



nose

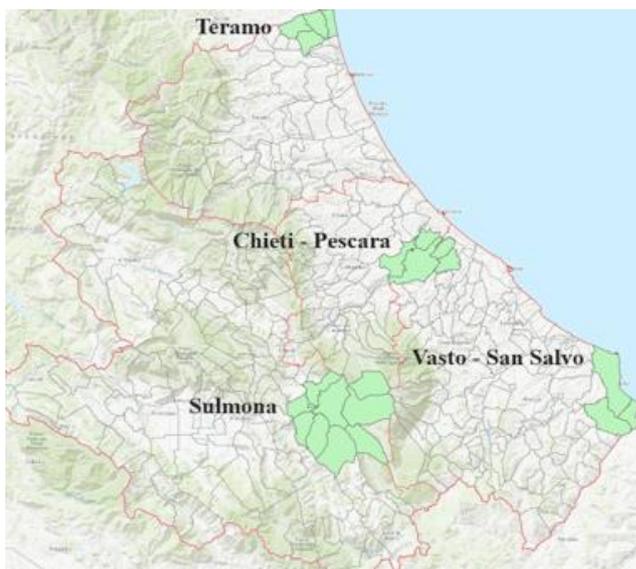
Network for Odour Sensitivity

REPORT ARPA ABRUZZO Aprile - Dicembre 2024

Il sistema **NOSE - Network for Odour Sensitivity**, ha come obiettivo principale quello di fornire alle Agenzie regionali impegnate nella protezione dell'ambiente, uno strumento utile a supportarne le attività di controllo eseguite sul campo. In particolare, il sistema NOSE è stato ideato per far fronte alle problematiche ambientali legate alle molestie olfattive che impattano sulla qualità della vita dei cittadini. In Abruzzo, il NOSE è stato avviato sperimentalmente dal mese di Novembre 2022, nel territorio di Sulmona e Teramo, dal mese di Agosto 2023 nel territorio di Vasto - San Salvo e dal mese di Ottobre 2023 nel territorio di Chieti - Pescara (Figura 1). In tutte queste aree, la cittadinanza manifestava disagi dovuti alla presenza di molestie olfattive. Nello specifico, la WEB-APP NOSE è stata attivata nelle aree intercomunali di **Teramo** (Corropoli, Martinsicuro, Controguerra, Colonnella), **Sulmona** (Pacentro, Cansano, Pettorano sul Gizio, Introdacqua, Bugnara, Prezza, Pratola Peligna, Sant'Eufemia a Maiella), **Vasto - San Salvo** (Vasto, San Salvo, Cupello) e **Chieti - Pescara**. La WEB-APP NOSE si basa sulla tecnologia definita PWA (**Progressive WEB-APP**), accessibile tramite browser all'indirizzo <https://nose-cnr.artaabruzzo.it>, la quale permette di raccogliere anonimamente, in tempo reale, le segnalazioni dei cittadini riguardanti le molestie olfattive che ricadono in una area georeferenziata relativa ai territori monitorati. Quando le segnalazioni superano una definita soglia critica (definita ALLERT), il sistema NOSE individua i campionatori più vicini all'area da cui provengono le segnalazioni, in modo da attivare il prelievo dell'aria nei campionatori che ricadono in un'area con un raggio di 500 m. Nel caso in cui non sia presente un campionatore nell'intorno della zona da cui provengono almeno 5 segnalazioni, l'operatore può comunque intervenire in campo operando un prelievo manuale. Sulla base delle segnalazioni dei cittadini, dei risultati delle analisi chimiche e olfattometriche e dei dati di qualità dell'aria provenienti dalle stazioni fisse presenti nell'area, è possibile individuare l'estensione delle aree interessate dai miasmi, gli inquinanti presenti nell'aria e stimare il disturbo olfattivo al recettore (analisi olfattometrica). Inoltre le elaborazioni modellistiche, che costituiscono la parte più innovativa del progetto, si fondano sulla realizzazione di una previsione spaziale giornaliera dei campi di vento, di pressione, di temperatura (e in generale di tutti le variabili scalari dipendenti) con un livello di alta risoluzione basato sulla modellistica ISAC-CNR, permettono grazie alle segnalazioni pervenute alla WEB-APP NOSE e al modello meteorologico MOLOCH <https://www.isac.cnr.it/dinamica/projects/forecasts/>, di riprodurre le cosiddette "retro-traiettorie" cioè le polilinee che identificano in tempo reale, la migliore approssimazione del

percorso compiuto dalle masse d'aria in atmosfera all'indietro per 3 ore, partendo dall'istante e dalla posizione georeferenziata delle segnalazioni. La ricostruzione del movimento delle masse d'aria che attraversano il dominio di interesse, è elaborata con specifico riferimento al moto che si sviluppa a 10 e a 100 metri di quota. La Web App NOSE è stata presentata ufficialmente il giorno 27/10/2023 alle ore 11:30 presso la sala consiliare del Comune di Vasto, dando così il via all'utilizzo del software nel territorio di competenza del Distretto Sub-provinciale di San Salvo-Vasto (CH).

a)



b)



Figura 1: Aree in cui è operativo il NOSE nella regione Abruzzo: **a)** rappresentazione delle aree intercomunali di Sulmona, Teramo, Chieti - Pescara e Vasto - San Salvo. **b)** Comuni di Vasto, San Salvo e Cupello.

