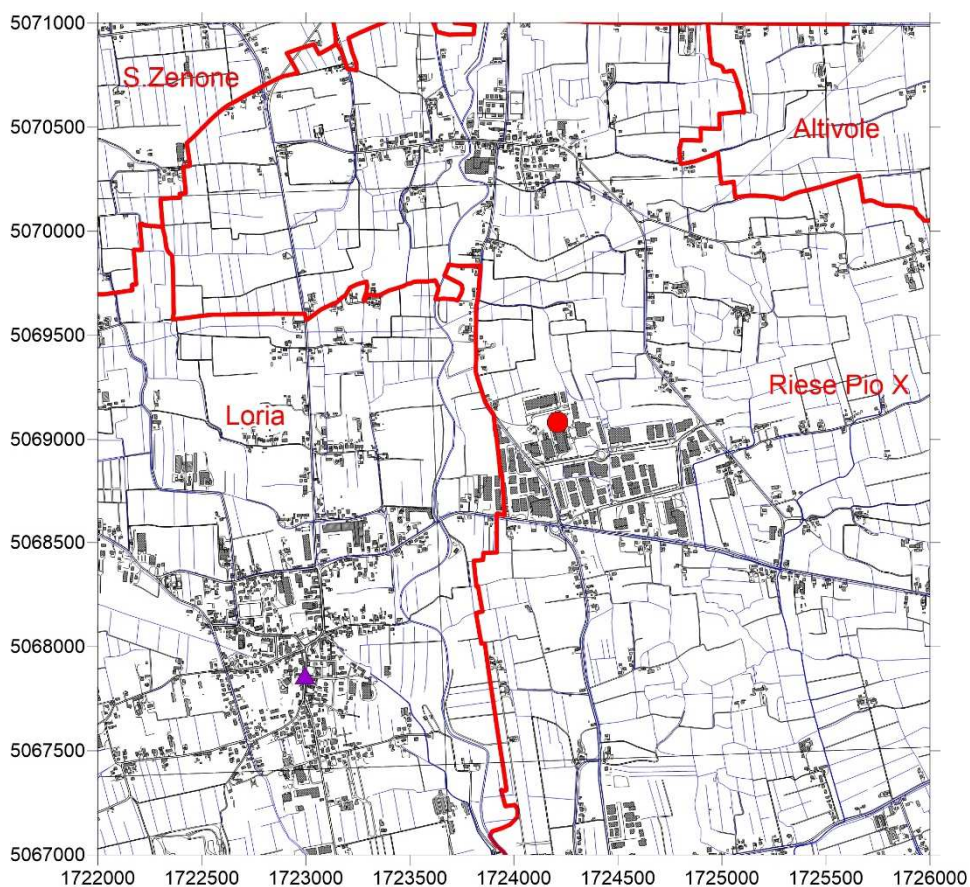


Figura 2 - Posizione della stazione rilocabile ARPAV (triangolo viola) per il monitoraggio della qualità dell'aria

Dalla figura si evidenzia che la stazione rilocabile ARPAV è stata posizionata a circa 1500 m a Sud-Ovest dello stabilimento Aluphoenix.

1.4.1 Qualità dell'aria

Nelle figure seguenti tratte dalla Relazione ARPAV – DAP Treviso “Il monitoraggio della qualità dell'aria nella Provincia di Treviso – Comune di Loria” i valori medi di PM10 del monitoraggio a Loria eseguito con la stazione rilocabile sono confrontati con i valori medi mensili storici misurati a Castelfranco Veneto.

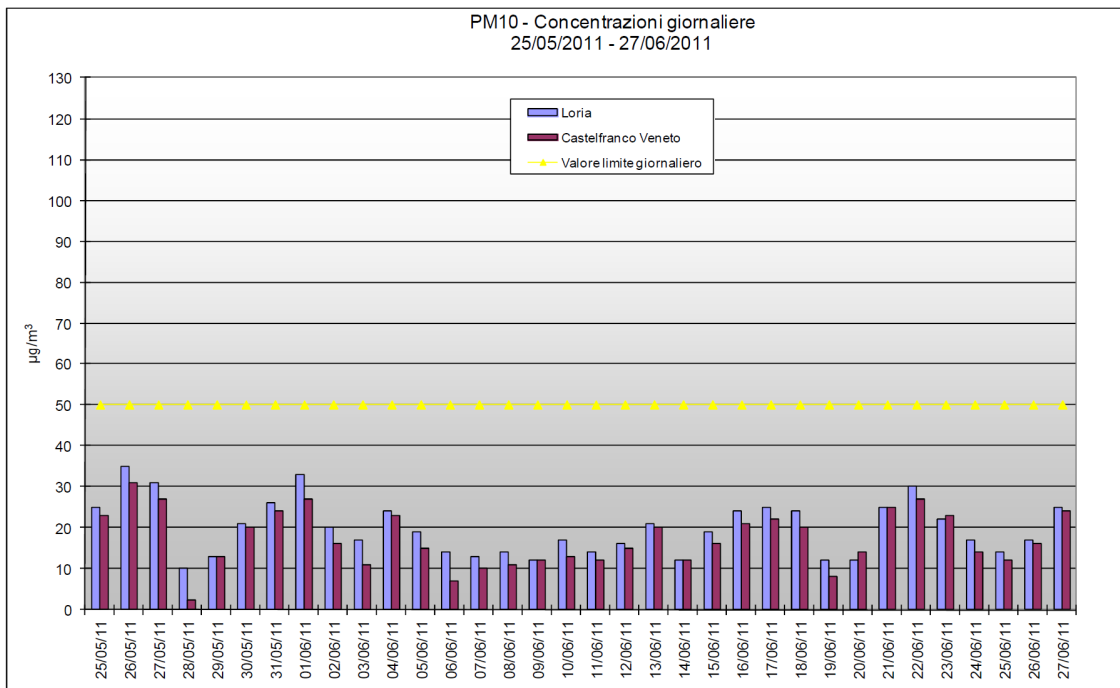


Figura 3 - Campagna estiva della Qualità dell'aria di ARPAV a Loria: confronto PM10 con i dati di Castelfranco Veneto

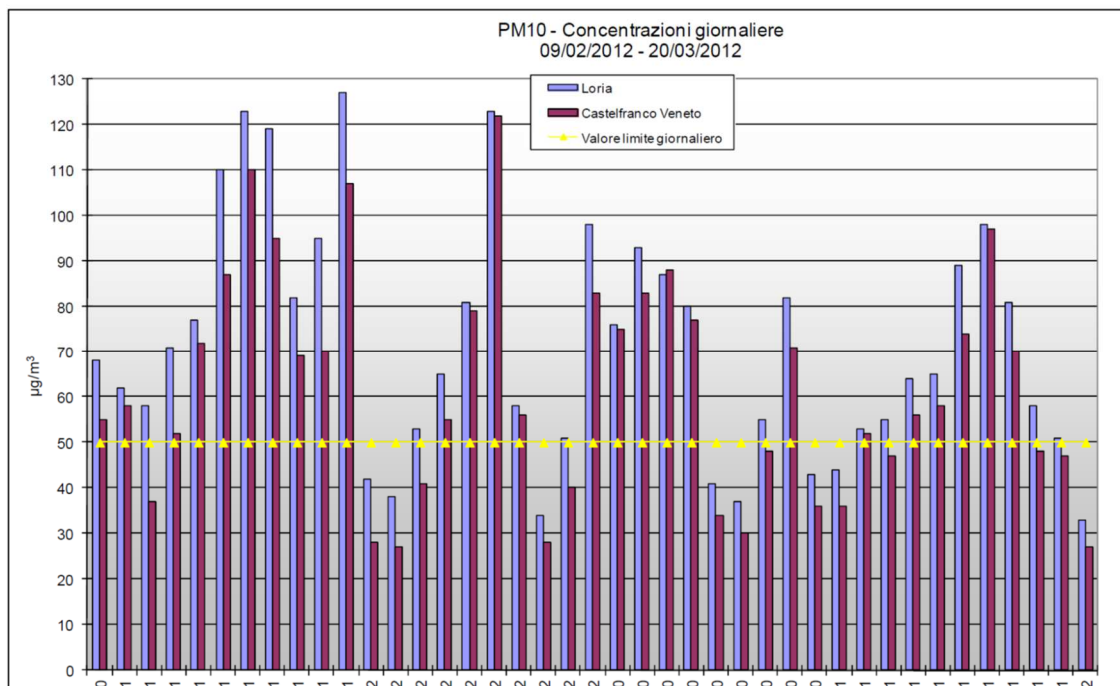


Figura 4 - Campagna invernale della Qualità dell'aria di ARPAV a Loria: confronto PM10 con i dati di Castelfranco Veneto

Relativamente al parametro della qualità dell'aria PM10 la relazione ARPAV DAP Treviso si esprime con le seguenti conclusioni "le concentrazioni rilevate di PM10 presso la stazione rilocabile risultano in media superiori rispetto a quelle rilevate nello stesso periodo presso la stazione fissa di Castelfranco Veneto. Presso entrambe le stazioni durante la campagna invernale si è osservato il superamenti del valore limite giornalieri di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal D.Lgs. 155/2010 da non superare per più di 35 volte l'anno.

