

**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA**

Azienda Unità Sanitaria Locale di Parma

Dipartimento di Sanità Pubblica  
Servizio Igiene e Sanità Pubblica  
Area Igiene del Territorio e  
Ambiente Costruito

Il Direttore  
Dr. Maurizio Impallomeni

## **OGGETTO: Ditta Laminam Borgo Val di Taro – problemi igienico-sanitari** **OBIETTIVI DELLA RELAZIONE**

Fornire una valutazione sanitaria degli effetti acuti manifestati dalla popolazione di Borgo Val di Taro e messi in relazione con l'esposizione a sostanze emesse dalla Ditta Laminam S.p.A, a partire dai dati disponibili ad oggi.

### **DESCRIZIONE DELL'EVENTO DI INTERESSE SANITARIO**

A Borgo Val di Taro sono pervenute all'Azienda USL, attraverso la rete dei medici di medicina generale e dei pediatri di libera scelta, dall'inizio di febbraio ad 24 marzo, 161 richieste di visita riferibili a disagi olfattivi e/o disturbi legati ad irritazione delle mucose delle alte vie aeree ed oculari, cui si aggiungono circa 50 segnalazioni telefoniche. Si sono verificati 25 accessi al PPI (Punto di primo intervento) del Presidio Ospedaliero di Borgo Val di Taro.

Queste ultime sono state effettuate da n. 8 medici del PPI e la diagnosi di dimissione è stata generalmente quella di irritazione oro-faringea e/o congiuntivale oppure iperemia faringea aspecifica e/o congiuntivite (collegate, su dichiarazione del paziente, a presunta esposizione a sostanze non meglio identificate). Gli esami routinari (saturimetria, pressione arteriosa ed emocromo) hanno generalmente dato esito negativo. In n.3 casi su 25 si sono fatti accertamenti strumentali (Radiografia del torace ed Elettrocardiogramma) con esito negativo.

Viste inoltre le segnalazioni di disagi per i ragazzi della scuola primaria e secondaria di Borgo Val di Taro e delle preoccupazioni evidenziate dai genitori, è stato convocato un consiglio di Istituto straordinario per illustrare la situazione ambientale con la presenza della Amministrazione Comunale e del Direttore del Distretto. Vista la preoccupazione emersa, la Direzione del Distretto si è accordata con il dirigente scolastico per intervenire presso l'istituto con il Pediatra della Pediatria di Comunità Aziendale che interviene ogni volta che gli alunni manifestano disagi olfattivi o disturbi legati all'irritazione delle mucose. A partire da lunedì 27 marzo si sta procedendo con questi controlli in stretta collaborazione con i pediatri di libera scelta territoriali.

### **SINTESI DELL'INDAGINE AMBIENTALE IN CORSO E PROVVEDIMENTI COLLEGATI**

Per spiegare i disagi l'attenzione è stata indirizzata verso la ditta Laminam S.p.A., località Pieve, per la sovrapposibilità cronologica tra avvio dell'attività e il periodo delle segnalazioni, plausibilità degli effetti segnalati con le sostanze usate nel ciclo produttivo e le modalità del ciclo stesso, acquisizione di informazioni su episodi simili avvenuti nell'area delle ceramiche reggiane e modenesi.

La Ditta è autorizzata (AIA rilasciata con determina 2016-3468 del 23/09/2016 di ARPAE-SAC).

A seguito delle segnalazioni di odori molesti, intensificatesi a partire dal 19/01/2017, ARPAE e AUSL hanno fatto interventi congiunti confermando la presenza di emissioni odorigene.

ARPAE ha effettuato analisi della emissione E13, il 2 e 8 febbraio 2017 il cui esito, ai fini di formulare un giudizio sanitario, è così sintetizzabile:

- Elevate concentrazioni di SOV (espresse come carbonio organico totale) nei campionamenti orari, con valore medio rientrante nei limiti autorizzati
- Tra i singoli composti organici, il benzene mostra una concentrazione di 13,7 mg/Nm<sup>3</sup>
- Formaldeide con concentrazione di 10,8 mg/Nm<sup>3</sup>

Su questi presupposti analitici, oltre all'evidenziazione delle esalazioni maleodoranti, ARPAE-SAC, diffida la Ditta dal proseguire l'attività di gestione dell'impianto in maniera difforme da quanto autorizzato e ingiunge, tra le altre cose, la presentazione di una relazione sulle possibili cause dell'inconveniente e le risultanze degli autocontrolli.

