

REGIONE
VENETO

CITTÀ METROPOLITANA
DI VENEZIA

COMUNE DI
CONCORDIA
SAGITTARIA

AMPLIAMENTO DELLA SUPERFICIE DI VENDITA
SENZA INCREMENTO DI SLP, ENTRO L'ESISTENTE
PARCO COMMERCIALE "SAN GIUSTO"

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

(LR 4/2016 – D.lgs 152/2006)

F

MODELLIZZAZIONE DELLE IMMISSIONI IN ATMOSFERA

Proponente

ALTAN PREFABBRICATI S.p.A.
Società in liquidazione

Via Maniago, 21/A
33080 San Quirino (PN)

Il tecnico incaricato

 **Logit**
engineering

Piazza della Serenissima, 20
31033 Castelfranco Veneto (TV)
e-mail: info@studiologit.it



Revisione:

00

Data:

10.08.2016

INDICE

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
3. INQUADRAMENTO DEL COMUNE DI CONCORDIA SAGITTARIA NEL PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELL'ATMOSFERA.....	7
4. INFORMAZIONI IDENTIFICATIVE E DI CARATTERE GENERALE	9
4.1 DESCRIZIONE DELL'AREA IN ESAME	9
4.2 OSSERVAZIONI SUGLI INTERVENTI DA REALIZZARE.....	10
4.2.1 <i>Impianti di condizionamento</i>	10
4.2.2 <i>Impatto viario</i>	11
5. MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE E PREVISIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	15
5.1 CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA LOCALE	15
5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ATTUALE.....	15
5.3 DOMINIO DI APPLICAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO.....	17
5.4 SPECIFICHE SUL MODELLO DI DISPERSIONE	17
6. PREVISIONE.....	19
7. CONCLUSIONI	25
8. BIBLIOGRAFIA.....	26

1. PREMESSA

Il presente documento illustra la modalità di effettuazione e gli esiti della valutazione degli impatti sulla componente qualità dell'aria relativa all'ampliamento di una struttura commerciale nel comune di Concordia Sagittaria (VE).

Per la descrizione dettagliata del progetto si rimanda alla documentazione presentata per la richiesta di autorizzazione.

Dal punto di vista metodologico la relazione indaga inizialmente sulle caratteristiche meteorologiche e sulla qualità dell'aria presente attualmente in zona. Successivamente il capitolo si sviluppa valutando, sulla base dei dati progettuali, le emissioni previste per il complesso commerciale e quindi, tramite modello matematico, le immissioni di inquinanti dell'atmosfera che si aggiungono alle immissioni già presenti nell'area.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

L'inquinamento atmosferico è oggetto di un cospicuo numero di normative nazionali, regionali ed europee e di raccomandazioni di istituti nazionali ed internazionali. È utile quindi limitarsi all'analisi di quelle norme e raccomandazioni specificamente pertinenti in relazione alla tipologia dell'intervento e agli inquinanti maggiormente emessi e/o pericolosi.

Le emissioni di inquinanti atmosferici che verranno prese in considerazione in questo studio sono quelle relative:

- alle emissioni prodotte dai veicoli dei visitatori alla struttura di vendita (le emissioni considerate sono Polveri sottili PM10, Ossidi di Azoto NOx, Monossido di Carbonio, Composti Organici Volatili e Benzene);
- alle emissioni degli impianti tecnologici per la climatizzazione degli edifici della struttura.

Altri inquinanti atmosferici, per esempio Biossido di Zolfo e Ozono, non risultano di interesse a causa delle specifiche emissioni dell'impianto oggetto d'indagine.

Inoltre a causa delle limitate dimensioni del territorio esaminato e per la tipologia dell'impianto in esame non sono state ritenute rilevanti le emissioni di sostanze che contribuiscono al riscaldamento globale e sostanze lesive dello strato di Ozono.

La normativa relativa alla qualità dell'aria è stata completamente rivista recependo la direttiva comunitaria "madre" 96/62/CE e le seguenti direttive "figlie" sino alla più recente direttiva 2008/50/CE. D'interesse, per gli inquinanti considerati in questo studio, è il decreto legislativo n.155 del 13 agosto 2010 di attuazione della direttiva comunitaria 2008/50/CE, di cui riportiamo le tabelle allegate al decreto e relative agli inquinanti: Polveri PM10, Monossido di Carbonio e Biossido di Azoto.

Nella pagina seguente verranno riportati i valori limite previsti dal **D.Lgs. 13 agosto 2010, n.155** "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*" – Allegato XI.

- VALORI LIMITE PER LE PARTICELLE (PM10)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
1. Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana 2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{PM}_{10}$ da non superare più di 35 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/1999). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{PM}_{10}$	20% del valore limite, pari a 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/1999). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

- VALORI LIMITE PER LE PARTICELLE (PM2.5)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
1. Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{PM}_{2.5}$	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015

- VALORE LIMITE PER IL MONOSSIDO DI CARBONIO

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m^3		Già in vigore dal 1° gennaio 2005

La media massima giornaliera su 8 ore viene individuata esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora.

Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale finisce.

In pratica, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso.

- **VALORI LIMITE PER IL BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂) E PER GLI OSSIDI DI AZOTO (NO_x) E SOGLIA DI ALLARME PER IL BIOSSIDO DI AZOTO**

I. Valori limite per il biossido di azoto e gli ossidi di azoto

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
1. Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore e' ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1°gennaio 2010
2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	50% del valore limite, pari a 20 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore e' ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1°gennaio 2010
3. Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m ³ NO _x	Nessuno	Già in vigore dal 19 luglio 2001

II. Soglia di allarme per il biossido di azoto

400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in un'intera zona o un intero agglomerato completi, nel caso siano meno estesi.

III. Informazioni che devono essere fornite al pubblico in caso di superamento della soglia di allarme per il biossido di azoto

Le informazioni da fornire al pubblico devono comprendere almeno:

- a) data, ora e luogo del fenomeno e la sua causa, se nota;
- b) previsioni:

- sulle variazioni dei livelli (miglioramento, stabilizzazione o peggioramento), nonché i motivi delle variazioni stesse;
 - - sulla zona geografica interessata;
 - - sulla durata del fenomeno;
- c) categorie di popolazione potenzialmente sensibili al fenomeno;
- d) precauzioni che la popolazione sensibile deve prendere.

3. INQUADRAMENTO DEL COMUNE DI CONCORDIA SAGITTARIA NEL PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELL'ATMOSFERA

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. Infine occorre ricordare che con Delibera della Giunta Regionale n. 3195 del 17/10/2006 è stata approvata una nuova zonizzazione del territorio regionale.

La prima suddivisione del territorio stabilita dal PRTRA si basava sui seguenti criteri:

- "zone A" i Comuni:
 - 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" i Comuni:
 - 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" i Comuni:
 - 1) 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 ricompresi nei casi precedenti.

La valutazione dei livelli degli inquinanti, ed in particolare degli ossidi di zolfo (SO₂), di azoto (NO₂) e di carbonio (CO), nonché dell'ozono (O₃), del particolato (PM₁₀), del benzene e degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) era stata effettuata sulla base dei dati resi disponibili dalla Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria relativamente al periodo 1996-2001, come indicato dal D.M. 2/04/2002 n. 60 ai sensi del D. Lgs 4/08/1999 n. 351.

Sulla base quindi della zonizzazione del PTRS il comune di Concordia Sagittaria si classifica come "zona C" per tutti gli inquinanti considerati.

