

Intervento in un caso di molestia da odori e fumi da emissioni da insediamenti produttivi del territorio biellese

Bacchi M. – ASL Biella, Via Don Sturzo, 20, 13900 Biella (BI), maurizio.bacchi@aslbi.piemonte.it

Comuniello M. G. – ASL Biella, Via Don Sturzo, 20, 13900 Biella (BI),
mariagabriella.comuniello@aslbi.piemonte.it

D'Agostino S. – Arpa Piemonte, via Trento 11, 13900 Biella (BI), s.dagostino@arpa.piemonte.it

Mongilardi G. – Arpa Piemonte, via Trento 11, 13900 Biella (BI), g.mongilardi@arpa.piemonte.it

Saracino T. – Arpa Piemonte, via Trento 11, 13900 Biella (BI), t.saracino@arpa.piemonte.it

Sperotto S. – Arpa Piemonte, via Trento 11, 13900 Biella (BI), s.sperotto@arpa.piemonte.it

Fontana M. – ARPA Piemonte, Via Sabaudia 164, 10095 Grugliasco (TO), m.fontana@arpa.piemonte.it

RIASSUNTO

Nel contesto territoriale biellese, presso la S.C. Igiene e Sanità Pubblica del Dipartimento di Prevenzione dell'ASL di Biella, è istituito il gruppo di lavoro Ambiente e Salute, al quale Arpa partecipa su richiesta quale "parte esterna" per supporto tecnico scientifico. Il modello operativo mantiene condizioni di dialogo permanente, a livello territoriale, tra le strutture preposte alla tutela ambientale e sanitaria e tra queste e i cittadini.

A seguito di segnalazione di odori e fumi molesti da emissioni generate da insediamenti produttivi tessili, si affrontano in modo sinergico le problematiche derivanti dal rapporto tra emissioni e salute dei cittadini esposti.

Il metodo sviluppato comprende più fasi operative. La prima fase dell'indagine (autunno 2011), ha coinvolto i cittadini esposti, ai quali è stata distribuita una scheda di rilevazione. Successivamente si è proceduto alla pianificazione, per l'anno 2012, di uno studio orientato alle rilevazioni delle caratteristiche delle emissioni e della degradazione termica dei materiali in lavorazione per il quale è stato richiesto il supporto tecnico della S.S. Rischio ed igiene industriale di ARPA Piemonte. Sono stati effettuati da Arpa i primi necessari campionamenti dei materiali avviati alle lavorazioni in esame ed è in corso l'approfondimento sulla natura degli effluenti.

Sulla base delle risultanze dello studio è prevista una campagna di monitoraggio in ambiente esterno e a camino, con una localizzazione delle postazioni di prelievo che tenga conto della conformazione del territorio, del campo di vento dominante, delle segnalazioni pervenute da parte dei residenti, e ovviamente delle condizioni produttive dell'impianto.

PREMESSA

Da sempre gli odori sono un fattore di disturbo per la popolazione e per quanto non rappresentino necessariamente un problema dal punto di vista tossicologico-sanitario, sono frequentemente causa di conflitti sociali ed elemento di non accettazione delle attività industriali che li generano.

Il presente lavoro descrive l'approccio metodologico adottato per affrontare le problematiche connesse alle emissioni odorigene.

I residenti di un Comune della Provincia di Biella lamentano da tempo una situazione di disagio legata agli odori molesti provenienti da attività produttive tessili presenti in zona.

Le attività di controllo svolte hanno evidenziato la presenza di due sorgenti odorigene ben distinte, rappresentate da Aziende vicine che svolgono rispettivamente attività di bruciapelo e termofissaggio.

La lavorazione di bruciapelo è un'operazione che consiste nell'eliminazione della peluria superficiale dei tessuti mediante rapida combustione in fiamma ossidante: l'odore emesso durante questa lavorazione viene definito tecnicamente "empireumatico", ma più comunemente descritto dalla popolazione come odore di penne bruciate. Nel caso in esame, i tessuti lavorati hanno una composizione molto variabile e sono essenzialmente costituiti da misti di fibre naturali (cotone, lana, lino, ecc.) e sintetiche (poliesteri, poliammidi, ecc). Le emissioni provenienti dalla lavorazione vengono captate e convogliate in un sistema di abbattimento ad umido (scrubber), con liquido di lavaggio addizionato con sostanza ossidante (NaClO).