Gli autocontrolli aziendali hanno fatto rilevare in data 2/02/2017 presenza di significative quantità di Acido Solforico, espresso come H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (64,7 mg/Nm<sup>3</sup>), sostanza per la quale non è previsto un limite in Autorizzazione.

Le prime risposte aziendali sono state ritenute non soddisfacenti dalla Conferenza dei Servizi e di conseguenza, permanendo la situazione di disagio sanitario sopra descritta, ARPAE-SAC ha comunicato all'Azienda l'avvio del procedimento di sospensione dell'attività, ingiungendo la presentazione di proposte di soluzione delle problematiche emerse, con relativo cronoprogramma attuativo.

Nelle successive Conferenze di Servizi viene esaminato il piano di adeguamenti presentato dalla Ditta, lo stato di avanzamento degli stessi e l'esito dei test in corso di conduzione da parte dell'Azienda; in particolare un ulteriore abbattimento delle sostanze acide tramite aggiunta di bicarbonato al filtro a maniche dell'emissione E13 e il test su impianto pilota di carboni attivi per il contenimento delle emissioni odorigene.

La relazione presentata dall'Azienda sul primo aspetto in sede di Conferenza servizi del 24 marzo u.s. è in corso di valutazione da parte dei Servizi competenti, sebbene emerga che i valori emissivi degli acidi subiscano un abbattimento consistente con uso di calce abbinata a bicarbonato. Le concentrazioni a camino degli acidi rispettano sempre i limiti autorizzativi. Gli autocontrolli della Ditta con prelievi del 21 e 22 marzo u.s. all'emissione E13 evidenziano un miglioramento delle emissioni di sostanze acide con forte riduzione a valle del filtro a tessuto, adottando le modalità di abbattimento comunicate in Conferenza dei Servizi. In questi controlli anche le emissioni di aldeidi sono inferiori a quelle rilevate in precedenza.

## VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI INTERESSE SANITARIO

Le seguenti considerazioni affrontano il problema segnalato dalla popolazione, riguardante effetti di tipo acuto. La valutazione dei possibili effetti di tipo acuto sulla salute si è basata fino ad oggi su:

### A. Caratteristiche del ciclo produttivo e delle sostanze usate

La ditta produce piastrelle per gres porcellanato; le fasi critiche del processo per l'emissione di sostanze ad effetto odorigeno e/o irritante, in base a quanto emerge dalle dichiarazioni

della Ditta nella discussione in seno alla Conferenza dei Servizi e nella documentazione disponibile (tenendo conto anche dell'esperienza di AUSL-ARPAE nel comparto ceramico), sono:

- La decorazione delle lastre di argilla. Si utilizzano a inchiostri di natura organica, classificati come miscele non pericolose; vengono usati veicoli a base di glicoli monoetilenico e dietilenico presenti in prodotti classificati come non pericolosi o a bassa pericolosità
- La cottura delle lastre. Essa avviene in forno a temperature di circa 1200°C. Le sostanze in emissione sono materiale particolato, fluoro, piombo e i suoi composti espressi come piombo, SOV (espressi come C organico totale), Aldeidi e Ossidi di Azoto tutti espressi come mg/Nm<sup>3</sup>; queste sostanze sono quelle attualmente previste dalla regolamentazione tecnica regionale (criteri CRIAER).
- Il funzionamento del forno. I fumi, prima dell'emissione transitano in controcorrente attraverso il forno stesso per garantire il preriscaldamento del prodotto e condizioni adeguate per la decorazione della piastrella. Le relativamente basse temperature del forno collegate alla fase di decorazione della piastrella (emissione del forno intorno ai 130°) possono favorire il rilascio di sostanze organiche più o meno volatili derivate da reazioni dei glicoli, presenti come veicolo serigrafico e degli inchiostri: in particolare aldeidi, diossolani, chetoni. Molte delle sostanze richiamate sono caratterizzate da basse soglie olfattive. Alcune di esse hanno effetti irritanti sulle mucose. Entrambi gli effetti saranno valutati nel dettaglio nei paragrafi successivi.

