

Fondazione Museo Civico di Rovereto

**Attività di monitoraggio della molestia
odorigena in zona industriale di
Rovereto da gennaio a maggio 2019**

Report sintetico

Rovereto, giugno 2019

A cura
Dott.ssa Fabiana Zandonai
Dott. Stefano Marconi

INDICE

1. PREMESSA	3
2. STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI LAVORO	3
2.1 RETE DI SEGNALATORI UMANI	3
2.2 POSIZIONE STAZIONE AUTOMATICA DI RILEVAZIONE PEN3METEO	3
2.3 MODALITÀ DI RILEVAZIONE.....	4
3 ANALISI E CONSIDERAZIONI SUI DATI	5
3.1 SEGNALAZIONI DEI NASI UMANI.....	5
3.2 MISURE STRUMENTALI DAL PRIMO GENNAIO 2019 AL 31 MAGGIO 2019	7
CONCLUSIONI.....	10

1. Premessa

Vengono qui descritte le attività inerenti al monitoraggio ambientale degli odori condotte in zona industriale di Rovereto e aree limitrofe, dalla Fondazione MCR nei primi cinque mesi del 2019, e tuttora in corso. Per i periodi precedenti si rimanda ai relativi report mentre l'andamento degli odori molesti, registrati dalla strumentazione Pen3meteo nelle varie postazioni di misura in continuo occupate in zona industriale e dintorni da giugno 2016 ad oggi (aggiornamento al 31 maggio 2019), è stato sintetizzato in un elaborato grafico dedicato (Fig. 2). Nel grafico sono inseriti eventi di intensità relativa di odore pari o superiore a 2. Questa soglia è stata ritenuta significativa e rappresentativa di condizioni di sicura molestia. Ciò non di meno si ravvisa sempre più frequentemente (stando alle segnalazioni di nasi umani e Circoscrizione) che da quando le condizioni medie dell'aria sono migliorate già in condizioni di zaffate di intensità relativa misurata attorno a 1.5 l'odore risulta essere percepibile (in base alla scala convenzionale di intensità percepita) e in alcuni casi molesto. Chiaramente va considerata anche la dipendenza della distanza della postazione di misura rispetto alla sorgente.

Come per il passato e come appena anticipato, si opera sia avvalendosi della strumentazione Pen3meteo, detta di seguito "naso elettronico", sia delle segnalazioni di una rete di "nasi umani", residenti all'interno e nei pressi della zona industriale. Per i dettagli sulla posizione dei "nasi umani", sulle postazioni occupate nel tempo dal "naso elettronico" e sui tempi in cui vi è stato operativo, si rimanda ai report precedenti del 2017 e 2018.

I report passati, il dato grezzo in forma di rappresentazione grafica (intensità relativa vs tempo), le postazioni per il monitoraggio in continuo dell'odore dell'aria, quelle dei "nasi umani" e i siti industriali di campionamento delle sorgenti odorigene sono consultabili sul sito EMAS del Comune di Rovereto (http://www.emasrovereto.it/emas_home.jsp) e nel sistema WebGis collegato.

2. Strumentazione e metodologia di lavoro

Per la registrazione della componente odorigena dell'aria ci si è avvalsi:

- di segnalatori umani (nasi umani);
- della strumentazione Pen3meteo (naso elettronico).

2.1 Rete di segnalatori umani

A oggi della rete di "nasi umani" tre inviano le loro segnalazioni alla Fondazione MCR puntualmente, nella scheda appositamente confezionata (in linea con quelle normalmente usate per questo tipo di indagini) per gli odori molesti percepiti.

Si sono inoltre prese in considerazione le segnalazioni pervenute alla Fondazione per tramite dell'Ufficio Ambiente del Comune di Rovereto, del Consigliere comunale Giampaolo Ferrari e del Presidente di Circoscrizione 5 Gian Luca Bottesi.

