

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

PERIODO DI RIFERIMENTO

23/06/2023 – 14/07/2023

e sintesi dei dati 2023

ARPAV

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Rodolfo Bassan

Progetto e realizzazione
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
Alessandro Benassi

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

Ottobre 2023



INDICE

1.	Introduzione	4
2.	Stima delle emissioni in atmosfera	4
3.	Normativa tecnica di riferimento	5
4.	Metodi di Campionamento	5
5.	Area di Studio.....	5
6.	Condizioni Meteorologiche	6
7.	Analisi dei Risultati	8
8.	Sintesi dei Risultati campagna invernale e campagna estiva 2023.....	10



1. Introduzione

A seguito delle numerose segnalazioni pervenute da parte di cittadini del comune di Roncade in località Musestre per la presenza di molestie olfattive provenienti dalle attività zootecniche presenti nell'area, l'U.O. Controlli del Dipartimento ARPAV Provinciale di Treviso, ha richiesto il supporto dell'U.O. Monitoraggio Aria per la realizzazione di una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria.

Come noto le emissioni odorigene sono generalmente costituite da miscele complesse di diverse sostanze chimiche volatili la cui misurazione è spesso difficile in quanto i componenti responsabili della sensazione olfattiva possono essere presenti in concentrazioni molto basse e per brevi intervalli temporali. Cionondimeno la molestia olfattiva che ne deriva può non essere affatto di scarsa entità.

Lo scopo del monitoraggio è stato pertanto quello di quantificare le concentrazioni medie settimanali di Ammoniaca (NH_3) e Acido Solfidrico (H_2S), inquinanti verosimilmente emessi dalle attività zootecniche, considerando la loro presenza come un tracciante dell'odore.

Un primo monitoraggio nella zona oggetto di segnalazioni è stato eseguito nel periodo invernale Febbraio-Marzo 2023 e la relazione tecnica di valutazione dei risultati è stata inviata agli Enti coinvolti e pubblicata sul sito dell'Agenzia (<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/documenti/concentrazioni-di-ammoniaca-nellaria/concentrazioni-di-ammoniaca-nellaria>).

Poiché come noto, in base a dati di letteratura e a precedenti studi effettuati da ARPAV, la volatilizzazione dell' NH_3 aumenta all'aumentare della temperatura, si è ritenuto opportuno ripetere la campagna di monitoraggio nel periodo estivo Giugno-Luglio 2023.

Di seguito vengono descritti, nel dettaglio, i risultati dell'ultima campagna di monitoraggio eseguita dal 23/06/2023 al 14/07/2023 in un'area compresa tra i territori comunali di Roncade (TV) e Quarto d'Altino (VE), potenzialmente influenzata dalla presenza di attività zootecniche, nei medesimi siti monitorati nel periodo invernale oltre che in un ulteriore sito individuato allo scopo di ampliare l'area d'indagine.

Vengono infine sintetizzati e valutati i dati rilevati durante le due campagne di monitoraggio.

2. Stima delle emissioni in atmosfera

Dai monitoraggi della qualità dell'aria si ottengono le concentrazioni in aria degli inquinanti, ovvero la quantità di sostanze inquinanti presenti in atmosfera per unità di volume che possono essere comparate con i valori di riferimento indicati dalla normativa di riferimento.

Gli inquinanti prodotti dalle varie sorgenti (industriali, domestiche, veicolari, ecc) vengono invece espressi come *emissioni* ovvero come quantità di sostanza inquinante introdotta in atmosfera da una o più fonti inquinanti, in un determinato arco di tempo. Le emissioni in atmosfera vengono misurate o più frequentemente stimate, in quanto non è possibile misurarle tutte, vista la complessità e la quantità delle sorgenti esistenti, e vengono raccolte negli inventari, database riferiti a una scala territoriale e ad un intervallo temporale definiti.

A parità di quantità di inquinanti emessi (emissioni), le concentrazioni osservate possono variare molto e non sempre emissioni e concentrazioni sono tra loro facilmente e direttamente correlabili. Le condizioni meteorologiche infatti regolano fortemente le caratteristiche diffusive dell'atmosfera e quindi la sua capacità di disperdere, più o meno rapidamente, gli inquinanti che vi vengono immessi.

In Veneto, lo strumento informatico utilizzato per popolare l'inventario delle emissioni in atmosfera è il database INEMAR (acronimo di INventario Emissioni Aria) e i dati dell'ultimo aggiornamento sono relativi all'anno 2019 (<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>).

Mentre l' H_2S , 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 e può quindi originarsi da varie fonti, le maggiori sorgenti di NH_3 sono invece costituite dalle attività agricole (allevamenti zootecnici e fertilizzanti) e in minor misura, dai sistemi di abbattimento delle emissioni di NO_x nei trasporti e nell'industria, dalle attività produttive e dalla combustione residenziale della legna.