Il D.Lgs 155/2010 prevede, per il parametro PM10, un periodo minimo di copertura necessario per una corretta valutazione della qualità dell'aria nel caso di misure indicativa (campagne con stazione rilocabile) pari al 14% dell'anno ovvero almeno 52 giorni di rilevamento. Nel presente caso, sono stati considerati tutti i dati di PM10 rilevati durante le due campagne di monitoraggio per un totale di 75 giorni di rilevamento...

Allo scopo di verificare il rispetto dei limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 per il PM10, è stata utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'Osservatorio regionale Aria di ARPAV.

Tale metodologia consente infatti di stimare, per il sito sporadico, sulla base dei dati acquisiti durante le due campagne di misura e di quelli rilevati presso la stazione fissa, il valore medio annuale di PM10 e se la concentrazione giornaliera del PM10 potrà superare il Valore Limite su 24 ora per più di 35 giorni all'anno.

L'applicazione della metodologia di calcolo sopra citata ha stimato per il sito sporadico di Loria, un valore annuale pari a $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (superiore al Valore limite annuale previsto dal D.Lgs. 155/2010 di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e un numero di superamenti del Valore Limite giornaliero per il PM10, pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, superiore a 35 (il 90° percentile risulta pari a $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Viene pertanto evidenziato, per il PM10, il rischio di superamento sia del Valore Limite annuale (pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) che del valore Limiute giornaliero (pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) da non superare per più di 35 volte l'anno."

E' anche di interesse il risultato del monitoraggio di COV eseguito lo stesso sito di via Roma a Loria. La figura seguente riporta i risultati ottenuti.

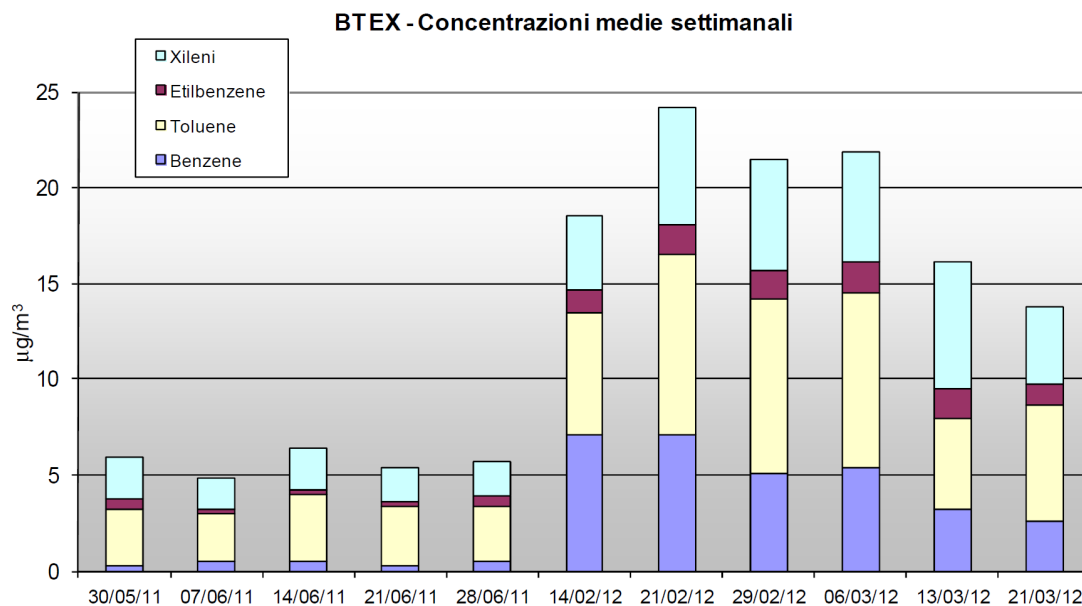


Figura 5 - Campagna di monitoraggio di BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni) rilevati a Loria

Relativamente a questo parametro della qualità dell'aria la relazione ARPAV DAP Treviso si esprime con le seguenti conclusioni "le concentrazioni dell'inquinante presso il campionario portatile sono risultate superiori con quelle registrate nello stesso periodo presso la stazione fissa di Treviso.

Poiché il campionamento passivo non viene considerato nella vigente normativa tra i metodo ufficiali di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria, i valori di concentrazione di benzeenne rilevati durante la campagna non sono direttamente confrontabili con il limite di legge ma forniscono comunque un'indicazione del valore medio annuo."

Classificazione del comune di Riese Pio X nel P.R.T.R.A.

Con deliberazione n. 902 del 4 aprile 2003 la Giunta Regionale ha adottato il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, in ottemperanza a quanto previsto dalla legge regionale 16 aprile 1985, n. 33 e dal Decreto legislativo 351/99. Tale documento, a seguito delle osservazioni e proposte pervenute, con DGR n. 40/CR del 6 aprile 2004 è stato riesaminato e modificato ed inviato in Consiglio Regionale per la sua approvazione.

La Settima Commissione consiliare, competente per materia, nella seduta del 14 ottobre 2004 ha espresso a maggioranza parere favorevole. Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera è stato infine approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 57 dell'11 novembre 2004.

Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Area (PRTRA) ha classificato il Comune di Riese Pio X in Zona C⁽¹⁾, ossia tra i comuni ove i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi.

Successivamente in considerazione del fatto che l'analisi puntuale delle concentrazioni degli inquinanti, ed in particolare per quanto concerne le concentrazioni di PM10, in ciascun comune della Regione Veneto utilizzando solo metodi strumentali avrebbe comportato dei tempi di monitoraggio notevolmente lunghi, da parte di ARPAV è stata messa a punto, una volta acquisiti i dati dell'inventario delle densità emissive a livello comunale (t/a km²), una metodica per giungere alla formulazione di una zonizzazione dell'intero territorio veneto.

Tale nuova classificazione del territorio regionale basata quindi sulla densità emissiva di ciascun comune ha portato ad un nuovo elenco pubblicato nell'allegato A alla Dgr. n. 3195 del 17 ottobre 2006 nel quale il comune di Riese Pio X risulta essere inserito tra i comuni appartenenti alla zona "A1 Provincia", ossia comuni con densità emissiva compresa tra 7 t/a km² e 20 t/a km².

¹ Il PRTRA suddivide il territorio regionale comprendendo ciascun comune all'interno di tre zone così caratterizzate:

Zone A:

1. ove i livelli di uno o più inquinanti eccedono determinati valori limite aumentati del margine di tolleranza;
2. quelli capoluogo di Provincia;
3. quelli con più di 20.000 abitanti;
4. quelli con densità abitativa maggiore di 1000 ab/km², contermini ai Comuni individuati ai precedenti punti 2 e 3;

Zone B:

1. ove i livelli di uno o più inquinanti risultano compresi tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
2. quelli capoluogo di Provincia;
3. quelli con più di 20.000 abitanti;
4. quelli con densità abitativa maggiore di 1000 ab/Km², contermini ai Comuni individuati ai precedenti punti 2 e 3;

Zone C:

ove i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi e quindi tutti quelli non compresi nei casi precedenti.

