



STRUTTURA COMPLESSA - Dipartimento di Alessandria
STRUTTURA SEMPLICE - Produzione

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DI
ACIDO CLORIDRICO E COMPOSTI
CLORURATI IN ARIA AMBIENTE
A SPINETTA M.GO**

ANNO 2014

PRATICA N°1056/2014



**COMUNE DI
ALESSANDRIA**



**FRAZ. SPINETTA
MARENGO**

**RISULTATO ATTESO
B5.16**

Validazione e analisi dati	Funzione: Coll.Sanit.,e Coll. Tec. Prof.	Data:	Firma: firmato in originale
	Nome: V. Ameglio, G. Mensi, E. Zuccotti	15/12/14	
Elaborazione Redazione	Funzione: Coll. tecnico professionale	Data:	Firma: firmato in originale
	Nome: Dott.ssa Laura Erbetta	15/12/14	
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 07.02	Data:	Firma: firmato in originale
	Nome: Dott.ssa Donatella Bianchi	15/12/14	
Approvazione	Funzione: Responsabile S.C. 07	Data:	Firma: firmato in originale
	Nome: Dott. Alberto Maffiotti	15/12/14	

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: evaluation only 2/18
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 19/02/16 Spinetta_VOC_HCl_2014.doc

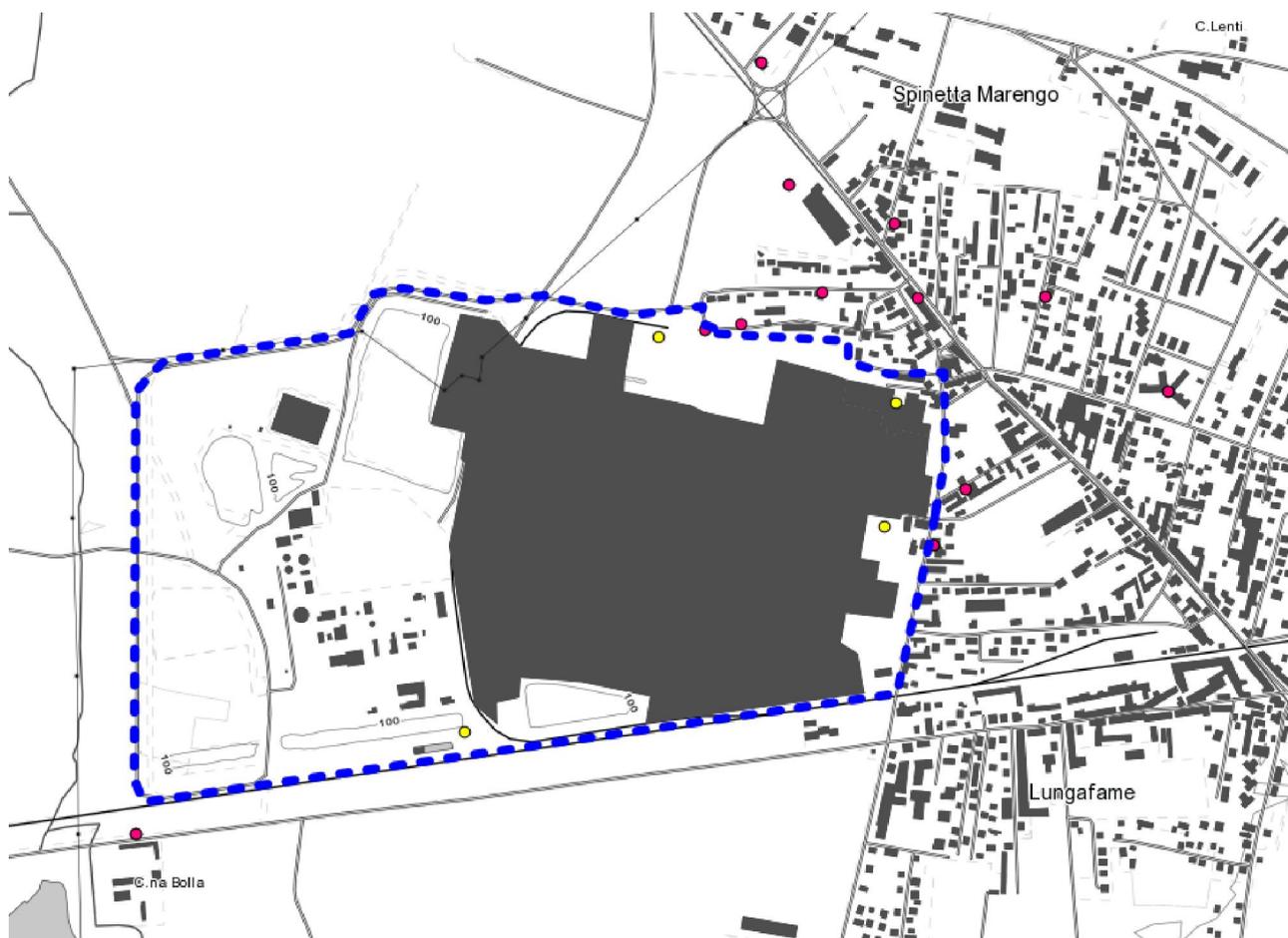
INDICE

		pag.
1.	Introduzione.....	3
2.	Modalità operative e strumentazione impiegata	4
	2.1 Misure di VOC con canister.....	5
	2.2 Misure di HCl con campionatori passivi	7
	2.3 Misure di VOC con campionatori passivi.....	13
3.	Conclusioni.....	18

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 8/18 evaluation only
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 19/02/16 Spinetta_VOC_HCI_2014.doc

1. INTRODUZIONE

Nei mesi di luglio-agosto 2014 è stata effettuata una verifica periodica dei livelli di acido cloridrico e di composti clorurati in aria ambiente a Spinetta M.go. I prelievi sono stati effettuati con campionatori passivi presso le postazioni individuate come maggiormente significative tenuto conto delle direzioni dei venti, degli studi modellistici di ricaduta e della presenza di ricettori sensibili (scuola Caretta). La campagna estiva ha fatto seguito a quella invernale svoltasi a febbraio 2014. In quest'ultima campagna sono stati considerati anche 4 punti di misura all'interno del confine di stabilimento (in giallo sulla cartografia) due sul lato nord, uno sul lato est e uno sul lato sud allo scopo di correlare le concentrazioni di inquinanti interne con quelle esterne allo stabilimento.



Punti di campionamento – scala 1:10.000

In aggiunta sono stati effettuati alcuni prelievi di aria mediante canister per un'analisi qualitativa dei principali composti fluorurati emessi dallo stabilimento Solvay e un'analisi quantitativa di composti organici volatili secondo la metodica EPA-TO15 presso alcune delle postazioni nel centro abitato. Contestualmente sono stati rilevati i principali dati meteorologici presso la stazione meteo regionale di Alessandria Lobbi.

Si riporta di seguito una sintesi dei risultati relativi ai dati rilevati nel 2014.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 4/18 Data stampa: 19/02/16
	RELAZIONE TECNICA	Spinetta_VOC_HCI_2014.doc

2. MODALITÀ OPERATIVE E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

I campionamenti di aria ambiente sono stati eseguiti con utilizzo di canister e radiello®.

I canister sono un sistema di campionamento attivo costituito da un contenitore di acciaio sotto vuoto dotato di manometro che viene aperto nella postazione di prelievo e richiama aria al suo interno per differenza di pressione sino a che raggiunge lo stato di equilibrio con la pressione esterna. Normalmente il riempimento del canister è pressochè istantaneo, nel caso in esame il canister è stato dotato di riduttore di flusso per far sì che il campionamento durasse 6-8ore e fosse così maggiormente rappresentativo.



Il campionamento mediante dispositivi passivi (radiello®) viene effettuato esponendo i dispositivi all'aria ambiente per alcune ore o giorni in modo tale che l'aria e gli eventuali contaminanti si diffondano spontaneamente senza aspirazione attraverso il corpo diffusivo al cui interno una cartuccia assorbente è in grado di trattenere le specie gassose di interesse (vedi figura).



	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	RELAZIONE TECNICA
	Data stampa: 19/02/16	Spinetta_VOC_HCI_2014.doc

2.1 MISURE DI VOC CON CANISTER

Con la campagna estiva 2014 sono stati ripetuti alcuni campioni di aria ambiente mediante campionamento passivo con canister a flusso ridotto. I campioni sono stati analizzati mediante GC/MS con la metodica EPA TO-15 per la determinazione dei VOC in aria ambiente.

