



fondazione
museo civico
di rovereto

borgo santa caterina 41
38068 rovereto (tn) italia
tel. +39 0464 452800
fax +39 0464 439487
P.IVA e C.F. 02294770223
museo@fondazionemcr.it
www.fondazionemcr.it

Fondazione Museo Civico di Rovereto

**Attività di monitoraggio della molestia
odorigena in zona industriale di
Rovereto da metà dicembre 2017 a
metà maggio 2018**

Report sintetico

Rovereto, giugno 2018

A cura
Fondazione Museo Civico di Rovereto

INDICE

1. PREMESSA	3
2. STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI LAVORO	3
2.1 RETE DI SEGNALATORI UMANI	3
2.1.1 SEGNALAZIONI DEI NASI UMANI.....	5
2.2 STAZIONE AUTOMATICA DI RILEVAZIONE PEN3METEO	4
2.3 ANALISI DATI E MISURE DA METÀ DICEMBRE 2017 A METÀ MAGGIO 2018.....	5
CONCLUSIONI.....	10

1. Premessa

Vengono qui descritte le attività inerenti il monitoraggio ambientale relativo alla problematica degli odori svolte in zona industriale di Rovereto e aree limitrofe, dalla Fondazione MCR da metà dicembre 2017 fino a metà maggio 2018.

Si è operato 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.

Nel presente report si commenterà la situazione da dicembre 2017 ad oggi, mentre l’andamento degli odori molesti nell’intorno delle stazioni di misura in continuo, utilizzate da giugno 2016 ad oggi (aggiornamento al 15 maggio 2018), è stato sintetizzato in un elaborato grafico dedicato. 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, pur ravvisando che già in condizioni di intensità relativa misurata attorno ad 1.7 l’odore risulta essere percepibile (in base alla scala convenzionale di intensità percepita) da persone prossime alla stazione di rilevamento.

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 (settembre 2017 e dicembre 2017).

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

Ad oggi dell’iniziale rete solo due “nasi umani” continuano a inviare le loro segnalazioni alla Fondazione MCR, uno solo riporta puntualmente, nella scheda appositamente confezionata (in linea con quelle normalmente usate per questo tipo di indagini), gli odori molesti percepiti. Da maggio 2018 si è aggiunto un nuovo segnalatore, residente in Corso Verona, zona Hotel Flora. I primi dati saranno disponibili con giugno 2018 e quindi non considerabili in questo report.

Si sono inoltre prese in considerazione le segnalazioni pervenute alla Fondazione, per tramite dell’Ufficio Ambiente.

2.2 Stazione automatica di rilevazione Pen3Meteo

Dal 15 settembre 2017 ad oggi (maggio 2018) la centralina di misura si trova presso il tetto piano del complesso Rovercenter (Fig. 1) dove sta lavorando in continuo al di là di brevi interruzioni (nessuna interruzione dal 26 ottobre ad oggi). Si ricorda che la registrazione effettuata dalla strumentazione risente fortemente della posizione in cui la strumentazione stessa è installata, sia per il fatto di essere più vicina ad una sorgente rispetto ad 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.



Fig. 1. Posizione della centralina di misura Pen3Meteo presso la porzione meridionale del tetto piano del complesso Rovercenter.

Le acquisizioni di odore durano 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'. Riassumendo da metà dicembre 2017 la quantità di dati raccolti è la seguente:

Giorni di misura	150 (aggiornato al 14/05 compreso)
N. totale misure	21000 (aggiornato al 14/05 compreso)
N. misure al giorno	ca. 140

Le acquisizioni sono tuttora in corso e proseguiranno almeno per tutto il mese di maggio; dopo di che sono previste le seguenti azioni:

- la manutenzione annuale;
- l'acquisizione delle sorgenti potenzialmente odorigene del complesso del Depuratore di Rovereto;
- il posizionamento della centralina in un nuovo sito in fase di definizione a seguito dei sopralluoghi in corso.

3 Analisi e considerazioni sui dati

3.1 Segnalazioni dei nasi umani

Come già scritto nei report 2017 la rete dei nasi umani e in particolare le modalità con cui si forniscono le segnalazioni hanno necessità di essere riorganizzate; in questo momento solo tre segnalatori contribuiscono in modo continuativo, come risulta chiaro guardando anche all'elenco delle segnalazioni riportato sotto.