La Figura 1a mostra la stima delle emissioni di NH_3 per il territorio comunale di Roncade e le relative fonti emissive dell'edizione 2019 dell'inventario INEMAR Veneto. La quasi totalità delle emissioni di ammoniaca, stimate in 192 t/anno (96%), risultano dovute alle attività agricole e di queste il 77% alla gestione dei reflui zootecnici come mostrato in Figura 1b.

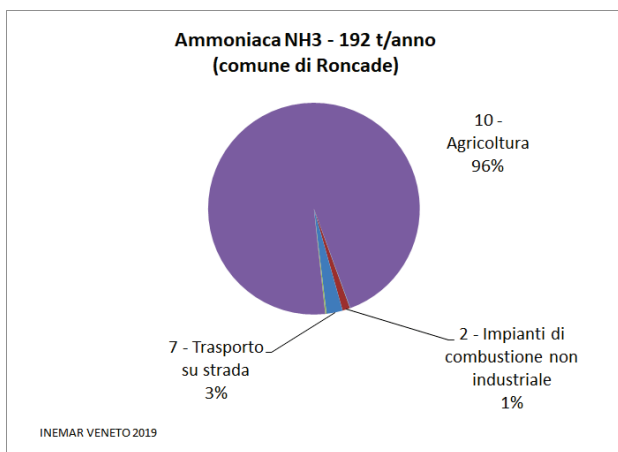


Figura 1a – Stima emissioni NH₃ nel comune di Roncade (fonte INEMAR Veneto 2019)

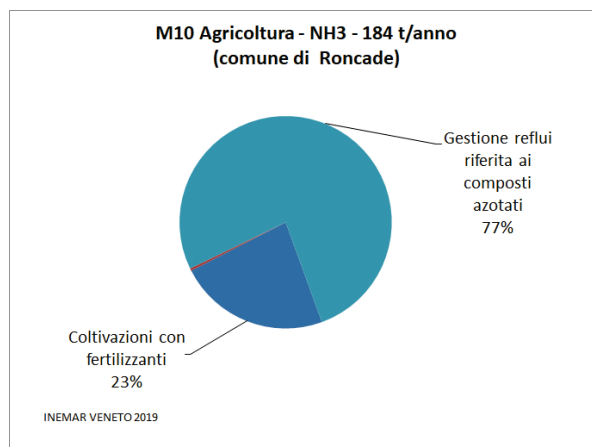


Figura 1b – Stima emissioni NH₃ nel comune di Roncade prodotte dal Macrosettore 10 - Agricoltura (fonte INEMAR Veneto 2019)

3. Normativa tecnica di riferimento

In materia di odori non esiste alcun limite normativo. Inoltre la normativa nazionale non stabilisce valori limite o standard da rispettare per le concentrazioni in aria ambiente di Ammoniaca NH₃ e Acido Solfidrico H₂S.

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 un'indagine di evidenze scientifiche pubblicate di effetti fisiologici ed ecologicamente importanti solo sulle piante, in particolare acidificazione ed eutrofizzazione. Il livello critico fissato per l'NH₃ è di 270 µg/m³, come media giornaliera.

Per quanto riguarda l'Acido Solfidrico H₂S, le medesime Linee Guida fissano il valore guida di 150 µg/m³ 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/m³, con irritazione agli occhi. In considerazione del forte aumento della curva dose-effetto che riporta segnalazioni di gravi lesioni oculari a 70 mg/m³, si raccomanda un fattore di protezione relativamente alto (di sicurezza) pari a 100, il che porta ad un valore operativo di 0,15 mg/m³ (150 µg/m³) con un tempo di mediazione di 24 ore.”*

4. Metodi di Campionamento

Per il monitoraggio di NH₃ e H₂S sono stati utilizzati campionatori passivi che permettono la cattura dell'inquinante per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiedono pertanto l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria. Per l'NH₃ 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”*.

Tale 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.

5. Area di Studio

Il monitoraggio è stato eseguito nei territori comunali di Roncade (TV) e Quarto d'Altino (VE). I campionatori passivi sono stati posizionati contemporaneamente in 7 siti di seguito riportati in Figura 2. Si sottolinea che il Sito 7 non era stato monitorato durante la precedente campagna eseguita a Febbraio-Marzo 2023 ed è stato aggiunto durante la campagna estiva al fine di monitorare in modo più completo l'area d'indagine.



Figura. 2 – Siti monitorati nel territorio che comprende il comune di Roncade e Quarto d'Altino nel periodo Giugno – Luglio 2023

6. Condizioni Meteorologiche

La stabilità atmosferica regola fortemente le caratteristiche diffusive e in linea generale le condizioni più sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti si verificano d'inverno e nel periodo serale-notturno. Dati di letteratura indicano inoltre che la volatilizzazione dell' NH_3 aumenta all'aumentare della temperatura, mentre le precipitazioni di almeno 20 mm di pioggia riducono significativamente la volatilizzazione di tale inquinante.