La scelta delle localizzazioni dei campionatori si è basata sui precedenti segnalazioni nonché sulle condizioni anemometriche locali e sulla morfologia dei luoghi. Non ultimo sono stati scelti siti nella disponibilità di soggetti pubblici, dotati di una fornitura elettrica, della copertura del segnale per le telecomunicazioni e, ove possibile, in posizione protetta dagli atti vandalici. I campioni sono raccolti attraverso l'utilizzo di una centralina di campionamento (Fig.2a), che contiene un canister e una sacca in nalophanTM. Il canister, costituito da un recipiente in acciaio inox di forma sferica, si prepara per il campionamento evacuando il contenuto a vuoto di circa 29,9 pollici di mercurio (-1,01 Bar). L'apertura di una valvola permette al campione d'aria di penetrare nel canister. Una volta raccolto il campione, la valvola viene chiusa e il canister è inviato al laboratorio. Analogamente le sacche in nalophanTM vengono riempite tramite un campionatore a depressione (pompa per il prelievo passivo); il tubo che contiene la sacca viene poi chiuso con tappi/cappucci a pressione. Sul campionatore sono montati, tramite asta metallica, la stazione meteo Davis Vantage Pro2 dotata di sensore per la temperatura, umidità dell'aria, pluviometro e barometro ed il NetPID, un rivelatore a fotoionizzazione capace di

rilevare i Composti Organici Volatili Totali (TVOC) e l'idrogeno solforato (H₂S) al livello di parti per milione (ppm) e parti per bilione (ppb) rispettivamente.

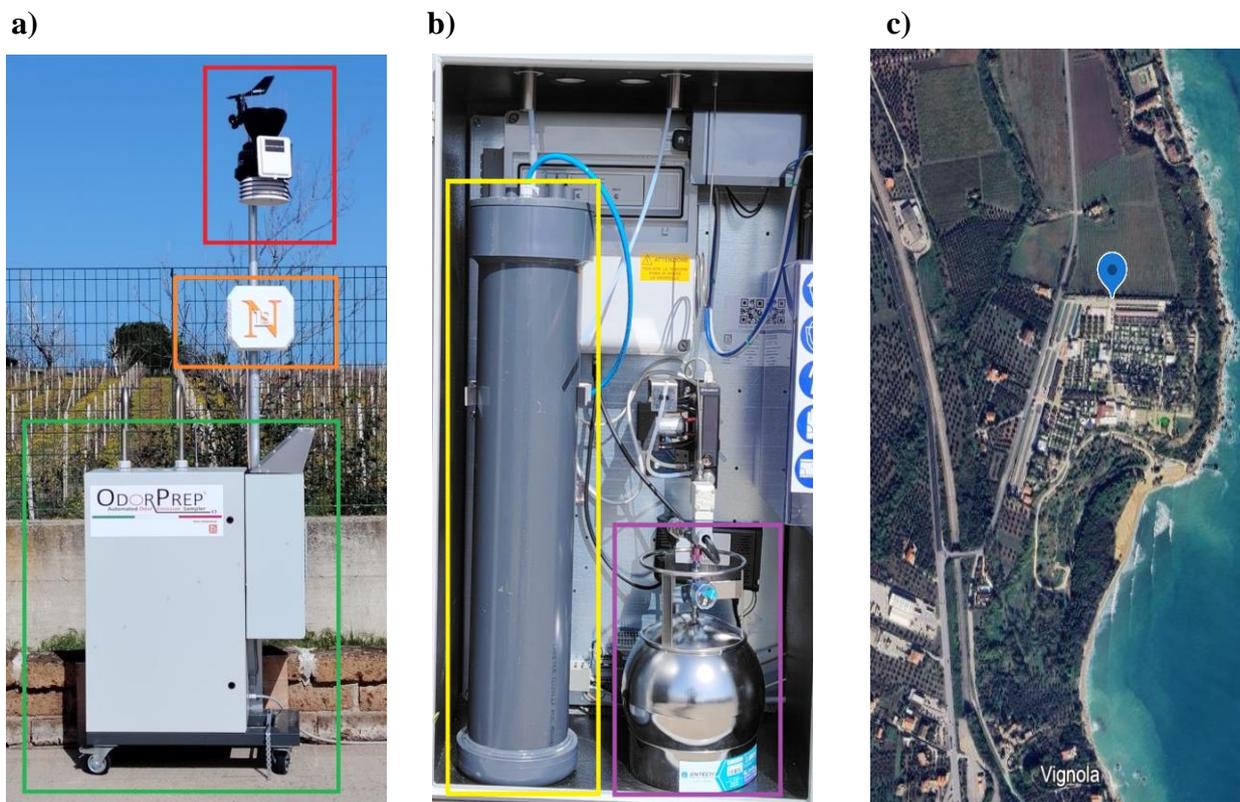


Figura 2: a) Centralina di campionamento OdorPrep (riquadro verde) collegata tramite asta metallica al detector NetPID (riquadro arancione) e alla stazione Meteo Davis Vantage Pro2 (riquadro rosso); b) vista interna dell'OdorPrep, dove si possono notare il tubo contenente la sacca in nalophan (riquadro giallo) e il canister (riquadro viola). c) Grotta del Saraceno Village, Via Osca 6, 66054 Vasto (CH), l'attuale sito in cui è collocato l'OdorPrep dal 13/10/2023.