Il confronto tra le segnalazioni ricevute attraverso le indicazioni dei nasi umani e i rilevamenti effettuati dal naso elettronico permette di riscontrare un basso livello di corrispondenza (dell'ordine del 10% sull'intervallo 1 dicembre 2017 – 30 aprile 2018) pur nella continuità di rilevazione strumentale (vale a dire tutte le finestre temporali cui si riferiscono le segnalazioni sono state interessate da registrazioni del naso elettronico). Ciò ragionevolmente è dovuto da un lato al fatto che molti degli eventi maggiori individuati dal naso elettronico si sono verificati nelle ore notturne, inoltre pesa la posizione della centralina, le cui misure - come già detto - risentono delle locali condizioni al contorno (topografia e regime dei venti), dall'altro si evidenzia anche la limitata copertura del territorio assicurata dall'attuale, contratta¹, rete di segnalatori.

Legenda segnalatori

ID segnalatore	INDIRIZZO
1	Via Zigherane
2	Via Strada Romana /Via Cisterna, Lizzana
3	Via Benacense
4	Via Pederzini
5	Via dell'Artigiano
6	Via Caproni

Legenda intensità odore

1	percepibile /distinguibile
2	forte
3	molto forte
4	fortissimo

Data	ID	ora di inizio	ora di fine	intensità odore	note
07/12/17	4	07.00	13.00	2	sereno
07/12/17	5	08.00		3	tutta la mattina; sereno
08/01/18	4	07.00		1	pioviggina
08/01/18	4	12.00	15.00	3	pioviggina
08/01/18	5	08.00		1	pioviggina
08/01/18	5	11.30		3	forte puzza; pioviggina
13/01/18	4	10.30		3	zaffate forti; sereno
21/01/18	4	21.00		3	sereno
22/01/18	5			3	pomeriggio puzza
23/01/18	5			2	pomeriggio
29/01/18	5			1	odore di letame
13/02/18	4	15.15		3	sereno
13/02/18	5	08.00	09.00	2	sereno
16/02/18	5	08.00	12.00	3	variabile

¹ La rete dagli iniziali sette componenti del 2016 si è ridotta alla metà.

16/02/18	4	15.00	16.00	3	variabile
23/02/18	4	13.30		3	
23/02/18	5	13:30	17:30	2	
26/02/18	4			3	pomeriggio
26/02/18	5	13:30	17:30	3	
02/03/18	4			3	mattino; nuvoloso neve
03/03/18	5			3	mattino; nuvoloso neve
06/03/18	5	13:30		2	coperto
06/03/18	4	16.00		3	forte puzza
07/03/18	4	14.00	17.00	3	
08/03/18	4	07.00	16.00	3	sereno
08/03/18	5	08:00	16:00	3	sereno
08/03/18	6	08.00	09.30	3	puzza in zona industriale compresa CTE
11/03/18	4	18.00		3	piove
12/03/18	4			4	fortissimo odore zona Rovercenter e limitrofe
13/03/18	4	14.00	19.00	3	sereno, vento da S a N
13/03/18	5			2	sereno, vento da S a N, pomeriggio
14/03/18	4			3	quasi tutto il giorno, sereno
14/03/18	5			3	quasi tutto il giorno, sereno
15/03/18	6			3	mattina, Viale del Lavoro. Odore acre tipo vernice o odore gas di cucina, molto intenso, da doversi turare il naso
16/03/18	4			3	quasi tutto il giorno, nuvoloso variabile, ventoso
16/03/18	5			3	quasi tutto il giorno, nuvoloso variabile, ventoso
18/03/18	4			2	pomeriggio, coperto - pioggia
19/03/18	4			2	mattino, piove
19/03/18	5	07.30		2	pioggia
20/03/18	5			1	coperto, pioggia
20/03/18	6	14.00		3	mattina, Viale del Lavoro. Odore acre tipo vernice o odore gas di cucina, molto intenso, da doversi turare il naso
02/04/18	5			1	
03/04/18	5			2	
04/04/18	5			1	
05/04/18	5			1	
06/04/18	5			1	
07/04/18	4	15:00		2	sera
08/04/18	4			3	tutto il pomeriggio, forti zaffate
09/04/18	4			2	tutto il giorno

