

COMUNE DI SALERANO SUL LAMBRO

(Provincia di Lodi)



INDAGINE SULLA QUALITA' DELL'ARIA

<p>REDATTA DA Dott. Sergio Brena</p>	<p>VERIFICATA DA P.Ch. Roberto Barboglio</p>	<p>APPROVATA DA</p>
--	--	---------------------

Emissione del 30 Luglio 2008

File: A0607A08 Salerano qualità aria.doc

INDICE

1. PREMESSA	3
2. FASE 1	4
3. FASE 2	9
4. FASE 3	13
5. CONCLUSIONI	16

Allegato:

- Mappa indicante i punti scelti per installare i campionatori passivi.

1. PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati dell'indagine sulla qualità dell'aria nel territorio del Comune di Salerano sul Lambro, in relazione agli episodi di molestie olfattive lamentate dei residenti e alla presenza della SIPCAM S.p.a. stabilimento che produce fitofarmaci.

L'indagine eseguita si è svolta nelle seguenti fasi:

Fase 1

- Analisi territoriale
- Ricerca presso l'ufficio tecnico comunale della documentazione ambientale riguardante la SIPCAM Spa.
- Sopralluogo alla SIPCAM S.p.a., analisi del ciclo produttivo e dei potenziali problemi ambientali che possono derivare dall'azienda

Fase 2

- Monitoraggio ambientale, installazione di numerosi campionatori di vario genere e analisi chimiche

Fase 3

- Analisi dei risultati, confronto con dati storici della zona e relazione finale.

2. FASE 1

Analisi territoriale

Salerano sul Lambro è un Comune lombardo, in provincia di Lodi, a circa 11 Km dal capoluogo. Conta 2.212 abitanti e ha una superficie di 4,3 chilometri quadrati per una densità abitativa di circa 514 abitanti per chilometro quadrato.

Il territorio del comune risulta compreso tra i 72 e i 83 metri sul livello del mare, al suo interno scorre il fiume Lambro.

Insiste su una regolare pianura, inclinata leggermente da Nord a Sud-Est. Il terreno è tipicamente alluvionale, generalmente composto di arena o siliceo calcarea, o argilloso silicea e calcarea che unita a strato di calce carbonata, mista spesso ad allumina, forma la crosta vegetale o arabile.

Le strade principali sono la SP 17 e la SP 115, mentre l'autostrada più vicina è l'A1 Milano-Bologna a circa 1.5 Km.

Dal punto di vista meteorologico su base annuale i venti prevalenti risultano quelli provenienti da sud-ovest e da est mentre i più veloci anche se meno frequenti sono quelli da nord nord-ovest. La classe di stabilità di Pasquill più frequente sempre su base annuale è la F "moderatamente stabile".

Dal Piano Regolatore Generale si evince che la superficie comunale è in gran parte a destinazione agricola. Risultano insistere sul territorio del comune 10 attività industriali con 184 addetti pari al 42,79% della forza lavoro occupata. Tra queste spicca la Sipcam Spa, società che produce fitofarmaci (insetticidi diserbanti e fungicidi).