#### **B. Sostanze rilevate alle emissioni**

Le analisi di ARPAE e gli autocontrolli confermano la presenza di queste categorie chimiche.

Ai fini della possibile spiegazione dei fastidi e dei sintomi manifestati da parte della popolazione si possono ritenere di interesse, in linea generale, le seguenti sostanze: acidi inorganici e biossido di zolfo, metiletilchetone, metilpropilchetone, 2 metil 1,3 diossolano, 2,2 dimetil 1,3 diossolano, formaldeide, acroleina, acetaldeide, butirraldeide. Rispetto all'effetto odorigeno, considerando il livello della soglia olfattiva delle singole sostanze e la descrizione della percezione olfattiva (pungente, acre, di bruciato, di plastica bruciata e simili) l'attenzione è indirizzata alle aldeidi, principalmente acroleina. I glicoli, peraltro sostanze con soglia olfattiva più alta e poco odorigeni alle temperature considerate, non sono stati rilevati all'emissione.

Rispetto all'effetto irritativo sulle mucose delle alte vie respiratorie e oculari sono di interesse le stesse aldeidi, i chetoni (peraltro contraddistinti da odore dolciastro) e l'acido solforico/biossido di zolfo. Lo zolfo inorganico è espresso sia come acido solforico che come biossido non essendo ancora ben chiariti i rapporti molecolari all'emissione e permanendo la possibilità di formazione di acido in particolari condizioni di umidità presenti nell'ambiente esterno.

Circa l'ipotesi, avanzata nella discussione in ambito di Conferenza dei Servizi, di un ruolo degli acidi inorganici, si può prendere in considerazione l'acido solforico (che ha presentato i valori più alti all'emissione, tra gli acidi inorganici rilevati). Questa sostanza non presenta effetti odorigeni e, rispetto al rischio per la salute, si può fare riferimento alla dose tossica acuta per inalazione che è pari a 3 mg/m<sup>3</sup> per 24 settimane, più che ai limiti previsti per l'ambiente di lavoro, dove il TLV-TWA proposto di 0,1 mg/mc (considerando un'esposizione quotidiana per tutta la vita) è concepito per tutelare da un sospetto effetto cancerogeno.

Gli ossidi di zolfo, genericamente indicati come SO<sub>x</sub>, possono essere la forma in cui viene emesso lo zolfo nelle condizioni ossidative del forno. Le caratteristiche principali sono

l'odore acre e pungente, l'assenza di colore e l'elevata reattività a contatto con l'acqua. A livello dell'uomo si possono avere effetti che vanno da semplici irritazioni alle vie respiratorie e oculari, nel caso di una esposizione acuta, sino a fenomeni di bronco costrizione per esposizioni prolungate a quantitativi anche non elevati. A causa dell'elevata solubilità in acqua l'SO<sub>2</sub> viene assorbito facilmente dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio; quindi solo le piccolissime quantità raggiungono la parte più profonda del polmone.

### **C. Indagini effettuate su problemi analoghi**

Da informazioni acquisite dallo scrivente Servizio risulta che, a partire dal 2015 ARPAE di Reggio Emilia ha condotto un'indagine sul problema di emissioni odorigene provenienti dal comparto ceramico. Sono state effettuate misurazioni sulla qualità dell'aria ambiente ai recettori e sulle emissioni a camino, applicando anche modelli di dispersione dei VOC e delle Unità olfattometriche (UO).

### **D. Misure condotte sulla qualità dell'aria ambiente**

E' stato posizionato un mezzo mobile di ARPAE per la valutazione della qualità dell'aria che misura le seguenti sostanze: PM<sub>10</sub> e metalli, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, Idrocarburi policiclici aromatici, benzene. Le informazioni che si otterranno ci possono consentire di formulare un giudizio generale di qualità dell'aria sulla base dei parametri normalmente misurati nelle stazioni della rete di rilevamento fissa e mobile e per i quali esistono valori limite; rispetto ai problemi sotto osservazione possono darci un'informazione soltanto per gli ossidi di zolfo.