Il Progetto NOSE, che integra efficacemente l'approccio osservazionale con quello modellistico (Figura 3), richiede la stretta collaborazione del cittadino che assume, rispetto al progetto, il ruolo strategico di "sensore attivo". Sperimentalmente, è stato osservato che più è grande il numero di cittadini-utenti (sensori) che afferiscono ad una area di riferimento, maggiore è il dettaglio d'informazioni che NOSE riesce a fornire.

In sintesi, il NOSE si basa fondamentalmente sulla raccolta, elaborazione ed interpretazione dei seguenti dati:

- segnalazioni dei cittadini;
- dati di qualità dell'aria monitorati dalla rete fissa di ARPA Abruzzo, ove presenti;
- analisi chimiche ed olfattometriche dei campioni raccolti dai campionatori ARPA a seguito delle segnalazioni dei cittadini relative ai miasmi avvertiti;
- dati meteorologici forniti dalla stazione Meteo Davis Vantage Pro 2;
- dati forniti dal rilevatore a fotoionizzazione NetPID.
- modello meteorologico MOLOCH per la ricostruzione delle retro-traiettorie.

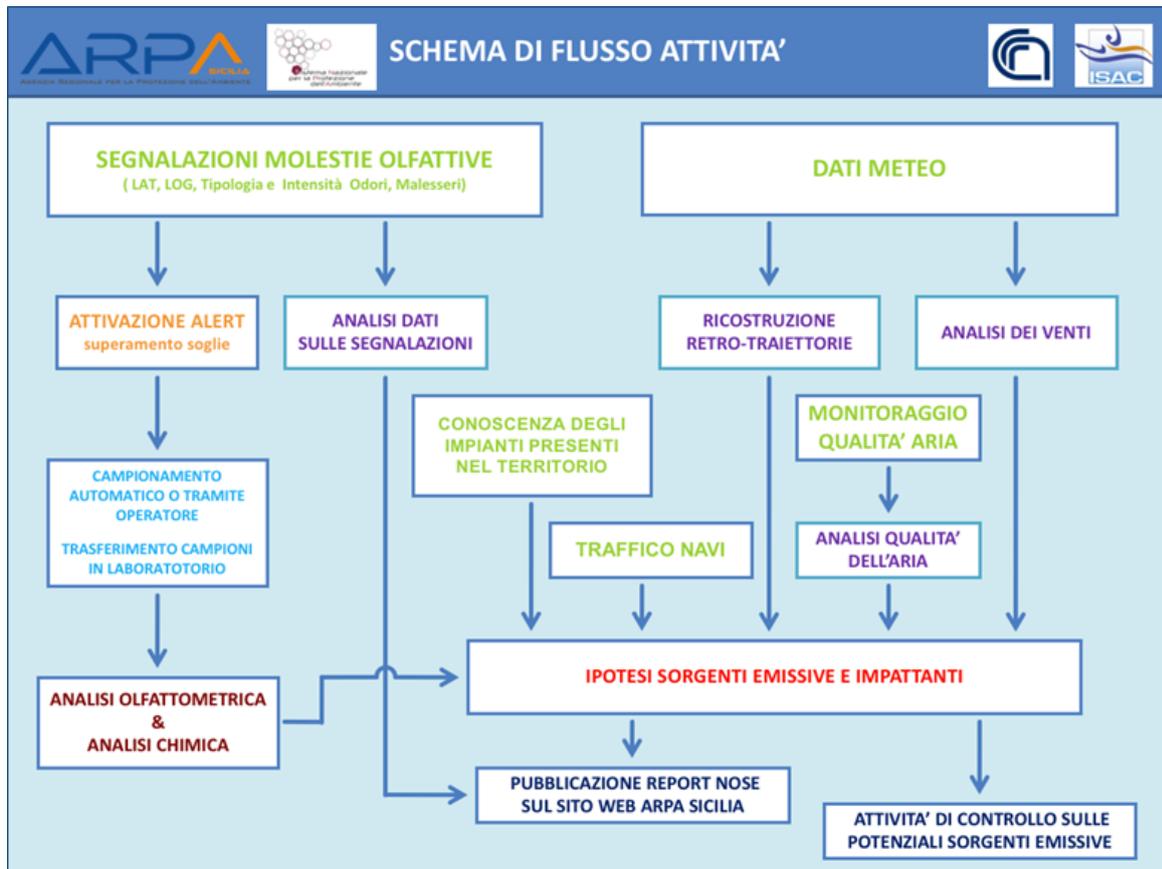


Figura 3: Schema di flusso delle attività, integrazione dell'approccio osservativo con quello modellistico (Report CNR-ISAC e ARPA Sicilia, 2020)