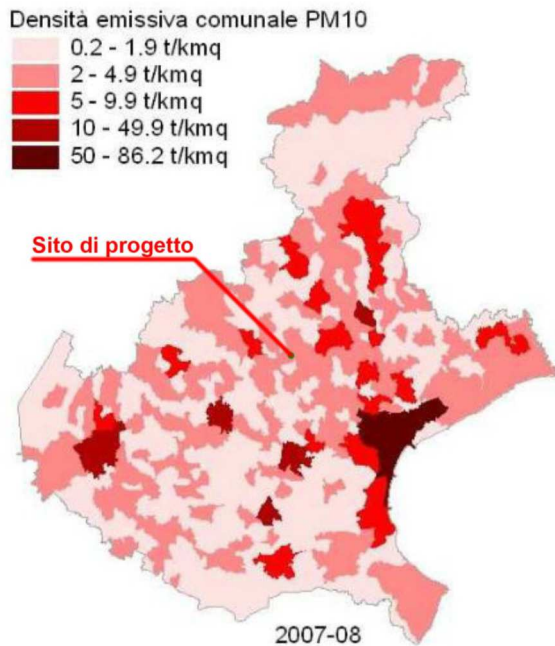


Figura 6 – Densità emissiva di PM10 in Regione del Veneto

La densità di PM 10 nel Comune di Riese Pio X in base all'inventario regionale è compresa tra 2 e 4.9 t/km² anno

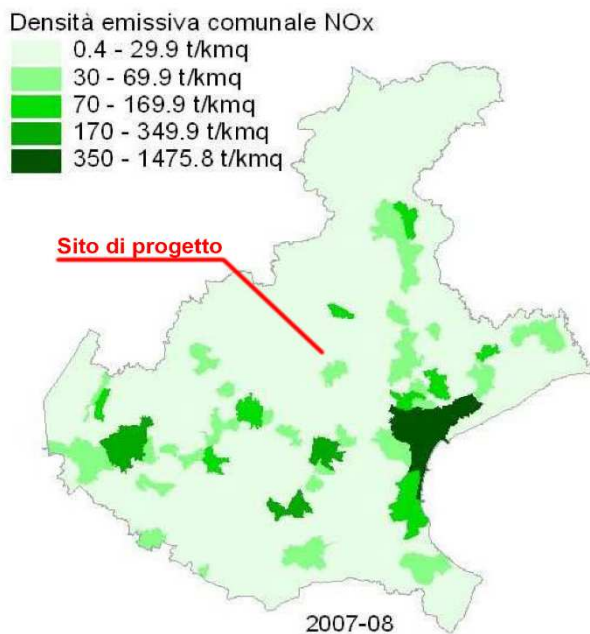


Figura 7 – Densità emissiva di NOx in Regione del Veneto

La densità di NOx nel Comune di Riese Pio X in base all'inventario o è compresa tra 0,4 e 29.9 t/km² anno

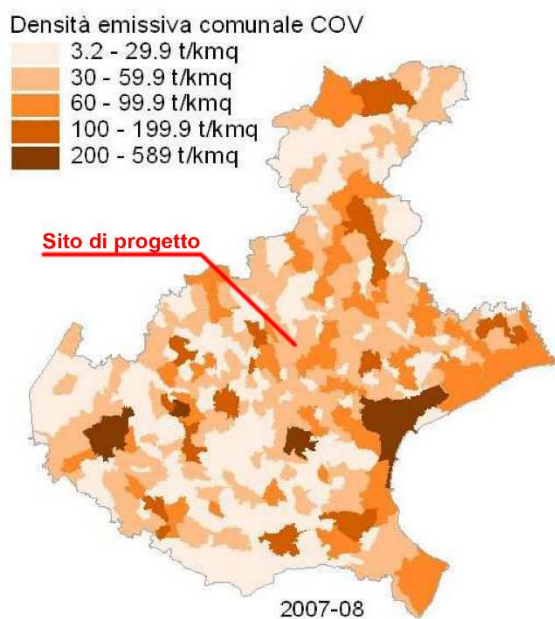


Figura 8 – Densità emissiva di COV in Regione del Veneto

La densità di COV nel Comune di Riese Pio X in base all'inventario regionale è compresa tra 30 e 59,9 t/km² anno

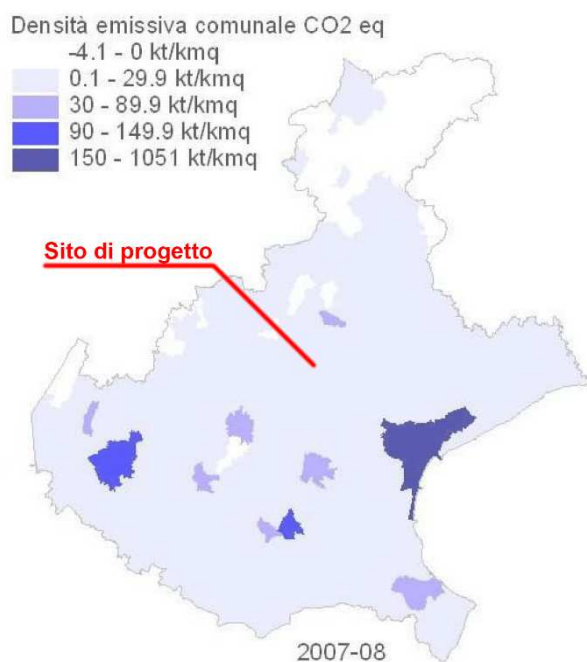


Figura 9 – Densità emissiva di COV in Regione del Veneto

La densità di CO₂ eq nel Comune di Riese Pio X in base all'inventario regionale è compresa tra 0,1 e 29,9 t/km² anno

1.5 Descrizione del modello

1.5.1.1 Generalità

E' stato utilizzato un insieme di modelli matematici dispersione atmosferica del tipo non stazionario, sviluppati dalla "Sigma Research Corporation" (Earth Tech, Inc.), nel 1990, e denominato "CALPUFF Model System".

Il sistema sviluppato è composto da tre componenti principali:

un processore meteorologico (CALMET) in grado di ricostruire campi con cadenza oraria, tridimensionali di vento e temperatura, bidimensionali di altre variabili come turbolenza, altezza di mescolamento, ecc;

- un modello di dispersione non stazionario (CALPUFF), che simula il rilascio di inquinanti dalla sorgente come una serie di pacchetti discreti di materiale ("puff"), emessi ad intervalli di tempo prestabiliti; CALPUFF può avvalersi dei campi tridimensionali generati da CALMET, oppure utilizzare altri formati di dati meteorologici;
- un programma di postprocessamento degli output di CALPUFF (CALPOST), che consente di ottenere i formati richiesti dall'utente ed è in grado di interfacciarsi col software SURFER per l'elaborazione grafica dei risultati.

La versione attuale del modello include i tre componenti principali (CALMET/ CALPUFF/ CALPOST), ed un set di vari programmi che consentono al sistema di interfacciarsi a dataset standard di dati meteorologici e geofisici (purtroppo non sempre facilmente reperibili in Italia).

Dopo varie fasi di validazione e analisi di sensibilità, CALPUFF è stato inserito nella "Guideline on Air Quality Model" tra i modelli ufficiali di qualità dell'aria riconosciuti dall'U.S.EPA.

1.5.1.2 Il preprocessore meteorologico CALMET

Tutti i principali dati meteorologici del dominio di studio, vengono forniti al modello di dispersione CALPUFF mediante il file di output del preprocessore CALMET (CALMET.DAT). Il file contiene (oltre alle informazioni generali per quanto riguarda le dimensioni del dominio di studio e l'intervallo di tempo della simulazione) le serie temporali giornaliere per le variabili meteorologiche con risoluzione oraria (intervallo di tempo su cui sono calcolate le concentrazioni).

CALMET è un pacchetto di simulazione per la ricostruzione del dominio meteorologico, il quale è in grado di sviluppare campi di vento sia diagnostici che prognostici, rendendo così il sistema capace di trattare condizioni atmosferiche complesse, variabili nel tempo e nello spazio. CALMET consente di tener conto di diverse caratteristiche, quali la pendenza

del terreno, la presenza di ostacoli al flusso, la presenza di zone marine o corpi d'acqua. È dotato inoltre di un processore micrometeorologico, in grado di calcolare i parametri dispersivi all'interno dello strato limite (CBL), come altezza di miscelamento e coefficienti di dispersione; inoltre, consente di produrre campi tridimensionali di temperatura e, a differenza di altri processori meteorologici (come per esempio AERMET), calcola internamente la classe di stabilità atmosferica, tramite la localizzazione del dominio (coordinate UTM), l'ora del giorno e la copertura del cielo.

1.5.1.3 CALPUFF

CALPUFF è un modello Lagrangiano Gaussiano a puff, non stazionario, multistrato e multispecie, le cui caratteristiche principali sono:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
- capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione), fumigation;
- possibilità di trattare emissioni odorigene.