11/04/18	4	07:40		3	piove
11/04/18	5	16.30		3	piove
12/04/18	5			1	
13/04/18	5			1	
13/04/18	4	13:20		3	pioviggina, forti zaffate
14/04/18	4			3	sereno, tutto il pomeriggio fino a tarda sera
15/04/18	4	09:00		3	coperto
16/04/18	4			2	
17/04/18	4			2	sereno
17/04/18	5			3	sereno, mattino forte ristagno odore
18/04/18	5			3	sereno
18/04/18	4			3	sereno, fino a tarda sera
19/04/18	5			1	
20/04/18	5	13.30		2	sereno
20/04/18	4			4	sereno, pomeriggio
21/04/18	4	14.00			sereno, zaffate
22/04/18	4			2	sereno, tutto il dì
23/04/18	4	07.30		2	sereno
23/04/18	4	17.30		4	sereno
23/04/18	5			4	
24/04/18	4	07.00		2	
24/04/18	5			2	
26/04/18	4			3	da mattino a notte forte puzza
26/04/18	5			3	
27/04/18	4	07.30		2	coperto
27/04/18	4	13.30	15.30	2	sereno
27/04/18	5			2	
28/04/18	5			3	
29/04/18	5			2	
30/04/18	5			2	

A seguire le segnalazioni pervenute dall'Ufficio tecnico.

Data	ora di inizio	ora di fine	intensità odore	note
16/02/2018	23:00	00:00	2	segnala zaffate
23-24-25/02/2018	07:30	08:00		segnalazioni di zaffate dai residenti zona Rover Center
24/02/2018	16:30	17:00	3	forte zaffata zona Rovercenter
16/03/2018	18:30		2	condivide segnalazione di puzza dalla zona Cornacalda
16/03/2018	23:00		3	puzza forte, zona Cornacalda.

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

3.2 Misure strumentali da metà dicembre 2017 a metà maggio 2018

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 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 2.2) ciò nonostante oltre alla procedura automatica si è scelto di svolgere anche un lavoro di controllo del dato grezzo da parte dell'operatore. 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, attribuirvi la sorgente odorigena, ed estrarre le informazioni relative alla intensità relativa di odore. 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) e il server dedicato.

Si riporta di seguito il grafico risultante degli eventi odorigeni con intensità relativa pari o superiore a due² aggiornato al 14 maggio 2018 (Fig. 2) che permette la visualizzazione complessiva dell'intero data set raccolto fino 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., e 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 nel grafico di Fig. 2) - in questo periodo inoltre si sono verificati anche degli eventi intensi. Con l'inizio del 2018 gli eventi si sono diradati con sporadici eventi intensi.

² Questa soglia, come anticipato in Premessa, si ritiene significativa e rappresentativa di condizioni di sicura molestia, pur ravvisando che già in con intensità relativa misurata attorno a 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.

