

**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**  
**Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente**  
Settore Informazione e monitoraggi  
U.O. per le Attività di monitoraggio ambientale  
Rete provinciale di controllo della qualità dell'aria



I – 38122 TRENTO  
Via Mantova, 16 tel. +39.0461.494796 fax +39.0461.497729  
e-mail: [monitoraggi@provincia.tn.it](mailto:monitoraggi@provincia.tn.it) - <http://www.appa.provincia.tn.it>

---

**INDAGINE AMBIENTALE**  
Campagna di misura della Qualità dell'aria

**LOMASO**  
**BLEGGIO SUPERIORE, COMANO TERME, FIAVÉ**

**30/07/2012 – 08/11/2012**

***Prot. n. S305/2013/0077678/17.3 dd. 07/02/2013***

Questo lavoro può essere liberamente utilizzato senza omissioni o aggiunte. Per eventuali riproduzioni, ristampe o utilizzo di estratti, deve essere richiesta l'autorizzazione all'A.P.P.A.



## Indice

1	Introduzione.....	1
	Campagna di rilevamento .....	2
1.1	Siti di campionamento .....	2
1.2	Periodi di campionamento .....	5
2	Risultati del rilevamento .....	6
3	Considerazioni finali .....	9

## 1 Introduzione

Il presente lavoro descrive i risultati dell'indagine sulla qualità dell'aria effettuata nei comuni di Bleggio Superiore, Comano Terme e Fivavé nel periodo 30 luglio – 8 novembre 2012.

La campagna di rilevamento è stata suddivisa in 3 fasi di campionamento, della durata di 11 giorni per la prima fase, e di 13 giorni per la seconda e la terza.

Per il campionamento sono stati utilizzati campionatori diffusivi in grado di rilevare la concentrazione media di **ammoniaca (NH<sub>3</sub>)** in aria ambiente.

L'interesse ambientale nei confronti dell'ammoniaca è normalmente e maggiormente concentrato sulle matrici acqua e suolo, mentre per quanto riguarda l'aria ambiente vengono perlopiù considerate le quantità in 'emissione', laddove l'NH<sub>3</sub> è, fra l'altro, anche uno dei precursori della formazione di particolato sottile di natura 'secondaria'.

Per quanto riguarda l'*'aria ambiente'* non sono fissati 'limiti' o valori 'obiettivo' da rispettare e/o raggiungere da parte di nessuna normativa, né italiana, né europea e nemmeno da parte di organizzazioni quali il WHO. L'unico documento che indica una 'concentrazione massima ammessa' per l'NH<sub>3</sub> è la 'Convenzione sull'inquinamento atmosferico attraverso le frontiere a lunga distanza per proteggere la vegetazione' (1), convenzione sottoscritta da 51 Paesi in ambito UNECE, che fissa il 'valore critico' di 3 µg/m<sup>3</sup> come media annuale.

Lo scopo di questa prima indagine è quindi stato quello di individuare le concentrazioni di NH<sub>3</sub> e la loro distribuzione sul territorio quale possibile 'tracciante' di emissioni in atmosfera riconducibili prioritariamente all'attività agricola e zootecnica che caratterizzano le zone del Bleggio e Lomaso.

In particolare, la presenza in questa parte del territorio di più insediamenti con 'animali da reddito', così definiti dalla normativa svizzera (2), e la conseguente produzione, stoccaggio e riutilizzo in campagna come concime delle deiezioni, può essere causa dell'emissione in atmosfera di varie sostanze fra le quali sicuramente l'NH<sub>3</sub>, i cattivi odori, percepiti come effetto molesto, nonché il protossido di azoto e il metano.

Per raccogliere ulteriori elementi di giudizio, l'indagine è stata completata con un analogo periodo di campionamento realizzato presso due siti a Trento città, uno orientato al 'traffico' (via Bolzano), uno di 'fondo' (Parco S.Chiera).