NOSE in Abruzzo

Come riportato nel paragrafo precedente, da Novembre 2022 è attiva in Abruzzo la WEB-APP NOSE che consente ai cittadini di segnalare in tempo reale, in modalità anonima e georeferenziata, i miasmi olfattivi avvertiti dai cittadini. Il progetto di ricerca condotto da CNR-ISAC in collaborazione con ARPA Abruzzo, ha portato ad una implementazione del sistema NOSE sul territorio di Sulmona e Teramo e dai mesi di Agosto-Ottobre 2023, alla

sua estensione al territorio di Vasto - San Salvo e Chieti - Pescara. Con la APP il cittadino-utente può:

- Segnalare la presenza di un odore sgradevole
- Visualizzare le segnalazioni aggregate in funzione del comune. Questo consente di evidenziare le aree interessate da fenomeni odorigeni.
- Leggere le ultime notizie ed i report tecnici mensili e annuali
- Consultare l'informativa per il trattamento dei dati personali (privacy)

Soglie di attivazione dell'Alert

Attraverso il termine "ALERT", si identificano degli scenari d'emergenza in uno specifico comune/area oppure in più comuni, ed in un definito intervallo temporale. Le segnalazioni che giungono a NOSE permettono di attivare una serie di attività di controllo previste da uno specifico protocollo, tra cui l'avvio remoto dei campionatori installati nell'area.

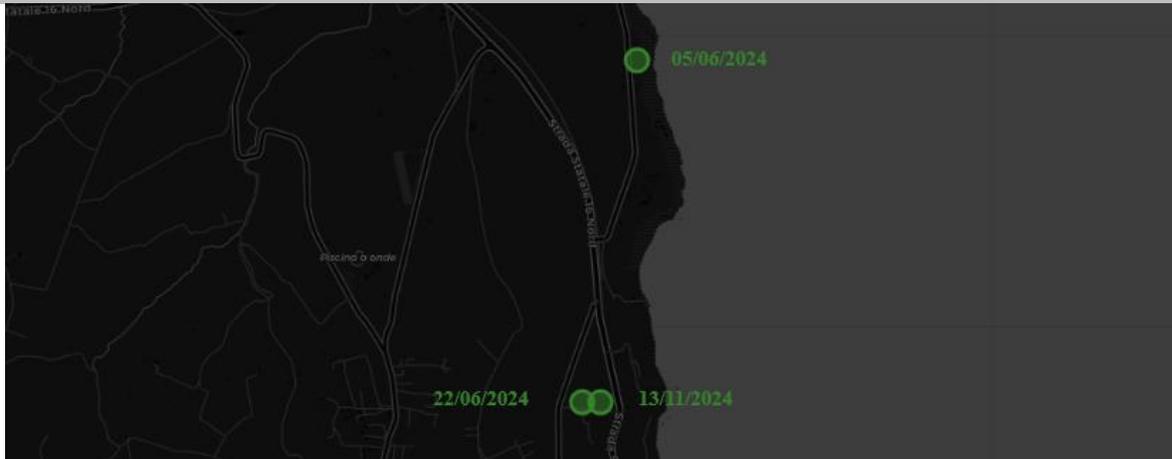
STESSO COMUNE	PIU' COMUNI DELLA STESSA AREA
5 segnalazioni in 30 minuti 8 segnalazioni in 60 minuti	10 segnalazioni in 30 minuti 15 segnalazioni in 60 minuti

Statistiche del nonamestre **Aprile - Dicembre 2024**¹

Totale utenti registrati 53	Totale utenti verificati 49	Totale report 66	Report periodo 3
---------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

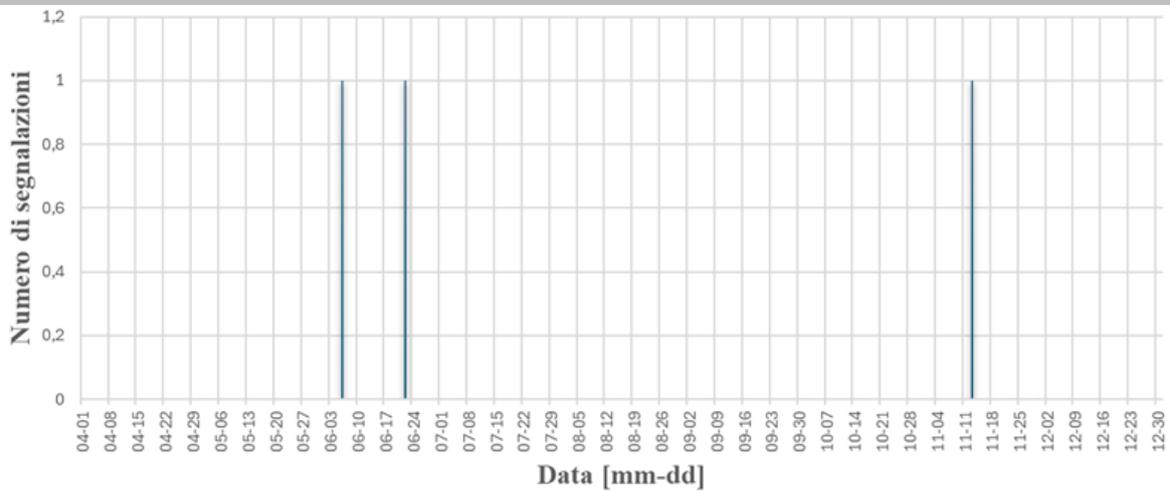
¹ Per **Totale report** si intendono tutte le segnalazioni fatte nell'area di Vasto - San Salvo da quando il NOSE è stato avviato (Agosto 2023), mentre per **Report periodo** si intendono tutte le segnalazioni fatte nel periodo indicato (Aprile - Dicembre 2024).

