

# MONITORAGGIO DI AMMONIACA E ACIDO SOLFIDRICO NEI TERRITORI COMUNALI DI RONCADE (TV) E QUARTO D'ALTINO (VE)

PERIODO DI RIFERIMENTO  
17/02/2023 – 17/03/2023

## **ARPAV**

### **Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente**

*Rodolfo Bassan*

### **U.O. Monitoraggio Aria**

*Giovanna Marson*

*Claudia Iuzzolino, Alessandro Mattiello*

### **Con la collaborazione di:**

### **Dipartimento Regionale Sicurezza del territorio**

#### **U.O. Meteorologia e Climatologia**

*Alberto Bonini*

### **Dipartimento Regionale Laboratori**

#### **U.O. Unità Organizzativa Fisica e Chimica 1**

*Responsabile: Gianni Formenton*

*E' consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.*

*Aprile 2023*

## **Introduzione**

L'U.O. Controlli del Dipartimento ARPAV Provinciale di Treviso, a seguito delle numerose segnalazioni pervenute da parte di cittadini del comune di Roncade per la presenza di molestie olfattive nell'area di via Principe e limitrofe, ha richiesto il supporto dell'U.O. Monitoraggio Aria per la realizzazione di una campagna di monitoraggio finalizzata alla determinazione delle concentrazioni medie settimanali di Ammoniaca (NH<sub>3</sub>) e Acido Solfidrico (H<sub>2</sub>S), inquinanti verosimilmente emessi dalle attività di allevamento presenti nell'area.

Lo scopo del monitoraggio è stato quello di quantificare la presenza di alcuni composti come traccianti dell'odore poiché, come noto, le emissioni odorigene sono generalmente costituite da miscele complesse di diversi composti chimici volatili e una loro misurazione è dunque difficile. I componenti responsabili della sensazione olfattiva sono spesso presenti in concentrazioni molto basse, difficili quindi da rilevare, e presenti per brevi intervalli temporali. Cionondimeno la molestia olfattiva che ne deriva può non essere affatto di scarsa entità.

Di seguito vengono descritti nel dettaglio i risultati della campagna di monitoraggio eseguita dal 17/02/2023 al 17/03/2023, tramite utilizzo di campionatori passivi posizionati in alcuni siti individuati nei territori comunali di Roncade (TV) e Quarto d'Altino (VE), potenzialmente impattati dalla presenza di attività zootecniche.

## **Normativa tecnica di riferimento**

E' oramai noto che in materia di odori non esiste alcun limite normativo. Inoltre la normativa nazionale ed europea non stabiliscono valori limite o standard da rispettare per le concentrazioni in aria ambiente di Ammoniaca NH<sub>3</sub> e Acido Solfidrico H<sub>2</sub>S.

Le Linee Guida WHO (Air Quality Guidelines for Europe – second edition, 2000) stabiliscono il livello critico per l'ambiente per i composti azotati. I livelli critici sono basati su evidenze scientifiche pubblicate di effetti fisiologici ed ecologicamente importanti solo sulle piante, in particolare acidificazione ed eutrofizzazione. Il livello critico fissato per l'NH<sub>3</sub> è di 270 µg/m<sup>3</sup> come media giornaliera.

Per quanto riguarda l'Acido Solfidrico, le medesime Linee Guida fissano il valore di 150 µg/m<sup>3</sup> come media su 24 ore per la concentrazione in aria. Il documento di riferimento riporta che: *“Il livello più basso in cui si manifestano effetti avversi dovuti all'idrogeno solforato è di 15 mg/m<sup>3</sup>, con irritazione agli occhi. In considerazione del forte aumento della curva dose-effetto che riporta segnalazioni di gravi lesioni oculari a 70 mg/m<sup>3</sup>, si raccomanda un fattore di protezione relativamente alto (di sicurezza) pari a 100, il che porta ad un valore operativo di 0,15 mg/m<sup>3</sup> (150 µg/m<sup>3</sup>) con un tempo di mediazione di 24 ore.”*

## **Metodi di Campionamento**

Per il monitoraggio di NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S, si sono utilizzati campionatori passivi che permettono la cattura dell'inquinante per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiedono quindi l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria. Per l'NH<sub>3</sub> tale metodo di campionamento è richiamato nella norma UNI EN ISO 17346:2020 *“Aria ambiente - Metodo di riferimento per la determinazione della concentrazione di ammoniaca mediante campionatori diffusivi”*.