2.2 Posizione stazione automatica di rilevazione Pen3Meteo

Dal 11 settembre 2018 al 21 maggio 2019 la centralina di misura ha lavorato presso l'area nord dell'impianto sportivo "Vigagni" in via Tagliamento a Lizzana (Fig. 1a), col naso elettronico installato all'interno del laboratorio mobile e punto di aspirazione dell'aria sul tetto. Le registrazioni

2019 presentano dei brevi periodi di interruzione (due tra gennaio e febbraio 2019) legati a problemi di alimentazione del laboratorio mobile. Poi dal 22 febbraio all'11 aprile 2019 le misure sono state interrotte per manutenzione del sensore meteo. L'11 aprile nel pomeriggio si è ripreso il monitoraggio proseguito fino alla mattina del 21 maggio 2019, quando la postazione è stata disassemblata. Il giorno stesso infatti la strumentazione è stata trasferita in via Pederzini (Fig. 1b), nel sito già occupato sia nel 2016 che nel 2017, dove è tuttora operativa.

1a



1b

Fig. 1. a) Posizione della centralina di misura presso il campo sportivo di Lizzano. b) Postazione di misura in via Pederzini.

Si sottolinea come le misure raccolte dalla strumentazione risentano fortemente della posizione in cui la strumentazione stessa è installata, sia per il fatto di essere più vicina a una sorgente piuttosto che a un'altra sia per l'andamento prevalente dei venti, tutto ciò influenza l'intensità di odore misurato e la prevalenza di alcune sorgenti rispetto ad altre.

2.3 Modalità di rilevazione

Fino al 13 maggio 2019 le acquisizioni sono state impostate con una durata di 100 s, precedute e seguite da intervalli di pulizia dei sensori di 500 s, ciascuna misura è quindi rappresentativa di un intervallo temporale di circa 600 s, vale a dire 10'. Mentre dal 13 maggio in poi, viste le segnalazioni di eventi odorigeni brevi ma molesti (zaffate) si è preferito accorciare il tempo di pulizia, passando da 500 s a 300 s, quindi ciascuna misura è rappresentativa di un intervallo temporale di circa 400 s, vale a dire poco meno di 7'

Riassumendo dal primo gennaio 2019 la quantità di dati raccolti è stata la seguente:

- ✓ Giorni di misura: 92 (aggiornato al 31/05 compreso)
- ✓ N. totale misure: 14110 (aggiornato al 31/05 compreso)
- ✓ N. misure al giorno: ca. 153

Le acquisizioni sono tuttora in corso e proseguiranno per i prossimi mesi, con possibilità di cambio postazione di misura.

Sono inoltre previste le seguenti azioni:

- la manutenzione annuale con sostituzione dei sensori (tra fine 2019 e inizio 2020) considerato il loro utilizzo pressoché continuo in esterno da giugno 2016;
- l'aggiornamento delle sorgenti potenzialmente odorigene della Discarica (dove è stato recentemente installato un nuovo biofiltro), del complesso del Depuratore di Rovereto (da programinarsi dopo realizzazione dei lavori previsti sull'impianto), di Sandoz S.p.A. e di eventuali nuove attività che potrebbero essere odorigene presenti in zona industriale e segnalate alla Fondazione MCR. Per questa attività bisogna però prevedere un periodo adeguato di non utilizzo del naso elettronico per il monitoraggio in continuo.

3 Analisi e considerazioni sui dati

3.1 Segnalazioni dei nasi umani

Come già scritto nei precedenti report la rete dei nasi umani e in particolare le modalità con cui si forniscono le segnalazioni hanno necessità di essere riorganizzate; in questo momento tre segnalatori contribuiscono in modo continuativo, come risulta chiaro guardando anche all'elenco delle segnalazioni riportato sotto (le segnalazioni di odore da parte dei nasi umani sono state ventotto dal 1 gennaio al 31 maggio). Le finestre temporali comprendenti le segnalazioni dei nasi umani sono sempre state interessate dalle registrazioni in continuo del naso elettronico, tranne sei relative al periodo di tempo che va dal 22 febbraio all'11 aprile 2019 (momento in cui la strumentazione è stata sottoposta a manutenzione).

Il confronto tra le segnalazioni ricevute e i rilevamenti effettuati dalla stazione permette di riscontrare un livello di corrispondenza inferiore al 10% per i primi cinque mesi del 2019, valore che aumenta se si considerano anche gli eventi minori compresi fra intensità relativa di odore 1.5 - 2.