La nuova classificazione del territorio regionale, approvata con D.G.R. 3195/2006, basata quindi sulla densità emissiva di ciascun Comune, indica come "A1 Agglomerato", i Comuni con densità emissiva superiore a 20 t/a km², come "A1 Provincia" quelli con densità emissiva compresa tra 7 t/a km² e 20 t/a km² e infine come "A2 Provincia" i Comuni con densità emissiva inferiore a 7 t/a km². Vengono invece classificati come C (senza problematiche dal punto di vista della qualità dell'aria) i Comuni situati ad un'altitudine superiore ai 200 m s.l.m., quota al di sopra della quale il fenomeno dell'inversione termica permette un inferiore accumulo delle sostanze inquinanti.

Sulla base di questo nuovo criterio il comune di Concordia Sagittaria si classifica come "zona A2 Provincia."

Infine secondo il progetto di riesame della zonizzazione del Veneto in adeguamento alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010 il comune di Concordia Sagittaria risulta classificato come "IT0514 Pianura e Capoluogo bassa pianura" (Dgr. 2010 del 23/10/2012).

4. INFORMAZIONI IDENTIFICATIVE E DI CARATTERE GENERALE

4.1 DESCRIZIONE DELL'AREA IN ESAME

L'area di insediamento della struttura di vendita è localizzata a Sud-Ovest di Portogruaro e a Nord-Ovest di Concordia Sagittaria. L'ambito che ospita l'area oggetto dell'intervento è caratterizzato dalla presenza della SS14, e dall'incrocio con la SP67.



Figura 4.1 – Area di intervento

Nell'area sono presenti vari nuclei abitativi, tra cui sono stati identificati i ricettori più esposti.

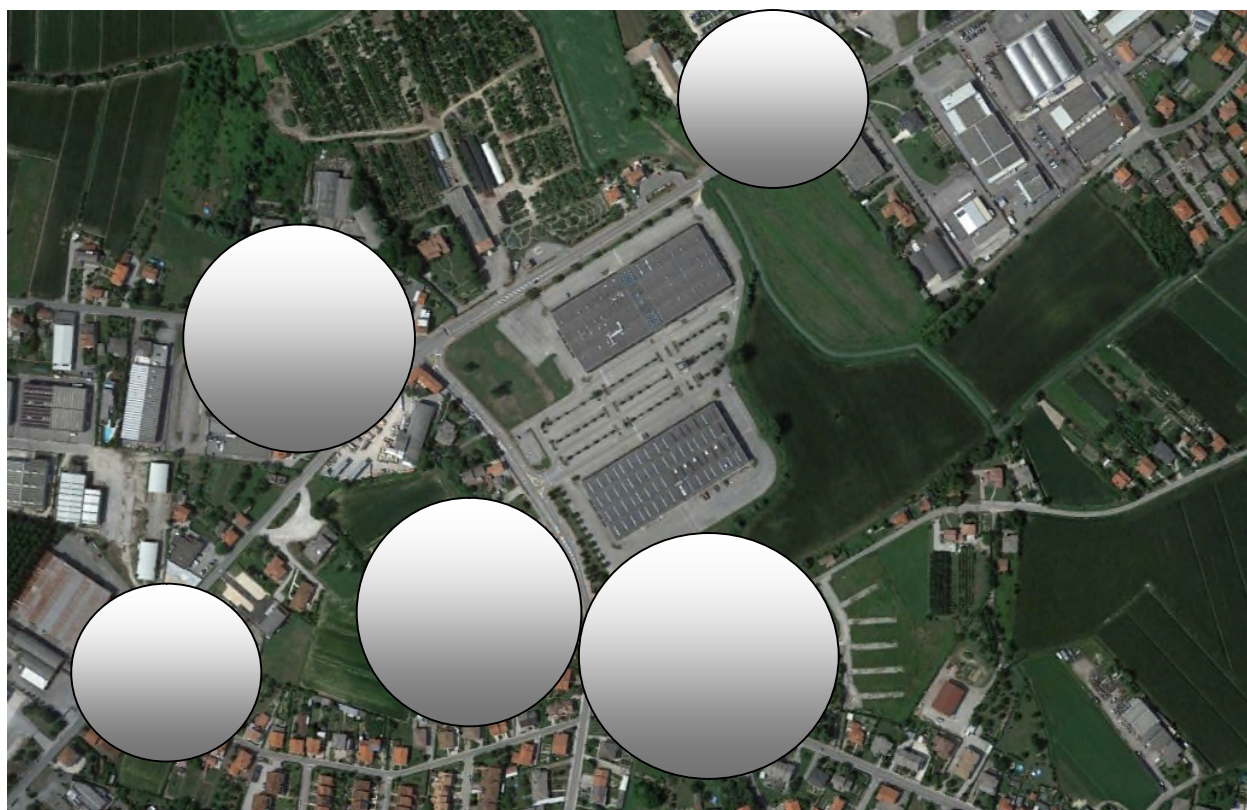


Figura 4.2 – Ricettori

4.2 OSSERVAZIONI SUGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

Il progetto consiste nella riqualificazione di una grande struttura di vendita a destinazione alimentare e non alimentare ubicata in corrispondenza del confine tra i comuni di Portogruaro (VE) e Concordia Sagittaria (VE), all'interno del centro urbano di quest'ultimo. L'intervento verrà effettuato senza realizzazione di alcun nuovo edificio, ma solamente attraverso l'utilizzazione di spazi attualmente inutilizzati internamente alle strutture esistenti.

4.2.1 Impianti di condizionamento

Si prevede l'installazione sulla copertura degli edifici esistenti di presumibilmente n.6 unità simili a quelle già installate (marca CLIMA ROCA YORK mod. D3IC300G50E3 – 661723043 + n°1 HOKKAIDO mod. HCSI1418X) scelte sulla base di criteri di efficienza e compatibilità ambientale.



