

ICARO



Stabilimento di Porto Marghera (VE)

Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria e confronto con SQA

Marzo 2007

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	IL MODELLO ISC3.....	4
3	SCENARIO METEO-DIFFUSIVO	6
4	APPLICAZIONE DEL MODELLO DI DISPERSIONE	8
4.1	Il reticolo di calcolo	9
4.2	Le sorgenti e i dati di emissione	10
4.3	I dati meteo	12
4.4	I risultati delle simulazioni	13
5	CONFRONTO CON GLI STANDARD DI QUALITÀ DELL'ARIA	14
5.1	Valori di riferimento per la qualità dell'aria	15
5.2	Confronto risultati simulazioni con SQA.....	16
6	CONCLUSIONI.....	18
	BIBLIOGRAFIA	19
	APPENDICE 1	1
	APPENDICE 2	1
	APPENDICE 3	1

1 INTRODUZIONE

L'obiettivo del presente studio è valutare, mediante l'utilizzo di un modello di simulazione, le ricadute al suolo degli inquinanti gassosi contenuti nelle emissioni atmosferiche dello stabilimento ARKEMA di Porto Marghera (VE).

Gli inquinanti considerati nelle simulazioni sono: Ammoniaca, Cloro, Acido Cianidrico ed Acetone.

L'analisi è stata condotta utilizzando un modello di trasporto e diffusione, considerando sia le emissioni dello stabilimento relative ad un anno storico di riferimento (anno 2005) sia quelle alla capacità produttiva.

Il modello di simulazione utilizzato è ISC3 (Industrial Source Complex) raccomandato dall'U.S. EPA (Environmental Protection Agency).

Nel seguito sono illustrati i dati di input al modello ed i risultati delle simulazioni svolte, preceduti da una breve descrizione del modello stesso.

Lo studio si conclude con l'esame della qualità dell'aria della zona di interesse e con la valutazione dei risultati delle simulazioni.

2 IL MODELLO ISC3

Il modello ISC3, Industrial Source Complex, è quello di riferimento dell'U.S. EPA Environmental Protection Agency, per lo studio della diffusione e del trasporto di inquinanti primari emessi da sorgenti industriali complesse.

Il modello ISC3 è inserito ufficialmente anche nell'elenco dei modelli consigliati dall'Istituto Superiore di Sanità (ISTISAN).

L'input meteorologico è rappresentato da un valore istantaneo di direzione e intensità del vento, classe di stabilità atmosferica, temperatura ed altezza di rimescolamento.

Le ipotesi alla base di questo modulo sono la stazionarietà nel tempo delle condizioni meteorologiche e la continuità delle emissioni in esame.

La base del modello è costituita dall'equazione del plume rettilineo gaussiano stazionario (il pennacchio di fumo emesso dalla sorgente si diffonde in condizioni stazionarie e con campo di vento supposto omogeneo), equazione opportunamente modificata al fine di tenere conto di un notevole insieme di processi, quali, ad esempio:

- deposizione secca e gravitazionale (quest'ultima particolarmente utile qualora si dovesse simulare la dispersione di polveri e/o gas pesanti),
- intrappolamento del pennacchio nelle zone di turbolenza indotte dalla presenza di edifici (downwash);
- emissioni da sorgenti puntuali, lineari, areali e volumetriche;
- correzione parziale delle concentrazioni in presenza di un'orografia non completamente piatta;
- risalita del pennacchio (plume rise) come funzione della distanza dal punto di emissione.

Gli input richiesti dal modello riguardano:

- il reticolo di calcolo (individuazione dei nodi della griglia di calcolo);
- i dati di emissione (tipologia e localizzazione delle sorgenti; portata delle emissioni; altezza fisica, temperatura e velocità di uscita dei fumi, diametro del

camino);

- i parametri meteorologici (intensità e direzione del vento, classe di stabilità atmosferica ed altezza dello strato di rimescolamento).

3 SCENARIO METEO-DIFFUSIVO

Per la caratterizzazione dettagliata degli aspetti meteorologici dell'area di inserimento dello stabilimento Arkema si fa riferimento alla relazione tecnica riportata in **Allegato D.5**.

Come dati meteorologici di base sono stati utilizzati i dati rilevati nell'anno 2005 dalla stazione n. 22 della rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera, stazione di rilevamento più prossima allo stabilimento in oggetto.

In figura seguente si riporta la rosa dei venti annuale, nella quale risulta evidente, escludendo le situazioni di calma, che il clima del vento su base annuale indica una significativa prevalenza in frequenza ed intensità degli eventi dai settori NNE e NE, che assommano complessivamente circa il 28% delle osservazioni.

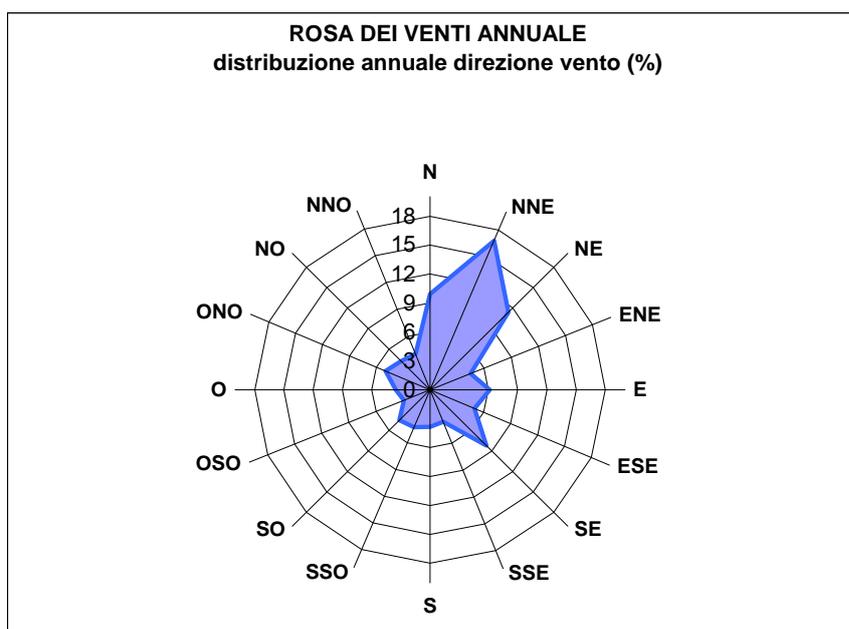


Figura 1: Rosa venti annuale
(Stazione EZI n.22- anno 2005)

Per quanto riguarda le velocità dei venti, l'istogramma seguente mostra che la componente prevalente è quella compresa tra i 2 e i 4 m/s, che costituisce il 55% delle osservazioni nel semestre caldo e il 46% nel semestre freddo.

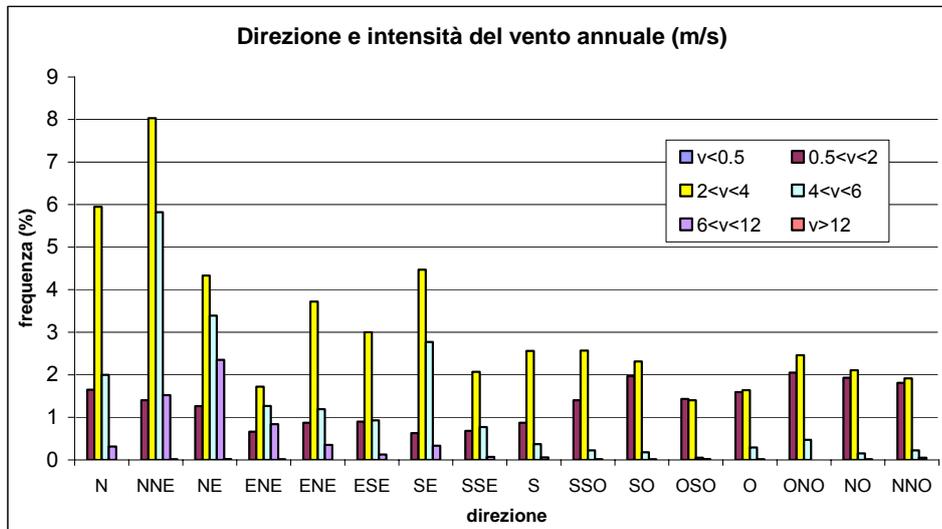


Figura 2: Distribuzione annuale di frequenza delle classi di intensità e direzione del vento (Stazione EZI n.22- anno 2005)

Infine si riporta l'istogramma delle frequenze annuali delle classi di stabilità che mostra come l'occorrenza della classe D sia dominante in tutte le stagioni.

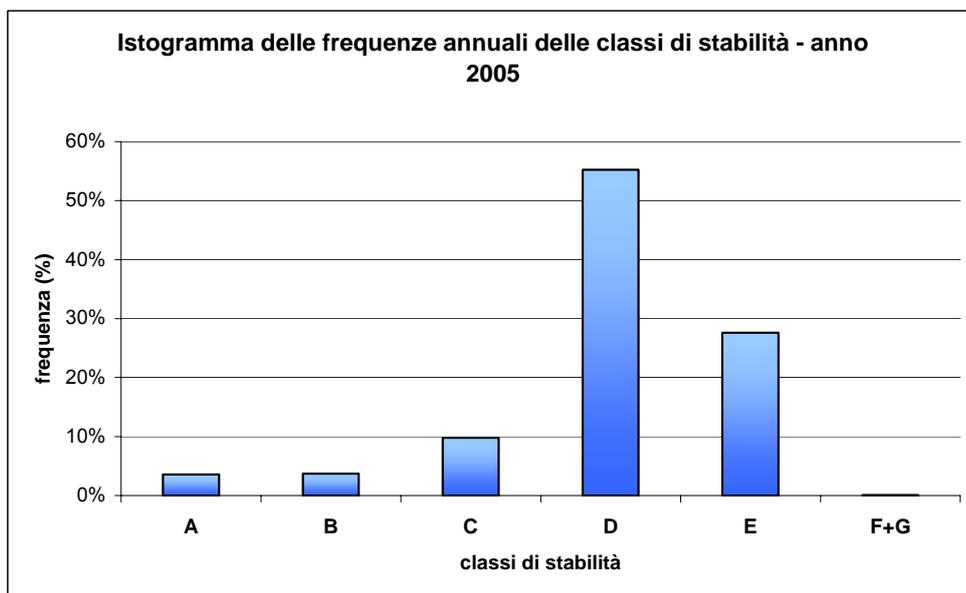


Figura 3: Distribuzione stagionale di frequenza delle classi di stabilità atmosferica. (Stazione EZI n.22- anno 2005)

Per ulteriori dettagli si rimanda al già citato **Allegato D.5**.

4 APPLICAZIONE DEL MODELLO DI DISPERSIONE

Il modello di calcolo ISC3 è stato applicato all'area oggetto dello studio nella sua versione Short Term^a.

Gli inquinante considerati nelle simulazioni sono i seguenti:

- Acetone
- Acido Cianidrico
- Cloro
- Ammoniaca

che rappresentano quelli potenzialmente più critici fra gli inquinanti presenti nelle emissioni convogliate dello stabilimento Arkema, nonché quelli tipici dei cicli produttivi dello stabilimento stesso.

Per tali inquinanti non esistono standard di qualità dell'aria né a livello di legislazione italiana, né comunitaria, pertanto si è ritenuto opportuno effettuare un'analisi di dettaglio su eventuali altri riferimenti normativi applicabili o standard derivanti da istituti e organizzazioni riconosciuti a livello internazionale.

I valori di concentrazione al suolo ottenuti dalla simulazione sono stati quindi confrontati con tali valori soglia, considerando come scenario meteo – diffusivo quello dell'intero anno 2005 (combinazioni orarie dei temperatura, vento e classe di stabilità).

Dati comuni ad ognuna delle simulazioni effettuate sono stati quelli relativi a:

- caratteristiche del **reticolo di calcolo**;
- caratteristiche geometriche e ubicazione delle **sorgenti di emissione** degli inquinanti suddetti.

a L'utilizzo nella versione Short Term significa effettuare simulazioni su base oraria, calcolando poi medie (24h, anno, etc.) o percentili, se necessario per il confronto con i limiti di legge.

4.1 Il reticolo di calcolo

Il reticolo di calcolo utilizzato per la simulazione è rappresentato da una maglia di calcolo quadrata, di lato pari a 8 km e passo costante di 100 m.

In figura seguente è rappresentato uno schema tipo di reticolo quadrato impiegato o nel software per la simulazione.

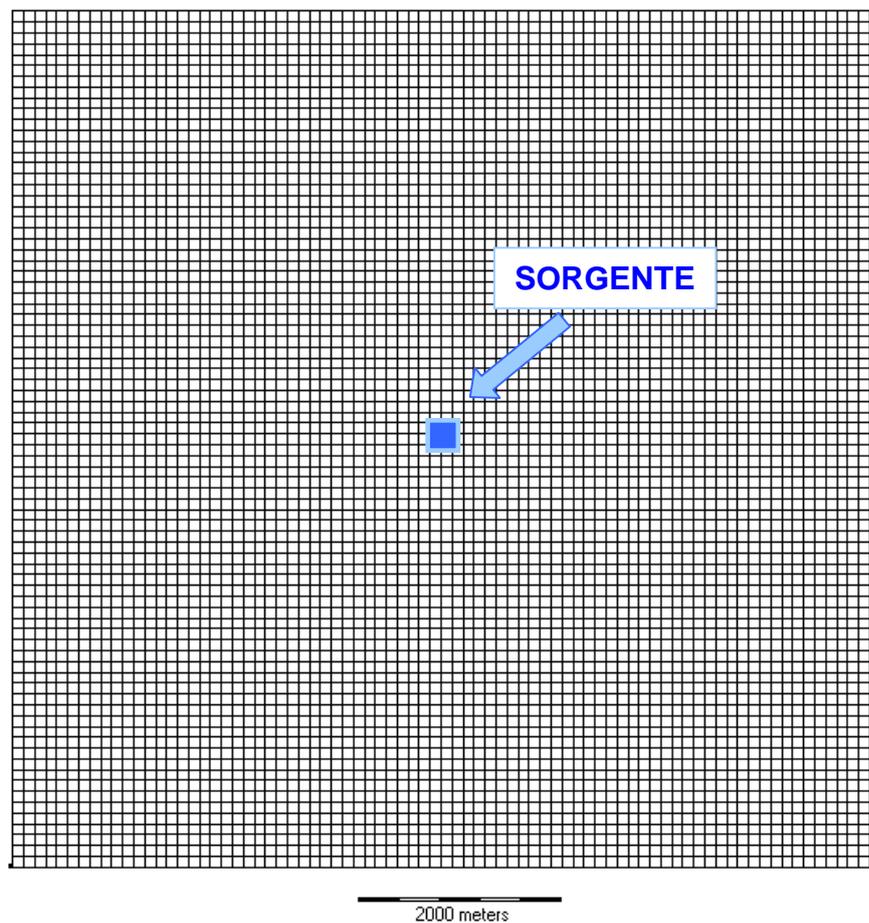


Figura 4: Reticolo di calcolo tipo impiegato per le simulazioni.