Per poter tener conto della non stazionarietà dei fenomeni, l'emissione di inquinante (plume) viene suddivisa in "pacchetti" discreti di materiale (puff) la cui forma e dinamica dipendono dalle condizioni di rilascio e dalle condizioni meteorologiche locali.

Il contributo di ogni puff in un recettore viene valutato mediante un metodo "a foto": ad intervalli di tempo regolari (sampling step), ogni puff viene "congelato" e viene calcolato il suo contributo alla concentrazione. Il puff può quindi muoversi, evolversi in forma e dimensioni fino all'intervallo successivo

La concentrazione complessiva in un recettore, è quindi calcolata come sommatoria del contributo di tutti gli elementi vicini, considerando la media di tutti gli intervalli temporali (sampling step) contenuti nel periodo di base (basic time step), in genere equivalente ad un'ora.

1.5.1.4 Il postprocessore CALPOST

CALPOST elabora l'output primario del modello, il file con i valori orari della concentrazione di inquinante in corrispondenza dei recettori (CONC.DAT), per ottenere i parametri d'interesse (concentrazione massima o media per vari periodi, frequenze di superamento di soglie stabilite dall'utente).

Quindi, la funzione di questo postprocessore è quella di manipolare l'output di CALPUFF per renderlo adatto ad una migliore visualizzazione dei risultati. Inoltre, CALPOST è in grado di produrre file direttamente interfacciabili con programmi di visualizzazione grafica dei risultati delle simulazioni (in particolare SURFER).

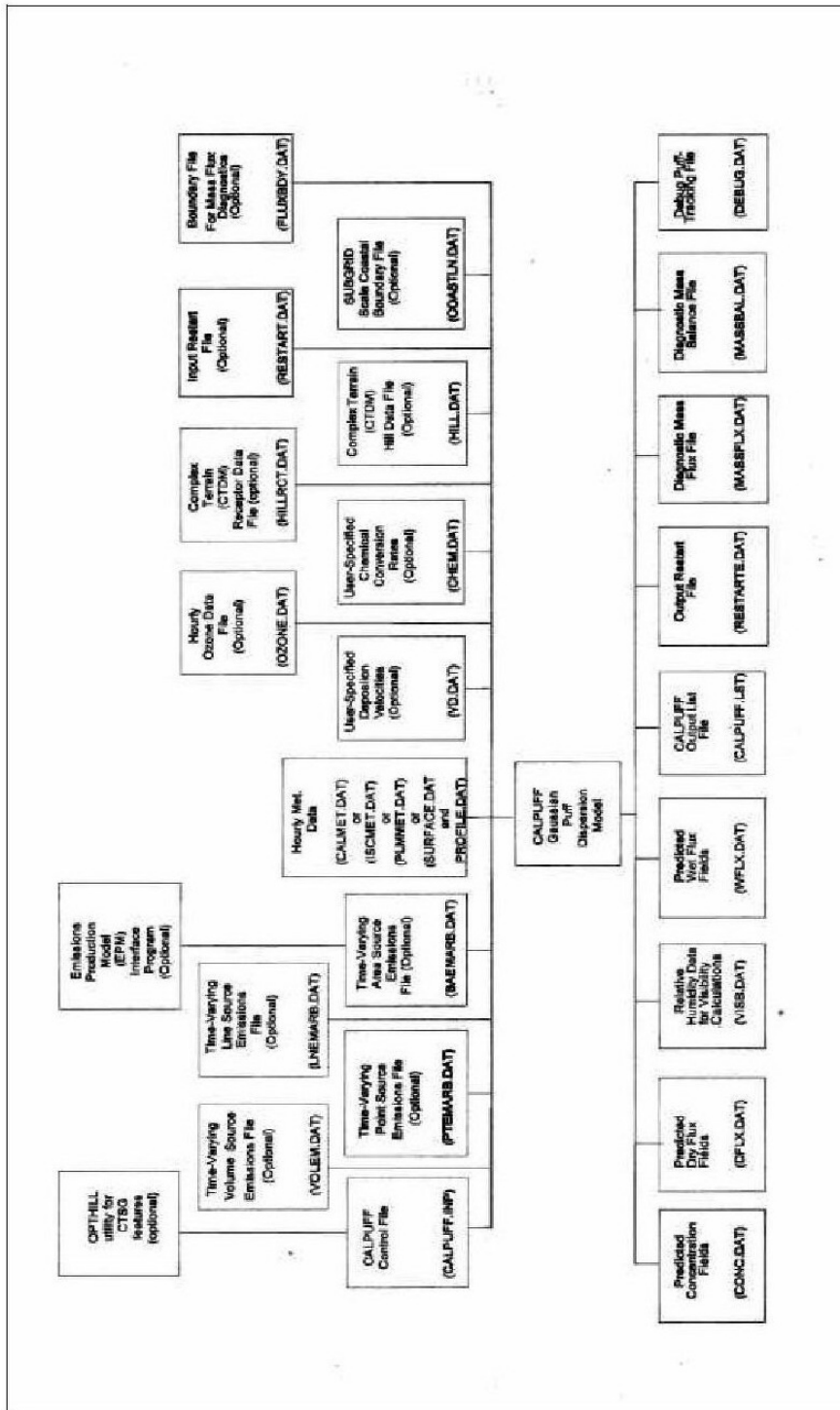


Figura 10 Schema dati di Input e Output del modello CALPUFF.

1.6 Parametri delle emissioni modellizzate

La tabella seguente riporta i parametri delle emissioni in atmosfera considerate

Parametro	u.m.	C1
Altezza	m	20
Diametro	m	1.2
V	m/s	17.5
Temperatura	°C	80
Portata	Nm ³ /h	55000
PST	kg/h	0.55
NOx (NO ₂)	kg/h	5.5
COV (COT)	kg/h	1.65
HCl	kg/h	0.55
HF	Kg/h	0.275
PCDD/DF	µg TEQ/h	5.5

Tabella 3 :Caratteristiche delle emissioni considerate

Ovviamente questi flussi di massa risultano molto inferiori a quelli considerati nella precedente modellizzazione relative allo scenario alla massima capacità produttiva.

Infine non sono state considerate nell'applicazione modellistica altri inquinanti atmosferici (Ossidi di Zolfo - SO_x, Metalli,) perché a causa dell'esiguità dei relativi flussi di massa, tenendo conto dei fattori di diluizione che si producono in tutte le condizioni meteorologiche, considerando i limiti o gli standard di qualità dell'aria relativi, si ritiene che producano immissioni poco significative su tutto il territorio considerato.

In particolare relativamente agli Ossidi di Zolfo non vengono utilizzati combustibili né additivi né altri materiali contenenti Zolfo pertanto non vi possono essere emissioni in atmosfera di composti di Zolfo.

Relativamente ai Composti Organici Volatili è opportuno ricordare che l'emissione in atmosfera è espressa in termini di Carbonio Organico Totale (TOC) e non come speciazione dei singoli composti pertanto non esiste limite di qualità dell'aria vigente con cui confrontare le immissioni calcolate dal modello.

1.7 Dominio di applicazione del modello / Ricettori

Come dominio di applicazione del modello matematico è stata scelta un'area quadrata di 4 x 4 km discretizzata con una maglia di 100 metri di lato con le seguenti coordinate Gauss-Boaga:

