



versalis

Stabilimento di Porto Marghera (VE)

**PROGETTO DI MODIFICA DELLA CENTRALE TERMoeLETTRICA**  
**in risposta al Decreto MATTM DVA-2014-0024049 del 21/07/2014**

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**  
ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle**  
**emissioni degli inquinanti gassosi**



Settembre 2014

Id. All\_IV.1 Ricadute al suolo

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi****INDICE**

<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Il Modello ISC3 .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Scenario meteo diffusivo .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Applicazione del modello di dispersione .....</b>	<b>9</b>
4.1	Reticolo di calcolo.....	9
4.2	Le sorgenti e i dati emissivi.....	11
4.3	Dati meteo.....	14
4.4	Risultati delle simulazioni .....	15
<b>5</b>	<b>Confronto con gli Standard di Qualità dell’Aria .....</b>	<b>17</b>
5.1	Metodologia adottata .....	17
5.2	Valori limite di qualità dell’aria .....	18
5.3	Qualità dell’aria nella zona di inserimento dello stabilimento.....	19
5.4	Confronto risultati simulazioni con SQA.....	33
<b>6</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>36</b>

**ELENCO APPENDICI****Appendice 1 Mappe delle simulazioni****Appendice 2 Grafici relativi alle concentrazioni dei microinquinanti rilevati in emissione dai camini della Centrale Termoelettrica.**

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

## 1 Introduzione

Il presente documento costituisce lo studio delle ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera redatto a supporto della Sezione IV- “Quadro di Riferimento Ambientale” dello Studio Preliminare Ambientale relativo al progetto di modifica della CTE, proposto da versalis per il proprio stabilimento di Porto Marghera.

Il presente documento presenta i risultati delle simulazione delle ricadute al suolo degli inquinanti gassosi emessi dalla Centrale di stabilimento in riferimento ai seguenti assetti:

- Assetto alla capacità produttiva attuale, coincidente con l’assetto da Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con DVA DEC-2011-0000563 del 24/10/2011 (assetto ante operam);
- Assetto alla capacità produttiva futura, a valle della realizzazione degli interventi di progetto (assetto post operam).

L’assetto post operam è stato definito considerando le seguenti condizioni di marcia delle due caldaie sostitutive B120A/B:

- Assetto di marcia A (condizione di normale esercizio)

Questa condizione di marcia prevede l’alimentazione dei due generatori di vapore mediante Fuel gas autoprodotta, con portata di 2,5t/h, e metano con portata di 4,6 t/h.

- Assetto di marcia B (condizione di massima richiesta di vapore)

Tale assetto corrisponde alla situazione di massimo carico delle caldaie, che si verifica in caso di massima richiesta di vapore alle torce di sicurezza, a servizio dell’impianto Cracking. Al fine di garantire massima affidabilità al sistema, in tale assetto le caldaie saranno alimentate al 100% con metano di rete.

Il modello di calcolo utilizzato nelle simulazioni è il modello gaussiano ISC Industrial Source Complex (BREEZE ISC Pro - versione 5.2.1).

Gli inquinanti considerati nelle simulazioni sono i macroinquinanti NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PTS, CO e NH<sub>3</sub> e, limitatamente all’assetto ante operam, i microinquinanti Ni, As, Cd, Pb e IPA-benzo(a)pirene.

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 prosegue con l’esame della qualità dell’aria della zona di interesse e si conclude con il confronto tra i risultati della simulazione e la valutazione del livello finale di qualità rispetto agli Standard di Qualità dell’aria applicabili.

In Appendice vengono riportate le mappe delle curve di isoconcentrazione al suolo degli inquinanti modellati (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PTS, CO, NH<sub>3</sub>, Ni, As, Cd, Pb e IPA).

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

## 2 Il Modello ISC3

Il modello ISC3, Industrial Source Complex, è stato sviluppato dall'agenzia statunitense per la protezione dell'ambiente (U.S. EPA) per lo studio della diffusione e del trasporto di inquinanti primari emessi da sorgenti industriali complesse.

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

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

E' possibile ottenere risultati sia come concentrazioni orarie che annue utilizzando una serie di dati orari adeguati.

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).

L'output del modello fornisce le concentrazioni e le deposizioni al suolo degli inquinanti primari per tutti i punti ricettori sui periodi di tempo in esame.

Alcune schematizzazioni adottate dal modello sono elencate di seguito:

- la risalita del pennacchio è descritta con le formule di Briggs;
- si assume che il campo di vento abbia una componente verticale nulla ed è supposto omogeneo su ogni piano orizzontale e costante per ogni intervallo orario (stato stazionario);
- la stabilità atmosferica è descritta attraverso l'utilizzo delle sei classi di stabilità di Pasquill-Gifford.

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi****3 Scenario meteo diffusivo**

Per l'analisi dei dati meteorologici dell'area in esame sono stati utilizzati i dati raccolti dalla rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera.

In particolare, di seguito vengono forniti i risultati emersi dall'elaborazione dei dati meteo raccolti presso le due stazioni di rilevamento più prossime allo stabilimento versalis in esame, la n.22 e la n.23, le cui principali caratteristiche vengono riassunte nelle tabelle seguenti.

STAZIONE N.22						
Coordinate geografiche			Grandezze rilevate			
longitudine	latitudine	Quota di misura	DV [gradi]	VV [gradi]	Sigma [gr.]	CLS
E 12° 14' 38"	N 45°27'15"	40 m	Direzione vento prevalente	velocità vento prevalente	dev. std. DV	classe di stabilità atmosferica

**Tabella 1**

STAZIONE N.23						
Coordinate geografiche		Grandezze rilevate				
longitudine	latitudine	R.S.I. [W/mq]	H pioggia [mm]	P [bar]	UM [%]	T1,T2,T3 [°C]
E 12°14'30"	N 45°27'11"	radiazione solare globale	Altezza pioggia	pressione	Umidità relativa	Temp. Aria a 10m, 70m, 140m

**Tabella 2**

Sulla base dei dati raccolti è stata effettuata l'elaborazione delle condizioni meteorologiche per l'anno 2013, scelto come riferimento per le simulazioni negli assetti ante operam e post operam.

Per quanto concerne le caratteristiche anemologiche dell'area in esame, sono stati utilizzati i dati di direzione e intensità del vento registrati presso la stazione n.22 dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera per l'anno di riferimento 2013.

Tale stazione, ubicata in posizione pressoché baricentrica del complesso petrolchimico, fornisce dati orari di direzione e velocità del vento.

I dati rilevati per l'anno solare 2013 sono stati elaborati al fine di determinare le rose dei venti annuali e la distribuzione di frequenza annuale delle classi di intensità e direzione del vento, di seguito riportate.



**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

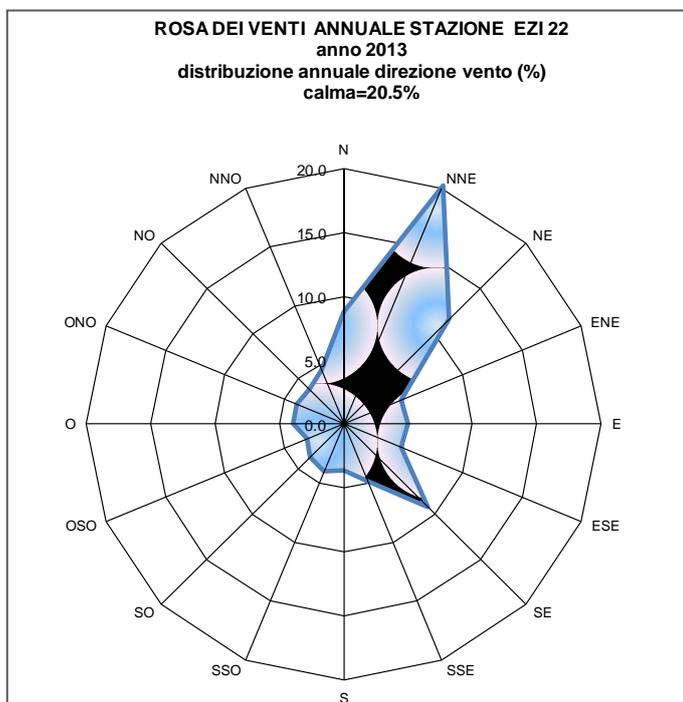


Figura 1- Rosa venti annuale (Stazione EZI n.22- anno 2013) distribuzione annuale direzione del vento [%]

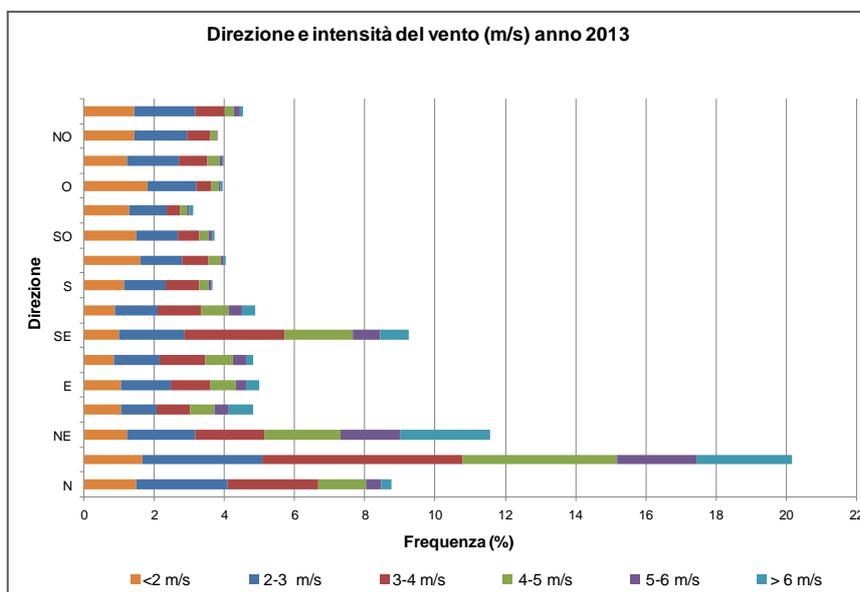


Figura 2- Distribuzione annuale di frequenza delle classi di intensità e direzione del vento

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

Il clima del vento su base annuale per il 2013, confermando il trend degli anni precedenti [1], indica una significativa prevalenza in frequenza ed intensità degli eventi dai settori N, NNE e NE, che assommano complessivamente circa il 40% del totale delle osservazioni; altra componente anemologica significativa è quella proveniente dai settori dal settore ESE, SE, SSE che raggiungono complessivamente circa il 20% delle osservazioni.

Per la classificazione delle condizioni di stabilità atmosferica dell'area in esame si è fatto riferimento alle classi di stabilità che la stazione n.22 dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera fornisce, su base oraria, per l'anno 2013.

Tali dati sono stati elaborati al fine di determinare la distribuzione annuale delle classi di stabilità di Pasquill, delle quali viene fornita una rappresentazione nei grafici seguenti.

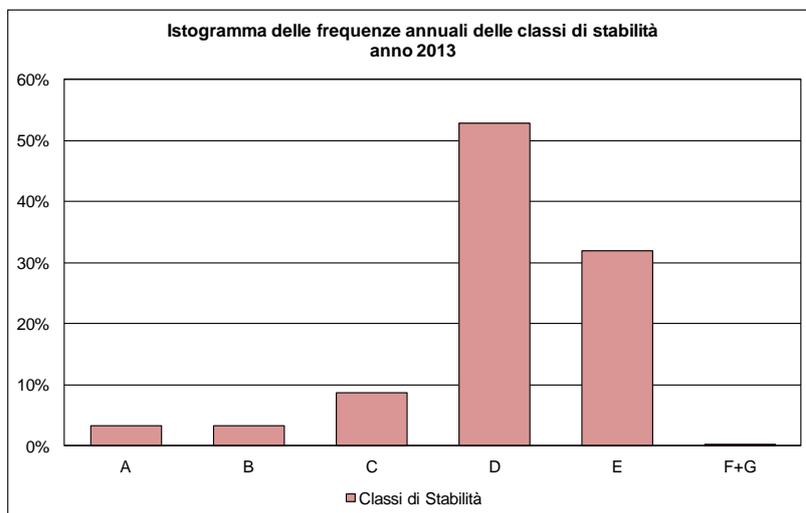


Figura 3- Distribuzione annuale di frequenza delle classi di stabilità atmosferica - Stazione n.22 EZI, anno 2013

<sup>1</sup> [http://www.entezona.it/downloads\\_dati\\_meteo.htm](http://www.entezona.it/downloads_dati_meteo.htm)

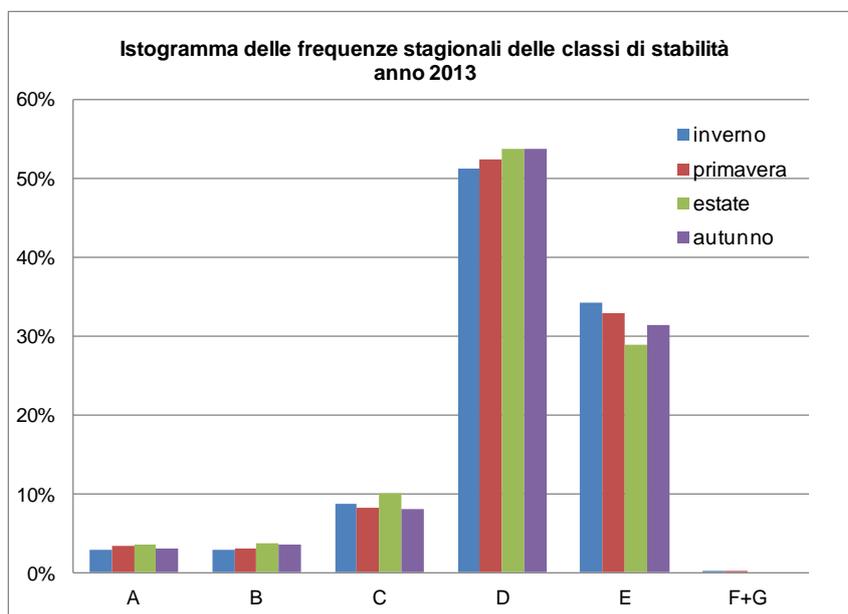
**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

Figura 4- Distribuzione stagionale di frequenza delle classi di stabilità atmosferica - Stazione n.22 EZI, anno 2013

Come si può osservare dai grafici sopra riportati, la classe di stabilità fortemente prevalente nell'anno 2013 è la classe di neutralità o adiabaticità D, seguita dalle condizioni di stabilità debole E.

La dominanza della classe D rappresenta la situazione ideale per la dispersione e la diluizione delle masse d'aria inquinate. Interessante è osservare anche come la percentuale di occorrenze di classi estremamente stabili (F + G) non subisca grandi variazioni durante le stagioni e si attesti sempre su valori piuttosto bassi, mediamente inferiori all'1% delle osservazioni.