4.2 Le sorgenti e i dati di emissione

Le caratteristiche dei camini dello stabilimento ARKEMA e relative emissioni sono riassunte nelle seguenti tabelle.

Tali dati rappresentano gli input del modello e sono relativi alle seguenti due condizioni:

- A. Assetto emissivo - anno storico 2005**
- B. Assetto emissivo alla capacità produttiva**

ASSETTO EMISSIVO DELLO STABILIMENTO ARKEMA - ANNO 2005

n. camino	Inquinante	Emissione (g/s)	Altezza camino (m)	Temperatura fumi (K)	Portata fumi (Nm ³ /s)	Area sezione di uscita (m ²)
7	Acetone	0.024	9	293	0.014	0.007
8	Acido Cianidrico	0.00009	7	293	0.097	0.017
9	Cloro	0.00002	7	308	0.070	0.07
10 (780)	Ammoniaca	0.0015	20	293	1.459	0.12
	Acido Cianidrico	0.0034				

Tabella 1: Caratteristiche dei camini e delle emissioni – anno 2005.
ASSETTO EMISSIVO DELLO STABILIMENTO ARKEMA ALLA CAPACITA' PRODUTTIVA

n. camino	Inquinante	Emissione (g/s)	Altezza camino (m)	Temperatura fumi (K)	Portata fumi (Nm ³ /s)	Area sezione di uscita (m ²)
7	Acetone	0.036	9	293	0.014	0.007
8	Acido Cianidrico	0.00013	7	293	0.097	0.017
9	Cloro	0.00003	7	308	0.070	0.07
10 (780)	Ammoniaca	0.002	20	293	1.459	0.12
	Acido Cianidrico	0.005				

Tabella 2: Caratteristiche dei camini e delle emissioni alla capacità produttiva.

4.3 I dati meteo

I dati meteorologici di input al modello, costituiti da una combinazione dei parametri classe di stabilità, intensità e direzione del vento e altezza dello strato di rimescolamento, quelli raccolti nell'anno 2005 presso la stazione di rilevamento n.22 della rete di monitoraggio dell'Ente Zona.

Tali dati sono stati elaborati al fine di creare un file di input per il modello con formato ad hoc e contenente i record relativi alle 8760 ore dell'anno considerato.

Tale file è stato elaborato applicando i seguenti criteri:

- i valori relativi alla frequenza della nebbia che, dal punto di vista diffusivo possono essere equiparati ad una classe stabile, sono stati compresi nella classe E (in pianura la nebbia caratterizza una situazione di scarsa diffusività) [4];
- la frequenza totale delle calme di vento è stata ridistribuita nel primo gradino di velocità (< 1 m/sec) secondo le frequenze di occorrenza presenti nella classe di velocità successiva (1 – 2 m/sec) [6];
- i valori medi annui delle altezze dello strato di rimescolamento in funzione delle classi di stabilità ed intensità del vento, che per l'area in esame non sono vengono forniti dalla rete di monitoraggio dell'Ente Zona, sono stati assunti da dati di letteratura [3] e sono quelli riportati in tabella seguente.

Classi di stabilità	Altezza media annua dello strato di rimescolamento
A	1500
B	1500
C	1000
D	500
E	10000
F	10000

Tabella 3

4.4 I risultati delle simulazioni

I risultati delle simulazioni sono riassunti mediante apposite mappe che riportano le curve di isoconcentrazione al suolo degli inquinanti esaminati, sovrapposte alla cartografia dell'area di interesse. Le curve di isoconcentrazione sono state ricavate per interpolazione grafica dei valori calcolati dal modello in corrispondenza dei nodi del reticolo di calcolo e sono state contrassegnate nelle mappe dal proprio valore di concentrazione. Le mappe sono riportate in Appendice 2 alla presente relazione. In tabella seguente si riporta una sintesi degli scenari simulati, del periodo di mediazione e della corrispondente tavola di Appendice 2.

Inquinante	Periodo	Parametro ottenuto come ricaduta al suolo ^a	Assetto	Rif. mappa Appendice 2
Acetone	8760 ore	Valore massimo delle medie orarie su base annua	Anno 2005	Mappa A.1
	8760 ore	Valore massimo delle medie orarie su base annua	Capacità produttiva	Mappa B.1
Acido Cianidrico	8760 ore	Valore massimo delle medie orarie su base annua	Anno 2005	Mappa A.2
	8760 ore	Valore massimo delle medie orarie su base annua	Capacità produttiva	Mappa B.2
Cloro	8760 ore	Valore massimo delle medie orarie su base annua	Anno 2005	Mappa A.3
	8760 ore	Valore massimo delle medie orarie su base annua	Capacità produttiva	Mappa B.3
	8760 ore	Valore massimo delle medie giornaliere su base annua	Anno 2005	Mappa A.4
	8760 ore	Valore massimo delle medie giornaliere su base annua	Capacità produttiva	Mappa B.4
NH ₃	8760 ore	Valore massimo delle medie orarie su base annua	Anno 2005	Mappa A.5
	8760 ore	Valore massimo delle medie orarie su base annua	Capacità produttiva	Mappa B.5

Tabella 4

^a La scelta del periodo di mediazione sul quale effettuare le simulazioni deriva dall'analisi dei riferimenti applicabili come standard della qualità dell'aria, unitamente ai risultati stessi in quanto se il valore massimo delle medie orarie è risultato inferiore esso stesso anche ai riferimenti su base giornaliera ed annuale, allora non si è proceduto a tali simulazioni. Per i valori di riferimento si rimanda al successivo paragrafo 5.1 ed al dettaglio riportato in Appendice 3.

5 CONFRONTO CON GLI STANDARD DI QUALITÀ DELL'ARIA

La presente relazione è finalizzata all'identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria dello stabilimento Arkema nell'ambiente circostante, sia nell'assetto emissivo storico che in quello alla capacità produttiva.

E' importante sottolineare, come emerge dall'analisi riportata in **Allegato D.15**, che nello stabilimento ARKEMA sono applicate tutte le Migliori Tecniche Disponibili per poter minimizzare e/o ridurre gli effetti delle emissioni in aria.

In accordo con le Linee Guida APAT, tale finalità può essere ricondotta alla verifica basata sul confronto tra:

- il contributo aggiuntivo che lo stabilimento determina al livello di inquinamento nell'area geografica interessata (CA_{ARKEMA});
- il livello finale d'inquinamento nell'area (LF),
- il corrispondente standard di qualità dell'aria (SQA).

In particolare i criteri sono i seguenti:

a) $CA_{ARKEMA} \ll SQA$

b) $LF < SQA$

dove:

$$CA_{ARKEMA} + CA_{ALTRE-FONTI} = LF$$

con $CA_{ALTRE-FONTI}$ il contributo aggiuntivo al livello finale d'inquinamento dell'area dovuto ad altre fonti emissive quali traffico, altre industrie, riscaldamento domestico, etc.

5.1 Valori di riferimento per la qualità dell'aria

Come già anticipato, per tali inquinanti non esistono dei riferimenti di qualità dell'aria nell'ambito della normativa italiana e comunitaria.

Si è dunque ritenuto opportuno, al fine di valutare gli effetti delle emissioni in aria dello stabilimento Arkema nell'ambiente circostante, effettuare una ricerca relativa ai valori di standard di qualità dell'aria esistenti a livello internazionale per gli inquinanti considerati. In Appendice 3 si riporta una sintesi degli SQA applicabili.

In tabella seguente sono riportati gli standard di qualità dell'aria, fra quelli individuati, che presentano i valori più stringenti.

Inquinante	Periodo di riferimento	Valori di riferimento - Standard di Qualità dell'Aria	
		Fonte	Valore
Acetone	1 ora	<i>Texas Natural Resource Conservation Commission, USA</i>	5900 µg/m ³
	24 ore	<i>Massachusetts Department of Environmental Protection, USA</i>	160 µg/m ³
	1 anno		160 µg/m ³
Acido Cianidrico	1 ora	<i>California Air Pollution Control Officers Association, USA</i>	340 µg/m ³
	8 ore	<i>Michigan Department of Environmental Quality, USA</i>	50 µg/m ³
	24 ore	<i>Massachusetts Department of Environmental Protection, USA</i>	0.6 µg/m ³
	1 anno		0.3 µg/m ³
Cloro	1 ora	<i>California Air Pollution Control Officers Association, USA</i>	23 µg/m ³
	8 ore	<i>Michigan Department of Environmental Quality, USA</i>	15 µg/m ³
	24 ore	<i>Massachusetts Department of Environmental Protection, USA</i>	3.95 µg/m ³
	1 anno	<i>Department of Environmental Conservation, New York State, USA</i>	3.5 µg/m ³
Ammoniaca	1 ora	<i>California Air Pollution Control Officers Association, USA</i>	2100 µg/m ³
	24 ore	<i>Massachusetts Department of Environmental Protection, USA</i>	100 µg/m ³
	1 anno		100 µg/m ³

Tabella 5: Valori limite di qualità dell'aria per gli inquinanti esaminati.

5.2 Confronto risultati simulazioni con SQA

Il soddisfacimento del criterio

$$CA_{\text{ARKEMA}} \ll SQA$$

può essere valutato direttamente esaminando i risultati delle simulazioni.

Per ogni parametro di qualità dell'aria il confronto è svolto, con approccio conservativo, utilizzando i **valori massimi** di concentrazione calcolati dal modello nel reticolo di calcolo.

Inoltre, al fine di stimare il reale contributo delle emissioni dello stabilimento (CA_{ARKEMA}) al livello di inquinamento finale locale (LF) sono stati considerati i risultati delle campagne di monitoraggio rese disponibili dall'Autorità Competente. (vedi Appendice 1). In merito alla qualità dell'aria della zona di Porto Marghera si può affermare che:

- la zona industriale di Porto Marghera è dotata di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera, il territorio è inoltre monitorato dalla rete di controllo della qualità dell'aria gestita dalla Provincia di Venezia;
- I dati rilevati dalle suddette centraline mostrano per gli inquinanti principali (SO_2 , Polveri, NO_2 , O_3 e NMHC) un sostanziale rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente in termini di qualità dell'aria;
- le principali forzanti che interferiscono sulla qualità dell'aria nell'area oggetto di studio sono il traffico veicolare urbano ed extraurbano, la presenza del polo industriale di Porto Marghera e gli impianti di riscaldamento.
- le Autorità Competenti non implementano monitoraggi specifici per gli inquinanti analizzati per Arkema (Acetone, Acido Cianidrico, Ammoniaca e Cloro), di conseguenza il criterio

$$(CA_{\text{ARKEMA}} + CA_{\text{ALTRE-FONTI}}) < SQA$$

non può essere verificato.

I risultati delle simulazioni sono stati rappresentati, sotto forma di curve di isoconcentrazione, sulla cartografia dell'area di indagine (vedi Appendice 2), unitamente agli SQA di riferimento, e sintetizzati in tabella seguente:

Inquinante	Assetto	Modalità simulazione	Valore di massima ricaduta al suolo	Distanza massima ricaduta	Rif. Appendice 2	SQA
Acetone	Anno 2005	Max medie orarie	36.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Interno al sito petrolchimico</i>	Mappa A.1	1 ora: 5900 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 24 ore: 160 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 1 anno: 160 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	Capacità produttiva	Max medie orarie	55.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Interno al sito petrolchimico</i>	Mappa B.1	
Acido Cianidrico^a	Anno 2005	Max medie orarie	0.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Circa 50 m dal confine di sito</i>	Mappa A.2	1 ora: 340 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 8 ore: 50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	Capacità produttiva	Max medie orarie	0.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>In corrispondenza del confine di sito</i>	Mappa B.2	
	Anno 2005	Max medie giornaliere	0.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Interno al sito petrolchimico</i>	Mappa A.3	24 ore: 0.6 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 1 anno: 0.3 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	Capacità produttiva	Max medie giornaliere	0.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Interno al sito petrolchimico</i>	Mappa B.3	
Cloro	Anno 2005	Max medie orarie	0.042 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Interno al sito petrolchimico</i>	Mappa A.4	1 ora: 23 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 8 ore: 15 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 24 ore: 3.95 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 1 anno: 3.5 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	Capacità produttiva	Max medie orarie	0.062 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Interno al sito petrolchimico</i>	Mappa B.4	
Ammoniaca	Anno 2005	Max medie orarie	0.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Interno al sito petrolchimico</i>	Mappa A.5	1 ora: 2100 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 24 ore: 100 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 1 anno: 100 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	Capacità produttiva	Max medie orarie	0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Interno al sito petrolchimico</i>	Mappa B.5	

Tabella 6

^a Nel caso dell'Acido Cianidrico è stato necessario effettuare anche la simulazione dei massimi delle medie giornaliere poiché il massimo delle medie orarie superava gli SQA sia per le 24 ore che per l'anno.

6 CONCLUSIONI

E' innanzitutto fondamentale precisare che, come emerge dall'analisi riportata in **Allegato D.15**, nello stabilimento ARKEMA sono applicate tutte le Migliori Tecniche Disponibili per poter minimizzare e/o ridurre gli effetti delle emissioni in aria.