La Figura 3 rappresenta, per il periodo della campagna di monitoraggio eseguita dal 23/06/2023 al 14/07/2023, l'andamento giornaliero della precipitazione, dell'intensità del vento medio a 5 m e della temperatura media registrati presso la stazione meteo ARPAV di Roncade (TV), che dista meno di 5 km dall'area di svolgimento della campagna di misura. Durante la campagna si sono verificati frequenti eventi piovosi (in particolare durante la seconda settimana di monitoraggio) e la temperatura media della campagna è risultata di 24 °C compresa tra il minimo giornaliero di 21 °C del 1/07/2023 e il massimo di 27°C del 11/07/2023.

In base ai dati riportati in Figura 3 è stato possibile analizzare le condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti con particolare riferimento ai parametri precipitazione e velocità del vento come mostrato in Figura 4. L'analisi evidenzia quanto segue:

- nella prima settimana di monitoraggio sono state prevalenti le condizioni poco dispersive, anche se in almeno metà delle giornate una modesta ventilazione ha favorito condizioni abbastanza dispersive;
- nella seconda settimana hanno predominato le condizioni abbastanza dispersive, grazie al verificarsi di diversi episodi piovosi;
- nella terza ed ultima settimana le condizioni sono state in prevalenza poco dispersive.

Per completezza la Figura 5 riporta le rose dei venti registrati presso la stazione meteorologica ARPAV di Mogliano Veneto (TV) con anemometro a 10 m, durante ciascuna delle 3 settimane di monitoraggio.

Andamento giornaliero dei parametri meteorologici a Roncade
Periodo: 23/06/2023 - 14/07/2023

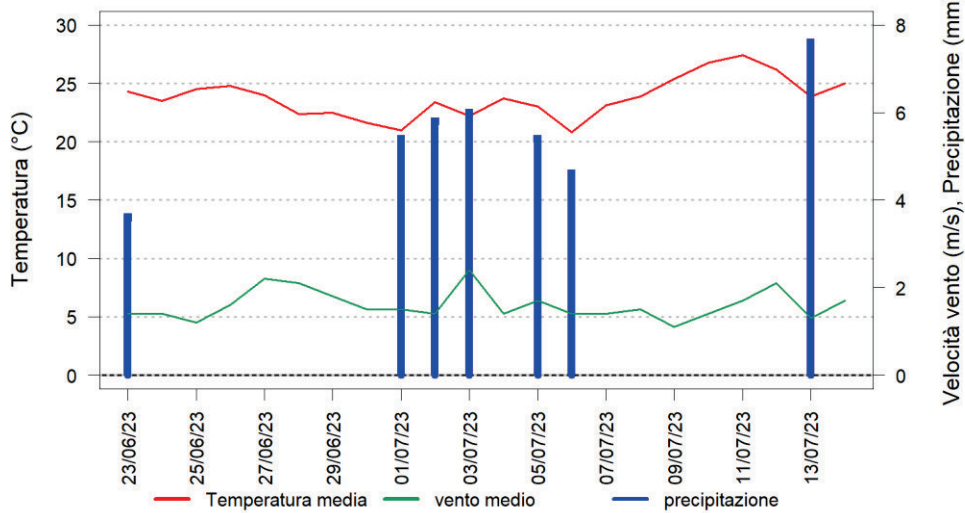


Figura. 3 – parametri meteorologici rilevati presso la stazione ARPAV di Roncade (TV)