Posizione delle segnalazioni:

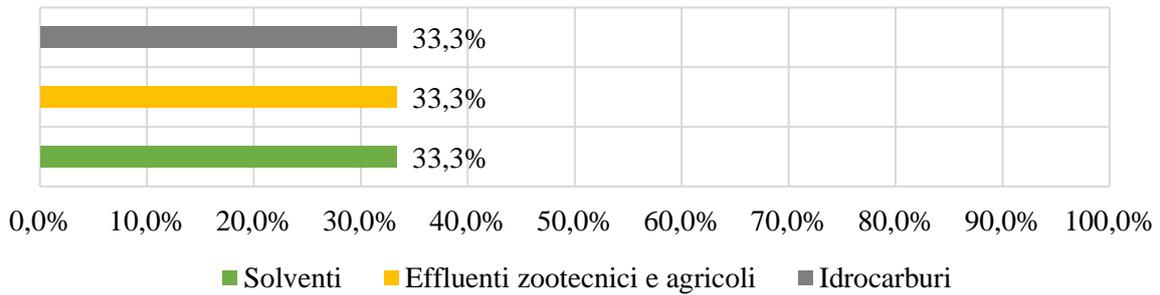


Le segnalazioni del 22/06/2024 e 13/11/2024 sono state fatte ad altezza della Spiaggia di Vignola, tra Via Incoronata, SS16 e Via Pietro Di Donato mentre la segnalazione del 05/06/2024 è stata fatta circa ½ chilometro sotto il Porto di Vasto.