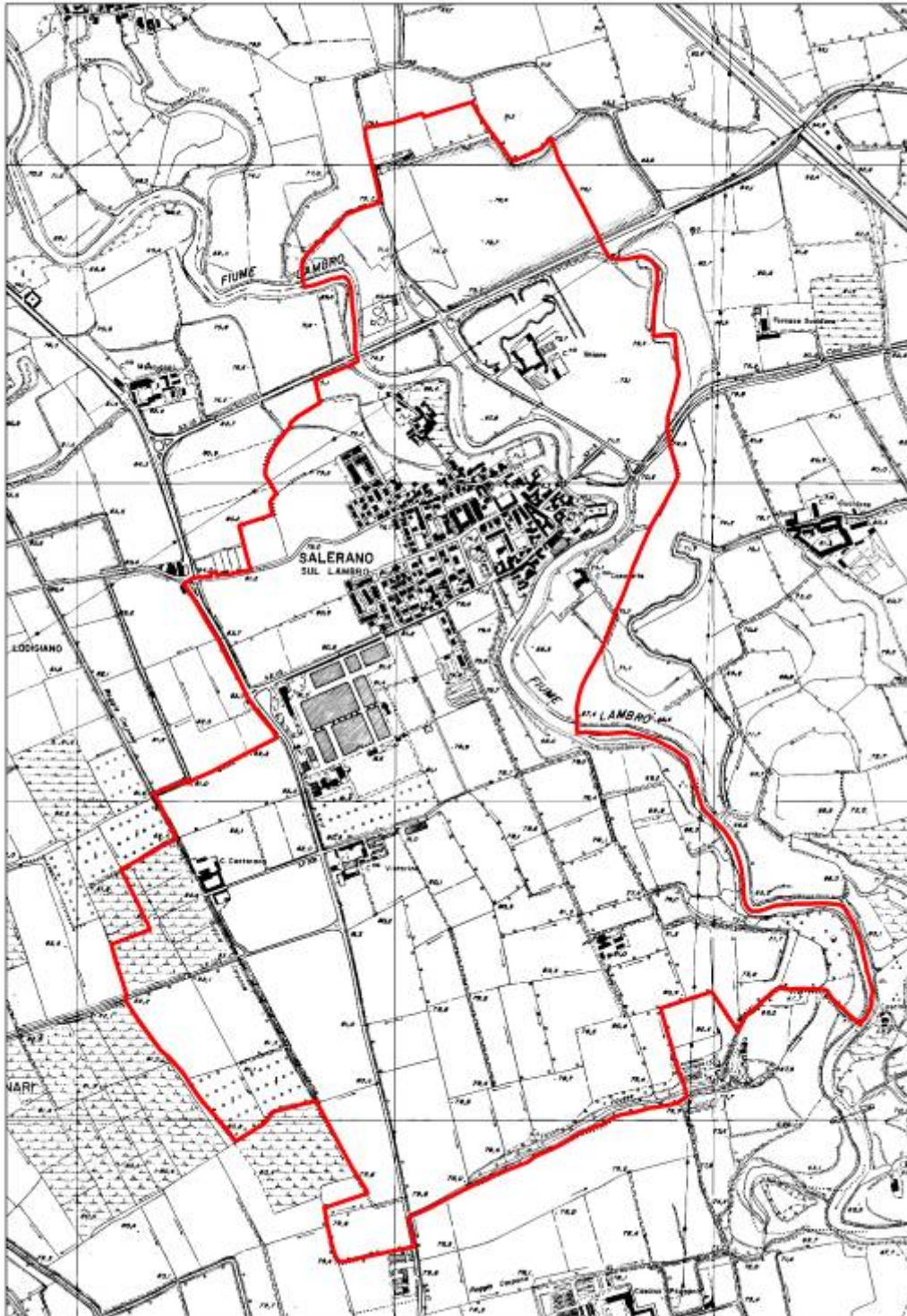


Fig 1: Estratto dalla Carta tecnica regionale con evidenziato in rosso il confine amministrativo del Comune di Salerano sul Lambro.

Documenti disponibili presso l'ufficio tecnico del Comune

Presso l'ufficio tecnico del comune sono stati consultati i seguenti documenti:

Piano Regolatore Generale vigente
Relazione monitoraggio della qualità dell'aria ARPA Lombardia Lodi 2007
Raccolta dati per il PGT 2008
Analisi ambientale SIPCAM 2006
Relazione rischi incidente rilevante SIPCAM 2000
Pianificazione Urbanistica e territoriale in prossimità degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante 2004
Analisi chimiche emissioni in atmosfera della SIPCAM spa – camini vari 1997-2007
Relazione nuovo impianto DRY-FLOW SIPCAM spa 1998
Autorizzazione emissioni in atmosfera SIPCAM ex 203/88
Estratti vari da piani di bonifica, autorizzazioni scarichi idrici ecc dal 1997 al 2007.

Sopralluogo alla SIPCAM S.p.a.

La mattinata 23/05/08 è avvenuto il sopralluogo presso la SIPCAM Spa ubicata in via Vittorio Veneto (appuntamento precedentemente concordato con i responsabili dell'insediamento). Lo stabilimento si trova a ridosso del centro abitato sul lato est. Come si può vedere dall'immagine seguente l'area aziendale risulta significativa se raffrontata con la superficie dell'abitato di Salerano sul Lambro.



Fig 2: Localizzazione dello stabilimento SIPCAM.