## Campagna di rilevamento

### 1.1 Siti di campionamento

I siti di campionamento individuati sono distribuiti nei comuni di Bleggio Superiore (2 punti), Comano Terme (6 punti) e Fiavé (8 punti). Sono state scelte localizzazioni sia all'interno sia all'esterno dei centri abitati, ed in prossimità o meno di possibili fonti di ammoniaca. All'interno dei centri abitati, sono stati individuati alcuni siti in prossimità di edifici scolastici.

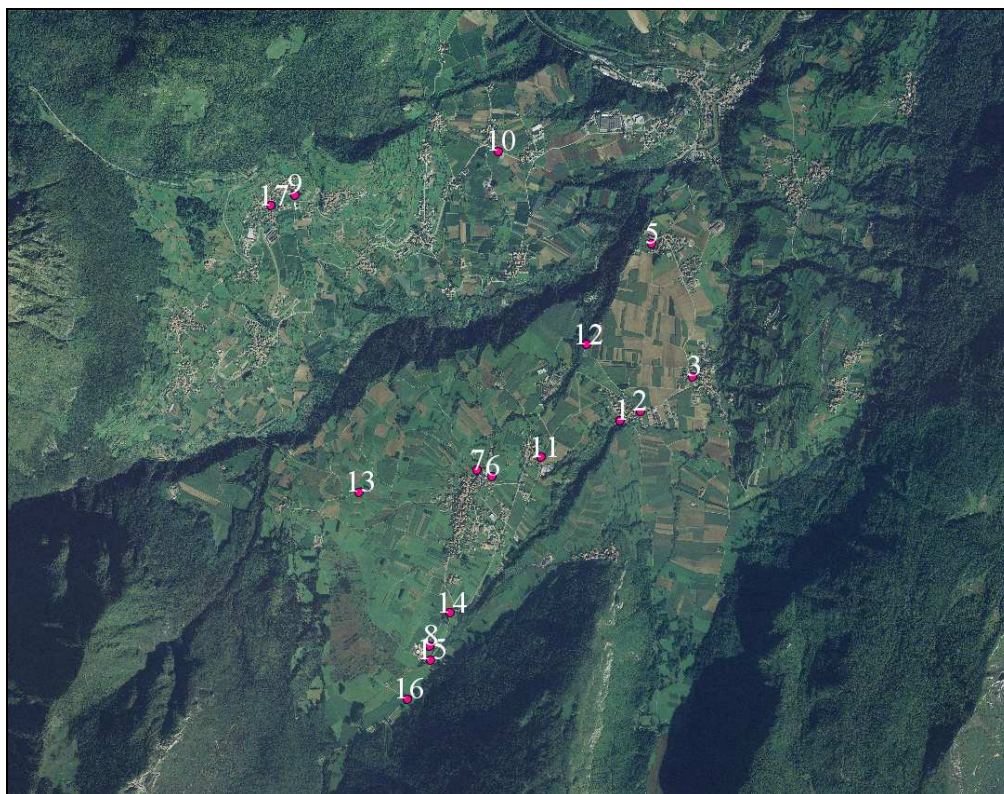


Fig. 0.1: Localizzazione dei siti di campionamento.

ID	Comune	Località	x	y
1	Comano Terme	Dasindo	643969	5096904
2	Comano Terme	Dasindo	644142	5096981
3	Comano Terme	Vigo Lomaso	644592	5097274
5	Comano Terme	Campo Lomaso	644239	5098406
6	Fiavé		642876	5096427
7	Fiavé		642745	5096478
8	Fiavé	Torbiera	642343	5094980
9	Bleggio Superiore	Larido	641192	5098824
10	Comano Terme	Sesto-Conighello	642931	5099196
11	Fiavé	Stumiaga	643297	5096587
12	Comano Terme		643683	5097550
13	Fiavé		641739	5096289
14	Fiavé	Torbiera	642521	5095263
15	Fiavé	Torbiera	642349	5094863
16	Fiavé		642149	5094530
17	Bleggio Superiore	Marazzone	640989	5098733

Tab. 0.1: Localizzazione dei siti di campionamento.