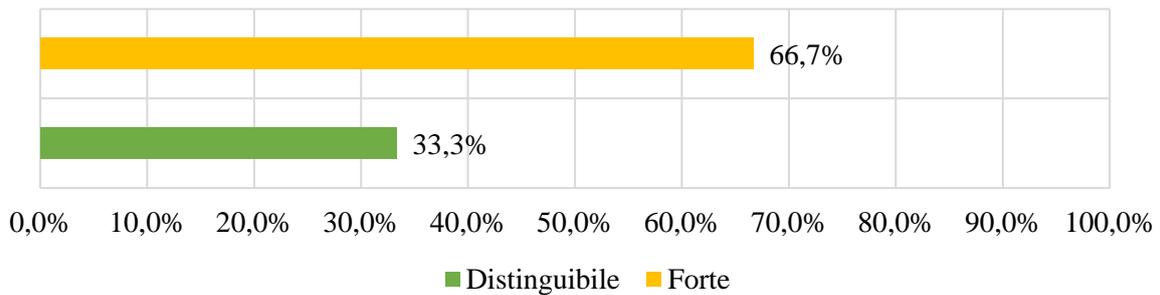
Totale segnalazioni giornaliere



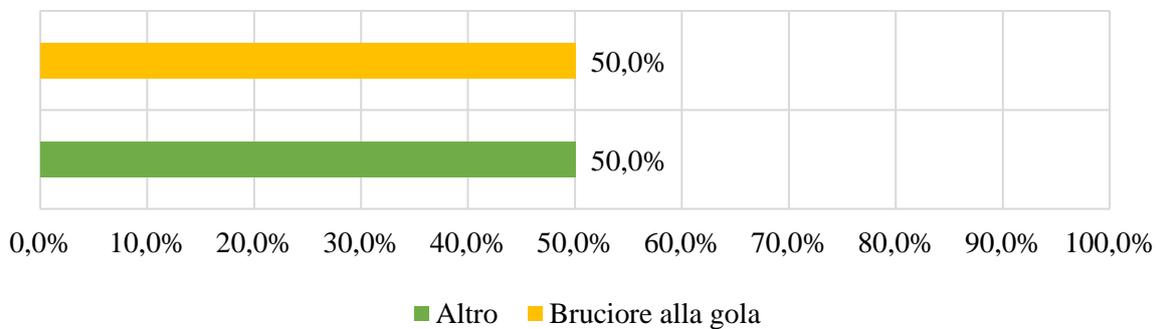
Tipologia dell'odore percepito



Intensità dell'odore percepito



Malessere avvertiti al momento della segnalazione

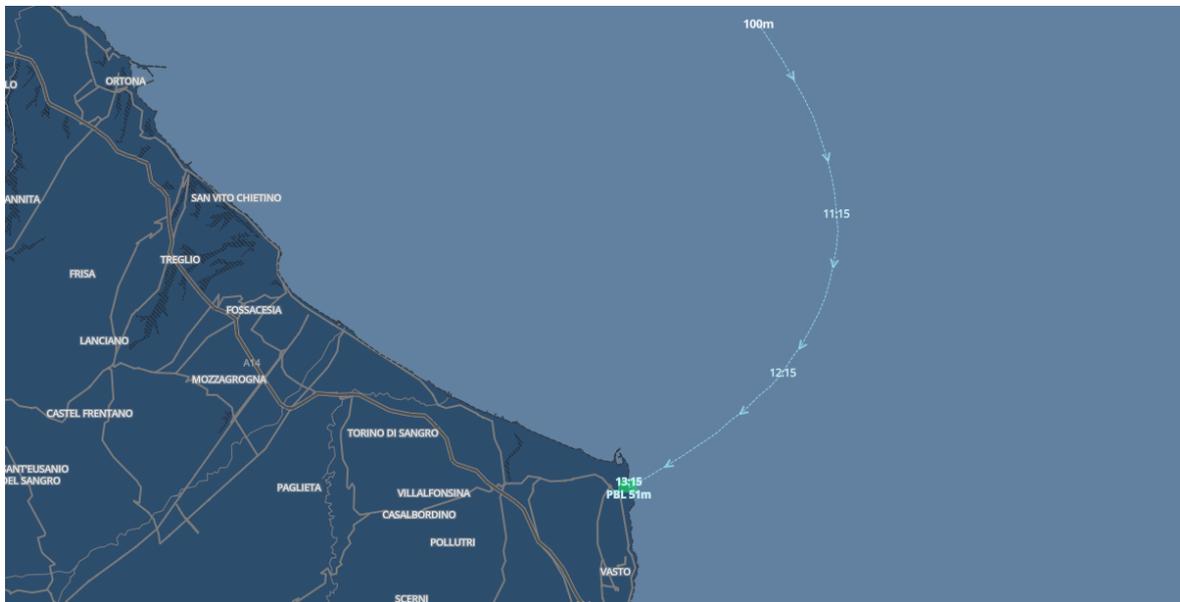


Analisi dei giorni con segnalazioni “NON ALERT”

Nel periodo Aprile - Dicembre 2024, ci sono state 3 segnalazioni “NON ALERT” nell’area di competenza ARPA del Distretto Sub Provinciale di San Salvo Vasto. Di seguito viene riportata l’analisi delle retro-traiettorie, elaborate con specifico riferimento al moto che si sviluppa a 100 metri di quota.

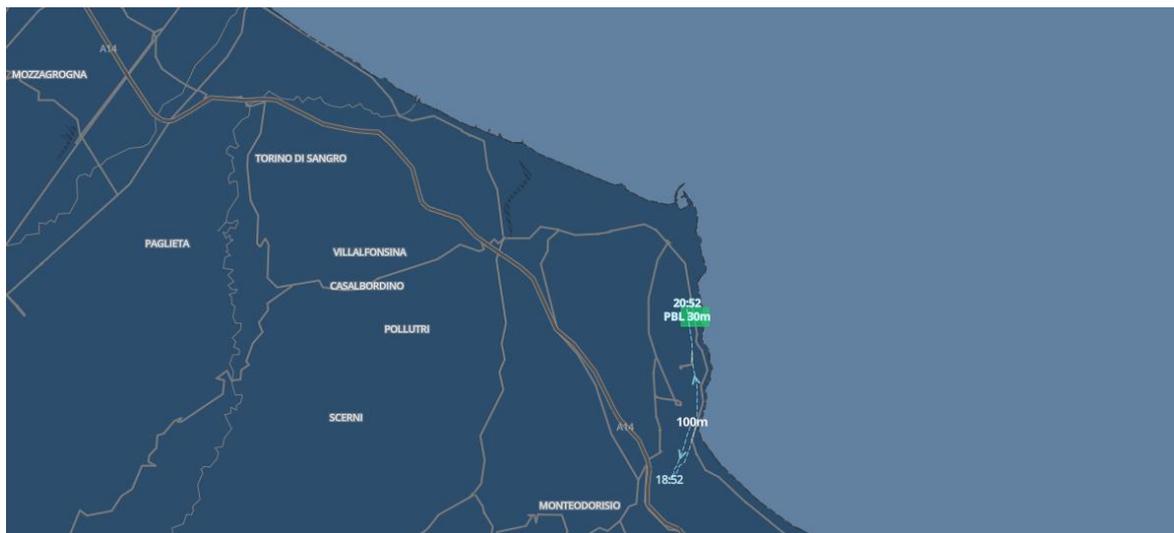
Evento 05-06-2024

In questo giorno c’è stata una sola segnalazione: l’utente segnala un odore dolciastro di solventi senza accusare sintomi, riferendo di trovarsi solo transitoriamente in località Punta Penna, intorno alle 13:15. L’analisi della retro-traiettorie mostra vento proveniente da Nord-Est.