I campionamenti sono stati fatti nella giornata del 16/07/14, posizionando quattro canister presso: Garden Ville, scuola Caretta, area privata in Via S.Audina e ristorante La Fermata, con campionamenti contemporanei di 7 ore circa. Nella stessa giornata sono stati effettuati anche due campionamenti di "bianco": uno in ambiente urbano presso la stazione ARPA di Alessandria_Volta e uno in ambiente rurale presso la scuole elementare della frazione Mandrogne di Alessandria.

Tutte le sostanze determinate in tutti i campioni hanno dato concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità del metodo pari a 1ppbv.

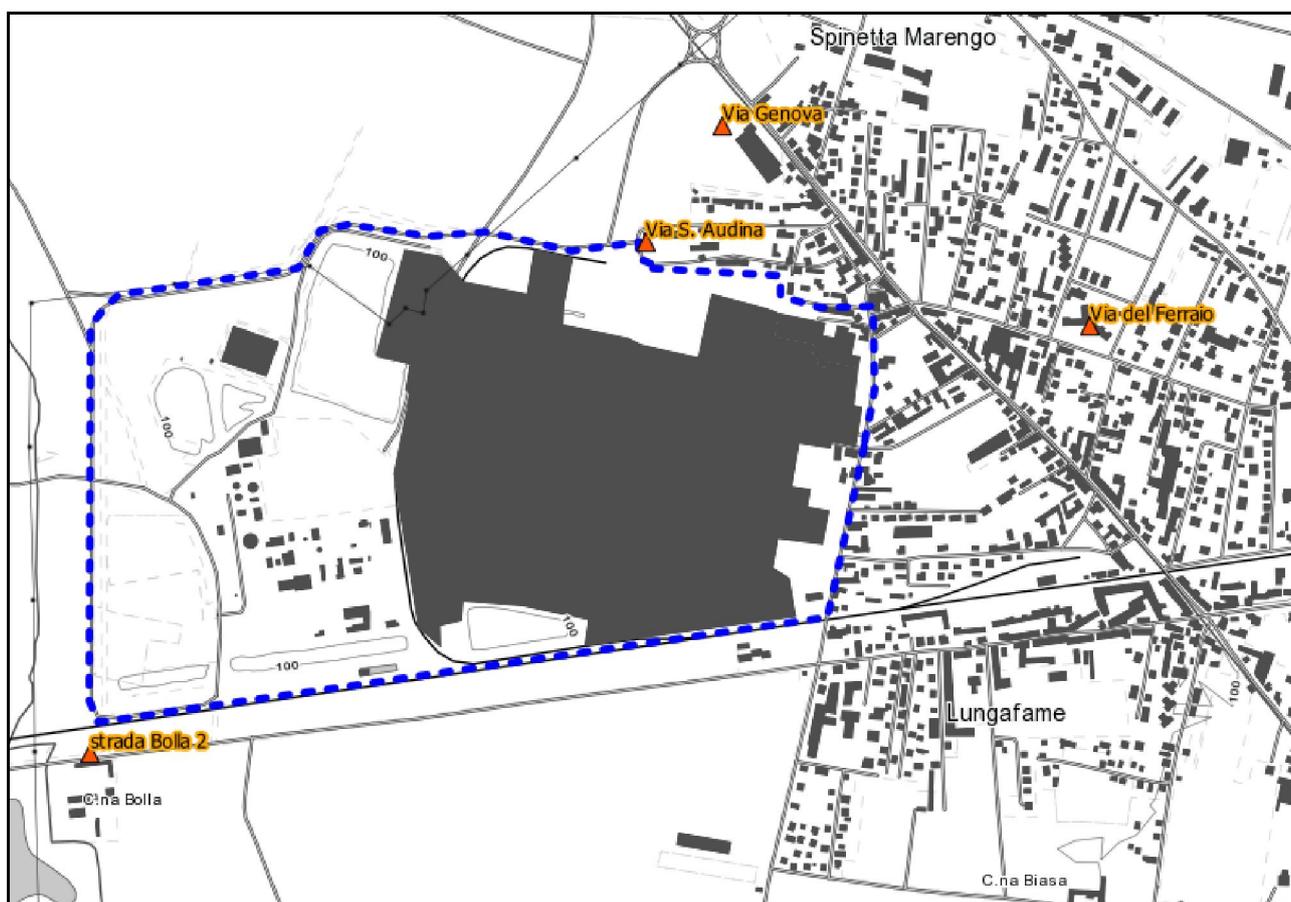
Le sostanze ricercate sono riportate in tabella.

Tabella 1 - ANALISI EPA TO-15

CAMPIONAMENTO DEL 16/07/2014				
Composto	AREA PRIVATA VIA S.AUDINA	SPINETTA SCUOLA CARETTA VIA DEL FERRAIO	SPINETTA GARDENVILLE VIA GENOVA	SPINETTA LA FERMATA STRADA BOLLA
solfuro di carbonio	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
butenale	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
trimetilpentene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
toluene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
dimetileptano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
metilottano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
benzaldeide	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
etilesanolo	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
nonanale	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
dimetildecano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
benzotiazolo	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
diclorodifluorometano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
clorometano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
triclorofluorometano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
pentano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
metilbutadiene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
diclorometano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
metilpentano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
butanale	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
butanone	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
cloroformio	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
metilpropanolo	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
benzene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
butanolo	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
tetracloruro di carbonio	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
tricloroetilene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
esanale	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
butilestere acido acetico	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
percloroetilene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
etilesano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: evaluation on 6/18
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 19/02/16 Spinetta_VOC_HCI_2014.doc

metilpropene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
stirene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
etilmetilbenzene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
dodecano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
decanale	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
esadecano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
etilbenzene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
xilene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
pinene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
diclorobenzene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
etildimetilbenzene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
limonene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
acetofenone	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
etilacetato	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
cicloesano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
eptano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
trimetilbenzene	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
nonadecano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
ottanale	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
eptanale	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
pentanale	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv
eicosano	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv	<1.0ppbv



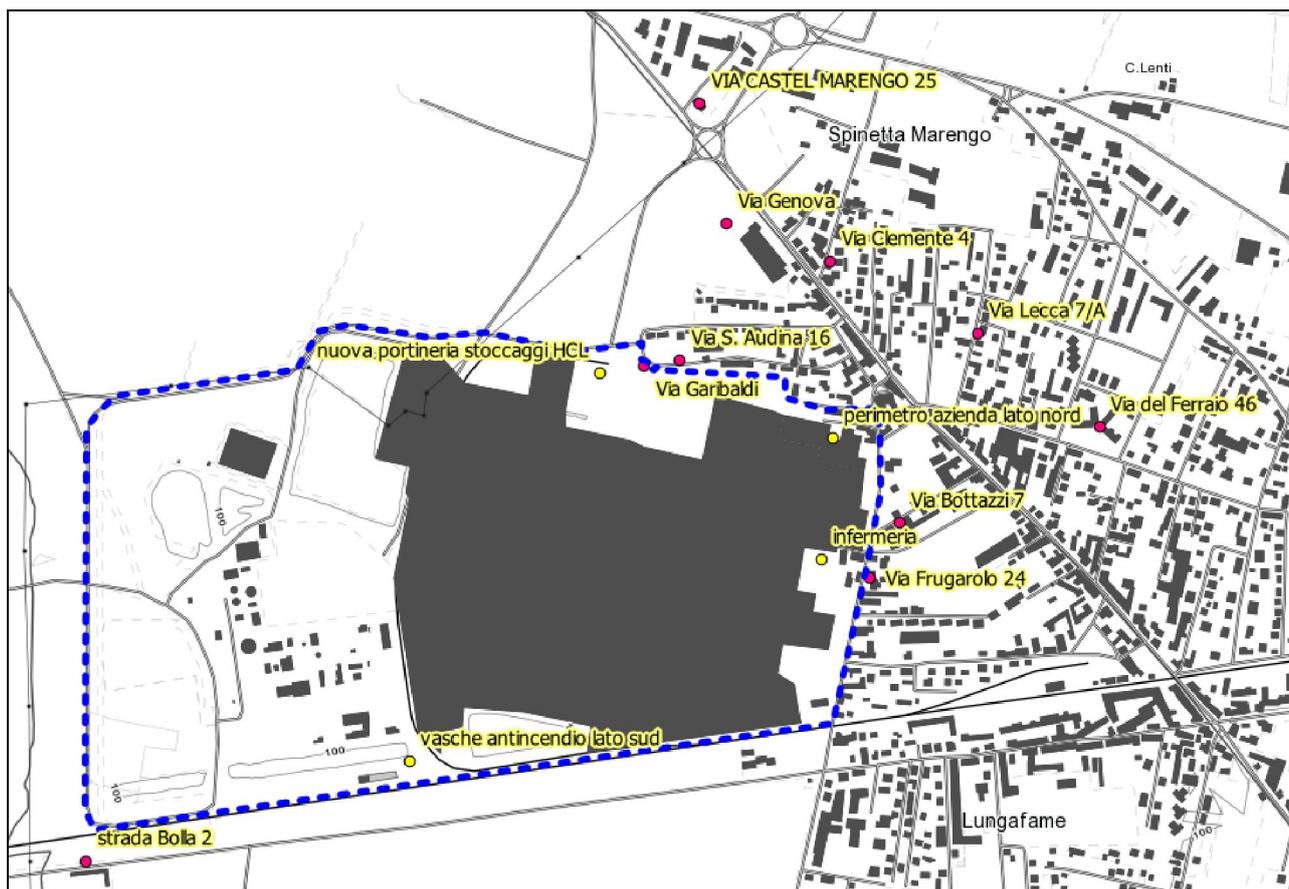
Punti di prelievo con canister

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 7/18 Data stampa: 19/02/16
	RELAZIONE TECNICA	Spinetta_VOC_HCl_2014.doc

2.2 MISURE DI HCL CON CAMPIONATORI PASSIVI

La campagna di misura ha avuto lo scopo di rilevare l'eventuale presenza di sostanze acide in aria ambiente. Quest'ultimo campionamento ha riguardato solo l'acido cloridrico, considerata la sua maggior presenza in aria ambiente anche in relazione alle attività del polo chimico di Spinetta.