Figura 4.3 – Impianti condizionamento

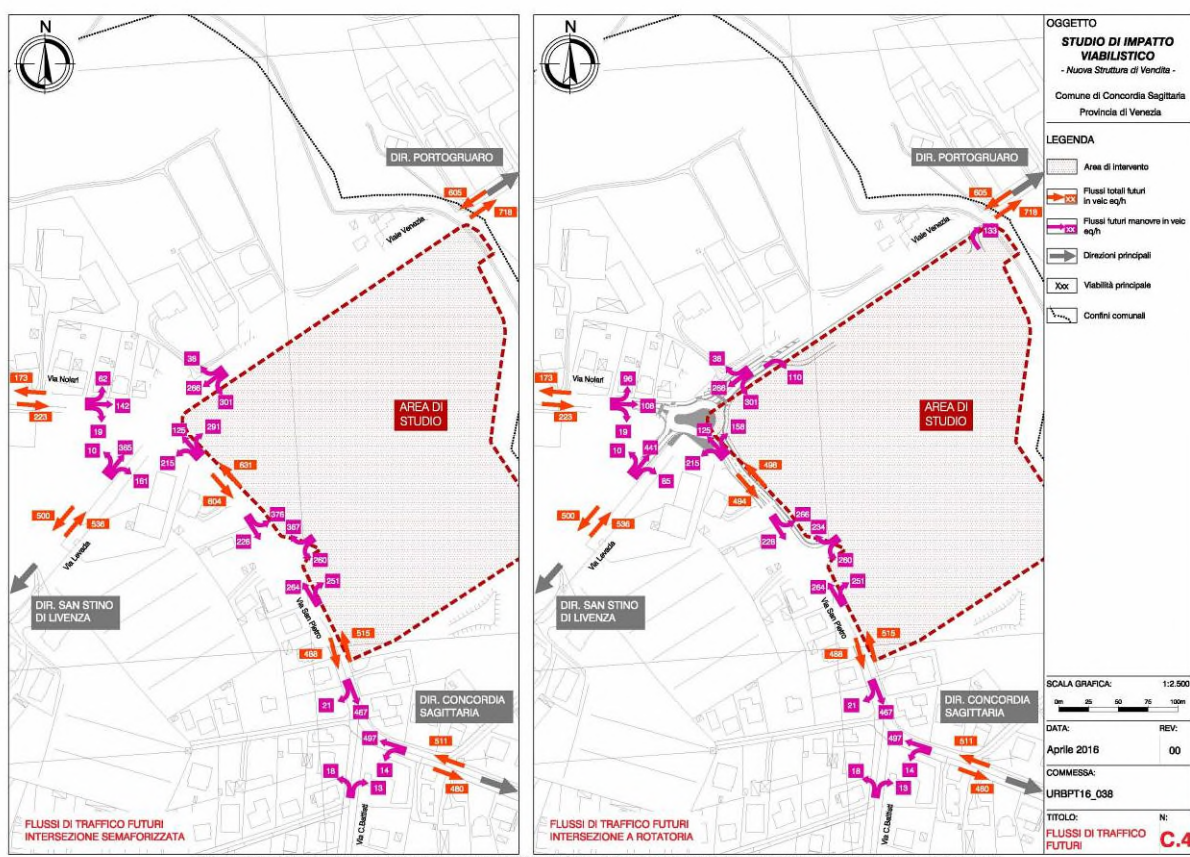


Figura 4.5 – Traffico scenari 1 e 2

La variazione di traffico per la situazione semaforizzata è di seguito riassunta.

ID	DESCRIZIONE	INCREMENTO TRAFFICO w/h
S1	SS14 verso Levada	+152
S2	Via Noiari	+68
S3	SS14, verso Portogruaro	+266
S4	SP67, verso Concordia Sagittaria	+266
S4	SP67, tratto tra incrocio SS14 e ingresso area commerciale	+243
S4	SP67, tratto tra incrocio con Via Battisti e ingresso area commerciale	+272
S6,7,8	Parcheggio	+892
S10	Ingresso area commerciale	+892

Tabella 4.1 – Variazione di traffico scenario 1

La variazione di traffico per la situazione con rotatoria è di seguito riassunta (Scenario 2).

ID	DESCRIZIONE	INCREMENTO TRAFFICO w/h
S1	SS14 verso Levada	+152
S2	Via Noiari	+68
S3	SS14, verso Portogruaro	+266
S4	SP67, verso Concordia Sagittaria	+266
S4	SP67, tratto tra incrocio SS14 e ingresso area commerciale	+338
S4	SP67, tratto tra incrocio con Via Battisti e ingresso area commerciale	+272
S6,7,8	Parcheggio	+892
S10	Ingresso area commerciale	+892
S11	Rotatoria	+500

Tabella 4.2 – Variazione di traffico scenario 2

Per la stima delle emissioni prodotte dal traffico è stato utilizzato il modello COPERT4.

Il codice Copert IV, come la precedente versione Copert III, è un programma operante sotto sistema operativo Microsoft Windows che è stato sviluppato come strumento europeo per il calcolo delle emissioni dal settore del trasporto veicolare su strada. Il programma calcola sia gli inquinanti normati dalla legislazione europea della qualità dell'aria come CO, NOX, VOC, PM sia quelli non normati: N2O, NH3, la speciazione dei VOC non metanici, ecc.

Il codice considerando la composizione del parco veicoli, le percorrenze medie, le caratteristiche stradali nonché la tipologia di carburante e altri dati, stima i fattori di emissione espressi in grammi di emissione per chilometro e per tipologia di traffico e quindi le emissioni in atmosfera prodotte dal traffico veicolare.

Lo sviluppo di Copert IV è stato finanziato dalla Agenzia Ambientale Europea (EEA) all'interno delle attività dell' "European Topic Centre on Air and Climate Change".

Il principale utilizzo del codice COPERT è la stima delle emissioni in atmosfera dal trasporto su strada inserita all'interno degli inventari nazionali ufficiali.

Infatti Copert III, e quindi ora Copert IV, è stato utilizzato negli inventari nazionali delle emissioni in atmosfera di Belgio, Bosnia, Croazia, Cipro, Danimarca, Estonia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Moldavia, Slovenia, Spagna, Thailandia, Cile e Australia.

Come fattori di emissioni nel software di stima delle emissioni prodotte dal traffico si utilizzati i valori previsti dagli standard europei di emissione delle relative direttive, note come "Euro1", "Euro2", ecc...

La seguente tabella ne riporta i valori più significativi:

Tier	Date	CO	THC	NMHC	NOx	HC+NOx	PM	P***
Diesel								
Euro 1†	July 1992	2.72 (3.16)	-	-	-	0.97 (1.13)	0.14 (0.18)	-
Euro 2	January 1996	1.0	-	-	-	0.7	0.08	-
Euro 3	January 2000	0.64	-	-	0.50	0.56	0.05	-
Euro 4	January 2005	0.50	-	-	0.25	0.30	0.025	-
Euro 5	September 2009	0.500	-	-	0.180	0.230	0.005	-
Euro 6 (future)	September 2014	0.500	-	-	0.080	0.170	0.005	-
Petrol (Gasoline)								
Euro 1†	July 1992	2.72 (3.16)	-	-	-	0.97 (1.13)	-	-
Euro 2	January 1996	2.2	-	-	-	0.5	-	-
Euro 3	January 2000	2.3	0.20	-	0.15	-	-	-
Euro 4	January 2005	1.0	0.10	-	0.08	-	-	-
Euro 5	September 2009	1.000	0.100	0.068	0.060	-	0.005**	-
Euro 6 (future)	September 2014	1.000	0.100	0.068	0.060	-	0.005**	-

* Before Euro 5, passenger vehicles > 2500 kg were type approved as light commercial vehicles N1-I

** Applies only to vehicles with direct injection engines

*** A number standard is to be defined as soon as possible and at the latest upon entry into force of Euro 6

† Values in brackets are conformity of production (COP) limits

Tabella 4.3 – European emission standards for passenger cars (Category M), g/km*

Per quanto riguarda i dati di traffico veicolare sono state utilizzate le stime di traffico indotto orario dalla struttura commerciale per un venerdì "tipo" e nell'ora di massimo traffico 17.30 – 18.30: Tipicamente la giornata di venerdì è caratterizzata da un numero di visitatori inferiore del sabato, tuttavia tenuto conto che nella giornata prefestiva transitano un numero di mezzi pesanti nettamente inferiore ai giorni feriali, si è ritenuto, prendendo in considerazione il venerdì, di analizzare la situazione maggiormente critica relativamente all'inquinamento atmosferico.

5. MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE E PREVISIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

5.1 CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA LOCALE

Per la caratterizzazione della meteorologia locale è stata utilizzata la stazione appartenente alla rete meteorologica Regionale dell'ARPA del Veneto di Portogruaro Lison posizionata a circa 5 km dal sito d'indagine. Le caratteristiche anemologiche locali sono riassunte nella rosa dei venti di seguito riportata

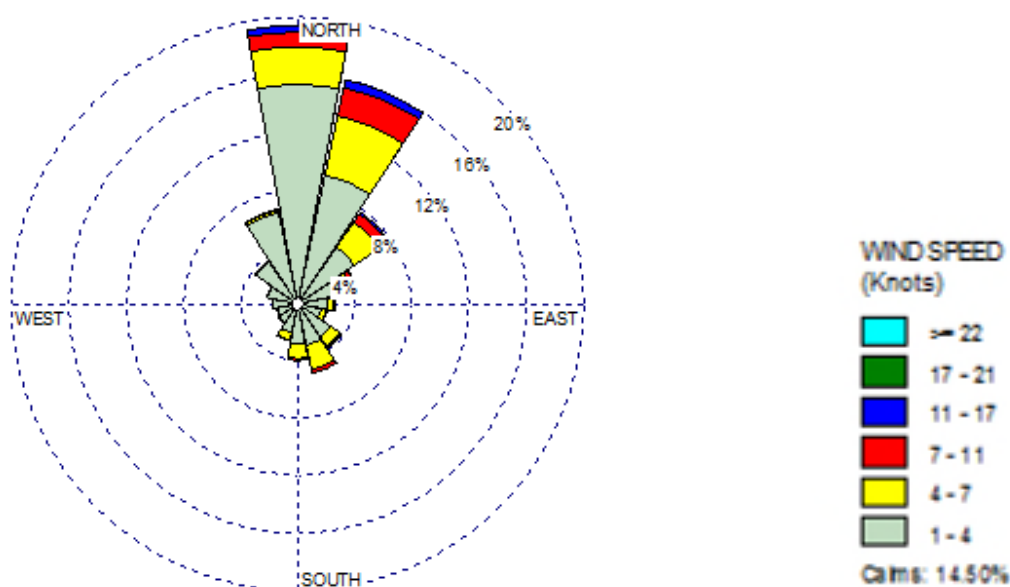


Figura 5.1 – Rosa dei venti della stazione meteorologica di Portogruaro Lison

5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ATTUALE

La qualità dell'aria è stata monitorata dal Dipartimento Provinciale di Venezia di ARPA Veneto nei semestri caldo e freddo nei periodi:

22 agosto 2006 – 25 settembre 2006

10 gennaio 2007 – 22 febbraio 2007.

Dal documento del Dipartimento Provinciale di ARPA Veneto "Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria – Comune di Concordia Sagittaria":

Di seguito si riportano le conclusioni relative ai superamenti dei valori limite imposti dalla normativa vigente rilevati durante i monitoraggi della qualità dell'aria realizzati dal Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia a Concordia Sagittaria dal 22/08/06 al 25/09/06 e dal 10/01/07 al 22/02/07.

*Durante le due campagne di monitoraggio (estate 2006 ed inverno 2007) la concentrazione media oraria di **ozono** non ha mai superato la soglia di allarme e la soglia di informazione. L'obiettivo a lungo termine per protezione della salute umana è stato superato in quattro giornate della campagna estiva (2, 3, 4 e 5 settembre 2006); nella campagna invernale non è mai stato superato. Lo stesso limite è stato superato, nell'anno 2006, per più giorni anche presso tutte le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria della Provincia di Venezia.*

*Durante i due mesi di monitoraggio (estate 2006 ed inverno 2007), la concentrazione di **polveri PM10** ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), da non superare per più di 35 volte per anno civile, in 1 giorno su 30 di misura nel periodo estivo e in 29 giorni su 41 di misura nel periodo invernale, quindi per un totale di 30 giorni su 71 complessivi di misura nel periodo 2006 – 2007.*

Negli stessi due mesi di monitoraggio le concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia sono state superiori a tale valore limite per 34 giorni su 69 di misura al Parco Bissuola e per 41 giorni su 71 di misura in via Circonvallazione, quindi per un numero di giorni, in percentuale, leggermente superiore rispetto al sito di Concordia Sagittaria. Per dare un riferimento indicativo, si fa presente che presso via Circonvallazione a Mestre, nell'intero anno 2006, il valore limite giornaliero è stato superato in 172 giorni.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Concordia Sagittaria è risultata pari a $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel periodo estivo e $73 \text{ mg}/\text{m}^3$ nel periodo invernale. La media complessiva dei due periodi associata al sito indagato ($50 \text{ mg}/\text{m}^3$) è inferiore ai valori corrispondenti, misurati negli stessi due periodi, presso le stazioni fisse di via Circonvallazione ($63 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e di Parco Bissuola ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Per dare un riferimento indicativo, si fa presente che nell'intero 2006 la concentrazione media annuale di PM10 in via Circonvallazione è stata di $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$, di molto superiore al valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il sito in oggetto è stato appaiato alla stazione fissa di riferimento di background urbano di Parco Bissuola a Mestre. Il valore stimato medio annuale e il 90° percentile sono, rispettivamente, $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (superiore al valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (superiore al valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

*Relativamente agli altri inquinanti monitorati non sono stati rilevati superamenti dei valori limite, relativi al breve e al lungo periodo, fissati dalla normativa vigente. La media delle concentrazioni orarie di **biossido di azoto** misurate durante le due campagne di monitoraggio (estate 2006 ed inverno 2007) è pari a $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale di $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 2007 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ attuale). La concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari.*

5.3 DOMINIO DI APPLICAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO

L'applicazione del modello è stata eseguita su un'area di 1400 x 1400 m che è stata divisa, tramite una griglia equispaziata, in 14 x 14 maglie quadrate di 100 m di lato.

L'area indagata comprende tutto il perimetro della struttura commerciale, tutta l'area industriale e tutte le abitazioni ed edifici i cui abitanti potrebbero soffrire le immissioni di inquinanti atmosferici.

La figura seguente riporta i confini del dominio di applicazione del modello matematico sulla base cartografica utilizzata della Carta Tecnica Regionale (CTR).