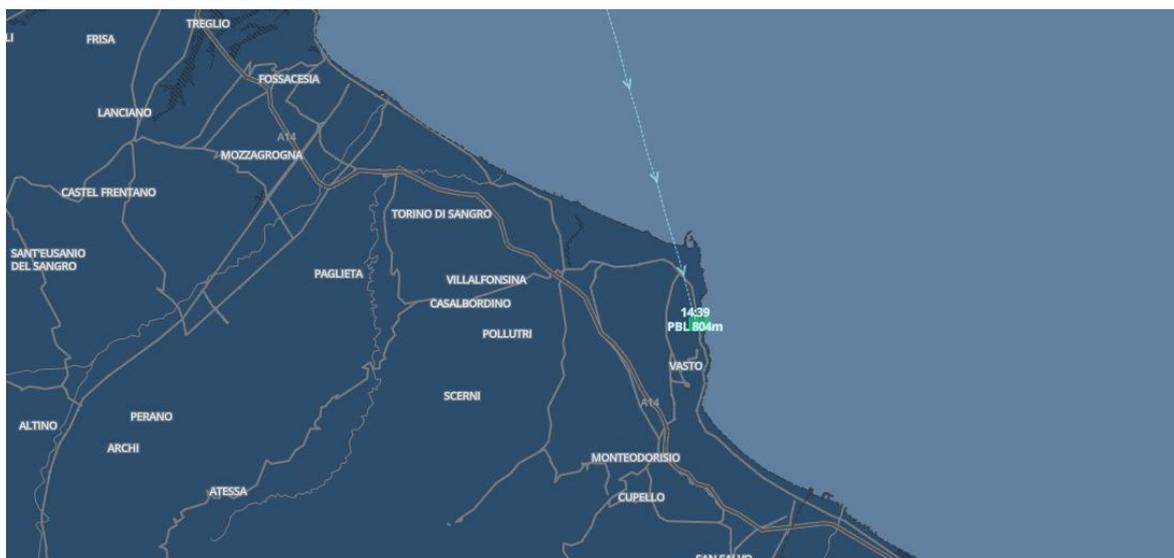
Evento 22-06-2024

L’utente ha segnalato un odore di idrocarburi intorno alle 20:52 non descrivendo specificamente il malessere percepito. L’analisi della retro-traiettorie mostra vento proveniente da Sud-Ovest.



Evento 13-11-2024

L'utente ha segnalato un odore di effluenti zootecnici e agricoli, descrivendo bruciore alla gola. L'analisi della retrotraiettoria mostra vento proveniente da Nord-Ovest, intorno alle ore 14:39.



Analisi dei giorni con segnalazioni "ALERT"

Nel periodo Aprile-Dicembre 2024, non ci sono state segnalazioni "ALERT" nell'area di competenza del Distretto Sub Provinciale di San Salvo Vasto. Pertanto, allo stato attuale non sono state avviate attività di campionamento.

Monitoraggio in continuo dei composti organici volatili totali (TVOC) & acido solfidrico (H₂S)

Sono in seguito riportati i monitoraggi di TVOC e acido solfidrico dal 1 aprile al 31 dicembre 2024, tenendo presente che l'Odorprep ed il NetPid sono stati impiegati in luoghi diversi dal Camping Village Grotta del Saraceno dal 9/7/2024 all'11/11/2024. Il monitoraggio è stato fatto per rilevare eventuali eventi emissivi con caratteristiche odorogene. E' bene precisare che non è possibile associare una soglia olfattiva al parametro composti organici volatili (VOC), dato che esso esprime la concentrazione totale di diversi composti organici volatili ognuno dei quali ha una propria soglia olfattiva, quest'ultima definita come la concentrazione in aria di una data specie odorigena al di sopra della quale si avverte la sensazione di odore. Per contro, il NetPid permette di associare la soglia olfattiva dell'acido solfidrico (circa 8 ppb) con la sua concentrazione, monitorata in continuo. I dati rilevati dalla centralina NET-PID mostrano che la concentrazione di TVOC si è mantenuta sempre piuttosto bassa e costante (Figura 4; valore minimo pari a 0,065 ppm, valore massimo pari a 0,274 ppm, valore medio pari a 0,075 ppm), così come la concentrazione di acido solfidrico (Figura 5; valore minimo pari a 0 ppb, valore massimo pari a 20 ppb, valore medio pari a 576 ppb).

