

SC - Dipartimento di Alessandria e Dipartimento di Asti

STRUTTURA SEMPLICE - Produzione

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA CON UTILIZZO DEL LABORATORIO MOBILE - ANNO 2012

RELAZIONE TECNICA

<p style="text-align: center;">CAMPAGNA 2012</p> <p style="text-align: center;">PERIODO DI MONITORAGGIO dal 11/10/2012 al 15/11/2012</p> <p style="text-align: center;">RISULTATO ATTESO B5.16</p>	<p style="text-align: center;">COMUNE DI QUATTORDIO</p> <p style="text-align: center;">  </p>
<p style="text-align: center;">PRATICA N°666/2012</p> <p style="text-align: center;">  </p>	

Il Responsabile di Struttura Semplice SS07.02

Dott.ssa Donatella Bianchi

Il Responsabile di Struttura Semplice SS08.02

Dott.ssa Mariuccia Cirio

I TECNICI

*Controllo strumentazione, acquisizione e
validazione dati*

*V. Ameglio, G. Mensi, E. Scagliotti,
C. Otta*

Analisi dati e relazione

L. Erbetta, E. Scagliotti

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 2/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

INDICE

	pag.
1. Introduzione.....	3
1.1 Inquadramento del contesto territoriale.....	3
1.2 Impostazione del monitoraggio di area vasta.....	5
2. Studio modellistico	7
2.1 Quadro emissivo.....	7
2.2 Ricettori.....	9
2.3 Dati Meteorologici.....	10
2.4 Risultati delle simulazioni.....	12
2.5 Validazione del modello.....	16
3. Campagna di monitoraggio con laboratorio mobile.....	17
3.1 Sintesi dei risultati.....	19
3.2 Dati meteo.....	21
3.3 Analisi dei parametri misurati.....	23
3.4 Confronto con campagne precedenti.....	32
3.5 IPA e metalli.....	34
4. Misure di COV con campionatori attivi e passivi.....	37
4.1 Misure di fenolo/cresolo.....	38
4.2 Misure di aldeidi.....	40
4.3 Misure di idrocarburi aromatici.....	44
5. Conclusioni.....	48

ALLEGATI INFORMATIVI

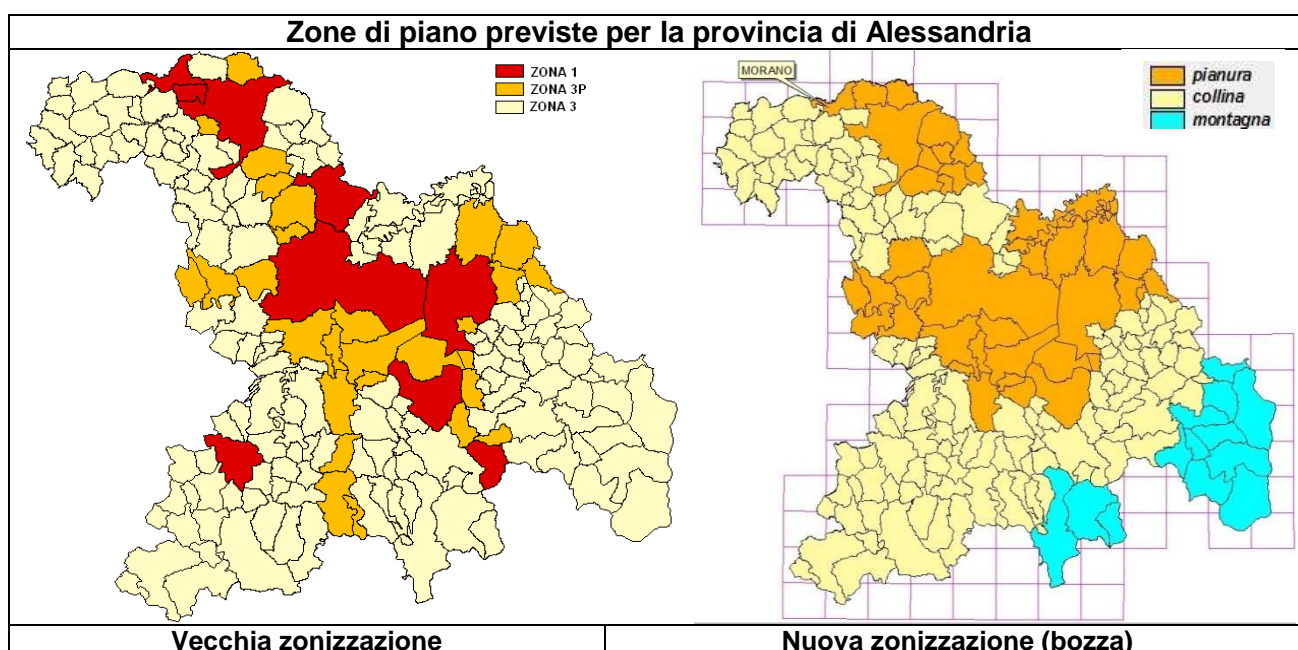
1 - IL QUADRO NORMATIVO

2 - MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE (tav. 1 – 11)

1. INTRODUZIONE

1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

Ai sensi della DGR n. 14-7623 del 11.11.2002, il Comune di Quattordio risulta inserito nelle **Zone della Provincia di Alessandria con classificazione 3p**. Per le **zone 3p** si stima il rispetto dei limiti stabiliti dalle leggi vigenti **ma con valori tali da poter comportare il rischio di superamento dei limiti medesimi**.



In particolare il Comune di Quattordio risulta avere classificazione di **criticità 3** per il parametro **NO₂** (concentrazione media annua entro i valori **32÷40 µg/mc**), classificazione di **criticità 3** per il parametro **PM10** (concentrazione media annua entro i valori **14÷40 µg/mc**) e classificazione di **criticità 2** per il parametro **benzene** (concentrazione media annua entro i valori **2.0÷3.5 µg/mc**) (DGR 19-12878 / 2004).

Alla luce della nuova bozza di zonizzazione regionale, il comune di Quattordio è assimilato all'area di pianura compresa tra Asti e Alessandria, a maggior criticità dal punto di vista dell'inquinamento dell'aria. Tale zona risulta omogenea anche all'area lombarda limitrofa per la quale si stima una cattiva qualità dell'aria con superamenti ripetuti dei limiti annuali/giornalieri di PM10, dei limiti annuali per gli ossidi di azoto e dei livelli di ozono estivo.

Le fonti emissive presenti sul territorio comunale sono stimate sulla base dell'inventario regionale di cui si riportano di seguito alcuni dati. La tabella riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Quattordio espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

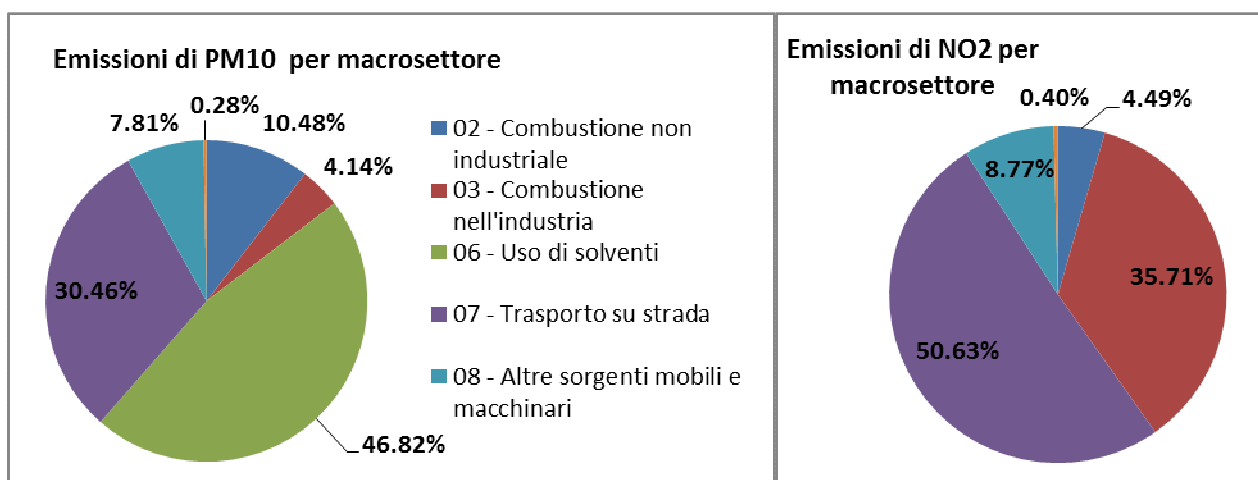
Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione			
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
	56.76	43410	4.43
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale	0.4%	1.25%	0.83%

Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)

MACROSETTORE	NH3	NMCOV	NO2	PM10	SO2
Combustione non industriale		2.90	4.67	1.84	0.36
Combustione nell'industria		1.42	37.08	0.73	2.91
Processi produttivi		0.52			
Uso di solventi		295.69		8.21	
Trasporto su strada	2.1351	12.52	52.57	5.34	2.34
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.0020	1.72	9.10	1.37	0.13
Trattamento e smaltimento rifiuti	2.8048				
Agricoltura	15.3976	0.03	0.41	0.05	
Altre sorgenti		14.95		0.03	
CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE	0.72%	2.36%	1.04%	0.96%	0.48%

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2007

Dai dati forniti dal bilancio ambientale del Comune di Quattordio si evidenzia come vi siano fonti emissive peculiari legate alla presenza delle realtà produttive locali. Si evidenzia infatti un forte contributo di emissioni di COV (composti organici volatili) per via dell'uso industriale di solventi che, a loro volta, diventano precursori di altri inquinanti secondari, tra cui polveri e ozono estivo. Per quanto riguarda le polveri PM10 in particolare si segnala un grande contributo dall'uso di solventi, oltre che dal trasporto su strada e dalla combustione industriale e non. Per quanto riguarda invece gli ossidi di azoto (NO₂) si evidenzia un maggior contributo del trasporto su strada e della combustione industriale.



1.2 IMPOSTAZIONE DEL MONITORAGGIO DI AREA VASTA

In considerazione della presenza sul territorio di significativi insediamenti industriali a diretto contatto con le zone residenziali e in concomitanza con alcuni iter autorizzativi delle aziende locali in fase di rilascio/rinnovo da parte della Provincia di Alessandria, è stato predisposto da parte dei dipartimenti ARPA di Alessandria e Asti uno studio finalizzato a valutare l'impatto sul territorio delle sorgenti emmissive ritenute più significative del territorio comunale di Quattordio e le ricadute in termini di qualità dell'aria sul comune stesso e sulle aree limitrofe a cavallo delle due province avvalendosi dell'utilizzo di un modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Le valutazioni tecniche ottenute hanno permesso di delineare la situazione attuale dell'area industriale della città di Quattordio e l'impatto sul territorio circostante e di pianificare interventi mirati di monitoraggio a breve/medio termine più avanti illustrato nel dettaglio, e serviranno inoltre in seguito per valutare l'effetto degli adeguamenti tecnologici degli impianti industriali.

L'area geografica considerata nello studio è rappresentata da un dominio di 17x14Km centrato sulla posizione degli impianti industriali considerati, descritto al par.2 e suddiviso in celle regolari di lato pari a 100 m. L'area è caratterizzata da una zona prevalentemente pianeggiante disegnata dal bacino del fiume Tanaro e coronata a sud-ovest e a nord-ovest dalle colline del Monferrato astigiano e alessandrino.

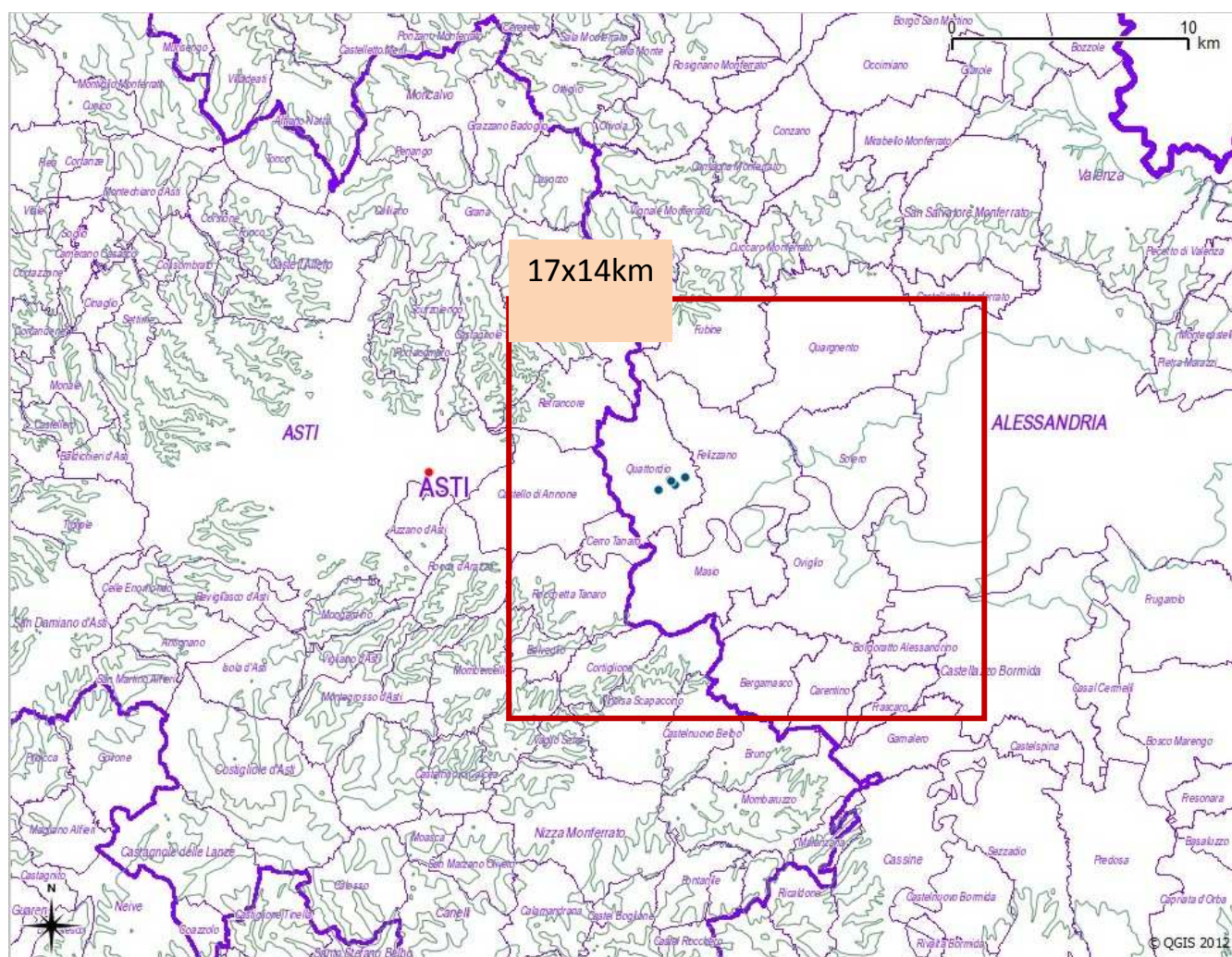


Figura 1. area di studio ed estensione dei domini di calcolo

QUATTORDIO

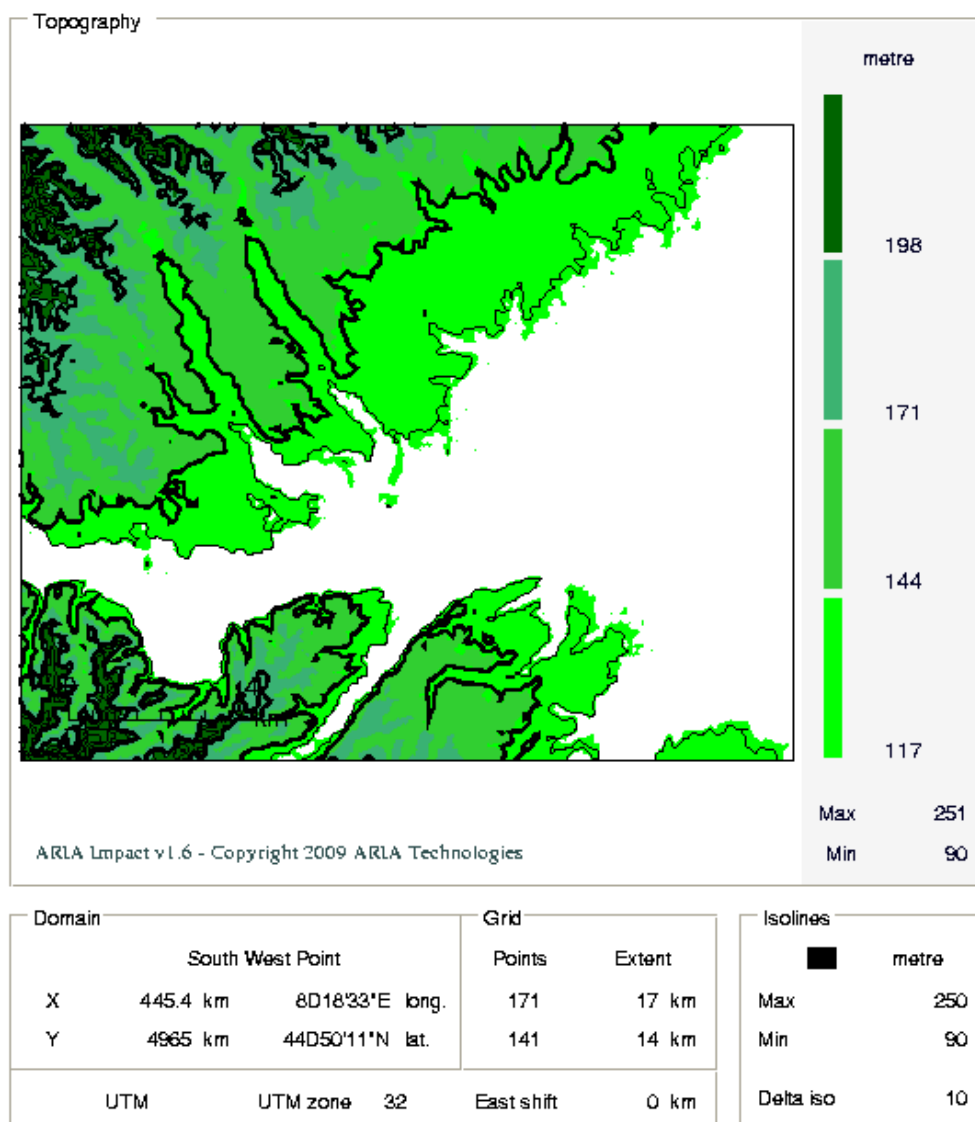


Figura 2. Orografia del dominio di calcolo

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 7/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

2. STUDIO MODELLISTICO

Il software di calcolo utilizzato per lo studio di ricaduta è ARIA IMPACT, modello gaussiano con trattazione delle calme di vento idoneo per la valutazione dell'impatto a lungo termine delle emissioni inquinanti, in particolare da traffico veicolare e sorgenti industriali (sorgenti puntuali e/o diffuse). Tale modello utilizza una formulazione gaussiana classica basata sulla parametrizzazione della turbolenza attraverso la definizione delle classi di stabilità atmosferica tramite le classificazioni di Pasquill, Briggs, Doury o Brookhaven.

Le ipotesi su cui è basato il modello sono le seguenti:

- turbolenza omogenea nei bassi strati
- dati meteorologici rappresentativi del dominio di calcolo nel suo insieme
- densità degli inquinanti paragonabile a quella dell'aria
- componente verticale del vento trascurabile rispetto a quella orizzontale
- regime permanente raggiunto istantaneamente

Tali ipotesi sono generalmente conservative e consentono una stima rapida degli ordini di grandezza dell'inquinamento su dei domini di dimensione variabile da 1 a 30 Km.

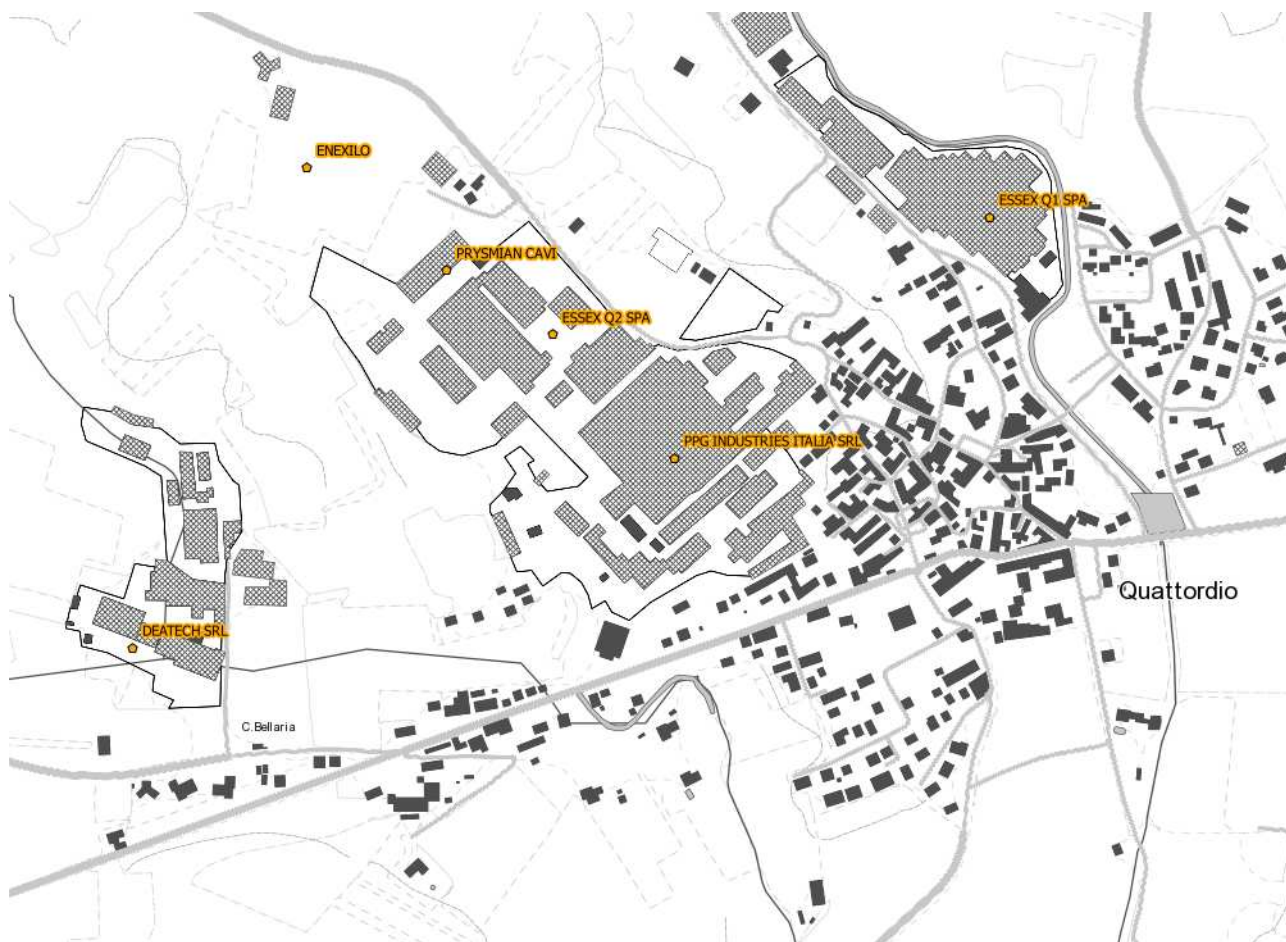
2.1 QUADRO EMISSIVO

All'interno del dominio d'indagine, sono presenti diverse tipologie di attività industriali che concorrono al rilascio in atmosfera di sostanze inquinanti. Dal punto di vista emissivo lo studio si propone di valutare l'incidenza complessiva delle attività industriali sulla qualità dell'aria locale, tenuto conto delle differenti tipologie di inquinanti emessi.

Le principali aziende con sorgenti emissive puntuali individuate nell'area di indagine sono le seguenti:

- **ELANTAS DEATECH (AUT. AIA N°DDAA2 - 251 anni 2009/2 011):** produzione di vernici, smalti e resine per conduttori elettrici
- **PRYSMIAN CAVI (In fase rinnovo autorizzativo alle emissioni D.lgs.152/06 - quadro emissivo anno 2012):** produzione cavi e sistemi ad elevata tecnologia per il trasporto di energia e per le telecomunicazioni
- **ESSEX Q1 (AUT. AIA N°DDAP1 - 331 - 2011):** produzione di conduttori isolati con smalti per avvolgimenti di motori e di trasformatori elettrici
- **ESSEX Q2 (AUT. AIA N°DDAA2 - 139 - 2010):** produzione di conduttori isolati con smalti per avvolgimenti di motori e di trasformatori elettrici.
- **PPG (In fase rinnovo autorizzativo alle emissioni D.lgs.152/06 - quadro emissivo anno 2012):** produzione di vernici e prodotti speciali (adesivi, mastici, sigillanti) per il settore automobilistico e industriale.
- **ENEXILO Centrale a biomasse 4980Kwe (AUT. N° DDAP470-2012 ex D.LGS.387/2003)**

Per quanto riguarda le aziende con autorizzazione integrata ambientale e per la centrale a biomasse, è stato considerato il quadro emissivo presente in autorizzazione con i relativi limiti alle emissioni per gli inquinanti considerati, mentre per le aziende PPG e PRYSMIAN, in fase di rinnovo delle autorizzazioni alle emissioni, è stato considerato il quadro emissivo reale presentato dalle aziende. La centrale a biomasse è attualmente in fase di realizzazione e si colloca in area industriale adiacente alla ditta Prysmian.