Come già anticipato nell'azienda vengono formulati e confezionati fitofarmaci per uso agricolo sotto forma liquida, solida e polverulenta partendo da principi attivi già sintetizzati in altre sedi. Lo stabilimento è soggetto al Dlgs 334/99 in quanto attività a rischio di incidente rilevante.

L'azienda è suddivisa in 3 reparti coperti, insediati in edifici separati con le rispettive linee di confezionamento:

1-Formulazioni liquide: Produzione di insetticidi e fungicidi liquidi.

Qui avviene la miscelazione di principi attivi sia liquidi che in polvere con acqua o altro solvente. Comprende solutori, flowables e dry-flowable. Tutti gli impianti sono dotati di punti di aspirazione e abbattitori (scrubber e filtri in tessuto).

2-Formulazioni in polvere: Produzione di insetticidi e fungicidi in polvere e granuli.

In questo reparto avviene una macinazione e miscelazione di principi attivi in polvere con diluenti inerti. Gli impianti sono composti da miscelatori di vario genere con caricatori a tramoggia e coclee e stoccaggi in silos con trasportatori pneumatici. Sono presenti vari punti di captazione delle polveri a cui fa capo un filtro a maniche finale.

3-Formulazioni di diserbanti: Produzione di diserbanti liquidi in polveri e granulati

Nei locali sono presenti solutori di vario tipo, flowables, miscelatori e vasche. Anche qui si trovano diversi punti di captazione di polveri e vapori.

Molti dei prodotti miscelati e finiti sono classificati come tossici e molto tossici. Questi vengono stoccati in serbatoi sia interrati che non. Dall'analisi ambientale fornita dalla ditta stessa vengono elencati i seguenti:

- Principi attivi: ETHOPROFOS, CHLOROTHALONIL, CAPTANO, BENFURACARB, CLORPIRIFOS, IOXINIL, ENDOSULFURAN, FENTIN IDROSSIDO e LINURON.
- Prodotti finiti: ABC, CHLORPIRIFOS, ENDO 35EC, ETOPROSIP 10G, LATHION20M, COLT ELITE, METOSIPL, ENDO35EC, LINURON SIPCAM FLOW E CAPTANO 50 WP.

I prodotti finiti vengono stoccati in fusti, cartoni contenenti flaconi e sacchi di diversi volume.

E' presente un edificio adibito a laboratorio chimico-biologico dove avvengono le miscele a punto dei formulati e i controlli qualità. Inoltre è di proprietà SIPCAM anche un campo di sperimentazione adiacente alle linee produttive, dove vengono direttamente testati i prodotti.

L'approvvigionamento idrico avviene anche tramite pozzi, le acque industriali vengono infine depurate da un impianto con un trattamento chimico-fisico.

L'azienda è dotata di circa 50 emissioni in atmosfera, molte delle quali funzionano per periodi limitati dell'anno. Queste sono generate per lo più dalla linea produttiva ma anche dalla centrale termica, dai serbatoi di stoccaggio dei solventi, dal depuratore delle acque reflue, dall'officina e dagli stoccaggi dei rifiuti.

L'azienda ha fornito delle analisi chimiche dei camini relative l'anno 2007 dove vengono ritrovate concentrazioni di polveri e SOV molto contenute.

Durante la visita si è cercato di fare particolare attenzione alla valutazione delle possibili fonti di odori sgradevoli riconducibili a quelli segnalati dall'amministrazione comunale.

Effettivamente diverse materie utilizzate sono caratterizzate da cattivi odori, specialmente nella linea dei pesticidi (organofosforici). Lievi molestie olfattive sono state riscontrate all'interno degli edifici delle linee produttive, ma non di forte intensità. Presumibilmente durante le attività di carico e scarico delle varie materie (a cui non abbiamo assistito) ci può essere una fuoriuscita di odore, considerando anche il fatto che la soglia olfattiva per questi composti è molto bassa. Inoltre si può ipotizzare fuoriuscita di cattivi odori nella movimentazione delle acque reflue e acque di lavaggio. Percepite molestie olfattive anche nell'immediato perimetro delle vasche di depurazione.