Legenda segnalatori

ID segnalatore	INDIRIZZO
4	via Pederzini
5	Via dell'Artigiano
6	Via Caproni
8	Via Don Brachetti

Legenda intensità odore

1	percepibile /distinguibile
2	forte
3	molto forte
4	fortissimo

Data	ID	ora di inizio	ora di fine	intensità odore	note
1-31/01/2019	8				nessun odore per l'intero mese
1-31/01/2019	5				nessun odore per l'intero mese
02/02/19	4	16.00		3	zaffata
03/02/19	4	11.20		3	zaffate

04/02/19	4	21.15		2	zaffate
09/02/19	4	15.00	16.00	2	zaffate; sereno
1-28/02/2019	5				nessun odore per l'intero mese
1-28/02/2019	8				nessun odore per l'intero mese
1-31/03/2019	8				nessun odore di particolare intensità o disturbo per l'intero mese
01/03/19	4	16.00			zaffate
09/03/19	4	14.00			sereno, zaffate
23/03/19	4	14.30		3	puzza persistente
24/03/19	4			3	domenica pomeriggio, puzza persistente
30/03/19	4			3	sabato pomeriggio, puzza persistente
1-31/03/2019	5				più sentito particolari odori
1-30/04/2019	8				nessun odore di particolare intensità o disturbo per l'intero mese
11/04/19	4	14:00		2	piove
12/04/19	4	13:30		2	coperto
12/04/19	5	14.00		3	coperto
06/05/19	5	13.30			sereno, zaffate
08/05/19	4	14:00		2	coperto, puzza
09/05/19	4			3	Pomeriggio, forti zaffate
10/05/19	4	20:40		3	zaffate
13/05/19	5				coperto, mattina, puzza
15/05/19	8				aria pesante con episodi odorosi (zaffate) odore sgradevole specie al mattino
16/05/19	8				aria pesante con episodi odorosi (zaffate) odore sgradevole specie al mattino
17/05/19	4			3	coperto, pomeriggio, puzza
19/05/19	4			3	piove, pomeriggio, puzza
20/05/19	5	15.00			piove, pomeriggio, puzza
22/05/19	4	13:00		3	sereno, vento S-N, zaffate
24/05/19	4	20:30		3	sereno, puzza
26/05/2019 - 31/05/2019	5				dal 26 maggio ai primi di giugno NO DATA (fuori città)
26/05/2019 - 31/05/2019	4				dal 26 maggio ai primi di giugno NO DATA (fuori città)
28/05/19	8			1	aria pesante con episodi odorosi (zaffate). Odore sgradevole specie al mattino
29/05/19	8			1	aria pesante con episodi odorosi (zaffate). Odore sgradevole specie al mattino

A seguire le segnalazioni pervenute dal Servizio Ambiente, dal Consigliere Ferrari e dal Presidente Bottesi oltre che dei ricercatori della Fondazione MCR che hanno svolto più sopralluoghi in zona.

Data	ora di inizio	ora di fine	intensità odore	note
05-09/04/2019			3	forti zaffate in particolare nel weekend da venerdì 5/04
07-08/05/19			2	ieri e oggi odori molesti dalle parti di Sandoz

08/05/2019	15:30			nessun odore altezza campo sportivo Lizzana
15/05/2019	08:48			questa mattina si sente tanto odore. Zona Rovercenter Lizzana. Mi hanno chiamato anche 2 residenti
15/05/2019	09:30			zaffata potente durata circa 20 minuti
16/05/19	11.40		3	forte puzza che arriva in paese, via San Rocco
30/05/2019	13:10			odore localizzato nel parco "Pederzini" retrostante l'ex complesso Europoligrafico
30/05/2019	17:45		2	odore localizzato su via del Garda tra l'ingresso di Marangoni e quello di Metalsistem

Si auspica si possa sviluppare una piattaforma on line, *user friendly*, strutturata in modo che, sia i segnalatori della rete dei nasi umani che i privati cittadini, possano comunicare la molestia in tempo reale e questa sia in automatico agganciata a una base georeferenziata. Risultando così le indicazioni e la loro localizzazione facilmente e rapidamente a disposizione di Amministrazione e ricercatori della Fondazione MCR.

Si auspica inoltre che la rete dei nasi umani possa essere integrata, in particolare con segnalatori residenti all'interno dell'abitato di Lizzana (Lizzana centro, Lizzana alta).