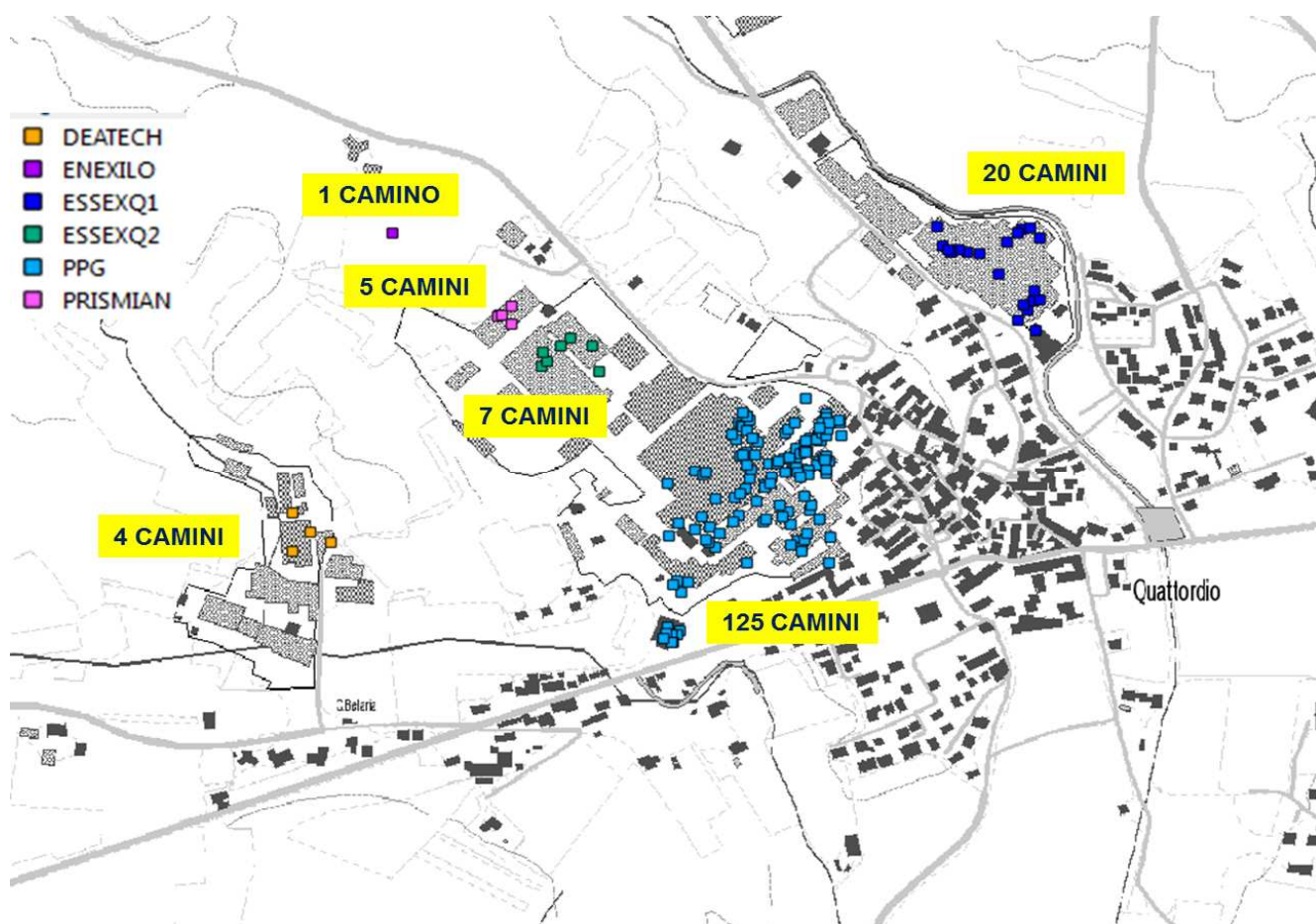


Il numero di punti di emissione significativi considerati per ciascuna azienda, intesi come emissioni di tipo convogliato puntuale (camino) è di seguito riportato:

AZIENDA	N° CAMINI	PRINCIPALI SOSTANZE EMESSE
PPG	125	COV, NOx, PTS (come PM10)
PRYSMIAN	5	COV, PTS (come PM10)
DEATECH	4	COV, NOx, PTS (come PM10)
ESSEX1	20	COV, PTS (come PM10)
ESSEX2	7	COV, PTS (come PM10)
ENEXILO	1	COV, NOx, PTS (come PM10)

In via conservativa si è assunto che le polveri PTS in uscita dai camini siano tutte della frazione minore PM10 e che tutti gli NO_x siano sotto forma di NO₂. Per ciascun punto di emissione sono stati inseriti nel modello i seguenti parametri:

- ❖ Coordinate UTM WGS84
- ❖ Portata (Nm³/h)
- ❖ Temperatura fumi (°C)
- ❖ Altezza camino (m)
- ❖ Diametro camino (m²)
- ❖ Velocità di efflusso (m/s)
- ❖ Frequenza Funzionamento (ore/anno)
- ❖ Flusso di massa inquinante (Kg/h)

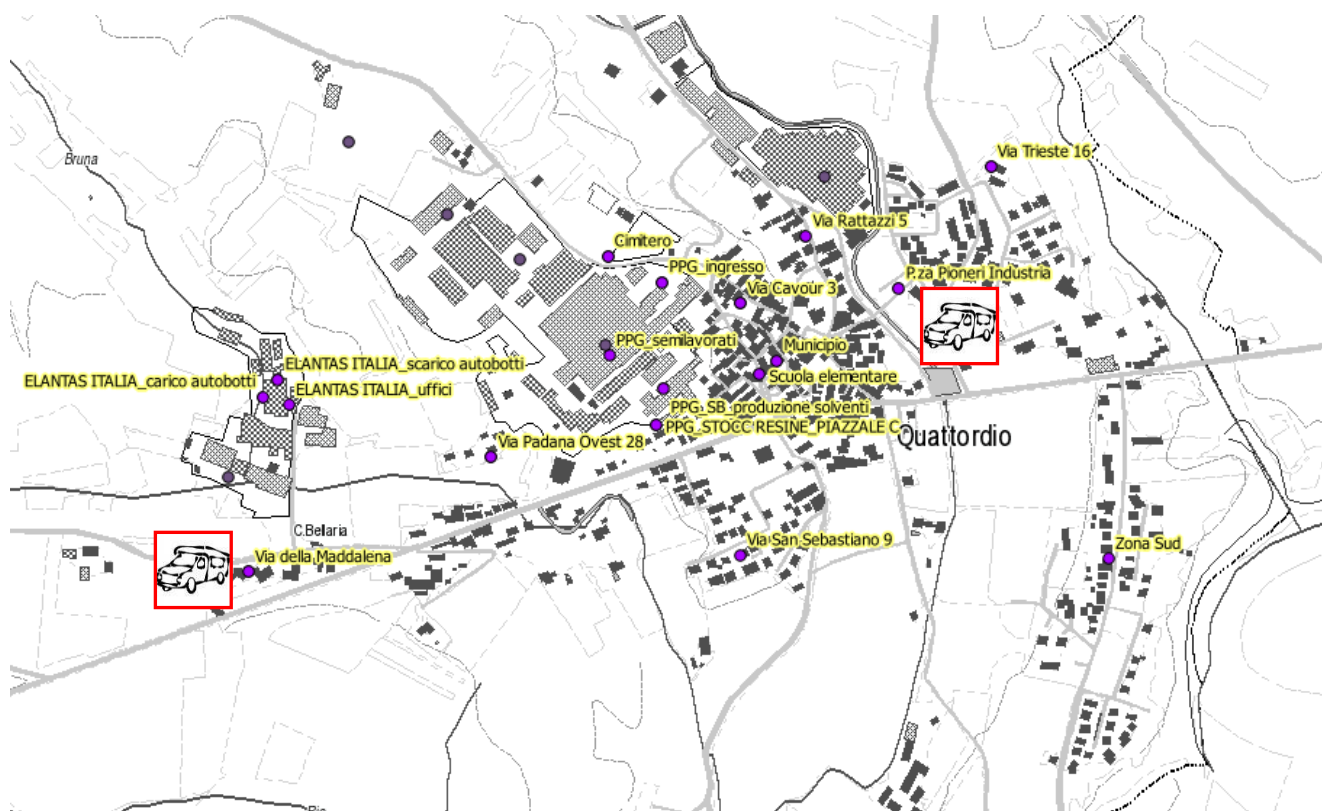


2.2 RICETTORI

All'interno del dominio di calcolo sono stati individuati alcuni punti ricettori particolarmente significativi nei quali calcolare le concentrazioni medie di inquinanti al suolo. L'ubicazione dei punti è stata scelta considerando le distanze dalle sorgenti, la direzione dei venti dominanti e la presenza ricettori sensibili quali edifici adibiti a scuole di qualsiasi ordine e grado, case di riposo e ospedali, con maggior concentrazione in prossimità delle sorgenti. In totale sono stati scelti 23 punti: 1 a Fubine, 1 a Quargnento, 1 a Felizzano 1 a Cerro Tanaro, 19 a Quattordio. In particolare a Quattordio sono stati scelti 7 punti di calcolo anche all'interno del perimetro di alcune aziende (PPG e ELANTHAS) a scopo di taratura del modello e per poter correlare i livelli di inquinanti specifici delle due aziende produttrici di vernici (in modo particolare solventi) all'interno e all'esterno degli stabilimenti. Per quanto riguarda i punti esterni è stata effettuata una prima simulazione "di screening" con il modello in modo tale da individuare le aree di maggior ricaduta delle singole aziende e dei singoli inquinanti. In base a tali risultati sono stati individuati i punti ricettori in paese che sono rappresentativi sia delle aree di maggior ricaduta stimate dal modello (zona nord-est del paese) sia, a titolo di confronto e validazione, di quelle a minor ricaduta (es. Via della Maddalena, Via San Sebastiano, zona sud) perché sopravvento rispetto alle direzioni dei venti dominanti. In ciascun punto così individuato è stata prevista una campagna di misura mediante campionamenti specifici di alcune classi di inquinanti (aldeidi e COV) ritenute particolarmente significative. Nelle postazioni di Via della Maddalena e P.za Pionieri Industria sono stati anche posizionati in due laboratori mobili per il monitoraggio in continuo degli inquinanti normati.

PUNTI RICETTORI IN PAESE
Cimitero
P.za Pioneri Industria (lab.mobile ARPA)
Scuola elementare
Via Trieste 16
Via Padana Ovest 28
Via Cavour 3
Via Rattazzi 5
Via della Maddalena (lab.mobile ARPA)
Municipio
Via San Sebastiano 9
Zona Sud
loc.Piepasso

PUNTI RICETTORI INTERNI ALLE DITTE
PPG_STOCC RESINE
PPG_SB_produzione solventi
PPG semilavorati
PPG_ingresso
ELANTAS_scarico autobotti
ELANTAS_carico autobotti
ELANTAS_uffici



2.3 DATI METEOROLOGICI

I dati meteorologici richiesti dal modello per la preparazione dell'input meteorologico per il modulo diffusivo ARIA IMPACT sono i seguenti:

- Velocità vento (m/sec)
- Direzione di provenienza del vento (°N)
- Temperatura aria (°C)
- Classi di stabilità di Pasquill

I dati sono relativi all'anno solare 2010 e sono ricavati dai dati di misura della stazione meteorologica installata presso la discarica di Cerro Tanaro (AT) gestita dalla società

G.A.I.A. S.p.A. La stazione meteorologica risulta collocata all'interno del dominio di calcolo in postazione idonea a caratterizzare l'area oggetto dell'indagine ad una distanza pari a 3 Km circa dalle sorgenti e con dislivello tra le due di circa 10 m pertanto la sua localizzazione risulta esaustiva della meteorologia del sito oggetto di studio.

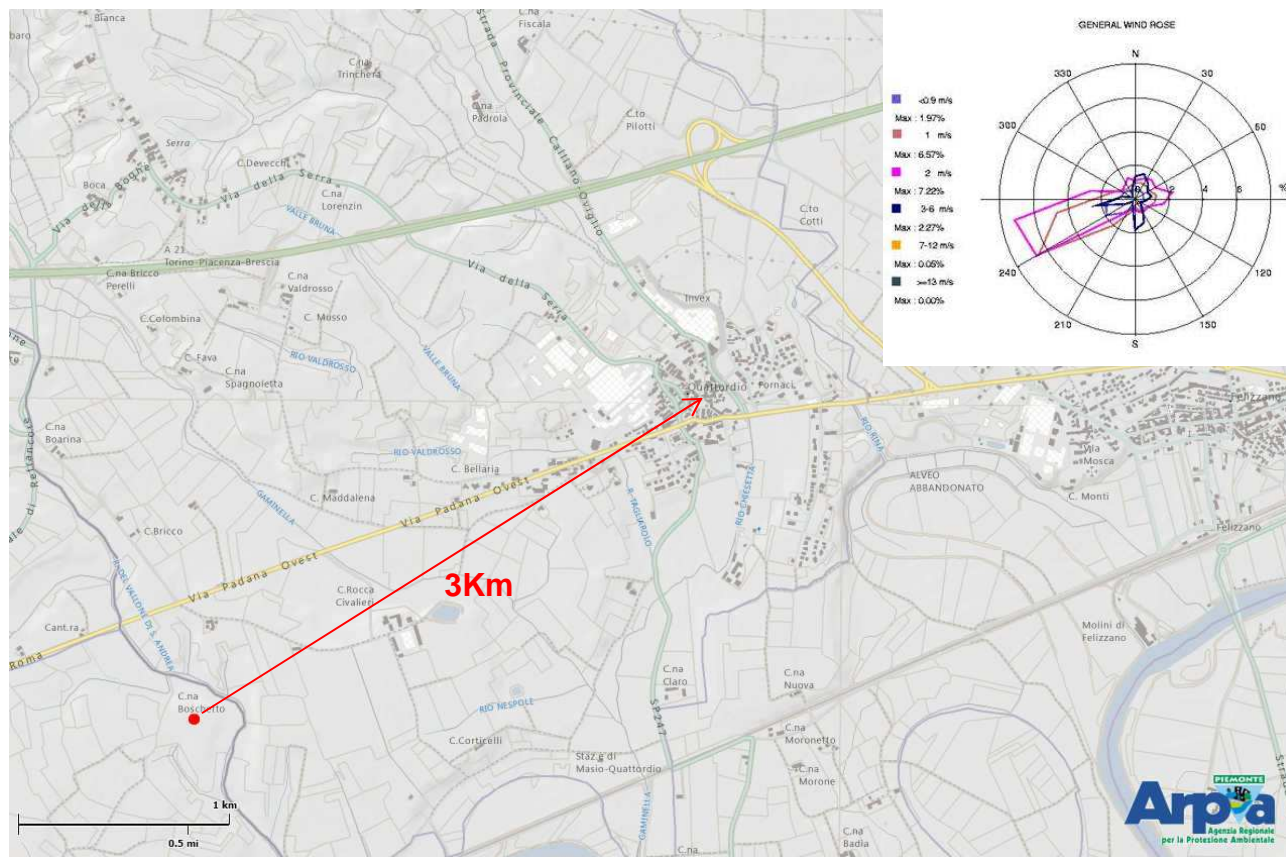
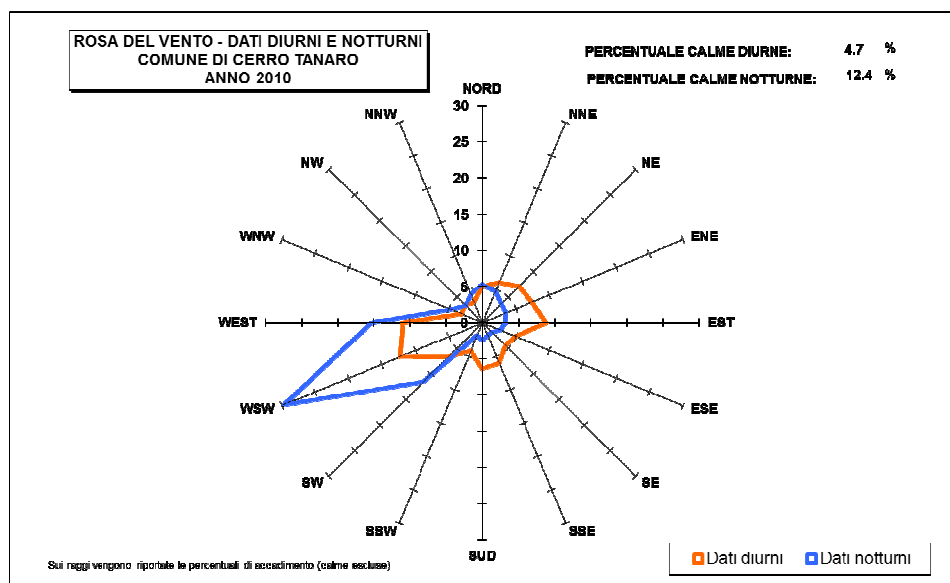
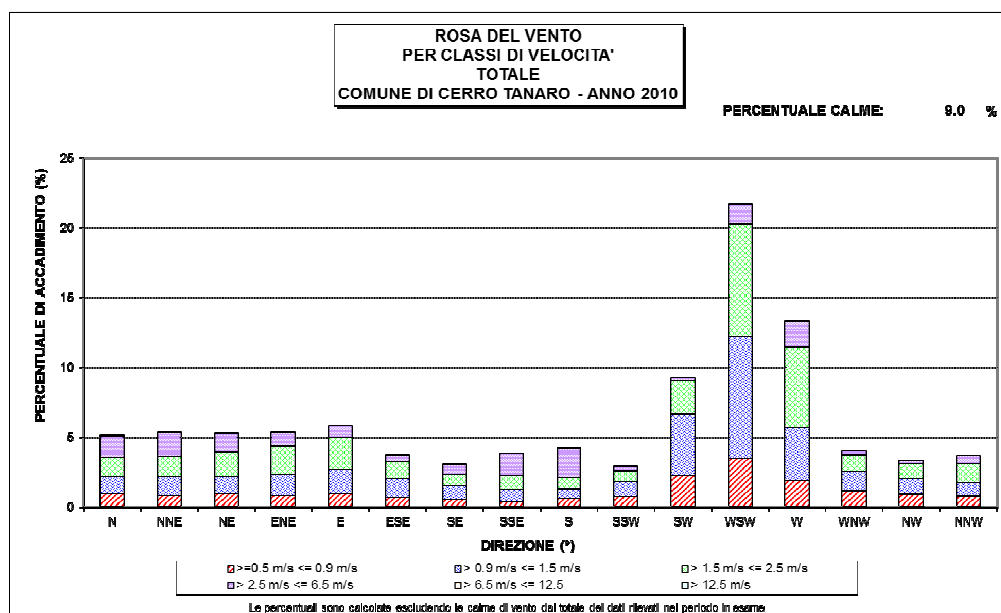
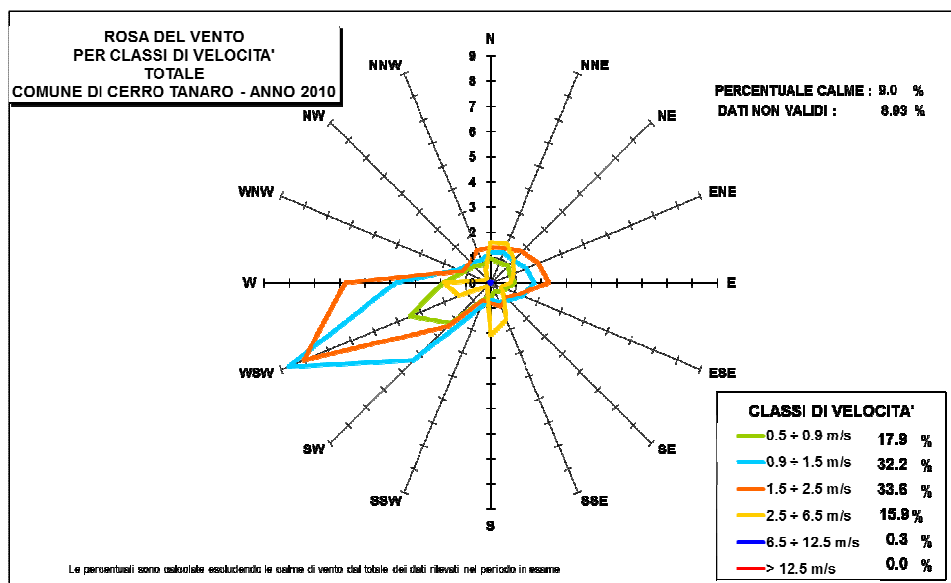


Figura 3. Stazione meteorologica di Cerro Tanaro (AT)

Di seguito vengono rappresentate le rose dei venti relative all'anno 2010, è possibile quindi identificare le direzioni prevalenti dei venti nel periodo diurno e notturno, l'incidenza delle calme e la velocità dei venti. I dati evidenziano una predominanza dei venti provenienti da WSW sia come direzione che come intensità.

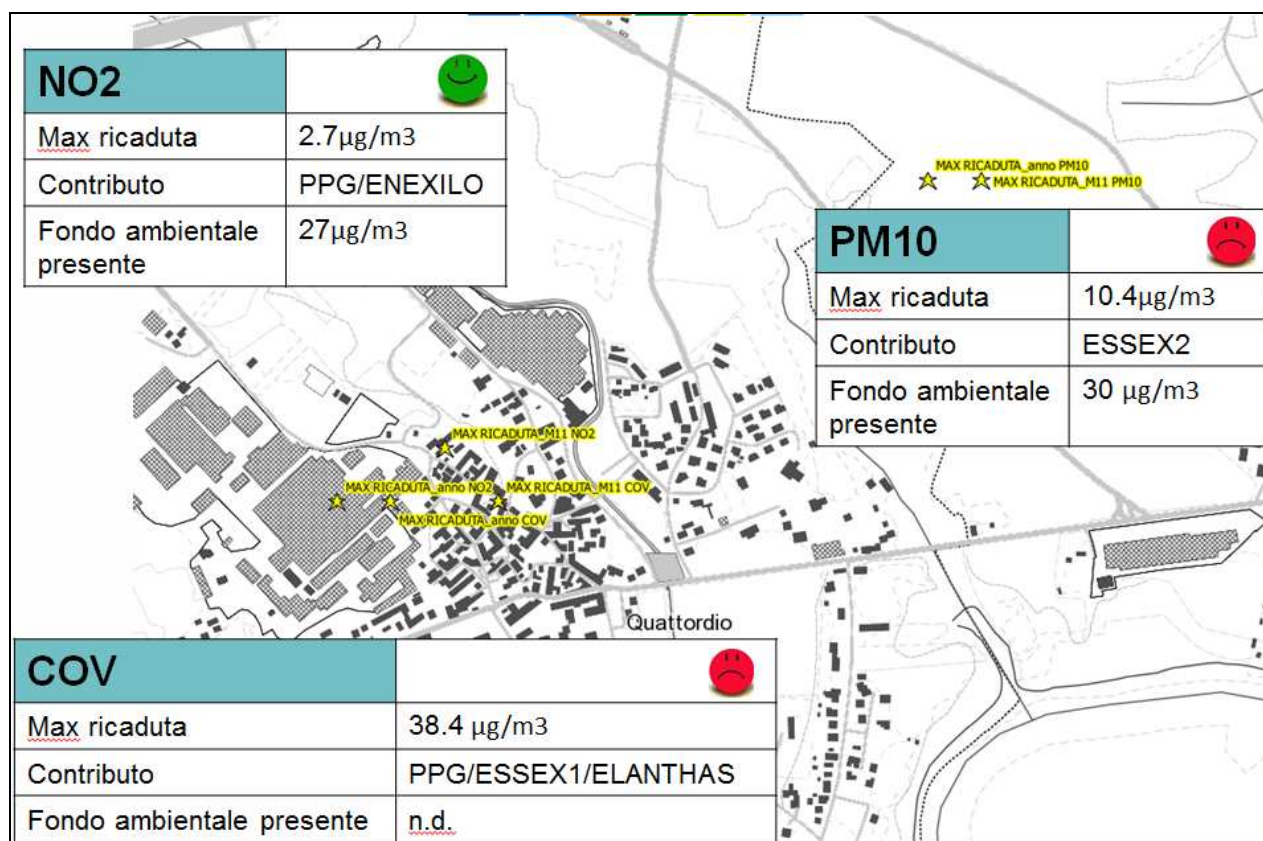




2.4 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

All'interno del dominio di calcolo 17X14Km, il modello restituisce per ciascuna cella di 100x100m un valore di concentrazione media mensile/annuale al suolo per ogni inquinante considerato in emissione dai camini. Vengono dunque prodotte delle mappe di iso-concentrazione per i vari inquinanti con scala graduata di colore ad indicare le differenti concentrazioni. Le mappe sono riportate in allegato 2. I risultati delle simulazioni evidenziano come la provenienza da ovest dei venti abbia un effetto determinante sulle ricadute al suolo degli inquinanti, ciò fa sì che le zone di massima ricaduta siano oltre il centro abitato di Quattordio, nell'area agricola compresa tra Quattordio e Felizzano. Si evidenziano inoltre ricadute significative all'interno dell'area industriale e presso la porzione di entro abitato a questa più vicino. Le ricadute variano inoltre a seconda degli inquinanti emessi e sono influenzate dal notevole dislivello dei vari punti di emissione. Le simulazioni effettuate anche per singole aziende hanno permesso di stimare i contributi di ciascuna azienda alle emissioni di inquinanti. In sintesi i risultati delle simulazioni modellistiche ci dicono che:

- Per quanto riguarda le polveri sottili PM10 la massima ricaduta media annua è di 10.4microgrammi/m³ e si colloca all'esterno del centro abitato. Il contributo complessivo delle aziende è da ritenersi significativo, dal momento che contribuisce per il 25% del limite annuo pari a 40microgrammi/m³; di queste di gran lunga il contributo maggiore è da attribuire a ESSEX2 che da sola emette fino a 8 microgrammi/m³. Si evidenzia invece come la nuova centrale a biomasse contribuisca in maniera non significativa alle emissioni di polveri.
- Gli ossidi di azoto, cautelativamente espressi tutti come NO₂, hanno una ricaduta massima sull'anno di 2.7microgrammi/m³ che si colloca in prossimità della PPG, che risulta anche contribuire da sola per il 50% delle ricadute complessive. Tale contributo proviene essenzialmente dalle centrali termiche della ditta che dovrebbero essere progressivamente sostituite dalla fornitura di calore da parte della centrale ENEXILO, la quale dovrebbe dare emissioni ridotte del 50% circa rispetto alla situazione attuale. Si attende dunque un miglioramento per quanto riguarda l'inquinamento da NO₂, i cui livelli presentano già comunque un contributo poco rilevante, pari a circa 1/10 del fondo ambientale presente.
- Le simulazione di ricaduta di COV (composti organici volatili) indica un grosso apporto di tali insieme di sostanze da parte delle aziende di Quattordio, con una massima ricaduta media annua paria a 38.4microgrammi/m³. L'area di maggior ricaduta si situa sul confine di stabilimento della PPG e presso le abitazioni adiacenti, contribuendo questa a circa 1/3 delle ricadute, così come ESSEX1 e in misura minore, ma comunque non trascurabile, anche ELANTHAS. Essendo i COV una classe di inquinanti molto varia non è possibile stimare un fondo ambientale, ma occorre andare ad individuare delle classi di composti specifici legati alle attività industriali, in modo particolare all'uso di solventi. Le analisi di maggior dettaglio sui COV son riportate al paragrafo 4.