1722000 – 1726000

5066900 – 5070900

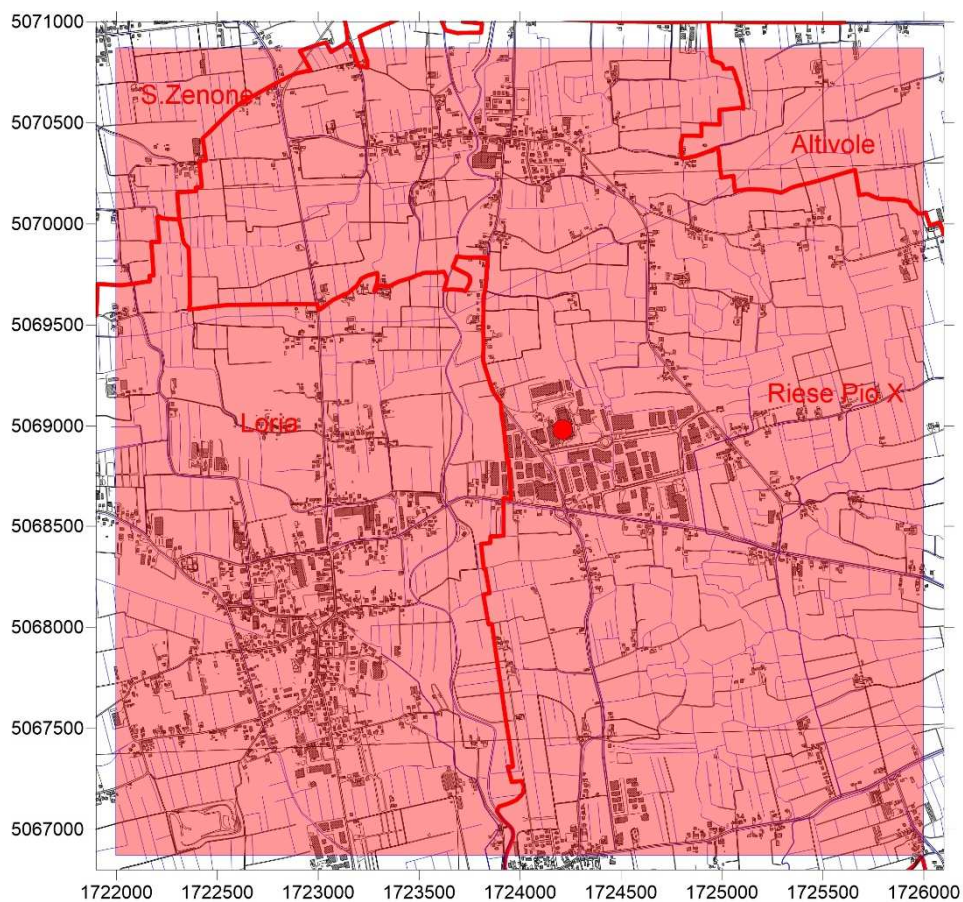


Figura 11 - Dominio di applicazione del modello.

Nel dominio sono comprese tutte le aree residenziali vicine all'impianto.

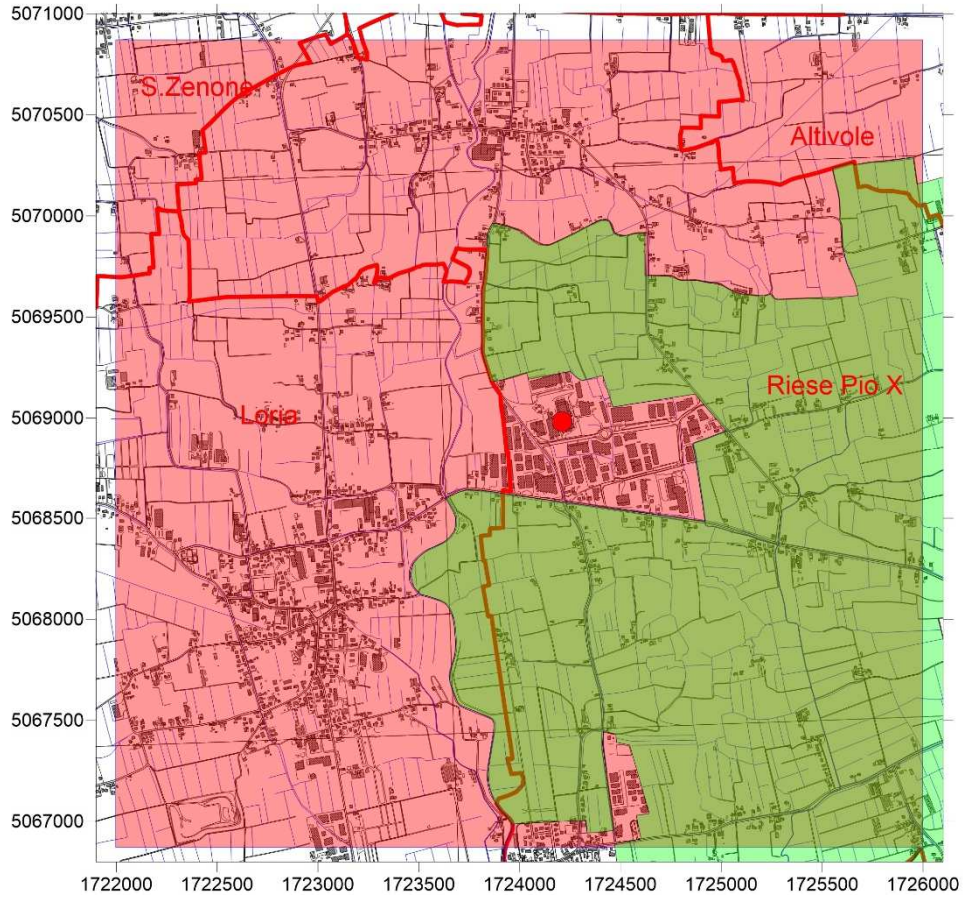


Figura 12 - Posizione relativa delle aree SIC più vicine

L'area SIC più vicina dista circa 100 m dall'impianto e pertanto è stato eseguito lo screening VINCA a cui si rimanda per la valutazione degli impatti.

1.8 Dati meteorologici utilizzati per la modellizzazione matematica

Per le attività di modellazione matematica sono stati utilizzati i dati della stazione meteorologica di superficie appartenente alla rete ARPA Veneto Servizio Meteorologico Regionale di Castelfranco Veneto (TV)

Le coordinate (UTM fuso 32) sono: Long. 724191 m Lat. 5069040 m. La stazione risulta a circa 7.1 km dallo stabilimento.

La figura seguente riporta l'analisi statistica della direzione e velocità del vento rilevata nell'anno 2004 dalla stazione di Castelfranco (TV).

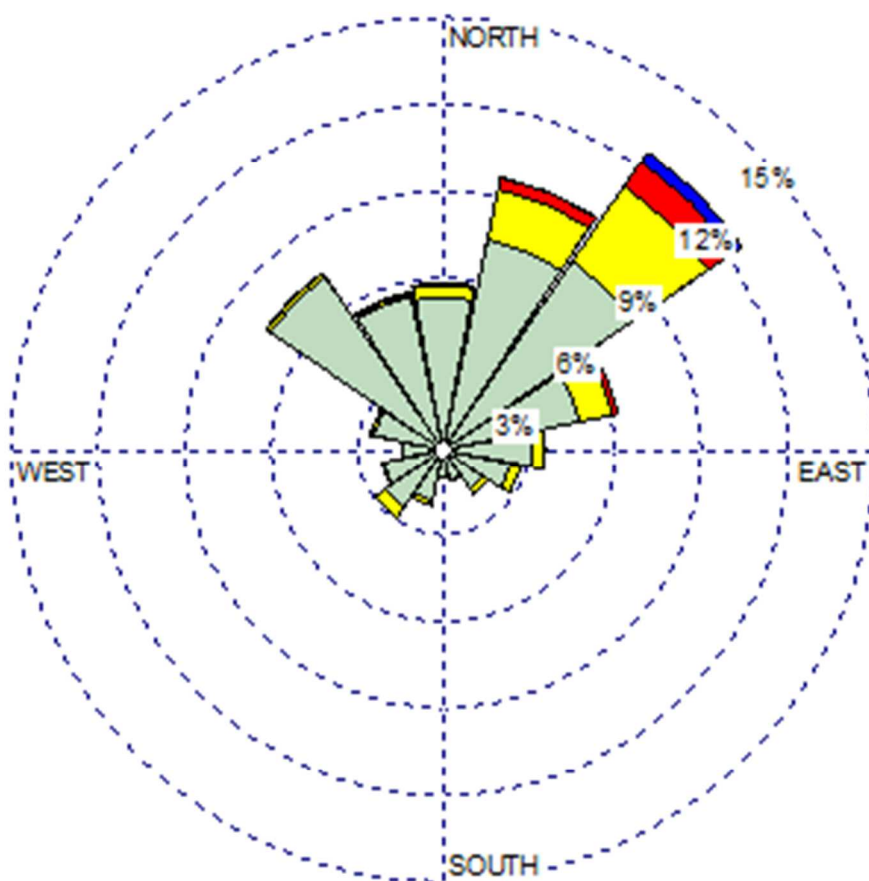


Figura 13 - Rosa dei venti relativa all'anno meteorologico 1 gennaio 2004 – 31 dicembre 2004 presso la stazione di Castelfranco (TV) - (calma $v < 0.5$ m/s 15.8%).