Sulla base delle simulazioni effettuate per le emissioni convogliate in atmosfera dello stabilimento Arkema, riferendosi agli inquinanti caratteristici dello stabilimento, sia per l'assetto storico che per quello alla capacità produttiva, si possono fare le seguenti considerazioni:

- gli inquinanti analizzati sono Acetone, Acido Cianidrico, Cloro e Ammoniaca,
- i dati meteo di base sono quelli relativi ad un intero anno storico (anno 2005),
- per tali inquinanti non esistono standard di qualità dell'aria né a livello di legislazione italiana, né europea, sono stati quindi utilizzati riferimenti riconosciuti di tipo internazionale,
- dal confronto fra il contributo emissivo dello stabilimento e gli standard di qualità dell'aria individuati, emerge il netto soddisfacimento del criterio $CA_{ARKEMA} \ll SQA$ sia nell'assetto storico che in quello alla capacità.

Si può pertanto concludere che dalle simulazioni effettuate si evince la sostanziale attuazione dei principi di minimizzazione degli effetti delle emissioni in aria presso lo stabilimento ARKEMA di Porto Marghera e quindi il soddisfacimento del criterio di cui alla Scheda D.3.2 "Assenza di fenomeni di inquinamento significativi dovuti alle emissioni in aria".

BIBLIOGRAFIA

- [1] EPA U.S. Environmental Protection Agency (1987): User's Guide for the Industrial Source Complex (ISC3) dispersion models user's; volume I – user instructions; EPA – 454/B-95-003a
- [2] EPA U.S. Environmental Protection Agency (1987): User's Guide for the Industrial Source Complex (ISC3) dispersion models user's; volume II – description of model algorithms; EPA – 454/B-95-003b
- [3] DIMULA – Manuale utente – versione 2.1
- [4] Analisi dei dati relativi a 180 stazioni meteorologiche al fine di individuare un indice per la caratterizzazione meteorodiffusiva dei siti – Cagnetti, Grandoni, Mammarella, Pellegrini, Racalbutto, Boccadoro, Fedele; ENEA-AMB
- [5] Applicazione di modelli standardizzati di diffusione atmosferica nell'area ad elevata concentrazione di Taranto: confronti e linee di sviluppo – Buono, Brofferio, Racalbutto, Desiato; ENEA-AMB, ANPA
- [6] Caratteristiche diffusive dell'atmosfera – Criteri generali del lavoro e guida alla sua utilizzazione, Aeronautica Militare – ENEL
- [7] EPA U.S. Environmental Protection Agency (1995): SCREEN 3 Model User's Guide
- [8] Ontario Ministry of Environment, Ontario Air standard for Acetone, 2005
- [9] Ontario Ministry of Environment, Ontario Air standard for Chlorine, 2001
- [10] Ontario Ministry of Environment, Ontario Air standard for Hydrogen Cyanide, 2005
- [11] Ontario Ministry of Environment, Ontario Air standard for Ammonia, 2001

APPENDICE 1

**Qualità dell'aria nella zona di inserimento
dell'impianto**

1. MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NELL'AREA DI PORTO MARGHERA

1.1 Monitoraggio della rete ARPAV

La rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Venezia è attiva, nella sua veste attuale, a partire dal 1999, anno in cui la gestione delle centraline è passata al Dipartimento Provinciale di Venezia dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV).

Nel suo complesso, la rete gestita dall'ARPAV è composta da 15 stazioni di rilevamento fisse e da due laboratori mobili. Un numero rilevante di stazioni si colloca nel territorio del Comune di Venezia.

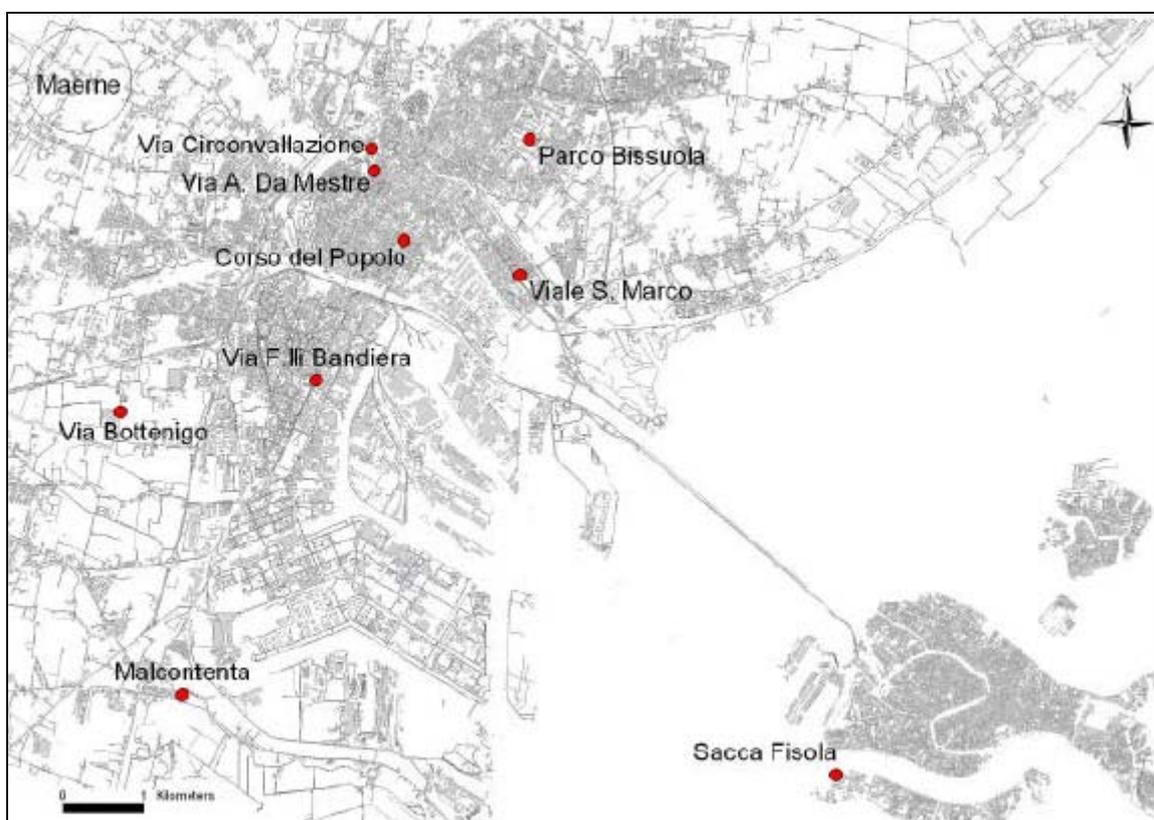


Figura 5. Localizzazione delle stazioni della rete ARPAV per il controllo dell'inquinamento atmosferico in Comune di Venezia.

Dieci stazioni fisse della rete per il rilevamento dell'inquinamento atmosferico sono ubicate nell'area urbana di Venezia – Mestre – Marghera; le rimanenti sono localizzate

nei Comuni di Mira, Mirano, Spinea, Chioggia, e San Donà di Piave.

Nella tabella seguente le stazioni sono classificate per ambito territoriale di competenza:

- stazioni urbane;
- stazioni della cintura urbana.

Tabella 7 Struttura della rete per il controllo della qualità dell'aria in Provincia di Venezia.

ID	Stazione	Collocazione	Anno	Classe (DM 20/05/91)	Tipo stazione	Tipo zona
1	Via Bottenigo	Marghera urbana	1994	A	background	suburbana
2	Parco Bissuola	Mestre urbana	1994	A	background	urbana
3	Viale San Marco	Mestre urbana	1985	B	background	urbana
4	Sacca Fisola	Venezia urbana	1994	B	background	urbana
5	Antonio Da Mestre	Mestre urbana	2000	B	background	urbana
6	Via Circonvallazione	Mestre urbana	1985	C	traffico	urbana
7	Corso del Popolo	Mestre urbana	1985	C	traffico	urbana
8	Via F.lli Bandiera	Marghera urbana	1994	C	traffico	urbana
9	Maerne	Martellago cintura urbana	1987	D	background	urbana
10	Malcontenta	Marghera cintura urbana	1985	I/B	industriale	suburbana
11	Chioggia	provincia	1987	A/B	background	urbana
12	Mira	provincia	1985	A/C	background	urbana
13	Mirano	provincia	1994	B	background	urbana
14	San Donà di Piave	provincia	1991	A/B	background	urbana
15	Spinea	provincia	1994	C	traffico	urbana
-	Unità mobile "bianca"	-	-	-	-	-
-	Unità mobile "verde"	-	-	-	-	-

Note:

Tipo A. Stazioni di base o di riferimento preferenzialmente localizzate in aree non direttamente interessate dalle sorgenti di emissione urbana (parchi, isole pedonali, ecc.);

Tipo B. Stazioni situate in zone ad elevata densità abitativa;

Tipo C. Stazioni situate in zone a traffico intenso e ad alto rischio espositivo quali strade ad elevato traffico e bassa ventilazione. In questo caso, i valori di concentrazione rilevati sono caratterizzati da una rappresentatività limitata alle immediate vicinanze del punto di prelievo;

Tipo D. Stazioni situate in periferia o in aree suburbane, finalizzate alla misura degli inquinanti fotochimici.

Le stazioni di “Traffico” e di “Background” urbano e suburbano sono orientate principalmente alla valutazione dell’esposizione della popolazione nelle principali aree urbane e del patrimonio artistico, con particolare attenzione agli inquinanti di tipo primario (NO, CO, SO₂, PM₁₀, benzene).

Le stazioni di “Background” rurale sono invece utilizzate per la ricostruzione su base geostatistica dei livelli di concentrazione di inquinanti secondari (essenzialmente ozono) per la valutazione dell’esposizione della popolazione, delle colture, delle aree protette e del patrimonio artistico.

Le sostanze inquinanti ed i parametri meteorologici sottoposti a monitoraggio presso le stazioni fisse della rete ARPAV e le due stazioni mobili, sono brevemente sintetizzati nelle Tabelle seguenti.

Tabella 8 Strumenti di rilevamento inquinanti della rete ARPAV.

Stazione	SO ₂	NO _x	CO	O ₃	PTS	NMHC	H ₂ S	BTEX	IPA	PM ₁₀	PM _{10 a}	Metalli
Via Bottenigo	○	○	○	○								
Parco Biesuola	○	○	○	○				○	○	○		○
Viale San Marco	■	■										
Sacca Fisola	○	○		○			○				○	
Via Antonio Da Mestre	○	○			■				○	○		○
Via Circonvallazione		○	○					○	○	○	○	○
Corso del Popolo			○									
Via F.lli Bandiera		○	○									
Maerne	○	○		○								
Malcontenta	○	○										
Chioggia		○	○	○	■							
Mira	○	○	○									
Mirano	○	○										
San Donà di Piave		○	○	○								
Spinea		○	○									
Unità mobile “bianca”	○	○	○	○		○		○	○	○		
Unità mobile “verde”	○	○	○	○		○		○	○	○		

■ = analizzatori dismessi durante l'anno 2005

○ = analizzatori attivati durante l'anno 2005

○ = analizzatori presenti durante l'anno 2005

Tabella 9. Strumenti di rilevamento dei parametri meteorologici della rete ARPAV.

Stazione	DV	W	TEMP	U REL	PREC	RSOLN	RSOLG	PRESS
Via Bottenigo	○	○	○		○	○	○	○
Parco Bissuola	○	○						○
Viale San Marco	○	○	○	○				
Sacca Fisola	○	○	○	○				
Via Antonio Da Mestre								
Via Circonvallazione	○	○	○	○		○	○	
Corso del Popolo	○	○	○	○			○	
Via F.lli Bandiera	○	○	○	○		○	○	
Maerne								
Malcontenta	○	○						
Chioggia								
Mira	○	○	○	○				
Mirano	○	○						
San Donà di Piave			○	○				
Spinea	○	○	○	○		○		
Unità mobile "bianca"	○	○	○	○				○
Unità mobile "verde"	○	○	○	○		○	○	

○ = analizzatori presenti durante l'anno 2005

I risultati del monitoraggio della qualità dell'aria per l'anno 2005 (periodo 1 gennaio – 31 dicembre), per le stazioni ricadenti nel comune di Venezia, sono desunti dal "Rapporto Annuale sulla qualità dell'aria- anno 2005" e brevemente sintetizzati di seguito.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Le concentrazioni di biossido di zolfo (SO₂) durante l'anno 2005 non hanno mai superato i limiti imposti da normativa, sia intermini di medie che di percentili.

In particolare, il valore limite orario per la protezione della salute umana di 50 µg/m³ di SO₂ da non superare più di 24 volte per anno civile (DM 60/02) è stato superato solo in due giorni presso la stazione di Marghera, via Bottenigo (02/05/05 e 29/07/05), mentre il valore limite giornaliero previsto per la protezione della salute umana di 125 µg/m³ non è stato mai superato, così come la soglia di allarme (500 µg/m³)

BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)

Per quanto riguarda le concentrazioni di NO₂ per l'anno 2005, in riferimento al DM 60/02 si osserva il rispetto del valore limite orario per la protezione della salute umana fissato pari a 200 µg/m³ (da raggiungere entro il 2010) e calcolato come 99.8° percentile delle medie orarie.

Tale valore, che non deve essere superato più di 18 volte all'anno, presenta infatti solo 1 giorno di superamento presso le stazioni di Malcontenta (09/02/05) e di via Antonio da Mestre (27/01/05) e 2 giorni di superamento presso la stazione di via Fratelli Bandiera (19 e 21/12/05). Inoltre presso entrambe le stazioni di via Antonio da Mestre e di via Fratelli Bandiera è stato riscontrato 1 giorno di superamento dello stesso valore limite aumentato del margine di tolleranza previsto per l'anno 2005 (250 µg/m³).

Non è stato invece riscontrato alcun superamento della soglia di allarme di NO₂ pari a 400 µg/m³.

La concentrazione media annuale di NO₂ è risultata, invece, superiore al valore limite annuale per la protezione della salute umana, introdotto dal DM 60/02 e da raggiungere anch'esso entro il 2010 (40 µg/m³), presso le stazioni di via Antonio da Mestre (4 µg/m³), di via Circonvallazione (54 µg/m³) e di Malcontenta (46 µg/m³).

La concentrazione media annuale di NO₂ è superiore allo stesso valore limite annuale previsto per l'anno 2005 (50 µg/m³) solo presso la stazione di via Circonvallazione, come risulta dal grafico sotto riportato.