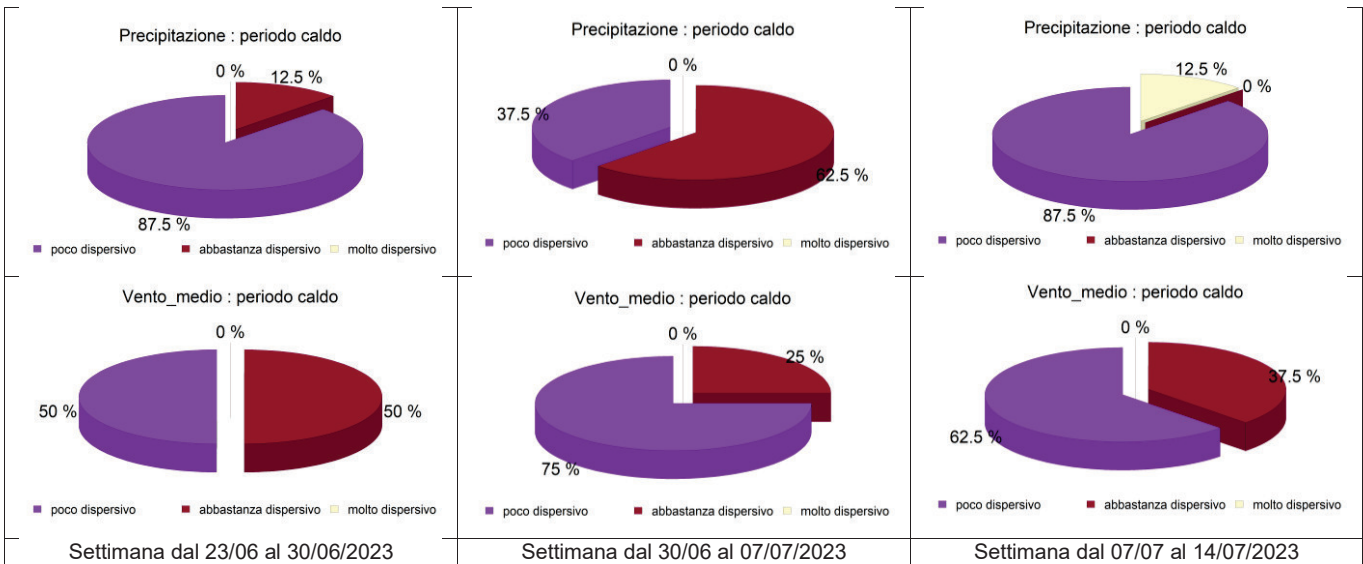


Figura. 4– Analisi settimanali delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti in base ai parametri Precipitazione e Velocità del vento rilevati presso la stazione meteo di Roncade (TV)

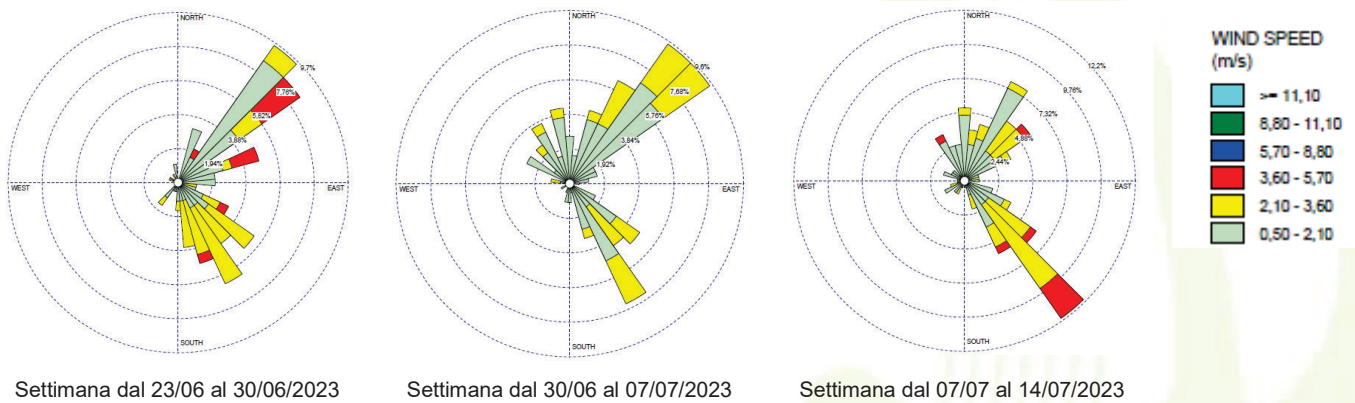


Figura. 5 – Rose dei venti registrate settimanalmente presso la stazione meteo di Mogliano Veneto (TV)

7. Analisi dei Risultati

La Figura 6 riporta i valori medi di NH₃ rilevati in ciascuno dei 7 siti individuati nei territori comunali indagati durante le 3 campagne settimanali.

Si osservano in generale maggiori concentrazioni degli inquinanti durante la terza settimana di monitoraggio svolta tra il 7 e il 14/7/2023 che, in base alle informazioni meteorologiche sopra riportate, risulta essere quella caratterizzata da condizioni meteo meno dispersive.

La Figura 6 evidenzia in particolare concentrazioni di NH₃ presso il Sito 6 ampiamente superiori rispetto ai restanti siti monitorati durante la terza settimana d'indagine, svolta tra il 7 e il 14/7/2023, raggiungendo il valore medio di 224 µg/m³. Tale valore, che risulta prossimo al valore medio giornaliero di 270 µg/m³ fissato dal WHO come critico per l'NH₃, costituisce un caso singolo verificatosi durante l'intero periodo di monitoraggio. Durante le prime 2 settimane, tra il 23/6 e il 7/7/2023 presso lo stesso sito si sono infatti osservate concentrazioni inferiori a 20 µg/m³.

Presso il Sito 5, analogamente, si sono osservate concentrazioni di NH₃ superiori rispetto ai restanti siti monitorati durante la seconda settimana di monitoraggio, eseguita tra il 30/6 e il 07/7/2023, raggiungendo il valore medio di 109 µg/m³. Si nota che tale valore è stato riscontrato in una settimana di monitoraggio differente rispetto all'elevato valore osservato nel Sito 6 pur trattandosi di siti posti nella medesima direttrice spaziale con riferimento ai principali allevamenti della zona.