**Fig. 0.2: Localizzazione del sito 1.**



**Fig. 0.3: Localizzazione del sito 2.**



**Fig. 0.4: Localizzazione del sito 3.**



**Fig. 0.5: Localizzazione del sito 5.**



**Fig. 0.6: Localizzazione del sito 6.**



**Fig. 0.7: Localizzazione del sito 7.**



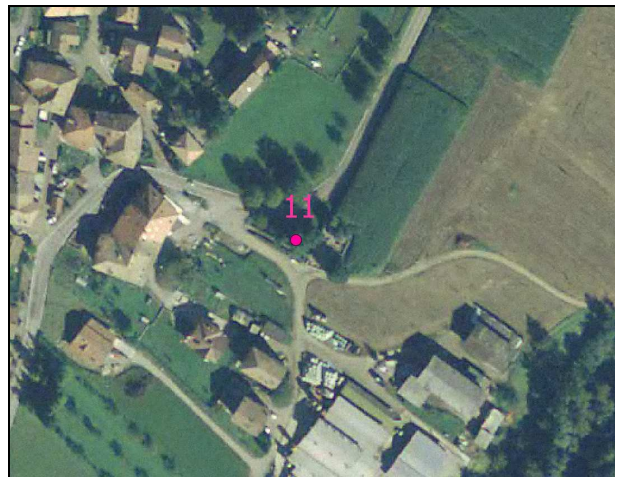
**Fig. 0.8: Localizzazione del sito 8.**



**Fig. 0.9: Localizzazione del sito 9.**



**Fig. 0.10: Localizzazione del sito 10.**



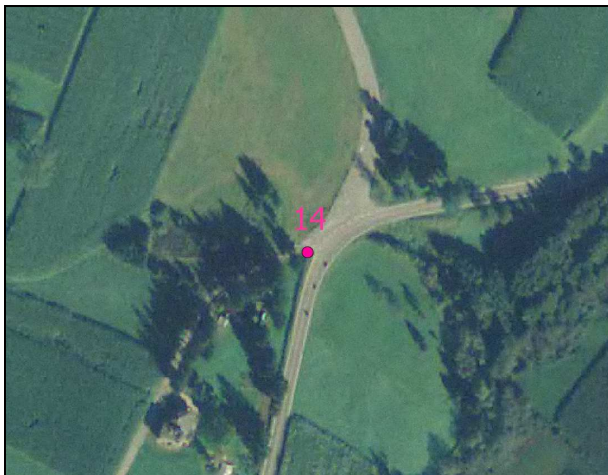
**Fig. 0.11: Localizzazione del sito 11.**



**Fig. 0.12: Localizzazione del sito 12.**



**Fig. 0.13: Localizzazione del sito 13.**



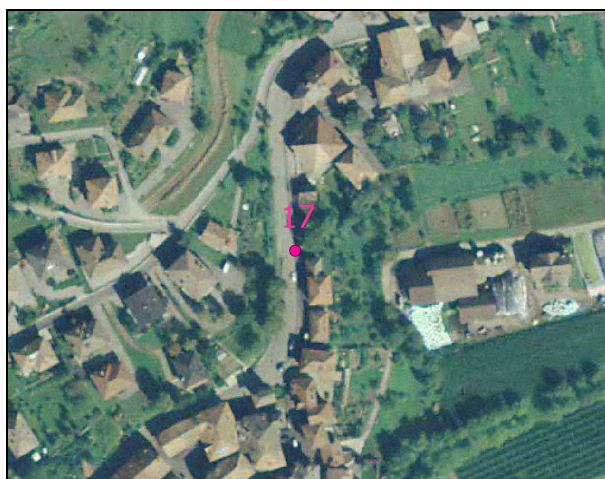
**Fig. 0.14: Localizzazione del sito 14.**



**Fig. 0.15: Localizzazione del sito 15.**



**Fig. 0.16: Localizzazione del sito 16.**



**Fig. 0.17: Localizzazione del sito 17.**

## **1.2 Periodi di campionamento**

L'utilizzo di campionatori diffusivi permette di rilevare la concentrazione media dell'inquinante di interesse durante il periodo di esposizione. L'utilizzo di campionatori radiello<sup>®</sup> per ammoniaca prevede un periodo massimo di esposizione di 14 giorni.