### **E. Valori di riferimento riportati in linee guida**

1. Alcuni documenti ufficiali possono essere usati per effettuare confronti delle concentrazioni rilevate o attese nell'aria dell'ambiente esterno con valori di riferimento di significato sanitario. Tra quelli più sovente utilizzati ci sono le Linee Guida di Qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (1999) e quelle di ISPRA. Nel capitolo 3 sono riportate alcune tabelle comparative che descrivono, per le principali sostanze di interesse sanitario, le concentrazioni normalmente rilevate nell'aria ambiente esterna, l'effetto sulla salute e le concentrazioni soglia alle quali si manifesta questo effetto, i valori guida suggeriti per garantire la protezione della salute. I valori soglia d'effetto sono espressi con parametri tossicologici usati per descrivere il livello di rischio legato all'utilizzo o alla presenza di determinate sostanze; ricavano da test di tossicità per somministrazioni ripetute condotti su modelli animali e sono essenziali al fine di comprendere i rischi per l'uomo in seguito ad esposizione alla sostanza investigata. Quelli usati frequentemente sono:

-NO(A)EL è il più alto livello di dose o di esposizione in cui si osserva assenza di effetti (o effetti avversi)

-LO(A)EL è il più basso livello di dose a cui si osserva un effetto (o effetto avverso)

Per la stima dell'impatto olfattivo si ricorre alle unità olfattometriche. Un'unità olfattometrica (UO) è la concentrazione in aria di una sostanza in presenza della quale il 50% della popolazione percepisce l'odore.

Un sistema naso elettronico costruisce una mappa olfattiva che permette di effettuare sia analisi di tipo qualitativo sia di tipo quantitativo, discriminando, ad esempio, l'origine di un determinato prodotto dal suo solo odore. E' in corso di valutazione con ARPAE l'utilizzo di questa metodologia anche nel caso in questione.

2. Disponendo di informazioni sulla concentrazione ambientale delle sostanze di interesse sarà possibile fare un confronto sia con le soglie olfattive che con le soglie di effetto lesivo.

E' stato avviato , tramite la collaborazione operativa tra AUSL e ARPAE, un piano di campionamenti di aria ambientale finalizzato a individuare la gamma di sostanze presenti eventualmente nell'aria ambiente e misurarne la concentrazione. I prelievi sono effettuati in punti del territorio corrispondenti al luogo in cui avviene una segnalazione di presenza di odori caratteristici, con campionamento immediato (tenendo conto dei tempi tecnici per il raggiungimento del luogo, fatti salvi motivi di forza maggiore che impediscono l'operazione); il personale che interviene verifica l'esistenza di condizioni idonee all'esecuzione di un prelievo efficace di aria.

Dal 29 marzo al 5 aprile sono stati eseguiti 16 controlli valutativi della percezione di odore e in 15 casi l'odore non era percepito o era tale da rendere probabilmente inefficace il prelievo di campioni d'aria a scopo analitico. In un caso si è proceduto al prelievo. 11 interventi sono stati controfirmati dalla parte segnalante. L'accesso al sito è stato tempestivo, in media circa 10 minuti.

In attesa di disporre delle informazioni provenienti dagli esiti analitici si può fare una stima delle esposizioni attese, con un certo livello di approssimazione, a partire da dati emissivi, applicando un fattore di diluizione ricavabile da modelli di dispersione reperibili in letteratura.

La tabella che segue illustra per le sostanze rilevate nelle emissioni della Ditta Laminam il complesso delle informazioni tossicologiche disponibili ed effettua una stima della concentrazione attesa in aria ambiente, applicando un fattore di diluizione di 1:100 – 1:1000, che possiamo ritenere cautelativo in considerazione delle caratteristiche fisiche del sito.

Dall'esame dei dati si può ragionevolmente ritenere che solo le aldeidi, in particolare l'acroleina, siano in grado di superare la soglia di rilevazione olfattiva, non escludendo tuttavia che l'effetto cumulativo di più sostanze ad effetto odorigeno simile possa determinare la manifestazione dell'effetto.

Riguardo agli effetti di tipo irritativo sulle mucose, nessuna delle sostanze raggiunge chiaramente la soglia di effetto, posizionandosi generalmente ben al di sotto anche della concentrazione alla quale non si osservano effetti (NOE[A]L). In questo caso l'ipotesi di effetti cumulativi o sinergici tra più sostanze sembra più difficile da spiegare ma non si può escludere.