3.2 Misure strumentali dal primo gennaio 2019 al 31 maggio 2019

Le misure acquisite dal naso elettronico sono confrontate in automatico dal software WinMuster, tramite l'operazione statistica di correlazione, con le sorgenti odorigene caratterizzate finora (vale a dire le sorgenti degli impianti Sandoz, Aquaspace, Discarica e Depuratore) e con la cosiddetta "aria base", corrispondente alla misura dell'aria di fondo, che rappresenta l'aria priva, a detta delle persone presenti presso il punto di monitoraggio, di un particolare odore, e considerata convenzionalmente inodore.

La mole di dati raccolta giornalmente è notevole (si veda tabella di sintesi del capitolo 2.3), ciò nonostante oltre alla procedura automatica si è scelto di svolgere anche un lavoro di controllo del dato grezzo da parte dell'esperto. Dato che l'operazione automatica via software prevede di considerare, per l'attribuzione della sorgente di odore, solo gli ultimi 20 s dei 100 s di misura (procedura in linea con la normativa in materia), le singole misure vengono anche esaminate per tutta la durata (100 s) al fine di avere un quadro completo di quanto rilevato. Analizzare per intero la finestra di misura consente infatti di evidenziare tutti gli eventi, compresi quelli non persistenti (breve durata) quali le zaffate, estrarre le informazioni relative alla intensità relativa di odore e attribuire - se di interesse - la sorgente odorigena. Nei periodi di misura in continuo l'andamento delle registrazioni è quindi visionato in tempo quasi reale dal gruppo di lavoro della Fondazione MCR che sfrutta, a tal fine, un sistema di *remote control* con trasmissione dei dati in continuo dalla centralina (in tal caso posta in zona industriale) al server dedicato.

Si riporta nella pagina seguente il grafico risultante degli eventi odorigeni con intensità relativa di odore pari o superiore a due¹ aggiornato al 31 maggio 2019 (Fig. 2) che permette la visualizzazione complessiva dell'intero data set raccolto da giugno 2016 ad oggi e una riflessione sulla situazione monitorata.

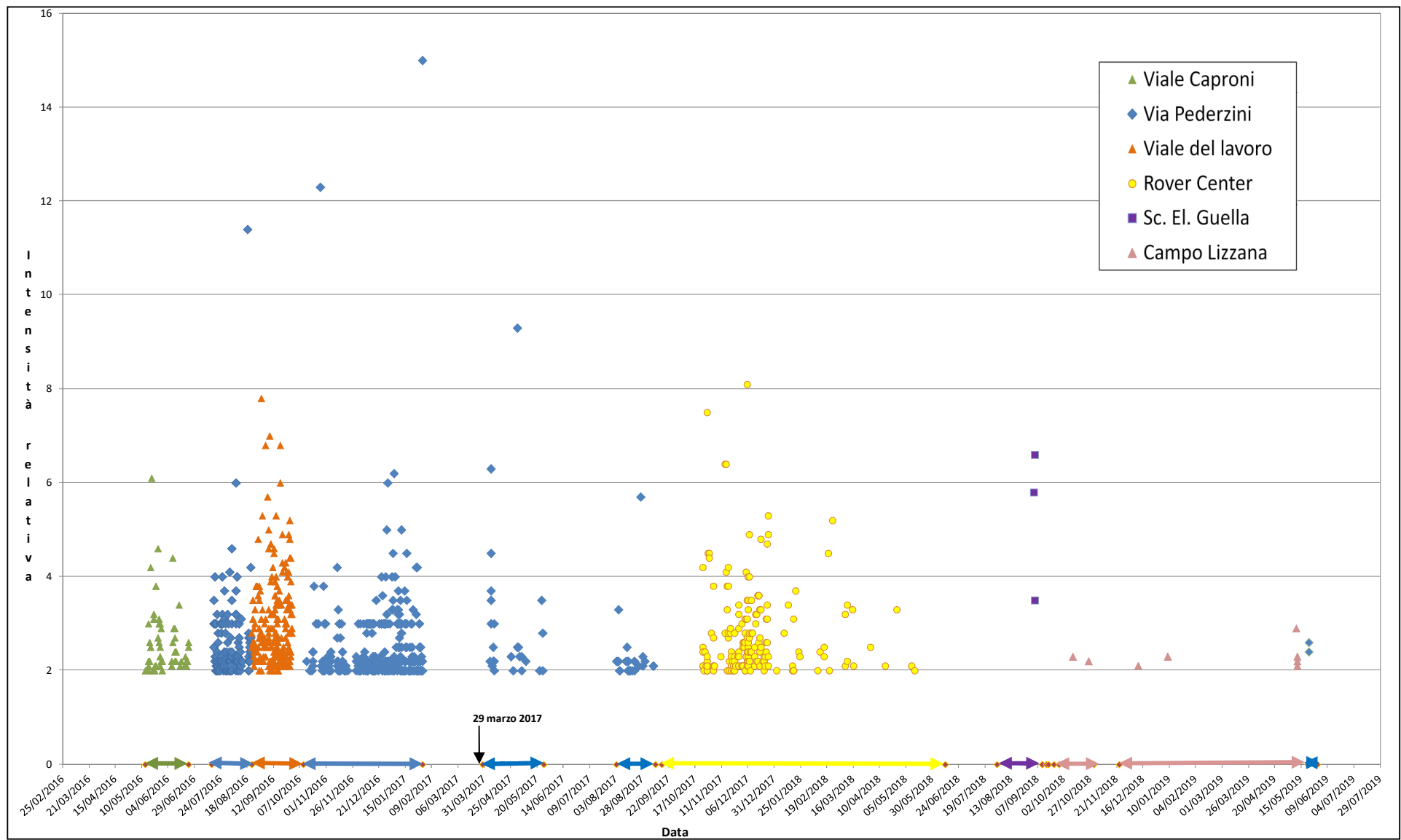
Questo grafico consente di cogliere il brusco calo degli eventi dopo l'entrata in funzione (fine marzo 2017) del sistema di abbattimento odori presso l'azienda Sandoz S.p.A.. Si evidenzia poi una ripresa a fine ottobre 2017 - marcata dalla maggiore frequenza generale degli eventi odorigeni con intensità relativa pari o superiore a due (pallini gialli) – anche per quanto concerne gli eventi intensi.