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

## 4 Applicazione del modello di dispersione

Gli inquinanti considerati nelle simulazioni sono i macroinquinanti emessi dalla centrale in oggetto, costituiti da NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PTS, CO e NH<sub>3</sub> ed i microinquinanti Ni, As, Cd, Pb, IPA; questi ultimi non saranno più presenti nell'assetto post operam, caratterizzato dall'alimentazione delle caldaie sostitutive B120 A/B unicamente a combustibile gassoso (fuel gas/metano).

I 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.

Inoltre, dato che l'andamento del terreno nell'area di inserimento dell'impianto è pianeggiante, le simulazioni sono state svolte con impostazione di terreno "flat", come prevista dal modello.

### 4.1 Reticolo di calcolo

Il reticolo di calcolo utilizzato per la simulazione è rappresentato da una maglia di calcolo quadrata, di lato pari a 10 km e passo costante di 100 m. In figura seguente è rappresentato lo schema tipo di reticolo quadrato impiegato per la simulazione, sovrapposto ad una mappa dell'area di inserimento dell'impianto in esame.

## ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi



Figura 5- Reticolo di calcolo tipo impiegato per le simulazioni

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi****4.2 Le sorgenti e i dati emissivi**

I punti di emissione in atmosfera della CTE versalis nell'assetto attuale sono i seguenti:

- Camino n°6 (ex camino 142) al quale sono convogliate le emissioni del gruppo B4;
- Camino n°7 (ex camino 143) al quale sono convogliate le emissioni del gruppo B5;
- Camino n°8 (ex camino 121) al quale sono convogliate le emissioni caldaia ausiliaria B101/A;
- Camino n°9 (ex camino 122) quale sono convogliate le emissioni caldaia ausiliaria B101/B.

L'assetto emissivo alla capacità produttiva ante operam è stato ottenuto considerando il seguente assetto:

- Gruppo B4 e gruppo B5 contemporaneamente in marcia e alimentate a FOK;
- Caldaie ausiliarie B101/A e B101/B non in marcia.

I valori emissivi considerati per i macroinquinanti coincidono con i valori limite autorizzati in AIA applicabili alla data odierna, ossia i limiti più stringenti applicabili a polveri, CO e SO<sub>2</sub> dal 19° mese dal rilascio dell'Autorizzazione e dal 31° mese per l'inquinante NO<sub>x</sub> (v. par. 9.2 del Parere Istruttorio Conclusivo allegato al Decreto AIA DVA -2011-0016655 del 11.07.2011).

Per quanto concerne invece i microinquinanti, come scenario rappresentativo dell'assetto ante operam si è fatto riferimento, conservativamente, ai valori rilevati nei monitoraggi periodici effettuati ai camini della CTE nel corso dell'anno 2011, in quanto molto inferiori ai valori limite autorizzati nel provvedimento di AIA.

Non sono stati considerati i valori rilevati nei monitoraggi negli anni 2012-2013, caratterizzati da una marcia parziale della CTE.

In Allegato 2 si riportano i grafici relativi alle concentrazioni dei microinquinanti rilevati in emissione dai camini della Centrale Termoelettrica nell'anno 2011.

Nelle tabelle seguenti viene mostrato il prospetto dei dati emissivi utilizzati in input al modello.

ASSETTO EMISSIVO ANTE OPERAM- MACROINQUINANTI												
Id. Camino	Altezza [m]	Diametro [m]	Portata fumi [Nmc/h]	Temp. fumi [°K]	NO <sub>x</sub>		SO <sub>2</sub>		PTS		CO	
					mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s
Camino 6	40	3	129.750	389	200	7,208	100	3,604	20	0,721	100	3,604
Camino 7	40	3	129.750	389	200	7,208	100	3,604	20	0,721	100	3,604

Tabella 3

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

ASSETTO EMISSIVO ANTE OPERAM- MICROINQUINANTI										
Id. Camino	Piombo		Nichel		Cadmio		Arsenico		IPA	
	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s
Camino 6	0,01	0,00036	0,05	0,001802	0,001	3,6x10 <sup>-5</sup>	0,005	0,00018	0,0001	3,6x10 <sup>-6</sup>
Camino 7	0,01	0,00036	0,05	0,001802	0,001	3,6x10 <sup>-5</sup>	0,005	0,00018	0,0001	3,6x10 <sup>-6</sup>

Tabella 4

Per quanto concerne l'assetto post operam, l'installazione delle caldaie sostitutive B120 A/B comporterà la realizzazione di un nuovo punto di emissione in atmosfera, aventi le caratteristiche riportate nella tabella 5.

Tutti i camini dell'attuale CTE (camini n° 6 e n° 7 provenienti dai gruppi B4 e B5 e camini n° 8 e n° 9 delle caldaie ausiliarie B101 A/B) saranno messi fuori esercizio.

Come già precedentemente specificato, l'assetto post operam è stato definito considerando le seguenti condizioni di marcia delle due caldaie sostitutive B120 A/B:

- Assetto di marcia A (condizione di normale esercizio)

Questa condizione di marcia prevede l'alimentazione dei due generatori di vapore mediante Fuel gas autoprodotta, con portata di 2,5t/h, e metano con portata di 4,6 t/h.

- Assetto di marcia B (condizione di massima richiesta di vapore)

Tale assetto corrisponde alla situazione di massimo carico delle caldaie, che si verifica in caso di massima richiesta di vapore alle torce di sicurezza, a servizio dell'impianto Cracking. Al fine di garantire massima affidabilità al sistema, in tale assetto le caldaie saranno alimentate al 100% con metano di rete.

In tabella seguente viene mostrato il prospetto dei dati emissivi utilizzati in input al modello per l'assetto post operam: tale prospetto include solo i macroinquinanti in quanto tenuto conto dell'alimentazione unicamente a combustibile gassoso nell'assetto post operam non sono attese emissioni di microinquinanti.

In riferimento alle condizioni di marcia B, trattandosi di un assetto di emergenza, limitato a brevi periodi di tempo, si precisa che l'analisi modellistica ed il successivo confronto con gli SQA sono stati sviluppati, per tutti gli inquinanti in esame, in relazione esclusivamente ai valori di picco (massimi orari/giornalieri), non essendo pertinente l'analisi in termini di media annua.

### ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi

ASSETTO EMISSIVO POST OPERAM														
CASO A- assetto marcia ordinaria														
Id. Camino	Altezza [m]	Diametro [m]	Portata fumi [Nmc/h]	Temp. fumi [°K]	NOx		SO <sub>2</sub>		PTS		CO		NH <sub>3</sub>	
					mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s
Nuovo camino	60	2,7	101.212	423	80	2,249	35 (*)	0,984	5 (*)	0,140	100 (*)	2,811	20 (**)	0,56
CASO B- assetto massima richiesta di vapore														
Id. Camino	Altezza [m]	Diametro [m]	Portata fumi [Nmc/h]	Temp. fumi [°K]	NOx		SO <sub>2</sub>		PTS		CO		NH <sub>3</sub>	
					mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s	mg/Nmc	g/s
Nuovo camino	60	2,7	244.530	423	80	5,434	35 (*)	2,377	5 (*)	0,339	100 (*)	6,79	20 (**)	1,36

Tabella 5

#### Note

(\*) Limiti da Direttiva 2010/75/UE, come recepita dal D.Lgs.46/2014 correttivo del D.Lgs.152/06 “Testo Unico Ambientale”

(\*\*) Limiti da prescrizioni Decreto AIA DVA-2011-0016655 del 11/07/2011.

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

### 4.3 Dati meteo

Come già specificato in precedenza, 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, sono stati predisposti partendo dai dati raccolti nell'anno 2013 dalle stazioni di rilevamento 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.

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi****4.4 Risultati delle simulazioni**

I risultati delle simulazioni sono riassunti mediante apposite mappe che riportano le curve di isoconcentrazione al suolo degli inquinanti esaminati (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PTS, CO, NH<sub>3</sub>, Ni, As, Cd, Pb, IPA), inserite in un'area di raggio pari a 5 km dal baricentro del sito petrolchimico.

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 1** alla presente relazione.

In tabella seguente si riporta una sintesi dei risultati ottenuti per gli scenari simulati, con il riferimento alla corrispondente tavola di Appendice.

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI EFFETTUATE: VALORI MASSIMI DI CONCENTRAZIONE AL SUOLO					
Inquinante	Periodo mediazione	Assetto	Concentrazione massima calcolata ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Riduzione Ante operam/post operam	Rif. mappa Appendice
NOx	Medie annuali	Assetto ante operam	1,33		Tav.1
		Assetto post operam CASO A	0,13	-90%	Tav.2
	99,8° percentile dei massimi orari	Assetto ante operam	31,37		Tav.3
		Assetto post operam CASO A	3,94	-87%	Tav.4
		Assetto post operam CASO B	4,73	-85%	Tav.5
SO <sub>2</sub>	Medie annuali	Assetto ante operam	0,67		Tav.6
		Assetto post operam CASO A	0,06	-91%	Tav.7
	99,2° percentile delle medie giornaliere	Assetto ante operam	4,34		Tav.8
		Assetto post operam CASO A	0,35	-92%	Tav.9
		Assetto post operam CASO B	0,38	-91%	Tav.10
	99,7° percentile dei massimi orari	Assetto ante operam	13,53		Tav.11
		Assetto post operam CASO A	1,48	-89%	Tav.12
		Assetto post operam CASO B	1,78	-87%	Tav.13
	Polveri	Medie annuali	Assetto ante operam	0,13	
Assetto post operam CASO A			0,01	-92%	Tav.15
90° percentile delle medie su 24h		Assetto ante operam	0,35		Tav.16
		Assetto post operam CASO A	0,02	-94%	Tav.17
		Assetto post operam CASO B	0,02	-94%	Tav.18
CO	Media massima su 8 ore	Assetto ante operam	9,49		Tav.19



## ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI EFFETTUATE: VALORI MASSIMI DI CONCENTRAZIONE AL SUOLO					
Inquinante	Periodo mediazione	Assetto	Concentrazione massima calcolata ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Riduzione Ante operam/post operam	Rif. mappa Appendice
		Assetto post operam CASO A	2,09	-78%	Tav.20
		Assetto post operam CASO B	2,44	-74%	Tav.21
NH <sub>3</sub>	Max media giornaliera	Assetto post operam CASO A	0,3	+100%	Tav.22
		Assetto post operam CASO B	0,34	+100%	Tav.23
Piombo	Medie annuali	Assetto ante operam	0,054		Tav.24
		Assetto post operam	---	-100%	---
Nichel	Medie annuali	Assetto ante operam	0,27		Tav.25
		Assetto post operam	---	-100%	---
Cadmio	Medie annuali	Assetto ante operam	0,0054		Tav.26
		Assetto post operam	---	-100%	---
Arsenico	Medie annuali	Assetto ante operam	0,027		Tav.27
		Assetto post operam	---	-100%	---
IPA	Medie annuali	Assetto ante operam	$6,3 \times 10^{-4}$		Tav.28
		Assetto post operam	---	-100%	---

Tabella 6

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

## 5 Confronto con gli Standard di Qualità dell’Aria

### 5.1 Metodologia adottata

Il presente lavoro è finalizzato all’identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria dello stabilimento nell’ambiente circostante in riferimento agli scenari di simulazione considerati:

- Assetto alla capacità produttiva ante operam;
- Assetto alla capacità produttiva post operam.

La verifica è basata sulla valutazione dei seguenti livelli di concentrazione in aria degli inquinanti considerati:

- il contributo delle sorgenti emmissive della Centrale di stabilimento versalis al livello di inquinamento nell’area geografica interessata ( $CA_{\text{Centrale Versalis}}$ );
- il livello finale d’inquinamento nell’area (LF),
- il corrispondente standard di qualità dell’aria (SQA).

In particolare i criteri sono i seguenti:

- a)  $CA_{\text{Centrale Versalis}} \ll SQA$
- b)  $LF < SQA$

dove

$$CA_{\text{Centrale Versalis}} + CA_{\text{ALTRE-FONTI}} = LF$$

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

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi****5.2 Valori limite di qualità dell'aria**

In tabella seguente sono riassunti i valori limite di qualità dell'aria (o Standard di Qualità dell'Aria – SQA): tali limiti sono stabiliti dal D.Lgs. 155/10 e s.m.i per gli inquinanti NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e CO; per quanto riguarda l'inquinante NH<sub>3</sub>, non essendo disponibile alcun valore limite da normativa nazionale o comunitaria, si è fatto riferimento allo standard "Ontario Regulation 419/05", che definisce un limite SQA per la media giornaliera.

VALORI LIMITE DI QUALITA' DELL'ARIA				
Inquinante	Descrizione	Periodo di mediazione	Parametro statistico	Valore limite (µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 ora	99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno	200 (in vigore dal 1° gennaio 2010)
	Valore limite annuale (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	concentrazione media annua	40 (in vigore dal 1° gennaio 2010)
NO <sub>x</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	concentrazione media annua	30
SO <sub>2</sub>	Valore limite orario (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 ora	99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno	350
	Valore limite giornaliero (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	24 ore	99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno	125
	Valore limite annuale (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	concentrazione media annua	20 (in vigore dal 1° gennaio 2010)
PM <sub>10</sub>	Valore limite giornaliero (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	24 ore	90° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno	50 (in vigore dal 1° gennaio 2005)
	Valore limite annuale (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	Concentrazione media annua	40 (in vigore dal 1° gennaio 2005)
PM 2,5	Valore limite annuale (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	Concentrazione media annua	25 (in vigore dal 1° gennaio 2015)
CO	Valore limite (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	8 ore	Media massima su 8 ore	10 <sup>4</sup> (in vigore dal 1° gennaio 2005)
NH <sub>3</sub>	Valore limite giornaliero (Ontario Regulation 419/05 Standards)	24 ore	Concentrazione media giornaliera	100
Piombo	Valore limite orario (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	Concentrazione media annua	500 ng/m <sup>3</sup>
Nichel	Valore limite orario (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	Concentrazione media annua	20 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	Valore limite orario (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	Concentrazione media annua	5 ng/m <sup>3</sup>
Arsenico	Valore limite orario (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	Concentrazione media annua	6 ng/m <sup>3</sup>
IPA	Valore limite orario (All. XI D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)	1 anno	Concentrazione media annua	1 ng/m <sup>3</sup> come benzo(a)pirene

Tabella 7

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

### 5.3 Qualità dell'aria nella zona di inserimento dello stabilimento

#### MACROINQUINANTI

Per l'analisi dello stato di qualità dell'aria dell'area in esame, si è fatto riferimento ai dati di concentrazione su base oraria forniti dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera e registrati nell'ultimo triennio (2011-2013). I dati sono stati elaborati da ICARO al fine di calcolare i parametri statistici necessari per il confronto con gli SQA.