Al fine di ottenere informazioni maggiormente significative, si è scelto di ripetere il campionamento in 2 distinti periodi, uno estivo (30 luglio – 10 agosto) ed uno autunnale (26 ottobre – 8 novembre). Tra i siti analizzati nella prima fase, uno presentava una concentrazione media di ammoniaca molto maggiore rispetto agli altri siti. Per approfondire tale risultato, si è scelto di ripetere il campionamento in tale punto ed in 3 ulteriori punti individuati nelle vicinanze prima di procedere con il campionamento della fase autunnale (5 – 18 settembre).



## 2 Risultati del rilevamento

I risultati ottenuti sono riassunti in Tab. 2.1. In Fig. 2.1 è possibile individuare la localizzazione dei siti e la concentrazione media rilevata. In Fig. 2.2 sono rappresentate le concentrazioni relative ai diversi periodi di esposizione dei campionatori.

Tab. 2.1: Risultati del campionamento.

ID	Comune	Concentrazione di ammoniaca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
		30/07 10/08	05/09 18/09	26/10 08/11	Media
1	Comano Terme	2,9	-	3,4	3,2
2	Comano Terme	4,2	-	5,8	5,0
3	Comano Terme	11,0	-	11,3	11,2
5	Comano Terme	6,4	-	<i>n.d.</i>	6,4
6	Fiavé	12,0	-	9,6	10,8
7	Fiavé	10,0	-	6,7	8,4
8	Fiavé	55,0	57,0	16,7	42,9
9	Bleggio Superiore	<i>n.d.</i>	-	3,4	3,4
10	Comano Terme	8,2	-	8,0	8,1
11	Fiavé	19,0	-	9,4	14,2
12	Comano Terme	7,8	-	4,4	6,1
13	Fiavé	3,3	-	3,5	3,4
14	Fiavé	-	8,5	-	8,5
15	Fiavé	-	6,5	-	6,5
16	Fiavé	-	1,7	-	1,7
17	Bleggio Superiore	-	-	6,3	6,3

ID	Comune	Concentrazione di ammoniaca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
		30/07 10/08	05/09 18/09	26/10 08/11	03/12 12/12
1	Trento via Bolzano	-	-	-	2,4
2	Trento P.S.Chiara	-	-	-	1,3

Per avere a disposizione un valore di confronto relativo ad un'area con caratteristiche differenti, tra il 3 e il 12 dicembre è stata rilevata la concentrazione media di ammoniaca presso le 2 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti a Trento. Le concentrazioni medie sono risultate pari a **1,3**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  presso il Parco S. Chiara e **2,4**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in via Bolzano.