1.9 Trattamento delle caratteristiche del terreno

L'orografia di tutto il dominio di applicazione del modello è piatta.

Inoltre il modello è stato utilizzato nell'opzione "meteorologia ISC" per cui non sono state considerate variazioni nei parametri dinamici e termodinamici in tutto il dominio.

1.10 Analisi di sensitività del modello

Non sono stati eseguiti test specifici di sensitività del modello matematico utilizzato.

Si rimanda alla letteratura specialistica per l'analisi di sensitività di CALPUFF. Alcune referenze di letteratura sono riportati in bibliografia

1.11 Particolare trattamento dei dati

Il set di dati meteorologici che sono stati reperiti per questa modellizzazione comprendono la Radiazione Solare Globale e non quella netta, per cui dovevano essere fatte delle ipotesi/assunzioni relativamente alla stima della classe di stabilità atmosferica nelle ore notturne. A tale scopo è stato quindi reperito ed utilizzato, solamente per il calcolo della stabilità atmosferica delle ore notturne, il dato di radiazione netta della stazione di Udine - Campoformido.

1.12 Valutazioni degli impatti

Ricordiamo che nelle elaborazioni modellistiche è stato assunto, in maniera cautelativa che le emissioni di Polveri siano al 100% PM10 e che il monossido di Azoto (NO) emesso si trasformi completamente in biossido di Azoto (NO₂)

Visto il risultato delle concentrazioni di polveri non si è ritenuto di verificare i flussi di deposizione atmosferica perché ovviamente conseguentemente di entità estremamente ridotta e quindi non significativi.

Le mappe seguenti riportano gli esiti dell'applicazione modellistica.

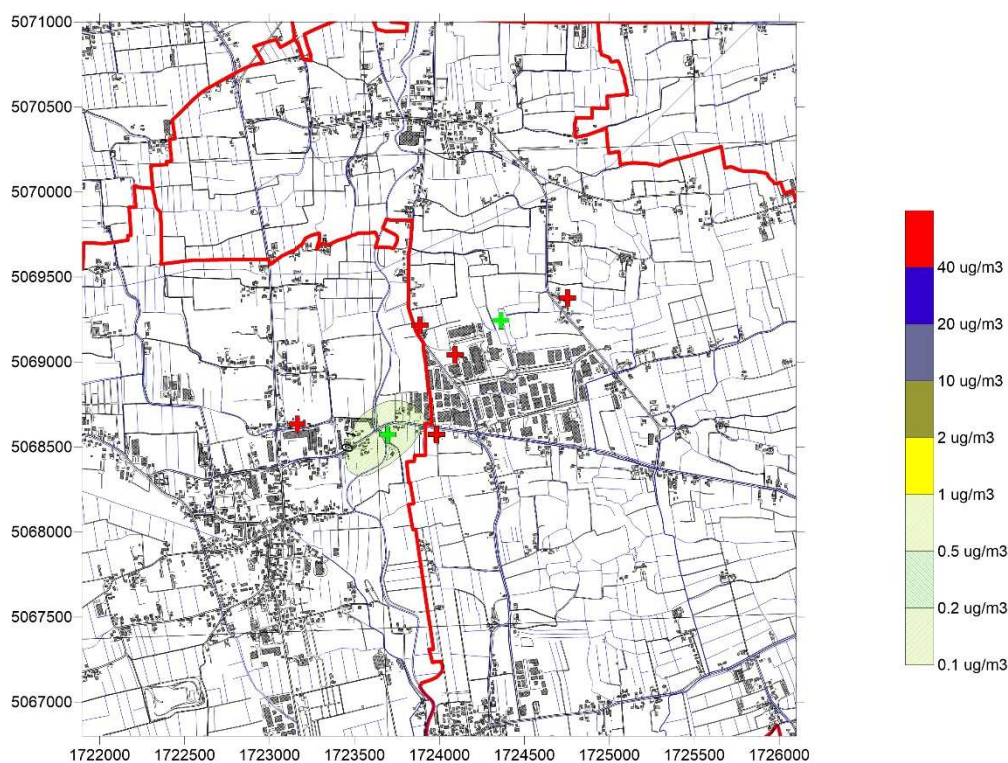


Figura 14 - Modello dispersione inquinanti. Parametro PM10. Media Annuale.

Le concentrazioni al suolo di PM10 previste dal modello risultano su tutto il dominio inferiori a 0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e ancora inferiori nelle aree sensibili. Tali concentrazioni debbono confrontarsi con i limite di legge attualmente vigenti (D.Lgs. 155/10) di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

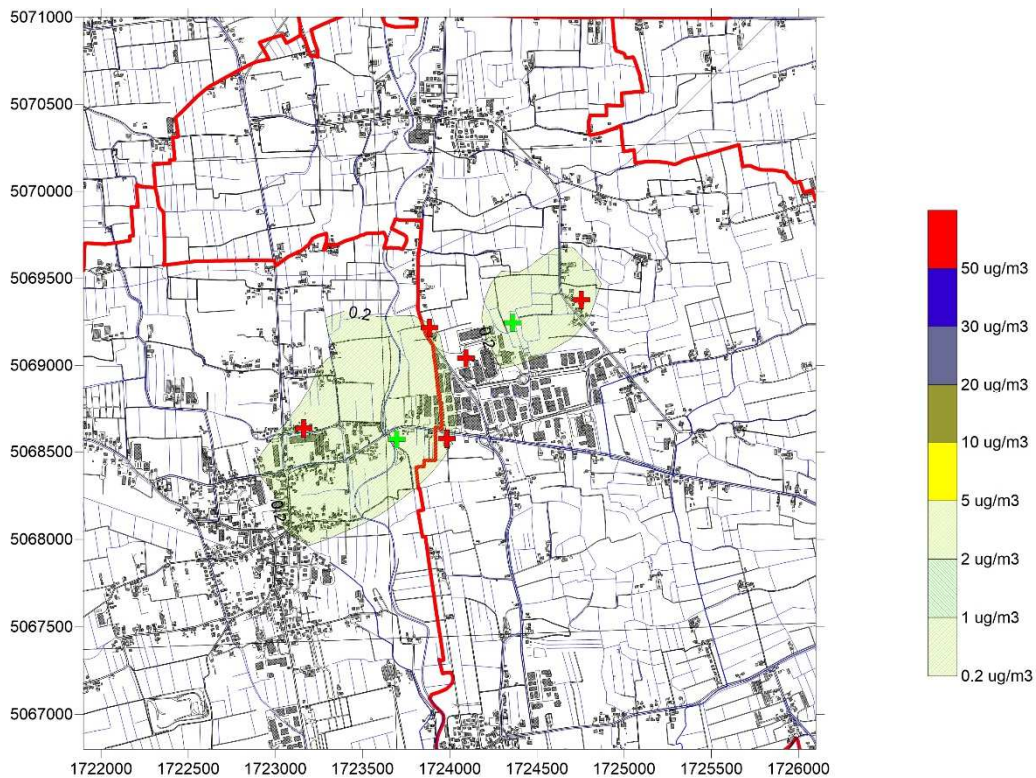


Figura 15 - Modello dispersione inquinanti. Parametro PM10. 35° massimo annuo su media 24h

Le concentrazioni al suolo di PM10 relative al 35° massimo delle medie giornaliere previste dal modello risultano su tutto il territorio inferiori a $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tali concentrazioni debbono confrontarsi con i limite di legge attualmente vigenti (D.Lgs. 155/10) di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