La mancanza di correlazione sia temporale che spaziale tra le concentrazioni di NH₃ osservate nei Siti 5 e 6 porta ad ipotizzare la presenza di un inquinamento locale temporaneo e limitato spazialmente che potrebbe anche essere messo in relazione ad attività di spandimento degli effluenti zootecnici presso le aree a destinazione agricola della zona.

Nei restanti siti, durante ciascuna delle 3 settimane di monitoraggio, i dati rilevati sono risultati in ciascun caso ampiamente inferiori al valore medio giornaliero fissato dal WHO come critico. Inoltre, fatta eccezione come detto per i Siti 5 e 6 sopra descritti, le concentrazioni sono risultate maggiori in prossimità dei principali allevamenti della zona (Sito 2) riducendosi all'aumentare della distanza dai medesimi.

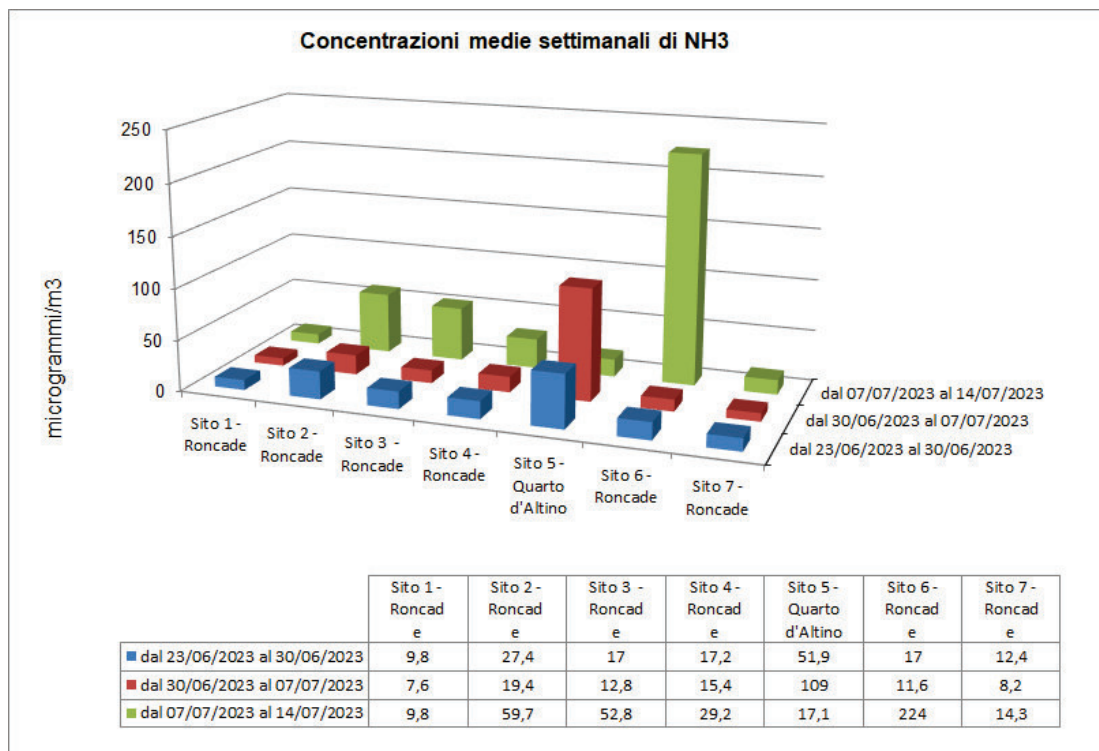


Figura 6. Concentrazioni medie settimanali di NH₃

Al fine di raccogliere maggiori informazioni relative alla presenza di NH₃ in prossimità dei Siti 5 e 6, il monitoraggio è stato ripetuto per 2 settimane, dal 6/9 al 20/9/2023, rispettivamente nel Sito 2 e in un Sito compreso tra il Sito 5 e il Sito 6. Durante le 2 settimane le condizioni meteorologiche sono state confrontabili alla settimana compresa tra il 7 e il 14/7/2023 ovvero caratterizzate da condizioni poco dispersive.

I risultati riportati nella seguente Tabella 1 non evidenziano criticità nell'area compresa tra il Sito 5 e il Sito 6 e confermano valori più elevati in prossimità del Sito 2 come già osservato nelle precedenti settimane di monitoraggio. I dati rafforzano pertanto l'ipotesi che nel primo periodo di monitoraggio vi sia stata la presenza di un inquinamento locale, temporaneo e limitato spazialmente, in prossimità dei Siti 5 e 6.