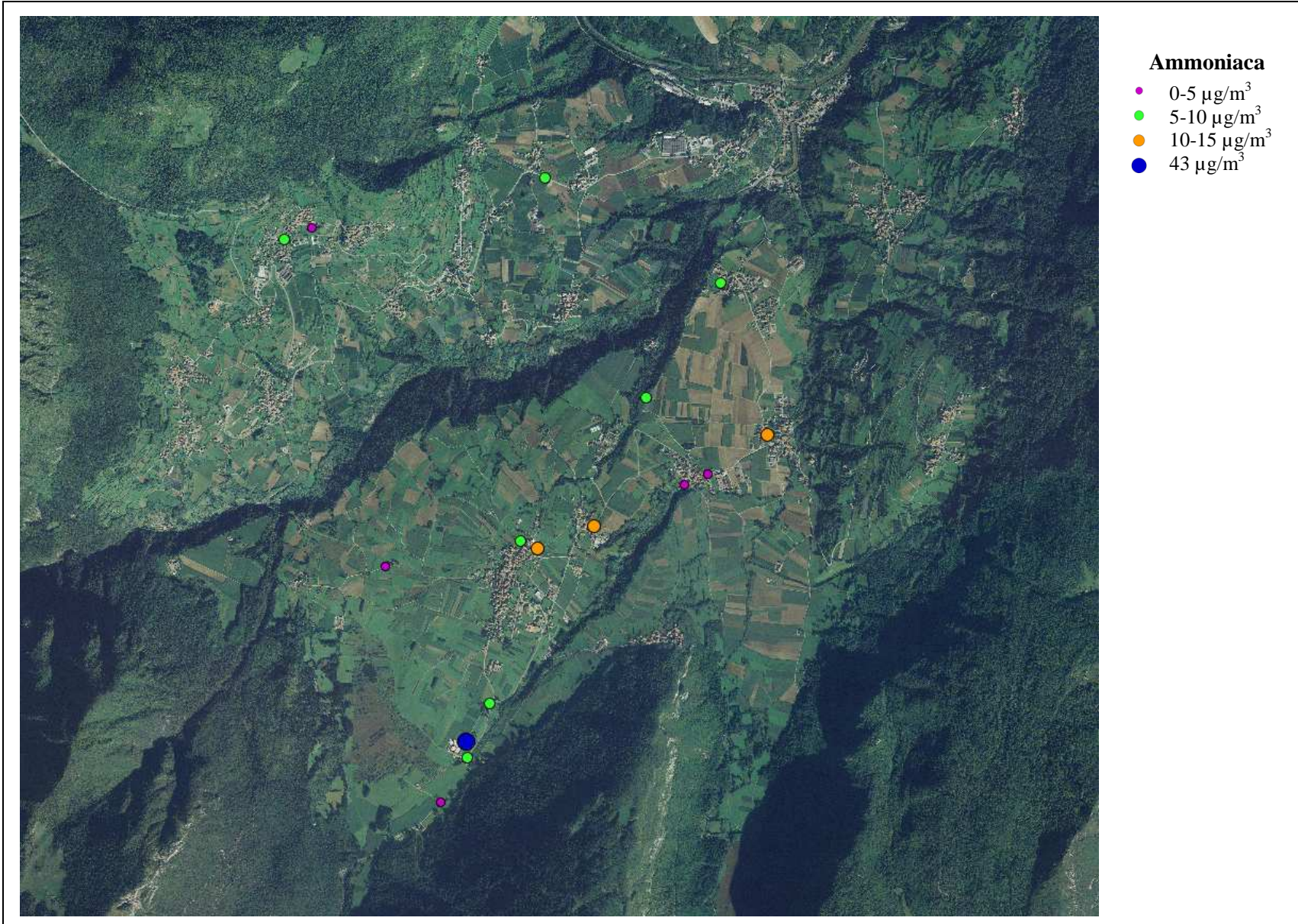


Fig. 2.1: Concentrazioni medie.