Appare comunque più probabile l'ipotesi, presente in letteratura scientifica, di manifestazioni non tossiche dirette ma mediate da reazioni, in soggetti particolarmente suscettibili, che si realizzano attraverso riflessi del sistema nervoso neurovegetativo e la somatizzazione. In questo modo possono essere spiegati anche sintomi quali sensazione di secchezza e bruciore delle mucose, mal di testa, ansia.

Sostanze rilevate a camino	Valore di emissione a camino (mg/Nm <sup>3</sup> ) 02/02/2017	Valore di immissione stimatoda modello RE (mg/Nm <sup>3</sup> ) (diluizione 1:100/1:1000)	Soglia olfattiva (mg/Nm <sup>3</sup> )	Descrizione e dell'odore	Effetto acuto	Concentrazione di irritazione Fonte ISPRA (mg/m <sup>3</sup> )	Soglia di effetto a breve termine OMS (mg/m <sup>3</sup> )
Acido Fluoridrico	1,5				Irritazione gola, naso, occhi		
Acido Cloridrico	23,1				Irritazione gola, naso, occhi		

Acido Solforico	64,7				Irritazione gola, naso, occhi		3
Biossido di zolfo	8,3-10,1 (autocontrolli)	0,083/0,0083 0,10/0,01			Esacerbazione di sintomi respiratori in individui sensibili		0,100 (LOAEL)
Formaldeide	7,1	0,071/0,0071	1,47-73,5	Pungente	Irritazione gola e naso	1,50	0,1 (NOAEL) 0,124 (limite in ambiente di vita)
<b>Sostanze rilevate a camino</b>	<b>Valore di emissione a camino (mg/Nm<sup>3</sup>) 02/02/2017</b>	<b>Valore di immissione stimatoda modello RE (mg/Nm<sup>3</sup>) (diluizione 1:100/1:1000)</b>	<b>Soglia olfattiva (mg/Nm<sup>3</sup>)</b>	<b>Descrizione e dell'odore</b>	<b>Effetto acuto</b>	<b>Concentrazione di irritazione Fonte ISPRA (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Soglia di effetto a breve termine OMS (mg/m<sup>3</sup>)</b>
Acetaldeide	5,7	0,057/0,0057	0,0002-4,14	Dolce fruttato	Irritazione	90	45 (NOEL)
Acroleina	0,68	0,0068/ 0,00068	0,0525-37,5	Bruciato, dolce	-irritazione occhi -annoyance	1,25	-0,13 -0,07
Propionaldeide	1,9	0,019/0,0019	0,0225- 0,4029	Dolce			
Butirraldeide	1,1	0,011/0,0011	0,0136- 26,55	Dolce, rancido			
Benzaldeide	<0,05	<0,05	0,0008- 0,1823	Piacevole, amaro		20,01	
Pentanale	<0,05	<0,05					
Eptanale	<0,05	<0,05					
Etilesanale	0,12	0,0012/ 0,00012					
Acetone	2,6	0,026/0,0026	47,46- 1613,86	Mentolato dolce	Annoyance	474,67	240
MEK (metiletilchetone)	0,82	0,0082/ 0,00082	0,7375- 147,5	Dolce, acetone		590	
Silossani	0,18	0,0018/ 0,00018					
Ammine Alifatiche	0,12	0,0012/ 0,00012					
Benzene	0,13	0,0013/ 0,00013	4,5-270	Dolce di solvente		9000	
Toluene	0,11	0,0011/ 0,00011	8,025-150	Gommoso, naftalina	-Nei lavoratori sul sistema nervoso centrale -annoyance	750	-332 (LOAEL) -1
Xilene	0,08	0,0008/ 0,00008	0,3480-174	Dolce	-sistema nervoso centrale -annoyance	435	-304 (NOAEL) -4,35
Idrocarburi Alifatici e Cicloalifatici	3,2	0,032/0,0032					
Diossani e Furani	0,46	0,0046/ 0,00046	Diossano: 0,0108-612	Diossano: etero		Diossano: 792	
Eteri (espressi come dimetileteri)	0,39	0,0039/ 0,00039					
Alcoli (espressi come Iso-Oftanolo)	0,41	0,0041/ 0,00041					
SOV totali	35,6	0,356/0,0356					
2 metil 1,3 diossolano	2,4	0,024/0,0024	44,54- 335,36				45,2 (NOEL)
2,2dimetil 1,3 diossolano	1	0,01/ 0,001					