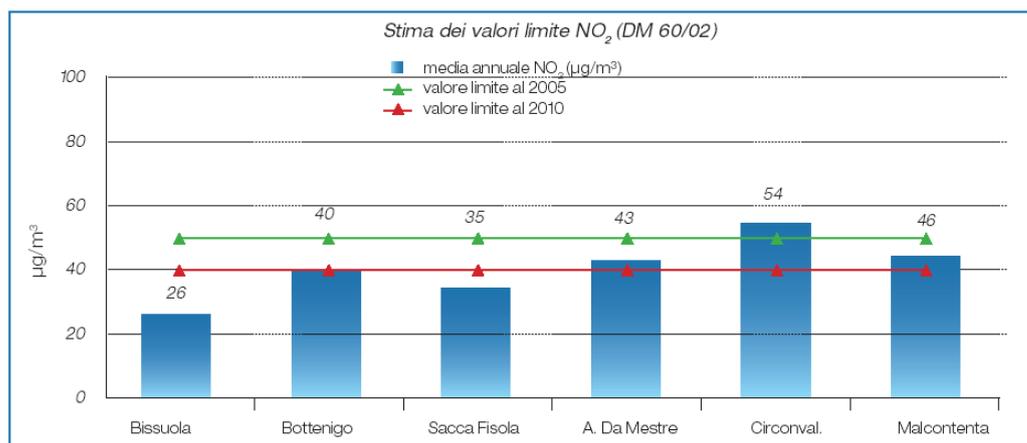


Figura 6 Concentrazioni medie annuali nelle stazioni di monitoraggio e confronto con il limite annuale per la salute umana

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Il monossido di carbonio durante l'anno 2005 non ha evidenziato superamenti del limite per la protezione della salute umana di 10 mg/m³ calcolato come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore, da raggiungere al 1 gennaio 2005 (DM 60/02). Dunque non si sono verificati episodi di inquinamento acuto causati da questo inquinante.

I valori più elevati si registrano, ovviamente, nelle stazioni di tipo "traffico urbano" (via Circonvallazione, F.lli Bandiera) immediatamente esposte al traffico veicolare.

POLVERI PM10

Per quanto riguarda la frazione inalabile delle polveri PM10, l'andamento delle medie mensili rilevate nelle centraline di monitoraggio negli anni 10 registrato negli anni 1999-2005, mostra un picco di concentrazione nei mesi autunnali ed invernali, con una netta tendenza al superamento del limite annuale di 40 µg/m³ fissato dal DM 60/02.

In particolare, nel corso del 2005 sono stati misurati valori di concentrazioni medie mensili di PM10 generalmente superiore rispetto al 2004; anche la media di area del 2005 (pari a 52 µg/ m³) risulta superiore rispetto a quella calcolata negli anni precedenti (46 µg/ m³ nell'anno 2004, e 51 µg/ m³ nell'anno 2003).

Inoltre, si osservano 172 giorni dell'anno 2005 in cui in almeno una delle tre stazioni di misura delle polveri PM10 è stato rilevato un superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana; considerando anche la stazione insulare di Sacca Fisola si arriva fino a 176 giorni in cui almeno una delle quattro stazioni ha misurato un superamento.

OZONO (O3)

Dopo le concentrazioni estive particolarmente elevate del 1998, l'ozono (O3) aveva fatto registrare negli anni successivi valori altalenanti, talvolta in miglioramento e altre volte in peggioramento; il miglioramento osservato del 2004, nel 2005 continua solo presso Parco Bissuola mentre peggiorano via Bottenigo e Sacca Fisola. La dipendenza di questo inquinante da alcune variabili meteorologiche, temperatura e

radiazione solare in particolare, ne giustifica la variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso.

In particolare, gli episodi di inquinamento acuto registrati nell'anno 2005 sono riportati nel grafico seguente.

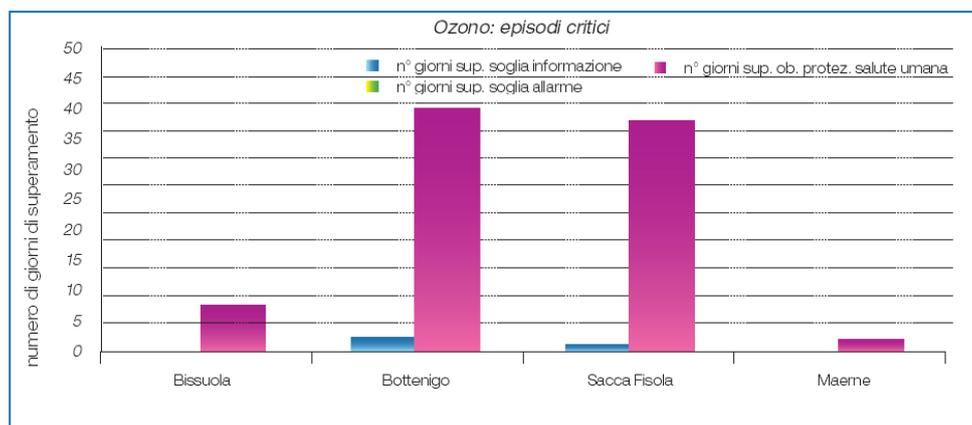


Figura 7 Episodi di inquinamento acuto da Ozono registrati nelle centraline di monitoraggio

Il grafico sopra riportato raffigura il numero di giorni in cui si è verificato almeno un superamento della soglia di informazione di O (media oraria pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) o della soglia di allarme (media oraria pari a $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) o dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (massimo giornaliero della media mobile di 8 ore pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

L'ozono ha presentato 2 giorni con almeno un superamento della soglia di informazione presso la stazione di via Bottenigo e 1 giorno con almeno un superamento della stessa soglia presso la stazione di Sacca Fisola. La soglia di allarme non è mai stata superata.

In tutte le stazioni di monitoraggio si sono verificati alcuni giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, in particolare in via Bottenigo (9 giorni) e a Sacca Fisola (7), ma anche in via Bissuola (8) e a Maerne (2)

La maggior parte dei superamenti si sono verificati nei mesi di giugno e luglio 2005 e soprattutto dalle ore 14:00 alle ore 16:00, corrispondenti a situazioni di radiazione solare intensa e temperature elevate che hanno favorito l'aumento della concentrazione di ozono con più superamenti dei valori di soglia.

METALLI

Proseguendo l'attività degli anni scorsi, nel 2005 il monitoraggio dei metalli determinati sulle polveri inalabili PM10 è stato sistematizzato in modo da disporre di dati di concentrazione di piombo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg), nichel (Ni) e arsenico (As) uniformemente durante tutto l'anno.

Il 15 dicembre 2004 è stata emanata la Direttiva 2004/107/CE del Parlamento europeo e del Consiglio concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente; questa Direttiva, che dovrebbe essere recepita dagli Stati membri entro il 15 febbraio 2007, introduce l'obbligatorietà del monitoraggio dei suddetti inquinanti e ne fissa i valori obiettivo da non superare a partire dal 1 dicembre 2012.

Tuttavia per il mercurio, La Commissione Europea non ha ancora individuato ad oggi dei valori di riferimento, poiché ritiene che, allo stato attuale, non sia abbastanza noto il ciclo del mercurio nell'ambiente, particolarmente per quanto attiene al "rate" di trasferimento e alle vie di esposizione; conseguentemente non ritiene appropriato in questa fase stabilire dei valori obiettivo.

In Tabella seguente (Tabella 5) si riportano media, mediana ed intervallo dei dati (minimo - massimo) della serie di dati di concentrazione giornaliera dei metalli dell'anno 2005, rispettivamente per le stazioni di via Circonvallazione, Parco Bissuola e via A. Da Mestre, espressi in ng/m³.

Statistiche descrittive in ng/m ³ dei metalli misurati nel PM ₁₀ presso la STAZIONE di VIA CIRCONVALLAZIONE (86 filtri campionati in 24 ore) nell'anno 2005					
ELEMENTO	As	Cd	Hg	Ni	Pb
media	2,6	3,1	0,3	6,0	24,3
mediana	1,0	1,3	0,2	5,6	15,2
min	1,0	0,5	0,1	1,0	1,0
max	22,6	37,1	1,8	27,9	106,9
Statistiche descrittive in ng/m ³ dei metalli misurati nel PM ₁₀ presso la STAZIONE di PARCO BISSUOLA (83 filtri campionati in 24 ore) nell'anno 2005					
ELEMENTO	As	Cd	Hg	Ni	Pb
media	3,2	3,6	0,2	4,7	22,9
mediana	2,0	1,5	0,2	4,0	13,8
min	1,0	0,5	0,1	1,0	1,0
max	34,3	40,2	1,5	29,7	108,9
Statistiche descrittive in ng/m ³ dei metalli misurati nel PM ₁₀ presso la STAZIONE di VIA A. DA MESTRE (77 filtri campionati sulle 24 ore) nell'anno 2005					
ELEMENTO	As	Cd	Hg	Ni	Pb
media	2,9	3,7	0,3	5,5	20,1
mediana	1,0	1,6	0,3	5,2	14,7
min	1,0	0,5	0,1	1,0	2,0
max	23,6	37,9	0,6	19,2	66,6

Tabella 10

Nella tabella seguente, si riportano invece i valori di concentrazione media annuale registrate nelle stazioni di monitoraggio in ng/m³)

ANALITA	CIRCONVALLAZIONE	BISSUOLA	A. DA MESTRE
n. di misure	86	83	77
As	2,6	3,2	2,9
Cd	3,1	3,6	3,7
Hg	0,3	0,2	0,3
Ni	6,0	4,7	5,5
Pb	24,3	22,9	20,1

Tabella 11

Come si può notare, per il piombo la concentrazione è risultata ben al di sotto del valore limite (0,5 µg/m³); per gli elementi As, Cd e Ni i valori ottenuti sono al di sotto dei valori obiettivo fissati dalla Direttiva europea che deve essere recepita nel 2007. Per il mercurio, per ora, la commissione europea non ha ancora individuato dei valori di riferimento.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)

Il Benzo(a)pirene, sostanza guida di maggior tossicità degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), determinata analiticamente sulla frazione inalabile delle polveri, presenta una media di area dell'anno 2005 di 1,6 ng/m³, superiore all'obiettivo di qualità pari a 1 ng/m³, anche se leggermente inferiore a quella calcolata nel 2004 (1,7 ng/m³) sulla base delle stesse due stazioni.

Per ciò che riguarda gli IPA (come del resto per la frazione di polveri inalabile PM10) emerge un quadro piuttosto critico, riscontrabile, tuttavia, anche in altre grandi città venete.

IL BENZENE (C₆H₆)

pur confermandosi più elevato nelle stazioni immediatamente prospicienti le vie ad elevato traffico (via Circonvallazione), presenta valori medi annuali sempre inferiori al valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza per il 2005 (10 mg/m³). La media di area dell'anno 2005 per il benzene è di 2 µg/m³, leggermente inferiore a quella calcolata nei due anni precedenti (3 µg/m³).

L'andamento delle medie mensili calcolate per il periodo di rilevamento compreso tra gli anni 1999-2005 e riportato di seguito, evidenzia un picco di concentrazione nei mesi autunnali ed invernali.

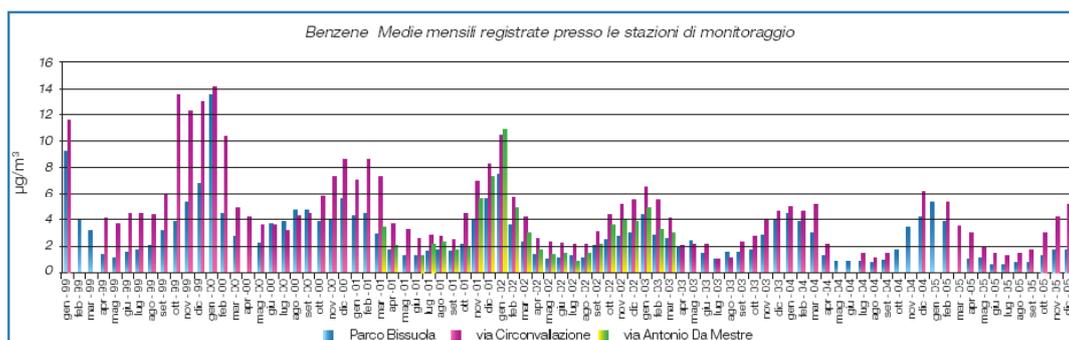


Figura 8. Concentrazioni medie mensili nel periodo gennaio 1999-Dicembre 2005

1.2 MONITORAGGIO DELLA RETE ENTE ZONA INDUSTRIALE DI PORTO MARGHERA

Nel territorio del Comune di Venezia oltre alla rete di monitoraggio pubblica, gestita da ARPAV, per il controllo in continuo dell'inquinamento dell'aria in ambito urbano, è operante anche una rete gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera e localizzata nell'Area Industriale con lo scopo di verificare le ricadute nella zona di Porto Marghera.

Tale rete è attualmente costituita da un totale di 13 centraline: 7 nella zona industriale, 3 nel centro storico di Venezia, 1 nel quartiere urbano di Marghera e 2 in zona extraurbana. Gli inquinanti monitorati dalle suddette centraline sono anidride solforosa (SO₂), ritenuta una delle principali componenti dell'inquinamento atmosferico, NO₂, idrocarburi, O₃, polveri. Nella seguente tabella sono riassumono le caratteristiche della rete di rilevamento della qualità dell'aria dell'Ente Industriale di Porto Marghera.

Tabella 12. Configurazione della rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale.