In conclusione si è avuta la sensazione di un'azienda ben organizzata, con i sistemi di abbattimento delle emissioni in atmosfera conformi alle norme di legge. Ma la natura delle attività svolte non esclude delle fuoriuscite (anche occasionali) di cattivi odori durante le operazioni di carico/scarico, di apertura dei serbatoi e derivanti dalla depurazione delle acque di scarico.

3. FASE 2

Per monitorare la qualità dell'aria si sono scelte due tipologie di dati: una che permettesse di capire se sono presenti nell'aria inquinanti "comuni" con odori particolari o comunque associabili ad attività specifiche (SOV, BTX e solfuro d'idrogeno) e un'altra che permettesse di collegare gli odori percepiti alla SIPCAM (pesticidi vari prodotti da quest'ultima e cicloesanone). Su richiesta del committente il monitoraggio è avvenuto tra il 3 al 25 giugno, anche se un'attenta analisi della produzione della SIPCAM avrebbe consigliato di attendere il periodo di febbraio-marzo. Contemporaneamente alle misure è stato richiesto al personale del Municipio di redigere un diario degli eventi odorigeni rilevati, in modo da poter caratterizzare il periodo di campionamento. Inoltre in fase di installazione dei campionatori si è potuto fruire delle diverse osservazioni fatte dai cittadini di Salerano al Lambro in merito a tempistiche e locazioni dei cattivi odori.

Strumentazione utilizzata e punti di misura

Campionatori passivi Sono stati installati 20 campionatori passivi, disposti a maglia regolare sul territorio del comune di Salerano (vedasi allegato). Il modello scelto è stato RADIELLO[®], una tipologia a simmetria assiale che permette di avere una grande superficie d'esposizione.



Fig 3: Radiello.

Questo al suo interno racchiude una cartuccia adsorbente capace di trattenere una serie di inquinanti specifici, in questo caso si è ricercato: BENZENE, TOLUENE, XILENE, SOV e CICLOESANONE

I campionatori sono stati installati ad altezze superiori ai 2 mt, applicati su alberi, pali, cartelli e cancellate.

Campionatore per grandi volumi con pompa di aspirazione E' stato installato presso il Municipio di Salerano, sul balcone posto sulla facciata dell'edificio. Questo permette di settare il flusso d'aria aspirato e tramite un display viene indicato il volume totale d'aria campionato.



Fig 4: Campionatore per grandi volumi

Tramite questo strumento è stato possibile ricercare la presenza nell'aria di pesticidi catturati in un apposita trappola filtrante con schiuma di poliuretano e resina adsorbente XAD2 (metodo consigliato dall'EPA).

Analizzatore di biossido di zolfo / solfuro d'idrogeno Il biossido di zolfo è misurato con un metodo a fluorescenza. L'aria da analizzare è immessa in un'apposita camera nella quale sono inviate radiazioni UV a 230-190 nm. Queste radiazioni eccitano le molecole d'anidride solforosa che, successivamente, perdono l'energia accumulata, emettendo delle radiazioni nello spettro del visibile misurate con apposito rilevatore. L'intensità luminosa misurata è funzione della concentrazione d'anidride solforosa presente nell'aria. Successivamente grazie a un convertitore viene restituito il valore associato di solfuro d'idrogeno. L'unità di misura con la quale sono espresse le concentrazioni è il microgrammo al metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Gli inquinanti ricercati

Anidride solforosa

L'anidride solforosa (SO₂) è un gas incolore, dall'odore pungente, ed è la principale responsabile del fenomeno delle cosiddette "piogge acide". Nell'atmosfera il biossido di zolfo (SO₂) è ossidato a triossido di zolfo (SO₃). L'ossidazione può avvenire direttamente in presenza d'ossigeno atmosferico o di altri inquinanti per via chimica. Il triossido di zolfo in seguito, in presenza d'umidità, è convertito in acido solforico.

Lo Zolfo presente in atmosfera proviene da fonti naturali e da attività antropiche. Il peso delle attività antropiche nell'emisfero settentrionale varia dal 37% al 56% secondo delle stime.. Nel corso degli ultimi anni si è assistito ad un continuo miglioramento della qualità dei combustibili e un implemento di quelli non contenenti zolfo (metano), con conseguente continua diminuzione dell'SO₂ in atmosfera. La concentrazione di biossido di zolfo presenta, generalmente, una variazione stagionale molto evidente, con i valori massimi nella stagione invernale, quando aumenta la richiesta d'energia.