L'operazione di termofissaggio eseguita in rameuse a gas a scambio diretto viene effettuata per conferire stabilità dimensionale al tessuto per mezzo del calore. L'Azienda tratta due tipologie di tessuti, cotone 100% e poliestere 100%: le operazioni di termofissaggio vengono condotte a temperature che possono raggiungere 180°C. In taluni casi, prima di essere sottoposti a trattamento termico, le pezze di cotone subiscono pretrattamenti in bagni foulard addizionati con dispersioni acquose di polimeri e copolimeri (es. resine viniliche), i tessuti sintetici di poliestere subiscono trattamenti oleo- repellenti in bagni additivati di sostanze impermeabilizzanti. Gli effluenti provenienti dal termofissaggio sono trattati in un impianto costituito da una sezione di raffreddamento e da un elettrofiltro.

In entrambi i casi esaminati gli impianti sono regolarmente autorizzati alle emissioni in atmosfera e rispondono ai requisiti tecnico-gestionali previsti dalla normativa regionale del settore tessile (D.D. Regione Piemonte 7 dicembre 2011, n. 416).

I campionamenti eseguiti per la determinazione dei parametri previsti in autorizzazione hanno evidenziato il rispetto dei valori limite di concentrazione stabiliti dalla suddetta normativa; trattandosi di parametri aspecifici (composti organici volatili COV) è evidente come il semplice rispetto di tale valore non sia condizione sufficiente a garantire l'assenza di molestie olfattive.

Infatti per molte sostanze organiche volatili le soglie di percezione olfattiva sono di gran lunga inferiori alle concentrazioni alle quali possono essere determinate attraverso un monitoraggio non perfettamente mirato.

E' stato quindi intrapreso uno studio di approfondimento per identificare la composizione degli effluenti emessi dalle attività analizzate (al fine di fornire indicazioni per una valutazione del rischio sanitario) e quali siano le sostanze che per le loro caratteristiche possono provocare il disagio alla popolazione (per ottenere indicazioni atte a migliorare i sistemi di abbattimento).

METODOLOGIA D'INDAGINE

Il metodo adottato è articolato in più fasi operative:

- diffusione presso i residenti di una scheda di rilevazione odori (figura 1) e analisi delle risposte;
- valutazione sanitaria.
- campionamento di materiali in lavorazione;
- studio di degradazione dei materiali in lavorazione per la caratterizzazione qualitativa delle emissioni;
- prelievi a camino e presso i ricettori per analisi quantitativa delle sostanze odorigene;

SCHEDA DI RILEVAZIONE DELLA MOLESTIA E ANALISI DELLE RISPOSTE

L'indagine ha coinvolto un campione di residenti entro un raggio di circa cinquecento metri dalle aziende interessate per una durata complessiva di 12 settimane.

Le schede completate e restituite sono trenta.

Figura 1 – scheda di rilevazione

[illegible]

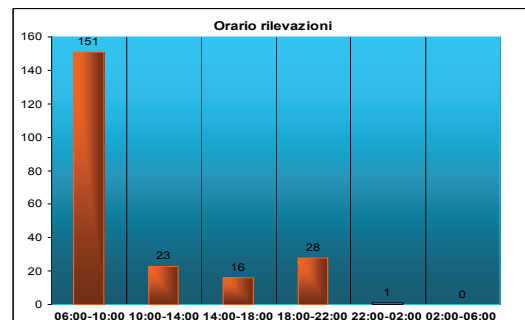
Analisi delle schede e valutazione sanitaria.

- i residenti segnalano prevalentemente odori del tipo “acre” o di “pelo bruciato” (figura 2);
- i fenomeni registrati si concentrano nelle prime ore del mattino (figura 3)
- i rilevatori riferiscono anche fenomeni irritativi a carico degli occhi e delle prime vie aeree

Figura 2 – sensazioni soggettive rilevate



Figura 3 – orario rilevazioni



CAMPIONAMENTO DEI MATERIALI IN LAVORAZIONE

Nella fase preliminare non sono stati condotti monitoraggi di aeriformi, né presso i ricettori, né ai punti di emissione; si è stabilito di determinare preventivamente il potenziale inquinamento dell'aria attraverso lo studio delle degradazioni dei materiali in lavorazione, simulando le condizioni di processo.