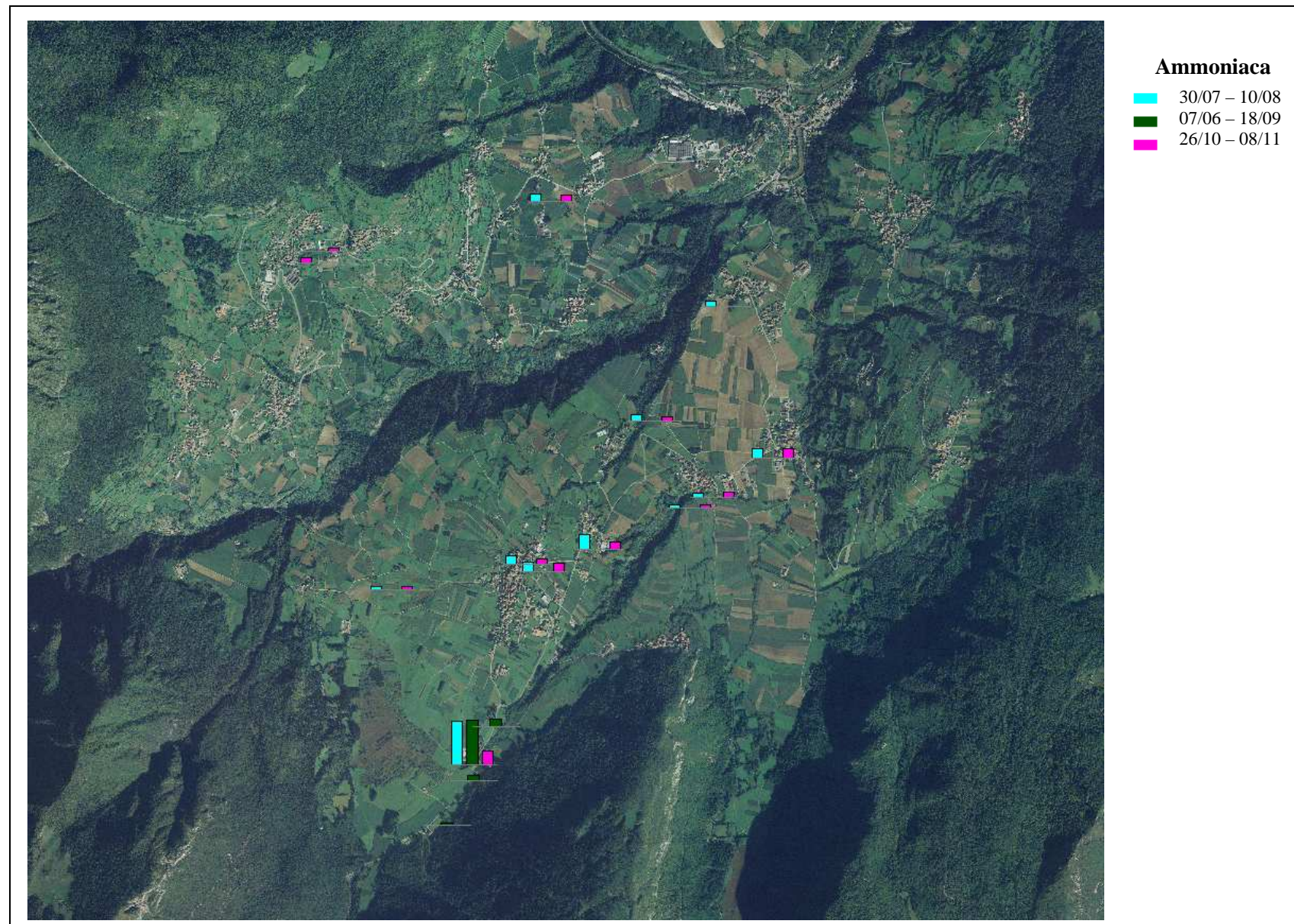


Fig. 2.2: Concentrazioni rilevate nei diversi periodi.

### 3 Considerazioni finali

La media fra tutti i campioni effettuati nei tre periodi d'indagine è risultata essere pari  $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con un minimo di  $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sito n.16) ed un massimo di  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sito n.8).

Dai dati di letteratura (3), la concentrazioni di  $\text{NH}_3$  in aria sono tipicamente comprese nell'intervallo  $5 - 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in ambiente urbano e  $2 - 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in ambito rurale. Aree con significativa presenza di allevamenti e conseguente elevata produzione di letame possono presentare concentrazioni anche comprese fra i 100 ed i  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La concentrazione media rilevata risulta quindi essere superiore a quanto normalmente si riscontra in ambito rurale, nella norma se si considerano invece i valori medi presenti nelle città. A tal proposito, i dati raccolti presso i siti di Trento a dicembre (via Bolzano e P.S.Chiera) sono peraltro risultati significativamente inferiori sia ai dati di letteratura (per zone urbane ed anche rurali), sia a quelli mediamente rilevati nella zona oggetto dell'indagine.

Fra tutti i siti monitorati il più 'critico' è risultato essere il n.8, nel comune di Fivavé vicino alla zona della 'torbiera', che ha evidenziato valori significativamente più alti rispetto a tutti gli altri, quantomeno in 2 dei 3 periodi indagati.

Al termine del primo periodo d'indagine (30 luglio – 10 agosto 2012), il dato restituito è infatti stato di  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , praticamente 5 volte più alto della media di tutti gli altri. Data l'apparente 'anomalia' si è quindi deciso di ripetere, per questo solo punto, il campionamento a settembre (5 – 18 settembre 2012), aggiungendo però altri tre nuovi punti di campionamento individuati in prossimità del sito n.8, ovvero il 13, 14 e 15, al fine di confermare e/o smentire il primo risultato e possibilmente meglio circoscrivere la zona eventualmente interessata da queste concentrazioni.