N°	Nome	Coordinate geografiche		Inquinante	Quota [m]
		long. E 12°	lat. N 45°		
CENTRO STORICO - VENEZIA					
19	TRONCHETTO	18'27".170	26'37".130	SO ₂	15
20	S. MICHELE	20'54".840	26'58".190	SO ₂	4
21	GIUDECCA	19'37".890	25'28".100	SO ₂ , NO _x , Polveri	4
QUARTIERE URBANO					
17	MARGHERA	13'23".400	28'54".000	SO ₂ , NO _x , Polveri	4
ZONA INDUSTRIALE					
3	FINCANTIERI-BREDA	15'00".300	28'31".700	SO ₂ , NO _x , Polveri	4
5	AGIP-RAFFINERIA	15'59".900	28'02".000	SO ₂ , Polveri	4
8	ENEL FUSINA	15'03".900	25'58".900	SO ₂	4
10	ENICHEM S.S.11	13'13".800	27'28".600	SO ₂ , NO _x , Polveri	4
12	MONTEFIBRE	14'40".900	27'05".500	SO ₂ , Polveri	12
15	C.E.D. ENTE ZONA	14'37".900	26'49".100	SO ₂ , NO _x , O ₃ , NMHC	6
16	SIRMA	12'56".100	26'38".500	SO ₂	4
ZONA EXTRAURBANA					
25	MORANZANI	12'50".950	25'41".380	SO ₂ , Polveri	4
26	CAMPAGNALUPIA	07'08".800	20'54".580	SO ₂ , NO _x , Polveri, O ₃ , NMHC	4

Il sistema fornisce giornalmente il valore medio di SO₂, NO₂, idrocarburi, O₃, polveri e tutti i parametri meteorologici, che vengono poi mensilmente elaborati in tabelle riepilogative.

In figura seguente si riporta la localizzazione delle stazioni di rilevamento gestite dall'Ente della Zona Industriale di Porto Marghera.

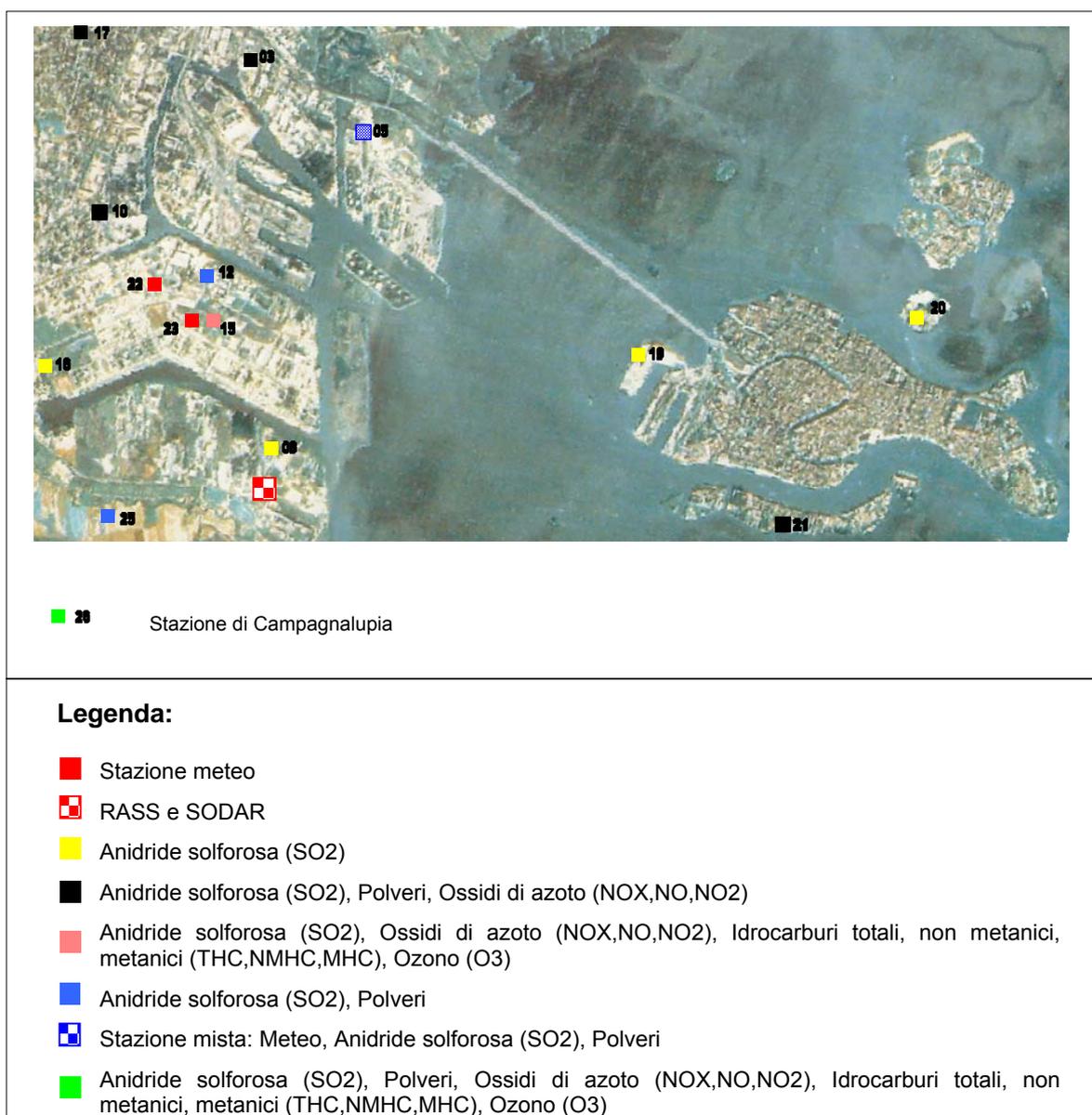


Figura 9. Localizzazione delle stazioni della rete destita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera.

I rilevamenti effettuati nell'anno civile 2004-2005^a permettono di fare le seguenti considerazioni per i principali inquinanti monitorati.

PM10

Per la di polveri PM10, in tutte le postazioni di misura, i limiti di legge sono stati raggiunti e superati più volte durante i mesi invernali. In particolare, è stato superato sia il limite per l'esposizione acuta (media di 24 ore max di 50 µg/mc da non superare per più di 35 volte per anno civile), che il limite all'esposizione cronica (valore medio annuale fissato, per il 2005, pari a 30 µg/m).

Nel grafico seguente sono riportati i valori di concentrazione media mensile misurati nelle stazioni di monitoraggio nell'anno civile 2005.

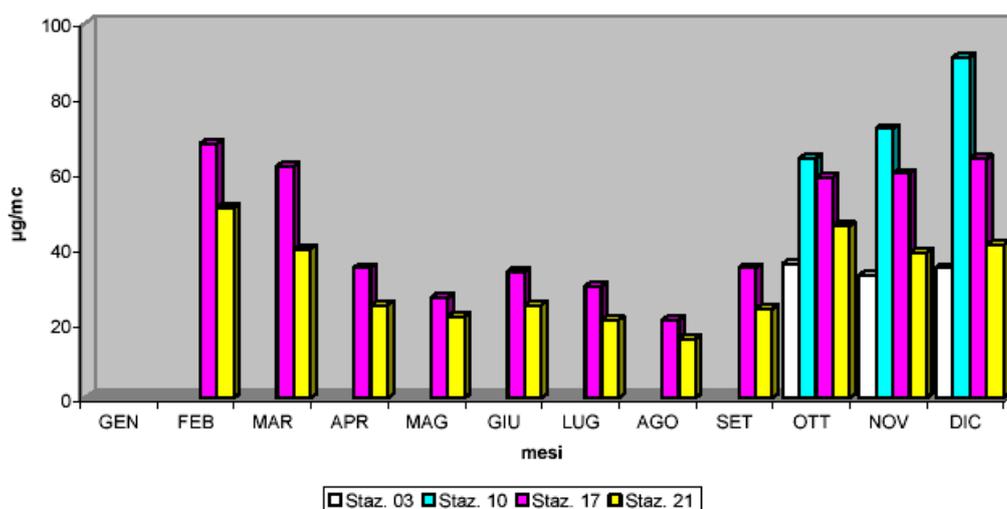


Figura 10. Concentrazioni medie mensili di PM10- anno 2005

OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

Per il biossido di azoto, non si osservano superamenti dei limiti delle concentrazioni orarie previste dalla normativa vigente, sia per il 98° percentile (200 µg/mc), che per il

^a Si intende il periodo che va dal 1 Gennaio al 31 Dicembre 2005.

99.8° percentile (250 µg/mc).

Per quanto riguarda invece il limite all'esposizione cronica che, per l'anno 2005 è pari a 50 µg/mc, è stato superato solo presso la stazione di misura n.10, che essendo posta lungo la S.R. 11, è maggiormente interessata dalle emissioni da traffico veicolare.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Per quanto riguarda l'inquinante SO₂, tutti i valori rilevati risultano abbondantemente al di sotto dei limiti previsti da normativa.

OZONO

Per quanto riguarda l'ozono, come in passato, la concentrazione di preallarme (180 µg/mc) è stata superata spesso in estate, nei pomeriggi delle giornate più calde.

Per quanto riguarda invece la soglia di allarme (240 µg/mc), nel corso del 2005 non è mai stata raggiunta, complice anche una meteorologia caratterizzata da frequenti fenomeni piovosi e conseguenti temperature inferiori alla media nei mesi di luglio e agosto.

Rispetto alla soglia per la protezione della salute umana (120 µg/mc come media su 8 ore massima giornaliera per anno civile, da non superare per più di 25 giorni per anno), limite che comunque entrerà in vigore a partire dal 2010, elaborando i rilevamenti del 2005, si sarebbero registrati: a Venezia 43 e a Campagnalupia 30 valori medi superiori a 120 µg/mc, quindi ben oltre ai 25 consentiti.

Passando poi ad analizzare in dettaglio gli andamenti storici dei parametri più significativi, nei grafici seguenti sono riportati gli andamenti storici 1993-2005 del valore medio annuale per anidride solforosa e per biossido di Azoto, nonché del 98° percentile delle concentrazioni orarie per l'NO₂, aggregati per: zona industriale, quartiere urbano e Venezia centro storico.

Le elaborazioni della zona extraurbana sono disponibili solo a partire dal 2001, pertanto non vengono riportate nei trend storici.

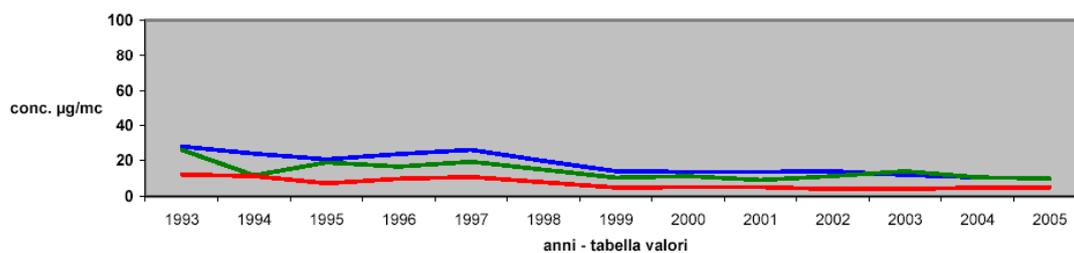


Figura 11 Andamento storico della media per l'anno civile per l'inquinante SO₂.

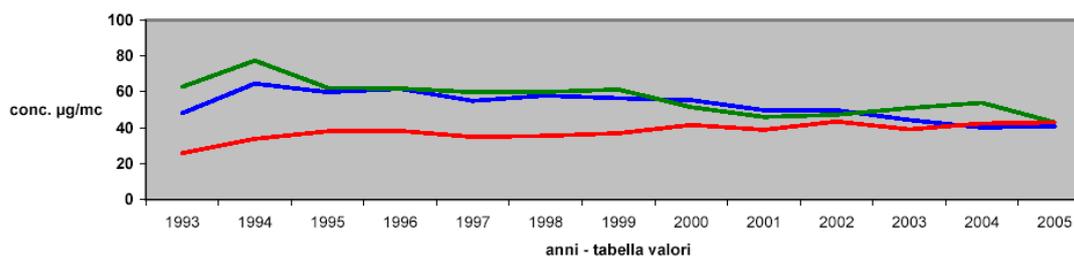


Figura 12 Andamento storico della media per l'anno civile per l'inquinante NO₂.