Solfuro di idrogeno

L'acido solfidrico si forma per decomposizione delle proteine contenenti zolfo da parte dei batteri, si trova pertanto nei gas di palude, nel petrolio greggio e nel gas naturale. E' anche il sottoprodotto di alcune attività industriali quali l'industria alimentare, la depurazione delle acque tramite fanghi, la produzione di coke, la concia dei pellami e la raffinazione del petrolio. La sua ricerca aveva lo scopo di individuare eventuali fonti di molestia olfattiva provenienti da attività di tipo agronomico o dalle esalazioni del vicino Lambro. L'idrogeno solforato è un buon indicatore di tali fonti ed è percepibile mediamente a partire da 5 µg/mc.

Cicloesanone

Il cicloesanone è un chetone dall'odore pungente, infiammabile e nocivo. E' utilizzato dalla SIPCAM come solvente per diversi principi attivi. Si è quindi pensato a questo composto come eventuale tracciante delle ricadute dell'azienda.

S.O.V. Sostanze Organiche Volatili

Grande insieme che comprende le sostanze organiche volatili, può includere i più svariati composti, tra cui: terpeni naturali, alcoli, solventi clorurati, chetoni, idrocarburi volatili.

BTX

La sigla BTX indica una serie di composti organici specifici (Benzene, Toluene, Xileni) caratterizzati da una forte attività tossica nei confronti dell'organismo, in particolare il Benzene è probabilmente l'idrocarburo più tossico in natura. Il benzene presente in atmosfera è prodotto dall'attività umana, in particolare dall'uso del petrolio, degli oli minerali e dei loro derivati.

La maggior fonte d'esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico degli autoveicoli, in particolare; dei veicoli alimentati a benzina; stime effettuate a livello di Unione Europea attribuiscono questa categoria di veicoli più del 70% del totale delle emissioni di benzene.

Il benzene è presente nelle benzine come tale e si produce inoltre durante la combustione a partire soprattutto da altri idrocarburi aromatici. La normativa italiana in vigore fissa, a partire dal 1 luglio 1998, il tenore massimo di benzene nelle benzine all'uno per cento.

Fitofarmaci

Termine generico utilizzato per designare le sostanze o i prodotti chimici capaci di controllare, limitare, respingere o distruggere organismi viventi. In commercio esistono moltissimi principi attivi i quali hanno caratteristiche di tossicità e persistenza nell'ambiente molto diverse tra loro. Da considerare il fatto che spesso vengono utilizzate in agricoltura miscele di varie molecole per poter proteggere le colture da un'ampia gamma di organismi. Questo provoca effetti sinergici che possono risultare molto dannosi anche a animali non bersaglio (tra cui l'uomo). La tossicità risulta comunque dose-dipendente.

Tra le varie tipologie, in base al tempo di persistenza nell'ambiente, si distinguono:

Categoria	Composto	Persistenza nell'ambiente
Non persistenti	Organosforati	1-12 settimane
Moderatamente persistenti	Carbammati	1-18 mesi
Persistenti	Organoclorurati	2-5 anni
Permanenti	Contenenti metalli Hg-As-Pb	permanente

Suddividendoli in base al bersaglio:

1) **Insetticidi**

- a) organofosforici,
- b) organoclorati (derivati del DDT),
- c) idrocarburi alogenati (fumiganti),
- d) vegetali (piretro e derivati),
- e) olii minerali (associati ai principi attivi).

2) **Fungicidi**

- a) carbammati,
- b) ditiocarbammati,
- c) composti dello zolfo e del rame
- d) diazine e triazine
- e) paraquat

3) **Diserbanti**

- a) glifosati
- b) paraquat
- c) metholaclor
- d) imazapyr e imazapic
- e) clopyradil, picoram e dicamba
- d) 2,4-D fenossiacidi

4. FASE 3

Condizioni meteo durate i campionamenti

Dal 3 al 25 giugno si sono verificati molti eventi di pioggia. Si contano ben 10 giorni in cui durante le 24 ore è avvenuta almeno una precipitazione piovosa.

Per ciò che riguarda la rilevanza del vento nel periodo di monitoraggio la componente principale risulta provenire da nord-est, mentre il vettore risultante totale proviene da sud-est.