Ammoniaca NH ₃ µg/m ³ (293K)	Sito 2 - Roncade	Sito compreso tra Sito 5 e 6
Dal 6/9 al 13/9/2023	45,0	14,5
Dal 13/9 al 20/9/2023	30,9	14,9

Tabella 1– Concentrazioni medie settimanali di NH₃ rilevate nel mese di settembre in alcuni siti nell'area d'indagine

Per quanto riguarda l'H₂S, come mostrato in Figura 7, le concentrazioni sono risultate non rilevanti in ciascun sito e durante ciascuna delle 3 settimane di monitoraggio. I valori osservati risultano, in ciascun caso, di due ordini di grandezza inferiori rispetto al valore guida medio giornaliero fissato dal WHO di 150 µg/m³.

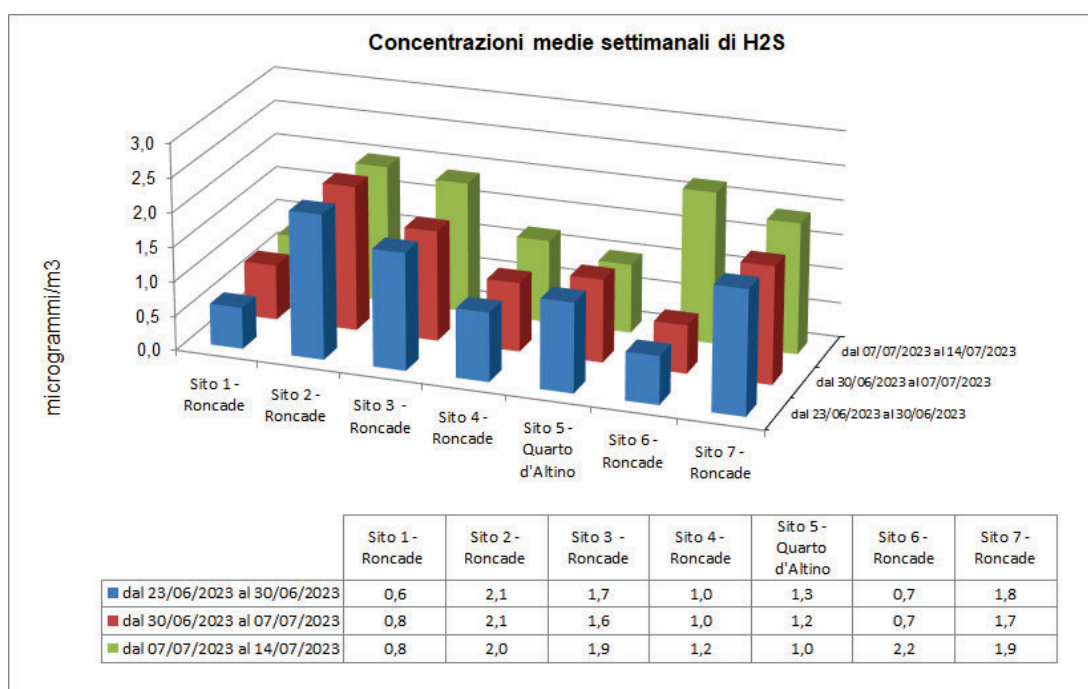


Figura 7. Concentrazioni medie settimanali di H₂S

Sebbene come già premesso in materia di odori non esiste alcun riferimento normativo, nel presente studio a titolo di confronto sono state considerate 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'NH₃ 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'H₂S si è 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/m³, con un periodo di mediazione di 30 minuti."

In Tabella 2 si riportano le concentrazioni settimanali più elevate di NH₃ e H₂S rilevate durante il monitoraggio presso ciascuno dei 7 siti.

	Massima concentrazione come media settimanale µg/m ³ (293K)							soglia olfattiva
	Sito 1 – Roncade	Sito 2 – Roncade	Sito 3 – Roncade	Sito 4 – Roncade	Sito 5 – Quarto d'Altino	Sito 6 – Roncade	Sito 7 - Roncade	
Ammoniaca NH ₃	9,8	59,7	52,8	29,2	109	224	14,3	1060
	<i>dal 23/6 al 30/6/23 e dal 7/7 al 14/7/23</i>	<i>dal 7/7 al 14/7/23</i>	<i>dal 7/7 al 14/7/23</i>	<i>dal 7/7 al 14/7/23</i>	<i>dal 30/6 al 7/7/23</i>	<i>dal 7/7 al 14/7/23</i>	<i>dal 7/7 al 14/7/23</i>	
Acido Solfidrico H ₂ S	0,8	2,1	1,9	1,2	1,3	2,2	1,9	7 su 30 min
	<i>dal 30/6 al 7/7/23 e dal 7/7 al 14/7/23</i>	<i>dal 23/6 al 30/6/23 e dal 30/6 al 7/7/23</i>	<i>dal 7/7 al 14/7/23</i>	<i>dal 7/7 al 14/7/23</i>	<i>dal 23/6 al 30/6/23</i>	<i>dal 7/7 al 14/7/23</i>	<i>dal 7/7 al 14/7/23</i>	

Tabella 2– Confronto dei massimi valori settimanali di NH₃ e H₂S rilevati presso ciascun sito con le rispettive soglie olfattive

Il confronto con le soglie olfattive evidenzia che le concentrazioni di NH₃ e H₂S rilevate risultano in ciascun caso inferiori al valore riportato in letteratura. Ciò nonostante, poiché il tempo di campionamento settimanale con campionatori passivi non permette di rilevare la presenza di eventuali picchi di concentrazione di breve durata, non è possibile escludere il verificarsi di occasionali fenomeni odorigeni, come di fatto rilevato dal personale tecnico ARPAV durante le fasi di prelievo dei campioni.