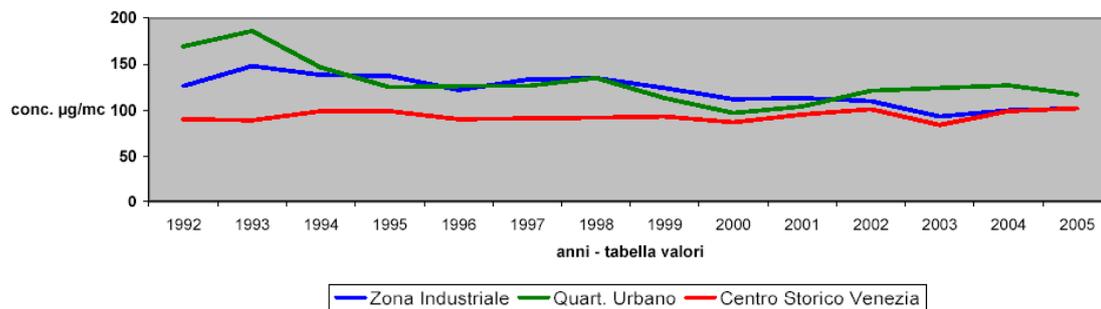
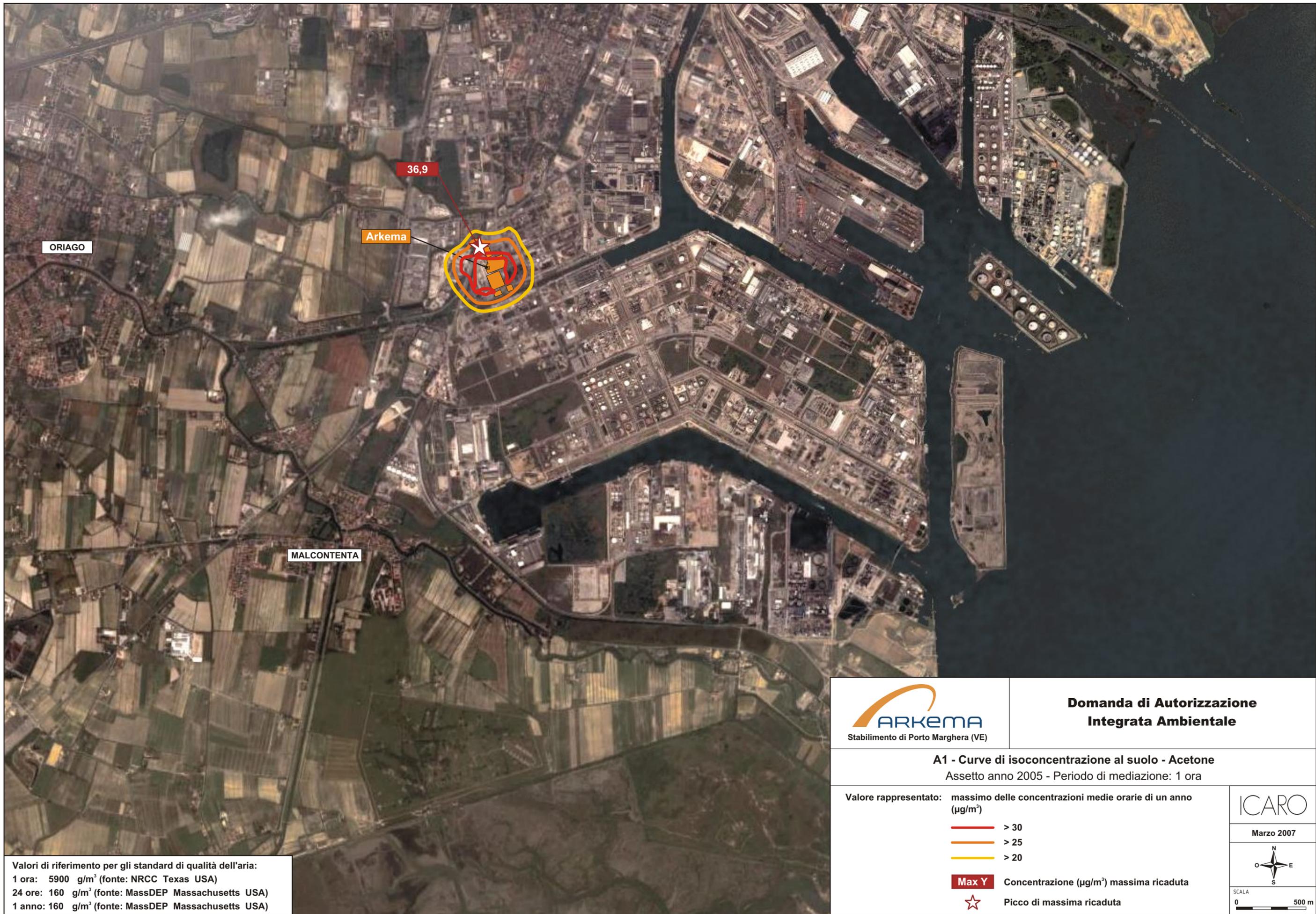


Figura 13 Andamento storico del 98° percentile di NO₂ per tipologia di area.

Da essi emerge una spiccata tendenza alla diminuzione delle concentrazioni con il passare degli anni per tutte le centraline, anche se il trend che manifesta una diminuzione più netta è quello relativo alle centraline della zona industriale.

APPENDICE 2

Mappe delle simulazioni



Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 1 ora: 5900 g/m³ (fonte: NRCC Texas USA)
 24 ore: 160 g/m³ (fonte: MassDEP Massachusetts USA)
 1 anno: 160 g/m³ (fonte: MassDEP Massachusetts USA)



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

A1 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Acetone
 Assetto anno 2005 - Periodo di mediazione: 1 ora

Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni medie orarie di un anno (µg/m³)

- > 30
- > 25
- > 20

Max Y Concentrazione (µg/m³) massima ricaduta

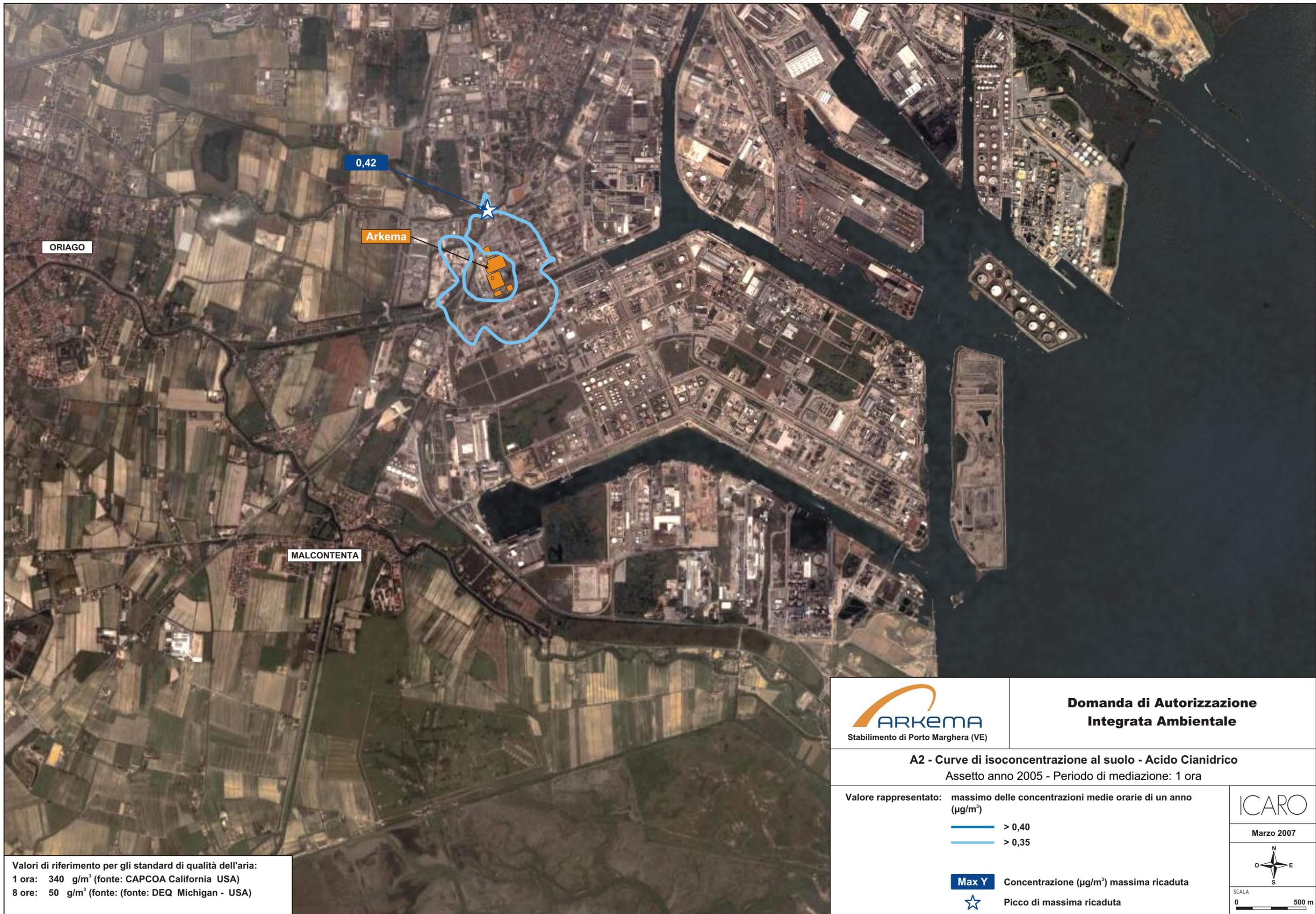
☆ Picco di massima ricaduta

ICARO

Marzo 2007



SCALA
 0 500 m



ORIAGO

0,42

Arkema

MALCONTENTA



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

A2 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Acido Cianidrico
 Assetto anno 2005 - Periodo di mediazione: 1 ora

Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

- > 0,40
- > 0,35

Max Y Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

★ Picco di massima ricaduta

ICARO

Marzo 2007



SCALA
 0 500 m

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 1 ora: 340 g/m^3 (fonte: CAPCOA California USA)
 8 ore: 50 g/m^3 (fonte: (fonte: DEQ Michigan - USA)



Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 24 ore: 0,6 g/m³ (fonte: MassDEP Massachusetts USA)
 1 anno: 0,3 g/m³ (fonte: MassDEP Massachusetts USA)



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

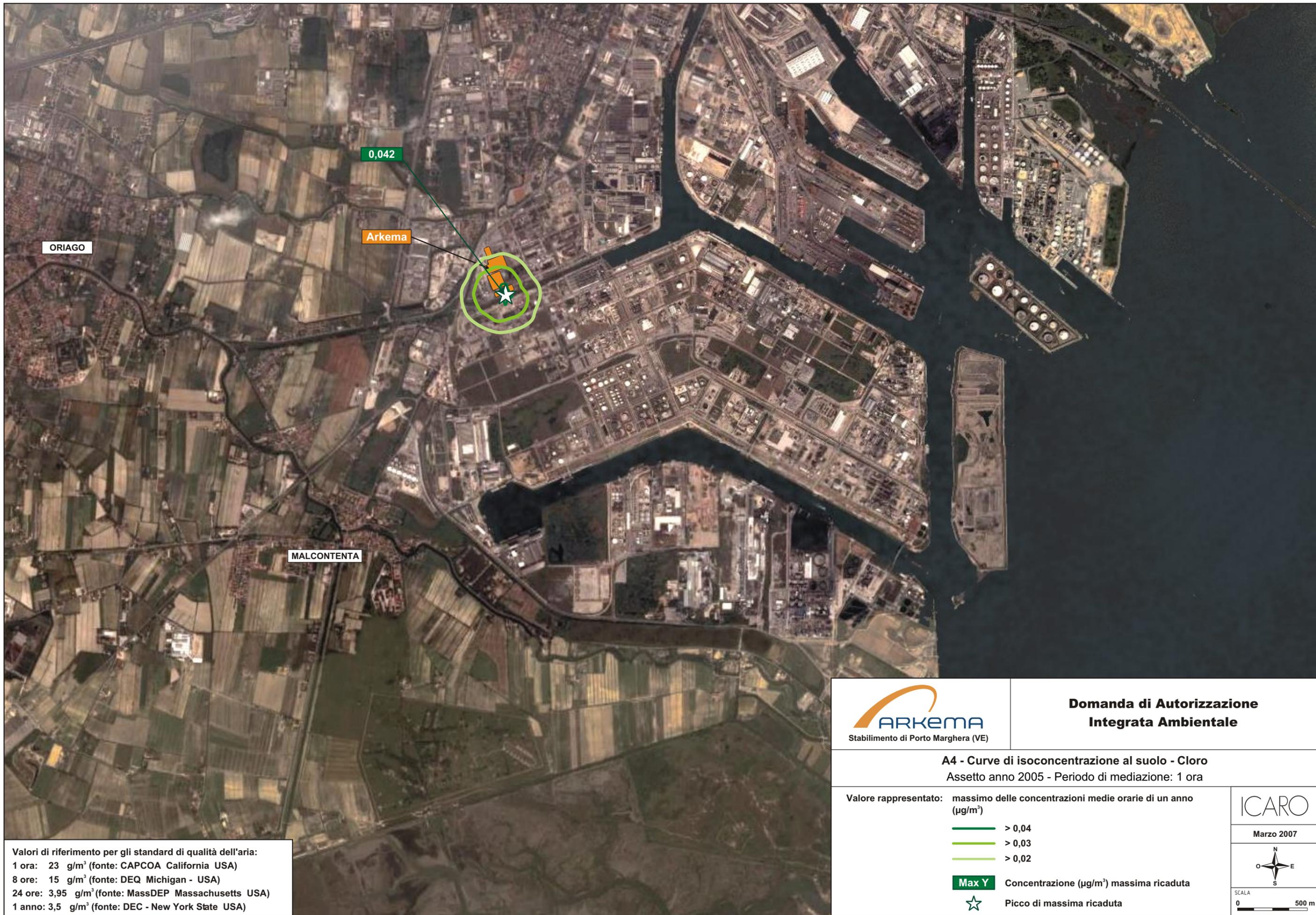
A3 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Acido Cianidrico
 Assetto anno 2005 - Periodo di mediazione: 24 ore

- Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni medie giornaliere di un anno (µg/m³)
- > 0,10
 - > 0,08
 - > 0,06
- Max Y** Concentrazione (µg/m³) massima ricaduta
- ★ Picco di massima ricaduta

ICARO

Marzo 2007

SCALA
 0 500 m



Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 1 ora: 23 g/m³ (fonte: CAPCOA California USA)
 8 ore: 15 g/m³ (fonte: DEQ Michigan - USA)
 24 ore: 3,95 g/m³ (fonte: MassDEP Massachusetts USA)
 1 anno: 3,5 g/m³ (fonte: DEC - New York State USA)



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

A4 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Cloro
 Assetto anno 2005 - Periodo di mediazione: 1 ora

Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni medie orarie di un anno (µg/m³)