A tale scopo per ciascuna Azienda sono stati individuati: materiali lavorati, prodotti ausiliari eventualmente utilizzati e parametri di processo.

Sono stati effettuati campioni di tessuto da trattare, su tessuto trattato e su bagno di trattamento e inviati al laboratorio specialistico di ARPA Piemonte per la caratterizzazione qualitativa delle emissioni.

ATTIVITA' ANALITICA

L'analisi, attualmente in corso, è basata sullo studio approfondito delle caratteristiche degli effluenti, con un primo approccio impostato sulla degradazione termica dei materiali in lavorazione, simulando in laboratorio le condizioni di lavorazione degli impianti produttivi.

Le analisi sono condotte mediante riscaldamento in spazio di testa di aliquote dei campioni, successiva condensazione e iniezione in gascromatografia-spettrometria di massa con determinazione qualitativa delle sostanze.

In base agli esiti delle determinazioni finora condotte sul termofissaggio si possono formulare le seguenti valutazioni:

- si distinguono due principali tipologie di materiali, costituiti rispettivamente da matrici a prevalenza di fibre naturali o fibre artificiali;
- gli effluenti delle due tipologie di materiali si distinguono in modo netto per natura e abbondanza dei prodotti di degradazione;
- si osservano svariate tipologie di sostanze chimiche, con difficoltà di separazione dei picchi cromatografici e con notevole abbondanza relativa di composti ossigenati;
- le classi di sostanze chimiche che richiedono un approfondimento sono ad esempio le aldeidi, i chetoni e gli acidi carbossilici, in ragione del possibile contributo ai fenomeni di percezione olfattiva e della concentrazione in ambiente delle sostanze classificate come pericolose.

Nel seguito si riportano i dati di determinazione qualitativa relativi ad alcuni campioni analizzati.

Campione A Tessuto in cotone – Trattamento in forno a 180 °C

| PRIMA DEL TRATTAMENTO | RESIDUI NEL BAGNO | DOPO IL TRATTAMENTO |
|--|-------------------|--|
| FAMIGLIE CHIMICHE | | |
| ALDEIDI (C3-C14) | ALDEIDI | ALDEIDI (C3-C14) |
| ACETALDEIDE | ACETALDEIDE | ACETALDEIDE |
| METACROLEINA | | METACROLEINA |
| CHETONI (C2-C11) | | CHETONI (C2-C11) |
| ACETONE | | ACETONE |
| ALCOLI | ALCOLI | ALCOLI |
| PROPANOLO | PROPANOLO | PROPANOLO |
| BUTANOLO | BUTANOLO | BUTANOLO |
| IDROCARBURI LINEARI E RAMIFICATI (C7-C15) | | IDROCARBURI LINEARI E RAMIFICATI (C7-C15) |
| IDROCARBURI AROMATICI | | IDROCARBURI AROMATICI |

| | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| BENZENE | | BENZENE |
| ETEROCICLI | ETEROCICLI | ETEROCICLI |
| FURANO | FURANO | FURANO |
| PIRROLO | | PIRROLO |
| ACIDI ORGANICI | ACIDI ORGANICI | ACIDI ORGANICI |
| ACIDO FORMICO | ACIDO FORMICO | ACIDO FORMICO |
| ACIDO ACETICO | ACIDO ACETICO | ACIDO ACETICO |

Le famiglie chimiche sono indicate in grassetto, mentre sono riportate per ogni famiglia alcune sostanze di particolare rilevanza, per abbondanza relativa o per caratteristiche di pericolosità. Sostanzialmente le famiglie chimiche che si riscontrano sono molto simili sia prima che dopo il trattamento. Data la natura poco complessa del prodotto (cotone) in funzione della degradazione termica ad alta temperatura (180°C), la liberazione di composti avviene più abbondantemente nella fase finale (probabilmente a causa del contributo del prodotto impregnato del liquido di trattamento). L'abbondanza si riscontra sia nelle percentuali di area dei picchi relativi ai composti sia nel numero di picchi che risulta più abbondante nella fase dopo il trattamento. In quest'ultima si rilevano più composti appartenenti alle varie famiglie riscontrate piuttosto che nella fase pre-trattamento.