Tipologia stazione	Numero	Nome stazione	Coordinate geografiche		Parametri misurati	Metodi di misura
			Long. E	Lat. N		
ZONA INDUSTRIALE	3	Breda	12° 14' 56.82"	45°28' 28.94"	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10	SO <sub>2</sub> Fluorescenza pulsata; NO <sub>x</sub> Chemiluminescenza; O <sub>3</sub> Assorbimento raggi UV; Polveri PTS-PM10 Assorbimento raggi b; NMHC gascromatografia+FID
	5	Agip Raffineria	12° 15' 58.43"	45°27' 56.42"	SO <sub>2</sub> , PM10	
	8	Enel Fusina	12° 15' 00.22"	45°25' 54.80"	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	
	10	Enichem SS11	12° 13' 10.37"	45°27' 25.54"	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM2,5	
	15	C.E.D. ENTE ZONA	12° 14' 34.87"	45°26' 45.58"	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , NMHC	
	28	PAGNAN	12° 13' 15.96"	45°25' 58.76"	SO <sub>2</sub> , PM10, NMHC	
QUARTIERE URBANO	17	MARGHERA	12° 13' 18.78"	45°28' 51.07"	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM2,5	
ZONA EXTRAURBANA	25	MORANZANI	12° 12' 47.65"	45°28' 51.07"	SO <sub>2</sub> , PM2,5	

Tabella 8

La mappa contenente l'ubicazione delle centraline viene riportata in figura seguente:

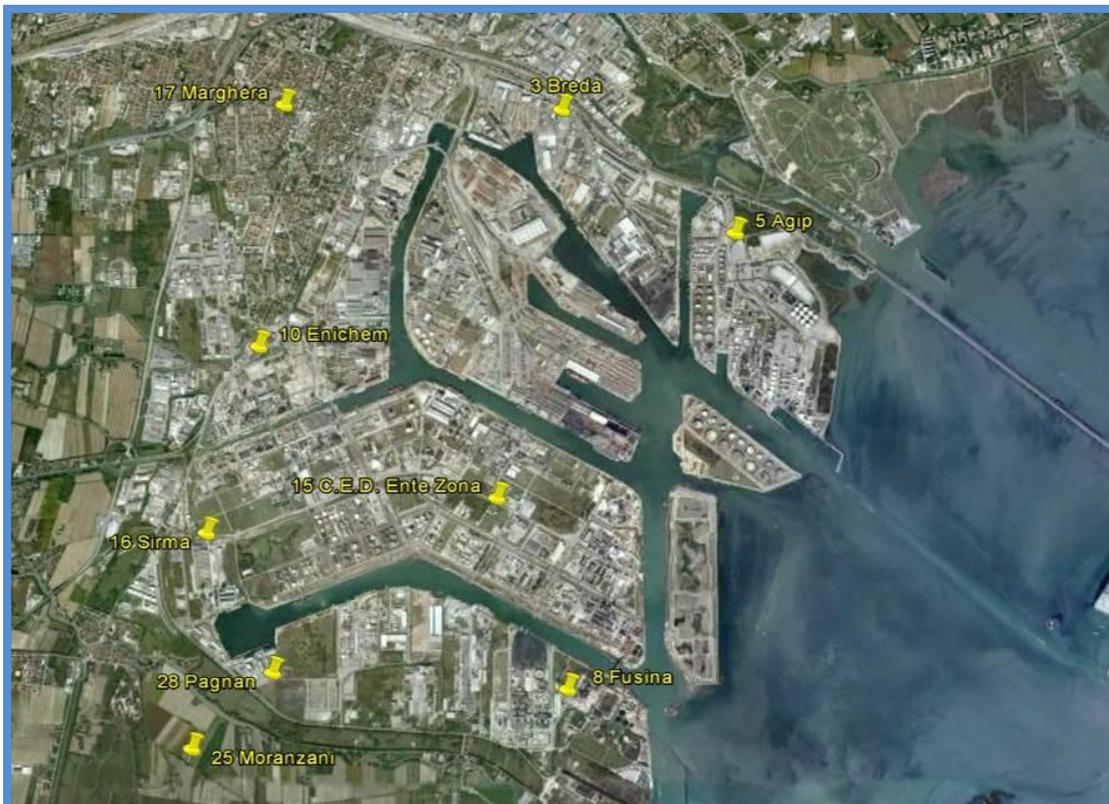


Figura 6- Mappa con ubicazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

Di seguito vengono presentati i risultati della rete di monitoraggio della qualità dell'aria rilevati nel triennio 2011-2013 per i seguenti inquinanti: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM10.

Il rendimento strumentale della rete di monitoraggio è riassunto nella tabella seguente, in cui sono mostrate le percentuali di funzionamento dell'analizzatore dell'inquinante in esame, calcolate rispetto al periodo di riferimento, e la soglia minima di funzionamento prevista dal D.Lgs. 155/10.

Stazione	NO2			SO2			PM10			PM2,5		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
3- Breda	84%	84%	8%	89%	90%	80%	22%	-	-	-	-	-
5- Agip Raffineria	-	-	-	85%	89%	88%	49%	47%	40%	-	-	-
8- Enel Fusina	92%	48%	-	88%	92%	76%	-	-	-	-	-	-
10- Enichem SS11	95%	84%	73%	95%	87%	86%	3%	-	-	46%	33%	4%
15- C.E.D. Ente Zona	87%	91%	77%	90%	72%	95%	-	-	-	-	-	-
28- Pagnan	-	-	-	91%	94%	91%	47%	47%	48%	-	-	-
17- Marghera	93%	86%	76%	94%	95%	86%	4%	-	-	43%	48%	43%
25- Moranzani	-	-	-	85%	71%	90%	-	-	-	-	-	-
<b>Soglia minima di funzionamento (D.Lgs.155/10)</b>	<b>90%</b>			<b>90%</b>			<b>90%</b>			<b>90%</b>		

Tabella 9

Come si può osservare dalla tabella sopra riportata, la percentuale minima di funzionamento richiesta dal D.Lgs. 155/10 e s.m.i. per poter effettuare confronti con i limiti di legge è stata generalmente raggiunta per gli inquinanti NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>, mentre non è stata raggiunta per gli inquinanti PM10 e PM2,5.

Le elaborazioni statistiche effettuate sono, pertanto, parzialmente rappresentative ai fini della verifica del rispetto degli SQA, ma comunque forniscono un quadro indicativo della situazione di qualità dell'aria relativamente a tali inquinanti.

### **Biossido di Azoto**

Di seguito vengono mostrati, rispettivamente, i valori della concentrazione media annua e del 99,8° percentile delle concentrazioni orarie in tutte le centraline di monitoraggio considerate per il triennio 2011-2013 messi a confronto con i corrispondenti valori di SQA.

Per quanto concerne la media annua, il valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> stabilito dal D.Lgs.155/10 è stato rispettato in tutte le centraline di monitoraggio di NO<sub>2</sub>, ad eccezione della n.17-Marghera per l'anno 2011 e nella stazione n. 3 Breda per l'anno 2013; in riferimento a quest'ultimo dato occorre tuttavia sottolineare che la percentuale di funzionamento della centralina è risultata molto bassa, inferiore al 10%.

Per quanto concerne invece i valori di picco, il valore limite orario di 200 µg/mc, da non superare più di 18 volte all'anno previsto dal D.Lgs. 155/10, è stato ampiamente rispettato in tutte le centraline di monitoraggio, ad eccezione della stazione n. 3-Breda nell'anno 2012.

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

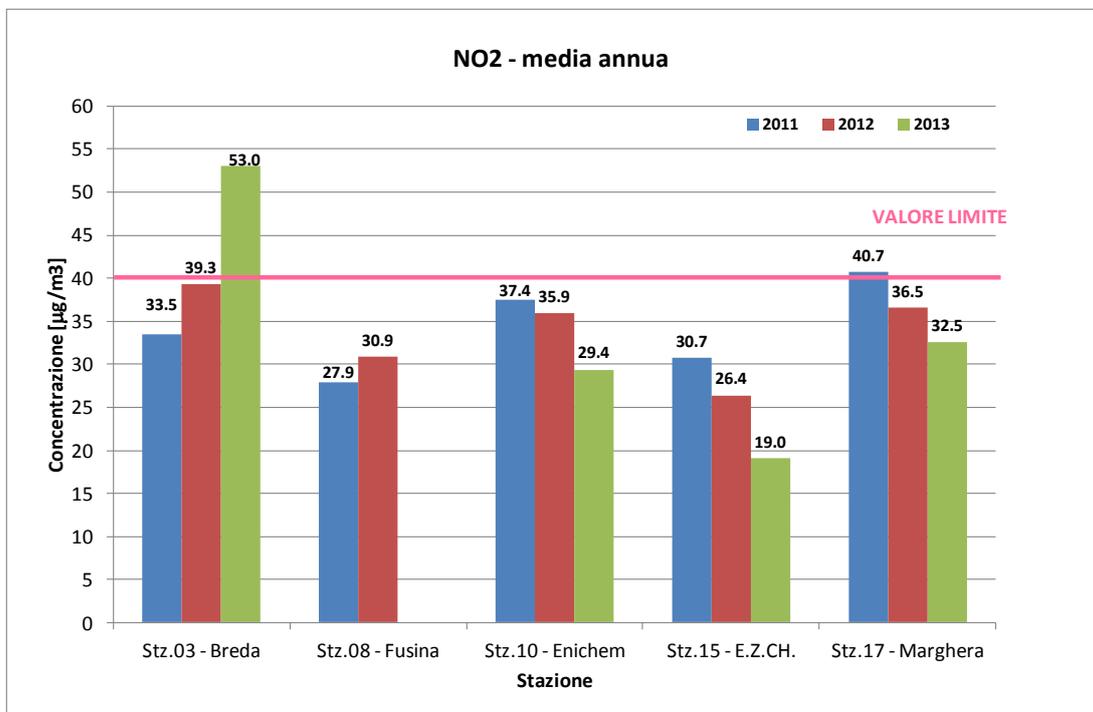


Figura 7

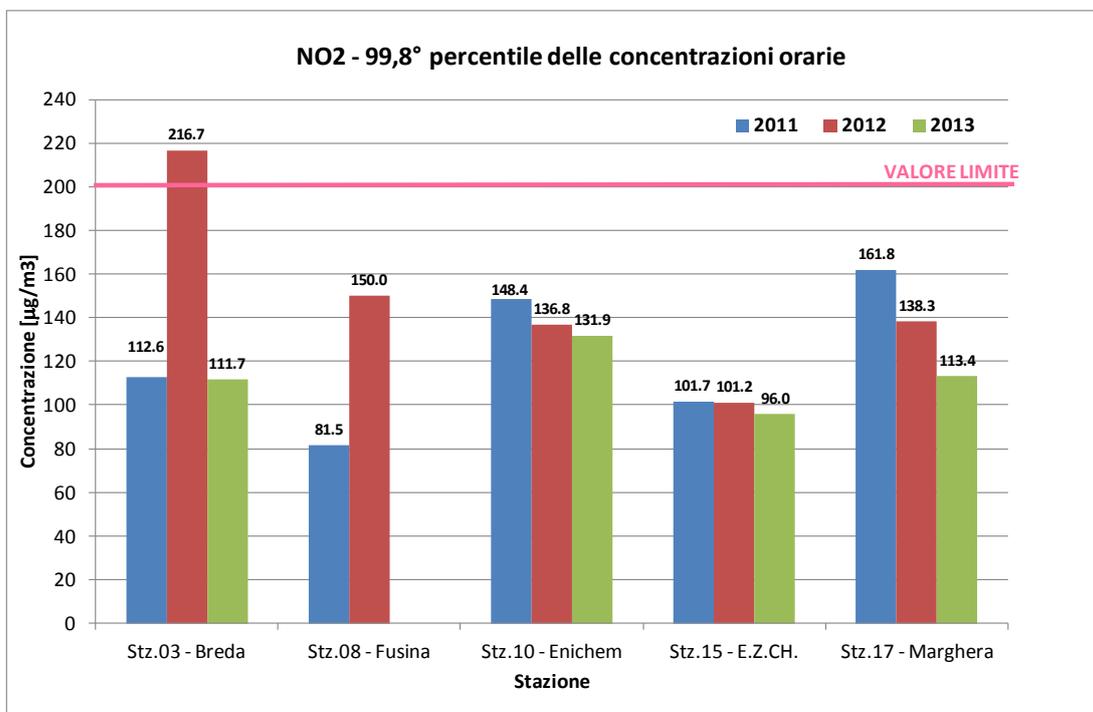


Figura 8

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

**Biossido di Zolfo**

Per l'inquinante SO<sub>2</sub>, di seguito vengono mostrati, rispettivamente, i valori della concentrazione media annua, del 99,2° percentile delle concentrazioni giornaliere e del 99,7° percentile delle concentrazioni orarie in tutte le centraline di monitoraggio considerate nel triennio 2011-2013, messi a confronto con i corrispondenti valori di SQA. Per quanto concerne la media annua, il valore limite di 20 µg/m<sup>3</sup> stabilito dal D.Lgs.155/10 è stato ampiamente rispettato in tutte le centraline di monitoraggio e in tutto il periodo di tempo considerato. Analoga considerazione può essere fatta sia per le concentrazioni massime giornaliere che per le concentrazioni massime orarie, entrambe ampiamente al di sotto dei corrispondenti limiti SQA.