- > 0,04
- > 0,03
- > 0,02

Max Y Concentrazione (µg/m³) massima ricaduta

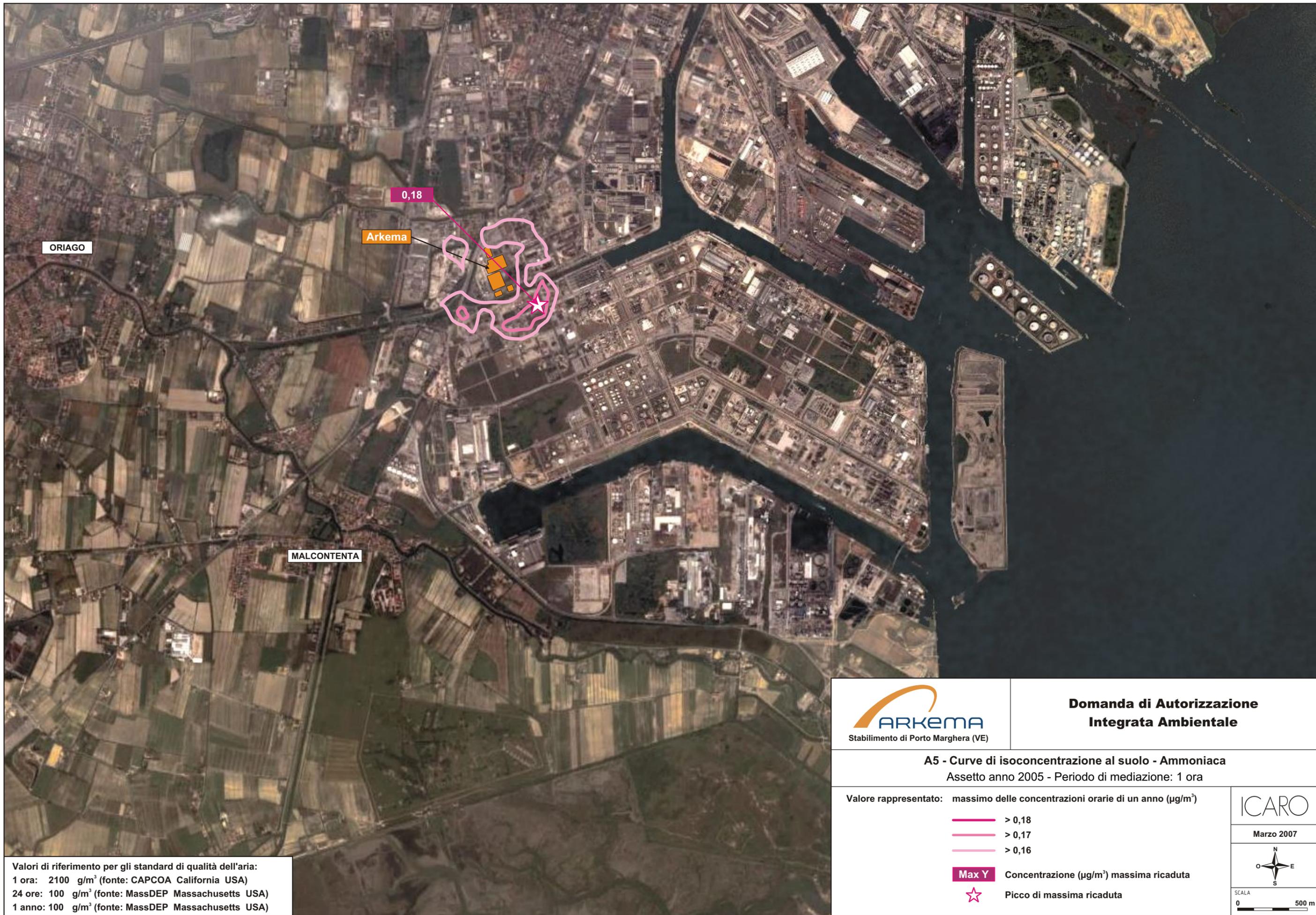
☆ Picco di massima ricaduta

ICARO

Marzo 2007



SCALA
 0 500 m



ORIAGO

Arkema

0,18

MALCONTENTA



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

A5 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Ammoniaca
 Assetto anno 2005 - Periodo di mediazione: 1 ora

Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

- > 0,18
- > 0,17
- > 0,16

Max Y Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco di massima ricaduta

ICARO

Marzo 2007



SCALA
 0 500 m

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 1 ora: 2100 g/m^3 (fonte: CAPCOA California USA)
 24 ore: 100 g/m^3 (fonte: MassDEP Massachusetts USA)
 1 anno: 100 g/m^3 (fonte: MassDEP Massachusetts USA)



Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 1 ora: 5900 g/m³ (fonte: NRCC Texas USA)
 24 ore: 160 g/m³ (fonte: MassDEP Massachusetts USA)
 1 anno: 160 g/m³ (fonte: MassDEP Massachusetts USA)



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

B1 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Acetone
 Assetto alla capacità produttiva - Periodo di mediazione: 1 ora

Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni medie orarie di un anno (µg/m³)

- > 30
- > 25
- > 20

Max Y Concentrazione (µg/m³) massima ricaduta

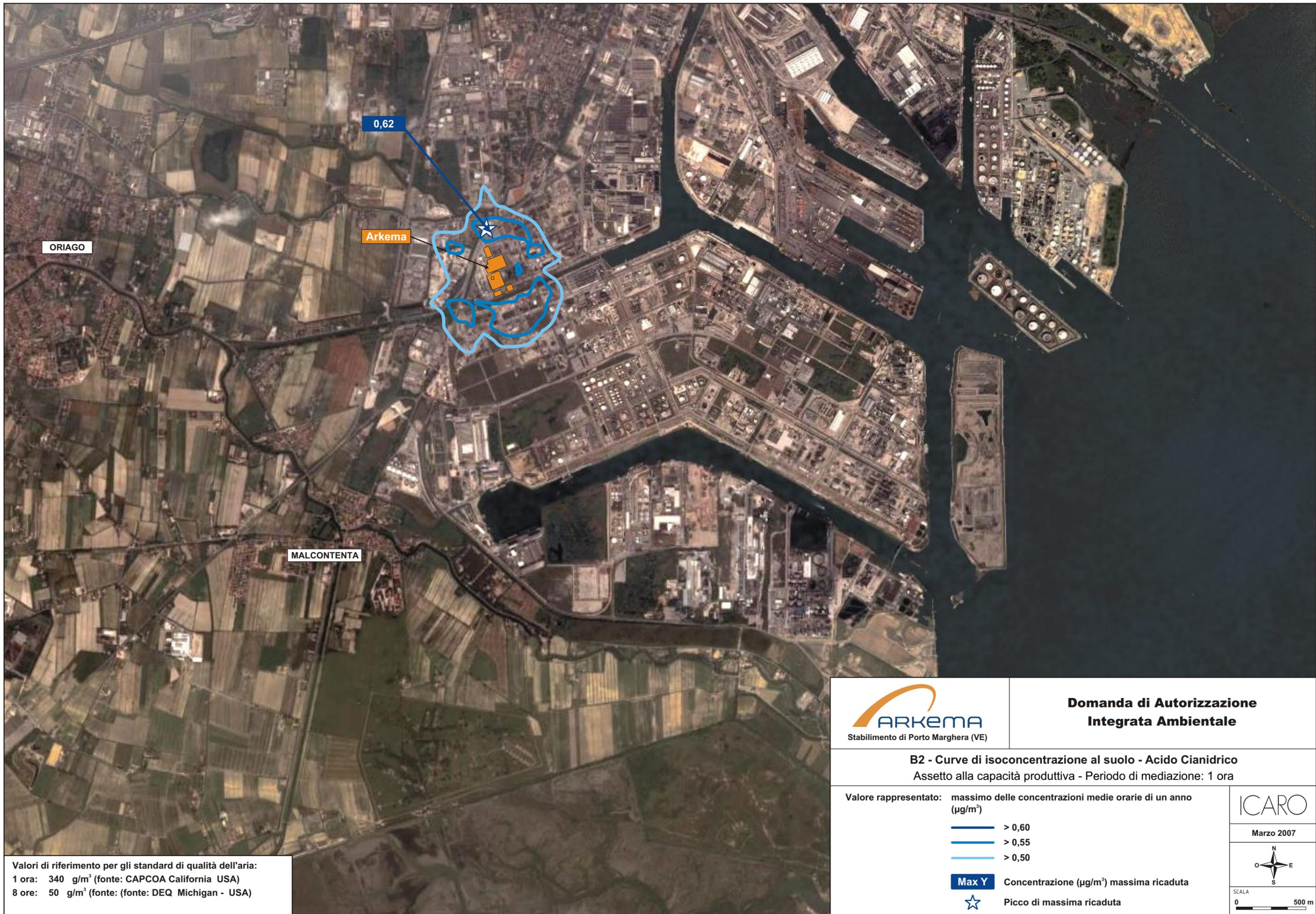
☆ Picco di massima ricaduta

ICARO

Marzo 2007



SCALA
 0 500 m



ORIAGO

0,62

Arkema

MALCONTENTA



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

B2 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Acido Cianidrico
 Assetto alla capacità produttiva - Periodo di mediazione: 1 ora

Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

- > 0,60
- > 0,55
- > 0,50

Max Y Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

★ Picco di massima ricaduta

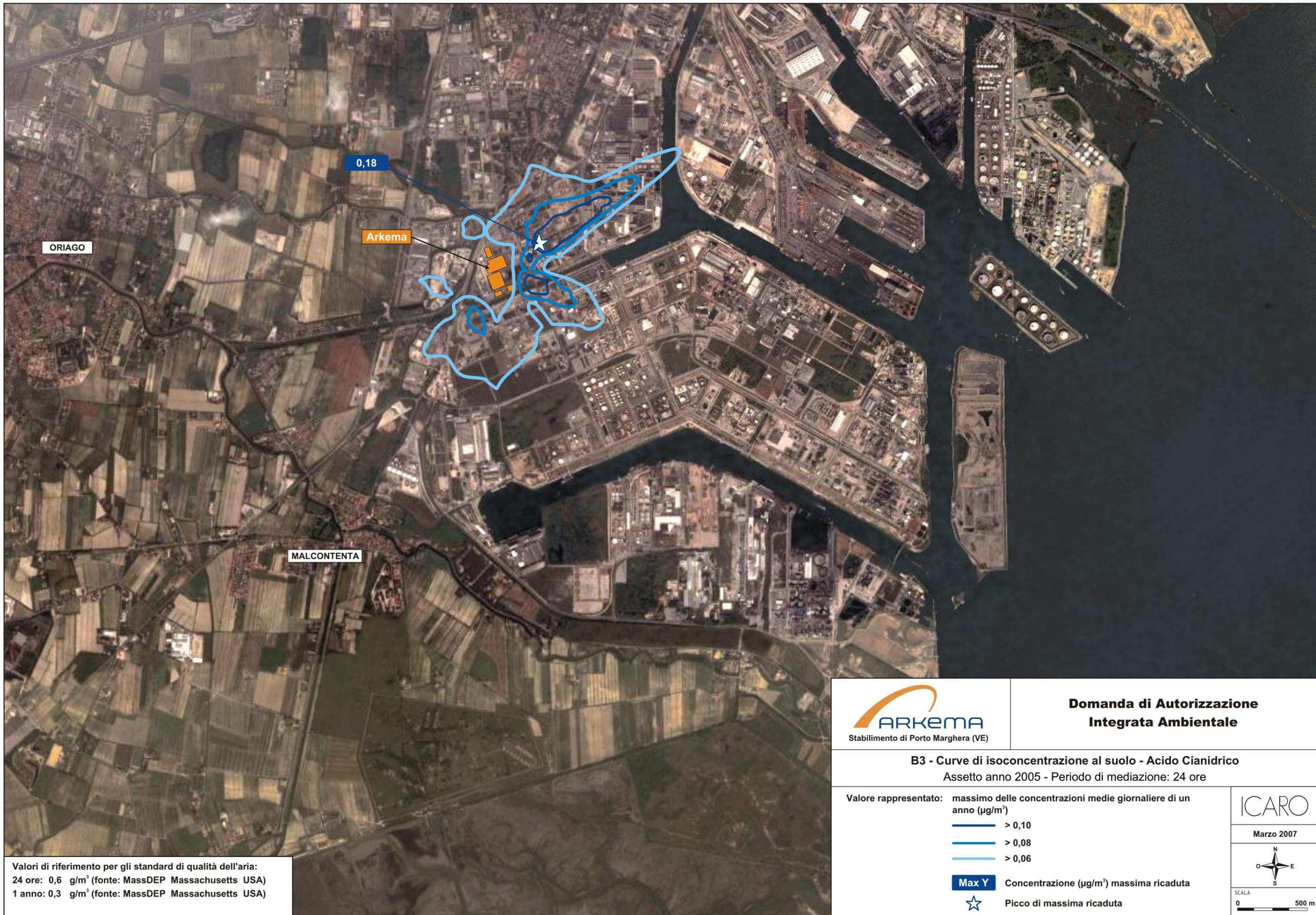
ICARO

Marzo 2007



SCALA
 0 500 m

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 1 ora: 340 g/m^3 (fonte: CAPCOA California USA)
 8 ore: 50 g/m^3 (fonte: (fonte: DEQ Michigan - USA)



Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 24 ore: 0,6 g/m³ (fonte: MassDEP Massachusetts USA)
 1 anno: 0,3 g/m³ (fonte: MassDEP Massachusetts USA)



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

B3 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Acido Cianidrico
 Assetto anno 2005 - Periodo di mediazione: 24 ore

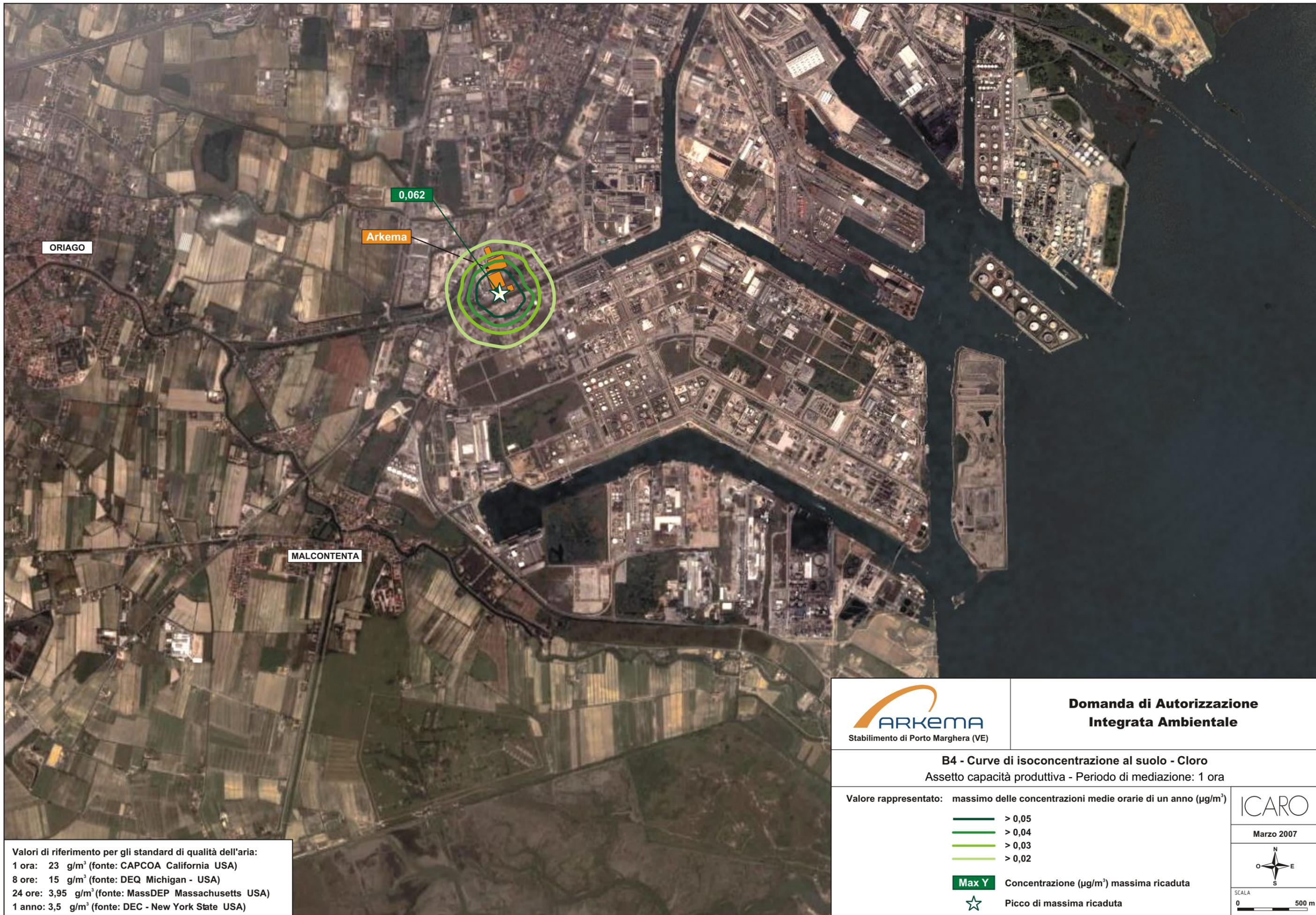
- Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni medie giornaliere di un anno (µg/m³)
- > 0,10
 - > 0,08
 - > 0,06
- Max Y** Concentrazione (µg/m³) massima ricaduta
- ★ Picco di massima ricaduta