## CONCLUSIONI SULLA BASE DELLE INFORMAZIONI AD OGGI DISPONIBILI

### DISAGIO OLFATTIVO

1. Il processo di lavorazione e le sostanze utilizzate nella ditta LAMINAM di Borgo Val di Taro sono tipiche del comparto ceramico nel quale, negli ultimi anni, si sono verificate problematiche di tipo olfattivo anche in presenza di un rispetto dei limiti emissivi autorizzati. I dati contenuti nelle schede di sicurezza dei prodotti utilizzati e le informazioni sul loro uso nel ciclo produttivo consentono di formulare ipotesi sulla generazione di odori molesti nel processo di cottura di questa Ditta. Sono comunque in corso richieste alla Ditta di ulteriori informazioni riguardo ad alcuni prodotti, anche classificati come non pericolosi.
2. Rispetto alle sostanze ricercate nelle emissioni a camino, quelle che sembrano presumibilmente implicate nel problema degli odori sono le aldeidi e l'acroleina. I diossolani, suggeriti in altri casi come probabile fonte dei problemi odoriferi, presentano una soglia olfattiva abbastanza alta, da considerare anche in rapporto alle concentrazioni rilevate nelle emissioni della Ditta.

### EFFETTI SANITARI

1. Gli effetti acuti segnalati con gli accessi al Punto di Pronto Intervento di Borgo Val di Taro possono essere ricondotti ad alcune sostanze presenti nelle emissioni dal punto di vista del loro effetto potenziale (acidi, ossidi, aldeidi e acroleina), anche se non possiamo escludere la presenza di una componente reattiva legata al malessere olfattivo in soggetti più suscettibili.
2. Per completare e validare il quadro descritto sono indispensabili le misurazioni relative a campioni di aria condotti da ARPAE-AUSL in punti significativi del territorio.

### TOLLERABILITA' DELLA SITUAZIONE E ULTERIORI PROVVEDIMENTI DI CONTROLLO

L'obiettivo di giudicare la tollerabilità della situazione basandosi su obiettivi criteri scientifici non è agevole, in particolare per il disagio olfattivo (per il quale non esiste una normativa di riferimento) e in condizioni di incerta e non conclusiva stima delle esposizioni cui è sottoposta la popolazione. Peraltro, sotto il profilo giuridico, in materia sono state emesse sentenze contrastanti in merito alla rilevanza penale del disagio olfattivo collegato a specifiche emissioni.

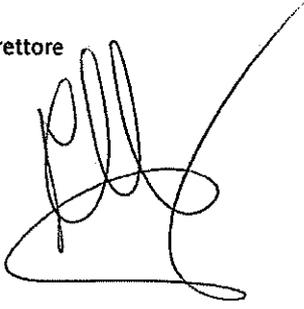
~~La valutazione di effetti acuti di interesse sanitario (sintomi irritativi delle mucose respiratorie e oculari) basata sulle informazioni ad oggi disponibili non ha fatto ritenere presente una condizione di pericolo per la salute, anche in considerazione degli esiti degli accertamenti effettuati nel Punto di Primo Soccorso del Presidio ospedaliero locale.~~

Tuttavia la persistenza di una situazione di forte disagio della popolazione è oggetto di attento monitoraggio ed esame, anche in relazione agli esiti dei controlli sull'efficacia degli adeguamenti in atto da parte della Ditta e potrà portare alla proposta di ulteriori provvedimenti nei confronti della Ditta.

La presente relazione verrà aggiornata al momento della disponibilità di ulteriori sostanziali informazioni

provenienti da rilievi obiettivi analitici (sia attraverso prelievi di aria ambiente che tramite misure olfattometriche) in base ai quali valutare il raggiungimento di soglie inaccettabili di effetto.

Il Direttore

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long, sweeping stroke extending upwards and to the right.