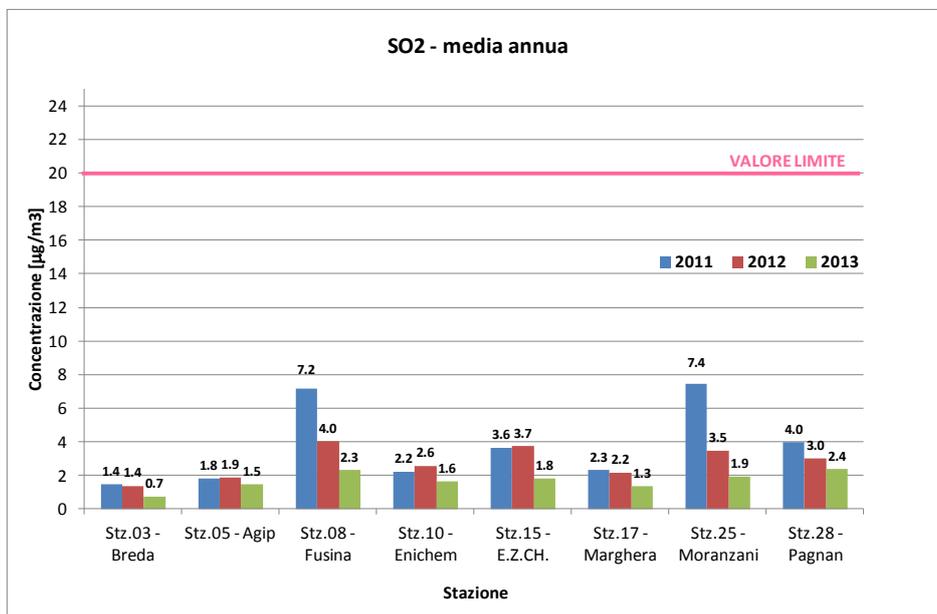


Figura 9

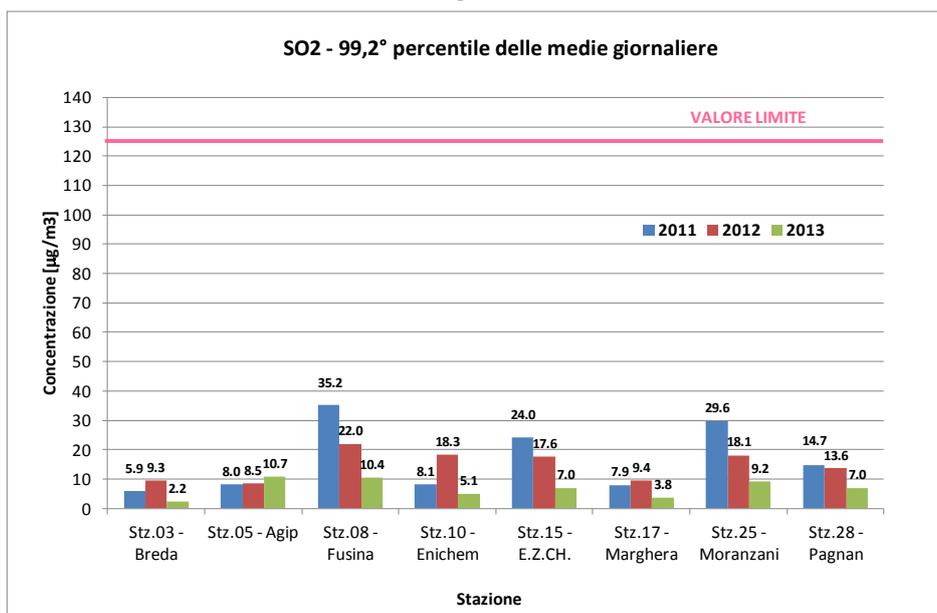


Figura 10

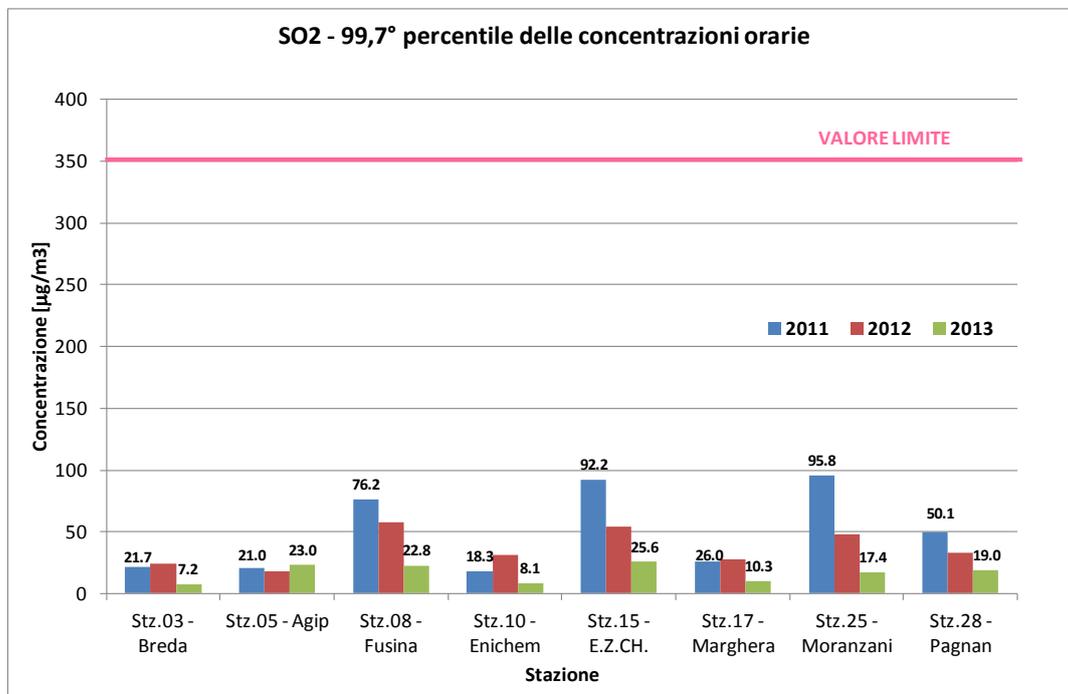
**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**


Figura 11

**PM10**

Di seguito vengono mostrati, rispettivamente, i valori della concentrazione media annua e del 90° percentile delle concentrazioni giornaliere in tutte le centraline di monitoraggio considerate per il triennio 2011-2013, messi a confronto con i corrispondenti valori di SQA.

Nell'anno 2011 il valore limite annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stabilito dal D.Lgs.155/10 è stato superato in tutte le centraline di monitoraggio ad eccezione della n. 8-Breda.

I dati rilevati negli anni seguenti nelle centraline n. 5-Agip e n.28 Pagnan mostrano un trend in miglioramento, tale da garantire il rispetto del valore limite annuo a partire dall'anno 2012.

Anche l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere mostra un significativo miglioramento a partire dall'anno 2012.



**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

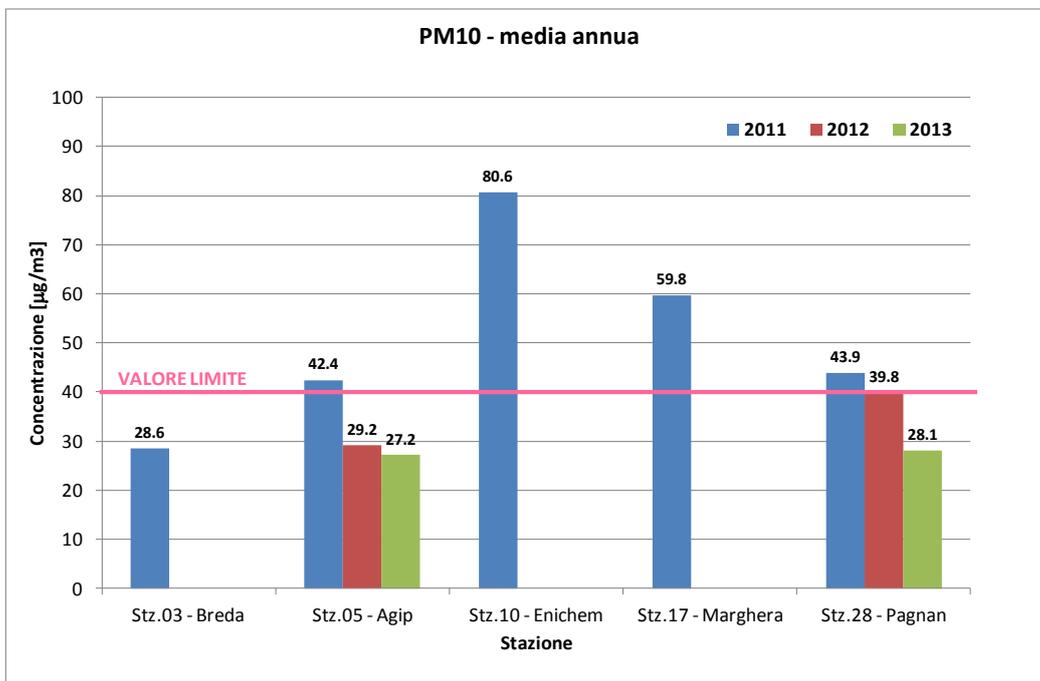


Figura 12

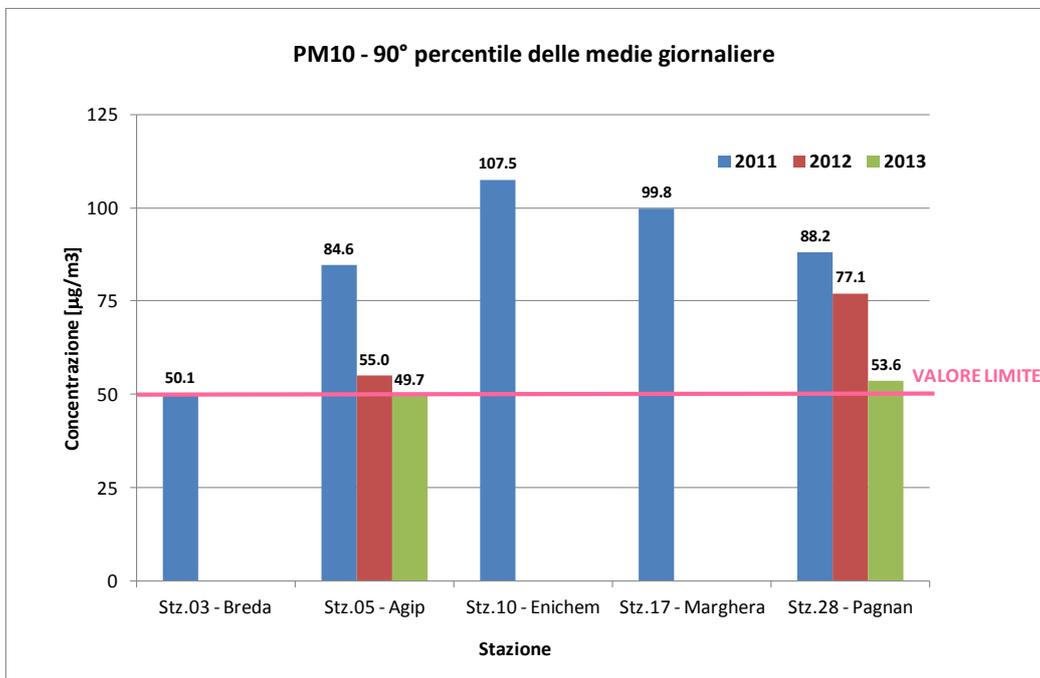


Figura 13

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**
**PM2,5**

Per quanto concerne l'inquinante PM2,5, nel grafico seguente viene mostrato l'andamento delle concentrazioni medie annue rilevate nelle centraline di riferimento nel periodo di tempo considerato.

Come visibile dal grafico, prendendo a riferimento cautelativamente il valore limite annuale pari a  $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ , in vigore dal 1 gennaio 2015, nella centralina 10-Enichem sono stati registrati valori medi superiori, mentre nella centralina 17-Marghera i dati rilevati mostrano un trend in miglioramento con concentrazioni medie annue al di sotto del valore limite a partire dall'anno 2012.

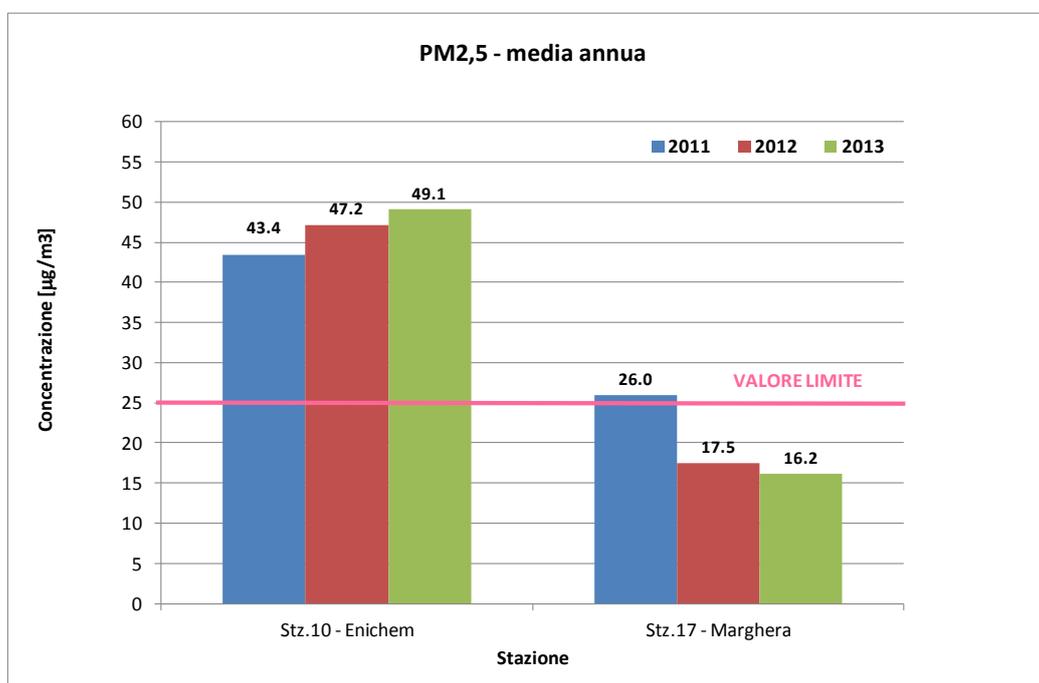


Figura 14

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**
**MICROINQUINANTI**

I microinquinanti non risultano monitorati dalla rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale, pertanto, per l'analisi dello stato di qualità dell'aria si è fatto necessariamente riferimento ai risultati provenienti dalle attività di monitoraggio della qualità dell'aria ambiente eseguite in un'area più vasta di quella in esame da Enti pubblici.

In particolare di seguito sono presentati i risultati relativi alle campagne discontinue eseguite tra il 2008 ed il 2009 ed i risultati della qualità dell'aria valutata nelle stazioni fisse di monitoraggio dell'ARPAV per l'ultimo triennio disponibile (2010-2012).

**Campagne 2008 – 2009.**

L'indagine ARPAV condotta tra Febbraio 2008 e Febbraio 2009 focalizza l'attenzione sui microinquinanti organici nell'aria ambiente e sui profili emissivi legati ad alcune fonti di pressione presenti nel territorio veneziano. Lo studio si è basato su 3 campagne di monitoraggio così ripartite:

- Febbraio 2008 (2 giornate di campionamento);
- Giugno – Luglio 2008 (2 giornate di campionamento);
- Gennaio – Febbraio 2009 (6 giornate di campionamento).

Si riporta di seguito la localizzazione e la tipologia delle stazioni utilizzate.