I campionamenti con radiello®, della durata di 48h, hanno avuto luogo dal 16 al 17 luglio 2014 in 9 punti del centro abitato con l'aggiunta di altri 2 punti di campionamento di HCl in area rurale a Mandrogne e urbana presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Alessandria Volta: queste due postazioni sono state scelte al di fuori dell'area di ricaduta del polo chimico di Spinetta allo scopo di quantificare i livelli di fondo di acido cloridrico nell'area di studio ("bianco di confronto"). In aggiunta sono state effettuate 4 misure di aria ambiente in postazioni dentro il confine dello stabilimento Solvay al fine di un confronto dei livelli di inquinanti presenti dentro e fuori il perimetro dello stabilimento.



Punti di campionamento fuori (rosso) e dentro lo stabilimento (giallo)

Di seguito si riporta la tabella dei risultati dei campionamenti e la cartografia dei punti di misura. Si riporta anche una sintesi dei risultati delle precedenti campagne con radiello® del 2014 svoltesi a febbraio e a marzo.

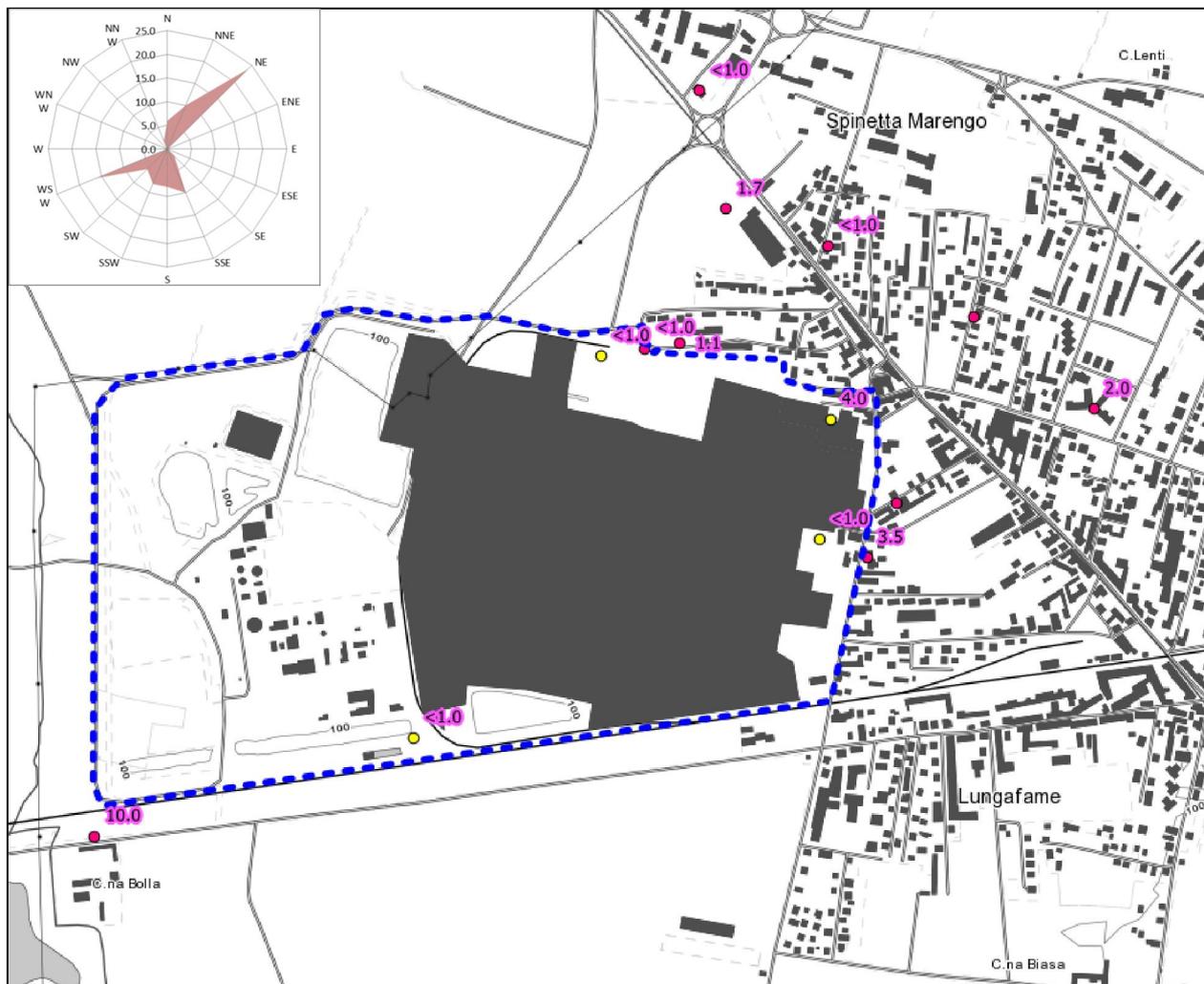
Tabella 2 – Campionamenti di HCl dal 16 al 18 luglio 2014

VIA/PIAZZA	UTMX	UTMY	DURATA	HCl (microg/m ³)	Limite di sensibilità (microg/m ³)	UMIDIT A' %
Via Castel Marengo 25	474206	4971028	48h	<0.75*	0.75	73
Via S. Audina 16	474169	4970547	48h	1.1	0.75	73
Via Garibaldi	474103	4970538	48h	<0.75*	0.75	73
Via Bottazzi 7	474578	4970242	48h	1.0	0.75	73

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02		Pagina: 8/18 evaluation only	
	RELAZIONE TECNICA			Data stampa: 19/02/16

Via Frugarolo 24	474522	4970139	48h	3.5	0.75	73
Via Clemente 4	474449	4970733	48h	<0.75*	0.75	73
Via del Ferraio 46	474950	4970422	48h	2.0	0.75	73
Via Genova	474256	4970803	48h	1.7	0.75	73
Strada Bolla 2	473063	4969609	48h	10.0	0.75	73
Bianco di confronto rurale	479916	4968040	48h	<0.75*	0.75	73
Bianco di confronto urbano	470145	4974174	48h	<0.75*	0.75	73
Confine stabilimento – lato Nord Via Garibaldi	474453	4970402	48h	4.0	0.75	73
Infermeria – lato est	474432	4970174	48h	0.9	0.75	73
Nuova portineria - stoccaggi HCl – lato nord	474019	4970523	48h	1.0	0.75	73
Lato sud - Vasche antincendio			48h	<0.75*	0.75	73
EPA - Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC)	20microgrammi/m³ (valore medio per esposizioni di lungo periodo)					

*dato inferiore al limite di sensibilità del metodo riferito alle condizioni di campionamento



Concentrazioni di HCl rilevate dal 16 al 18 luglio 2014 a Spinetta M.go e rosa dei venti del periodo di misura – scala 1:10.000

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: evaluation on 9/18
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 19/02/16 Spinetta_VOC_HCI_2014.doc

Ventosità del periodo di misura

Sito Stazione	Direzione prevalente	Vel Vento media (m/sec)
Alessandria Lobbi	NE	1.5

Nei campioni prelevati a luglio 2014 non si evidenziano concentrazioni di HCl particolarmente elevate, anche se, per alcuni punti, superiori ai valori di bianco di confronto. Fa eccezione il dato anomalo registrato in strada Bolla di 10microgrammi/m³. Nelle giornate del 16,17,18 luglio si è avuta una netta prevalenza di venti da NE in regime di brezza (circa 1.5m/s).