Carta riassuntiva delle massime ricadute medie annue e loro localizzazione rispetto al centro abitato

In allegato 2 si riportano le mappe di iso-concentrazione dei vari inquinanti e i contributi della varie aziende riferite alle concentrazioni medie del periodo 01 gennaio al 31 dicembre dell'anno 2010 e delle medie mensili per il mese di novembre:

- ❖ TAV. 1-3 polveri PM10
- ❖ TAV. 4-6 biossido di azoto
- ❖ TAV. 7-9 COV
- ❖ TAV. 10 stime VAQ 2010 per PM10
- ❖ TAV. 11 stime VAQ 2010 per NO2

Le mappe riportano i contributi alle ricadute delle principali aziende e quelle complessive.

Oltre alle mappe sull'intero dominio, il modello esegue il calcolo preciso delle ricadute presso i ricettori individuati, i cui risultati si riassumono nella seguente tabella:

Recettori		Coordinate UTM (WGS84 fuso 32)		Concentrazione media annua PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media annua COV ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media annua NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	Cimitero	452776	4972120	7.01	20.3	1.84
2	P.za Pioneri Industria	453330	4972059	3.00	12.1	1.55
3	Scuola elementare	453064	4971895	4.55	14.4	1.56
4	Via Trieste 16	453504	4972290	6.78	13.9	1.96
5	Via Padana Ovest 28	452555	4971738	2.62	7.71	0.98
6	Via Cavour 3	453029	4972030	6.71	24.9	1.85
7	Via Rattazzi 5	453153	4972158	4.26	14.2	1.65
8	Via della Maddalena	452093	4971520	1.73	3.36	0.7
9	Municipio	453098	4971922	4.56	15.2	1.62
10	PPG_Stoccaggi	452867	4971799	3.56	11.2	0.77
11	PPG_SB_prod. solventi	452883	4971869	5.48	18.8	1.35
12	PPG_semilavorati	452779	4971931	6.56	26.5	2.03
13	PPG_ingresso	452880	4972071	8.80	33.5	3.05
14	ELANTAS ITALIA scarico autobotti	452150	4971886	2.82	5.86	1.05
15	ELANTAS ITALIA carico autobotti	452122	4971853	2.58	5.33	0.99
16	ELANTAS ITALIA_uffici	452170	4971837	2.67	5.58	0.99
17	Zona Sud	453728	4971545	1.44	3.06	0.52
18	loc. Piepasso	451464	4974708	0.27	0.31	0.15
19	Felizzano - p.za Comune	455430	4971787	0.77	1.06	0.32
20	Quargnento	459534	4977010	0.59	0.49	0.27
21	Cerro Tanaro	449481	4968884	0.16	0.18	0.08
22	Fubine - C.na Fornace	455425	4977628	0.08	0.09	0.05

In rosso sono evidenziati i punti ricettori esterni alle aziende dove si stima la massima ricaduta, in verde i punti interni alle aziende ove si ha la massima ricaduta. Si nota come le due zone maggiormente interessate dalle ricadute di inquinanti siano quella compresa tra

il cimitero, Via Cavour e il Municipio e quella di Via Trieste, in fondo al paese verso Felizzano. I dettagli delle mappe e dei punti di massima ricaduta all'esterno del centro abitato sono riportati in allegato.

Di seguito si riportano invece i dati di concentrazione media mensile per il mese di novembre da confrontarsi con i dati di misura presi nello stesso periodo al fine di verificare l'attendibilità delle stime. In rosso sono evidenziati i punti ricettori esterni alle aziende dove si stima la massima ricaduta in tale mese, in verde i punti interni alle aziende ove si ha la massima ricaduta.

Recettori		Coordinate UTM (WGS84 fuso 32)		Concentrazione media mese di novembre PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media mese di novembre COV ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media mese di novembre NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	Cimitero	452776	4972120	4.36	9.53	0.93
2	P.za Pioneri Industria	453330	4972059	3.67	22.6	2.85
3	Scuola elementare	453064	4971895	3.64	21.6	2.27
4	Via Trieste 16	453504	4972290	11.4	26.1	3.32
5	Via Padana Ovest 28	452555	4971738	1.86	5.55	0.4
6	Via Cavour 3	453029	4972030	5.04	33.6	2.99
7	Via Rattazzi 5	453153	4972158	4.29	20.5	2.81
8	Via della Maddalena	452093	4971520	1.14	2.47	0.28
9	Municipio	453098	4971922	3.74	25.8	2.58
10	PPG_Stoccaggi	452867	4971799	2.33	7.91	0.7
11	PPG_SB_prod. solventi	452883	4971869	4.41	13	1.33
12	PPG_semilavorati	452779	4971931	4.18	12.5	1.15
13	PPG_ingresso	452880	4972071	5.28	17.9	1.93
14	ELANTAS ITALIA scarico autobotti	452150	4971886	1.61	3.65	0.42
15	ELANTAS ITALIA carico autobotti	452122	4971853	1.41	3.24	0.38
16	ELANTAS ITALIA_uffici	452170	4971837	1.62	3.41	0.38
17	Zona Sud	453728	4971545	1.72	4.59	1.01
18	loc. Piepasso	451464	4974708	0.05	0.09	0.03
19	Felizzano - p.za Comune	455430	4971787	1.97	2.82	0.82
20	Quargnento	459534	4977010	0.39	0.35	0.24
21	Cerro Tanaro	449481	4968884	0.18	0.25	0.08
22	Fubine - C.na Fornace	455425	4977628	0.12	0.14	0.07

I dati mostrano come le ricadute massime nel mese di novembre si collochino all'incirca negli stessi punti delle ricadute medie annue, con la differenza che i livelli sono leggermente più elevati. Il mese di novembre infatti risente della stabilità atmosferica dei mesi invernali che favorisce l'accumulo degli inquinanti al suolo. Si osserva inoltre come i comuni limitrofi risentano in maniera molto esigua delle ricadute, solo Felizzano risulta debolmente interessato per la zona di paese verso Quattordio e l'ingresso autostradale.

2.5 VALIDAZIONE DEL MODELLO

I dati di ricaduta di inquinanti emessi dalle realtà industriali di Quattordio si sommano al fondo ambientale presente, che viene calcolato mediante simulazione modellistica su scala regionale per l'anno 2010 (VAQ2010). Il fondo ambientale (dati disponibili solo per PM10 e NO2) per l'area di Quattordio si può stimare pari a:

Fondo ambientale stimato per Quattordio dalla VAQ 2010	PM10: 30microgrammi/m3	NO2: 27microgrammi/m3
--	---------------------------	--------------------------

Se a questo fondo aggiungiamo il contributo delle aziende calcolato per il mese di novembre in corrispondenza della misura effettuata con i laboratori mobili possiamo testare l'affidabilità del modello.

Contributo aziende stimato dal modello su p.za pionieri industria - mese di novembre	PM10: 3.7microgrammi/m3	NO2: 2.8microgrammi/m3
Contributo aziende stimato dal modello su Via della Maddalena - mese di novembre	PM10: 1.1microgrammi/m3	NO2: 0.3microgrammi/m3

I risultati di confronto tra modello e misure sono i seguenti:

PM10	P.za pionieri industria	Via della Maddalena	Scostamento 2 postazioni
TOT stimato dal modello mese di novembre	34 microgrammi/m3	31microgrammi/m3	≈10%
TOT misurato dal laboratorio mobile mese di novembre	42microgrammi/m3	36microgrammi/m3	≈15%
Scostamento stima/misura	≈25%	≈15%	

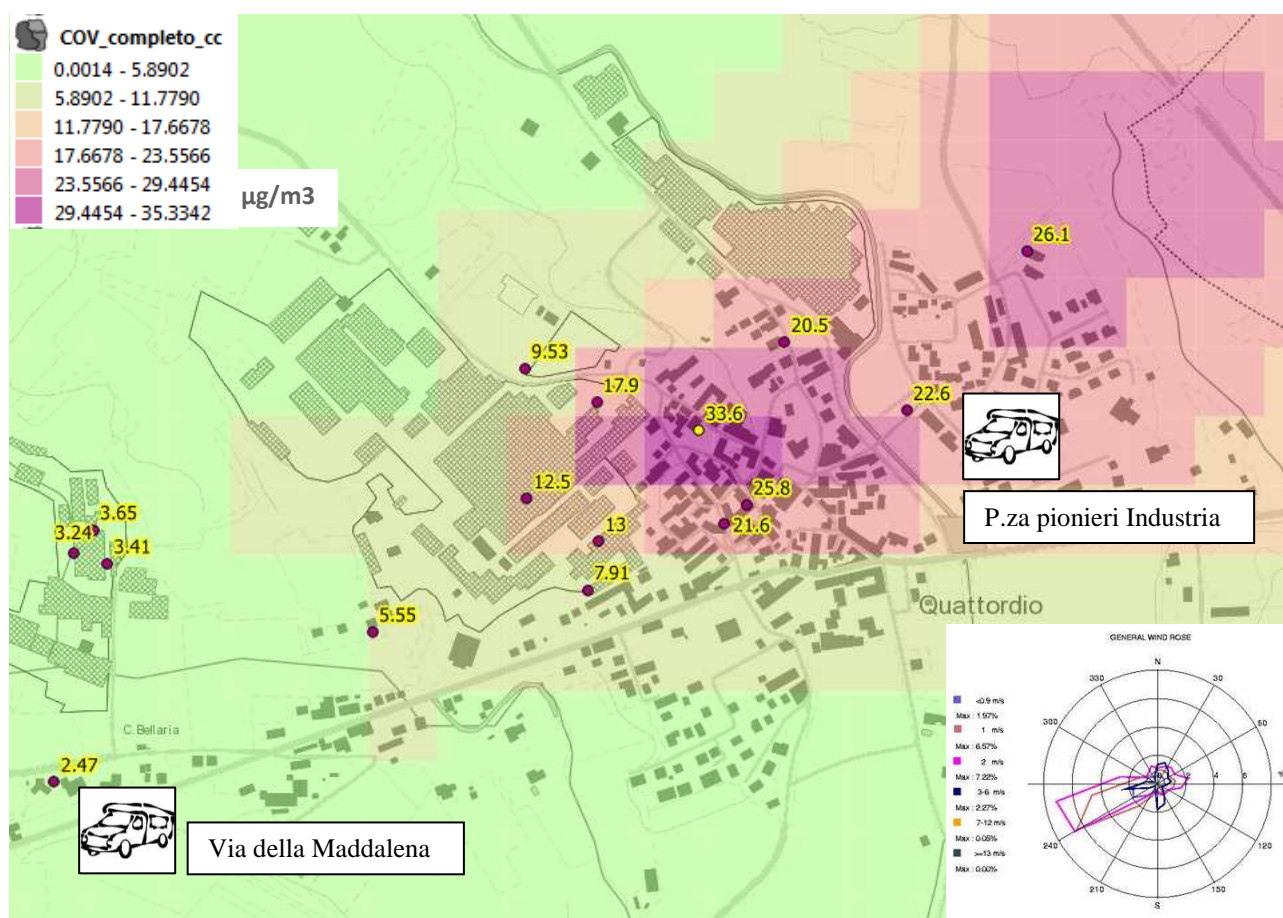
NO2	P.za pionieri industria	Via della Maddalena	Scostamento 2 postazioni
TOT stimato dal modello mese di novembre	30 microgrammi/m3	27microgrammi/m3	≈10%
TOT misurato dal laboratorio mobile mese di novembre	44microgrammi/m3	30microgrammi/m3	≈30%
Scostamento stima/misura	≈45%	≈10%	

Gli scostamenti I dati di misura confermano le stime previsionali, con dati superiori a p.za pionieri rispetto a via della maddalena per effetto del fatto che la prima postazione risulta sottovento rispetto ai venti dominanti del mese di misura e per la maggior vicinanza rispetto alle emissioni di PPG e ESSEX2. Le differenze tra stima e misura sono compatibili con l'incertezza stimata di misura (15-30%) e quella dei modelli (30-50%). Dunque il modello si considera attendibile.

Per quanto riguarda il COV, la validazione risulta difficile in quanto non si dispone di stime di fondo di COV, essendo questi una classe molto estesa di sostanze. Considerazioni più approfondite sui risultati delle simulazioni e delle misure di alcune categorie specifiche di COV sono riportate al par.4

3. CAMPAGNE DI MONITORAGGIO CON LABORATORIO MOBILE

Sulla base delle informazioni acquisite mediante le simulazioni, sono state scelte due postazioni per la collocazione di due laboratori mobili: via della Maddalena e P.za pionieri Industria. Tali postazioni risultano significative perché si situano lungo la direzione dominante dei venti che soffiano da WSW a ENE con netta prevalenza di venti da WSW soprattutto nei mesi invernali, dunque le due postazioni risultano rispettivamente sopravento e sottovento, con stime di ricaduta nettamente superiori presso p.za Pionieri rispetto a Via della Maddalena (circa un fattore 10 per i COV come riportato della cartina sotto). I due laboratori mobili sono stati posizionati per un periodo di misura di 1 mese circa dal 11/10/12 al 15/11/12.



Stima delle ricadute di COV per il mese di novembre e posizionamento dei due laboratori mobili

Tale monitoraggio va a completare la precedente campagna svoltasi a ottobre 2011: il confronto con i dati registrati nei due anni e quelli delle stazioni fisse di riferimento presenti sul territorio permettono di avere un primo quadro, seppur non esaustivo, della qualità dell'aria del territorio.

A scopo di raffronto, sono stati utilizzati i dati registrati nello stesso periodo dalle centraline fisse di monitoraggio dell'aria di Alessandria – Volta (postazione URBANA DI FONDO) e di Asti D'Acquisto (postazione URBANA DI FONDO).

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 18/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo (pressione, pioggia, vento) rilevati dalla stazione meteo posta sul laboratorio mobile al fine di valutarne l'influenza sui dati di concentrazione di inquinanti.

Sono stati infine presi in considerazione i principali dati meteorologici del periodo (pressione, pioggia, vento) rilevati dalla stazione meteo posta sul laboratorio mobile al fine di valutarne l'influenza sui dati di concentrazione di inquinanti.

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dai mezzi mobili ARPA di rilevamento della qualità dell'aria, dotati di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici:

- ❖ Monossido di Carbonio: CO
- ❖ Ossidi di Azoto: NO_x (NO – NO₂)
- ❖ Ozono: O₃
- ❖ Benzene, Toluene, Xilene
- ❖ Particolato: polveri fini PM₁₀



Foto del laboratorio mobile in servizio presso ARPA Alessandria

I livelli di concentrazione degli inquinanti sono forniti con cadenza oraria, tranne per le polveri PM₁₀ che sono fornite come medie giornaliera. Sui filtri di particolato PM₁₀ prelevati è stata effettuata la determinazione dei principali IPA e metalli pesanti normati.

Le specifiche tecniche della strumentazione utilizzata sono di seguito riportate:

Laboratorio mobile di monitoraggio della qualità dell'aria			
Strumento	Modello	Parametro misurato	Metodo di misura
Analizzatore API	200E	NO – NO ₂	Chemiluminescenza
Analizzatore API	300E	CO	Spettrometria a infrarossi
Analizzatore SYNTEC	GC855	Benzene, Toluene, Xilene	Gascromatografia con rilevatore a fotoionizzazione
Analizzatore API	100A	SO ₂	Fluorescenza
Campionatore PM ₁₀ TECORA	Charlie-Sentinel	PM ₁₀	Gravimetria
Analizzatore API	400E	O ₃	Assorbimento UV

3.1 SINTESI DEI RISULTATI

Quattordio– monitoraggio dal 10/10/12 al 15/11/12	Via della Maddalena	P.za pionieri industria
	SO₂ (µg/m³)	
Media delle medie giornaliere	--	15
Massima media oraria	--	22
Percentuale ore valide	--	86%
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)</u>	--	0
	CO (mg/m³)	
Media delle medie giornaliere	0.5	0.8
Massima media oraria	1.2	1.6
Percentuale ore valide	81%	100%
Minimo delle medie 8 ore	0.3	0.4
Media delle medie 8 ore	0.5	0.8
Massimo delle medie 8 ore	1.0	1.4
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10)</u>	0	0
	NO₂ (µg/m³)	
Minima media giornaliera	17	25
Massima media giornaliera	46	64
Media delle medie giornaliere	31	45
Massima media oraria	91	94
Percentuale ore valide	94%	98%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0	0
	Benzene (µg/m³)	
Minima media giornaliera	1.2	0.6
Massima media giornaliera	4.5	2.6
Media dei valori orari	2.8	1.6
Massima media oraria	7.3	17.5
Percentuale ore valide	100%	98%
	Toluene (µg/m³)	
Minima media giornaliera	1.5	1.0
Massima media giornaliera	12.6	6.6
Media dei valori orari	6.7	4.0
Massima media oraria	65.3	53.3
Percentuale ore valide	94%	98%
	Meta-para-xilene (µg/m³)	
Minima media giornaliera	1.2	1.2
Massima media giornaliera	23.3	10
Media dei valori orari	8.3	5.6
Massima media oraria	101.7	44.5
Percentuale ore valide	94%	98%
	Orto-xilene (µg/m³)	
Minima media giornaliera	0.2	--
Massima media giornaliera	1.9	--

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 20/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

Media dei valori orari	0.7	--
Massima media oraria	19.2	--
Percentuale ore valide	94%	--
Etilbenzene (µg/m³)		
Minima media giornaliera	--	0.25
Massima media giornaliera	--	2.37
Media dei valori orari	--	1.48
Massima media oraria	--	11.9
Percentuale ore valide	--	96%
PM₁₀ (µg/m³)		
Minima media giornaliera	2	8
Massima media giornaliera	88	108
Media delle medie giornaliere	35	42
Percentuale giorni validi	92%	94%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	7	8

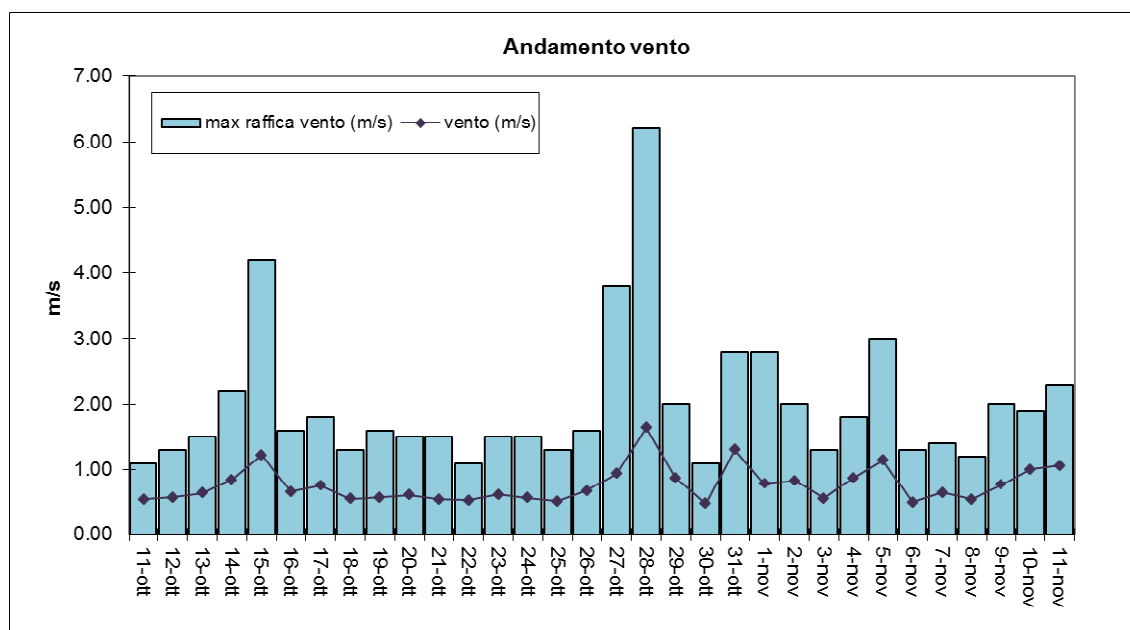
LIMITI DI LEGGE PER GLI INQUINANTI MONITORATI

Parametri di riferimento	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	Benzene µg/m ³
VALORE LIMITE: media di 1 ora	350	200.0			
SOGLIA DI ALLARME: media di 3 ore consecutive	500	400			
MEDIA MOBILE: su 8 ore			10		
VALORE LIMITE: media di 24 ore	125			50	
Obiettivo / Limite - annuale		40.0		40	5

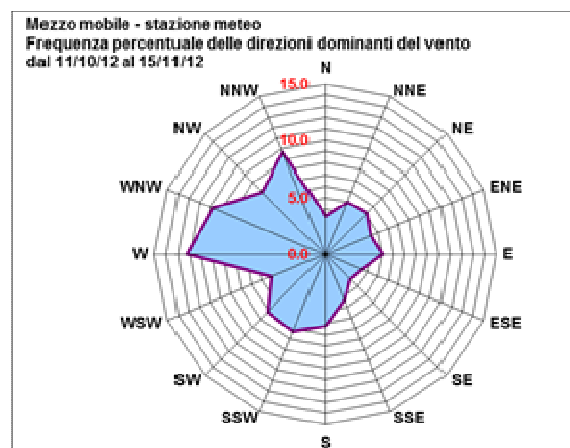
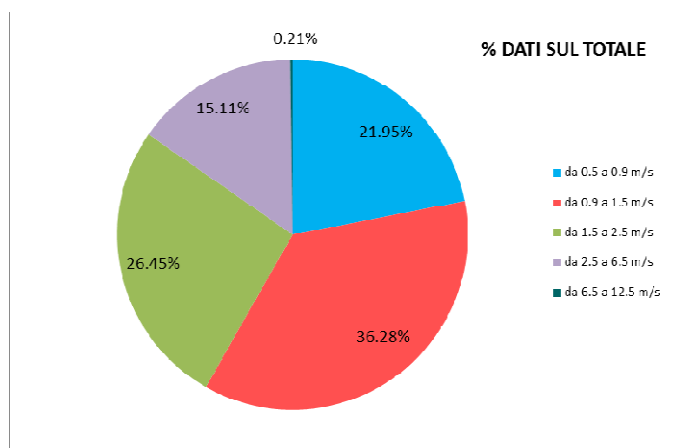
3.2 DATI METEO

DATI REGISTRATI DALLA STAZIONE METEO INSTALLATA SUL MEZZO MOBILE IN P.ZA PIONIERI INDUSTRIA

VENTO



Il valore medio della velocità del vento nel periodo di misura è stato di 0.8m/s con scarsi episodi ventosi registrati il 15 e il 28 ottobre dove si sono raggiunti valori massimi orari tra 4 e 7m/s con venti provenienti da NNE. In generale i regimi di vento sono rimasti bassi con valori inferiori a 1.5m/s per più del 50% del tempo (vedi grafico sotto).

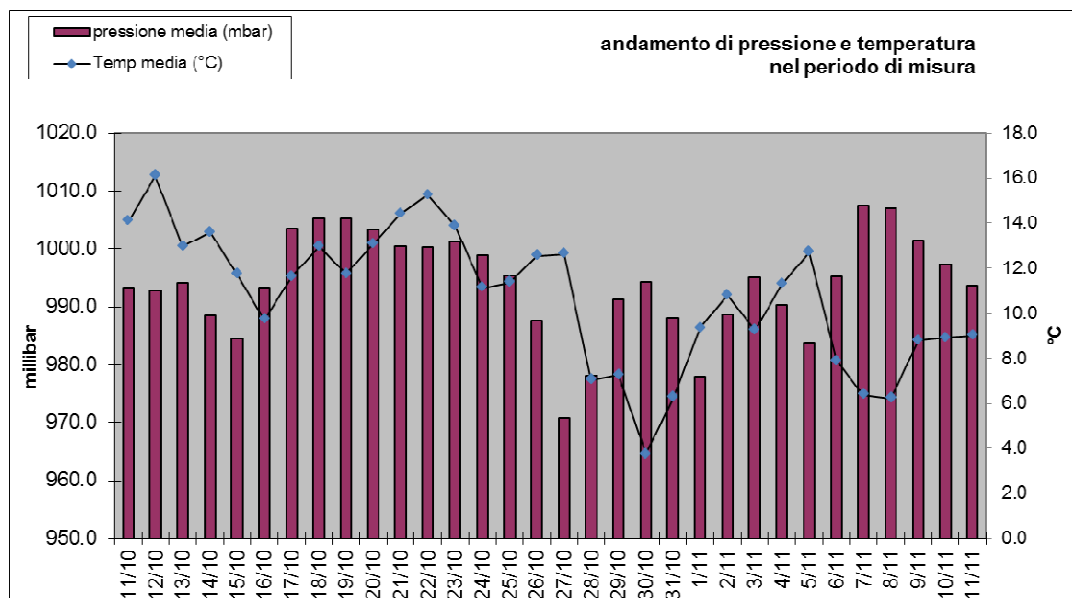


In generale l'area alessandrina è caratterizzata da regimi di venti deboli, i mesi maggiormente ventosi sono quelli primaverili, mentre quelli invernali sono caratterizzati da ventosità bassa o assente.

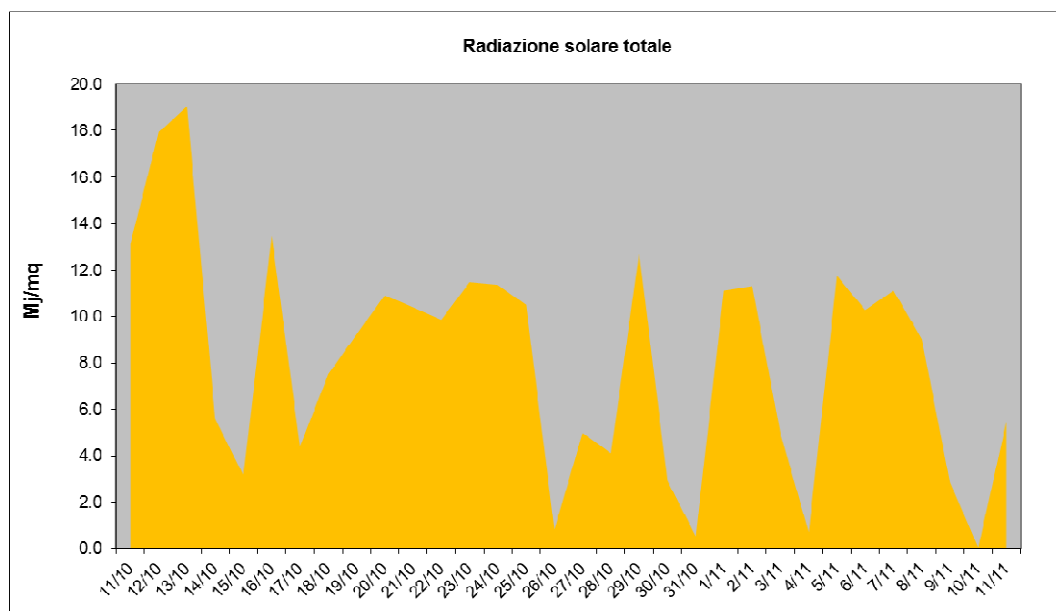
Le direzioni dei venti registrate dalla stazione meteo del mezzo mobile nel periodo di misura confermano una predominanza dei venti da ovest variabili da nord-ovest e sud-ovest.