Questo sistema di campionamento è stato scelto in quanto ha il vantaggio di consentire il monitoraggio in più punti contemporaneamente del territorio oggetto di studio. Per contro, il tempo di campionamento è di una settimana e pertanto i dati che vengono forniti sono il risultato di una mediazione su lungo periodo che non permette di rilevare la presenza di eventuali picchi di concentrazione di breve durata.

## **Area di Studio**

In linea generale va considerato che all'inquinamento di fondo, omogeneamente distribuito ed associabile all'insieme delle sorgenti emissive caratteristiche di un ampio territorio, si aggiunge l'effetto diretto delle vicine sorgenti emissive che si manifesta limitatamente ad un'area più o meno estesa a seconda dei singoli casi considerati.

L'H<sub>2</sub>S, caratterizzato da una soglia olfattiva molto bassa e pertanto percettibile anche in basse

concentrazioni, si forma dalla degradazione di sostanze organiche contenenti zolfo in condizioni di carenza di ossigeno. Le maggiori sorgenti di  $\text{NH}_3$  sono invece costituite dalle attività agricole (allevamenti zootecnici e fertilizzanti) e in minor misura, dai trasporti stradali, dallo smaltimento dei rifiuti, dalla combustione della legna e dei combustibili fossili.

Sulla base delle informazioni fornite dall'U.O. Controlli, il monitoraggio è stato eseguito nelle aree verosimilmente influenzate dalla presenza di allevamenti nei territori comunali di Roncade (TV) e Quarto d'Altino (VE). I campionatori passivi quindi sono stati posizionati contemporaneamente in 6 siti, di seguito descritti in Tabella 1 e riportati in Figura 1.

Sito	GBO x	GBO y
Sito 1 – Roncade	1763644	5052947
Sito 2 – Roncade	1765309	5052408
Sito 3 – Roncade	1765103	5053115
Sito 4 - Roncade	1765089	5052097
Sito 5 – Quarto d'Altino	1764974	5051625
Sito 6 – Roncade	1765465	5053374

Tabella 1 – Descrizione dei siti monitorati nei territori comunali di Roncade e Quarto d'Altino per la determinazione delle concentrazioni medie settimanali di  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2\text{S}$



Figura. 1 – Siti monitorati nel territorio che comprende il comune di Roncade e Quarto d'Altino nel periodo Febbraio – Marzo 2023.

## **Condizioni Meteorologiche**

Si ricorda che le condizioni atmosferiche regolano fortemente le caratteristiche diffusive e in linea generale le condizioni di dispersione degli inquinanti. Dati di letteratura indicano inoltre che la volatilizzazione dell' $\text{NH}_3$  aumenta all'aumentare della temperatura, mentre le precipitazioni di almeno 20 mm di pioggia riducono significativamente la volatilizzazione di tale inquinante.

Durante il monitoraggio eseguito a Roncade (TV) e Quarto d'Altino (VE) per 4 settimane consecutive, dal 17/02/2023 al 17/03/2023, non si sono verificati eventi piovosi significativi e la temperatura media della campagna è risultata di 8 °C compresa tra il minimo giornaliero di 5 °C del 27/02/2023 e il massimo di 12°C del 09/03/2023.

Le figure in allegato alla presente relazione tecnica riportano le rose dei venti registrate presso la stazione meteorologica ARPAV di Mogliano Veneto (TV), durante ciascuna delle 4 settimane di monitoraggio. Si osserva che durante la seconda settimana di monitoraggio, tra il 24/02/2023 e il 02/03/2023, si sono verificate condizioni di vento di intensità non trascurabile, compresa tra 0.2 e 4.8 m/sec come media giornaliera.