Si riportano di seguito le tabelle con i risultati delle precedenti campagne invernale e primaverile.

Tabella 3 – Campionamenti di HCl dal 17 al 19 marzo 2014

VIA/PIAZZA	UTMX	UTMY	DURATA	HCl (microg/m ³)	Limite di sensibilità (microg/m ³)	UMIDITA' %
Via Castel Marengo 25	474206	4971028	48h	3.5	0.75	72
Via S. Audina 4	474317	4970605	48h	1.6	0.75	72
Via Garibaldi	474103	4970538	48h	4.9	0.75	72
Via Frugarolo 24	474522	4970139	48h	2.5	0.75	72
Via Clemente 4	474449	4970733	48h	3.2	0.75	72
Via del Ferraio 46	474950	4970422	48h	2.5	0.75	72
EPA - Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC)				20microgrammi/m³ (valore medio per esposizioni di lungo periodo)		

Ventosità del periodo di misura

Sito Stazione	Direzione prevalente	Vel Vento media (m/sec)
Alessandria Lobbi	SW	3.5

Tabella 4 – Campionamenti di HCl dal 11 al 12 febbraio 2014

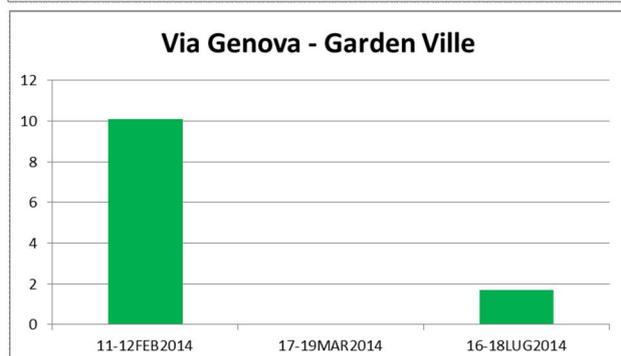
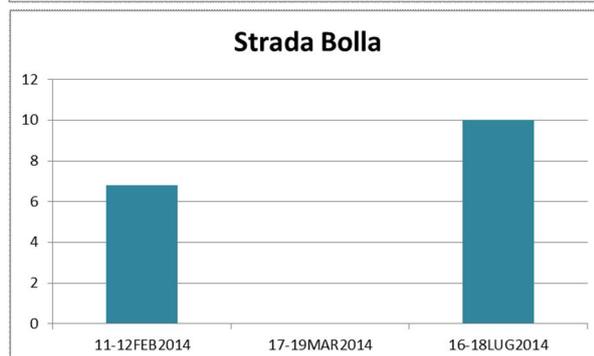
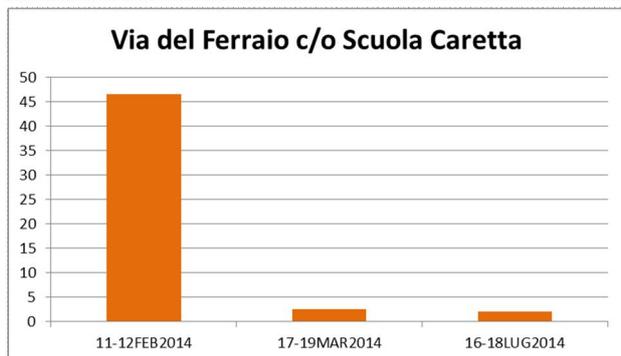
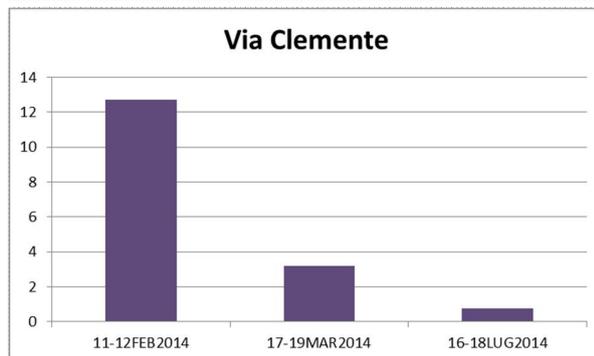
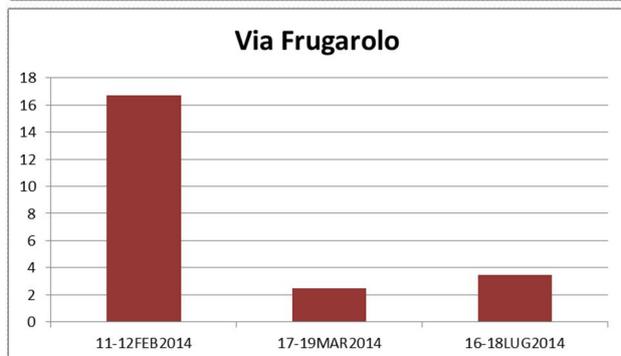
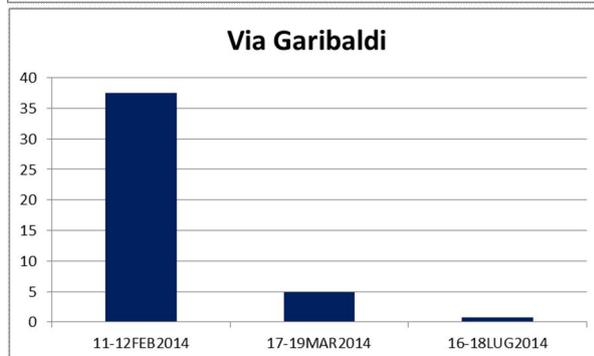
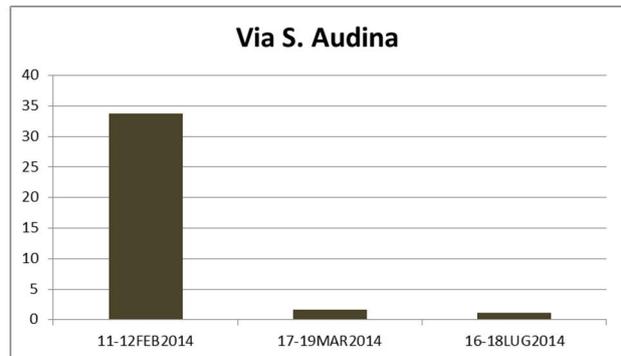
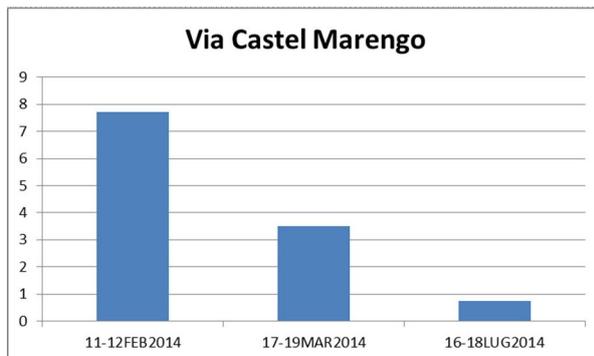
VIA/PIAZZA	UTMX	UTMY	DURATA	HCl (microg/m ³)	Limite di sensibilità (microg/m ³)	UMIDITA' %
Via Castel Marengo 25	474206	4971028	24h	7.7	1.5	86
Via S. Audina 4	474317	4970605	24h	33.8	1.5	86
Via Garibaldi	474103	4970538	24h	37.5	1.5	86
Via Genova 93	474493	4970596	24h	3.4	1.5	86
Via Lecca 7/A	474724	4970598	24h	8.0	1.5	86
Via Bottazzi 7	474578	4970242	24h	3.8	1.5	86
Via Frugarolo 24	474522	4970139	24h	16.7	1.5	86
Via Clemente 4	474449	4970733	24h	12.7	1.5	86
Via del Ferraio 46	474950	4970422	24h	46.6	1.5	86
Via Genova Garden Ville	474256	4970803	24h	10.1	1.5	86
Strada Bolla 2	473063	4969609	24h	6.8	1.5	86
Bianco di confronto suburbano	475677	4973302	24h	<1.5*	1.5	86
EPA - Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC)				20microgrammi/m³ (valore medio per esposizioni di lungo periodo)		

*dato inferiore al limite di sensibilità del metodo riferito alle condizioni di campionamento