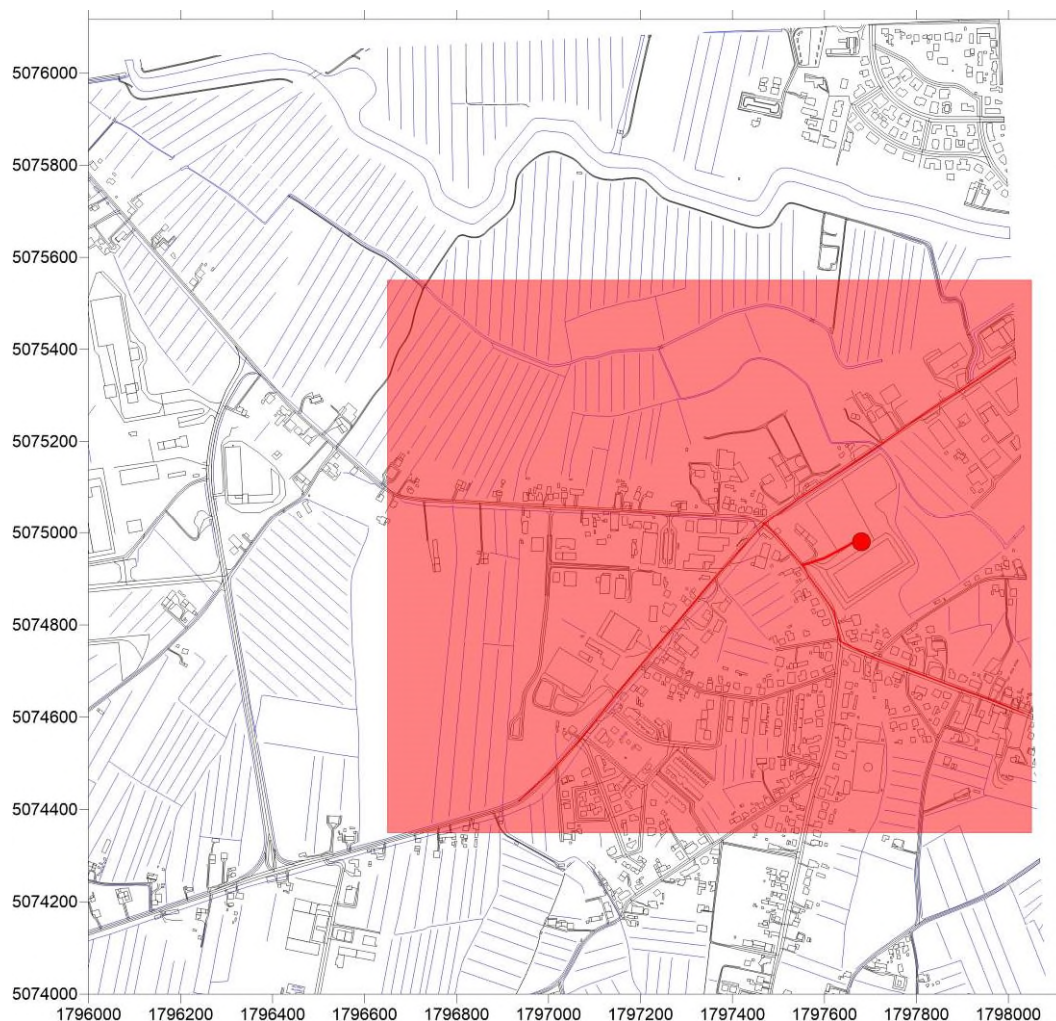


Figura 5.2 – Dominio di applicazione del modello diffusivo

5.4 SPECIFICHE SUL MODELLO DI DISPERSIONE

E' stato utilizzato il modello americano CALPUFF 5.5. CALPUFF è un modello matematico lagrangiano di dispersione degli inquinanti dell'aria che simula i rilasci in atmosfera come una serie continua di puffs. CALPUFF è un modello non stazionario che quindi calcola gli effetti di condizioni meteorologiche che variano nello spazio e nel tempo sull'advezione (trasporto), dispersione, trasformazione e rimozione di

inquinanti volatili. Il modello è utilizzabile in ambiti territoriali da poche decine di metri a centinaia di chilometri.

L'Agenzia per la protezione ambientale degli stati uniti raccomanda l'utilizzo di Calpuff, fra l'altro, perché tiene conto in modo completo dei fenomeni della fisica dell'atmosfera in presenza di stagnazione del vento (calme o venti deboli) e inversioni della direzione del vento che fortemente incidono nel trasporto e dispersione degli inquinanti atmosferici (Guidelines on Air Quality Models).

Di seguito si riporta un semplice schema del modello CALPUFF. Come si può evincere dalla figura il codice CALPUFF permette una serie di tipologie di elaborazione fra le quali:

- elaborazione di scenari emissivi variabili nel tempo;
- elaborazione di inquinanti chimicamente reattivi, in decadimento o che vengono sintetizzati;
- elaborazione di sostanze odorigene espresse come uoE/mc;
- elaborazione delle frequenze delle nebbie e gelate indotte dalle torri evaporative di impianti industriali.

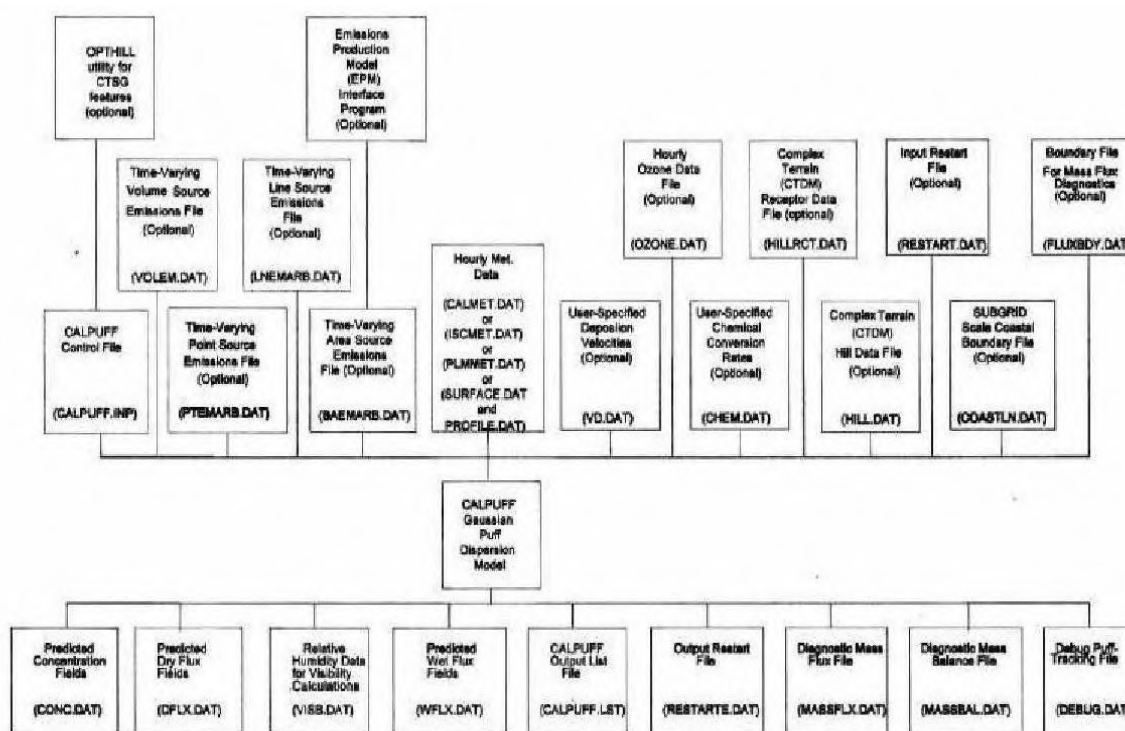


Figura 5.3 – Diagramma di flusso del set di modelli CALPUFF

6. PREVISIONE

L'applicazione del modello matematico di diffusione degli inquinanti atmosferici è stata eseguita sullo scenario futuro che prevede in aggiunta alle concentrazioni di inquinanti già presenti sul territorio le emissioni dal traffico indotto dalla nuova struttura commerciale:

Nella Figura 6.2 è riportata la concentrazione media annua di polveri PM10 calcolate dal modello per lo scenario futuro; ricordiamo che in questo caso il limite normativo di qualità dell'aria è pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella Figura 6.2 è riportata la 35° massima concentrazione media giornaliera (ovvero 90° percentile) di polveri PM10 calcolata dal modello per lo scenario futuro rispettivamente. Ricordiamo che in questo caso il limite normativo di qualità dell'aria è pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella Figura 6.3 è riportata la concentrazione media annua di Ossidi di Azoto NOx calcolata dal modello per lo scenario futuro rispettivamente; ricordiamo che in questo caso il limite normativo di qualità dell'aria è pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (NO2).

Nella Figura 6.4 è riportata la 18esima concentrazione massima annua della media oraria di ossidi di Azoto (NOx) calcolata dal modello per lo scenario futuro; ricordiamo che in questo caso il limite normativo di qualità dell'aria è pari a 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (NO2) .