## **Analisi dei Risultati**

Premesso che non è stato possibile analizzare in laboratorio alcuni campioni prelevati nel sito n.4 a causa di possibili manomissioni, la Figura 2 riporta i valori di NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S rilevati in ciascuno dei 6 siti individuati, nel periodo in cui tutti i dati risultano disponibili, ovvero durante le ultime due campagne settimanali svolte nel periodo compreso tra il 3 e il 17 marzo 2023. Per completezza, in allegato alla presente relazione tecnica, si riportano nel dettaglio i valori riscontrati durante ciascuna delle quattro settimane di monitoraggio.

La Figura 2 evidenzia concentrazioni di NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S presso il Sito 2 superiori rispetto ai restanti siti monitorati, senza rilevare tuttavia alcuna significativa criticità. I dati medi settimanali registrati, che, per loro natura, non permettono di evidenziare la presenza di eventuali picchi di concentrazione di breve durata, sono risultati in ciascun caso ampiamente inferiori al valore medio giornaliero di 270 µg/m<sup>3</sup> fissato dal WHO come critico per l'NH<sub>3</sub> e al valore guida medio giornaliero di 150 µg/m<sup>3</sup> per l'H<sub>2</sub>S.

I valori di NH<sub>3</sub> sono risultati dello stesso ordine di grandezza di precedenti studi eseguiti da ARPAV, adottando la medesima metodologia, in prossimità di allevamenti ([https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/documenti/concentrazioni-di-ammoniaca-nellaria/Campagne\\_NH3\\_2015-2016.pdf](https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/documenti/concentrazioni-di-ammoniaca-nellaria/Campagne_NH3_2015-2016.pdf)).

Si osserva che nei restanti siti monitorati le concentrazioni degli inquinanti sono sempre inferiori rispetto al Sito 2, il più vicino alle attività zootecniche.

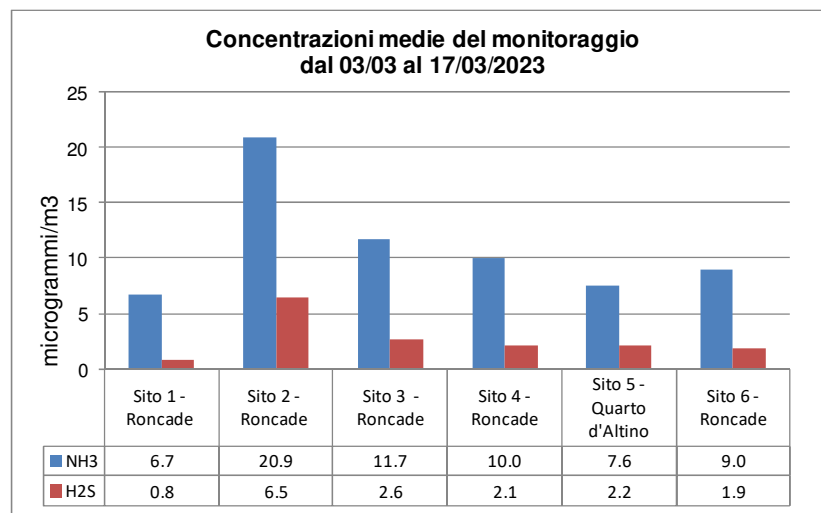


Figura 2. Concentrazioni medie di NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S del periodo 03 – 17/03/2023

Durante la seconda settimana di monitoraggio, effettuata tra il 24/02/2023 e il 02/03/2023, si sono osservate le minori concentrazioni degli inquinanti in virtù delle condizioni atmosferiche particolarmente dispersive che hanno caratterizzato il periodo, come mostrato in Figura 3. Dalla medesima figura si osserva come le concentrazioni degli inquinanti rimangano tuttavia invariate in prossimità del Sito 2 che costituisce evidentemente una sorgente emissiva degli inquinanti anche se non necessariamente l'unica presente nel territorio indagato.