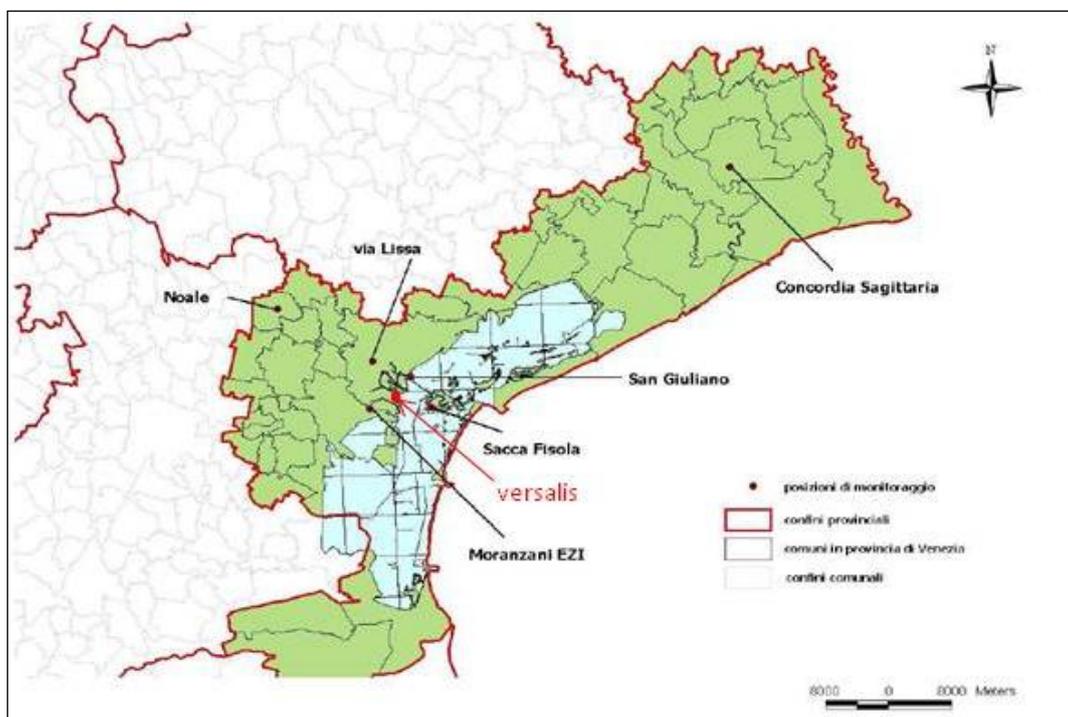


Figura 15 Localizzazione delle stazioni considerate per i microinquinanti

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

Nominativo Stazione	Tipologia	Inquinanti monitorati
Stazione di Via Lissa	Background urbano	Polveri (PM <sub>2,5</sub> ) + IPA
Stazione Concordia Sagittaria	Background rurale	Polveri (PM <sub>2,5</sub> ) + IPA
Stazione San Giuliano	Background urbano	Polveri (PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> ) + IPA
Stazione Sacca Fisola	Background urbano	Polveri (PM <sub>10</sub> )
Stazione Moranzani EZI	Stazione industriale	Polveri (PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> ) + IPA
Stazione Noale	Stazione di traffico Hot Spot	Polveri (PM <sub>10</sub> ) + Polveri (PM <sub>2,5</sub> ) + IPA (*)

(\*) PM<sub>10</sub> durante la prima campagna di misura; PM<sub>2,5</sub> durante la seconda

**Tabella 10**

Nelle tabelle seguenti si riportano, per ciascuna stazione, i risultati dei monitoraggi.

Tipologia stazione	Via Lissa		Concordia		Noale		Sacca Fisola		Malcontenta		San Giuliano	
	Media	gg super	Media	gg super	Media	gg super	Media	gg super	Media	gg super	Media	gg super
PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	--	--	31	1 su 8	86	7 su 8	44	4 su 10	43	2 su 8	45	4 su 9
PM <sub>2.5</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	47	--	--	--	--	--	--	--	42	--	36	--

**Tabella 11**

Tipologia stazione	Via Lissa		Concordia		Noale	
	Media	gg super	Media	gg super	Media	gg super
Benzo(a)antracene [ng/m <sup>3</sup> ]	1,77	0,51	2,90	--	1,11	0,75
<b>Benzo(a)pirene [ng/m<sup>3</sup>]</b>	<b>2,228</b>	<b>0,65</b>	<b>2,97</b>	--	<b>1,68</b>	<b>1,16</b>
Benzo(b)fluorantene [ng/m <sup>3</sup> ]	2,42	0,98	3,29	--	1,93	1,39
Benzo(k)fluorantene [ng/m <sup>3</sup> ]	1,24	0,35	1,31	--	0,96	0,69

**Tabella 12**

Ai fini del confronto con lo standard di qualità dell'aria per gli IPA viene utilizzata la specie chimica del benzo(a)pirene.

Dall'esame dei risultati illustrato nella relazione ARPAV emergono le seguenti considerazioni:

- la media di periodo più elevata per il PM<sub>10</sub> si registra presso la stazione di traffico hot spot di Noale;
- i valori più bassi per il PM<sub>10</sub> sono registrati presso la stazione rurale di Concordia Sagittaria, nella quale si verifica il rispetto del limite di legge;
- i valori rilevati nelle altre stazioni per il PM<sub>10</sub> sono confrontabili tra di loro e di poco superiori al limite annuale fissato per tale inquinante (40 µg/m<sup>3</sup>);

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

- le medie per il PM2.5 assumono valori simili tra loro, confermando, come per il PM10, un inquinamento di tipo diffuso;
- le medie degli IPA, relative ai periodi di misura, confermano la criticità del sito da traffico (Noale) e la natura remota della Stazione di Concordia Sagittaria. Ad eccezione di tale stazione, in tutti i siti le medie di benzo(a)pirene sono superiori al valore obiettivo annuale, pari a  $1 \text{ ng/m}^3$ .

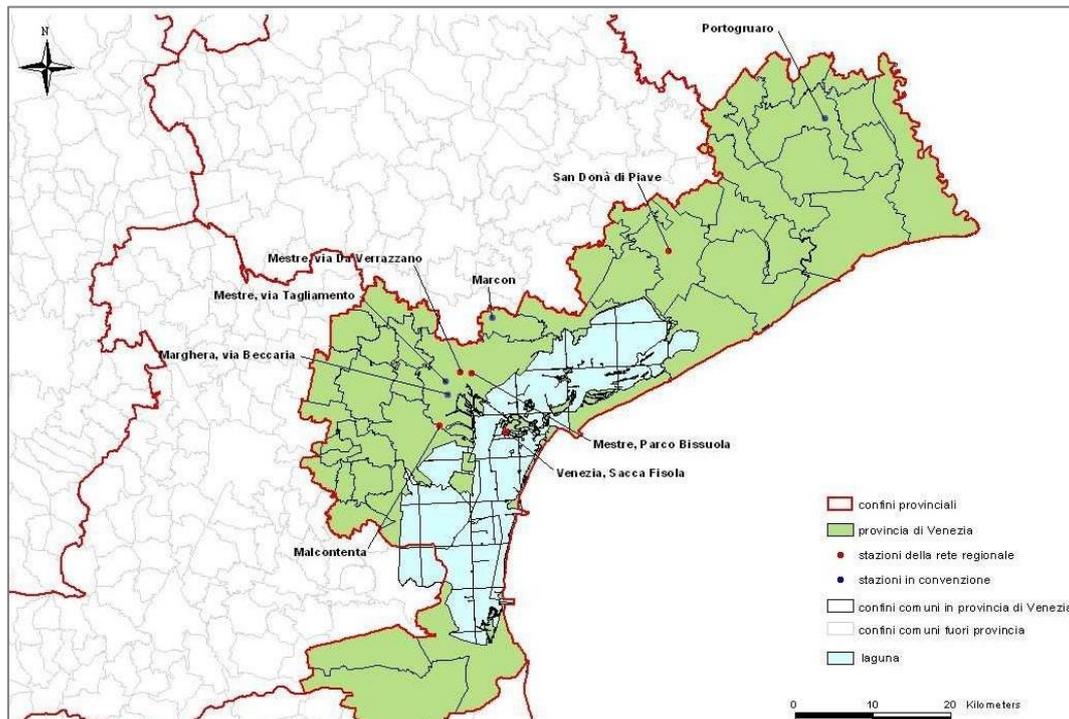
È importante sottolineare che i valori calcolati sono mediati su intervalli temporali inferiori all'anno. Le medie di periodo rappresentano quindi un riferimento puramente indicativo per il confronto con gli SQA, determinati dalla legge su base annuale.

Inoltre le indagini hanno mostrato:

- l'andamento stagionale del parametro particolato, con concentrazioni inferiori nel periodo estivo;
- un leggero miglioramento tra la campagna di febbraio 2008 e quella di gennaio-febbraio 2009;
- una progressiva riduzione delle concentrazioni in tutti i siti indagati, con valori inferiori alle medie tipiche invernali (dispersione migliore del particolato a causa delle piogge che hanno caratterizzato il periodo di indagine) per la campagna del 2009.

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**
**Qualità dell'aria valutata nelle stazioni fisse di monitoraggio dell'ARPAV nel periodo 2010-2012.**

Di seguito si riportano i risultati emersi dall'attività di monitoraggio dello stato di qualità dell'aria effettuato nelle stazioni fisse della rete pubblica relativamente agli inquinanti Polveri, IPA e metalli [2]. La localizzazione e la tipologia di stazioni considerate sono individuate nella figura e nella tabella successive.


**Figura 16 Localizzazione delle stazioni considerate per i microinquinanti**

Nominativo Stazione	Tipologia	Inquinanti monitorati
Concordia Sagittaria (dismessa a luglio 2012)	Background rurale	Polveri (PM10) + IPA
San Donà di Piave	Background urbano	Polveri (PM2,5)
Mira-via Oberdan (dismessa ad aprile 2012)	Background urbano	Polveri (PM10)
Chioggia (dismessa ad aprile 2012)	Background urbano	Polveri (PM10)
Spinea- viale San Remo (dismessa ad aprile 2012)	Background urbano	Polveri (PM10)
Parco Bissuola - Mestre	Background urbano	Polveri (PM10 e PM2,5) + IPA + metalli
Via Da Verrazzano - Mestre	Traffico urbano	Polveri (PM10) + metalli
Sacca Fisola - Venezia	Background urbano	Polveri (PM10) + metalli
Via Lago di Garda- Malcontenta	Industriale suburbana	Polveri (PM10 e PM2,5) + IPA + metalli
Via Beccaria- Marghera	Background urbano	Polveri (PM10)
Via Tagliamento - Mestre	Traffico urbano	Polveri (PM10 e PM2,5) + IPA + metalli
Marcon (riattivata ad aprile 2012)	Traffico urbano	Polveri (PM10)
Portogruaro	Stazione di traffico Hot Spot	Polveri (PM2,5)

**Tabella 13**

<sup>2</sup> [http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-venezia/aria/RQA\\_2012\\_Provincia.pdf/view](http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-venezia/aria/RQA_2012_Provincia.pdf/view)

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

**PM10**

A partire dall'anno 2010, l'andamento delle concentrazioni medie annuali di PM10 e il numero di superamenti del valore limite giornaliero rilevati dalla rete fissa ha mostrato una netta riduzione rispetto agli anni precedenti.

In termini di media annua, a partire dal 2010 è stato rispettato il limite annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stabilito dal D.Lgs. 155/10 e s.m.i. nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio, mentre il numero di superamenti del valore limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  consentiti dal D.Lgs. 155/10 (pari a 35) non è stato rispettato in nessuna delle centraline.

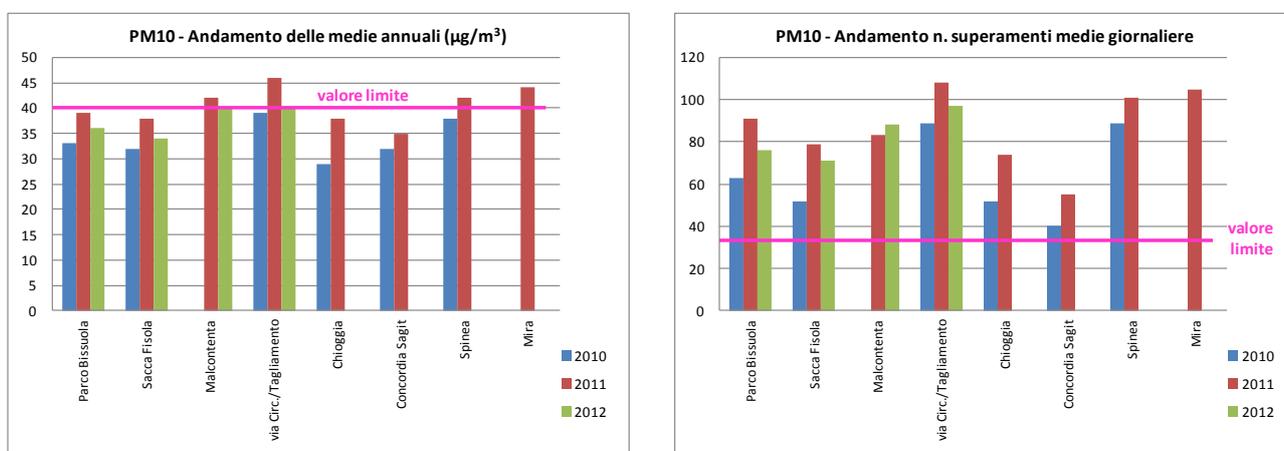


Figura 17 Andamento dell'inquinante PM10 (anni 2010-2012)

È interessante notare come la media annuale delle concentrazioni di PM10 rilevata a Sacca Fisola, stazione insulare, sia di poco inferiore a quella rilevata presso la stazione di Parco Bissuola, rappresentativa della concentrazione di background urbano di Mestre. Questo conferma la natura ubiquitaria del PM10, il quale presenta una diffusione pressoché omogenea nel centro di Mestre e Venezia e in tutto il territorio provinciale. La presenza dei numerosi superamenti del valore limite giornaliero, seppur in diminuzione rispetto agli anni precedenti, mostra comunque la significativa presenza in aria di picchi di concentrazioni critiche per tale inquinante durante l'arco della giornata.

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**
**PM2.5**

In analogia all'andamento del PM10, il trend delle concentrazioni medie annuali di PM2,5 a partire dall'anno 2010 ha subito una sensibile riduzione rispetto agli anni precedenti, pur non essendo stato rispettato il valore limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal D.Lgs. 155/10 (v. figura seguente).

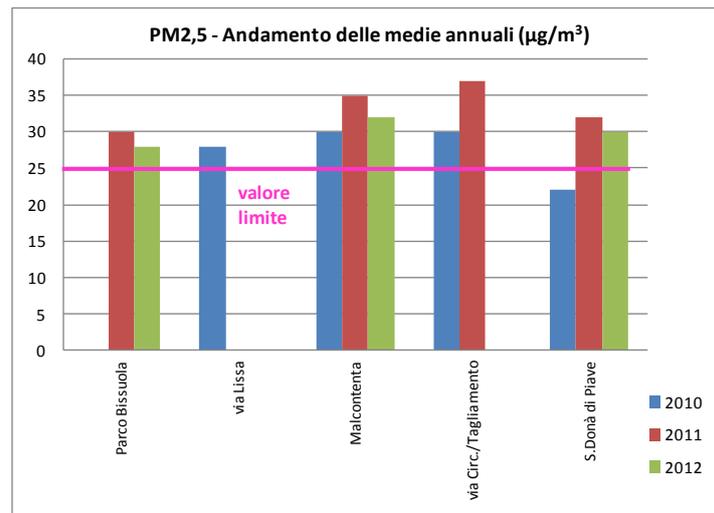


Figura 18 Andamento dell'inquinante PM2,5 (anni 2010-2012)

**IPA**

Contrariamente agli altri inquinanti monitorati, il trend osservato per gli IPA risulta in peggioramento in termini di concentrazioni medie annue.