PRECIPITAZIONI – TEMPERATURA – RADIAZIONE - PRESSIONE

Il periodo di misura è stato caratterizzato da una prima fase di bel tempo seguita da un periodo variabile con precipitazioni. La pressione è andata gradualmente diminuendo tra ottobre e novembre per poi risalire a condizioni di stabilità così come la radiazione solare.



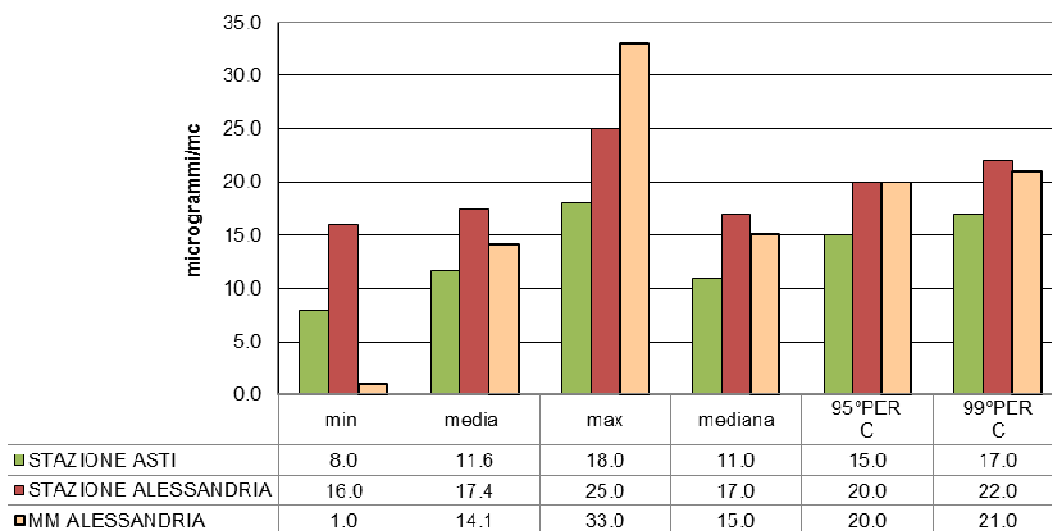
La temperatura media del periodo è stata pari a 10.7°C. Le medie giornaliere hanno oscillato da un minimo di 3.8°C ad un massimo di 16 °C. La radiazione solare mostra una condizione di intensità variabile con alternanza di giornate con forte copertura nuvolosa alla fine del monitoraggio e giornate più soleggiate nel mese di ottobre.



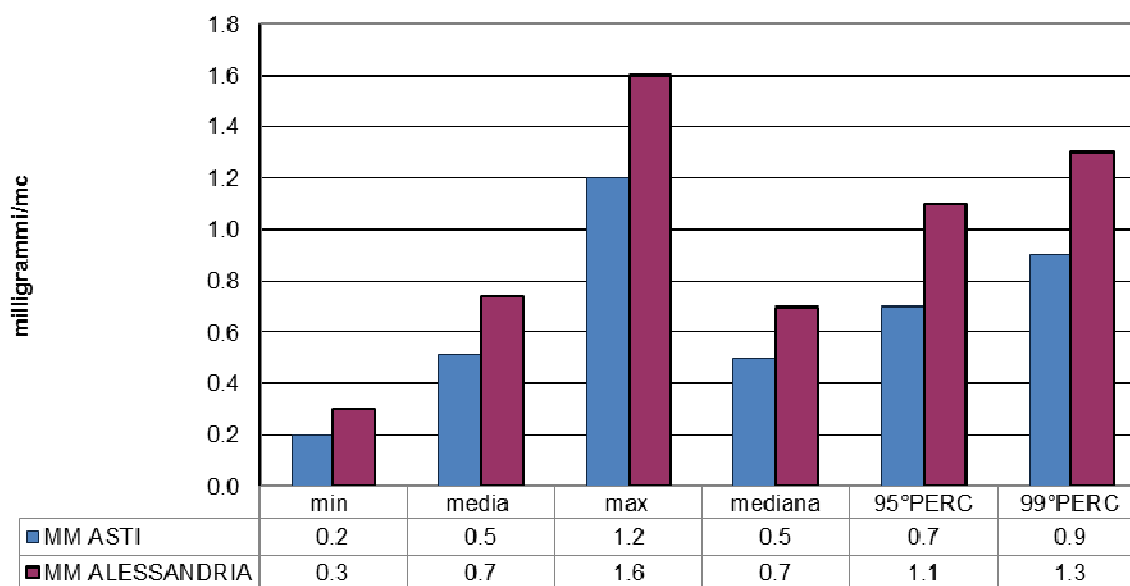
3.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

BIOSSIDO DI ZOLFO E MONOSSIDO DI CARBONIO

Concentrazioni orarie di SO₂ nel periodo di misura



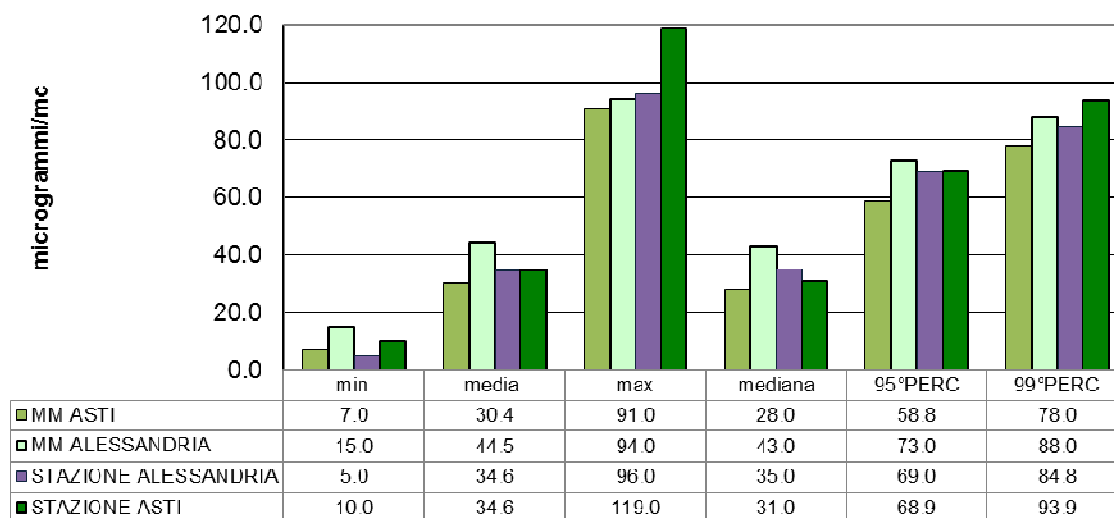
Concentrazioni orarie di CO nel periodo di misura



Le concentrazioni medie di SO₂ e CO si mantengono basse su tutto il periodo ed ampiamente inferiori rispetto ai limiti di legge. SO₂ presenta valori medi attorno a 7.0µg/m³ (125µg/m³ limite di protezione della salute umana come media sulle 24ore) e sono analoghi a quanto registrato nella stazione di confronto di Alessandria. Il CO ha valori medi sulle due postazioni attorno a 0.5 – 1.0mg/m³, dieci volte inferiore al limite di legge (livello di protezione della salute 10mg/m³ su medie di 8 ore). Non si riscontrano criticità per tali inquinanti.

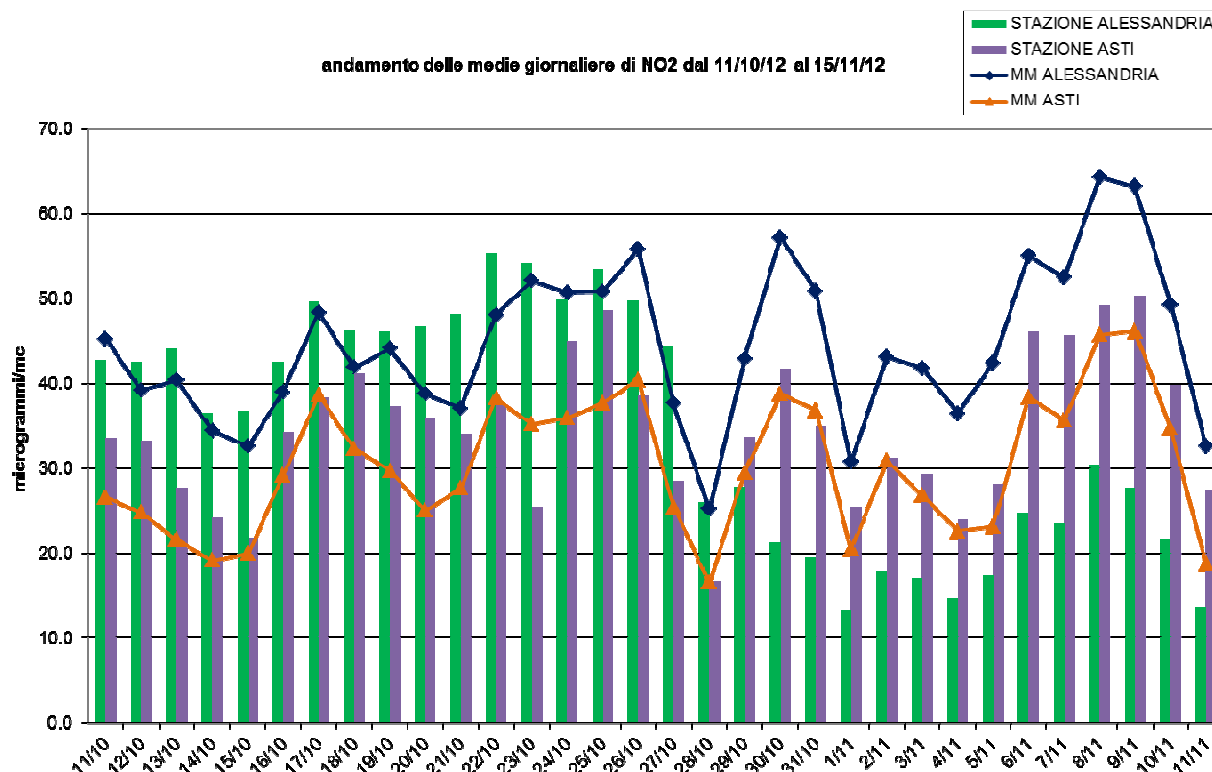
BIOSSIDO DI AZOTO

Concentrazioni orarie di NO₂ nel periodo di misura

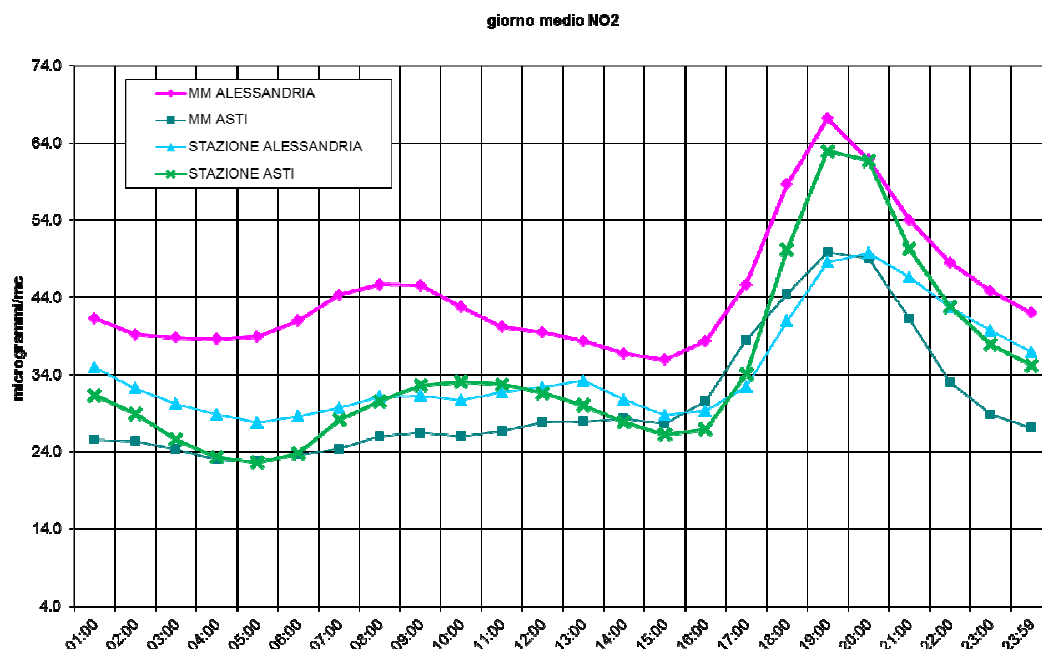


Le concentrazioni di NO₂ si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m³). I livelli medi registrati sono attorno a 30.0µg/m³ per la postazione di Via della Maddalena (MM_Asti) e di 45microgrammi/m³ per la postazione di P.za pionieri (MM_Alessandria) (limite annuale pari a 40µg/m³) mentre i valori massimi orari raggiungono i 90-95µg/m³ per entrambe le postazioni. Il confronto con le stazioni fisse in area omogenea evidenzia una situazione simile ai dati di inquinamento urbano di Asti e Alessandria.

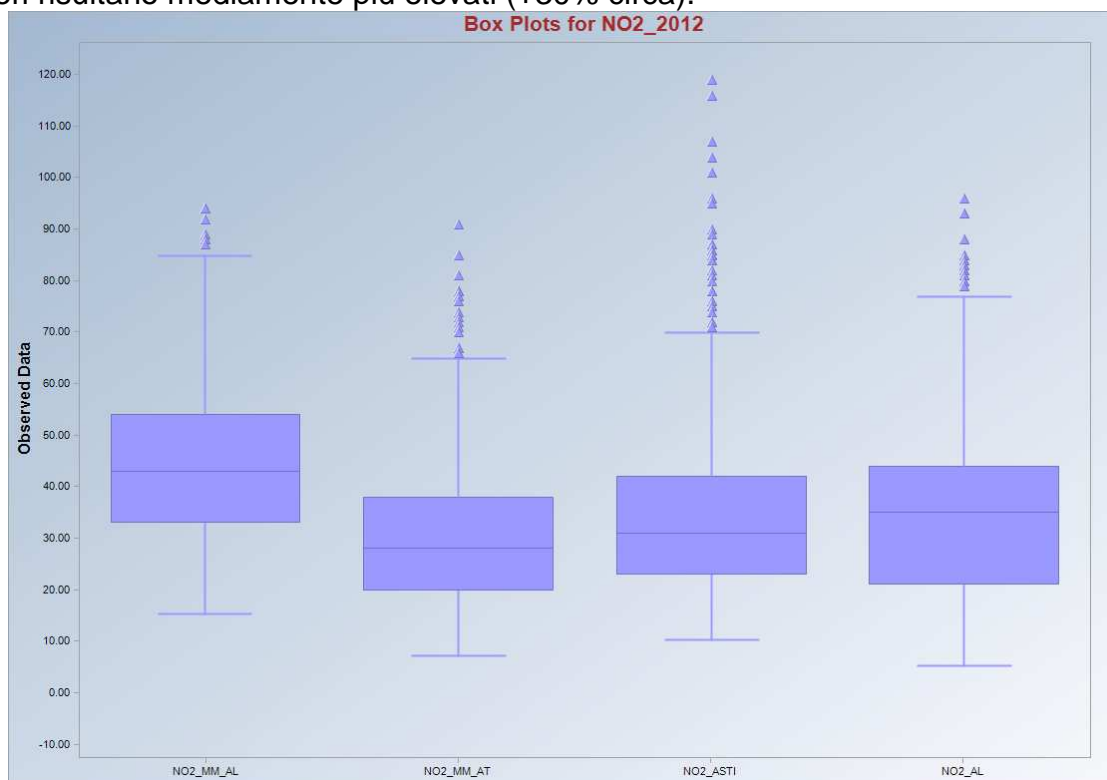
andamento delle medie giornaliere di NO₂ dal 11/10/12 al 15/11/12



Gli andamenti delle medie giornaliere e del giorno medio mostrano andamenti molto simili a quelle rilevate ad Alessandria e Asti ma con concentrazioni leggermente superiori per quanto riguarda la postazione di P.za Pionieri, maggiormente esposta alle ricadute delle aziende. Gli andamenti del giorno medio evidenziano un picco serale abbastanza pronunciato in tutte le postazioni, in particolare in p.za pionieri.



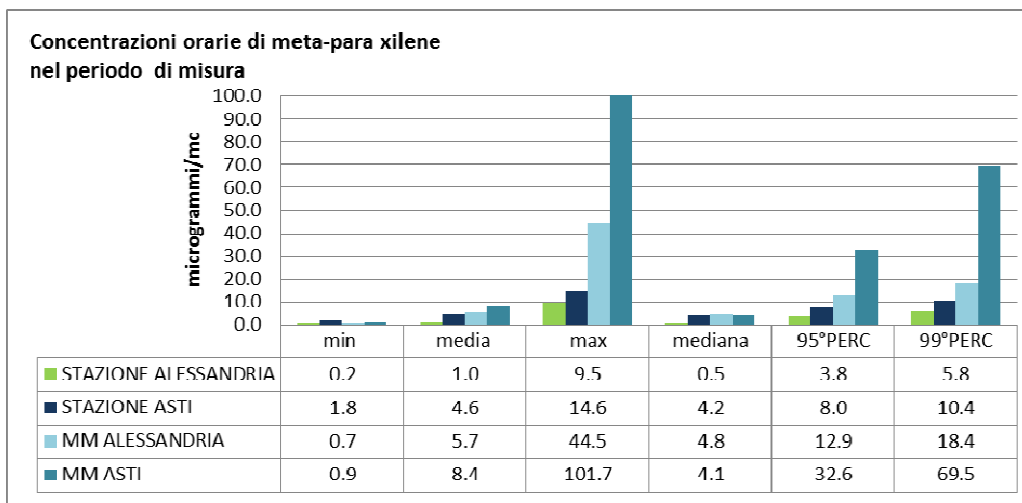
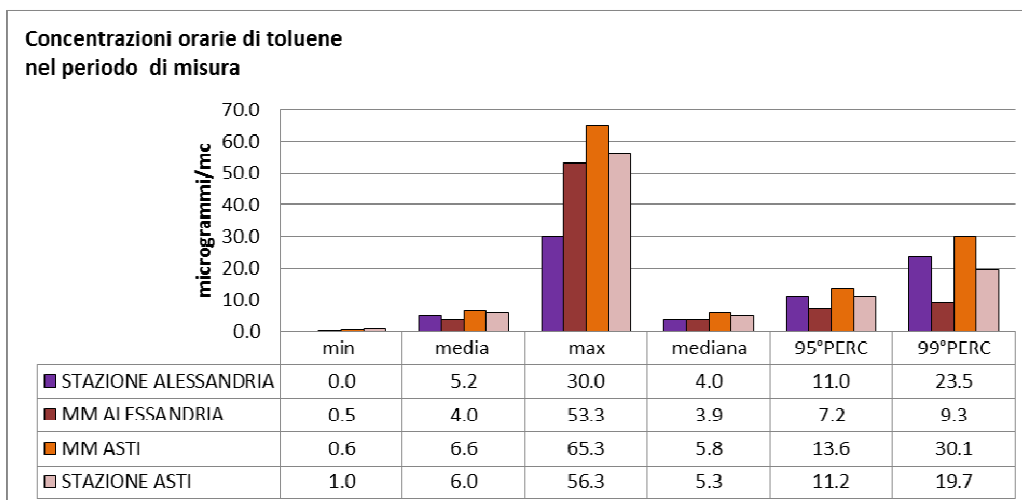
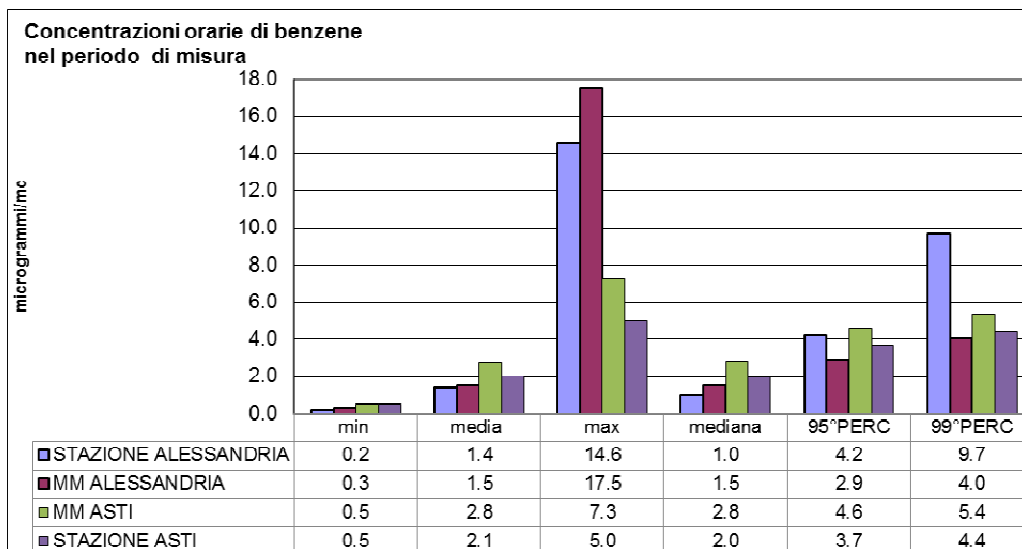
I box plot e le correlazioni statistiche confermano la corrispondenza tra i dati delle stazioni fisse di Asti e Alessandria e i dati rilevati presso Via della Maddalena mentre i livelli di P.za Pionieri risultano mediamente più elevati (+30% circa).



Gli ossidi di azoto sono generati in tutti i processi di combustione. La criticità legata alla presenza di biossido di azoto non è solo dovuta al fatto che tale inquinante è tossico di per

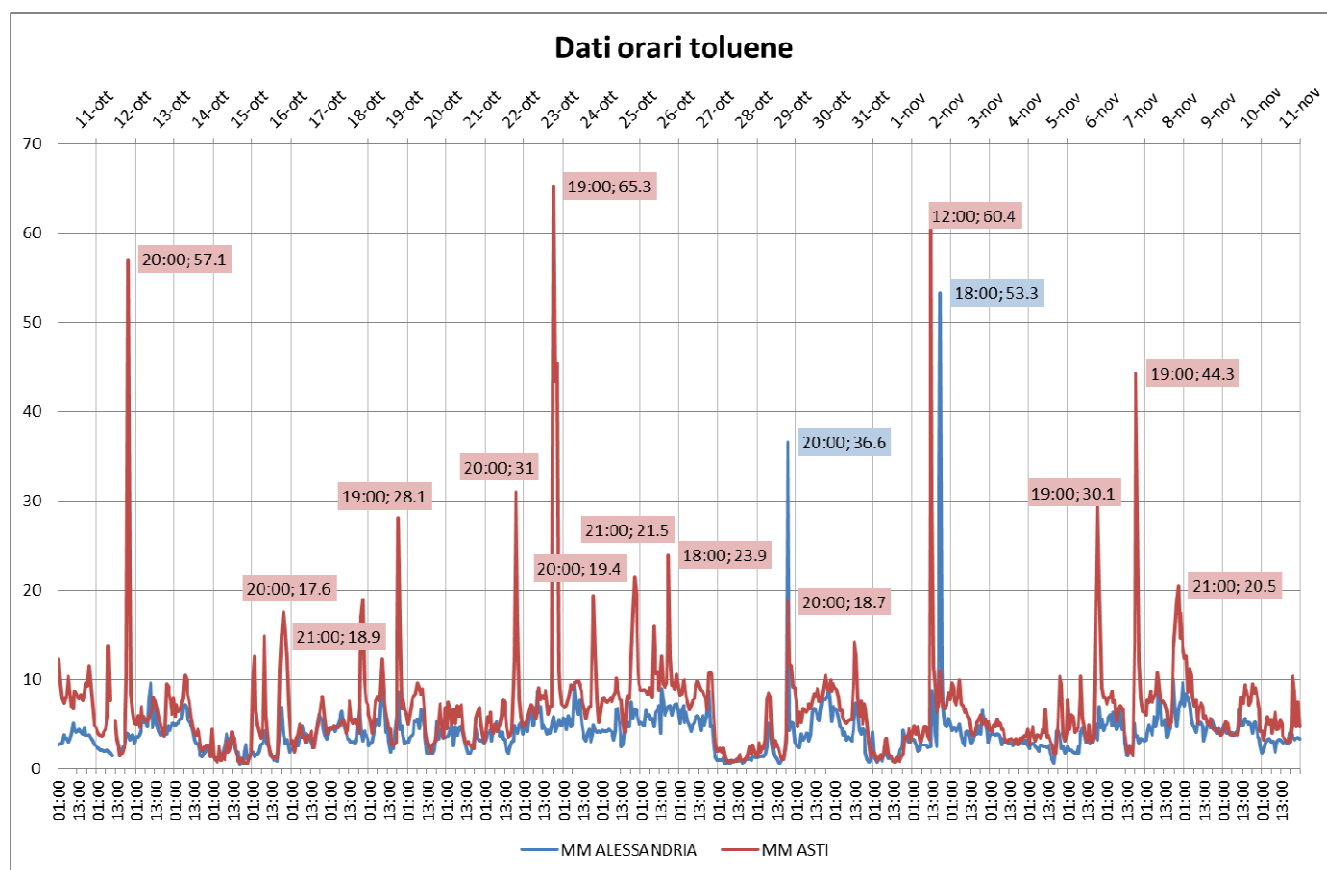
sé ed irritante per la mucose ma soprattutto perché innesca la formazione sia in estate che in inverno di altri inquinanti producendo sia fenomeni di acidificazione, che aumento di polveri fini che produzione di ozono estivo.