Ventosità del periodo di misura

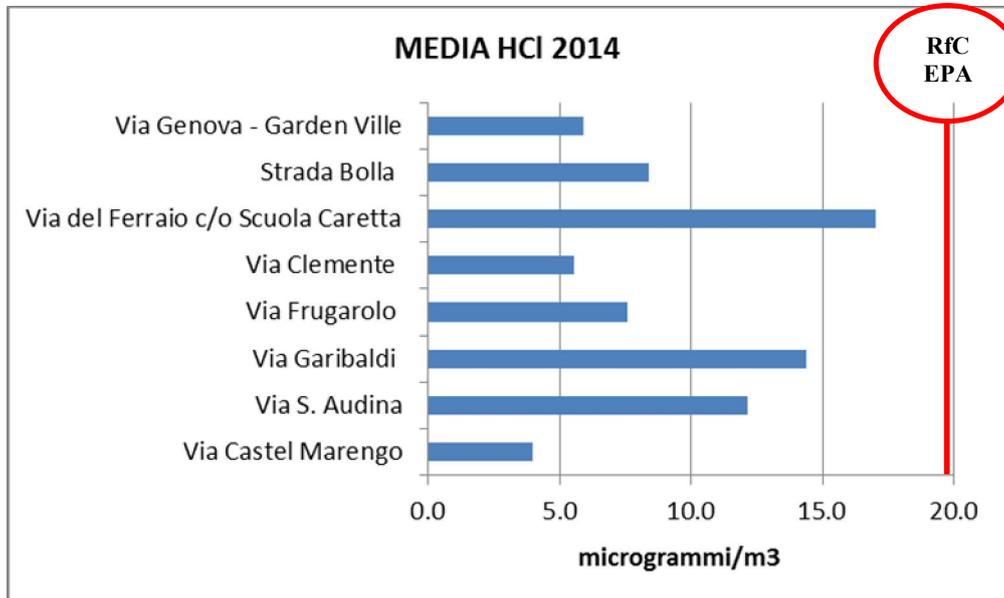
Sito Stazione	Direzione prevalente	Vel Vento media (m/sec)
Alessandria Lobbi	SW	2.0

I campionamenti effettuati a marzo 2014 hanno evidenziato valori bassi e vicini al limite di sensibilità. A febbraio 2014 si hanno dati superiori alle altre campagne, verosimilmente per effetto delle condizioni climatiche invernali. In tre postazioni (dato evidenziato in rosso) si sono riscontrati valori superiori al livello di riferimento di 20microgrammi/m³.

Concentrazioni di HCl - sintesi della 3 campagne 2014 (microgrammi/m³)

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 11/18 Data stampa: 19/02/16
	RELAZIONE TECNICA	Spinetta_VOC_HCl_2014.doc

Riportando i livelli delle tre campagne per i punti più significativi si vede la variabilità stagionale del dato, tendenzialmente più elevato in inverno per effetto climatico, periodo in cui tutti gli inquinanti presentano livelli 2-3 volte più elevati. In alcuni punti si rileva un rapporto inverno/estate delle concentrazioni particolarmente elevato, in particolare in Via S. Audina e Via Garibaldi, mentre in Via Del Ferraio si segnala un valore anomalo a febbraio che alza la media in quel punto. Le medie delle concentrazioni delle tre campagne sono comunque inferiori in tutti i punti al valore medio per esposizioni di lungo periodo fissato da EPA a 20microgrammi/m3.



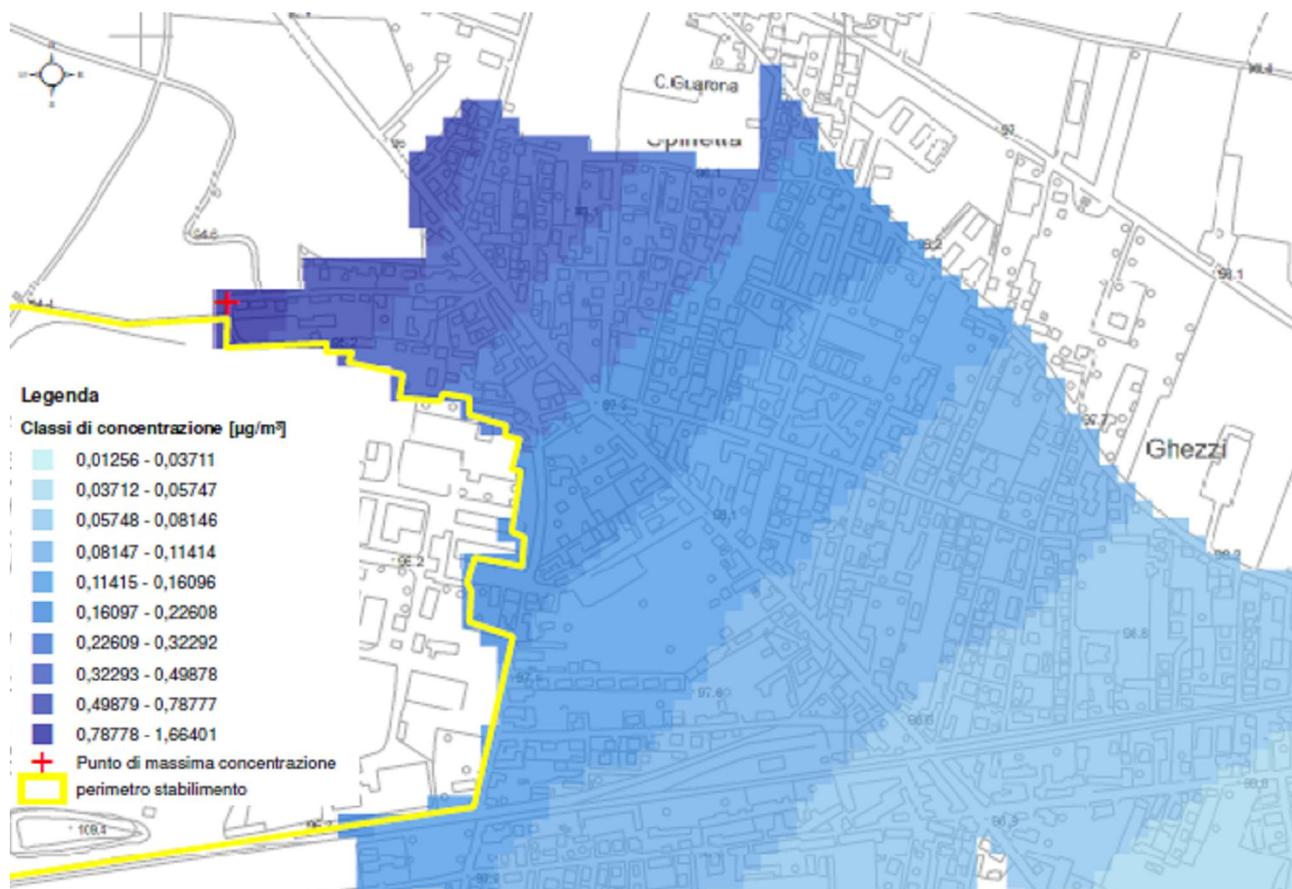
Avendo a disposizione alcuni dati di misura per l'acido cloridrico, li abbiamo confrontati con le stime modellistiche fornite da Solvay nell'ultimo aggiornamento dello studio ("Modellazione della dispersione in atmosfera delle emissioni totali di stabilimento" - maggio 2014) di cui riportiamo di seguito alcuni estratti relativi alle emissioni stimate di HCl riconducibili a cinque sorgenti di tipo convogliato, nove fuggitive ed una diffusa ed allo studio di ricaduta sul dominio di Spinetta.

Tabella 3: Rapporti tra emissioni totali e concentrazioni per le sostanze CHCl_3 , $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$, HF e HCl

Sostanza considerato	Emissioni Totali (g/s)	Nr. Sorgenti e tipologia	Concentrazione Media annuale Recettore "GV" ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Rapporto Emissioni/ concentrazione max "GV"	Concentrazione Max media annuale Paese ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Rapporto emissioni/ concentrazioni Max medie annuali Paese
CHCl_3	0,00569	2 C 2 F	0,16364	0,03475	0,34527	0,01647
$\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$	0,02680	1 C 6 F	0,27022	0,09918	0,48010	0,05582
HF	0,17687	14 C 24 F	1,90249	0,09297	3,27333	0,05403
HCl	0,16752	5 C 9 F 1 D	0,70738	0,23681	1,10361	0,15179

Legenda:

Recettore "GV" – Recettore Garden Ville
 C – convogliate;
 F – fuggitive;
 D – diffuse.



Studio Solvay- Environ 2014 – Concentrazione media annuale di acido cloridrico (microgrammi/m³)

Tabella 5 – Confronto dati misurati /dati stimati

ACIDO CLORIDRICO (microgrammi/m ³)	MEDIA misure 2014	MEDIA annua stimata
Via S. Audina	12.2	1.70
Via Garibaldi	14.4	1.70
Via Genova - Garden Ville	5.9	0.71
Via Clemente	5.6	0.80
Via Del Ferraio - scuola Caretta	17.0	0.25
Strada Bolla	8.4	0.25

I dati misurati e quelli calcolati dal modello non mostrano una buona confrontabilità, essendo i dati misurati circa di un ordine di grandezza superiori a quelli stimati..