Si segnalano le aldeidi come elemento da approfondire in riferimento alle concentrazioni in emissione, anche per la possibile presenza di formaldeide, non determinata nel corso della presente indagine, non prevista dal metodo utilizzato.

Nel bagno di raccolta si rilevano alcuni composti del tutto simili a quelli trovati nel tessuto.

Campione B Tessuto sintetico – Trattamento in forno a 180°C

| PRIMA DEL TRATTAMENTO | RESIDUI NEL BAGNO | DOPO IL TRATTAMENTO |
|--|--|--|
| FAMIGLIE CHIMICHE | | |
| ALDEIDI (C3-C14) | ALDEIDI | ALDEIDI (C3-C14) |
| ACETALDEIDE | ACETALDEIDE | ACETALDEIDE |
| METACROLEINA | | |
| CHETONI (C2-C11) | | CHETONI (C2-C11) |
| ACETONE | | ACETONE |
| ALCOLI | ALCOLI | ALCOLI |
| PROPANOLO | PROPANOLO | PROPANOLO |
| BUTANOLO | BUTANOLO | BUTANOLO |
| IDROCARBURI LINEARI E RAMIFICATI (C7-C15) | IDROCARBURI LINEARI E RAMIFICATI (C7-C15) | IDROCARBURI LINEARI E RAMIFICATI (C7-C15) |
| ACIDI ORGANICI | ACIDI ORGANICI | ACIDI ORGANICI |
| ACIDO FORMICO | ACIDO FORMICO | |
| ACIDO ACETICO | ACIDO ACETICO | ACIDO ACETICO |
| ESTERI | | ESTERI |
| BUTILE FORMIATO | | BUTILE FORMIATO |
| | | ORGANOALOGENATI |
| | | CLOROACETALDEIDE |
| | | PERFLUORODECANOLO |

Si evidenziano, oltre alla presenza di aldeidi e chetoni come nel caso precedente, i composti che si generano probabilmente per effetto di fenomeni termici e termico ossidativi durante il trattamento, cioè i composti organoalogenati e gli esteri. In entrambi i casi, come nel caso delle aldeidi, le determinazioni di tipo quantitativo in programma nei prossimi mesi potranno fornire

indicazioni sulla effettiva pericolosità delle emissioni o sulla origine dei fenomeni dal punto di vista dell'impatto odorigeno.

L'elenco completo delle sostanze con l'individuazione del singolo componente, della abbondanza relativa e della percentuale di riconoscimento da parte della libreria degli spettri di massa è allegata ai rapporti di prova di ogni campione sottoposto ad analisi in GC-MS.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti sono gli esiti di un'indagine preliminare che ha consentito di verificare l'efficacia dell'utilizzo delle schede di rilevazione odori nella valutazione della rilevanza della molestia olfattiva.

Gli esiti delle analisi di laboratorio hanno permesso, almeno per il processo di termofissaggio, di identificare le classi di composti che sembrano essere collegate alla molestia. Il proseguo dell'indagine dovrebbe definire con maggiore precisione i composti con impatto sanitario e le molecole caratterizzate da maggior effetto odorigeno.

Dall'esame dei dati conclusivi secondo i relatori potranno essere individuate le soluzioni tecnologiche e gestionali da adottare nella conduzione degli impianti per ridurre le emissioni odorigene e potrà essere redatto un documento di valutazione del rischio sanitario collegato.

Bibliografia

- Autori vari – *Emissioni odorigene e impatto olfattivo* (2008) Geva Edizioni
- G. Andreottola, V. Riganti – *Gli odori e le sostanze odorigene* (1997) – *seminario di studio*
- S. Caronno, A. Foschi - *Definizione odori e problemi inerenti ai controlli e alle autorizzazioni*