8. Sintesi dei Risultati campagna invernale e campagna estiva 2023

L'U.O. Controlli del Dipartimento ARPAV Provinciale di Treviso, a seguito delle numerose segnalazioni pervenute da parte di cittadini del comune di Roncade in località Musestre per la presenza di molestie olfattive provenienti dalle attività zootecniche presenti nell'area, 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 (NH₃) e Acido Solfidrico (H₂S), inquinanti correlabili a tali attività.

Si sottolinea che i valori medi settimanali di NH₃ e H₂S rilevati con campionatori passivi, essendo relativi a lunghi periodi di esposizione, non permettono di evidenziare la presenza di eventuali picchi di concentrazione di breve durata e che le indagini sono state effettuate in periodi limitati di tempo e sono pertanto da considerarsi rappresentative di tali periodi.

Una prima indagine è stata eseguita in 6 siti nel periodo invernale, dal 17/02/2023 al 17/03/2023, e una seconda nel periodo estivo, dal 23/06/2023 al 14/07/2023, nei medesimi siti monitorati nel periodo invernale; nel periodo estivo è stato aggiunto un ulteriore sito. Al fine di valutare complessivamente i dati degli inquinanti rilevati nell'area monitorata, le Figure 8 e 9 mettono a confronto rispettivamente i valori medi delle concentrazioni di NH₃ e H₂S rilevate durante le campagne eseguite nel periodo invernale e nel periodo estivo.

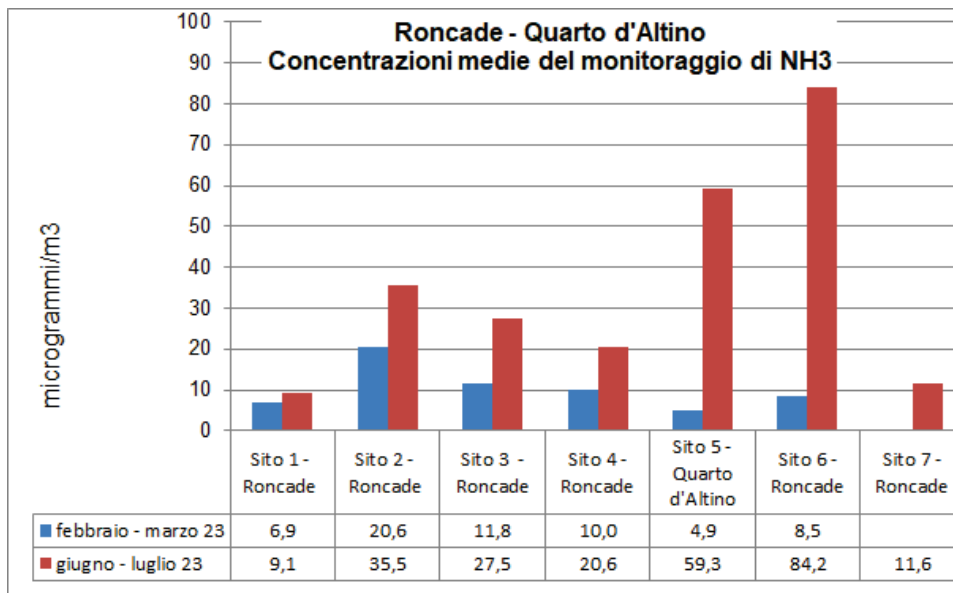


Figura 8. Concentrazioni medie di NH₃ rilevate nel periodo Febbraio-Marzo 2023 e Giugno-Luglio 2023. Il sito 7 è stato aggiunto nella campagna estiva

Durante la campagna estiva si sono osservate, in ciascun sito, a conferma di quanto indicato in letteratura, concentrazioni di NH₃ superiori rispetto a quanto osservato durante quella invernale per il noto fenomeno di volatilizzazione di tale inquinante che aumenta parallelamente all'aumentare della temperatura.