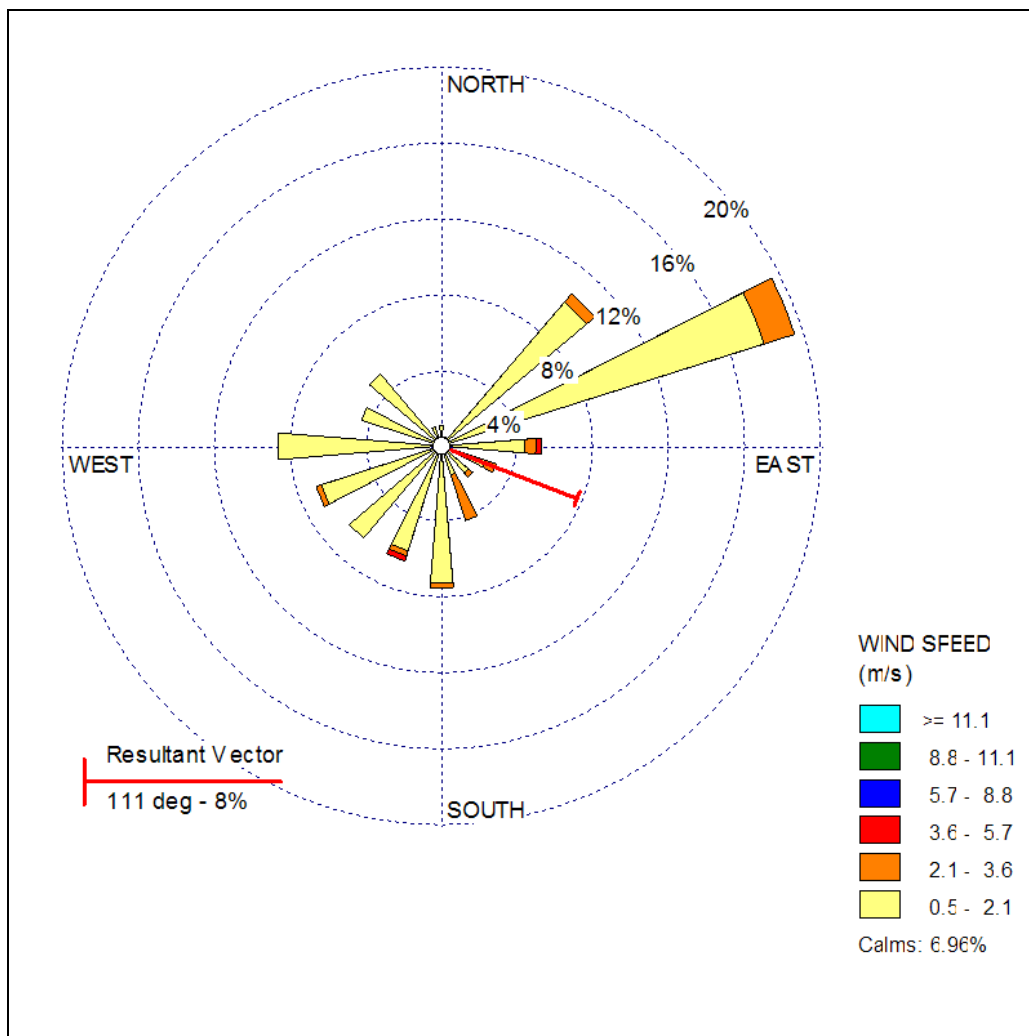


Fig 5: Stazione meteo di Tavazzano-Rosa dei venti

Come si evince dalla figura sottostante, per la maggior parte della campagna (85,5%) il vento ha avuto velocità comprese tra 0.5 e 2.1 m/s al di sopra quindi della calma di vento, indice questo di una possibile mobilità degli inquinanti in atmosfera.