Nella Figura 6.5 è riportata la concentrazione massima annua della media mobile su 8h di monossido di Carbonio (CO) calcolata dal modello per lo scenario futuro; ricordiamo che in questo caso il limite normativo di qualità dell'aria è pari a 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

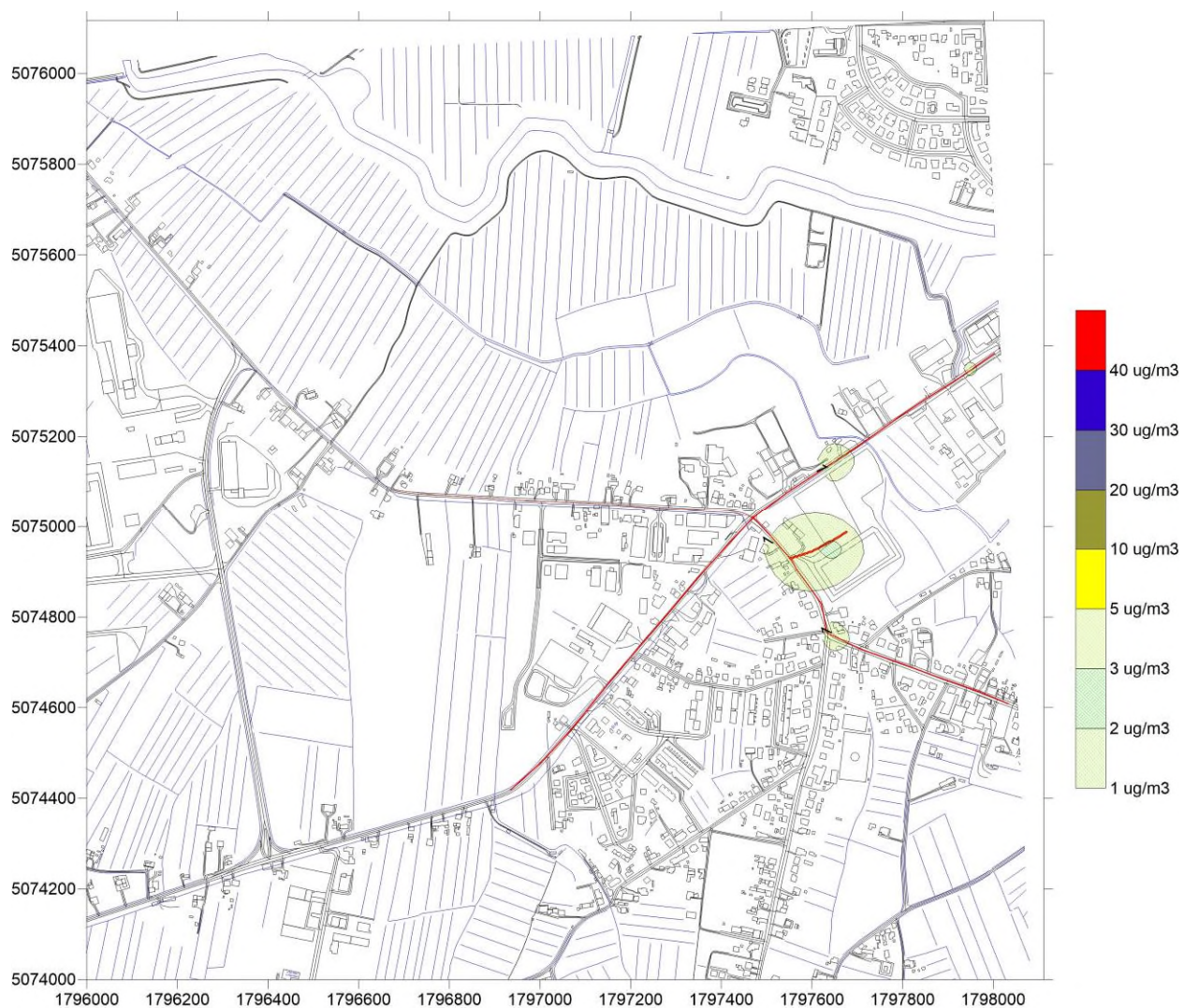


Figura 6.1 – Risultati della modellizzazione di PM10 – media annua – traffico indotto

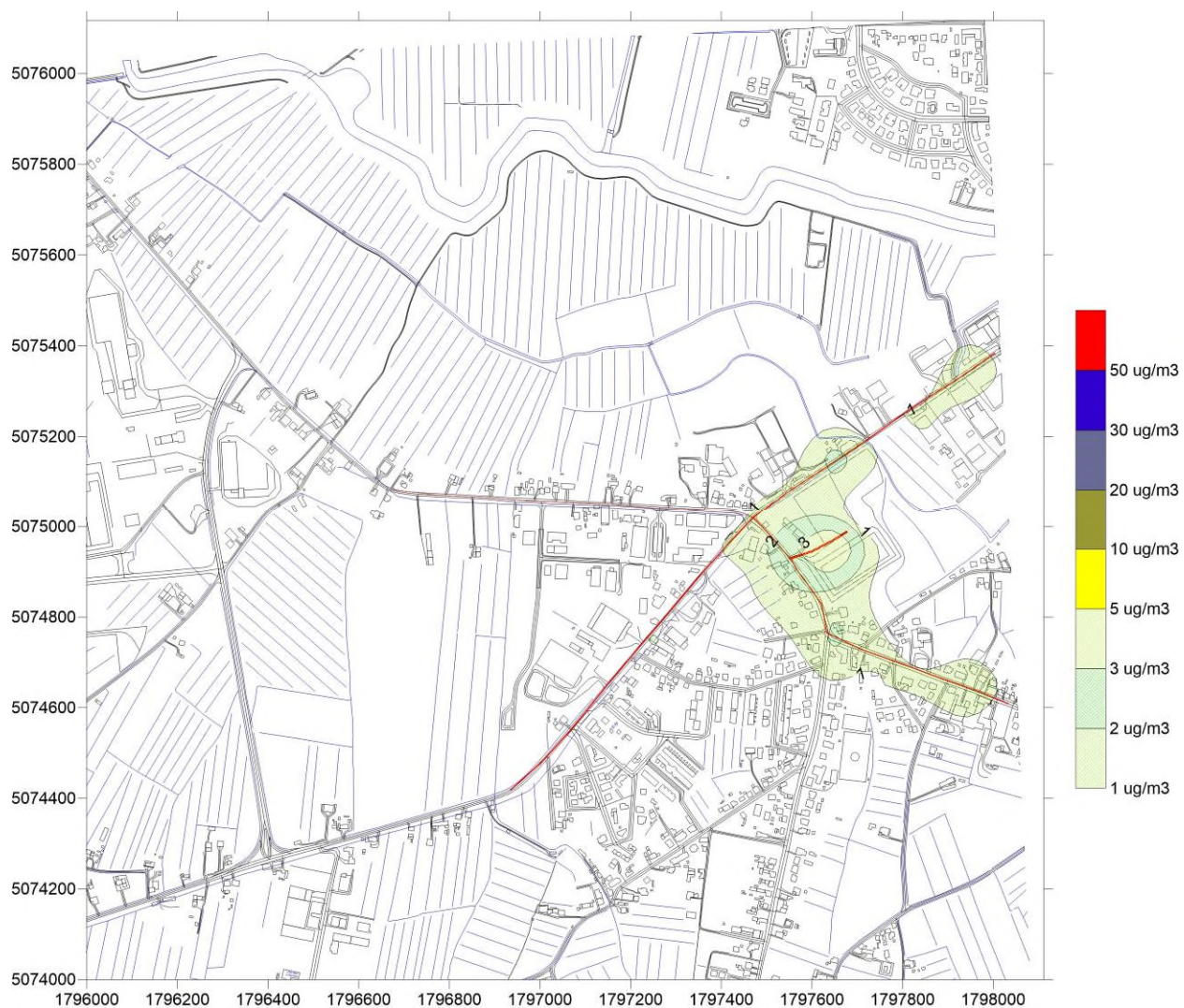


Figura 6.2 – Risultati della modellizzazione di PM10 – 90° percentile – traffico indotto