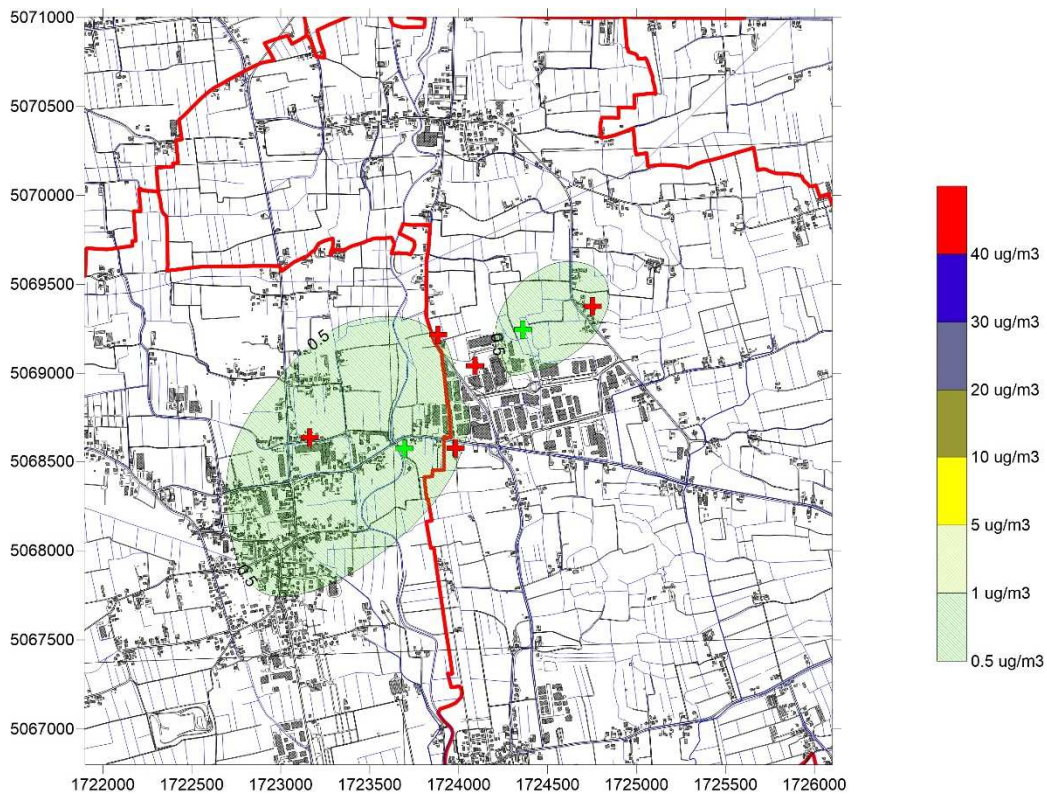


Figura 16 - Modello dispersione inquinanti. Parametro NO2. Media Annuale.

Le concentrazioni al suolo di NO2 previste dal modello risultano su tutto il dominio inferiori a $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e ancora inferiori nelle aree sensibili. Tali concentrazioni debbono confrontarsi con i limite di legge attualmente vigenti (D.Lgs. 155/10) di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

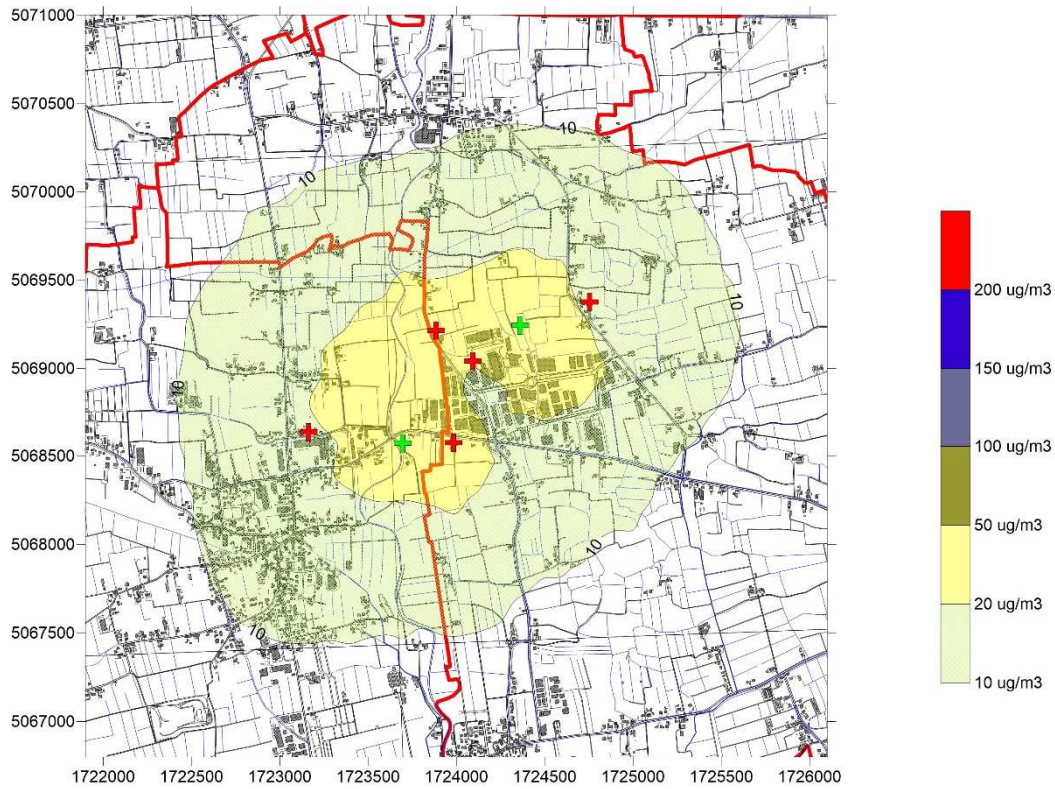


Figura 17 - Modello dispersione inquinanti. Parametro NO₂. 18 massimo annuo della media oraria

Le concentrazioni al suolo di NO₂ relative al 18° massimo delle medie orarie previste dal modello risultano su tutto il territorio inferiori a 40 µg/m³. Tali concentrazioni debbono confrontarsi con i limite di legge attualmente vigenti (D.Lgs. 155/10) di 200 µg/m³

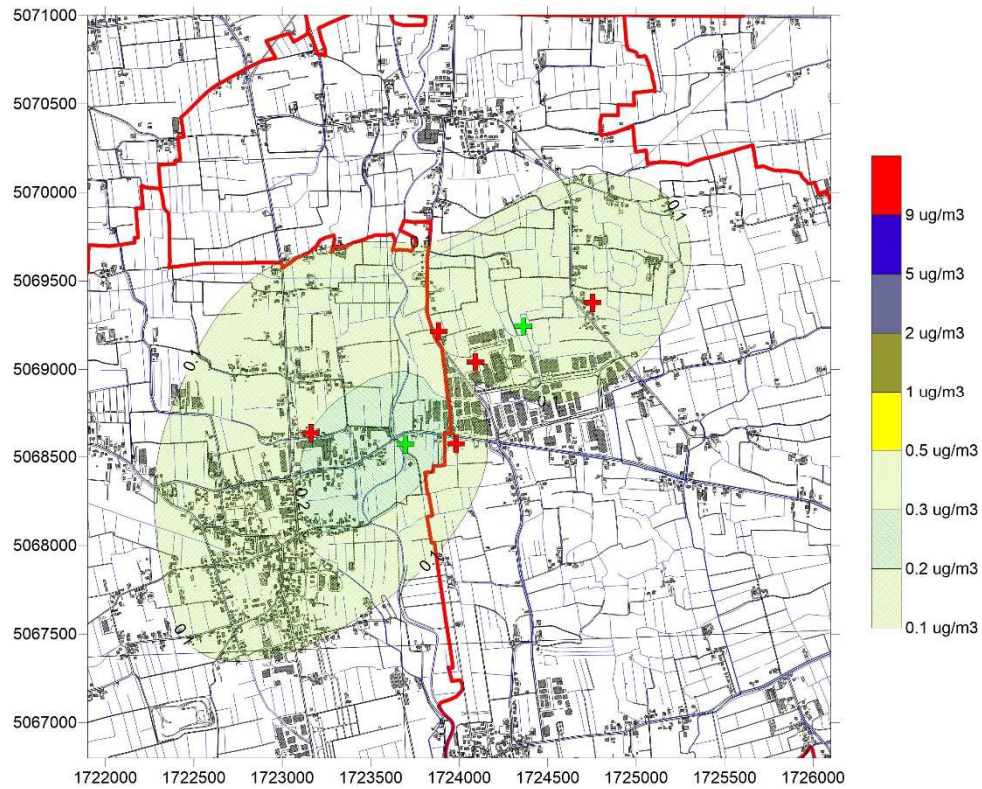


Figura 18 - Modello dispersione inquinanti. Parametro HCl. media annua

Le concentrazioni al suolo medie annue di HCl previste dal modello risultano su tutto il territorio inferiori a $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tali concentrazioni debbono confrontarsi con lo standard di qualità dell'aria identificato di $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$