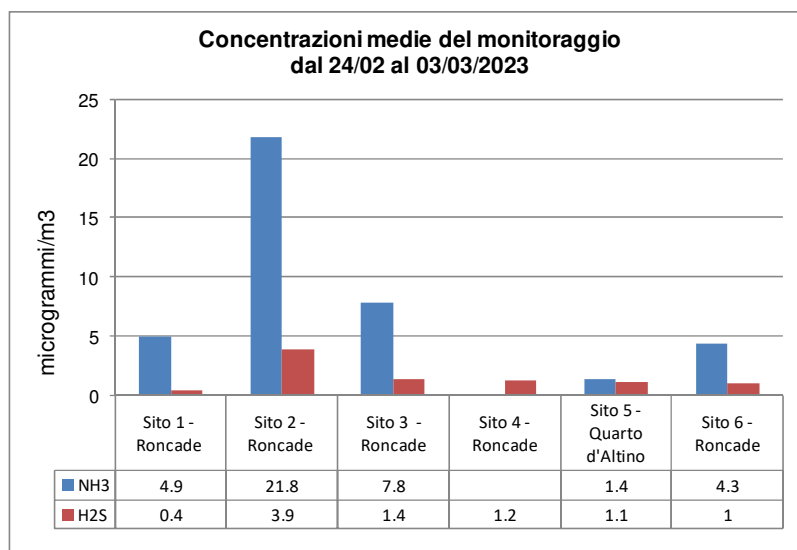


Figura 3. Concentrazioni medie di NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S rilevate nel periodo 24/02 – 03/03/2023

Sempre a titolo di confronto, per quanto in materia di odori non esista alcun riferimento normativo, nel presente studio sono state considerate anche le soglie olfattive degli inquinanti monitorati reperibili in letteratura, intese come le concentrazioni minime alle quali è possibile avvertirne l'odore. È importante precisare che le massime emissioni odorigene non sempre coincidono con la massima percezione dell'odore poiché a contribuire alla molestia intervengono altri fattori importanti quali ad esempio la durata temporale dell'emissione stessa.

Nel presente documento è stato effettuato per l'NH<sub>3</sub> un confronto con le soglie olfattive riportate in letteratura in "Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method", Yoshio Nagata (Japan Environmental Sanitation Center) in "Odor Measurement Review" – Office of Odor, Noise and Vibration Environmental Management Bureau Ministry of the Environment, Government of Japan, 2003. Si precisa che tali valori tuttavia non costituiscono un riferimento univoco ed è pertanto possibile reperire da letteratura soglie odorigene tratte anche da diversi lavori.

Per l'H<sub>2</sub>S è stato preso come riferimento quanto indicato dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità che nel documento "WHO Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000" riporta quanto segue: "Per evitare lamentele sostanziali dovute al fastidio da odore nella popolazione esposta, non è opportuno superare concentrazioni di idrogeno solforato di 7 µg/m<sup>3</sup>, con un periodo di mediazione di 30 minuti."

In Tabella 2 si riportano le concentrazioni più elevate di NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S rilevate durante il monitoraggio presso il Sito 2, in prossimità di attività agrozootecniche, e presso gli altri siti considerati (recettori). I dati completi sono illustrati in Allegato.

Inquinante	Massima concentrazione come media settimanale						soglia olfattiva [µg/m <sup>3</sup> ]
	Sito 1	Sito 2	Sito 3	Sito 4	Sito 5	Sito 6	
Ammoniaca NH <sub>3</sub>	9.5	22.0	15.9	10.1	7.9	11.7	1060
Acido Solfidrico H <sub>2</sub> S	1.1	8.3	5.5	2.3	2.5	3.4	7 (come media su 30 minuti)

Tabella 2 – Confronto dei massimi valori di NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S rilevati nei 6 siti con le rispettive soglie olfattive

Per quanto riguarda il confronto con le soglie olfattive si evidenzia che le concentrazioni di NH<sub>3</sub> rilevate risultano, in tutti i siti, ampiamente inferiori al valore riportato in letteratura.

Per l'H<sub>2</sub>S la soglia olfattiva, viene invece superata presso il Sito 2. Va osservato che la soglia di riferimento riportata in tabella è calcolata come media su 30 minuti, mentre la determinazione effettuata nell'ambito del presente monitoraggio copre il periodo di una settimana; tuttavia, considerato il valore misurato, non si può escludere che tale soglia possa essere stata superata anche nel breve periodo. Presso gli altri siti la soglia olfattiva non viene superata ma, per quanto detto sopra, non è possibile escludere il verificarsi di fenomeni odorigeni, seppur occasionali e di durata limitata, come di fatto rilevato dal personale tecnico ARPAV durante le fasi di prelievo dei campioni.