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	RELAZIONE TECNICA
	Data stampa: 19/02/16	Spinetta_VOC_HCl_2014.doc

2.3 MISURE DI VOC CON CAMPIONATORI PASSIVI

I campionamenti passivi con radiello® di composti volatili clorurati, della durata di 20gg, hanno avuto luogo dal 16 luglio al 07 agosto 2014 nei medesimi punti previsti per l'acido cloridrico: 9 punti del centro abitato con l'aggiunta di altri 2 punti di campionamento in area rurale a Mandrogne e urbana presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Alessandria Volta. Anche qui sono state effettuate 4 misure di aria ambiente in postazioni dentro il confine dello stabilimento Solvay al fine di un confronto dei livelli di inquinanti presenti dentro e fuori il perimetro dello stabilimento (punti in giallo in cartografia). Si segnala la perdita di un campione posizionato all'interno dello stabilimento e non più ritrovato.

Le sostanze ricercate, in continuità con le precedenti campagne, sono:

- Cloroformio
- 1,1,1-Tricloroetano
- Tetracloruro di carbonio
- Tricloroetilene
- Tetracloroetilene

Tabella 6 – Campionamenti di clorurati dal 16 luglio al 07 agosto 2014

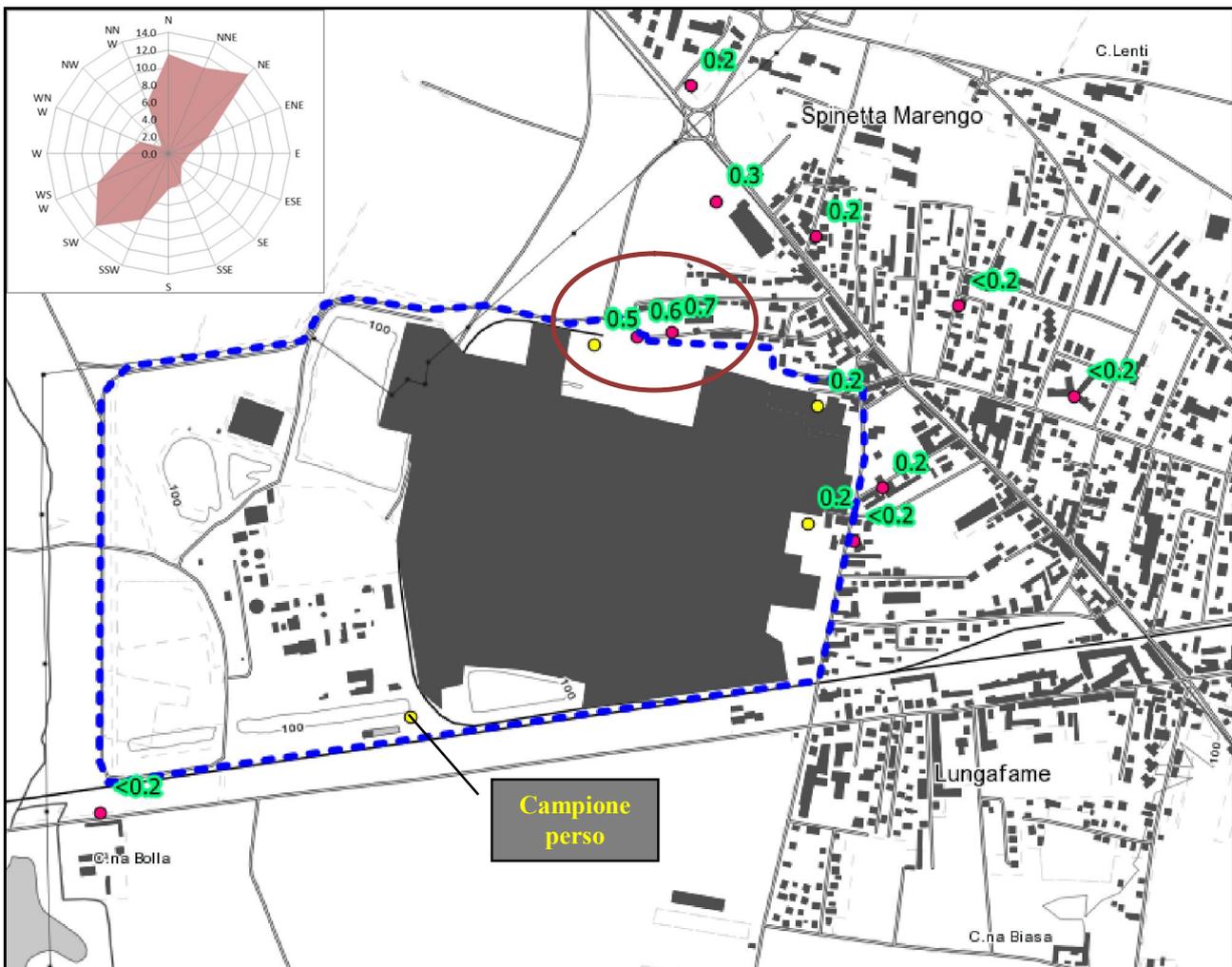
VIA/PIAZZA	DURATA	CLOROFORMIO (microg/m ³)	TRICLORO ETANO (microg/m ³)	CARBONIO TETRACLORURO (microg/m ³)	TRICLORO ETILENE (microg/m ³)	TETRACLORO ETILENE (microg/m ³)
Via Castel Marengo 25	20GG	0.24	<0.2*	0.54	<0.2*	<0.2*
Via S. Audina 16	20GG	0.74	<0.2*	0.60	<0.2*	<0.2*
Via Garibaldi	20GG	0.56	<0.2*	0.42	<0.2*	<0.2*
Via Lecca 7/A	20GG	<0.2*	<0.2*	0.46	<0.2*	0.20
Via Bottazzi 7	20GG	0.20	<0.2*	0.42	<0.2*	<0.2*
Via Frugarolo 24	20GG	<0.2*	<0.2*	0.46	<0.2*	0.20
Via Clemente 4	20GG	0.20	<0.2*	0.38	<0.2*	0.20
Via del Ferraiolo 46	20GG	<0.2*	<0.2*	0.58	<0.2*	0.26
Via Genova - Garden Ville	20GG	0.28	<0.2*	0.42	<0.2*	<0.2*
Strada Bolla 2	20GG	<0.2*	<0.2*		<0.2*	<0.2*
Bianco di confronto rurale	20GG	<0.2*	<0.2*	0.42	<0.2*	<0.2*
Bianco di confronto urbano	15GG	<0.2*	<0.2*	0.36	<0.2*	0.22
Confine stabilimento – lato Nord Via Garibaldi	15GG	0.22	<0.2*	0.44	<0.2*	0.20
Infermeria lato est	20GG	0.20	<0.2*	0.44	<0.2*	<0.2*
Nuova portineria stoccaggi HCl lato nord	20GG	0.50	<0.2*	0.36	<0.2*	<0.2*
Lato sud - Vasche antincendio	20GG	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

*dato inferiore al limite di sensibilità del metodo riferito alle condizioni di campionamento

I livelli di concentrazione delle sostanze così ottenuti sono stati confrontati con le concentrazioni determinate in altre campagne svolte in contesti urbani. In base ai dati in possesso di ARPA si può desumere che alcuni composti clorurati come tetracloruro di carbonio e tetracloroetilene siano da considerarsi ubiquitari con livelli di fondo ambientale dell'ordine di grandezza simile alle concentrazioni rilevate a Spinetta (0.2-0.4 microgrammi/m³). I restanti composti clorurati cercati non sono invece di norma presenti come fondo ambientale. Di questi tricloroetano e tricloroetilene risultano assenti, ovvero inferiori al limite di rilevabilità strumentale, mentre solo il cloroformio risulta presente in piccole concentrazioni indice di un inquinamento a livello locale nell'area di Via S. Audina, Via Garibaldi e nella vicina area del polo chimico, lato ingresso merci (area cerchiata in rosso nella cartina).