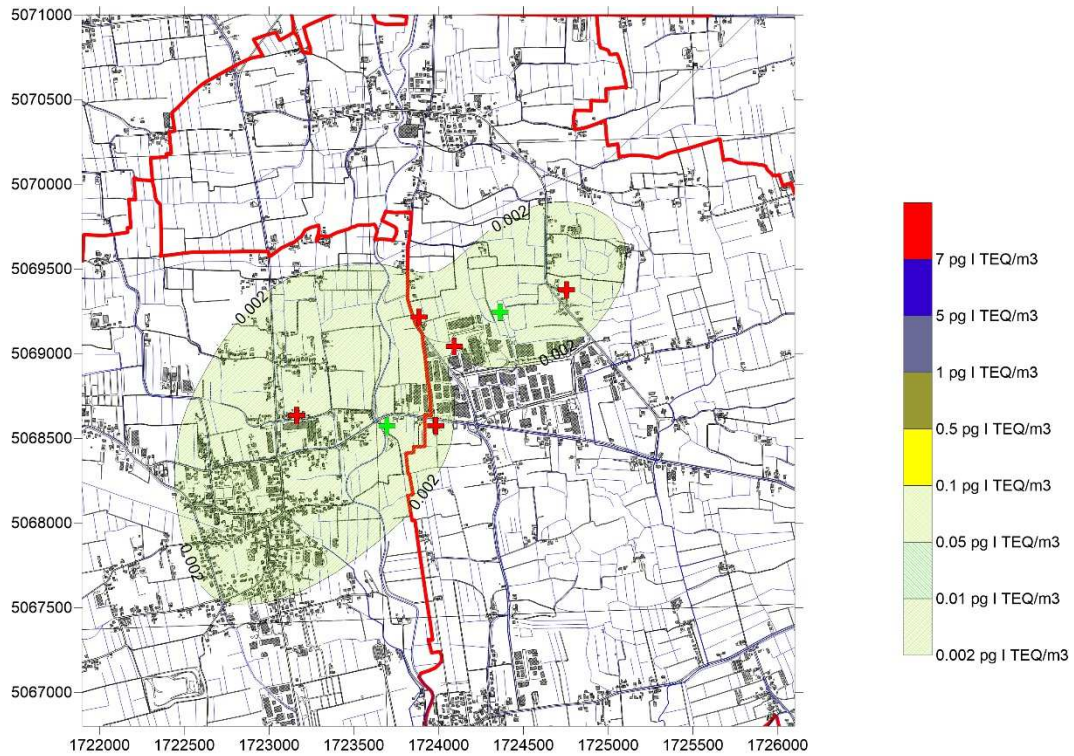


Figura 19 - Modello dispersione inquinanti. Parametro PCDD-DF. media annua

Le concentrazioni al suolo medie annue di Diossine previste dal modello risultano su tutto il territorio inferiori a 0.01 pg I TEQ/m³. Tali concentrazioni debbono confrontarsi con lo standard di qualità dell'aria identificato in 7 pg I TEQ/m³

1.13 Conclusioni

La modellizzazione matematica della dispersione in atmosfera degli inquinanti è stata eseguita per le polveri sottili PM10 e PM2.5, gli ossidi Azoto (NOx e NO2), per l'acido cloridrico (HCl) e per le Diossine e Furani. Non è stato ritenuto d'interesse eseguire valutazioni relativamente ad altri metalli pesanti, SOx e COV perché tali inquinanti non potranno raggiungere immissioni significative.

Ricordiamo che nelle elaborazioni modellistiche è stato assunto, in maniera cautelativa, che le emissioni di Polveri siano al 100% PM10 e che tutti gli ossidi di Azoto (NOx) siano o si trasformino in biossido di Azoto (NO₂).

La seguente tabella riassume i risultati dell'applicazione del modello e li confronta con i limiti di legge o gli standard identificati di qualità dell'aria.

Parametro	Statistica	Limite o Standard di qualità dell'aria	Risultato modello nel ricettore maggiormente critico
PM10	35°max media 24h	50 µg/m ³	< 0.5 µg/m ³
PM10	media annua	40 µg/m ³	< 0.2 µg/m ³
PM2.5	media annua	25 µg/m ³	< 0.2 µg/m ³
NO ₂	18°max media oraria	200 µg/m ³	< 40 µg/m ³
NO ₂	media annua	40 µg/m ³	< 1 µg/m ³
NOx	media annua	30 µg/m ³	< 1 µg/m ³
HCl	media annua	9 µg/m ³	< 0.2 µg/m ³
PCDD-DF	media annua	7 pg I TEQ/m ³	< 0.01 pg I TEQ/m ³

Tabella 5 : Confronto immissioni calcolate dal modello matematico e limiti o standard della qualità dell'aria

Dalla tabella si evince che in nessun caso ed in nessun ricettore vengono superati i limiti di legge di qualità dell'aria. Relativamente alle polveri sottili PM10, che notoriamente rappresentano in tutta la macro regione della Pianura Padana l'inquinante maggiormente critico, le immissioni prodotte dall'impianto industriale risultano inferiori a 1/200 dei limiti di qualità dell'aria e pertanto possono essere considerate assolutamente poco significative.

E' utile evidenziare che le immissioni di PM10 calcolate dal modello sono state confrontate anche con i limiti per PM2.5 assumendo, in modo cautelativo, che tutte le PM10 siano PM2.5. Il confronto dimostra anche per queste polveri la poco significatività dell'emissione.

Infine non sono state considerate nell'applicazione modellistica altri inquinanti atmosferici (Ossidi di Zolfo - SOx, Composti organici volatili in termini di TOC,) perché a causa dell'esiguità dei relativi flussi di massa, tenendo conto dei fattori di diluizione che si

producono in tutte le condizioni meteorologiche, considerando i limiti o gli standard di qualità dell'aria relativi, si ritiene che producano immissioni poco significative su tutto il territorio considerato.

In particolare relativamente agli Ossidi di Zolfo non vengono utilizzati combustibili né additivi né altri materiali contenenti Zolfo pertanto non vi possono essere emissioni in atmosfera di composti di Zolfo.

Relativamente ai Composti Organici Volatili è opportuno ricordare che l'emissione in atmosfera è espressa in termini di Carbonio Organico Totale (TOC) e non come speciazione dei singoli composti pertanto non esiste limite di qualità dell'aria vigente con cui confrontare le immissioni calcolate dal modello.

1.14 Input files del modello

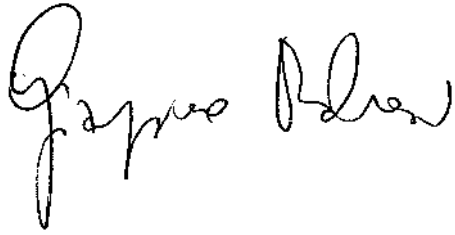
Non sono stati allegati i files di input del modello che consistono in

Meteo.met	File di dati meteorologici. Un record per ogni ora dell'anno 2010. Contiene i dati come acquisiti da ARPAV e le classi di stabilità atmosferica
Calpuff.inp	File di input di Calpuff. Contiene coordinate e dati delle emissioni, le caratteristiche degli inquinanti considerati, i parametri dinamici e termodinamici dei suoli, le coordinate della griglia del dominio e dei ricettori discreti, i parametri e coefficienti scelti per la modellizzazione con Calpuff

1.15 Ulteriori informazioni

Il relatore

Dott. Giampiero Malvasi

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Giampiero Malvasi". The signature is written in a cursive style with a large initial 'G'.

Bibliografia

D.Lgs. Governo n° 152 del 03/04/2006. Norme in materia ambientale.

D.Lgs. del 13 agosto 2010 n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

"Reference Exposure Levels" OEHHA Office of Environmental Health Hazard Assessment, December 18, 2008

D.G.R.V. n. 902 del 4 aprile 2003 "Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera"

D.G.R.V. n. 3195 del 17/10/2006 "Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera. Comitato di indirizzo e Sorveglianza sui problemi di tutela dell'atmosfera. Approvazione della nuova zonizzazione del territorio regionale"

Scire J.S., Robe F.R., Fernau M.E., Yamartino R.J. (1999) A User's Guide for the CALMET Meteorological Model. Earth Tech, Internal Report.

Scire J.S., Strimaitis J.C., Yamartino R.J. (2000) A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model. Earth Tech, Internal Report.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards (1996) "Guideline of Air Quality Models"

RTI CTN_ACE 2/2000 "I modelli nella valutazione della qualità dell'aria"

RTI CTN_ACE 4/2001 "Linee guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell'aria"

IPPC Environmental Assessment and Appraisal of BAT. Environment Agency of UK. Version 6 July 2003