BENZENE – TOLUENE – XILENI - ETILBENZENE



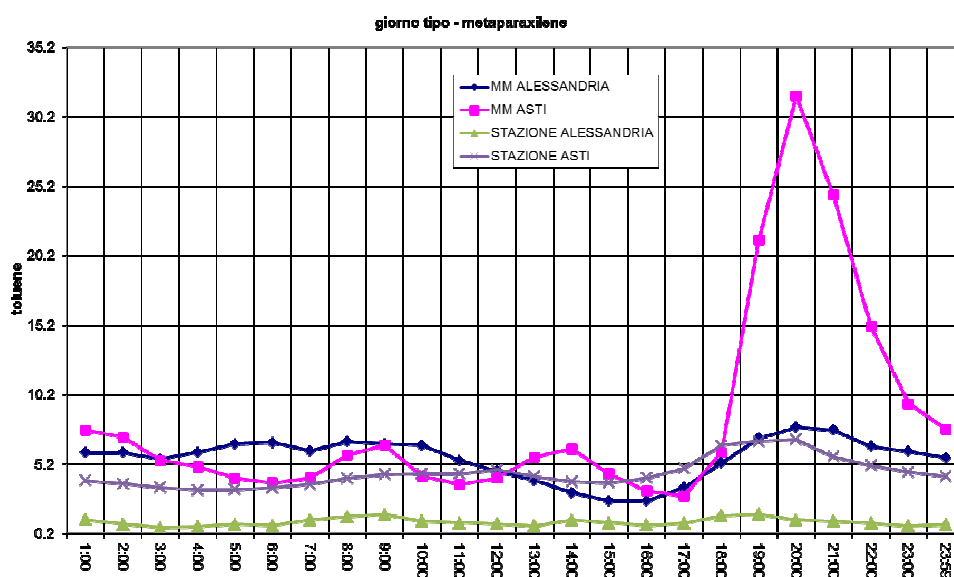
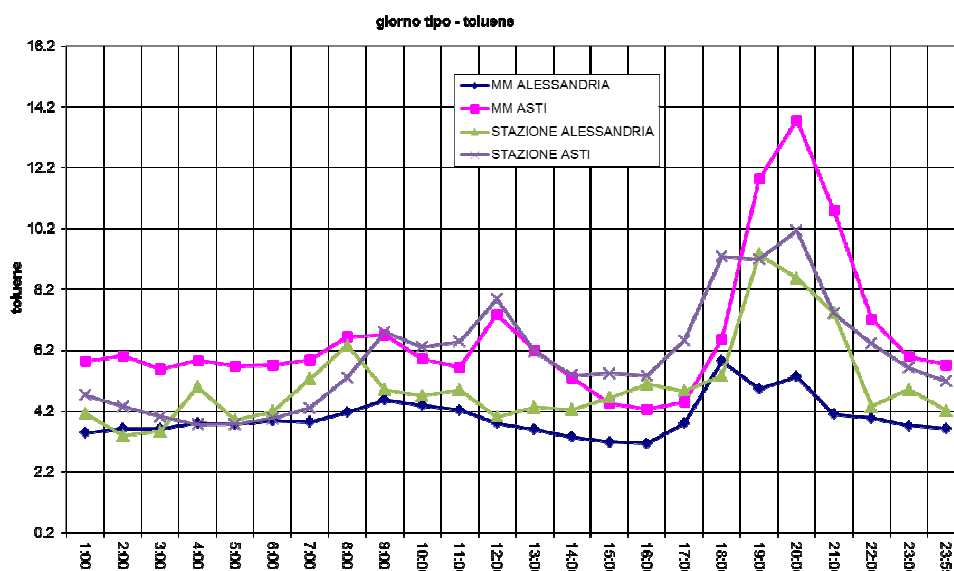
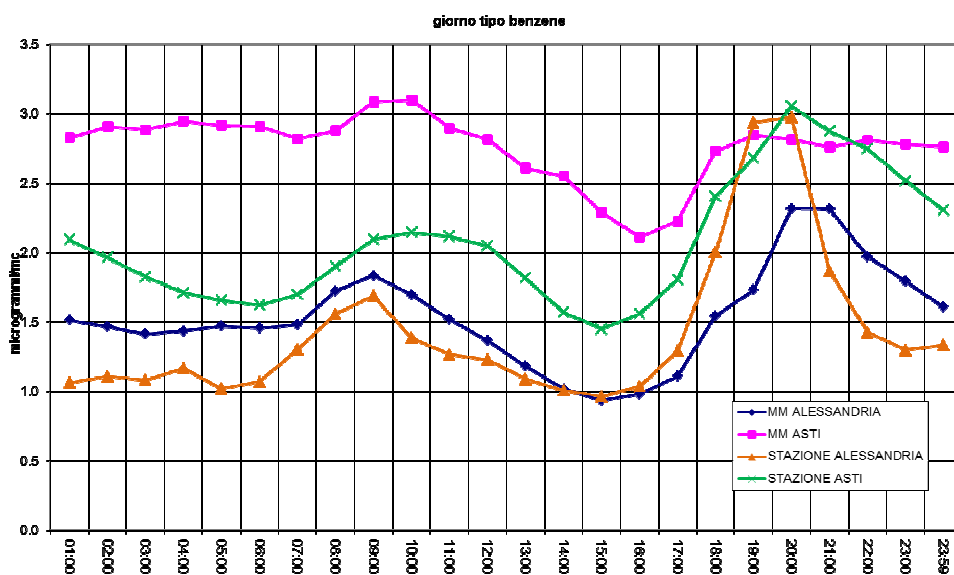
I livelli medi di benzene riscontrati a Quattordio (C_6H_6) si attestano attorno ad un valor medio compreso tra 1.5 e $3.0 \mu g/m^3$, con un valore massimo giornaliero raggiunto di $17.0 \mu g/m^3$ presso la stazione di p.za Pionieri. A parte qualche livello sporadicamente elevato i valori si sono mantenuti in linea con i livelli registrati presso le stazioni fisse di confronto di Alessandria e Asti. Le medie giornaliere si mantengono comunque basse rispetto al limite di legge pari a $5.0 \mu g/m^3$ fissato dalla normativa come media sull'anno.

Il benzene è classificato come cancerogeno certo. La normativa italiana, a partire dal 1 luglio 1998, ha ridotto all' 1% il tenore massimo di benzene nelle benzine motivo per cui si è assistito nel corso degli ultimi 10 anni ad una progressiva riduzione delle concentrazioni di benzene nell'aria. Il toluene è normalmente presente in misura 4/5 volte maggiore rispetto al benzene, ma non ha limite in quanto considerato meno tossico. Anche per il toluene si riscontrano livelli medi in linea con le stazioni di confronto, si segnalano solo alcuni picchi orari sporadicamente elevati presso Via della Maddalena (MM_Asti) che si sono verificati ripetutamente nella fascia oraria tra le 19.00 e le 20.00 (si veda grafico sotto).

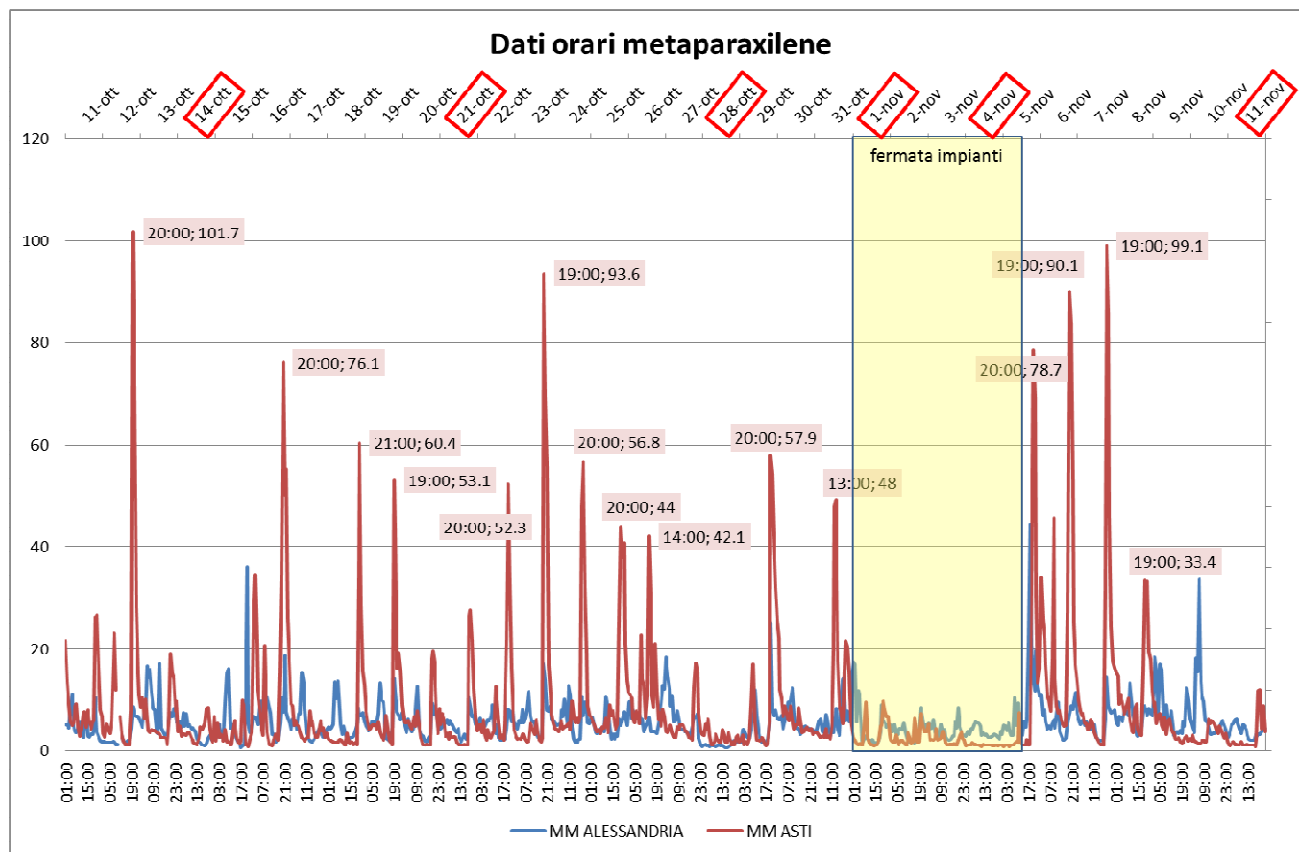


Per quanto riguarda il meta-para-xilene si notano con ancora più evidenza livelli nettamente più elevato del fondo presso la postazione di Via della Maddalena, dove si raggiungono ripetutamente picchi orari di $80-100 \mu g/m^3$ di meta-para-xilene.

Anche gli andamenti del giorno tipo che riportano le medie di tutti i valori presi per ciascuna ora del giorno, mostrano per benzene e toluene concentrazioni non dissimili rispetto alle stazioni di confronto, anche se per la postazione di Via della Maddalena si evidenzia un contributo maggiore rispetto alle altre riconducibile alle emissioni industriali. I livelli sono comunque sempre inferiori ai limiti di legge per il benzene, al momento unico dei BTX soggetto a limite.

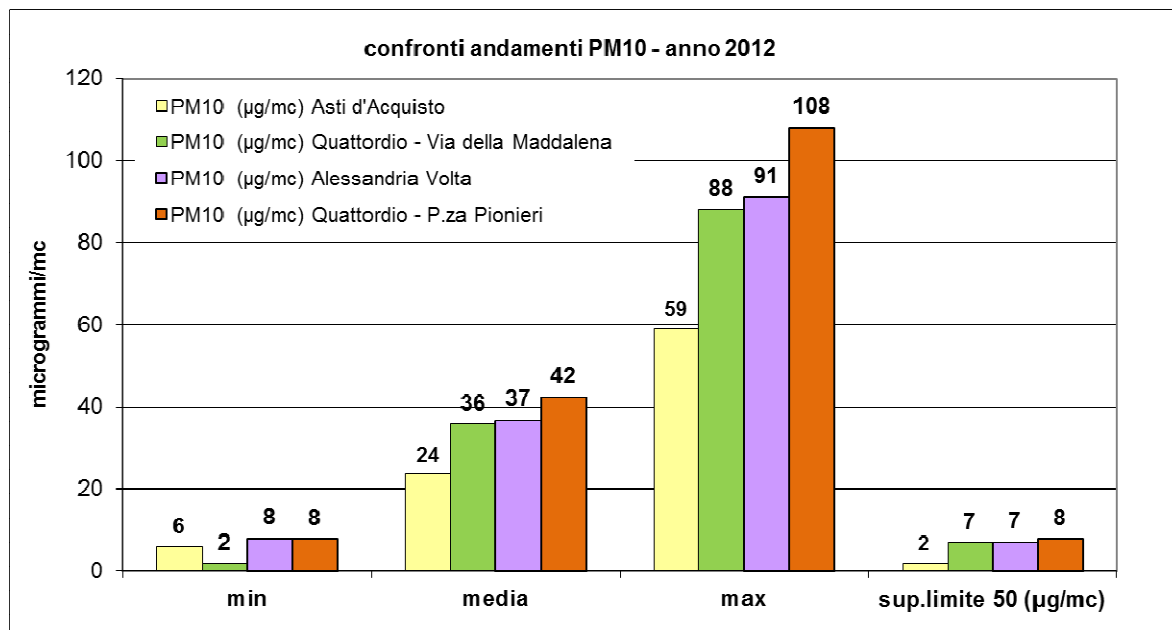


Nuovamente si notano dei grafici sopra per via della Maddalena dei picchi molto pronunciati di xileni in precise fasce orarie. Analizzando i dati orari è evidente il contributo diffuso/fuggitivo di qualche sorgente prossima alla postazione. I picchi si ripetono con cadenza giornaliera tra le 19.00 e le 20.00, analogamente a quanto registrato per il toluene, ma con concentrazioni decisamente più elevate. I picchi sono peraltro assenti nelle giornate festive (indicate in rosso nel grafico sotto). Il grafico evidenzia Anche come gli episodi si verifichino solo in Via della Maddalena (MM_Asti) e non presso la postazione di P.za Pionieri Industria (MM_Alessandria) posta sottovento rispetto ai venti del periodo. Ciò fa presumere una sorgente localizzata in diretta prossimità della postazione di misura.

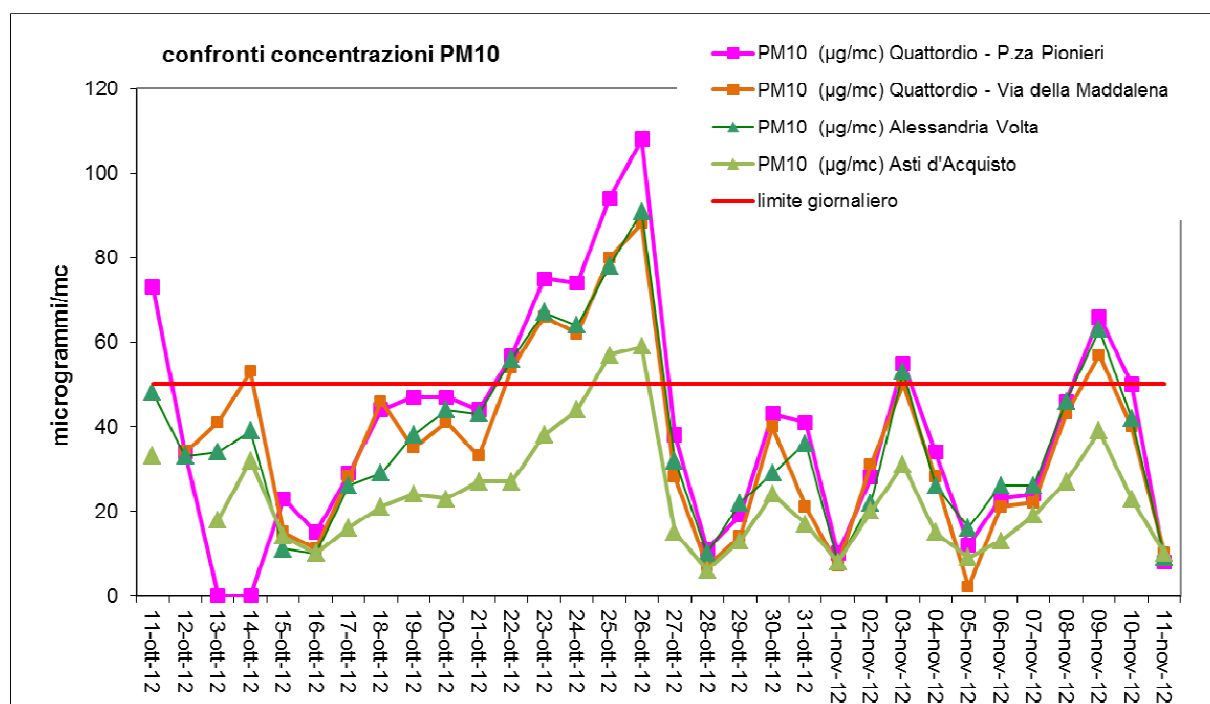


In sintesi le misure di BTX danno per P.za Pionieri livelli nella norma, con qualche isolato episodio di picchi di toluene e xileni, ma con concentrazioni non dissimili da quanto rilevato nelle stazioni urbane di confronto, mentre per Via Della Maddalena, è evidente in contributo di sorgenti locali che determinano picchi elevati di toluene e soprattutto di meta-para-xilene decisamente superiori alle stazioni di confronto. Tali dati non coincidono con le previsioni modellistiche che indicavano tale postazione poco esposta alle ricadute dei camini. Ciò potrebbe indicare che i responsabili di tali picchi di concentrazione siano emissioni di carattere diffuso/fuggitivo, ovvero non da camino, ma riconducibili a emissioni da cicli produttivi industriali di attività nelle immediate vicinanze. Ciò è confermato anche dai risultati dei campionamenti attivi e passivi di BTX riportati più avanti a par.4. Al momento non esistono limiti di riferimento nazionali per toluene e meta-para-xilene.

POLVERI PM₁₀



Il livello medio di polveri PM₁₀ registrato nel periodo di misura è stato pari a 36µg/m³ in via della Maddalena e 42µg/m³ in P.za Pionieri a fronte di un limite annuale di 40µg/m³. Durante i 30 giorni di misura si sono registrati 7-8 superamenti del limite giornaliero di 50µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. I dati rilevati a Quattordio sono assimilabili a quelli delle stazioni di fondo urbano in area omogenea di Alessandria e Asti.



Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano come i dati di Quattordio siano sovrapponibili a quelli di Alessandria a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emissive. Si evidenzia una concentrazione di polveri PM₁₀ leggermente più elevata presso p.za Pionieri. Nel periodo tra il 22 e il 27 ottobre si sono riscontrati ripetuti superamenti del limite giornaliero in concomitanza con

giornate caratterizzate da stabilità atmosferica e tempo soleggiato. Successivamente l'abbassamento della pressione, l'aumento di ventosità e le piogge hanno determinato ovunque una riduzione degli inquinanti. La variazione dei livelli giornalieri, infatti, mostra ovunque una forte dipendenza dalle condizioni atmosferiche con fenomeni di accumulo legati a giornate di forte stabilità atmosferica con conseguente schiacciamento al suolo degli inquinanti ed una diminuzione nelle giornate di vento/pioggia.

L'analisi statistica mostra ottime correlazioni con i dati di Alessandria e Asti (correlazioni > 0.90) con distribuzione dei valori molto simile.

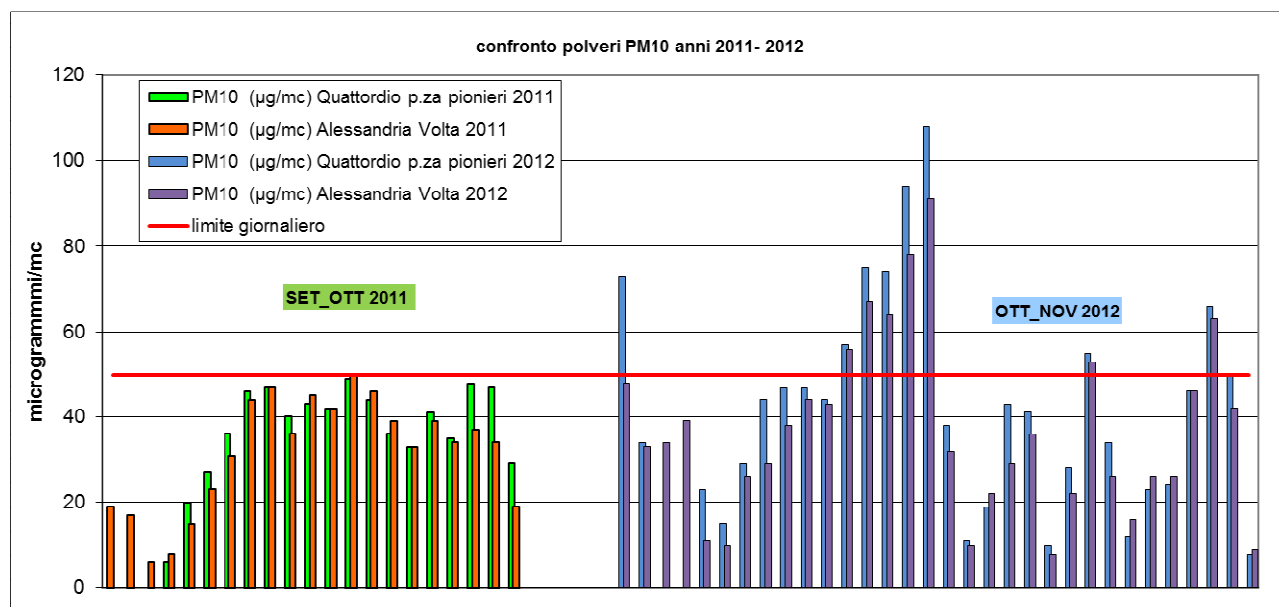
Indice di correlazione lineare	PM10_ VIA MADDALENA	PM10_P.za PIONIERI	PM10_AL	PM10_ASTI
PM10_ VIA MADDALENA	1.000			
PM10_P.za PIONIERI	0.976	1.000		
PM10_AL	0.944	0.969	1.000	
PM10_ASTI	0.952	0.966	0.949	1.000



Il box plot dei dati delinea una distribuzione di valori per Quattordio corrispondente a quella di Alessandria. I test statistici effettuati confermano la sostanziale corrispondenza delle distribuzioni di dati.

3.4 CONFRONTO CON CAMPAGNE PRECEDENTI

Nel 2011 e 2012 sono stati effettuati in p.za Pionieri dell'Industria due monitoraggi della qualità dell'aria della durata di 1 mese circa nello stesso periodo dell'anno (autunno). Si riporta di seguito un confronto sintetico dei vari parametri rilevati ed una analisi statistica complessiva dei dati delle due campagne.



Il grafico sopra riporta le medie giornaliere di PM10 registrate nelle due campagne a Quattordio e nella stazione di fondo urbano di Alessandria Volta. I dati mostrano come i livelli di polveri, generati da molteplici sorgenti ubiquitarie, si mantengano simili nelle due postazioni, con concentrazioni però leggermente più elevate a Quattordio. Considerando la media complessiva delle misure nelle due campagne si ha un valore di PM10 di 40 microgrammi/m³ a Quattordio e di 36 microgrammi/m³ a Alessandria Volta, dunque si conferma un livello di polveri leggermente più elevato rispetto al fondo urbano di Alessandria (+10-15%). Ciò è in linea con quanto previsto dal modello come contributo delle emissioni di polveri dalle aziende, stimato per p.za Pionieri in circa 4 microgrammi/m³. Tale contributo può spiegare la differenza rispetto ai livelli di fondo di Alessandria.

Summary Statistics COMPLESSIVO 2011/2012					
Variable	NumObs	Minimum	Maximum	Mean	Median
PM10_QUATTORDIO	48	6	108	40.44	41
PM10_ALESSANDRIA	50	8	91	35.98	35

I dati sull'anno 2012 delle polveri **PM10** ad Alessandria presentano una media annua attorno a **40 µg/m³** con ampio superamento del limite giornaliero di **50µg/m³** **da non superarsi per più di 35 giorni l'anno**. Si può dunque desumere per Quattordio una situazione analoga, con concentrazione media annuale attorno a **40 µg/m³** e ampio superamento del limite giornaliero di **50µg/m³** **da non superarsi per più di 35 giorni l'anno**.

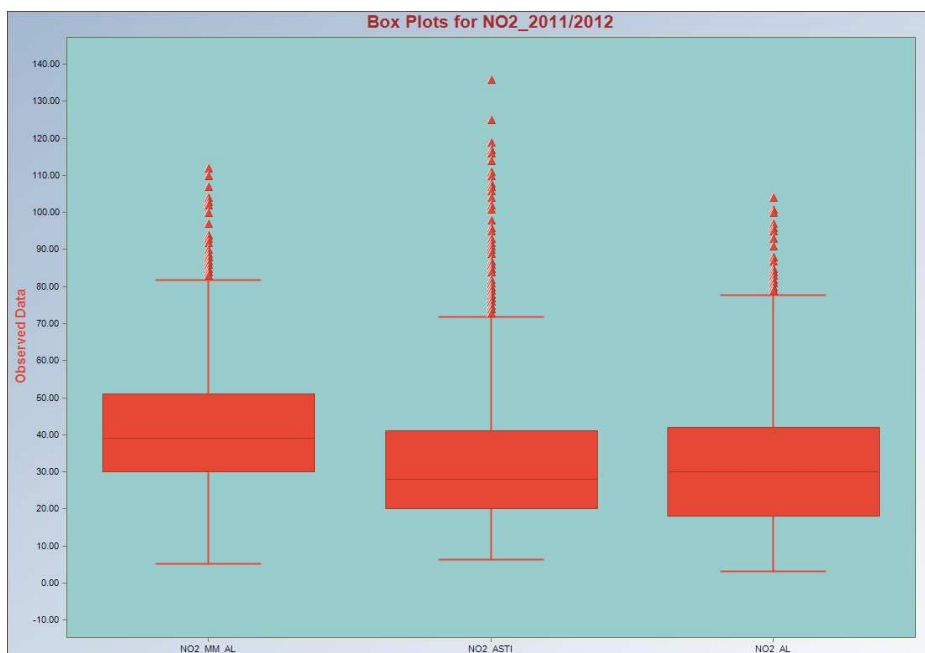


Un discorso analogo si può fare per gli NO₂, che presentano anch'essi livelli simili ma leggermente più elevati a Quattordio rispetto al fondo urbano di Alessandria e Asti.

Summary Statistics for Raw Full Data Sets COMPLESSIVO 2011/2012

Variable	NumObs	Minimum	Maximum	Mean	Median
NO2_MM_AL	1320	5.00	112	40.67	39.00
NO2_ASTI	1342	6.00	136	32.92	28.00
NO2_AL	1318	3.00	104	32.36	30.00

Anche in questi caso pesa il contributo aggiuntivo delle emissioni industriali rispetto ad un fondo ambientale di pianura già elevato. Considerato che i dati di Alessandria si mantengono poco al di sotto dei limiti di legge, si può presumere anche per Quattordio un livello di NO₂ sull'anno vicino al limite di **40 µg/m³**.