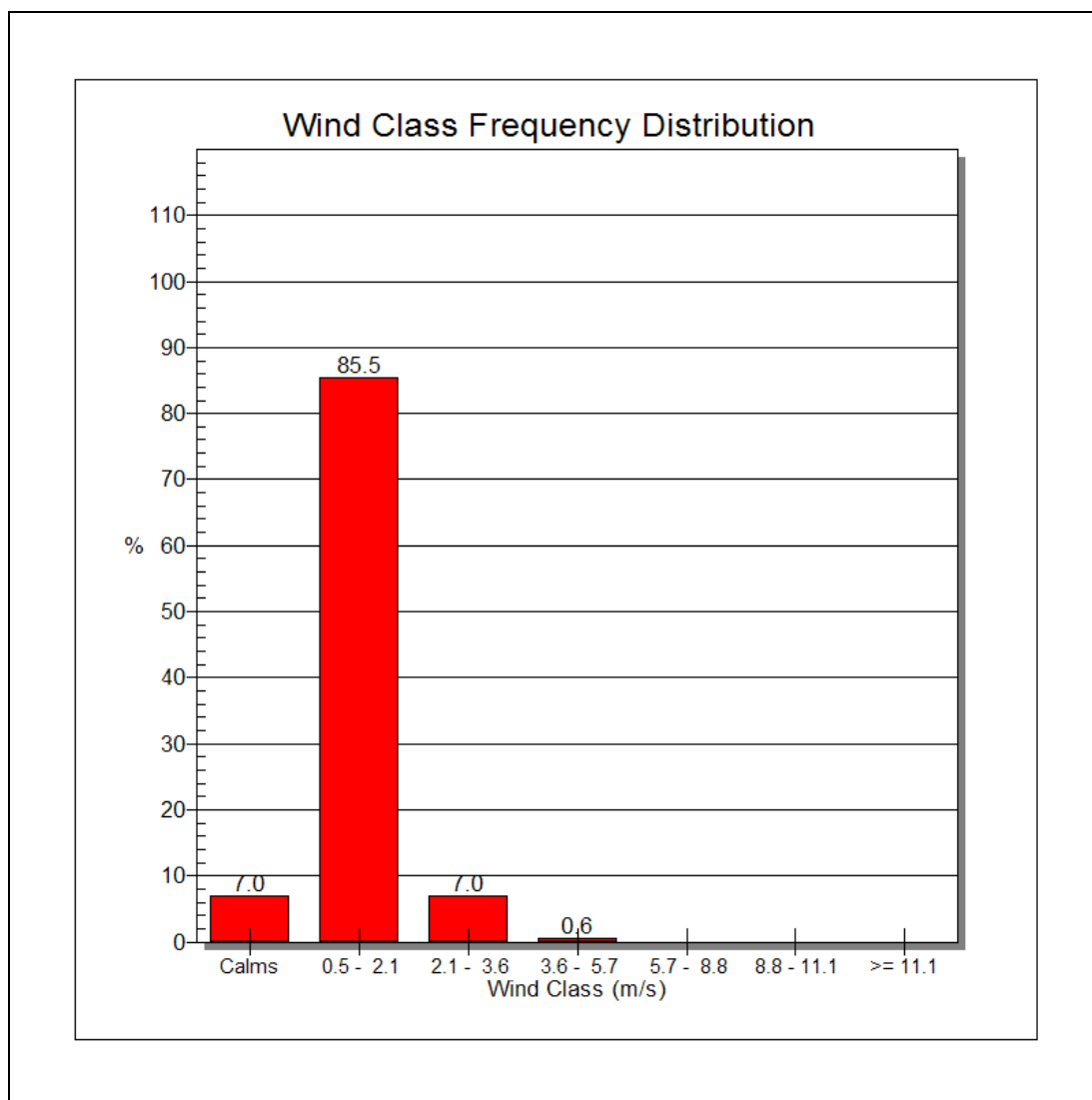


Fig 6: Stazione meteo di Tavazzano-frequenza delle classi di vento

Questo andamento fa presupporre che, da un punto di vista globale dei 22 giorni di campagna di misura, in caso di emissioni odorigene derivanti dalla SIPCAM queste per lo più si dirigerebbero dalla parte opposta rispetto l'abitato di Salerano.

Leggendo però il diario redatto in Municipio, si nota che è stato percepito un solo evento di cattivo odore in data 12/06 alle ore 7.45. Analizzando la rosa dei venti di quel giorno tra le 7.00 e le 9.00 si scopre che il vento proviene proprio da Sud e quindi che in quel momento preciso l'odore può provenire dalla SIPCAM.