L'unica centralina per la quale risultano disponibili dati rilevati per tutto il triennio considerato è quella di Parco Bissuola in cui si è passati da una concentrazione media annua di  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  (pari al valore obiettivo stabilito dal D.Lgs. 155/10) per gli anni 2010-2011 al valore di  $1,4 \text{ ng}/\text{m}^3$  per l'anno 2012.

In riferimento alle concentrazioni di tale inquinante in area urbana viene confermato quindi un quadro di criticità, con valori medi annuali confrontabili con quelli riscontrati in altre grandi città del territorio regionale.

Nel corso del 2012 è stato interrotto il monitoraggio di benzo(a)pirene in via Tagliamento mentre è stato attivato il monitoraggio presso la stazione industriale di Malcontenta; anche presso questa stazione il valore di concentrazione media annua di benzo(a)pirene rilevato è risultato superiore al valore obiettivo previsto da normativa, con una concentrazione pari a  $2 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

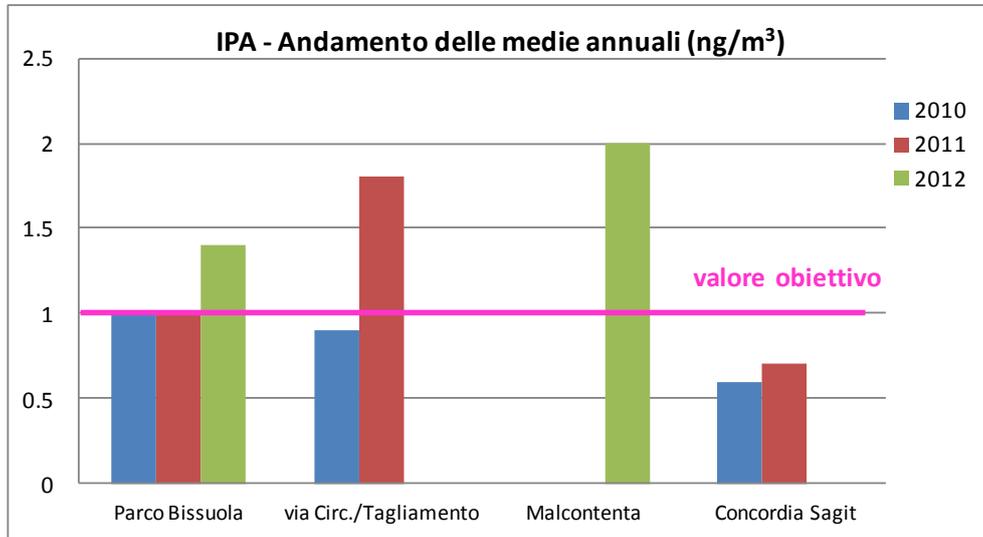


Figura 19 Andamento dell'inquinante IPA (anni 2010-2012)

**Metalli**

In conformità a quanto previsto dalla normativa vigente, i metalli sono stati determinati sulle polveri inalabili PM10; tale inquinante non rappresenta un elemento di criticità per lo stato di qualità dell'aria rilevato in quanto le concentrazioni di tutti i parametri monitorati (As, Cd, Ni, Pb) risultano ben al di sotto dei corrispondenti valori obiettivo stabiliti dalla normativa.

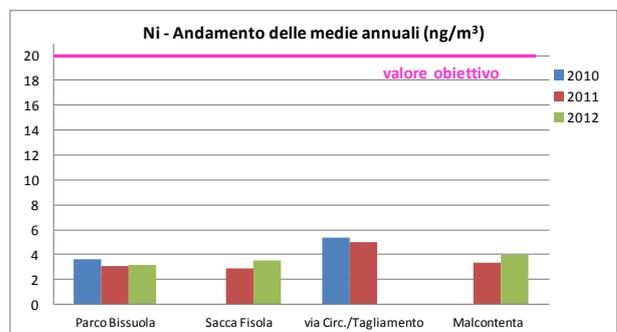
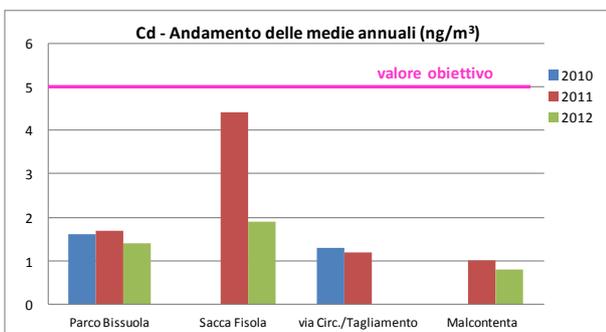
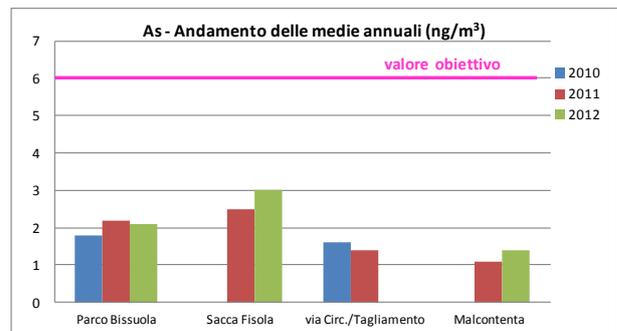
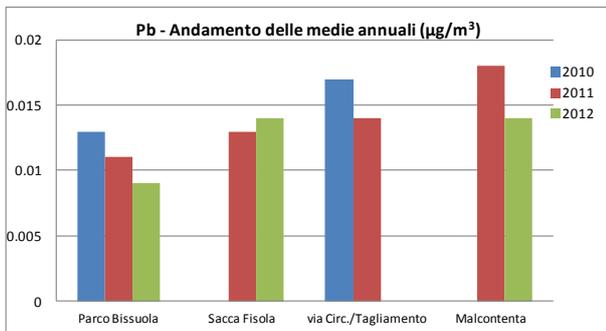


Figura 20 Andamento dell'inquinante Metalli (anni 2010-2012)

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi****5.4 Confronto risultati simulazioni con SQA**

Facendo riferimento alla metodologia adottata per il confronto con gli SQA, di cui al precedente paragrafo 5.1, il soddisfacimento del criterio

$$CA_{\text{Centrale versalis}} \ll SQA$$

può essere valutato direttamente esaminando i risultati delle simulazioni.

Per ogni parametro di qualità dell'aria (esempio: valore medio annuo) il confronto è svolto, con approccio conservativo, utilizzando i valori massimi di concentrazione calcolati dal modello nel reticolo di calcolo.

Laddove presenti più valori limite di SQA, si è fatto riferimento al valore più restrittivo. Ad esempio, per le polveri il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. fissa dei valori limite annuali per PM10 e PM2.5: il valore massimo di concentrazione media annua ottenuto per le polveri totali è stato quindi confrontato, cautelativamente, con il limite per il PM2,5 (pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) che risulta più basso rispetto al limite previsto per PM10 (pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

La tabella seguente mostra il confronto tra le concentrazioni calcolate dal modello di simulazione applicato e gli Standard di Qualità dell'Aria (SQA).

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI: CONFRONTO CON GLI STANDARD DI QUALITA' DELL'ARIA					
Inquinante	Periodo mediazione	Assetto	Concentrazione massima calcolata ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	% rispetto al valore limite
NOx	Medie annuali	Assetto ante operam	1,33	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,4%
		Assetto post operam CASO A	0,13		0,4%
	99,8° percentile dei massimi orari	Assetto ante operam	31,37	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15,7%
		Assetto post operam CASO A	3,94		2%
		Assetto post operam CASO B	4,73		2,4%
	SO <sub>2</sub>	Medie annuali	Assetto ante operam	0,67	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Assetto post operam CASO A			0,06	0,3%	
99,2° percentile delle medie giornaliere		Assetto ante operam	4,34	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,5%
		Assetto post operam CASO A	0,35		0,3%
		Assetto post operam CASO B	0,38		0,3%
99,7° percentile dei massimi orari		Assetto ante operam	13,53	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,9%
		Assetto post operam CASO A	1,48		0,4%
		Assetto post operam CASO B	1,78		0,5%
Polveri		Medie annuali	Assetto ante operam	0,13	25

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI: CONFRONTO CON GLI STANDARD DI QUALITA' DELL'ARIA					
Inquinante	Periodo mediazione	Assetto	Concentrazione massima calcolata ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	% rispetto al valore limite
	90° percentile delle medie su 24h	Assetto post operam CASO A	0,01	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (come PM2.5)	0,04%
		Assetto ante operam	0,35	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7%
		Assetto post operam CASO A	0,02		0,04%
		Assetto post operam CASO B	0,02		0,04%
CO	Media massima su 8 ore	Assetto ante operam	9,49	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	0,09%
		Assetto post operam CASO A	2,09		0,02%
		Assetto post operam CASO B	2,44		0,02%
NH <sub>3</sub>	Max media giornaliera	Assetto post operam CASO A	0,3	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3%
		Assetto post operam CASO B	0,34		0,3%
Piombo	Medie annuali	Assetto ante operam	0,054	500 $\text{ng}/\text{m}^3$	0,01%
Nichel	Medie annuali	Assetto ante operam	0,27	20 $\text{ng}/\text{m}^3$	1,35%
Cadmio	Medie annuali	Assetto ante operam	0,0054	5 $\text{ng}/\text{m}^3$	0,1%
Arsenico	Medie annuali	Assetto ante operam	0,027	6 $\text{ng}/\text{m}^3$	0,45%
IPA	Medie annuali	Assetto ante operam	$6,3 \times 10^{-4}$	1 $\text{ng}/\text{m}^3$	0,06%

Tabella 14

Analizzando i risultati delle simulazioni è evidente il pieno soddisfacimento del criterio sia nell'assetto attuale che nell'assetto post operam:

**CA** Centrale versalis  $\ll$  **SQA**

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

Per quanto riguarda poi il soddisfacimento del criterio:

$$LF < SQA$$

al fine di stimare il reale contributo delle emissioni della Centrale versalis (**CA** Centrale versalis) al livello di inquinamento finale locale (**LF**) devono essere considerati i risultati delle campagne di monitoraggio di qualità dell'aria dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (v. par. 5.3) per lo stesso anno di riferimento considerato nelle simulazioni, costituito dal 2013.

Dall'analisi di tali dati emergono criticità per lo stato di qualità dell'aria principalmente in riferimento agli inquinanti PM10 e PM2,5, e in misura minore per NO<sub>2</sub> (per il quale si osserva il rispetto dei limiti SQA per i valori di picco in tutte le centraline, con la sola eccezione della centralina n.3-Breda, in cui si registra il superamento del valore limite per la media annua del 2013). Nessuna criticità rilevata, invece, in riferimento all'inquinante SO<sub>2</sub>.

In tabella seguente vengono messi a confronto i valori rilevati dalle centraline nell'anno 2013 con i valori massimi di concentrazione calcolati con il modello di simulazione nell'assetto post operam. In tale confronto non sono ovviamente inclusi i microinquinanti, di cui non sono attese emissioni nell'assetto futuro.

Stazione	NO2 [µg/mc]		SO2 [µg/mc]			PM10 [µg/mc]		PM2,5 [µg/mc]
	Dati rilevati nelle centraline dell'Ente Zona							
	Media annua	99.8°perc	Media annua	99.2°perc	99.7°perc	Media annua	90°perc	Media annua
3- Breda	53,0	111,7	0,7	2,2	7,2	-	-	-
5- Agip Raffineria	-	-	1,5	10,7	23,0	27,2	49,7	-
8- Enel Fusina	-	-	2,3	10,4	22,8	-	-	-
10- Enichem SS11	29,4	131,9	1,6	5,1	8,1	-	-	49,1
15- C.E.D. Ente Zona	19,0	96	1,8	7,0	25,6	-	-	-
28- Pagnan	-	-	2,4	7,0	19,0	28,1	53,6	-
17- Marghera	32,5	113,4	1,3	3,8	10,3	-	-	16,2
25- Moranzani	-	-	1,9	9,2	17,4	-	-	-
<b>Valore max calcolato (assetto Post Operam)</b>	<b>0,13</b>	<b>4,73</b>	<b>0,06</b>	<b>0,38</b>	<b>1,78</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>
<b>Valore limite (D.Lgs.155/10)</b>	<b>30 (NOx) 40 (NO2)</b>	<b>200</b>	<b>20</b>	<b>125</b>	<b>350</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>25</b>

Tabella 15

Si può osservare che, anche considerando il massimo valore di concentrazione al suolo calcolato nella situazione post operam e non detraendo dai valori rilevati dalle centraline il contributo della centrale nell'assetto ante operam, il contributo alle ricadute al suolo dovuto alla centrale versalis è trascurabile in tutta l'area monitorata per tutti gli inquinanti.

In particolare, nelle postazioni in cui sono stati rilevati superamenti degli SQA, il contributo dovuto alle emissioni della centrale è nullo.

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

## 6 Conclusioni

Sulla base delle simulazioni effettuate si possono fare le seguenti considerazioni.

Il confronto tra il contributo emissivo dell'impianto in oggetto e gli Standard di Qualità dell'Aria evidenzia il rispetto dei limiti con ampi margini per tutti gli inquinanti analizzati, sia in termini di valori medi annui che di concentrazioni di picco, tanto nella situazione ante operam che nella situazione post operam.

Le concentrazioni massime dei macroinquinanti (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Polveri e CO) ottenute nell'assetto post operam risultano nettamente inferiori alle concentrazioni massime calcolate per l'assetto ante operam, con riduzioni attese del 85-90% per quanto concerne le ricadute al suolo di NO<sub>x</sub>

Tale riduzione è riconducibile ai seguenti elementi:

- significativo abbattimento delle emissioni grazie ad una riduzione della potenza termica e all'impiego esclusivo di combustibili gassosi,
- razionalizzazione ed ottimizzazione del convogliamento delle emissioni in atmosfera, mediante l'introduzione di un unico punto emissivo in sostituzione degli attuali, di maggiore altezza, che consente di avere una maggiore dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Con riferimento ai valori di qualità dell'aria, il contributo alle ricadute al suolo dovuto alla centrale versalis è trascurabile in tutta l'area monitorata per tutti gli inquinanti.

In particolare, nelle postazioni in cui sono stati rilevati superamenti degli SQA, il contributo dovuto alle emissioni della centrale è nullo.