## Conclusioni

A seguito di segnalazioni ricevute dall'U.O. Controlli Ambientali del Dipartimento di Treviso in merito alla presenza di odori nell'area di via Principe e limitrofe nel comune di Roncade (TV) è stata eseguita una campagna di monitoraggio tramite campionatori passivi posizionati contemporaneamente in 6 siti, individuati allo scopo di valutare gli eventuali diversi livelli di Ammoniaca  $\text{NH}_3$  e Acido Solfidrico  $\text{H}_2\text{S}$  nel territorio comunale di Roncade (TV) e nel limitrofo comune di Quarto d'Altino (VE).

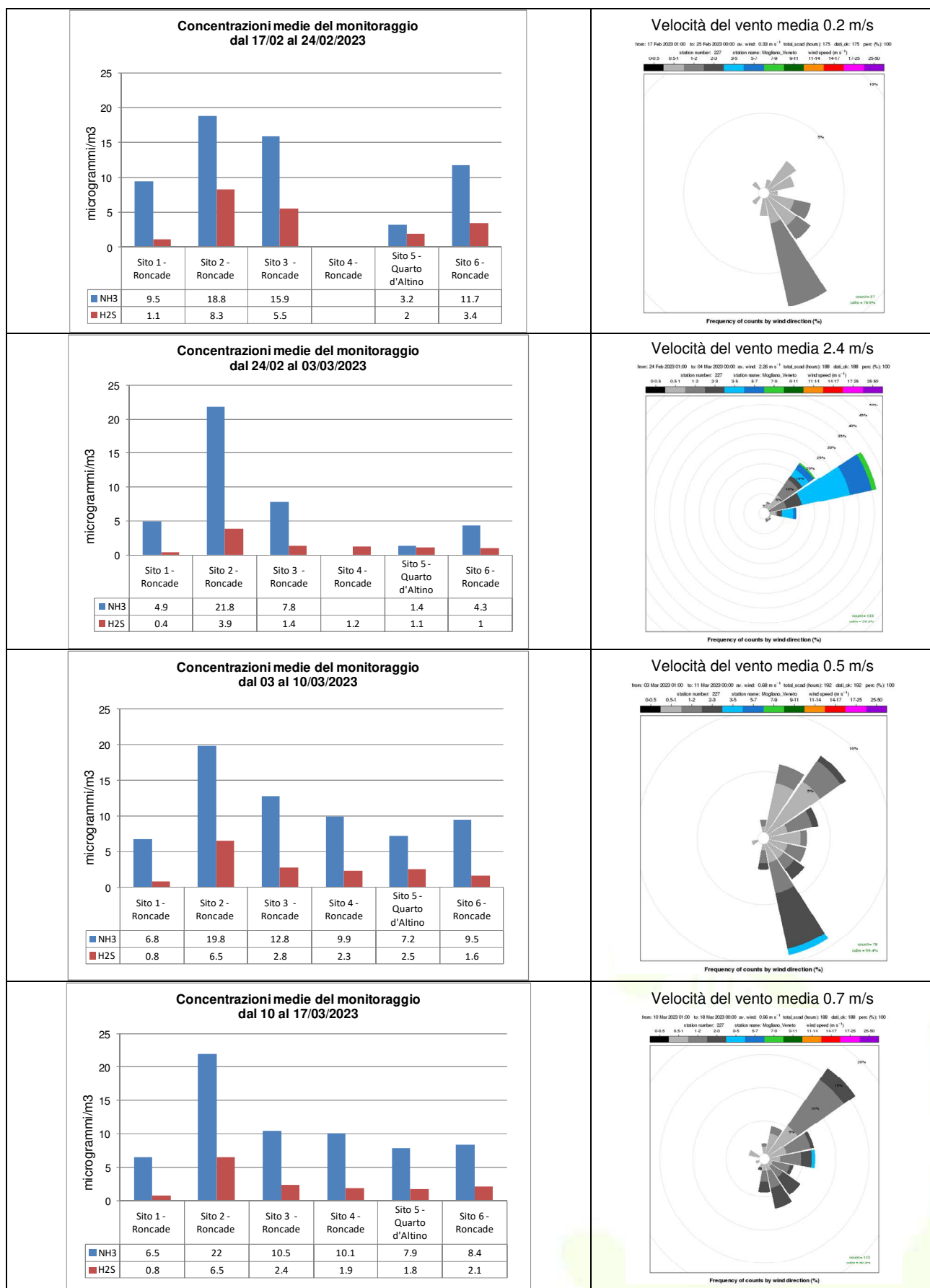
Premesso che l'indagine è stata effettuata in un periodo limitato di tempo ed è pertanto da considerarsi soltanto indicativa, dalla valutazione dei dati è emerso quanto segue:

- ✓ la campagna di monitoraggio è stata eseguita per quattro settimane consecutive dal 17/02/2023 al 17/03/2023 e la seconda settimana, dal 24/02/2023 al 03/03/2023, è stata caratterizzata da condizioni meteorologiche particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti. Durante tale settimana le concentrazioni sono risultate ridotte in tutti i siti monitorati, ad eccezione del sito 2, il più vicino alle attività zootecniche;
- ✓ le concentrazioni rilevate in prossimità delle attività zootecniche sono risultate superiori rispetto a quelle rilevate presso ciascuno dei restanti siti monitorati, che hanno mostrato invece livelli tra loro confrontabili e a loro volta leggermente superiori rispetto ai valori di fondo ambientale;
- ✓ in ogni caso i valori medi settimanali di  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2\text{S}$  non evidenziano particolari significative criticità, essendo risultati in tutti i casi di un ordine di grandezza inferiore al valore medio giornaliero di  $270 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , fissato dal WHO come critico per l' $\text{NH}_3$ , e al valore guida medio giornaliero di  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per l' $\text{H}_2\text{S}$ ;
- ✓ in prossimità di attività agrozootecniche i valori di  $\text{NH}_3$  sono risultati dello stesso ordine di grandezza di precedenti studi eseguiti da ARPAV in prossimità di allevamenti ([https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/documenti/concentrazioni-di-ammoniaca-nellaria/Campagne\\_NH3\\_2015-2016.pdf](https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/documenti/concentrazioni-di-ammoniaca-nellaria/Campagne_NH3_2015-2016.pdf));
- ✓ il confronto delle massime concentrazioni osservate dei due inquinanti con le rispettive soglie olfattive, è risultato per l' $\text{NH}_3$  ampiamente inferiore al valore riportato in letteratura, mentre per l' $\text{H}_2\text{S}$  tale valore, riferito ad un periodo di mediazione di 30 minuti, è stato superato in prossimità di attività agro zootecniche: tenuto conto del valore misurato, pari a  $8.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , non si può escludere che la soglia olfattiva possa essere stata superata anche nel breve periodo.

Si ribadisce che lo scopo del monitoraggio è stato quello di quantificare la presenza di  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2\text{S}$  come traccianti dell'odore ma le emissioni odorigene sono generalmente costituite da miscele complesse di diversi composti chimici volatili e i componenti responsabili della sensazione olfattiva sono spesso presenti in concentrazioni molto basse, difficili quindi da rilevare, e presenti anche per brevi intervalli temporali.

Per tali motivi, sulla base dell'indagine svolta, non è possibile escludere il verificarsi di fenomeni odorigeni occasionali anche di durata limitata, come di fatto rilevato dal personale tecnico ARPAV durante le fasi di prelievo dei campioni. Inoltre, poiché precedenti studi effettuati da ARPAV e i dati di letteratura indicano che la volatilizzazione dell' $\text{NH}_3$  aumenta all'aumentare della temperatura, è possibile ipotizzare che i fenomeni odorigeni si intensifichino nel periodo estivo.

**ALLEGATO – VALORI SETTIMANALI DI NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S RILEVATI A  
RONCADE (TV) e QUARTO D'ALTINO (VE) – febbraio –marzo 2023**









ARPAV  
Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto  
Direzione Generale  
Via Ospedale Civile, 24 - 35121 Padova - Italia  
Tel. +39 049 82 39301  
Fax. +39 049 66 0966  
e-mail: [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
sito istituzionale: [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)