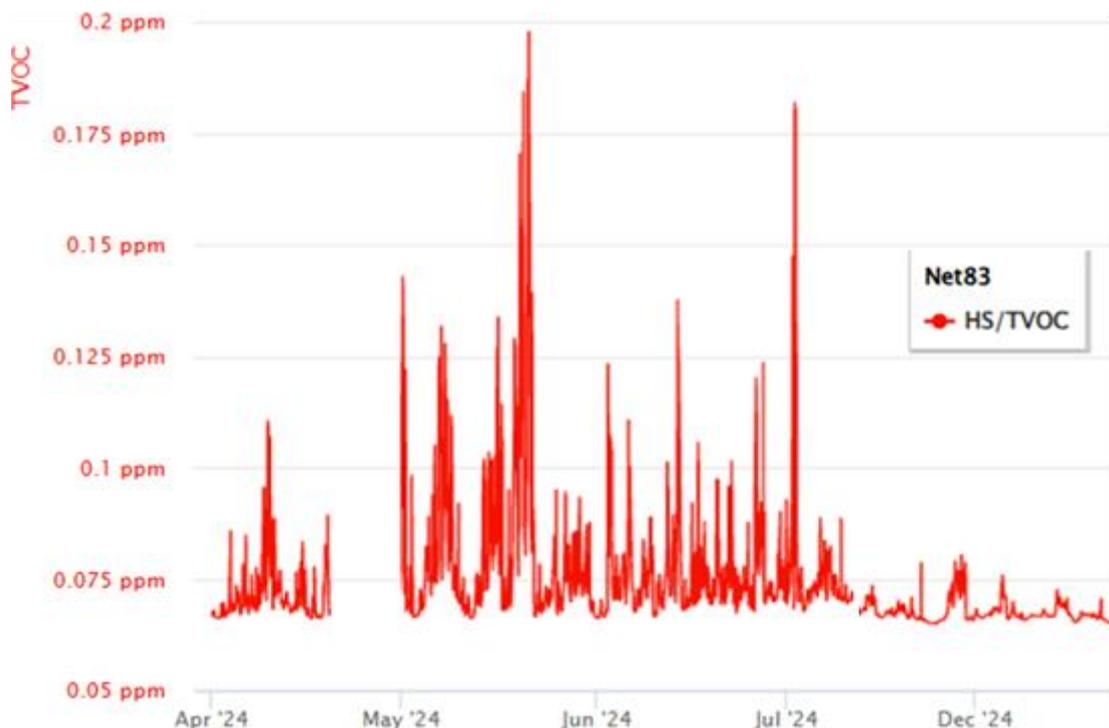


Figura 4: Concentrazione dei TVOC (in ppm) nel periodo Aprile - Dicembre 2024

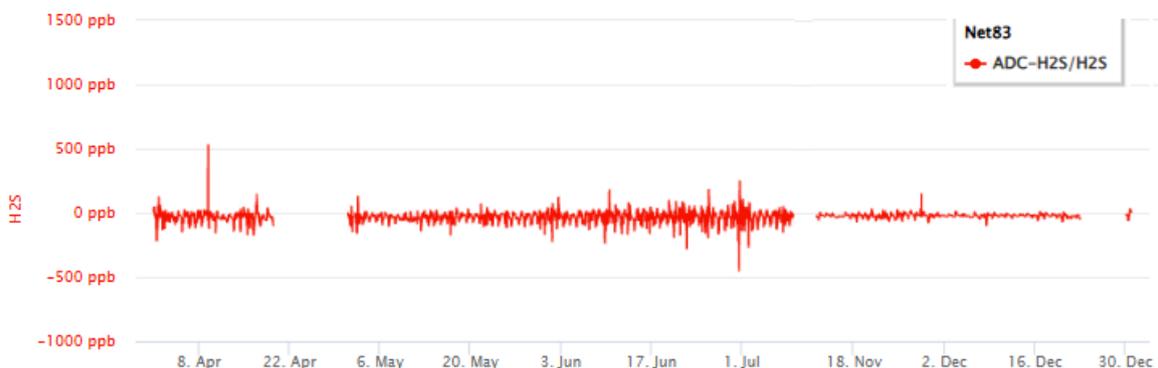


Figura 5: Concentrazione dell'acido solfidrico (in ppb) nel periodo Aprile - Dicembre 2024

Conclusioni

Durante il periodo che va dal 1 aprile al 31 dicembre 2024 sono state effettuate dai cittadini dei comuni di Vasto, San Salvo e Cupello, 3 segnalazioni, fatte rispettivamente il 5 e il 22 Giugno ed il 13 Novembre. I cittadini hanno segnalato odori di “effluenti zootecnici e agricoli” (33,3%), di solventi (33,3%) e di idrocarburi (33,3%). L'intensità percepita è stata definita come “forte” (66,7%) e “distinguibile” (33,3%). Nelle segnalazioni, i cittadini descrivono malesseri quali “bruciore/irritazione alla gola” (50%) e “altro” (50%). Il monitoraggio in continuo tramite NetPid collega l'assenza di eventi emissivi significativi nella zona con la quasi assenza di segnalazioni da parte dei cittadini. Tutto ciò è dovuto al fattore deterrente costituito dall'Odorprep/NetPid, dato che nei sopralluoghi effettuati settimanalmente presso il Camping Village Grotta del Saraceno, il personale del Camping ha confermato l'assenza di odori molesti. Durante questo periodo, si è verificato un incremento degli utenti registrati rispetto allo scorso anno pari a cinque. Si ringraziano infine i cittadini che hanno scaricato e che scaricheranno la WEB-APP NOSE perché con il loro supporto è possibile promuovere azioni che portino alla identificazione dell'origine dei miasmi e con essa aiutare ad individuare chi li produce.