ICARO

Marzo 2007



SCALA
 0 500 m



0,062

Arkema

ORIAGO

MALCONTENTA



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

B4 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Cloro
 Assetto capacità produttiva - Periodo di mediazione: 1 ora

Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

- > 0,05
- > 0,04
- > 0,03
- > 0,02

Max Y Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco di massima ricaduta

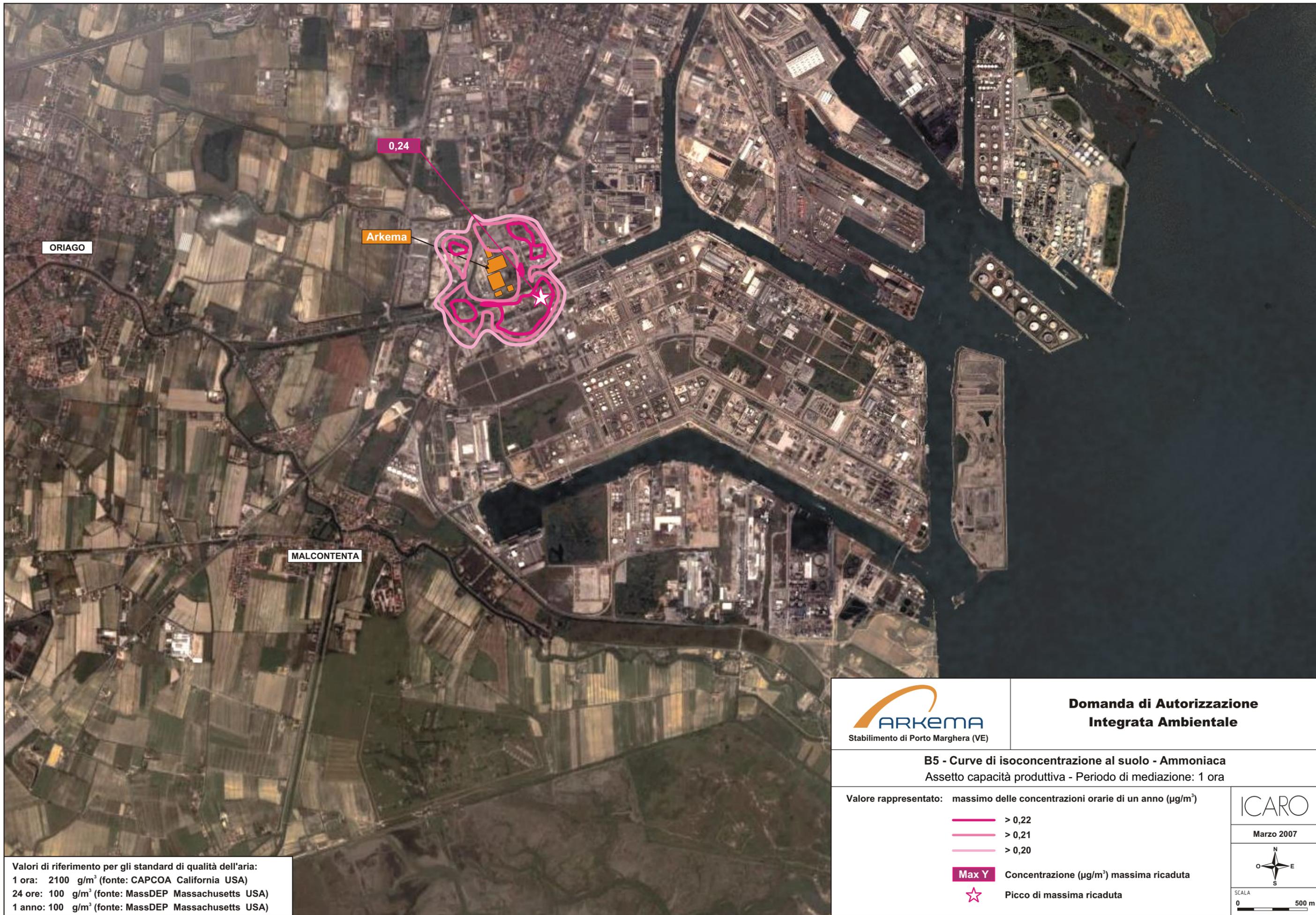
ICARO

Marzo 2007



SCALA
 0 500 m

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 1 ora: 23 g/m^3 (fonte: CAPCOA California USA)
 8 ore: 15 g/m^3 (fonte: DEQ Michigan - USA)
 24 ore: 3,95 g/m^3 (fonte: MassDEP Massachusetts USA)
 1 anno: 3,5 g/m^3 (fonte: DEC - New York State USA)



ORIAGO

Arkema

0,24

MALCONTENTA



Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

B5 - Curve di isoconcentrazione al suolo - Ammoniaca
 Assetto capacità produttiva - Periodo di mediazione: 1 ora

Valore rappresentato: massimo delle concentrazioni orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

- > 0,22
- > 0,21
- > 0,20

Max Y Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

★ Picco di massima ricaduta

ICARO

Marzo 2007



SCALA
 0 500 m

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria:
 1 ora: 2100 g/m^3 (fonte: CAPCOA California USA)
 24 ore: 100 g/m^3 (fonte: MassDEP Massachusetts USA)
 1 anno: 100 g/m^3 (fonte: MassDEP Massachusetts USA)

APPENDICE 3

**Valori di riferimento
per gli Standard di Qualità dell’Aria**

Summary of Existing Air Quality Guidelines¹ for Acetone

Agency	Guideline Value	Basis of Guideline	Date ²	Comments
Ontario (MOE)	48,000 µg/m ³ (½-hour average, POI)	Odour considerations	1975	Half-hour point of impingement limit (standard)
	48,000 µg/m ³ (24-hour, AAQC)	Odour considerations	1975	24-Hour Ambient Air Quality Criteria (AAQC)
Canada (CEPA and CCME)	No guideline listed.			Not on priority substances list.
Quebec	180 µg/m ³ (annual)	Effects on kidney and liver.	2001	
US EPA (IRIS)	RfD of 0.9 mg/kg/day.	Based on nephropathy observed in rats and mice exposed to acetone in drinking water (Dietz <i>et al.</i> , 1991; NTP, 1991).	2003	Reference Dose for Chronic Oral Exposure
California (CAPCOA, as cited in CalEPA, 1997)	No Value Listed			Value was removed in 1996.
Massachusetts (DEP)	160 µg/m ³ (24-hour TEL)	REL-TWA from NIOSH	1995	Threshold Effect Level (non-cancer)
	160 µg/m ³ (annual AAL)	REL-TWA from NIOSH	1995	Allowable Ambient Limit (non-cancer)
Michigan (DEQ)	5900 µg/m ³ (8-hour ITSL)	REL-TWA from NIOSH	1992	Initial Threshold Screening Level (non-cancer). Used for permitting.
New Jersey (DEP)	No guideline listed.		2001	Not listed in Air Quality Permitting Program.
New York (DEC)	180,000 µg/m ³ (1-hour SGC)	2000 ACGIH STEL	2000	Short-term Guideline Concentration. Used for permitting.
	28,000 µg/m ³ (annual AGC)	2000 ACGIH TLV	2000	Annual, Ambient Guideline Concentration. Used for permitting.
Texas (NRCC)	5,900 µg/m ³ (1-hour ESL)	Not documented	Not stated	Short-term Effects Screening Level. Used for permitting.

Agency	Guideline Value	Basis of Guideline	Date²	Comments
	590 µg/m ³ (annual)	Not documented	Not stated	Long-term Effects Screening Level. Used for permitting.
The Netherlands	No guideline listed.			
Sweden	No guideline listed.			
WHO (Europe and PHE)	No guideline listed.			

¹ Guidelines in this table can refer to: guidelines, risk-specific concentrations based on cancer potencies, and non-cancer-based reference concentrations

² Date here refers to when the health-based guideline background report or original legislative initiative was issued. The sources were the respective agency documents. For the US EPA, date refers to when the latest review of the RfC was conducted, if applicable, or the date the IRIS database was accessed, in the case where no RfC has been developed.

Summary of Existing Air Quality Guidelines for Hydrogen Cyanide

Agency	Guideline Value	Basis of Guideline	Date ¹	Comments
Ontario (MOE)	1,150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (½-hour average, POI)	Health considerations	1975	
	575 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24-hour, AAQC)	Health considerations	1975	
Canada (CEPA)	No guideline listed.			Not on priority substances list.
US EPA (IRIS)	3.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ RfC	Occupational Study - CNS symptoms and thyroid effects	1999	Inhalation Reference Concentration
California (CAPCOA)	340 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Acute REL) 1-hour exposure	CNS effects	2000	Acute Reference Exposure Level
	9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Chronic REL)	Similar rationale to reference concentration as derived by the US EPA	2003	Chronic Reference Exposure Level
Massachusetts (DEP)	0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24-hour TEL)	LOAEL identified by US EPA (IRIS) from occupational study	1995	Threshold Effect Level
	0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (annual AAL)	LOAEL identified by US EPA (IRIS) from occupational study	1995	Allowable Ambient Limit
Michigan (DEQ)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8-hour ITSL)	STEL from NIOSH	1992	Initial Threshold Screening Level. Used for permitting.
New Jersey (DEP)	No guideline listed.			Not listed in Air Quality Permitting Program
New York (DEC)	520 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-hour SGC)	Based on equivalent Federal or NY state standards	1999	Short-term Guideline Concentration. Used for permitting.
	3.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (annual AGC)	RfC from US EPA	1995	Ambient Guideline Concentration. Used for permitting.
The Netherlands	No guideline listed			
Sweden	No guideline listed			
WHO	No guideline listed.			

¹ Date here refers to when the health-based guideline background report or original legislative initiative was issued. The sources were the respective agency documents. For the US EPA, date refers to when the latest review of the RfC was conducted, if applicable, or the date the IRIS database was accessed, in the case where no RfC has been developed.

Summary of Existing Air Quality Guidelines^[1] for Chlorine

Agency	Guideline Value	Basis of Guideline	Date ^[2]	Comments
US EPA	No ambient air exposure limits are available. RfC: under review.		1997	No air guideline promulgated.
California	Chronic REL, 0.2 µg/m ³ (annual average) Acute REL: 23 µg/m ³ (1-hour average) Proposed: acute REL, 210 µg/m ³ (1-hour average)	Respiratory effects Respiratory irritations Irritant effects.	2000 1993 1998	Chlorine appears on the Toxic Air Contaminants Identification List.
Massachusetts	TEL (Threshold Effects Exposure Limits): 3.95 µg/m ³ (24-hour average). AAL (Allowable Ambient Limit): 3.95 µg/m ³ (annual average).	TLV-TWA from ACGIH. TLV-TWA from ACGIH.	1995 1995	Adjusted to allow for exposures via other media. Adjusted to allow for exposures via other media.
Michigan	ITSL (Initial Threshold Screening Level): 15 µg/m ³ (8-hour average).	TLV-TWA from ACGIH.	1997	Permitting standard, i.e., the Predicted Ambient Impact of a toxic from any facility cannot exceed its screening level.
New Jersey	RfC (Reference Concentration for Inhalation): 7.1 µg/m ³ (annual average)	Chronic REL from California	1997	Adopted California's REL. Used for permitting.
New York State	SGC (Short-term Guideline Concentration): 350 µg/m ³ (1-hour average). AGC (Annual Guideline Concentration): 3.5 µg/m ³ .	REL-TWA from NIOSH. REL-TWA from NIOSH.	1991 1991	Used for permitting. Used for permitting.
WHO	None.			
Netherlands	5,000 µg/m ³ (half-hour average).	Emission standard.	1992	Used for permitting.
Sweden	None.			
CEPA	None.			
Ontario	(Note: see comments for replaced air quality standards) POI Standard: 300 µg/m ³ (half-hour). AAQC: 150 µg/m ³ (24-hour).	Health effects. Health and vegetation effects.	1984	Previous Ontario air quality standards which have been replaced with the current air quality standards.

- Guidelines in this table can refer to: guidelines, risk-specific concentrations based on cancer potencies, and non-cancer-based reference concentrations.
- Date here refers to when the health-based guideline background report or the original legislative initiative was issued. The sources were the respective agency documents. For the US EPA, date refers to when the latest review of the RfC was conducted, if applicable, or the date the IRIS database was accessed, in the case where no RfC has been developed.