Risultati delle analisi chimiche

Le analisi chimiche dei campionatori passivi non indicano concentrazioni allarmanti di nessun degli inquinanti ricercati:

Inquinante	Valore medio $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore massimo $\mu\text{g}/\text{m}^3$
BTX	4.5	7.3
SOV	17.5	30
Cicloesanone	< 0.089	< 0.089

Con buona probabilità i composti organici ritrovati derivano dalla combustione dei motori diesel. Le mappe di isoconcentrazione restituite non indicano nessun andamento ricollegabile a una fonte specifica.

In particolare se ci soffermiamo sul benzene la media dei campionatori passivi è di $0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se confrontiamo questo dato con quello misurato dalla centralina ARPA di Lodi ($1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ritroviamo una situazione sicuramente confortante con una concentrazione circa sei volte inferiore. Si ricorda che la il limite di legge è di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nemmeno l'analizzatore di SO_2 - H_2S ha registrato valori anomali. Per quasi la totalità del periodo d'indagine la concentrazione media oraria di H_2S presenta valori tra 1 e $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Fanno eccezione i seguenti 3 valori

Giorno	ora	Concentrazione oraria H_2S - $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -
3 giugno	11	44
17 giugno	17	11
19 giugno	19	34

Solo 3 valori orari superiori ai $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 22 giorni di monitoraggio non fanno presupporre nessun problema, e danno a questi una connotazione assolutamente occasionale. Inoltre questi non sono stati registrati durante la mattina del 12/06, momento in cui si percepiva un cattivo odore nei dintorni del Municipio.

Per quanto riguarda i pesticidi quelli trovati ricollegabili al ciclo produttivo della SIPCAM sono stati i seguenti :

CLORPIRIFOS - $1.5 \text{ ng}/\text{mc}$
ENDOFULFAN - $0.14 \text{ ng}/\text{mc}$
LINURON - $2.6 \text{ ng}/\text{mc}$

Concentrazioni così basse non evidenziano niente di anomalo, considerando anche l'estesa attività agricola della zona. Si consideri che in aree urbane si trovano valori di fitofarmaci molto simili.

Oltre a questi è stata riscontrata una concentrazione di $10 \text{ ng}/\text{mc}$ di BHC, un insetticida a base di idrocarburi clorati. Ma questo principio attivo non viene impiegato dalla SIPCAM.

5. CONCLUSIONI

In conclusione si afferma che non si sono trovate concentrazioni significative dal punto di vista olfattivo di nessuno degli inquinanti cercati; anche se alcuni nanogrammi dei composti utilizzati dalla SIPCAM Spa sono stati riscontrati in atmosfera.

Tali concentrazioni non sono tali da produrre molestie olfattive, e sono a livelli tipicamente riscontrabili nelle aree simili a quella di Salerano sul Lambro, ma sono comunque sostanze di tossicità particolarmente elevata che dovrebbero essere assolutamente limitati in aria.

Si ricorda però che il monitoraggio è avvenuto in un periodo in cui la SIPCAM SpA non era in fase di massima produzione. Le indagini di questo genere risultano molto complicate in quanto il limite di rilevabilità olfattiva di tanti composti è molto basso e in certi casi è addirittura al di sotto del limite di rilevabilità strumentale, bisogna quindi optare per il periodo in cui c'è la massima probabilità di trovare l'inquinante.

Inoltre è stato segnalato dai dipendenti del Comune un solo evento di cattivo odore nell'aria su 22 giorni di campionamento.

In queste condizioni risulta veramente difficile, se non impossibile, avere un riscontro analitico definitivo del problema.

L'unico evento di molestia olfattiva segnalato corrisponde a una situazione meteo tale da essere collegato con le emissioni della SIPCAM SpA.

Questo fatto rende un collegamento dei cattivi odori con la SIPCAM SpA plausibile ma non accertato.

Molto probabilmente le fonti critiche da considerare non sono le emissioni convogliate in quanto tali, ma il complesso delle emissioni diffuse, ad esempio attività di travaso delle materie utilizzate e l'impianto di depurazione.

Conclusioni più esaustive possono essere tratte solo attraverso una campagna di misura più complessa (anche attraverso l'ausilio di un laboratorio mobile nel centro abitato) nel periodo di fine inverno corrispondente alla punta di attività della SIPCAM SpA.