3.5 IPA E METALLI

IPA

Gli idrocarburi policiclici aromatici, noti come IPA, sono un importante gruppo di composti organici caratterizzati dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati. Gli IPA presenti in aria ambiente si originano da tutti i processi che comportano la combustione incompleta e/o la pirolisi di materiali organici. Le principali fonti di emissione in ambito urbano sono costituite dagli autoveicoli alimentati a benzina o gasolio e dalle combustioni domestiche e industriali che utilizzano combustibili solidi o liquidi. In termini di massa gli IPA costituiscono una frazione molto piccola del particolato atmosferico rilevabile in aria ambiente ($< 0,1\%$) ma rivestono un grande rilievo tossicologico, specialmente quelli con 5 o più anelli, e sono per la quasi totalità adsorbiti sulla frazione di particolato con diametro aerodinamico inferiore a $2.5 \mu\text{m}$. In particolare il **benzo(a)pirene** (o 3,4-benzopirene), che è costituito da cinque anelli condensati, viene utilizzato quale indicatore di esposizione in aria per l'intera classe degli IPA. Il d.lgs. 152/2007 individua anche altri sei idrocarburi policiclici aromatici di rilevanza tossicologica (Benzo(a)antracene, Benzo(b+j+k)fluorantene, Indeno(1,2,3-cd)pirene) che vanno misurati al fine di verificare la costanza dei rapporti tra la loro concentrazione e quella del benzo(a)pirene stesso.

Di seguito si riportano i risultati delle concentrazioni di IPA sui filtri PM10 prelevati a Quattordio e, a titolo di confronto, i dati rilevati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse Asti_Baussano e di Alessandria_Volta.

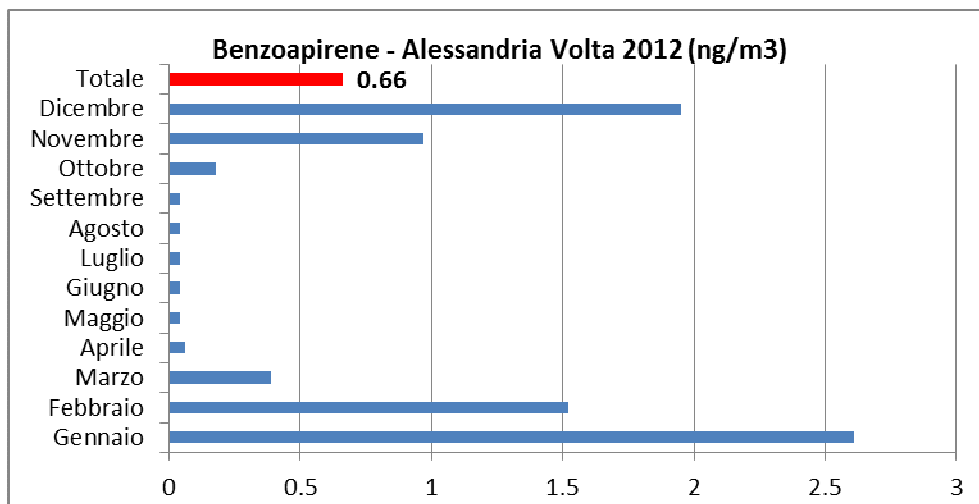
		IPA (nanogrammi/m ³)			
Punto di campionamento	PERIODO	INDENO	BenzoaPirene	Benzoantracene	Benzofluorantene
P.za pionieri Industria	dal 11/10/12 al 14/11/12	0.88	0.93	0.56	2.49
Via della Maddalena	dal 11/10/12 al 11/11/12	0.60	0.57	0.34	1.76
Alessandria - Volta	dal 11/10/12 al 11/11/12	0.43	0.45	0.35	1.44
Asti - Baussano	dal 11/10/12 al 11/11/12	0.77	0.84	0.66	2.47
Limite annuale			1.00		

I dati registrati nelle due postazioni di Quattordio mostrano livelli in linea con le medie invernali registrate nelle stazioni fisse provinciali con P.za Pionieri che mostra livelli leggermente più elevati in linea con quanto rilevato presso la stazione da traffico urbano di Baussano mentre Le Vaie mostra livelli più simili a quelli di fondo di Volta. I dati di tutte le stazioni per benzo(a)pirene sono inferiori al limite annuale. Tali livelli sono da considerarsi i massimi dell'anno dal momento che durante la stagione fredda gli IPA nel particolato sono presenti in misura maggiore rispetto alle altre stagioni. Le medie sull'anno nelle stazioni di riferimento sono comunque inferiori al limite per il benzo(a)pirene, per cui si può presumere anche per Quattordio il rispetto dei limiti di legge.

A titolo di confronto si riportano i livelli medi sull'anno e mensili registrati ad Alessandria nel 2012.

Confronto Medie di lungo periodo	Alessandria - Volta Annuale 2012	Alessandria – D'Annunzio Annuale 2012	Limite di legge
Benzo(a)pirene (nanogrammi/m³)	0.66	0.79	1.00

Benzo(a)antracene (nanogrammi/m ³)	0.73	0.84	--
Benzo(b+j+k)fluorantene (nanogrammi/m ³)	1.70	1.97	--
Indeno(1,2,3-cd)pirene (nanogrammi/m ³)	0.60	0.71	--



Le medie mensili sull'anno mostrano come il particolato atmosferico sia significativamente più ricco di IPA nei mesi freddi, da novembre a febbraio, dove si raggiungono i 2-3 nanogrammi/m³ mentre per il resto dell'anno i livelli rimangono molto bassi. Ciò fa sì che le medie sull'anno, siano rispettati su tutte le stazioni.

I dati ricavati da test su animali di laboratorio indicano che molti IPA hanno effetti sanitari rilevanti che includono l'immunotossicità, la genotossicità, e la cancerogenicità. Va comunque sottolineato che, da un punto di vista generale, la maggiore fonte di esposizione a IPA, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, non è costituita dall'inalazione diretta ma dall'ingestione di alimenti contaminati a seguito della deposizione del particolato atmosferico al suolo. In particolare il benzo(a)pirene, produce tumori a livello di diversi tessuti sugli animali da laboratorio ed è inoltre l'unico idrocarburo policiclico aromatico per il quale sono disponibili studi approfonditi di tossicità per inalazione, dai quali risulta che questo composto induce il tumore polmonare in alcune specie. L'International Agency for Research on Cancer (IARC)³ classifica il benzo(a)pirene nel gruppo 1 come "cancerogeno per l'uomo", il dibenzo(a,h)antracene nel gruppo 2A come "probabile cancerogeno per l'uomo" mentre tutti gli altri IPA sono inseriti nel gruppo 2B come "possibili cancerogeni per l'uomo". Insieme al traffico veicolare, la combustione delle biomasse è una sorgente significativa di IPA. (fonte: ARPA Piemonte - Provincia di Torino – "Uno sguardo all'aria 2009")

METALLI

I metalli pesanti costituiscono una classe di sostanze inquinanti estremamente diffusa nelle varie matrici ambientali. La loro presenza in aria, acqua e suolo può derivare da fenomeni naturali (erosione, eruzioni vulcaniche), ai quali si sommano gli effetti derivanti da tutte le attività antropiche. Riguardo l'inquinamento atmosferico i metalli che maggiormente preoccupano sono generalmente: As (arsenico), Cd (cadmio), Co (cobalto), Cr (cromo), Mn (manganese), Ni (nicel) e Pb (piombo), che sono veicolati dal particolato atmosferico. Tra i metalli che sono più comunemente monitorati nel particolato atmosferico, quelli di maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico sono il nichel, il cadmio, l'arsenico e il piombo.

Di seguito si riportano i risultati delle concentrazioni dei metalli sui filtri PM10 prelevati a Quattordio e, a titolo di confronto, i dati rilevati medesimo periodo presso la stazione fissa di Alessandria Volta.

		METALLI (nanogrammi/m ³)			
Punto di campionamento	PERIODO	ARSENICO	CADMIO	NICHEL	PIOMBO
P.za pionieri Industria	dal 11/10/12 al 14/11/12	0.63	0.19	1.94	9
Via della Maddalena	dal 11/10/12 al 11/11/12	0.66	0.19	0.59	9
Alessandria - Volta	dal 11/10/12 al 11/11/12	0.73	0.22	2.16	9
Limite annuale		6	5	20	500

Analogamente a quanto già evidenziato per gli IPA, i dati di metalli pesanti registrati nelle due postazioni non evidenziano differenze significative con la stazione fissa provinciale. Anche per alcuni metalli i livelli sono sensibilmente più elevati in inverno rispetto all'estate, ma con concentrazioni tali da essere sempre sotto i limiti di legge.

A titolo di confronto si riportano i livelli medi sull'anno registrati ad Alessandria nel 2012, dove i parametri di legge sono pienamente rispettati per tutti i metalli, pertanto si può desumere il rispetto dei limiti anche per Quattordio.

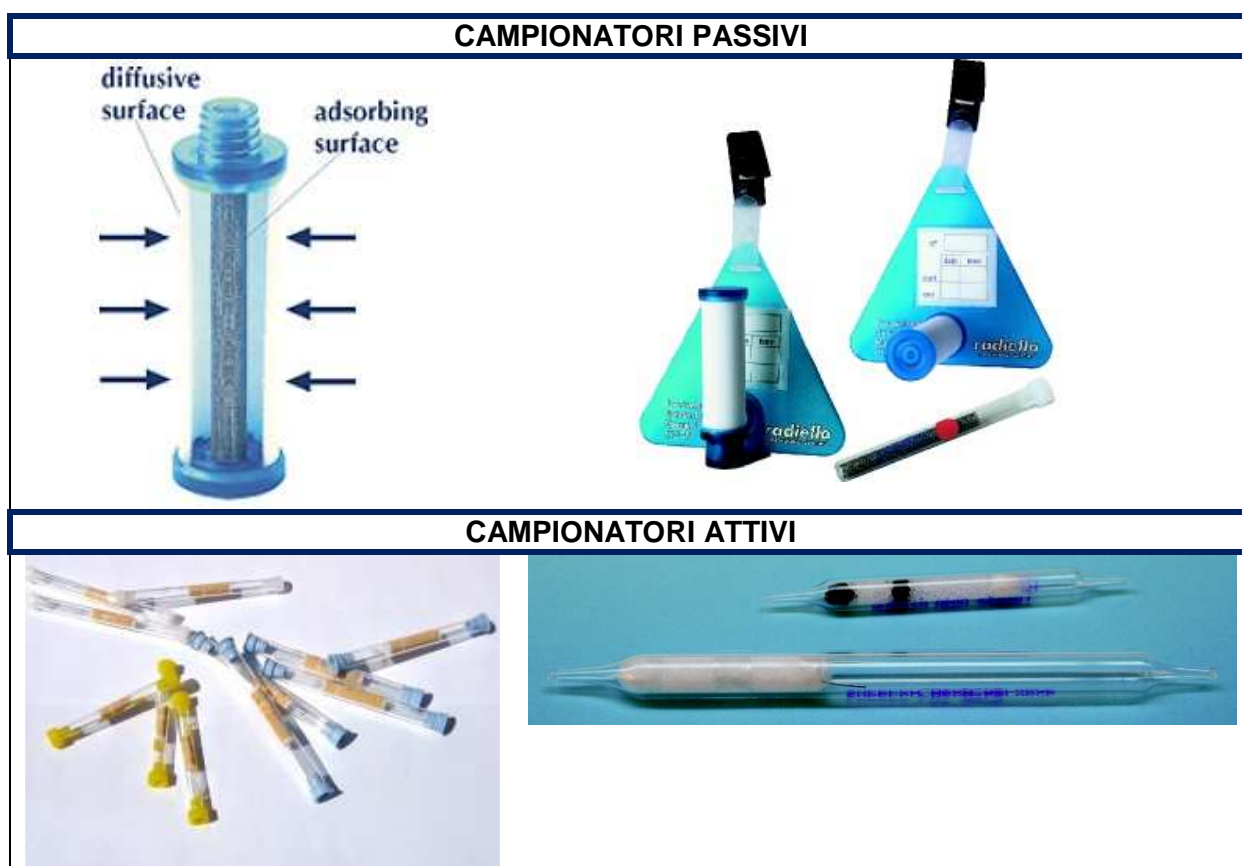
Media annuale (nanogrammi/m ³) – ANNO 2012				
	PIOMBO (Pb)	ARSENICO (As)	CADMIO (Cd)	NICHEL (Ni)
Stazione: Alessandria - Volta	10	0.7	0.2	3.3
Limite annuale	500	6	5	20

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 37/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

4. MISURE DI COV CON CAMPIONATORI ATTIVI E PASSIVI

Sulla base delle risultanze del modello di ricaduta e delle emissioni caratteristiche delle aziende di Quattordio, sono stati pianificati una serie di campionamenti mirati a determinare l'eventuale presenza di tre gruppi principali di sostanze inquinanti nell'ambito dei COV (composti organici volati): fenolo/cresolo, aldeidi, idrocarburi aromatici.

I campionamenti sono stati sia di tipo "attivo" ovvero mediante fiale adsorbenti specifiche per ciascun gruppo di inquinanti in cui viene fatta fluire aria ambiente mediante apposita pompa regolata ad un flusso costante per 24ore, sia di tipo "passivo" tipo "radiello®", ovvero utilizzando dei campionatori dove l'aria e gli eventuali contaminanti viene lasciata diffondere senza un flusso forzato attraverso un corpo diffusivo al cui interno una cartuccia assorbente è in grado di trattenere le specie gassose di interesse. Quest'ultimo campionamento ha avuto una durata di 1 settimana.

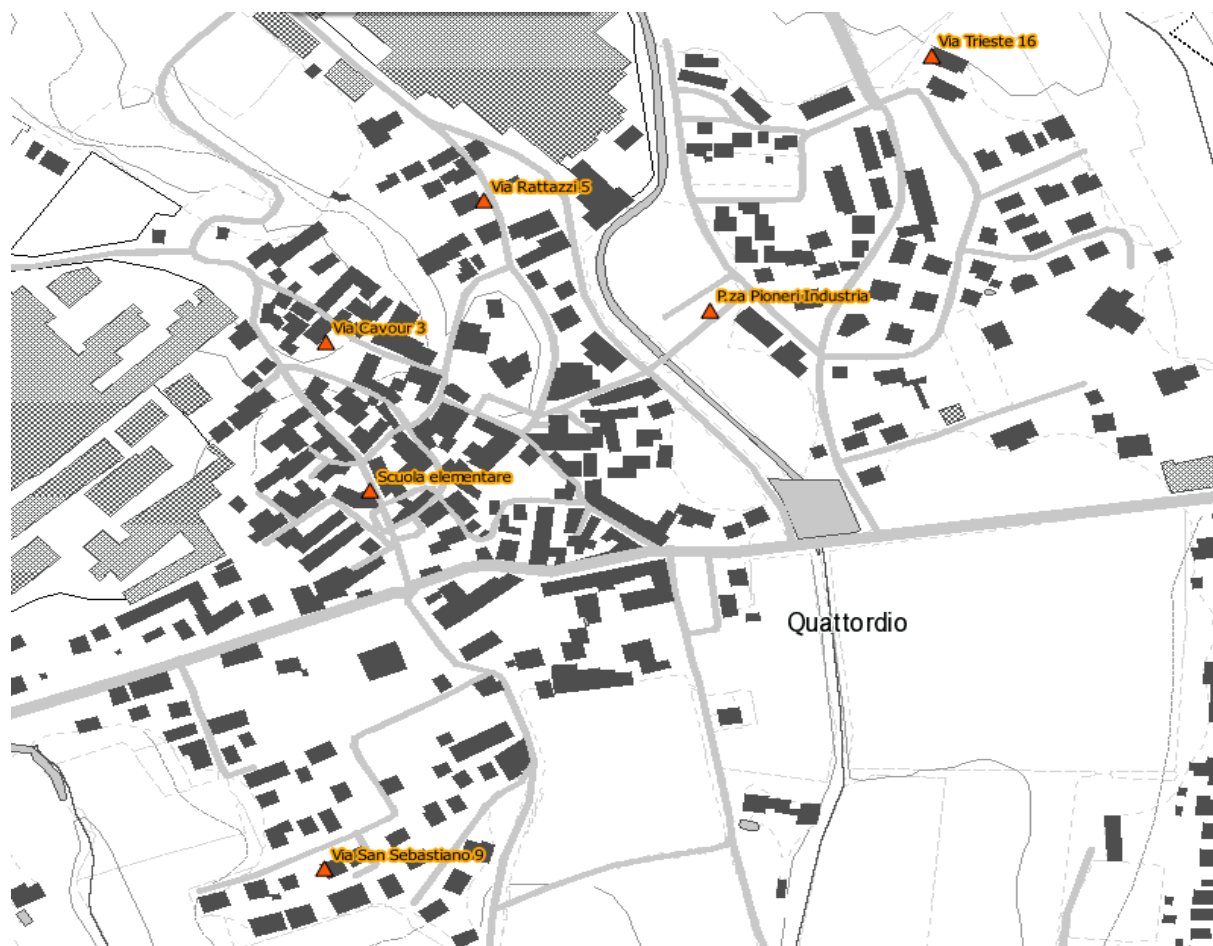


Per tutti le tipologie di campionamenti è stata eseguita una misura aggiuntiva di "bianco di riferimento" come livello di confronto in area omogenea non interessata alle emissioni delle aziende. Il punto di campionamento del bianco è stato scelto presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Vinchio e Vaglio nel territorio astigiano distante circa 15Km circa da Quattordio.

4.1 MISURE FENOLO/CRESOLO

Analogamente a quanto già effettuato nel 2011 è stata effettuata una nuova serie di campionamenti attivi di fenolo e cresolo mediante fiale dedicate XAD-7 alla scopo di rilevare la presenza in aria ambiente di tali sostanze emesse dalle aziende presenti in Quattordio. Fenolo e cresolo fanno parte dei COV e sono tra le sostanze maggiormente significative nel contesto del polo industriale di Quattordio sia per il grado di tossicità sia per la bassa soglia odorigena (0.04ppm pari a $150\text{microgrammi}/\text{m}^3$) che procura disturbi a livello olfattivo.

I campionamenti sono stati eseguiti nelle postazioni già monitorate in passato presso abitazioni ed edifici in paese per un totale di 15 campionamenti in 6 postazioni. I campionamenti sono stati effettuati facendo fluire aria ambiente a bassa velocità di aspirazione ($0.1\text{litri}/\text{minuto}$) attraverso le fiale per 24ore. I campionamenti della durata di 24 ore sono stati eseguiti tra il 16/10/12 e il 31/10/12. I punti di misura e gli esiti sono riportati nella cartografia e nella tabella sotto riportati.



Punti di misura campagna 2012

Punto di misura	Località	UMTX	UTMY	N° campioni
1	Via Rattazzi 5	453153	4972158	3
2	P.za Pioneri Industria	453330	4972059	4
3	Scuola elementare	453089	4971926	2
4	Via Cavour 3	453029	4972030	3
5	Via Trieste 16	453504	4972290	2
6	Via San Sebastiano 9	453028	4971552	1

FIALA N.	LOCALITA'	DATA	Fenolo (µg/m3)	Mpo-cresolo (µg/m3)
1	P.za Pioneri Industria	dal 16/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 17/10/2012		
2	scuola elementare	dal 16/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 17/10/2012		
3	Via Trieste 16	dal 16/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 17/10/2012		
4	Via San Sebastiano 9	dal 17/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 18/10/2012		
5	scuola elementare	dal 17/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 18/10/2012		
6	P.za Pioneri Industria	dal 17/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 18/10/2012		
7	Via Cavour 3	dal 22/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 23/10/2012		
8	Via Rattazzi 5	dal 22/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 23/10/2012		
9	Via Trieste 16	dal 22/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 23/10/2012		
10	Via Cavour 3	dal 23/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 24/10/2012		
11	Via Rattazzi 5	dal 23/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 24/10/2012		
12	Via Cavour 3	dal 24/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 25/10/2012		
13	Via Rattazzi 5	dal 24/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 25/10/2012		
14	P.za Pioneri Industria	dal 24/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 25/10/2012		
15	P.za Pioneri Industria	dal 30/10/2012	<l.r.*	<l.r.*
		al 31/10/2012		

***dati inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale**

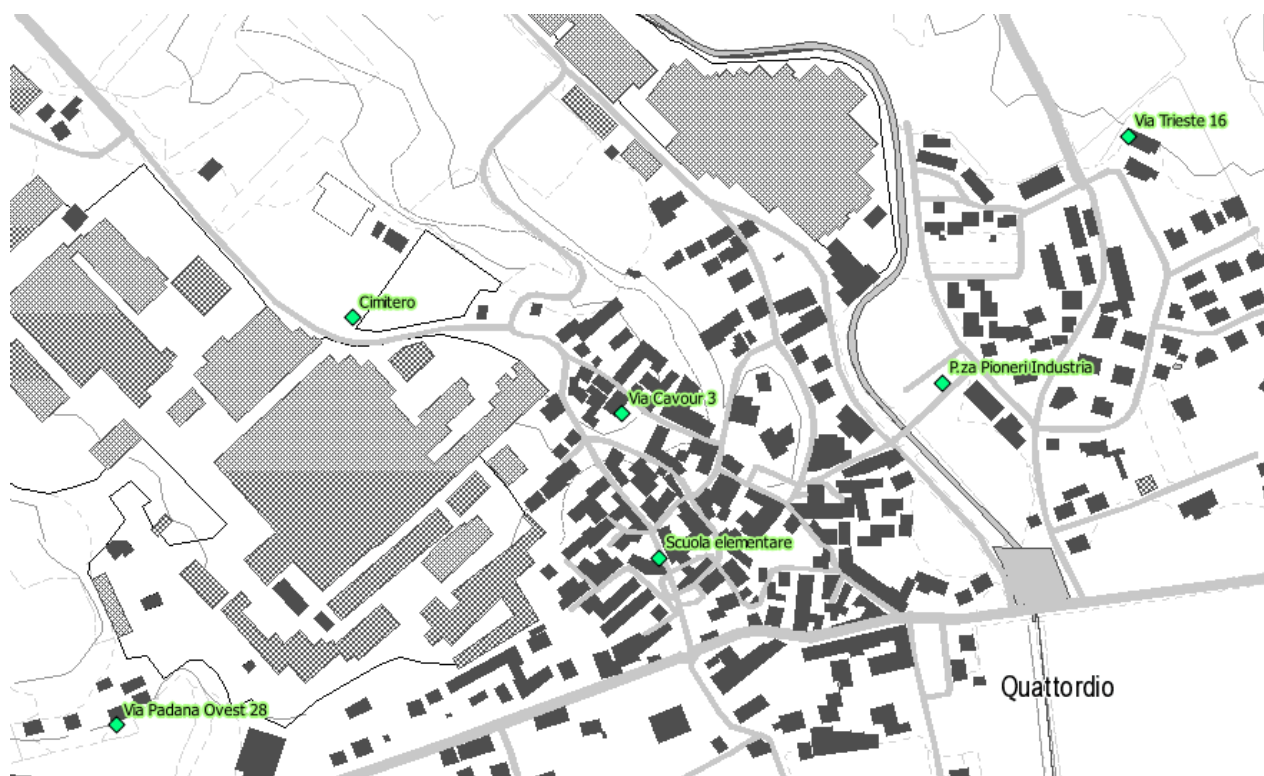
Nessun campionamento ha dato esito positivo, ovvero tutti i dati sono risultati inferiori al limite di rilevabilità analitica pari a 0.25µg (≈2µg/m³).

4.2 MISURE ALDEIDI

Per la ricerca delle aldeidi sono stati effettuati sia campionamenti attivi tramite fiale per 24h sia passivi tramite radiello® per 1 settimana. I due differenti campionamenti sono stati condotti nella stessa settimana per avere una maggiore sovrapponibilità dei risultati: i 6 campionamenti attivi sono stati eseguiti contemporaneamente in tutte le postazioni dal 08/11/12 al 09/11/12, i 17 campionamenti passivi sono stati eseguiti su 7giorni dal 08/11/12 al 15/11/12. I punti di misura e gli esiti sono riportati nella cartografia e nella tabella sotto riportati (per maggior dettagli sulle analisi di aldeidi si rimanda alla specifica relazione allegata). E' stata successivamente eseguita una misura di bianco di confronto presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Vinchio.

CAMPIONAMENTI ATTIVI

<i>Parametro</i>	<i>Metodo di campionamento</i>	<i>Metodo di analisi</i>
FORMALDEIDE	NIOSH 2016: 2003	NIOSH 2016:2003 – ET.06.2007



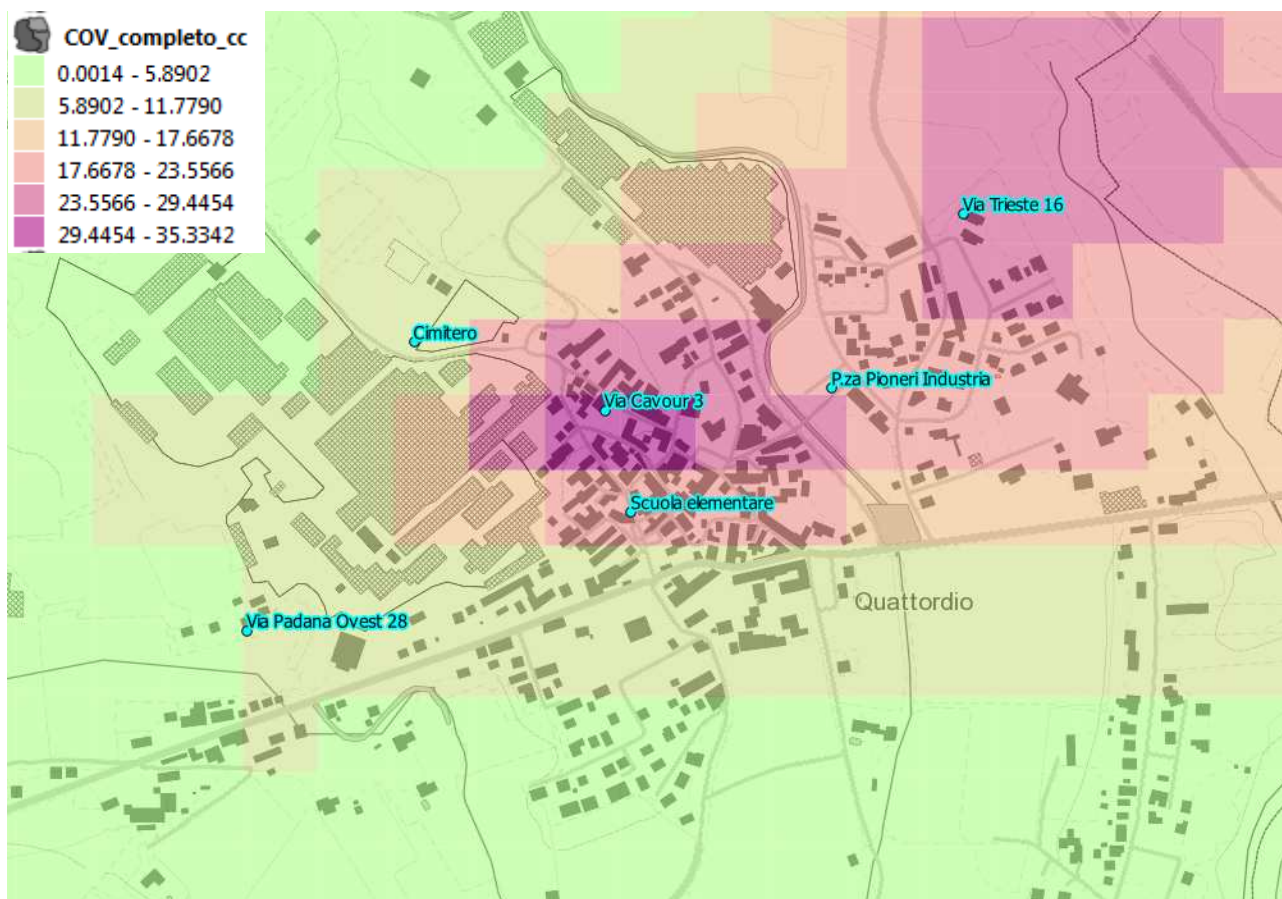
PUNTI DI CAMPIONAMENTO ALDEIDI CON FIALE

FIALA N.	LOCALITA'	UMTX	UTMY	DATA	Formaldeide (µg/m3)	Acetaldeide (µg/m3)	Propionaldeide (µg/m3)
1	CIMITERO	452776	4972120	dal 08/11/12 al 09/11/12	28	50	8.8
2	P.ZA PIONIERI INDUSTRIA	453330	4972059	dal 08/11/12 al 09/11/12	4.2	20	1.9
3	SCUOLA ELEM	453064	4971895	dal 08/11/12 al 09/11/12	4.8	20	2.3
4	VIA CAVOUR	453029	4972030	dal 08/11/12 al 09/11/12	4.32	18	3.91

5	VIA TRIESTE 16	453504	4972290	dal 08/11/12 al 09/11/12	24	64	2.3
6	VIA PADANA OVEST 32	452555	4971738	dal 08/11/12 al 09/11/12	2.6	12	2
7	STAZ. VINCHIO BIANCO	445452	4961862	dal 14/11/12 al 15/11/12	1.4	21	0.22

Sono stati evidenziati in giallo i valori che si discostano in maniera significativa dai livelli di fondo misurati presso la stazione di Vinchio. In particolare i prelievi attivi hanno evidenziato alcuni valori rilevanti di formaldeide nella postazione del Cimitero e in Via Trieste 16. In questi casi le concentrazioni misurate sono superiori ai livelli indicati dalle Linee guida europee 2 per la qualità dell'aria negli ambienti urbani ($<20\mu\text{g}/\text{m}^3$). Nelle stesse postazioni sono anche stati misurati i valori maggiori di acetaldeide di tutto il monitoraggio (valori evidenziati in rosso).