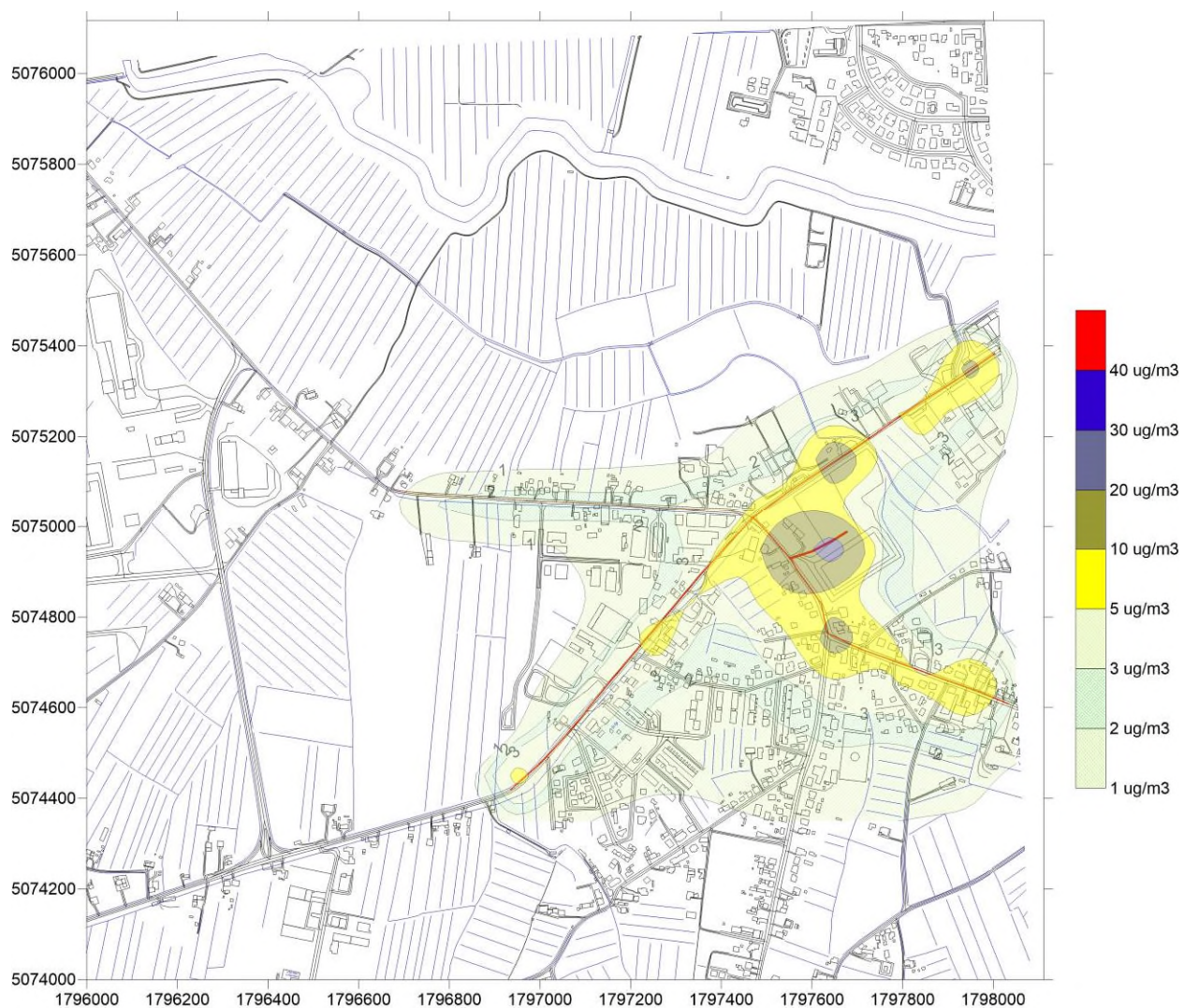


Figura 6.3 – Risultati della modellizzazione di NOx (NO2) – media annua – traffico indotto

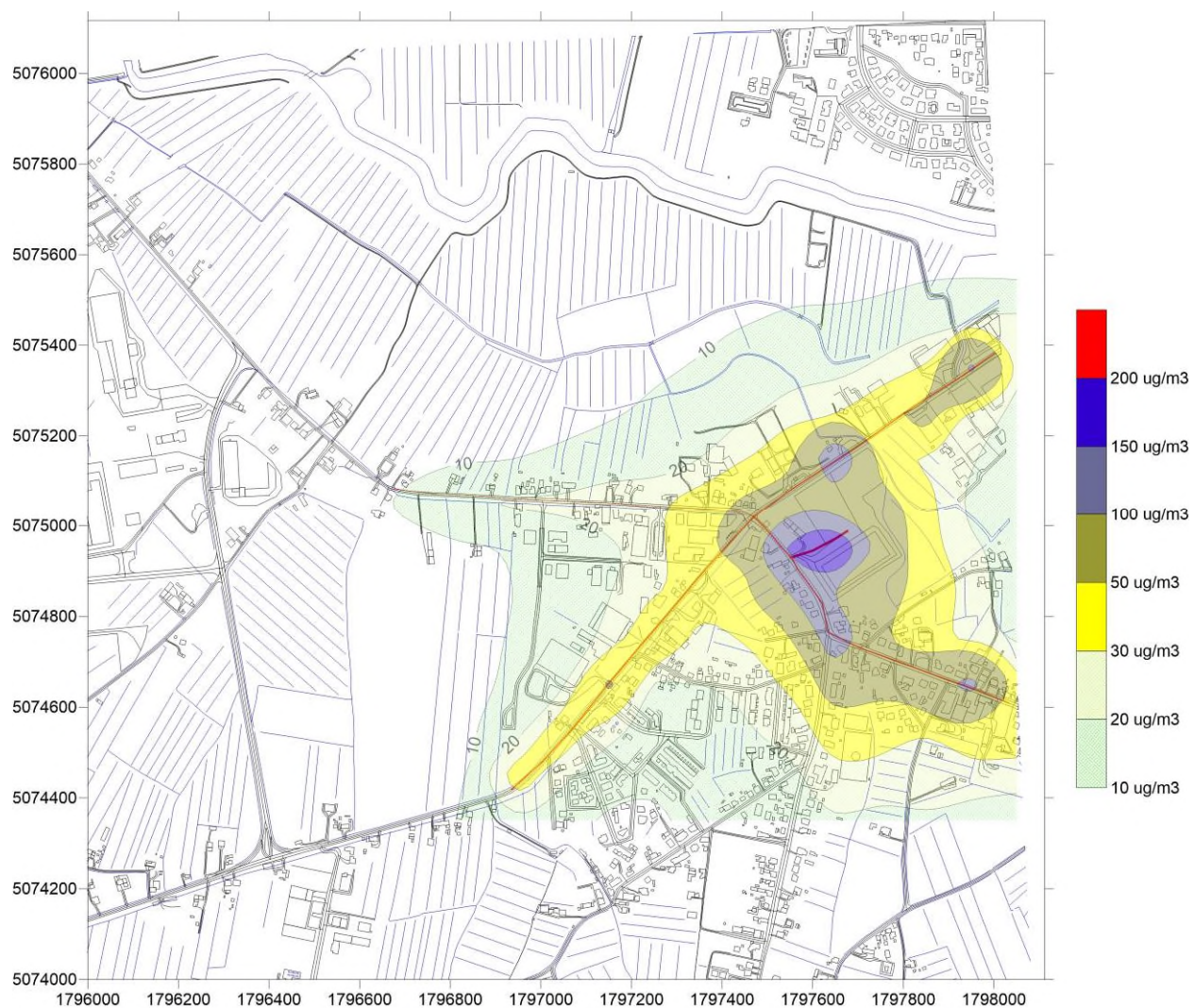


Figura 6.4 – Risultati della modellizzazione di NO2 – 18° massimo annuo della concentrazione oraria– traffico indotto