Ventosità del periodo di misura

Sito Stazione	Direzione prevalente	Vel Vento media (m/sec)
Alessandria Lobbi	Variabile NE-SW	1.8



Concentrazioni di Cloroformio rilevate dal 16 luglio al 07 agosto 2014 a Spinetta M.go e rosa dei venti del periodo di misura – scala 1:10.000

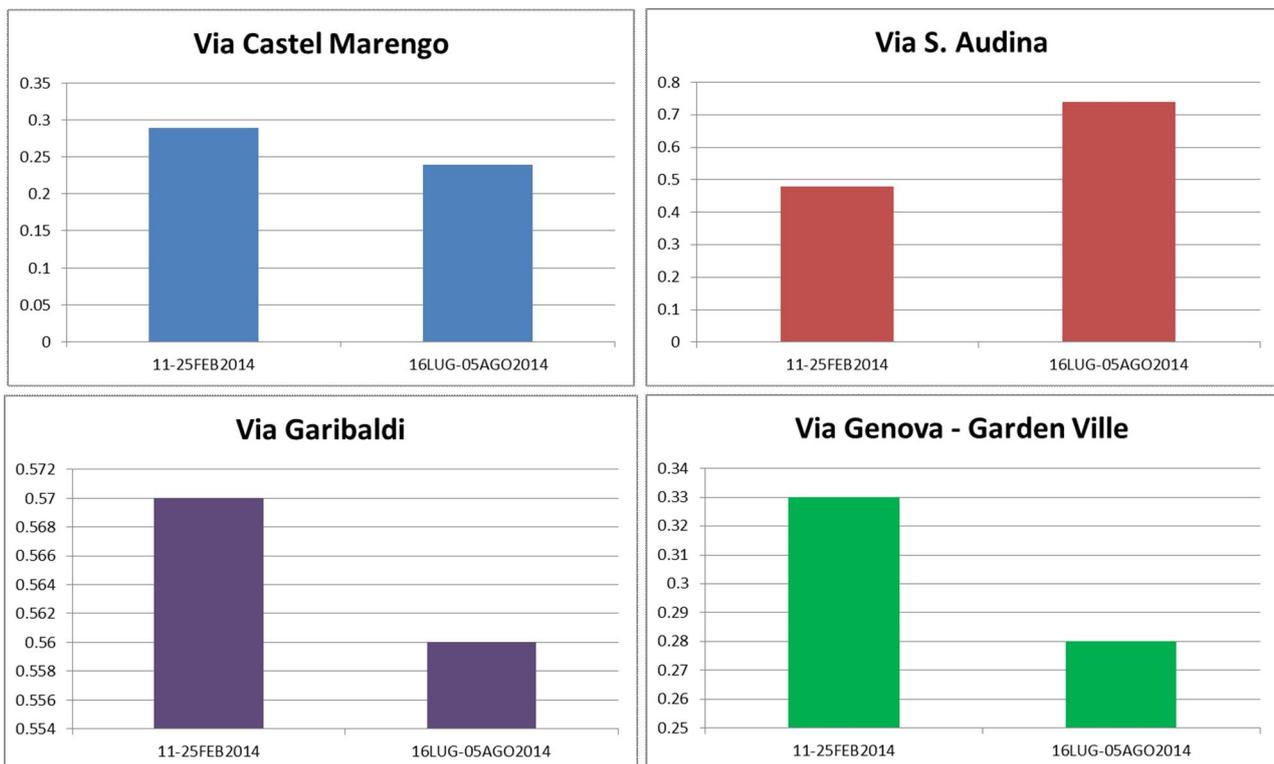
Si riportano di seguito le tabelle con i risultati della precedente campagna invernale. Le concentrazioni di cloroformio risultano omogenee nelle due campagne, con concentrazioni superiori in Via S. Audina e Via Garibaldi, con poche differenze sia nella campagna estiva che in quella invernale.

Tabella 7 – Campionamenti di clorurati dal 11 al 25 febbraio 2014

VIA/PIAZZA	DURATA	CLOROFORMIO (microg/m3)	TRICLORO ETANO (microg/m3)	CARBONIO TETRACLORURO (microg/m3)	TRICLORO ETILENE (microg/m3)	TETRACLORO ETILENE (microg/m3)
Via Castel Marengo 25	15GG	0.29	<0.2*	0.37	<0.2*	0.32
Via S. Audina 4	15GG	0.48	<0.2*	0.39	<0.2*	0.35
Via Garibaldi	15GG	0.57	<0.2*	0.39	<0.2*	0.29
Via Genova 93	15GG	0.29	<0.2*	0.31	<0.2*	1.35
Via Lecca 7/A	15GG	0.23	<0.2*	0.40	<0.2*	0.42
Via Bottazzi 7	15GG	<0.2*	<0.2*	0.37	<0.2*	0.35
Via Frugarolo 24	15GG	<0.2*	<0.2*	0.42	<0.2*	0.39
Via Clemente 4	15GG	0.24	<0.2*	0.31	<0.2*	0.34
Via del Ferraio 46	15GG	<0.2*	<0.2*	0.37	<0.2*	0.37
Via Genova Garden Ville	15GG	0.33	<0.2*	0.42	<0.2*	0.35
Strada Bolla 2	15GG	<0.2*	<0.2*	0.40	<0.2*	0.32
Bianco di confronto suburbano	15GG	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*

*dato inferiore al limite di sensibilità del metodo riferito alle condizioni di campionamento

I campionamenti effettuati sia a febbraio che a luglio 2014 hanno evidenziato valori bassi per tutti i composti in esame, in molti casi vicini o inferiori al limite di sensibilità del metodo. Si riportano i dati di concentrazione di cloroformio delle due campagne per i punti più significativi.

Concentrazioni di Cloroformio - sintesi della 2 campagne 2014 (microgrammi/m3)


	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 16/18 Data stampa: 19/02/16 Spinetta_VOC_HCI_2014.doc
	RELAZIONE TECNICA	

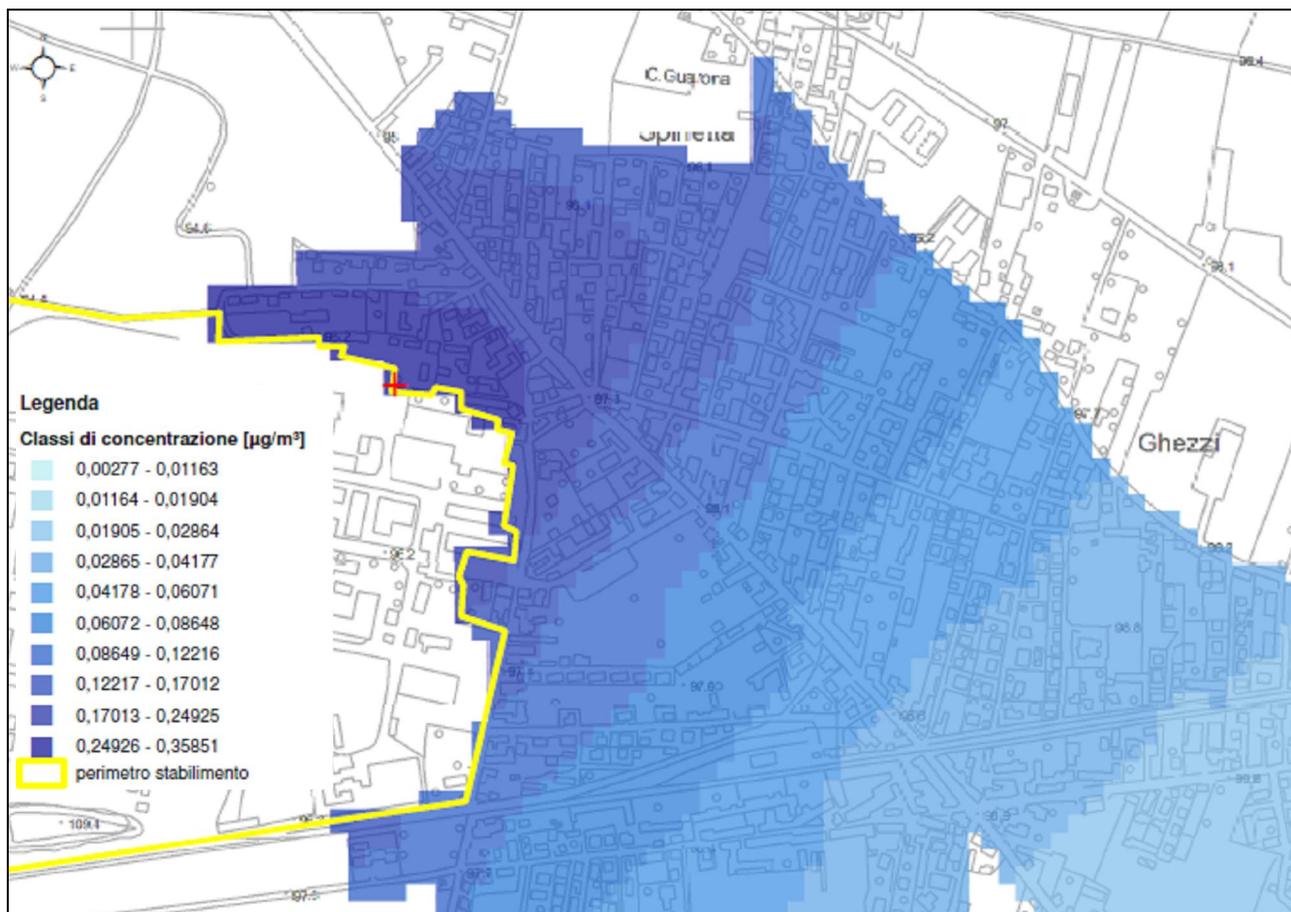
Avendo a disposizione alcuni dati di misura per il cloroformio, li abbiamo confrontati con le stime modellistiche fornite da Solvay nell'ultimo aggiornamento dello studio ("Modellazione della dispersione in atmosfera delle emissioni totali di stabilimento" - maggio 2014) di cui riportiamo di seguito alcuni estratti relativi alle emissioni stimate di cloroformio (CHCl₃) riconducibili a due sorgenti di tipo convogliato e due fuggitive ed allo studio di ricaduta sul dominio di Spinetta.