In base alle considerazioni sopra espone, si può concludere che:

- le emissioni dai camini e le corrispondenti ricadute al suolo rispettano ampiamente gli standard di qualità dell'aria applicabili, sia per l'assetto ante operam che post operam;
- il contributo delle ricadute al suolo rispetto allo stato della qualità dell'aria locale risulta scarsamente significativo per tutti gli altri inquinanti analizzati, sia per l'assetto ante operam che post operam;
- le condizioni di qualità dell'aria esistenti, per quanto rilevato dalle centraline dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera, mostrano criticità sostanzialmente per gli inquinanti PM10 e PM2,5 e, in misura minore, per NO<sub>2</sub>, attribuibili alla molteplicità delle sorgenti emissive presenti nell'area in esame;
- per quanto concerne i microinquinanti, i dati di monitoraggio delle centraline della rete ARPAV non mostrano criticità in riferimento ai metalli (Pb, Ni, Cd e As) mentre evidenziano il superamento del valore limite annuale stabilito per gli IPA (benzo(a)pirene);

**ALLEGATO IV.1 – Studio delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti gassosi**

- nell'assetto post operam sono attese riduzioni molto significative sia in termini di inquinanti emessi che di ricadute al suolo, con l'azzeramento delle emissioni di microinquinanti;
- i valori più elevati di concentrazione al suolo nell'assetto post operam, inferiori a quelli dell'assetto ante operam di circa un ordine di grandezza, si allontanano ulteriormente dai centri abitati ubicati ad ovest dell'area industriale.

In definitiva si può affermare che l'impatto prodotto dalla fase di esercizio del progetto in esame sulla componente ambientale "atmosfera" sia da ritenersi positivo e molto significativo.



## **Appendice 1**

### **Mappe delle simulazioni**

Nelle seguenti figure sono mostrate su mappa le curve di isoconcentrazione al suolo degli inquinanti esaminati ricavate per interpolazione grafica tra i valori calcolati ai nodi del reticolo di calcolo e contrassegnate dal proprio valore di concentrazione.

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 1

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**NO<sub>x</sub>**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10):

40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (NO<sub>2</sub> - valore limite annuale)30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (NO<sub>x</sub> - Livello critico per la protezione della vegetazione)Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camini

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 2

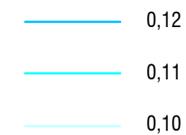
Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**NO<sub>x</sub>**

Assetto A post-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10):

40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (NO<sub>2</sub> - valore limite annuale)30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (NO<sub>x</sub> - Livello critico per la protezione della vegetazione)Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.**MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camino

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 3

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**NO<sub>x</sub>**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valore limite: 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (orario)Valore rappresentato: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

— 30

— 25

— 20

**31,37****MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camini

0 1 km

## PROGETTO DI MODIFICA CTE

### STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 4

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

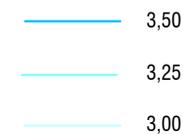
**NO<sub>x</sub>**

Assetto A post-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valore limite: 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (riferito a NO<sub>2</sub>)

Valore rappresentato: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno di NO<sub>x</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



3,94

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

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

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camino

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

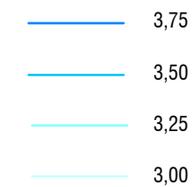
Tav. 5

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**NO<sub>x</sub>**

Assetto B post-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valore limite: 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (riferito a NO<sub>2</sub>)Valore rappresentato: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno di NO<sub>x</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

4,73

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

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

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camino

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

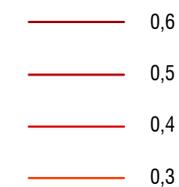
Tav. 6

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**SO<sub>2</sub>**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valore limite: 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta

★ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio

● Ubicazione camini

0 1 km

ICARO

Settembre 2014

## PROGETTO DI MODIFICA CTE

### STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 7

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**SO<sub>2</sub>**

Assetto A post-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valore limite: 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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



**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

- MAX Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta
- Picco massima ricaduta
- Ubicazione centraline di monitoraggio
- Ubicazione camino

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 8

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**S02**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valore limite: 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (24 ore)Valore rappresentato: media 99.2° percentile delle  
concentrazioni medie giornaliere di  
un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camini

0 1 km

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 9

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**SO<sub>2</sub>**

Assetto A post-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valore limite: 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (24 ore)Valore rappresentato: media 99.2° percentile delle  
concentrazioni medie giornaliere di  
un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

- MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta
- Picco massima ricaduta
- Ubicazione centraline di monitoraggio
- Ubicazione camino

## PROGETTO DI MODIFICA CTE

### STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 10

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**S02**

Assetto B post-operam

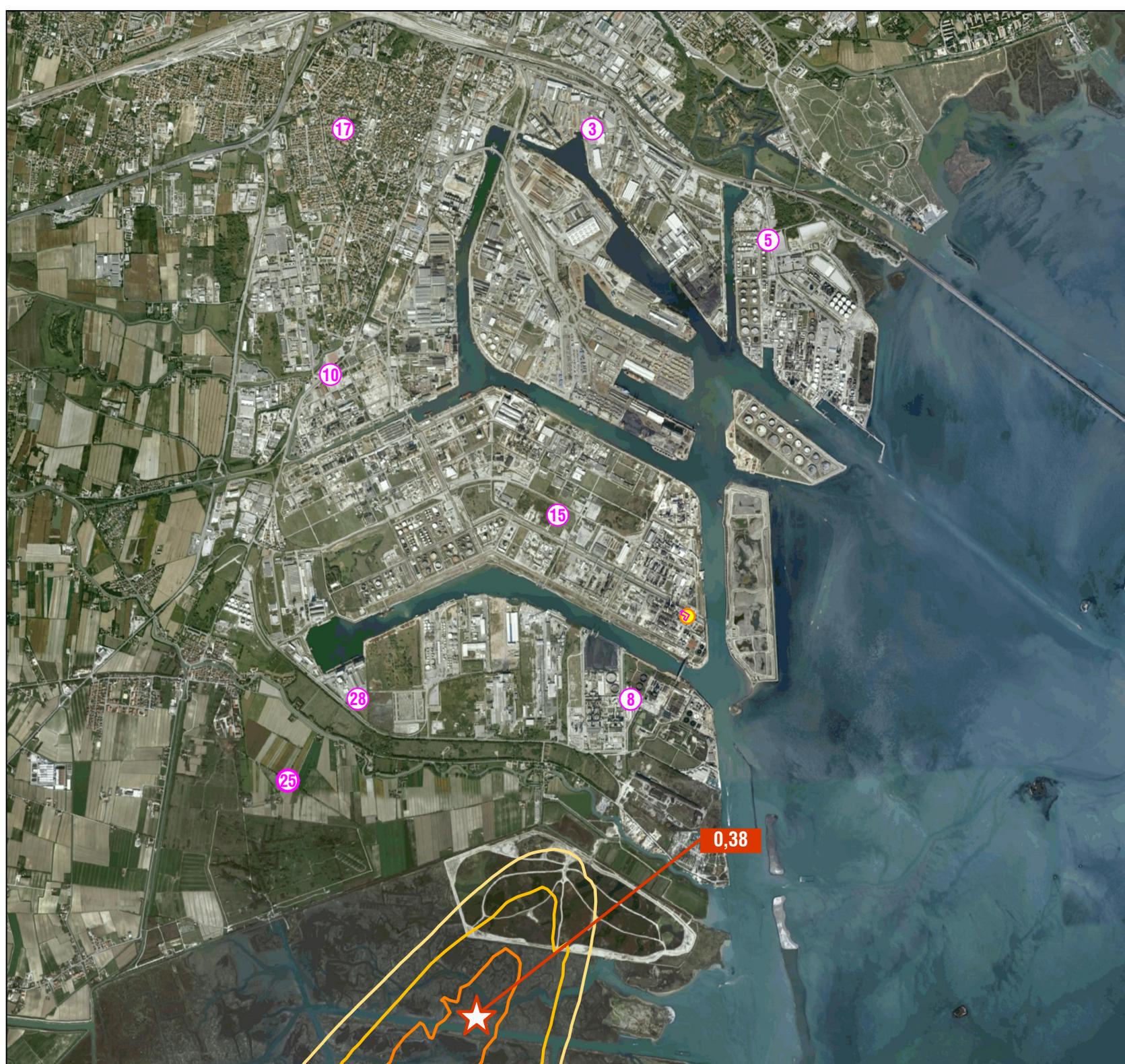
Periodo di mediazione 24 ore

Valore limite: 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (24 ore)  
 Valore rappresentato: media 99.2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

- MAX Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta
- Picco massima ricaduta
- Ubicazione centraline di monitoraggio
- Ubicazione camino



**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 11

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**SO<sub>2</sub>**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valore limite: 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 ora)Valore rappresentato: media 99.7° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camini

0 1 km

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 12

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**SO<sub>2</sub>**

Assetto A post-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valore limite: 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 ora)Valore rappresentato: media 99.7° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

1,48

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

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

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camino

0 1 km

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 13

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**SO<sub>2</sub>**

Assetto B post-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valore limite: 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 ora)  
Valore rappresentato: media 99.7° percentile delle  
concentrazioni medie orarie di un  
anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



1,78

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

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

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camino

0 1 km

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 14

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**PTS**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valore limite:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM10 - limite annuale) $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM2.5 - in vigore dal 2015)Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

0,125

0,100

0,075

0,13

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

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camini

0 1 km

ICARO

Settembre 2014

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 15

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**PTS**

Assetto A post-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valore limite: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM10 - limite annuale)25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM2.5 - in vigore dal 2015)Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

0,009

0,008

0,007

0,01

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

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

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camino

0 1 km

ICARO

Settembre 2014

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 16

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**PTS**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valore limite:  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM10 - limite 24 h)Valore rappresentato: 90° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camini

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

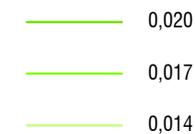
Tav. 17

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**PTS**

Assetto A post-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valore limite:  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM10 - limite 24 h)Valore rappresentato: 90° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

- MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta
- Picco massima ricaduta
- Ubicazione centraline di monitoraggio
- Ubicazione camino

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 18

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**PTS**

Assetto B post-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valore limite:  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (PM10 - limite 24 h)Valore rappresentato: 90° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

- MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta
- Picco massima ricaduta
- Ubicazione centraline di monitoraggio
- Ubicazione camino

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

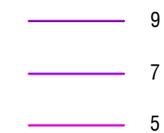
Tav. 19

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**CO**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 8 ore

Valore limite: 10.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (8 ore)Valore rappresentato: massimi delle concentrazioni medie di 8 ore di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camini

0 1 km

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

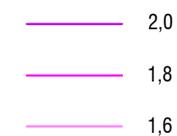
Tav. 20

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**CO**

Assetto A post-operam

Periodo di mediazione 8 ore

Valore limite: 10.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (8 ore)Valore rappresentato: massimi delle concentrazioni medie di 8 ore di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

- MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta
- ☆ Picco massima ricaduta
- (X) Ubicazione centraline di monitoraggio
- Ubicazione camino

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

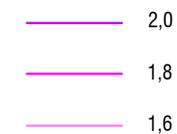
Tav. 21

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**CO**

Assetto B post-operam

Periodo di mediazione 8 ore

Valore limite: 10.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (8 ore)Valore rappresentato: massimi delle concentrazioni medie di 8 ore di un anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**NOTA:** I valori di ricaduta nell'assetto post-operam sono di un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelli relativi all'assetto ante-operam.

- MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta
- Picco massima ricaduta
- Ubicazione centraline di monitoraggio
- Ubicazione camino

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 22

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**NH<sub>3</sub>**

Assetto A post-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valore limite: 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Ontario Regulation 419/05 Standards)Valore rappresentato: massimi delle concentrazioni medie giornaliere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**MAX** Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio

Ubicazione camino

0 1 km



versalis

Stabilimento di Porto Marghera (VE)

## PROGETTO DI MODIFICA CTE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 23

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

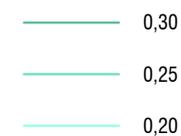
**NH<sub>3</sub>**

Assetto B post-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valore limite: 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Ontario Regulation 419/05 Standards)

Valore rappresentato: massimi delle concentrazioni medie giornaliere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



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

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio

● Ubicazione camino

0 1 km

ICARO

Settembre 2014



## PROGETTO DI MODIFICA CTE

### STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 24

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**Pb**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10):

500 ng/m<sup>3</sup> (valore obiettivo annuale)

Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno (ng/m<sup>3</sup>)



**MAX** Concentrazione (ng/m<sup>3</sup>) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio Ente Zona Industriale

Ubicazione centralina di monitoraggio ARPAV - F.Ili Bandiera

Ubicazione camini



**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 25

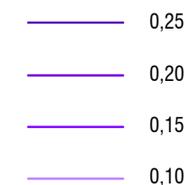
Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**Ni**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10):

20 ng/m<sup>3</sup> (valore obiettivo annuale)Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno (ng/m<sup>3</sup>)**MAX** Concentrazione (ng/m<sup>3</sup>) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio Ente Zona Industriale

Ubicazione centralina di monitoraggio ARPAV - F.II Bandiera

Ubicazione camini

0 1 km

ICARO

Settembre 2014

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 26

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**Cd**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10):

5 ng/m<sup>3</sup> (valore obiettivo annuale)Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno (ng/m<sup>3</sup>)**MAX** Concentrazione (ng/m<sup>3</sup>) massima ricaduta

Picco massima ricaduta



Ubicazione centraline di monitoraggio Ente Zona Industriale



Ubicazione centralina di monitoraggio ARPAV - F.Ili Bandiera



Ubicazione camini



**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 27

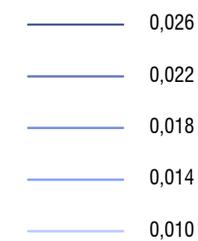
Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**As**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10):

6 ng/m<sup>3</sup> (valore obiettivo annuale)Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno (ng/m<sup>3</sup>)**MAX** Concentrazione (ng/m<sup>3</sup>) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio Ente Zona Industriale

Ubicazione centralina di monitoraggio ARPAV - F.II Bandiera

Ubicazione camini

**PROGETTO DI MODIFICA CTE**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. 28

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

**IPA**

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10):

1 ng/m<sup>3</sup> (valore obiettivo annuale come benzo(a)pirene)Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno (ng/m<sup>3</sup>)**MAX** Concentrazione (ng/m<sup>3</sup>) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio Ente Zona Industriale