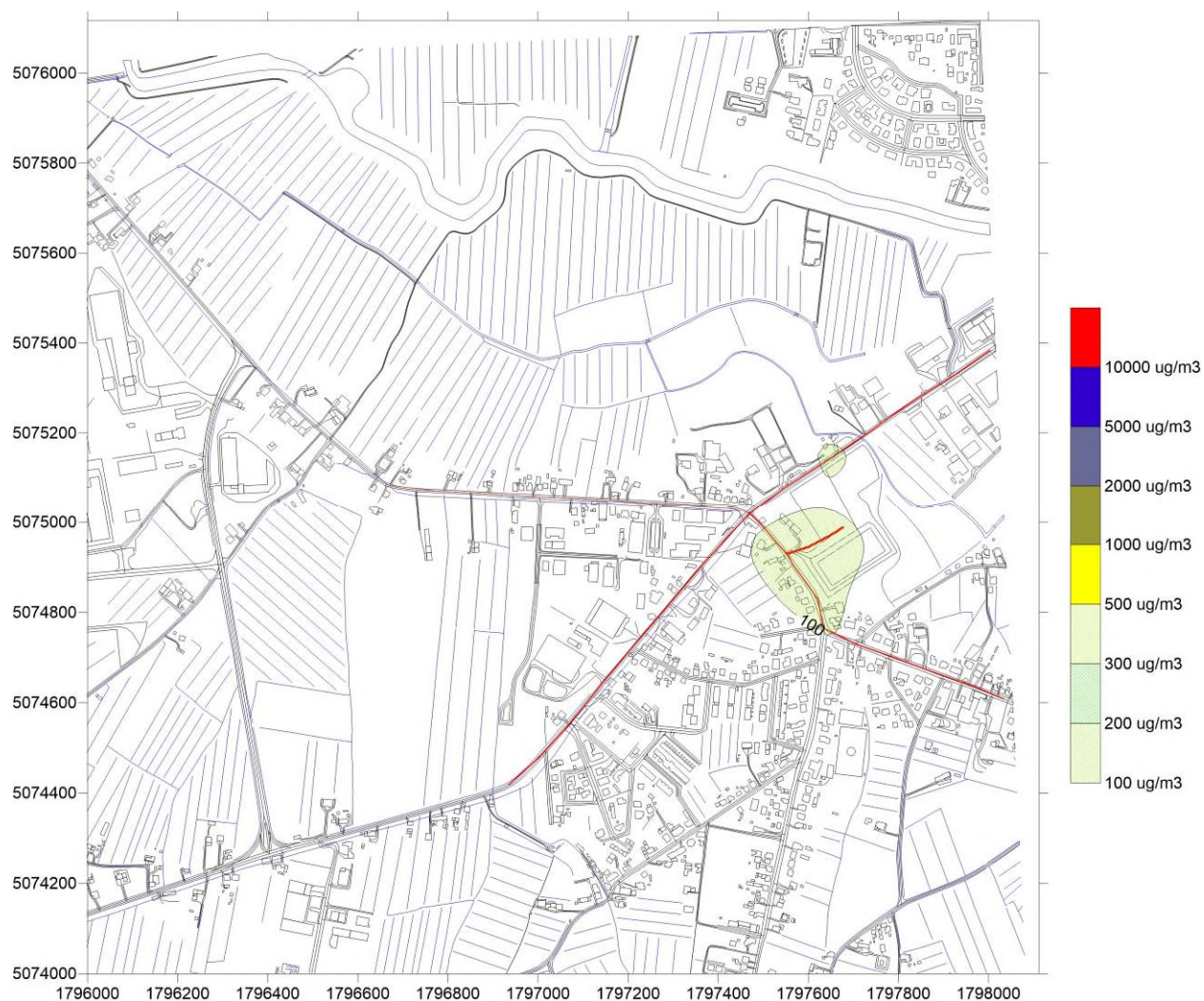


Figura 6.5 – Risultati della modellizzazione di CO – massimo annuo della media mobile su 8 ore – traffico indotto

7. CONCLUSIONI

La tabella seguente riassume gli esiti dell'applicazione del modello di diffusione:

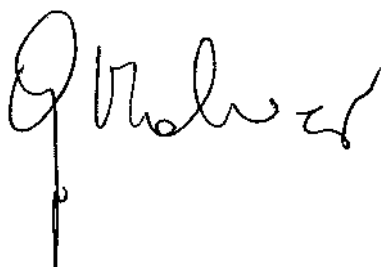
Parametro	Statistica	Standard di qualità	Risultato modello nel ricettore maggiormente critico (abitazioni prospicienti la SS14)
PM10	media annua	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.Lgs 155/10)	< 1.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM10	35°max media 24h a	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.Lgs 155/10)	< 2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NOx (NO ₂)	media annua	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.Lgs 155/10)	< 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO ₂	18°max media 1h	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.Lgs 155/10)	< 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽¹⁾
CO	Media mobile su 8h	10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.Lgs 155/10)	< 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(1) Si è assunto, in modo conservativo, che solamente il 50% degli NOx sia in forma di NO₂.

Tabella 7.1 – Risultati dell'applicazione del modello di diffusione.

Risulta evidente che in nessun caso, anche presso il ricettore maggiormente esposto, le concentrazioni di inquinanti supereranno i limiti di legge di qualità dell'aria.

Dott. Giampiero Malvasi



8. BIBLIOGRAFIA

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

DAP VE ARPAV “Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria – Comune di Concordia Sagittaria”

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”

U.S. EPA, 1995. Compilation of Air Pollutant Emission Factors. AP-42. Fifth Edition, Research Triangle Park, NC, September.

European Environmental Agency EMEP/CORINAIR, Atmospheric Emission Inventory Guidebook, III edition

Dimitrios Gkatzoflias, Chariton Kouridis, Leonidas Ntziachristos and Zissis Samaras, COPERT 4: “Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport”

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 4.1 – Area di intervento.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4.2 – Ricettori.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 4.3 – Impianti condizionamento</i>	<i>10</i>
<i>Figura 4.4 – Traffico attuale – Scenario 0.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 4.5 – Traffico scenari 1 e 2.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 5.1 – Rosa dei venti della stazione metereologica di Portogruaro Lison.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 5.2 – Dominio di applicazione del modello diffusivo.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 5.3 – Diagramma di flusso del set di modelli CALPUFF.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 6.1 – Risultati della modellizzazione di PM10 – media annua – traffico indotto</i>	<i>20</i>
<i>Figura 6.2 – Risultati della modellizzazione di PM10 – 90° percentile – traffico indotto.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 6.3 – Risultati della modellizzazione di NOx (NO2) – media annua – traffico indotto</i>	<i>22</i>
<i>Figura 6.4 – Risultati della modellizzazione di NO2 – 18° massimo annuo della concentrazione oraria– traffico indotto.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6.5 – Risultati della modellizzazione di CO – massimo annuo della media mobile su 8 ore – traffico indotto.....</i>	<i>24</i>

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 4.1 – Variazione di traffico scenario 1</i>	<i>12</i>
<i>Tabella 4.2 – Variazione di traffico scenario 2.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella 4.3 – European emission standards for passenger cars (Category M*), g/km.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabella 7.1 – Risultati dell'applicazione del modello di diffusione.</i>	<i>25</i>