Da gennaio a maggio 2018 gli eventi odorigeni si sono via via diradati in numero e attenuati in intensità relativa. Le misure riprese poi a luglio 2018 e proseguite ininterrotte nel 2019 hanno evidenziato eventi sporadici, l'ultimo l'8 gennaio 2019 quindi nulla fino al mese di maggio 2019, quando il 10, l'11 e il 22 maggio si sono registrati una serie di eventi sopra soglia, anche duraturi. Per i primi mesi del 2019, come già osservato nei report precedenti, non si ritrova più la ciclicità ben marcata nell'intensità relativa di odore segnalata nel corso del 2017. La ciclicità sembra però ripresentarsi da quando il naso elettronico è tornato nella postazione di via Pederzini, ossia dal 21 maggio, rendendo visibili, anche in mancanza di una effettiva percezione umana, le variazioni odorose dell'aria, dovute probabilmente a un ciclo produttivo industriale.

Nella pagina seguente.

Fig. 2. Grafico dell'andamento nel tempo (da maggio 2016 a maggio 2019) dei periodi con intensità relativa dell'odore pari o superiore a 2 (in ascisse la data e in ordinate l'intensità relativa di odore). Si osservi che dal 29 marzo 2017 è divenuto operativo il sistema di abbattimento odori della Azienda Sandoz S.p.a. Le frecce orizzontali rappresentano gli intervalli temporali in cui la strumentazione Pen3Meteo ha registrato in continuo.

¹ Questa soglia, come anticipato in Premessa, si ritiene significativa e rappresentativa di condizioni di sicura molestia, pur ravvisando che già con intensità relativa dell'ordine di 1.7 l'odore risulta essere percepibile (in base alla scala convenzionale di intensità percepita) da persone prossime alla stazione di rilevamento. Questa situazione è stata verificata anche dal gruppo di lavoro della Fondazione MCR in occasioni di test sul campo della strumentazione Pen3meteo, attraverso il controllo incrociato fra il dato acquisito in tempo reale dalla macchina e l'odore percepito dai presenti presso la postazione.



Conclusioni

Da gennaio 2019 a maggio 2019 il monitoraggio della qualità dell'aria in termini di molestia odorigena è stato svolto dalla strumentazione Pen3Meteo (PCA Technologies) con continuità dal 1 gennaio al 22 febbraio e quindi dall'11 aprile ad oggi. Il periodo di spegnimento della strumentazione è stato dovuto alla necessità di intervento sul sensore meteo e sulla relativa parte hardware collegata anche al naso elettronico. La strumentazione fino al 21 maggio 2019 è stata collocata all'interno del laboratorio mobile presso l'area nord dell'impianto sportivo di Lizzana, poi è stata trasferita in via Pederzini (postazione già occupata nel 2016 e 2017), dove tuttora è funzionante.