Ubicazione centralina di monitoraggio ARPAV - F.Ili Bandiera

Ubicazione camini

0 1 km

ICARO

Settembre 2014



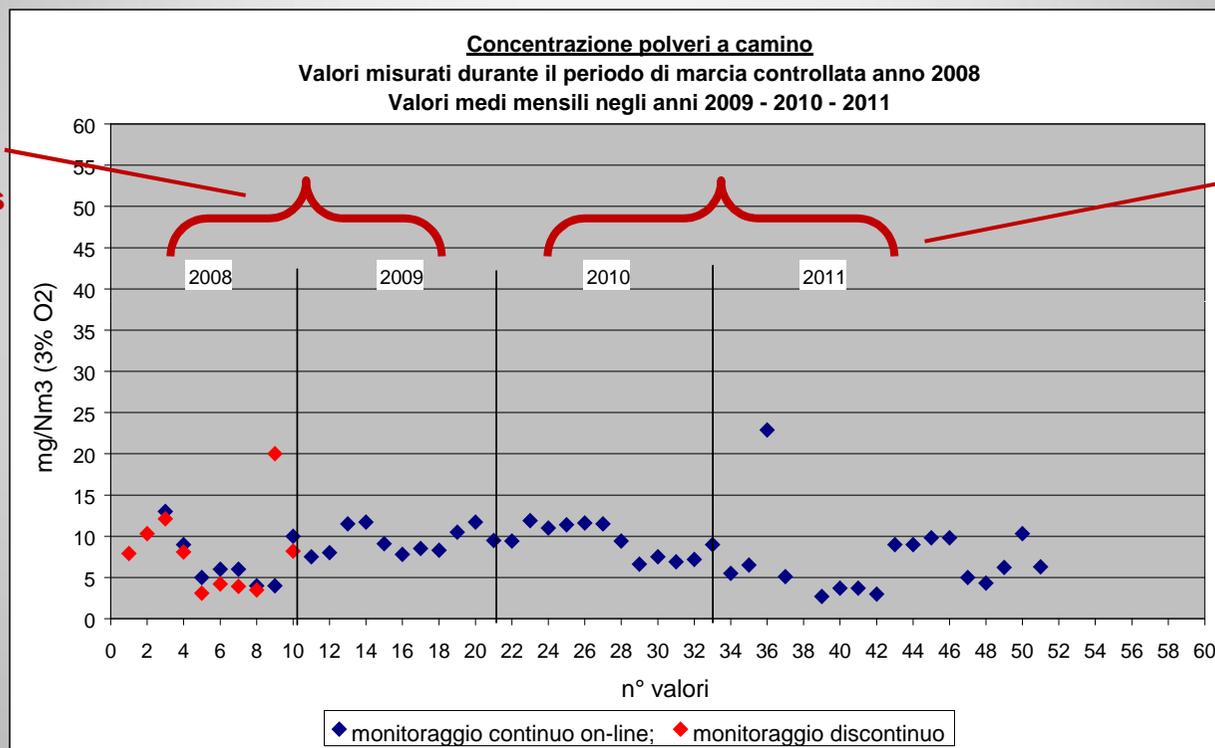
## **Appendice 2**

**Grafici relativi alle concentrazioni dei microinquinanti rilevati in emissione dai camini della Centrale Termoelettrica.**

## Appendice 2

### Inquinante Polveri

**Alimentazione FOK+ gas di recupero (rapporto FOK/gas 80/20)**



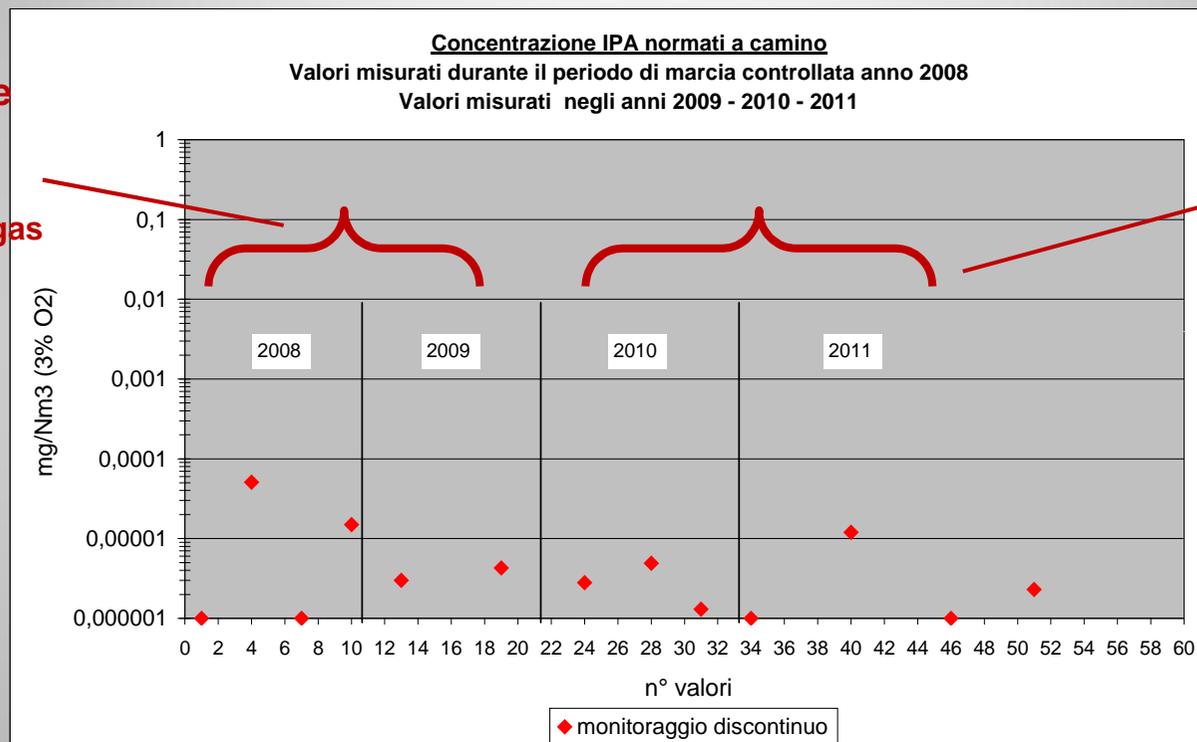
**Alimentazione FOK+ gas di recupero + metano (rapporto FOK/gas 60/40)**

**Valore limite di emissione AIA: 20 mg/Nm3**

## Appendice 2

### Inquinante IPA

Alimentazione  
FOK+ gas di  
recupero  
(rapporto FOK/gas  
80/20)



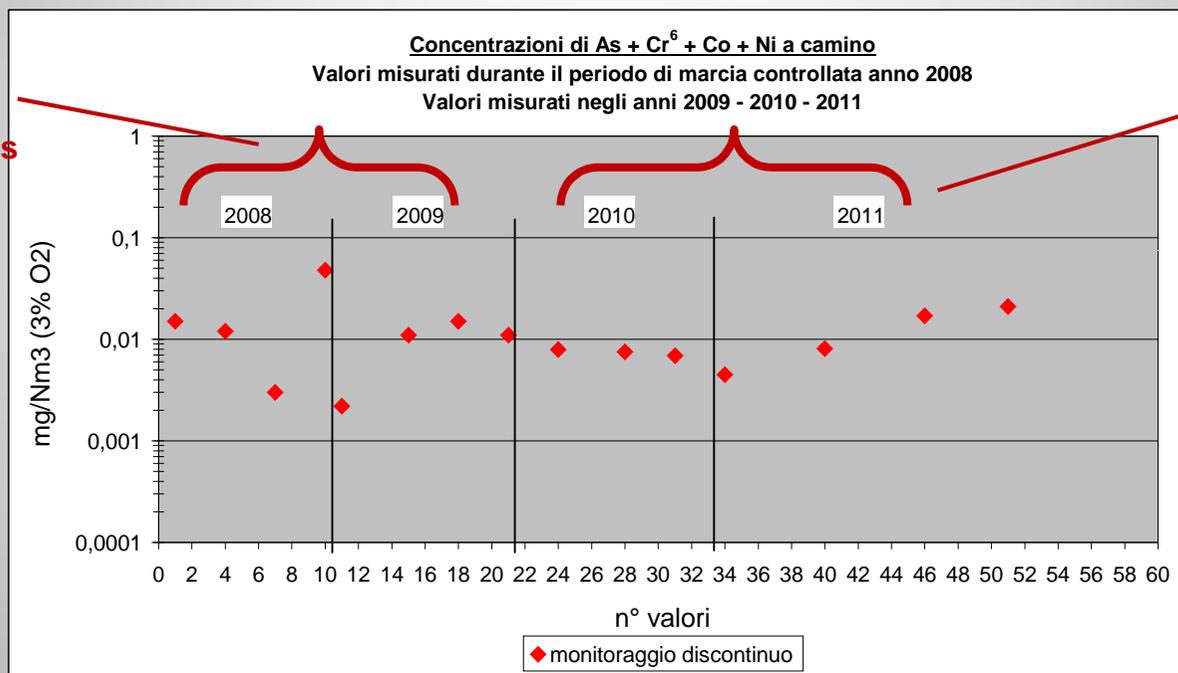
Alimentazione  
FOK+ gas di  
recupero +  
metano (rapporto  
FOK/gas 60/40)  
**Valore limite di  
emissione AIA:  
0,1 mg/Nm3**

Nota: i valori di emissione sono prossimi all'ordine di grandezza dello standard di qualità dell'aria per Benzo(a)pirene, pari a 1 ng/m<sup>3</sup>

## Appendice 2

### Inquinante **Metalli- As+Cr(VI)+ Co+Ni**

**Alimentazione  
FOK+ gas di  
recupero  
(rapporto FOK/gas  
80/20)**



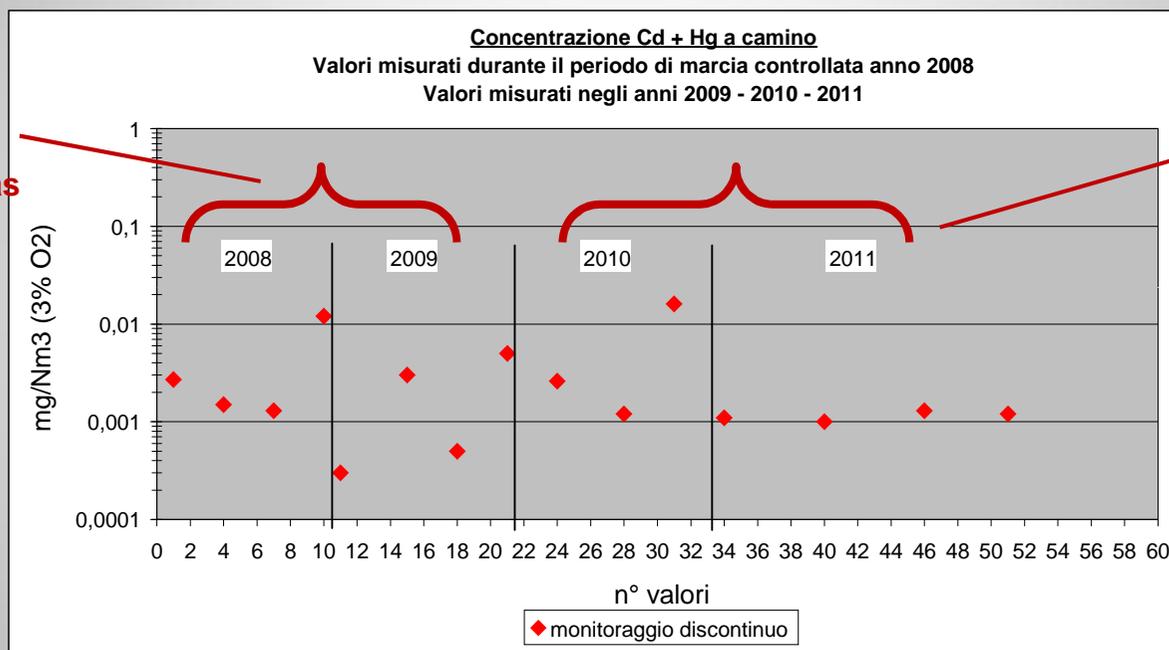
**Alimentazione  
FOK+ gas di  
recupero +  
metano (rapporto  
FOK/gas 60/40)**

**Valore limite di  
emissione AIA:  
0,5 mg/Nm<sup>3</sup>**

## Appendice 2

### Inquinante Metalli- Cd+Hg

Alimentazione  
FOK+ gas di  
recupero  
(rapporto FOK/gas  
80/20)



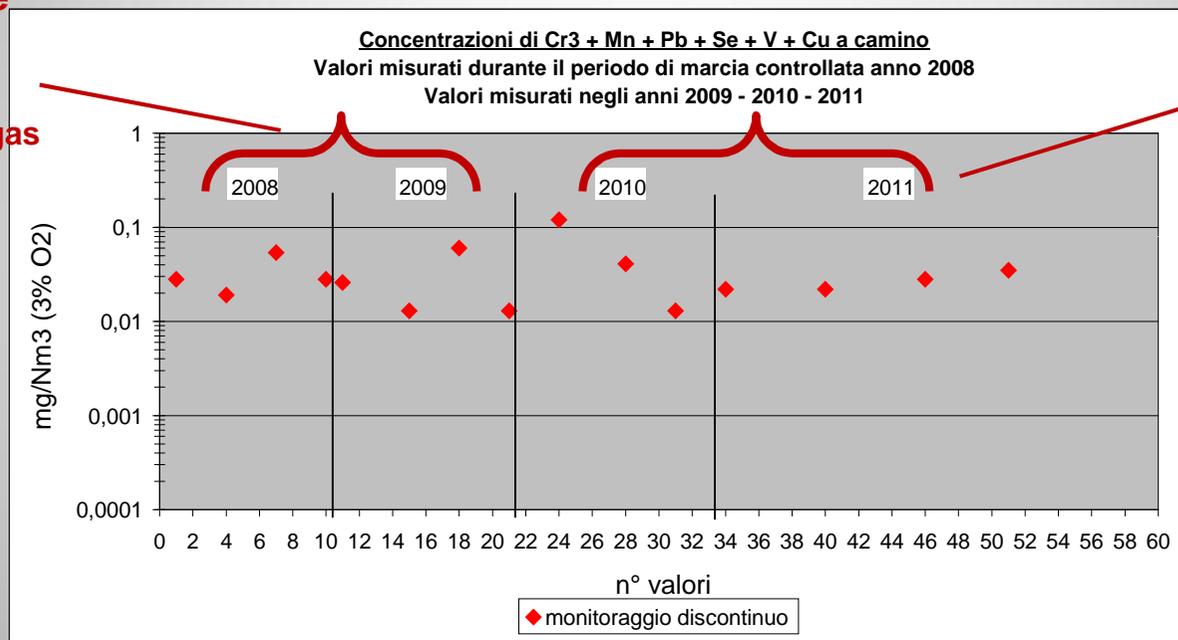
Alimentazione  
FOK+ gas di  
recupero +  
metano (rapporto  
FOK/gas 60/40)

**Valore limite di  
emissione AIA:  
0,1 mg/Nm3**

## Appendice 2

### Inquinante Metalli- Cr(III)+Mn+Pb+Se+V+Cu

Alimentazione  
FOK+ gas di  
recupero  
(rapporto FOK/gas  
80/20)



Alimentazione  
FOK+ gas di  
recupero +  
metano (rapporto  
FOK/gas 60/40)

**Valore limite di  
emissione AIA:  
5 mg/Nm<sup>3</sup>**