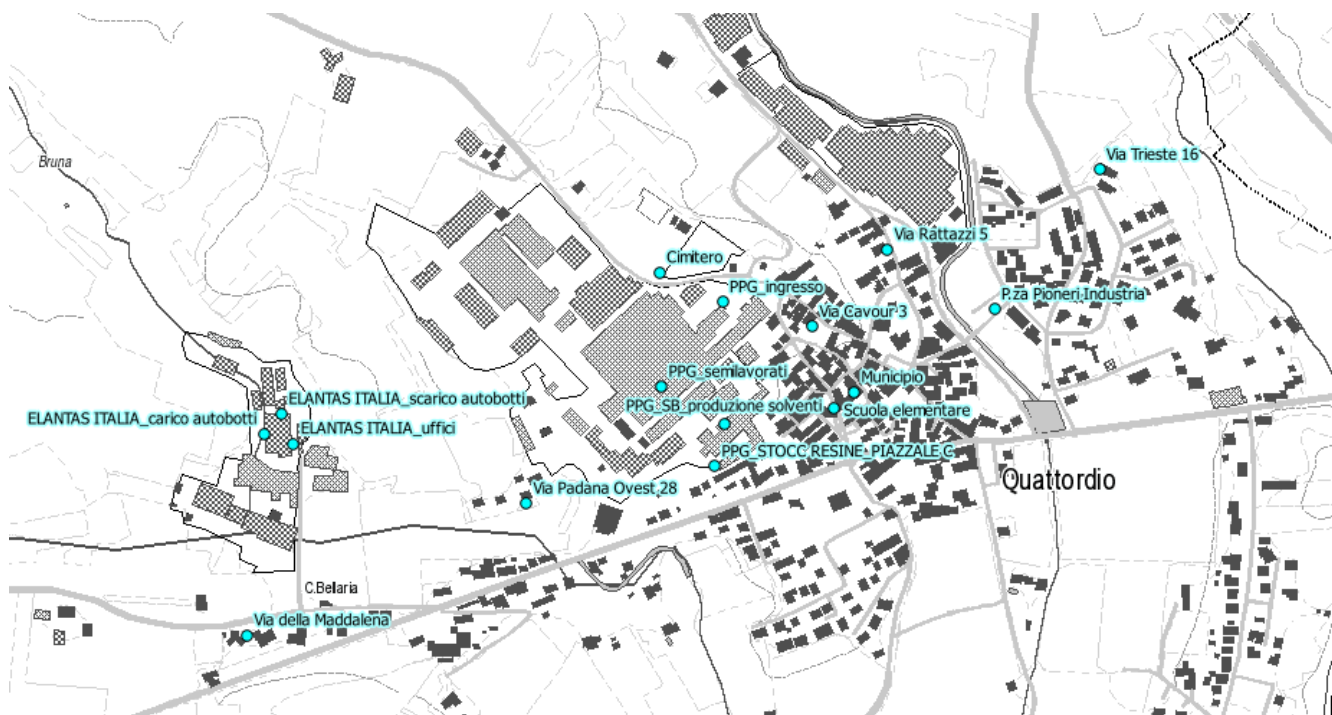
Considerando la simulazione effettuata per il mese di novembre per le ricadute di tutti i composti organici volatili (aldeidi, idrocarburi, etc.), si nota una buona corrispondenza tra le misure di aldeidi e le aree di ricaduta, soprattutto la zona di centro paese e la zona di Via Trieste, mentre la zona del cimitero risulta poco interessata alle ricadute da camini, ma tuttavia presenta livelli di inquinamento significativi. Ciò si spiega con la presenza di emissione diffuse dagli stabilimenti che non sono state considerate dal modello ma che possono essere significative nelle zone più prossime agli stabilimenti e che presentano correlazioni con i livelli misurati all'interno delle aziende stesse. Via padana Ovest risulta la postazione con livelli più bassi tra quelle considerate, simili alle concentrazioni di fondo.



STIME DI RICADUTA DI COV PERI L MESE DI NOVEMBRE

CAMPIONAMENTI PASSIVI

Parametri	Sistema di prelievo	Metodo analisi	Tipo di analisi
ALDEIDI	RADIELLO 120-1: corpo diffusivo blu codice 120; cartuccia adsorbente codice 165	Metodo di analisi: non normato esterno RADIELLO® Fondazione Salvatore Maugeri IRCCS – pag.C1- C4:2003	Analisi quantitativa in HPLC



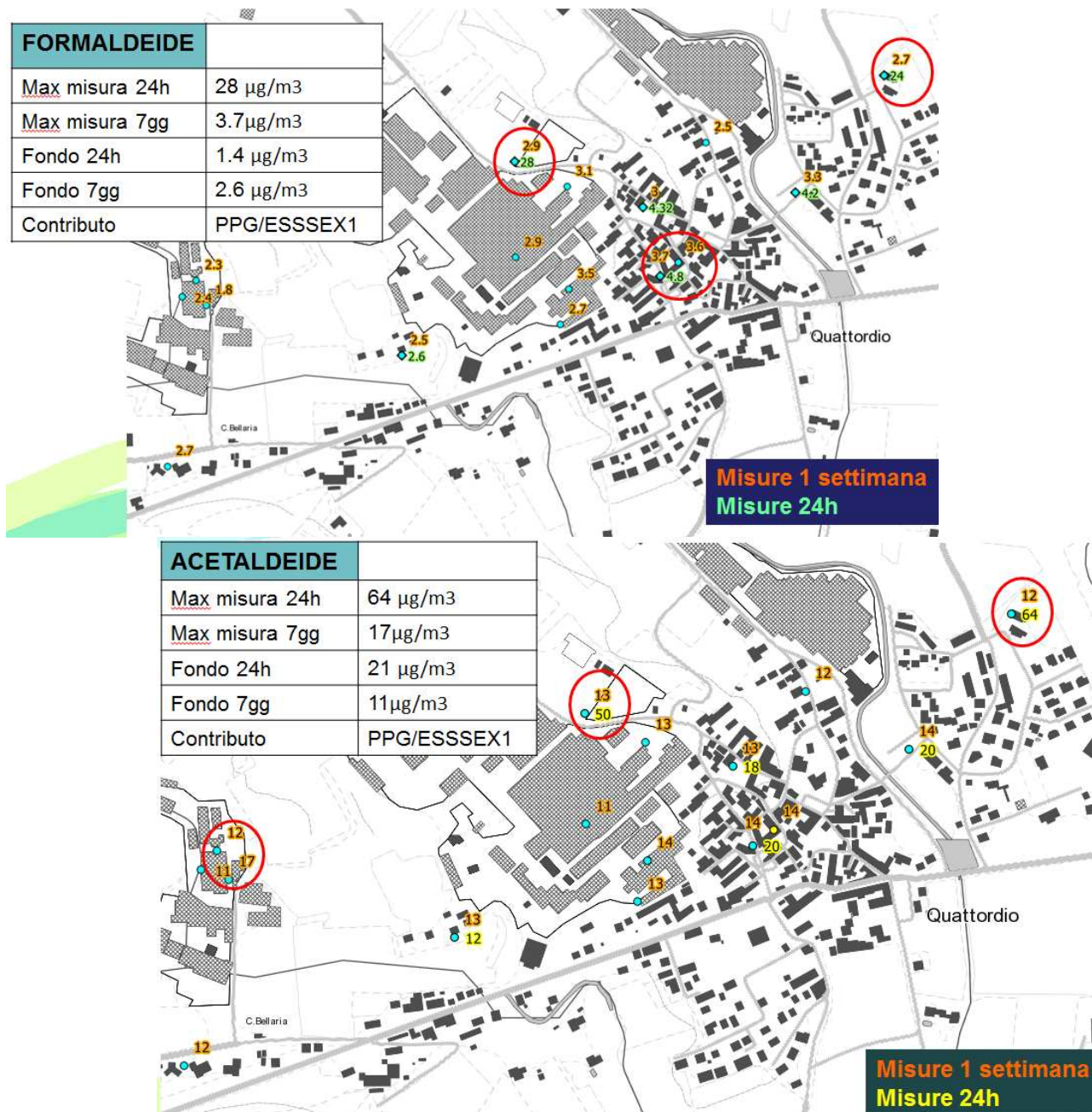
PUNTI DI CAMPIONAMENTO ALDEIDI CON RADIELLO

Le misure mediante campionatore passivo sono state eseguite per una durata di 7 giorni dal 08/11/12 al 15/11/12 posizionando i campionatori in ambiente esterno. Le principali aldeidi determinate sono riportate in tabella. Come si può notare, a differenza delle fiale, i sistemi di campionamento passivi non danno livelli molto differenti dai livelli di fondo mentre sono stati trovati in alcuni punti all'interno delle aziende livelli significativi di butilaldeide e isobutilaldeide (si veda relazione allegata). Ciò si può spiegare con i differenti metodi di campionamento, essendo le fiale su 24h e i radiello su 1 settimana, in presenza di emissioni non continue ma sporadicamente concentrate su alcune ore e alcune giornate.

Punti	Località	UMTX	UTMY	formaldeide (µg/m3)	acetaldeide (µg/m3)	propionaldeide (µg/m3)
1	Cimitero	452776	4972120	2.9	13	0.02
2	P.za Pioneri Industria	453330	4972059	3.3	14	0.02
3	Scuola elementare	453064	4971895	3.7	14	0.02
5	Via Trieste 16	453504	4972290	2.7	12	0.02
6	Via Padana Ovest 28	452555	4971738	2.5	13	0.02
7	Via Cavour 3	453029	4972030	3.0	13	0.02
8	Via Rattazzi 5	453153	4972158	2.5	12	0.02
9	Via della Maddalena	452093	4971520	2.7	12	0.02
10	Municipio	453098	4971922	3.6	14	0.02

11	PPG_STOCC RESINE	452867	4971799	2.7	13	0.02
12	PPG_SB_produzione solventi	452883	4971869	3.5	14	0.02
13	PPG_semilavorati	452779	4971931	2.9	11	0.02
14	PPG_ingresso	452880	4972071	3.1	13	0.02
15	ELANTAS_scarico autobotti	452150	4971886	2.3	12	0.02
16	ELANTAS_carico autobotti	452122	4971853	2.4	11	0.02
17	ELANTAS_uffici	452170	4971837	1.8	17	0.02
18	Vinchio - Bianco	445452	4961862	2.6	11	0.02

Riassumendo per le aldeidi si sono riscontrati alcuni valori in paese elevati di acetaldeide e formaldeide. I punti più interessati (zona cimitero e Via Trieste) in base allo studio di ricaduta fanno ipotizzare il contributo concomitante sia della PPG che della ESSEX-Q1. Livelli inferiori di tali sostanze, ma comunque significativi, si trovano anche presso il municipio e Via Cavour.

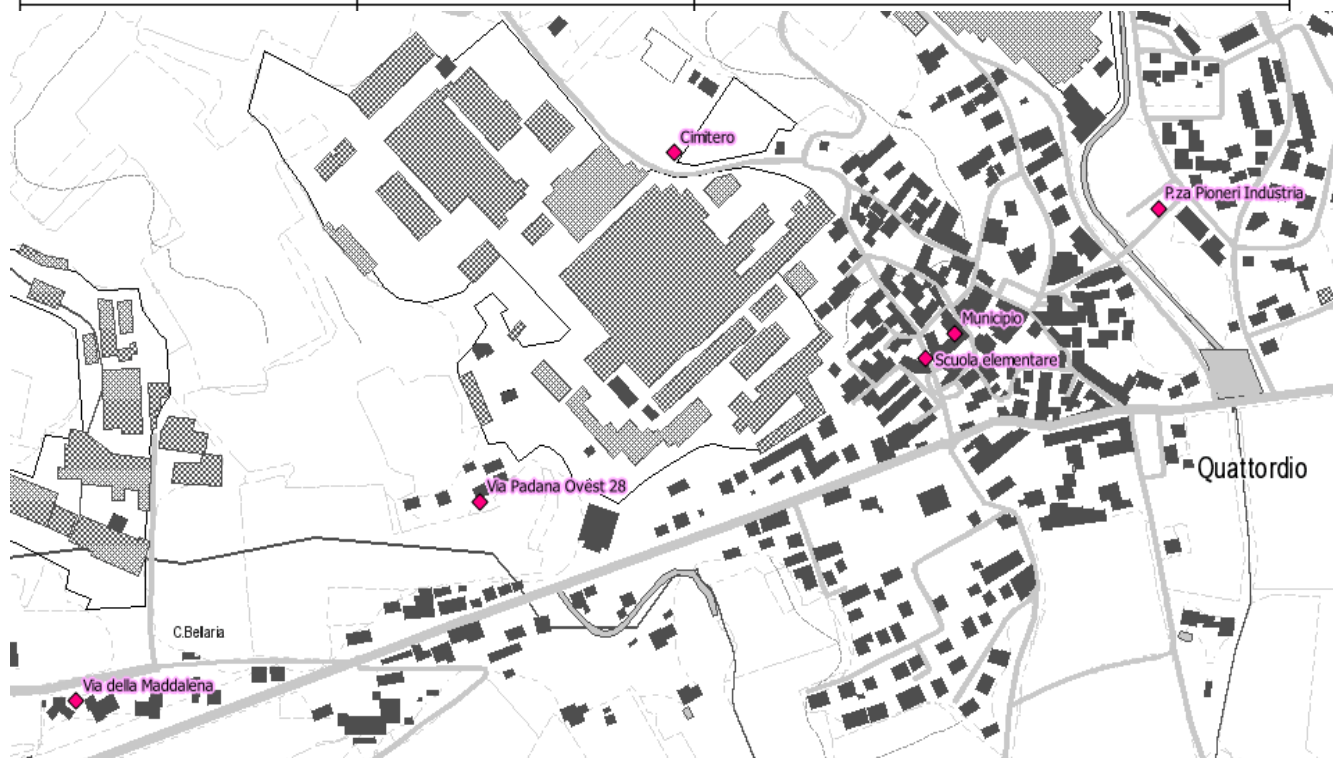


4.3 MISURE IDROCARBURI AROMATICI

Per la ricerca degli idrocarburi aromatici (benzene, toluene, xileni, etilbenzene, etc.) sono stati effettuati sia campionamenti attivi tramite fiale per 24h sia passivi tramite radiello® per 1 settimana. I due differenti campionamenti sono stati condotti nella stessa settimana per avere una maggiore sovrapponibilità dei risultati: i 6 campionamenti attivi sono stati eseguiti contemporaneamente in tutte le postazioni dal 08/11/12 al 09/11/12, i 17 campionamenti passivi sono stati eseguiti su 7 giorni dal 08/11/12 al 15/11/12. I punti di misura e gli esiti sono riportati nella cartografia e nella tabella sotto riportati (per maggior dettagli sulle analisi di idrocarburi si rimanda alla specifica relazione allegata). E' stata successivamente eseguita una misura di bianco di confronto presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Vinchio. Tali sostanze sono state anche campionate mediante analizzatori automatici presso i due laboratori mobili posti a P.za Pionieri e Via della Maddalena.

CAMPIONAMENTI ATTIVI

<i>Parametro</i>	<i>Metodo di campionamento</i>	<i>Metodo di analisi</i>
SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI	NIOSH 1501: 2003 UNI EN 13649:2002	Analisi quantitativa: UNI EN 13649:2002 U.RP. M301
		Analisi qualitativa: metodo non normato esterno Ditta Agilent (5988-8631 EN28/01/03 U.RP.M470



PUNTI DI CAMPIONAMENTO IDROCARBURI AROMATICI CON FIALE

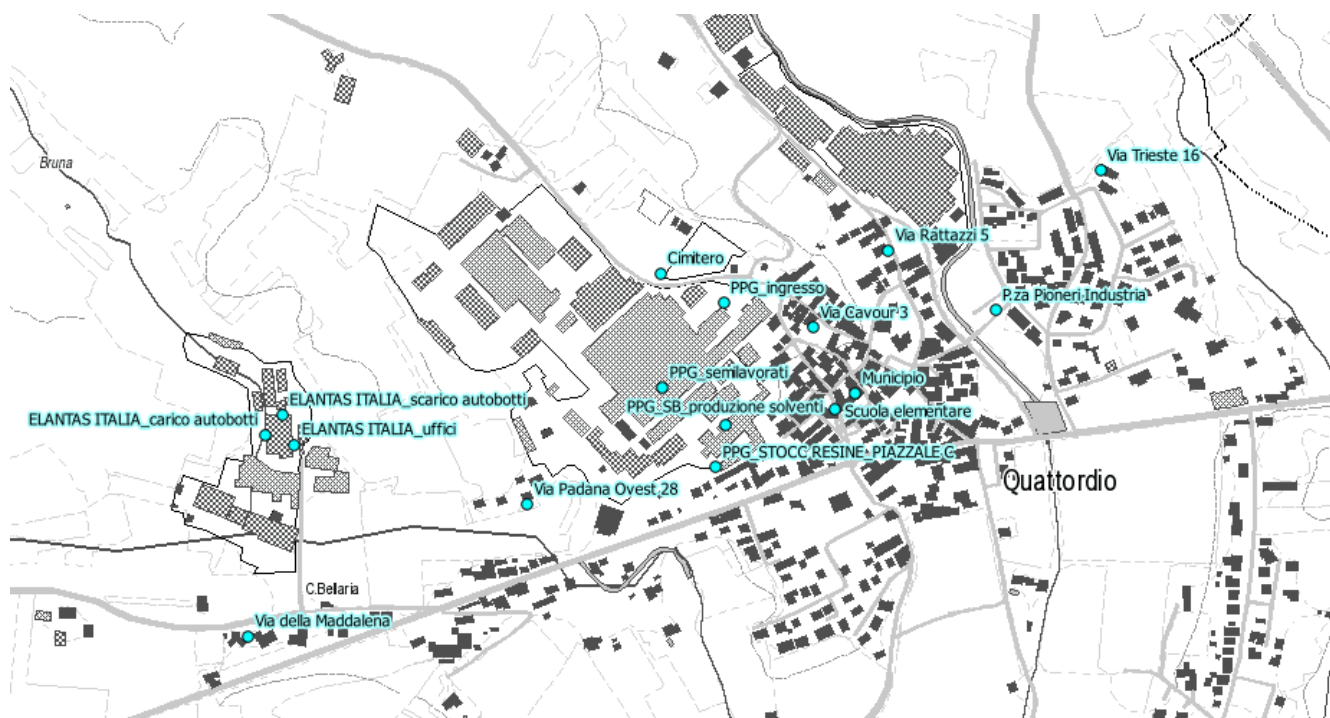
FIALA N°	Località	UMTX	UTMY	DATA	benzene (µg/m3)	toluene (µg/m3)	etilbenzene (µg/m3)	xileni (µg/m3)
1	Cimitero	452776	4972120	dal 08/11/12 al 09/11/12	2.3	4.3	2	7.8
2	Via della Maddalena	452093	4971520	dal 08/11/12 al 09/11/12	2.9	29	2.7	11

3	Scuola elementare	453064	4971895	dal 08/11/12 al 09/11/12	0.6	0.6	0.6	0.18
4	P.za Pioneri Industria	453330	4972059	dal 08/11/12 al 09/11/12	2.6	4	2.1	7.5
5	Municipio	453098	4971922	dal 08/11/12 al 09/11/12	2.4	4.4	4	14
6	Via Padana Ovest 28	452555	4971738	dal 08/11/12 al 09/11/12	1.9	3.6	1.6	6.2
7	Vinchio - Bianco	445452	4961862	dal 14/11/12 al 15/11/12	0.6	0.6	0.6	0.18

I dati non evidenziano valori di benzene e toluene elevati rispetto i valori di fondo urbano registrati ad Alessandria e Asti, fatta eccezione per il dato di 29microgrammi/m³ di toluene registrato presso Via della Maddalena. Si segnalano invece livelli generalmente elevati di xileni ed etilbenzene, sostanze normalmente non presenti, se non in piccole quantità anche nei contesti urbani. I valori maggiori di idrocarburi aromatici si trovano presso Via Della Maddalena. Ciò evidenzia una discrepanza rispetto al modello di ricaduta.

CAMPIONAMENTI PASSIVI

Parametri	Sistema di prelievo	Metodo analisi	Tipo di analisi
SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI	RADIELLO 123-1: corpo diffusivo blu codice 120; cartuccia adsorbente codice 130	Metodo di analisi: non normato esterno ditta Agilent (5988-8631 EN del 28/01/2003)	Analisi quantitativa in GC/MS
		Metodo di analisi UNI EN 13649:2002	Analisi qualitativa in GC/MS (FULL SCAN)

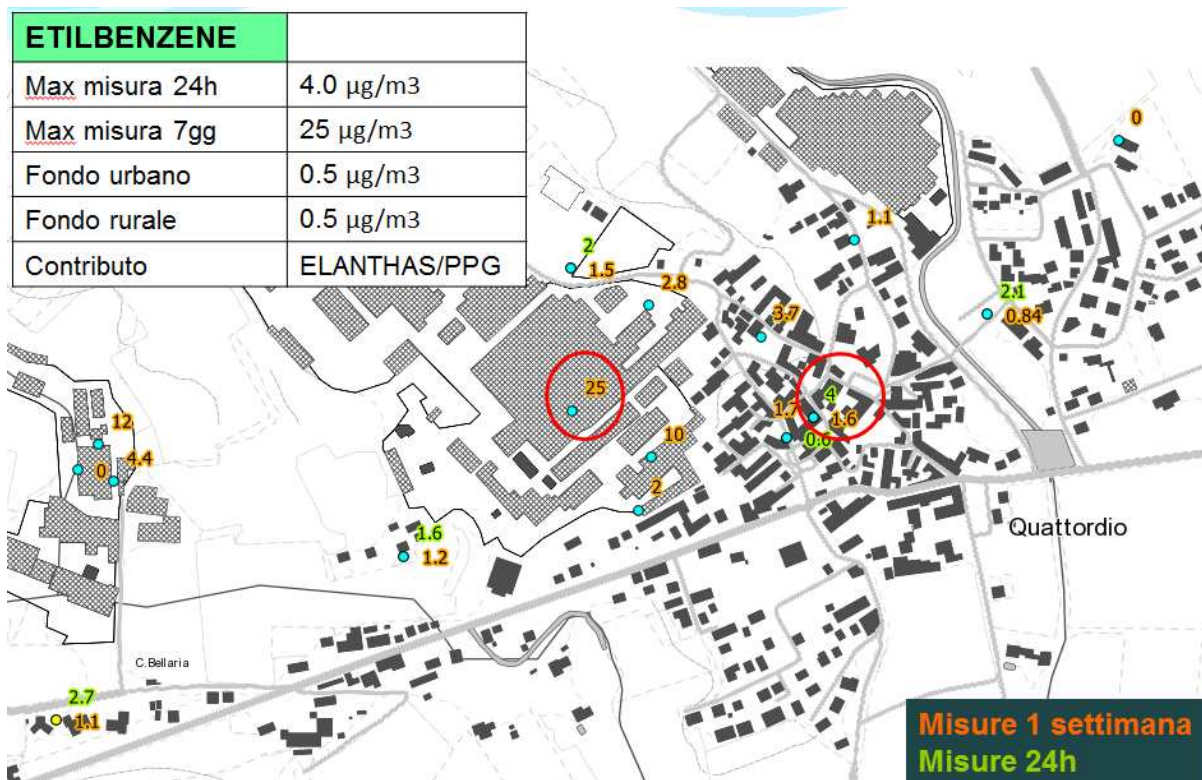


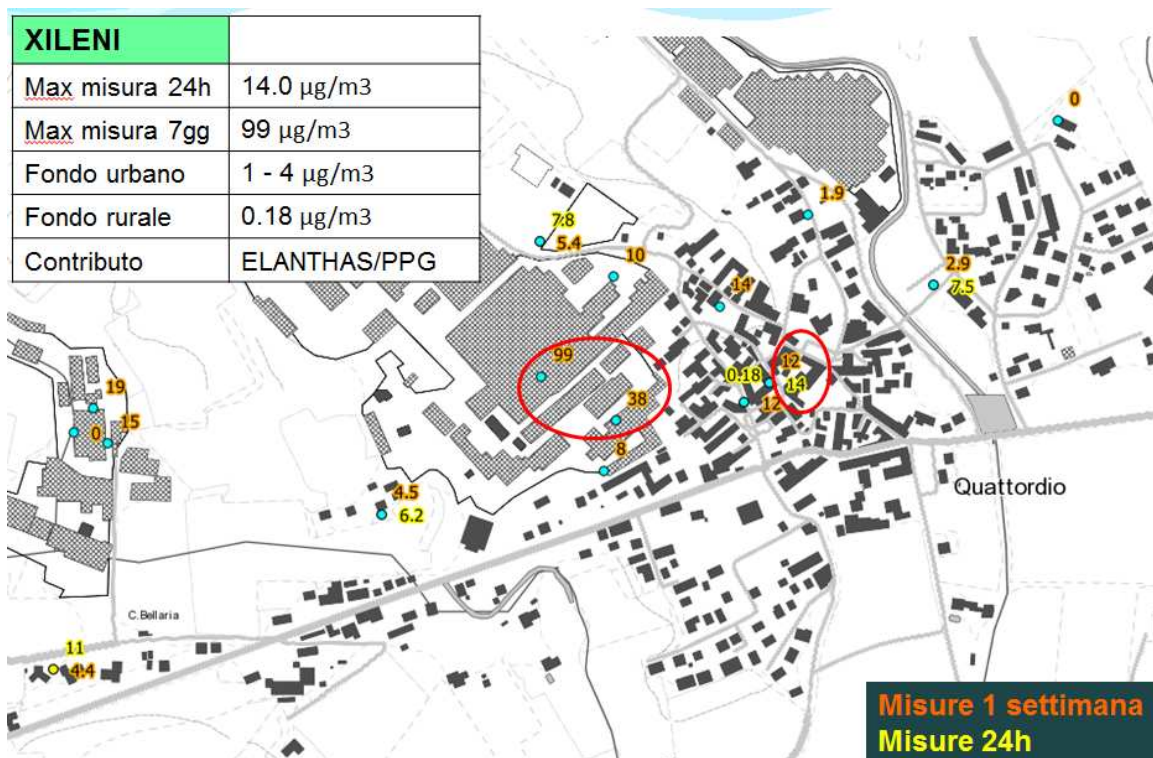
PUNTI DI CAMPIONAMENTO IDROCARBURI AROMATICI CON RADIELLO

Analogamente a quanto già riportato per le aldeidi, le misure mediante campionatore passivo sono state eseguite per una durata di 7 giorni dal 08/11/12 al 15/11/12 posizionando i campionatori in ambiente esterno. I principali idrocarburi determinati sono

riportati in tabella. Concordemente ai risultati delle fiale risultano livelli di toluene e benzene nella norma mentre si hanno livelli elevati di etilbenzene e xileni si diversi punti ed in modo particolare all'interno delle aziende. Le aree esterne maggiormente interessate sono di nuovo l'area del cimitero, la zona di centro paese che ricomprende la scuola e il municipio e infine la zona di Via della Maddalena, quest'ultima interessata presumibilmente alle emissioni diffuse della ditta Elanthas.