Durante la campagna estiva si sono osservate dei casi particolari di elevate concentrazioni di NH₃ dello stesso ordine di grandezza del valore critico di 270 µg/m³ indicato dall'WHO presso il Sito 5 e Sito 6. La mancanza di correlazione sia temporale che spaziale tra le concentrazioni osservate nei due siti posti nella medesima direttrice spaziale con riferimento ai principali allevamenti della zona porta ad ipotizzare la presenza di un inquinamento locale temporaneo e limitato spazialmente, che potrebbe anche essere messo in relazione ad attività di spandimento degli effluenti zootecnici presso le aree a destinazione agricola della zona. La sporadicità degli elevati valori osservati è stato confermato dagli ulteriori monitoraggi eseguiti nel mese di settembre 2023 che non hanno evidenziato criticità in prossimità di tali siti.

Fatta eccezione come detto per i Siti 5 e 6 sopra descritti, per i quali i valori medi determinati sono fortemente influenzati da quanto sopra esposto, le concentrazioni sono risultate mediamente maggiori in prossimità dei principali allevamenti della zona (Sito 2) riducendosi all'aumentare della distanza dai medesimi.

Il confronto delle massime concentrazioni osservate di NH₃ con le rispettive soglie olfattive, è risultato ampiamente inferiore al valore riportato in letteratura (1060 µg/m³, Tabella 2).

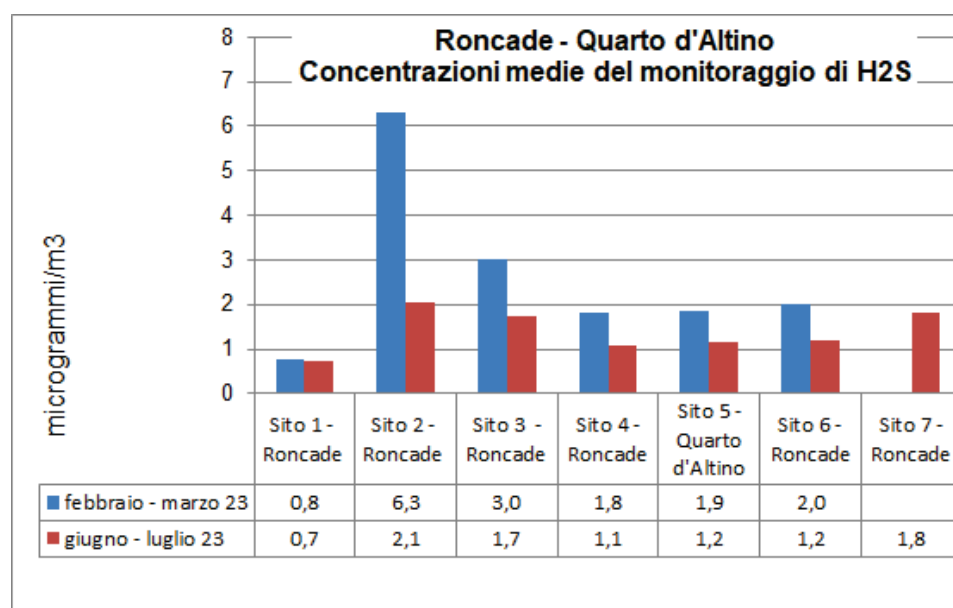


Figura 9. Concentrazioni medie di H₂S rilevate nel periodo Febbraio-Marzo 2023 e Giugno-Luglio 2023

Per quanto riguarda l' H_2S le concentrazioni sono risultate sensibilmente più basse rispetto alle indicazioni dell'WHO ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sia durante la campagna invernale che quella estiva, con valori osservati leggermente più elevati durante quella invernale come di consueto accade essendo minore, in questo periodo, la capacità dispersiva dell'atmosfera.

Come per l' NH_3 le concentrazioni di H_2S sono risultate mediamente maggiori in prossimità dei principali allevamenti della zona (Sito 2) riducendosi all'aumentare della distanza dai medesimi.

Nonostante le ridotte concentrazioni, nel periodo invernale si è tuttavia osservato nel Sito 2, in prossimità dei principali allevamenti della zona, il superamento settimanale della soglia olfattiva raggiungendo la concentrazione di $8,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Va ricordato tuttavia che la soglia di $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fa riferimento a un periodo di mediazione di 30 minuti mentre la determinazione effettuata nell'ambito dei monitoraggi, sia invernale che estiva, copre il periodo di una settimana. Non si può pertanto escludere che tale soglia possa essere stata superata nel breve periodo anche in altri siti.

Per il dettaglio dei singoli valori settimanali rilevati durante la campagna invernale si rimanda alla relazione tecnica di valutazione dei risultati pubblicata sul sito dell'Agenzia (<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/documenti/concentrazioni-di-ammoniaca-nellaria/concentrazioni-di-ammoniaca-nellaria>).



Unità Organizzativa Monitoraggio Aria
Via Lissa 6, 30174 Venezia Mestre Italia
Tel. +39 041 5445542 e-mail: orar@arpa.veneto.it
PEC: DRQA@pec.arpav.it



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
e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it
sito istituzionale: www.arpa.veneto.it