Il risultato della ripetizione di settembre ha confermato la presenza di concentrazioni di ammoniaca ancora 'elevate', ma solo presso il punto n.8 ( $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  la media del periodo, in assoluto il valore più alto fra tutti quelli raccolti). I vicini punti 13, 14 e 15 hanno infatti restituito concentrazioni analoghe o anche più basse rispetto a quelle misurate presso tutti gli altri siti indagati ( $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  presso il punto 16 è stato il valore più basso fra tutti quelli raccolti). Questi risultati hanno quindi consentito di circoscrivere spazialmente l''anomalia' alle sole immediate vicinanze del punto di prelievo n.8.

Nel secondo periodo di misura (terzo per il solo punto 8), effettuato in autunno ed in corrispondenza del periodo di maggiore spargimento del letame nei campi, i valori di concentrazione di  $\text{NH}_3$  sono risultati mediamente più bassi di circa il 25% rispetto all'indagine estiva, ancorché alcuni siti abbiano sostanzialmente confermato i valori di fine luglio – inizio agosto.

Molto più evidente, di contro, la diminuzione di concentrazione proprio presso il sito n.8 che nell'ultimo periodo d'indagine, pur rimanendo il più alto di tutti, ha evidenziato una concentrazione di  $\text{NH}_3$  più che dimezzata rispetto ai due precedenti periodi di misura.

Nel complesso i valori sono risultati, tutti o quasi, superiori all'unico riferimento disponibile rappresentato dalla 'concentrazione massima ammessa' (critical level) definita dalla Convenzione 'Long-Range Transboundary Air Pollution' UNECE (1), mettendo quindi in evidenza una situazione di fondo in parte compromessa quantomeno in relazione a questo parametro.

Più in generale, i risultati dell'indagine hanno messo in evidenza come la presenza di NH<sub>3</sub> coinvolga praticamente l'intero ambito, con però un maggiore interessamento per la zona del 'Lomaso' (comuni di Comano Terme e Fivavé, peraltro maggiormente indagati rispetto al comune di Bleggio Superiore) all'interno della quale si sono anche palesati il maggior numero di 'mini hot spot' (siti con concentrazioni >10 µg/m<sup>3</sup>).

A tal proposito è risultato altrettanto evidente come questi 'mini hot spot' siano generalmente prossimi alle aree di insediamento degli allevamenti zootecnici.

Ancorché si sia già sottolineato che per questo inquinante non sono fissati, da nessuna normativa, riferimenti o limiti posti a tutela della salute della popolazione e quindi non risulti possibile fare alcuna classificazione in proposito, preme evidenziare che le valutazioni qui esposte abbiano conseguentemente ed unicamente valenza ambientale.

#### Bibliografia:

- (1) UNECE - Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution  
<http://www.unece.org/env/lrtap/>
- (2) **Federazione Svizzera** – Fonte di inquinanti atmosferici: detenzione di animali da reddito  
<http://www.bafu.admin.ch/luft/11017/11023/11205/index.html?lang=it>
- (3) World Health Organization - **International Programme on Chemical Safety - Centre for Industrial Hygiene and Occupational Diseases Companion volume to: Environmental health criteria; no. 54 - World Health Organization: Health and safety guide; no. 37**  
[http://apps.who.int/iris/handle/10665/39874?mode=full&submit\\_simple>Show+full+item+record](http://apps.who.int/iris/handle/10665/39874?mode=full&submit_simple>Show+full+item+record)

\*\*\*\*

Trento, gennaio 2013

*Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente  
Settore Informazione e monitoraggio  
U.O. per le Attività di monitoraggio ambientale  
Prot. n. S305/2013/0077678/17.3 dd. 07/02/2013*

*Esecuzione campagna di monitoraggio e misure:  
p.el. Walter Lenzi  
ing. Elisa Mallocci*

*Analisi:  
Settore Laboratorio e Controlli APPA*

*Elaborazione dei dati e redazione:  
ing. Elisa Mallocci  
dott. Gabriele Tonidandel*