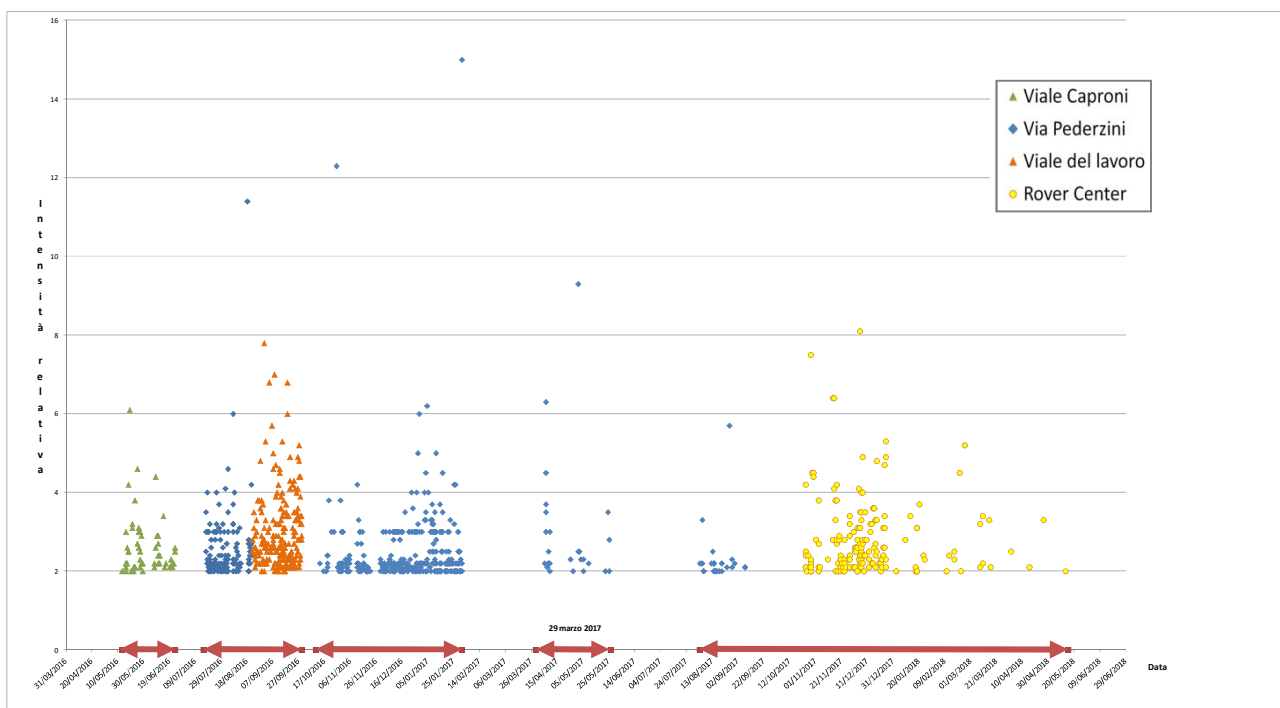


Fig. 2. Grafico dell'andamento nel tempo (da maggio 2016 a maggio 2018) dei periodi con intensità relativa dell'odore pari o superiore a 2 (in ascisse la data e in ordinate l'intensità relativa di odore). Si osservi che dal 29 marzo 2017 è divenuto operativo il sistema di abbattimento odori della Azienda Sandoz S.p.a. Le frecce orizzontali bordeaux rappresentano gli intervalli temporali in cui la strumentazione Pen3Meteo ha registrato in continuo.

Per i primi quattro mesi del 2018, guardando al complesso dei dati misurati, non si osserva più con continuità quella ciclicità ben marcata nell'intensità relativa di odore segnalata nel Report di dicembre 2017. Per la precisione la ciclicità risulta da poco a per nulla presente da gennaio fino a marzo, mentre con il mese di aprile 2018 il fenomeno si ripresenta.

Conclusioni

Da dicembre 2017 a maggio 2018 il monitoraggio della qualità dell'aria in termini di molestia odorigena è stato svolto con continuità per tramite della strumentazione Pen3Meteo (PCA Technologies) collocata nel settore meridionale del tetto piano del complesso Rovercenter. Il naso elettronico ha evidenziato al passaggio tra dicembre 2017 e gennaio 2018 un calo sensibile degli eventi potenzialmente molesti. Da gennaio in poi si sono registrati meno eventi, spesso con carattere di zaffata, e non si sono quasi mai osservati odori persistenti. Gli episodi si collocano sia di giorno che di notte.

Tale situazione generale concorda solo parzialmente col quadro offerto dalle segnalazioni inviate dalla scarna rete dei nasi umani. Infatti da queste segnalazioni, in particolare dal mese di marzo in poi, con una recrudescenza ad aprile 2018, pare emergere una condizione più frequente di odore, anche persistente e marcato (per i dettagli si rimanda all'elenco di pagg. 5, 6 e 7). Viceversa i segnalatori, forse per le condizioni climatiche (temperature basse) del periodo considerato, non lamentano quasi mai gli eventi notturni, seppur intensi, registrati dal naso elettronico.

Questa condizione, già emersa nei precedenti report (si veda anche quello di dicembre 2017), pare essere frutto di più elementi: da un lato la posizione della centralina del naso elettronico che risente di condizioni locali di esposizione ai venti; dall'altro la rete di segnalatori si è contratta progressivamente nel tempo e questo non consente più una rilevazione rappresentativa, nello spazio e nel tempo, della situazione di molestia percepita sul territorio.

Posto che prossimamente la postazione del naso elettronico verrà modificata, dopo la manutenzione periodica della strumentazione, si rende necessario ripensare la gestione delle segnalazioni. Come scritto sopra, 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 che questa sia subito agganciata ad una base georeferenziata, risultando così le indicazioni a disposizione dei ricercatori della Fondazione MCR oltre che dell'Amministrazione comunale.

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 2018, come questo report e i precedenti, sarà anche 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 (sia 2017 che 2018) sono stati coinvolti anche studenti delle scuole secondarie di secondo grado di Rovereto all'interno di progetti "Alternanza scuola – lavoro" strutturati *ad hoc*.

A cura di:

dott.ssa Fabiana Zandonai

dott. Stefano Marconi