Tabella 3: Rapporti tra emissioni totali e concentrazioni per le sostanze CHCl₃, C₃F₆O, HF e HCl

Sostanza considerato	Emissioni Totali (g/s)	Nr. Sorgenti e tipologia	Concentrazione Media annuale Recettore "GV" (µg/Nm ³)	Rapporto Emissioni/ concentrazione max "GV"	Concentrazione Max media annuale Paese (µg/Nm ³)	Rapporto emissioni/ concentrazioni Max medie annuali Paese
CHCl ₃	0,00569	2 C 2 F	0,16364	0,03475	0,34527	0,01647
C ₃ F ₆ O	0,02680	1 C 6 F	0,27022	0,09918	0,48010	0,05582
HF	0,17687	14 C 24 F	1,90249	0,09297	3,27333	0,05403
HCl	0,16752	5 C 9 F 1 D	0,70738	0,23681	1,10361	0,15179

Legenda:

Recettore "GV" – Recettore Garden Ville
 C – convogliate;
 F – fuggitive;
 D – diffuse.



Studio Solvay- Environ 2014 – Concentrazione media annuale di cloroformio (microgrammi/m³)

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 17/18 Data stampa: 19/02/16
	RELAZIONE TECNICA	Spinetta_VOC_HCI_2014.doc

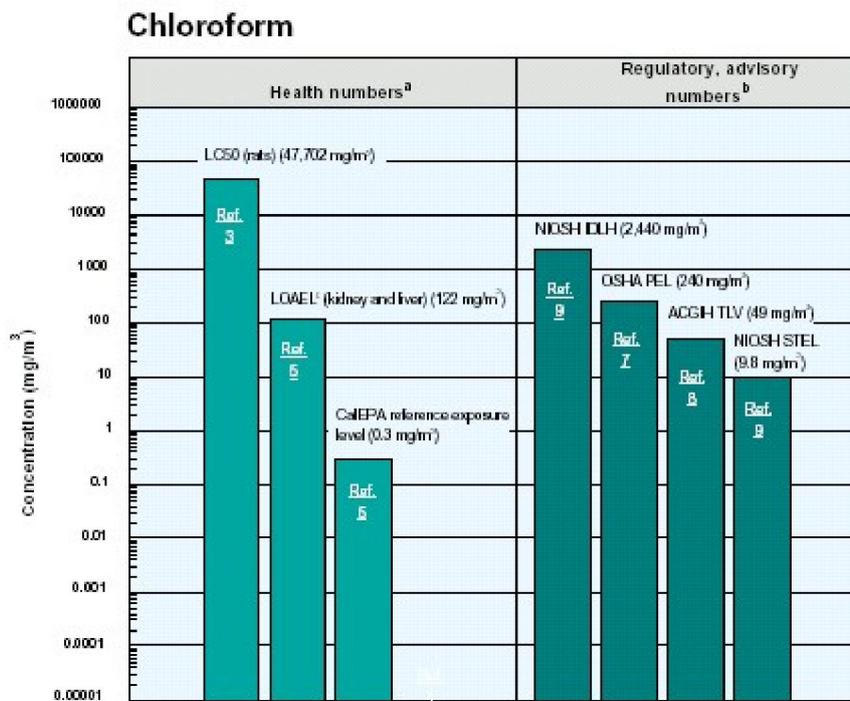
Tabella 8 – Confronto dati misurati /dati stimati

CLOROFORMIO (microg/m ³)	MEDIA misure 2014	MEDIA annua stimata
Via S. Audina	0.6	0.3
Via Garibaldi	0.6	0.3
Via Genova - Garden Ville	0.3	0.16

I dati misurati e quelli calcolati dal modello mostrano una confrontabilità più che buona.

Riguardo ai livelli di confronto, non essendoci un limite di legge per il cloroformio si fa riferimento ai dati di letteratura più autorevoli a livello mondiale, di seguito sintetizzati.

Health Data from Inhalation Exposure



Fonte EPA - <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/chlorofo.html>

Facendo riferimento al livello più cautelativo per l'esposizione cronica della popolazione fissato dal ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) statunitense, adottiamo come riferimento per il cloroformio in aria ambiente 100 microgrammi/m³ (0.02 ppm). I dati di concentrazione rilevati si mantengono ampiamente al di sotto di tale livello.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 18/18
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 19/02/16 Spinetta_VOC_HCl_2014.doc

3. CONCLUSIONI

Nel corso del 2014 sono state eseguite diverse campagne a Spinetta M.go per la ricerca di acidi cloridrico e composti volatili clorurati in aria ambiente. Si sono sperimentate differenti metodiche che hanno portato ai seguenti risultati:

- Per quanto riguarda l'**acido cloridrico**, considerando nell'insieme i livelli registrati nelle tre campagne, si evidenzia una variabilità stagionale del dato, tendenzialmente più elevato in inverno per effetto climatico. Si segnala qualche sporadico dato elevato rispetto al fondo, registrato anche nel 2014, soprattutto in Via S. Audina e Via Garibaldi, mentre in Via Del Ferraio si segnala un valore anomalo a febbraio non confermato nelle campagne successive. Le medie delle concentrazioni delle tre campagne sono comunque inferiori al valore medio per esposizioni di lungo periodo fissato da EPA a 20microgrammi/m³ su tutto il territorio di Spinetta. I dati di misura dell'acido cloridrico sono stati confrontati con le stime modellistiche fornite da Solvay nell'ultimo aggiornamento dello studio di maggio 2014 che individuava le emissioni di HCl come riconducibili a sorgenti di tipo convogliato, diffuso e fuggitivo. I dati misurati e quelli calcolati dal modello non mostrano una buona confrontabilità, essendo i dati misurati circa di un ordine di grandezza superiori a quelli stimati.
- Per quanto riguarda i **composti volatili clorurati**, sono stati ricercati Cloroformio, 1,1,1-Tricloroetano, Tetracloruro di carbonio, Tricloroetilene, Tetracloroetilene. I livelli di concentrazione di tali sostanze rilevati a Spinetta nella campagna estiva e invernale sono stati confrontati con le concentrazioni determinate in altre campagne svolte in contesti urbani. In base ai dati in possesso di ARPA si può desumere che alcuni composti clorurati come tetracloruro di carbonio e tetracloroetilene siano da considerarsi ubiquitari con livelli di fondo ambientale dell'ordine di grandezza simile alle concentrazioni rilevate a Spinetta (0.2-0.4 microgrammi/m³). I restanti composti clorurati ricercati non sono invece di norma presenti come fondo ambientale. Di questi tricloroetano e tricloroetilene risultano non presenti a Spinetta, ovvero inferiori al limite di rilevabilità del metodo, mentre solo il cloroformio risulta presente in piccole concentrazioni comunque indice di un inquinamento a livello locale nell'area di Via S. Audina, Via Garibaldi e nella vicina area interna del polo chimico. I dati di misura del cloroformio sono stati confrontati con le stime modellistiche fornite da Solvay nell'ultimo aggiornamento dello studio di maggio 2014 che individuava le emissioni di cloroformio come riconducibili a sorgenti di tipo convogliato e fuggitivo. I dati misurati e quelli calcolati dal modello mostrano una confrontabilità più che buona. Per quanto riguarda i composti clorurati si può dunque concludere che tutti i composti ricercati risultano inferiori al limite di rilevabilità del metodo adottato (tricloroetano e tricloroetilene), oppure presenti in basse concentrazioni pari al fondo ambientale (tetracloruro di carbonio e tetracloroetilene) e, nel caso del cloroformio, in piccole concentrazioni di entità confrontabile con le stime modellistiche di emissione dello stabilimento Solvay. Le concentrazioni di cloroformio risultano ampiamente al di sotto del livello più cautelativo per l'esposizione cronica della popolazione, fissato dal ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) statunitense pari a 100 microgrammi/m³ (0.02 ppm).