Punti	Località	UMTX	UTMY	toluene (µg/m3)	etilbenzene (µg/m3)	xileni (µg/m3)
1	Cimitero	452776	4972120	2.7	1.5	5.4
2	P.za Pioneri Industria	453330	4972059	2.1	0.84	2.9
3	Scuola elementare	453064	4971895	2.4	1.7	12
5	Via Trieste 16	453504	4972290	2.2	0.79	2.7
6	Via Padana Ovest 28	452555	4971738	2.9	1.2	4.5
7	Via Cavour 3	453029	4972030	3.1	3.7	14
8	Via Rattazzi 5	453153	4972158	2.6	1.1	1.9
9	Via della Maddalena	452093	4971520	3.7	1.1	4.4
10	Municipio	453098	4971922	3.4	1.6	12
11	PPG_STOCC RESINE	452867	4971799	2.8	2	8
12	PPG_SB_produzione solventi	452883	4971869	3.5	10	38
13	PPG_semilavorati	452779	4971931	11	25	99
14	PPG_ingresso	452880	4972071	3	2.8	10
15	ELANTAS_scarico autobotti	452150	4971886	2.4	12	19
16	ELANTAS_carico autobotti	452122	4971853	n.d.	n.d.	n.d.
17	ELANTAS_uffici	452170	4971837	2.6	4.4	15
18	Vinchio - Bianco	445452	4961862	1.7	0.2	0.6





Riassumendo, sia i campionamenti attivi che quelli passivi hanno evidenziato tra gli idrocarburi aromatici ricercati concentrazioni di xileni ed etilbenzene rilevanti, rispetto alle concentrazioni di fondo ambientale. Il valore maggiore misurato in esterno è relativo al campionamento attivo eseguito presso Via Della Maddalena, dove si registra una concentrazione di toluene pari a circa 30 µg/m³. Nei prelievi eseguiti presso lo stabilimento PPG sono stati misurate concentrazioni di xileni notevoli, soprattutto presso il reparto semilavorati. I livelli sono rilevanti se si considera che si tratta di medie sulla settimana.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 48/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

5. CONCLUSIONI

Per il Comune di Quattordio è stato condotto nel 2012 uno studio approfondito della qualità dell'aria locale partendo da una simulazione modellistica delle ricadute di inquinanti dai camini delle principali aziende presenti e, in base ai risultati del modello, pianificando una serie di misure mirate sia a valutare la qualità dell'aria secondo i parametri normati, sia eseguendo campionamenti ad hoc di inquinanti specifici legati alle attività industriali. L'attività ha visto la collaborazione dei Dipartimenti di Alessandria e Asti per lo sviluppo modellistico ed il monitoraggio dell'aria condotto in doppio con due laboratori mobili e del polo specialistico Rischio ed Igiene Industriale di ARPA per i campionamenti specifici di composti organici presenti in aria ambiente. La campagna si è svolta dal 11 ottobre al 15 novembre 2012.

Dall'analisi delle simulazioni modellistiche è emerso, in sintesi, quanto segue:

- I risultati delle simulazioni evidenziano come la provenienza da ovest dei venti abbia un effetto determinante sulle ricadute al suolo degli inquinanti, ciò fa sì che le zone di massima ricaduta siano, oltre il centro abitato di Quattordio, nell'area agricola compresa tra Quattordio e Felizzano. Si evidenziano inoltre ricadute significative all'interno dell'area industriale che ricomprende PPG, ESSEXQ2 e PRYSMIAN e le abitazioni attigue. Le ricadute variano inoltre a seconda degli inquinanti emessi e sono influenzate dal notevole dislivello dei vari punti di emissione. Le simulazioni effettuate anche per singole aziende hanno permesso di stimare i contributi di ciascuna azienda alle emissioni di inquinanti. I risultati delle simulazioni modellistiche ci dicono che:
 - Per quanto riguarda le polveri sottili PM10 la massima ricaduta media annua è di 10.4microgrammi/m³ e si colloca all'esterno del centro abitato. Il contributo complessivo delle aziende è da ritenersi significativo, dal momento che contribuisce per il 25% del limite annuo pari a 40microgrammi/m³; di queste di gran lunga il contributo maggiore è da attribuire a ESSEX2 che da sola emette fino a 8 microgrammi/m³. Si evidenzia invece come la nuova centrale a biomasse contribuisca in maniera non significativa alle emissioni di polveri.
 - Gli ossidi di azoto, cautelativamente espressi tutti come NO₂, hanno una ricaduta massima sull'anno di 2.7microgrammi/m³ che si colloca in prossimità della PPG, che risulta anche contribuire da sola per il 50% delle ricadute complessive. Tale contributo proviene essenzialmente dalle centrali termiche della ditta che dovrebbero essere progressivamente sostituite dalla fornitura di calore da parte della centrale ENEXILO, la quale dovrebbe dare emissioni ridotte del 50% circa rispetto alla situazione attuale. Si attende dunque un miglioramento per quanto riguarda l'inquinamento da NO₂, i cui livelli presentano già comunque un contributo poco rilevante, pari a circa 1/10 del fondo ambientale presente.
 - Le simulazione di ricaduta di COV (composti organici volatili) indica un grosso apporto di tali insieme di sostanze da parte delle aziende di Quattordio, con una massima ricaduta media annua paria a 38.4microgrammi/m³. L'area di maggior ricaduta si situa sul confine di stabilimento della PPG e presso le abitazioni adiacenti, contribuendo questa a circa 1/3 delle ricadute, così come ESSEX1 e in misura minore ma comunque significativa anche ELANTHAS. Essendo i COV una classe di inquinanti molto varia non è possibile stimare un fondo ambientale, ma occorre andare ad individuare delle classi di composti specifici legati alle attività industriali, in modo particolare all'uso di solventi.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 49/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

■ Per quanto riguarda le misure effettuate, è emerso che:

- I dati di inquinamento rilevati nel Comune di Quattordio sono omogenei a quanto rilevato dalle stazioni fisse di Alessandria e Asti, collocandosi insieme a questa all'interno di un bacino omogeneo dal punto di vista meteorologico, morfologico e di fonti emmissive, ma con alcuni contributi aggiuntivi specifici legati alle emissioni industriali, in particolare di COV (composti organici volatili) e di polveri PM10.
- Il livello medio di **polveri PM₁₀** registrato nel periodo di misura è stato pari a 36µg/m³ in via della Maddalena e 42µg/m³ in P.za Pionieri a fronte di un limite annuale di 40µg/m³. Durante i 30 giorni di misura si sono registrati 7-8 superamenti del limite giornaliero di 50µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. I dati rilevati a Quattordio sono assimilabili a quelli delle stazioni di fondo urbano in area omogenea di Alessandria e Asti. Gli andamenti mostrano come i dati di Quattordio siano sovrapponibili a quelli di Alessandria a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emmissive. Si evidenzia tuttavia una concentrazione di polveri PM10 leggermente più elevata presso p.za Pionieri, dove si verificano le ricadute delle emissioni industriali.
- Le concentrazioni di **NO₂** si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m³). I livelli medi registrati sono attorno a 30.0µg/m³ per la postazione di Via della Maddalena e di 45microgrammi/m³ per la postazione di P.za pionieri Industria (limite annuale pari a 40µg/m³) mentre i valori massimi orari raggiungono i 90-95µg/m³ per entrambe le postazioni. Il confronto con le stazioni fisse in area omogenea evidenzia una situazione simile ai dati di inquinamento urbano di Asti e Alessandria. Si segnalano tuttavia concentrazioni leggermente superiori per quanto riguarda la postazione di P.za Pionieri, maggiormente esposta alle ricadute delle aziende. Le correlazioni statistiche confermano la corrispondenza tra i dati delle stazioni fisse di Asti e Alessandria e i dati rilevati presso Via della Maddalena mentre i livelli di P.za Pionieri risultano mediamente più elevati (+30% circa). Questo dato conferma quanto già evidenziato nella precedente campagna.
- Il confronto dei dati complessivi di **PM10 e NO₂** registrati nelle campagne 2011-2012 a p.za Pionieri Industria livelli leggermente più elevati rispetto al fondo urbano di Alessandria e Asti, per effetto del contributo aggiunto delle emissioni industriali rispetto ad un fondo ambientale di pianura già elevato. Le emissioni industriali si rivelano, per taluni inquinanti, piuttosto significative. Dal confronto con le stazioni di Alessandria si può presumere per Quattordio una concentrazione media annuale di PM10 attorno a 40 microgrammi/m³ e ampio superamento del limite giornaliero di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 giorni l'anno. Analogamente per NO₂, considerato che i dati di Alessandria si mantengono poco al di sotto dei limiti di legge, si può presumere anche per Quattordio un livello di NO₂ sull'anno vicino al limite di 40 microgrammi/m³.
- Le misure di fenolo/cresolo hanno dato esiti negativi per tutte le postazioni considerate. La situazione risulta dunque decisamente migliorata rispetto ai dati rilevati dalle campagne degli scorsi anni.
- Gli esiti delle analisi condotte su IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e metalli depositati sui filtri di particolato PM10 hanno evidenziato concentrazioni in linea

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 50/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

con quanto rilevato nelle stazioni urbane di fondo di Alessandria e Asti. Le concentrazioni rilevate sono tali da prefigurare il rispetto dei limiti di legge come media sull'anno.

- Le misure degli idrocarburi aromatici (benzene, toluene, xileni, etilbenzene) condotte sui due laboratori mobili danno per P.za Pionieri livelli nella norma, con qualche isolato episodio di picchi di toluene e xileni, ma con concentrazioni non dissimili da quanto rilevato nelle stazioni urbane di confronto, mentre per Via Della Maddalena, è evidente in contributo di sorgenti locali che determinano picchi elevati di toluene e soprattutto di meta-para-xilene decisamente superiori alle stazioni di confronto. Tali dati non coincidono con le previsioni modellistiche che indicavano tale postazione poco esposta alle ricadute dei camini. Ciò potrebbe indicare che i responsabili di tali picchi di concentrazione siano emissioni di carattere diffuso/fuggitivo, ovvero non da camino, ma riconducibili a emissioni da cicli produttivi industriali di attività nelle immediate vicinanze. Ciò è confermato anche dai risultati dei campionamenti attivi e passivi di BTX. I livelli di benzene, unico inquinante normato, risultano nella norma.
- Per quanto riguarda i campionamenti di idrocarburi aromatici eseguiti in vari punti del paese, non si evidenziano valori di benzene e toluene elevati rispetto ai valori di fondo urbano registrati ad Alessandria e Asti, fatta eccezione per il dato di 29 microgrammi/m³ di toluene registrato presso Via della Maddalena. Si segnalano invece livelli generalmente elevati di xileni ed etilbenzene in diversi punti ed in modo particolare all'interno delle aziende. Tali sostanze normalmente non sono presenti, se non in piccole quantità, nei contesti urbani. Le aree maggiormente interessate sono l'area del cimitero, la zona di centro paese che ricomprende la scuola e il municipio e infine la zona di Via della Maddalena, quest'ultima interessata presumibilmente alle emissioni diffuse della ditta Elanthas. Si segnala inoltre che nei prelievi eseguiti presso lo stabilimento PPG sono state misurate concentrazioni di xileni notevoli, soprattutto presso il reparto semilavorati. Le risultanze fanno ipotizzare un contributo concomitante sia della PPG che della ELANTHAS per tali inquinati.
- I campionamenti di aldeidi hanno evidenziato alcuni valori rilevanti di formaldeide nella postazione del Cimitero e in Via Trieste 16. In questi casi le concentrazioni misurate sono superiori ai livelli indicati dalle Linee guida europee 2 per la qualità dell'aria negli ambienti urbani (<20 µg/m³). Nelle stesse postazioni sono anche stati misurati i valori maggiori di acetaldeide di tutto il monitoraggio. Considerando la simulazione effettuata per le ricadute di tutti i composti organici volatili, si nota una buona corrispondenza tra le misure di aldeidi e le aree di ricaduta, soprattutto la zona di centro paese e la zona di Via Trieste, mentre la zona del cimitero risulta poco interessata alle ricadute da camini, ma tuttavia presenta livelli di inquinamento significativi. Ciò si spiega con la presenza di emissioni diffuse dagli stabilimenti che non sono state considerate dal modello ma che possono essere significative nelle zone più prossime agli stabilimenti. I punti più interessati (zona cimitero e Via Trieste) in base allo studio di ricaduta fanno ipotizzare il contributo concomitante sia della PPG che della ESSEX-Q1. Via padana Ovest risulta invece la postazione con livelli più bassi tra quelle considerate, simili alle concentrazioni di fondo.

- A conclusione dello studio svolto possiamo osservare che il lavoro preliminare di simulazione modellistica è stato molto utile per pianificare le campagne di

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 51/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

monitoraggio in un ambiente complesso e dai molteplici fattori di pressione. Inoltre i risultati ottenuti suggeriscono i seguenti interventi futuri sull'area:

- Cercare di ridurre ulteriormente le emissioni industriali di **NOx** e **PM10** che risultano leggermente superiori a quelli già elevati di fondo dell'area. Per i primi si attende un giovamento dall'entrata in funzione della centrale ENEXILO mentre le per polveri occorre intervenire in primis sulle emissioni di ESSEX2.
- Cercare di ridurre ulteriormente le emissioni di **formaldeide**, che è risultata eccessivamente elevata in alcuni punti esposti alle ricadute di PPG e ESSEX1. La formaldeide è un cancerogeno (IARC-G1), tossico se inalato. Le buone correlazioni tra stime modellistiche e misure fanno presumere un contributo significativo di formaldeide dalle emissioni di tipo convogliato. Si prevedono ulteriori controlli nella prossima campagna di monitoraggio per meglio definire le aree di ricaduta e di emissione.
- Le concentrazioni di **propionaldeide** risultano rilevanti rispetto al fondo ambientale, tuttavia le indagini condotte nelle aziende non hanno permesso di accertarne la provenienza. Si prevedono ulteriori controlli nella prossima campagna di monitoraggio. La propionaldeide è inquinante non cancerogeno, irritante per cute/occhi/vie respiratorie.
- Le concentrazioni misurate di **butilaldeide + isobutilaldeide** e di **xileni + etilbenzene** mostrano una corrispondenza tra le emissioni diffuse all'interno delle ditte PPG/ELANTHAS e i dati di monitoraggio in ambiente esterno, e risultano decisamente superiori a quelli monitorati nella postazione di fondo ambientale. Il confronto con le stime modellistiche fa presumere per gli idrocarburi aromatici un contributo significativo delle emissioni diffuse. Si prevedono ulteriori controlli nella prossima campagna di monitoraggio. Tali inquinanti risultano irritanti per cute/occhi, tossici se inalati.

Per dettagli circa le sostanze specifiche campionate e la loro tossicità si rimanda alla relazione "Valutazione impatto emissioni odorigene – Comune di Quattordio" redatta dal polo di Rischio ed Igiene Industriale di ARPA Piemonte.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 52/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

ALLEGATO 1

IL QUADRO NORMATIVO

Il D.lgs. n.155/2010, attuando la Direttiva 2008/50/CE, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi
- dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

- i **valori limite** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10**;
- i **livelli critici** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo e ossidi di azoto**;
- le **soglie di allarme** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo e biossido di azoto**;
- il **valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione** e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di **PM2,5**;
- i **valori obiettivo** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene**;
- i **valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione** per l'**ozono**.

Nell'art. 3 viene disciplinata la zonizzazione dell'intero territorio nazionale da parte delle regioni e delle province autonome. I criteri prevedono, in particolare, che la zonizzazione sia fondata, in via principale, su elementi come la densità emissiva, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche o il grado di urbanizzazione del territorio.

L'articolo 4 regola la fase di classificazione delle zone e degli agglomerati che le regioni e le province autonome devono espletare dopo la zonizzazione, sulla base delle soglie di valutazione superiori degli inquinanti oggetto del dlgs. Le zone e gli agglomerati devono essere classificati con riferimento alle soglie di concentrazione denominate "soglia di valutazione superiore" e "soglia di valutazione inferiore". La classificazione delle zone e degli agglomerati é riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 53/55
		Data stampa: 06/06/13
	RELAZIONE TECNICA	Quattordio_relazione aria_2012.doc

significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti.

L'articolo **5** disciplina l'attività di valutazione della qualità dell'aria da parte delle regioni e delle province autonome, prevedendo le modalità di utilizzo di misurazioni in siti fissi, misurazioni indicative, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva presso ciascuna zona o agglomerato. Una novità, non contenuta nella direttiva n. 2008/50/Ce, è la possibilità, anche per i soggetti privati, di effettuare il monitoraggio della qualità dell'aria, purché le misure siano sottoposte al controllo delle regioni o delle agenzie regionali quando delegate. L'intero territorio nazionale è diviso, per ciascun inquinante disciplinato dal decreto, in zone e agglomerati da classificare e da riesaminare almeno ogni 5 anni ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente, utilizzando stazioni di misurazione, misurazioni indicative o modellizzazioni a seconda dei casi.

Le attività di valutazione della qualità dell'aria con riferimento ai livelli di ozono sono disciplinate nell'articolo **8**. Come nella legislazione previgente, rimane l'obbligo, nel caso in cui i livelli di ozono nelle zone e negli agglomerati superino gli obiettivi di lungo termine (che rimangono gli stessi nei due decreti presi in esame) per 5 anni, di dotarsi di stazioni di misurazioni fisse. Rimangono sostanzialmente identici le definizioni dei precursori dell'ozono. Una novità è introdotta al comma 6 dell'articolo 8: sono individuate, nell'ambito delle reti di misura regionali, le stazioni di misurazione di fondo in siti fissi di campionamento rurali per l'ozono. Il numero di tali stazioni, su tutto il territorio nazionale, è compreso tra sei e dodici, in funzione dell'orografia, in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso superino i valori nei 5 anni precedenti, ed è pari ad almeno tre in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso non siano superati tali limiti nel periodo preso in considerazione.

L'articolo **9** disciplina le attività di pianificazione necessarie a permettere il raggiungimento dei valori limite e il perseguimento dei valori obiettivo di qualità dell'aria. Si prevede, in via innovativa, che tali piani debbano agire sull'insieme delle principali sorgenti di emissione, ovunque ubicate, aventi influenza sulle aree di superamento, senza l'obbligo di estendersi all'intero territorio della zona o agglomerato, né di limitarsi a tale territorio. Si prevede anche la possibilità di adottare misure di risanamento nazionali qualora tutte le possibili misure individuabili nei piani regionali non possano assicurare il raggiungimento dei valori limite in aree di superamento influenzate, in modo determinante, da sorgenti su cui le regioni e le province autonome non hanno competenza amministrativa e legislativa.

L'articolo **11** disciplina, in concreto, le modalità per l'attuazione dei piani di qualità dell'aria, indicando le attività che causano il rischio (circolazione dei veicoli a motore, impianti di trattamento dei rifiuti, impianti per i quali è richiesta l'autorizzazione ambientale integrata, determinati tipi di combustibili previsti negli allegati del Decreto, lavori di costruzione, navi all'ormeggio, attività agricole, riscaldamento domestico), i soggetti competenti ed il tipo di provvedimento da adottare. In merito al materiale particolato, il D.Lgs 155 pone degli obiettivi di riduzione dei livelli di PM_{2,5} al 2020 (dallo zero al 20 per cento a seconda della concentrazione rilevata nel 2010), in linea con quanto stabilito dalla Direttiva 50. Le regioni e le province autonome dovranno fare in modo che siano rispettati tali limiti. Sulla base della legislazione in materia di qualità dell'aria, e sulla scorta del D.Lgs 195/2005 (recepimento della direttiva 2005/4/CE concernente l'accesso del pubblico all'informazione ambientale), si fa obbligo alle regioni e alle province autonome di adottare tutti i provvedimenti necessari per informare il pubblico in modo adeguato e tempestivo attraverso radio, televisione, stampa, internet o qualsiasi altro opportuno mezzo di comunicazione.

L'articolo **15** tratta delle deroghe in merito a quegli inquinanti (inclusendo, rispetto alla legislazione precedente, altri inquinanti, oltre al particolato) dovuti ad eventi naturali e, per

quanto riguarda il PM10, a sabbiatura o salatura delle strade nei periodi invernali imponendo alle regioni e alle province autonome di comunicare al Ministero dell'Ambiente, per l'approvazione e per il successivo invio alla Commissione europea, l'elenco delle zone e degli agglomerati in cui si verificano tali eventi.

L'articolo 18 disciplina l'informazione da assicurare al pubblico in materia di qualità dell'aria. In particolare si prevede che le amministrazioni e gli altri enti che esercitano le funzioni previste assicurino l'accesso al pubblico e la diffusione delle informazioni relative alla qualità dell'aria, le decisioni con le quali sono concesse o negate eventuali deroghe, i piani di qualità dell'aria, i piani d'azione, le autorità e organismi competenti per la qualità della valutazione dell'aria. Sono indicate la radiotelevisione, la stampa, le pubblicazioni, i pannelli informativi, le reti informatiche o altri strumenti di adeguata potenzialità e facile accesso per la diffusione al pubblico. Vengono inclusi tra il pubblico le associazioni ambientaliste, le associazioni dei consumatori, le associazioni che rappresentano gli interessi di gruppi sensibili della popolazione, nonché gli organismi sanitari e le associazioni di categoria interessati.

TABELLA 1 – Inquinanti e limiti individuati dal D.Lgs. 155/2010 per la salute umana

Inquinante e Indicatore di legge		Unità di misura	Valore limite	Data entro cui raggiungere il limite
NO₂	Valore limite orario: da non superare più di 18 volte per anno civile	µg/m ³	200	1° gennaio 2010
	Valore limite: media sull'anno	µg/m ³	40	1° gennaio 2010
PM10	Valore limite giornaliero: da non superare più di 35 volte per anno civile	µg/m ³	50	Già in vigore dal 2005
	Valore limite: media sull'anno	µg/m ³	40	Già in vigore dal 2005
PM2.5	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	µg/m ³	25	1° gennaio 2010
O₃	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili	µg/m ³	120	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	µg/m ³	180	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	µg/m ³	240	Già in vigore dal 2005
SO₂	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	µg/m ³	350	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di 3 volte l'anno	µg/m ³	125	Già in vigore dal 2005
CO	Massima media mobile 8h giornaliera	mg/m ³	10	Già in vigore dal 2005
benzene	Valore limite annuale	µg/m ³	5.0	1° gennaio 2010

Benzo(a)pirene	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	1.0	31dicembre2012
Arsenico	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	6.0	31dicembre2012
Cadmio	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	5.0	31dicembre2012
Piombo	Valore limite: media sull'anno	µg/m ³	0.5	1°gennaio2010
Nichel	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	20.0	31dicembre2012

DEFINIZIONI e ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

- **VALORE LIMITE**, livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e che non dovrà essere superato.
- **VALORE OBIETTIVO**, livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita
- **SOGLIA DI ALLARME**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.
- **SOGLIA DI INFORMAZIONE**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione, ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.
- **OBIETTIVO A LUNGO TERMINE**, livello da raggiungere nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.
- **MEDIA MOBILE SU 8 ORE**, media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. La media mobile su 8 ore massima giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

Il D.lgs. **155/2010** riorganizza ed abroga numerose norme che in precedenza in modo frammentario disciplinavano la materia. In particolare sono abrogati:

- Il **D.lgs.351/1999** (valutazione e gestione della qualità dell'aria che recepiva la previgente normativa comunitaria)
- il **D.lgs. 183/2004** (normativa sull'ozono)
- il **D.lgs.152/2007** (normativa su arsenico, cadmio, mercurio, nichel e benzo(a)pirene)
- il **DM 60/2002** (normativa su biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene e il monossido di carbonio)
- il **D.P.R.203/1988** (normativa sugli impianti industriali, già soppresso dal D.lgs. 152/2006 con alcune eccezioni transitorie, fatte comunque salve dal D.lgs. 155/2010).

%