Il naso elettronico ha registrato, da luglio 2018 in poi prevalentemente episodi sporadici con superamento della soglia relativa di odore pari o superiore a 2. In particolare nel 2019 fino al mese di maggio compreso, si sono misurati sette eventi sopra soglia, sei dei quali relativi al mese di maggio. Gli eventi si concentrano preferenzialmente al mattino (attorno alle 8) oppure verso mezzogiorno. La strumentazione fino al 21 maggio mattino era collocata presso l'impianto sportivo di Lizzana, e lo stesso giorno è stata spostata e riallestita in via Pederzini.

Quanto acquisito strumentalmente è in accordo con le segnalazioni umane, che infatti hanno mostrato un deciso incremento nel mese di maggio, dove oltre alle zaffate si sono osservati anche eventi più persistenti. Le segnalazioni dei primi cinque mesi del 2019 riportate dai nasi umani, sono state: quattro a febbraio, cinque a marzo, tre ad aprile (si ricordi che dal 22 febbraio all'11 aprile la strumentazione non ha funzionato e quindi eventuali eventi sopra soglia occorsi in quel periodo non potevano essere rilevati anche strumentalmente), quattordici a maggio.

Il che significa che dopo mesi di relativa stabilità e buone condizioni medie dell'aria, a maggio 2019, c'è stata una ripresa della molestia odorigena.

Il monitoraggio dei prossimi mesi consentirà di appurare se si è trattata di una situazione transiente, dovuta a particolari condizioni meteoriche (forte variabilità, bassa pressione) che hanno messo in difficoltà sistemi di depurazione e abbattimento odori, o meno.

Per disporre di un quadro della situazione significativo è necessario ricevere, oltre ai dati strumentali, anche le segnalazioni da una rete di nasi umani ben distribuita sul territorio in esame. Dato che spesso è difficoltoso per i segnalatori garantire la costanza delle osservazioni potrebbe venire in aiuto la disponibilità di una piattaforma on line, *user friendly*, strutturata in modo che i segnalatori della rete dei nasi umani, ma anche i privati cittadini, possano comunicare la molestia in tempo reale e l'informazione sia agganciata a una base georeferenziata, risultando così le indicazioni a disposizione dei ricercatori della Fondazione MCR oltre che dell'Amministrazione comunale.

Un approfondimento inoltre è richiesto dalla constatazione, seguita ai numerosi sopralluoghi svolti in questi anni in situ e all'andamento e distribuzione delle segnalazioni, che spesso l'odore risulta localizzato lungo precise fasce di territorio o piccole zone, ragionevolmente funzione della distribuzione e geometria (in pianta e in alzato) degli edifici e del regime dei venti del momento. Se l'assetto urbanistico rappresenta essenzialmente una costante, il regime dei venti è invece rapidamente variabile e quindi le zone interessate dalla molestia cambiano a seconda delle condizioni meteoriche.

Andrà inoltre programmato lo spegnimento del naso elettronico per rendere possibile una nuova campagna di rilevamenti delle potenziali sorgenti odorigene già campionate (o ancora da campionare) al fine di aggiornare la banca dati di riferimento.

Questo perché le aziende che svolgono attività potenzialmente odorigene nel corso del tempo possono variare la loro produzione industriale, apportare modifiche agli impianti, e cambiare così la tipologia di emissioni.

Il grafico generale dell'andamento nel tempo degli eventi odorigeni di intensità relativa di odore pari o superiore a 2 (Fig. 2) aggiornato a maggio 2019, come questo report e i precedenti, sarà scaricabile dal sito EMAS del Comune di Rovereto (<http://www.emasrovereto.it>) dove periodicamente vengono inseriti anche i grafici relativi ai dati grezzi mensili. Nell'attività di elaborazione dei dati 2019 saranno coinvolti studenti delle scuole secondarie di secondo grado di Rovereto all'interno di progetti "Alternanza scuola – lavoro" strutturati *ad hoc*.

Fondazione Museo Civico
Rovereto