

Premessa

- A livello statale non esiste una regolamentazione in materia di odori.
- La normativa sulla qualità dell'aria ha individuato solo per alcuni inquinanti atmosferici valori limite di concentrazione in atmosfera e valori obiettivo ben precisi: NOx, SOx, PM10, ozono ecc...
- La normativa sull'inquinamento atmosferico prodotto da impianti industriali ha definito valori limite in emissione solo per alcune sostanze, come tali o in miscela: NOx, SOx, Polveri, Metalli, HF, COV (sostanze organiche volatili) ecc..
- Attualmente, le emissioni odorigene, intese come miscele atte a provocare molestia olfattiva, non sono sottoposte al rispetto di alcun valore limite.
- La materia odori presenta inoltre diversi aspetti critici.

Criticità: BASSE SOGLIE OLFATTIVE

- **La maggior parte delle molecole capaci di produrre un odore sono in genere caratterizzate da una soglia olfattiva molto bassa, ossia l'odore viene percepito bene anche a concentrazioni in aria del tutto trascurabili o addirittura non misurabili.**
- **Es tipico : Ammine e mercaptani, responsabili dell'odore di putrefazione hanno soglie di identificazione che, vanno da 0,1-10 ppm dei primi agli 0,00001-0,1 ppm dei secondi mentre gli strumenti sono in grado di determinare al massimo valori attorno ad 1ppm.**
- **Nessuna apparecchiatura è ancora in grado di raggiungere l'estrema specializzazione dei tratti superiori del nostro naso sia nell'avvertire che nel riconoscere gli odori.**

Criticità: DIFFUSIONE ODORE

- La presenza di un odore è spesso subdola perché non è chiara la sua provenienza; si avverte nell'aria per periodi e condizioni del tutto variabili, senza che se ne possa stabilire la natura.
- Mentre un profumo è raramente percepibile a distanze maggiori di qualche metro dalla sorgente anche ad elevate concentrazioni, molecole come ammine e mercaptani, responsabili dell'odore di putrefazione, si avvertono a centinaia fino a migliaia di metri.
- La difficoltà maggiore sta infatti nella diffusione di odori anche a notevoli distanze, tali da non permettere una correlazione con qualche possibile fonte conosciuta.
- Inoltre esistono effetti sinergici e di mascheramento per cui la concentrazione di odore di una miscela di composti non è affatto data dalla somma algebrica delle concentrazioni dei singoli elementi, ma da relazioni ancora poco note.

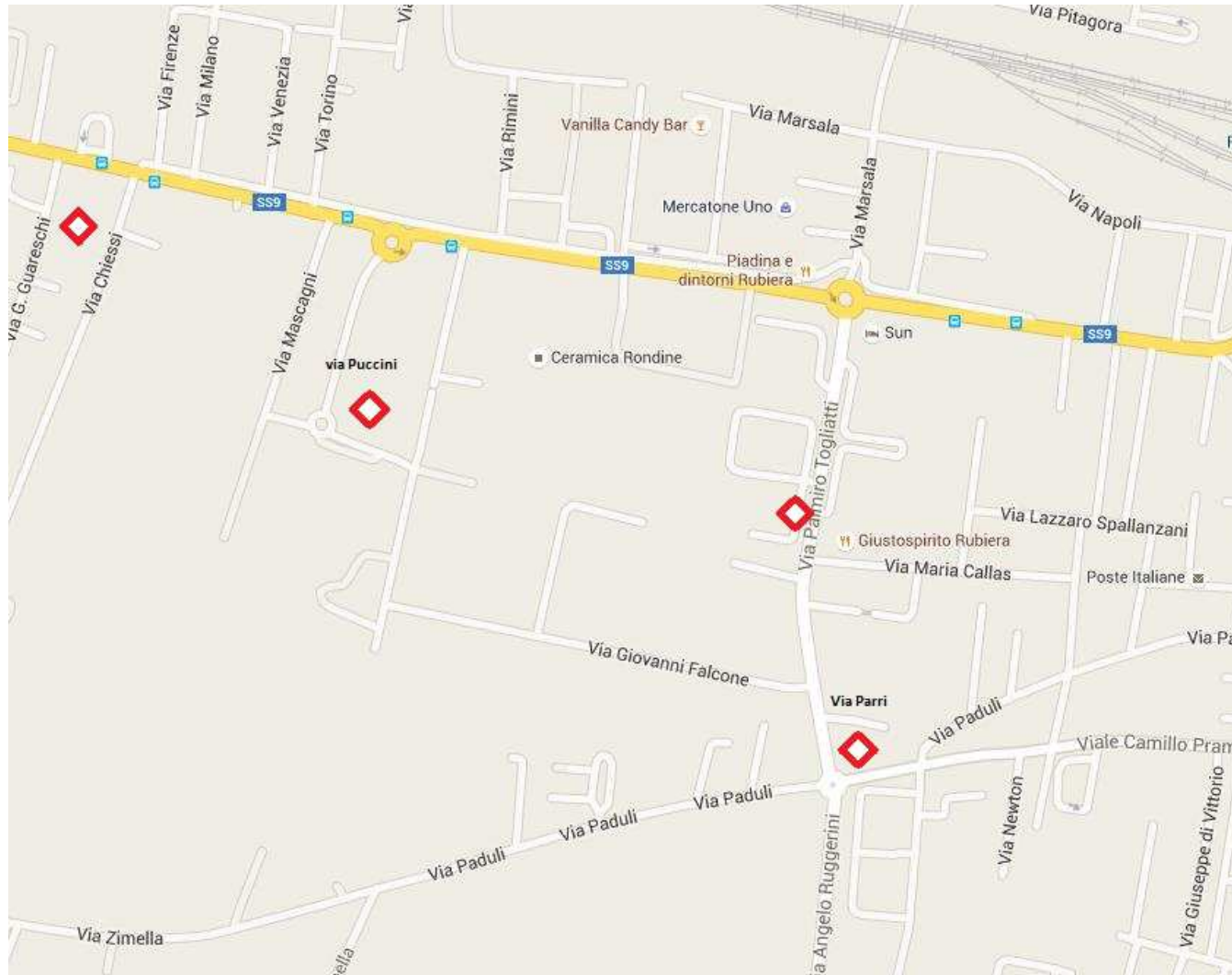
Criticità: RICONOSCIMENTO OLFATTIVO DELL'ODORE

- Alcuni odori sono facilmente riconoscibili in quanto richiamano sensazioni già provate, (es. l'odore di bruciato, di fogna, di metano - che come tale è inodore ma per questo viene aggiunto di tetraidrotiofene) e quindi indirizzano ed orientano l'accertamento;
- altri odori invece se avvertiti per la prima volta sono descritti in analogia a odori conosciuti, ma in termini del tutto soggettivi, quindi diversi l'uno dall'altro.
- La soggettività mette in evidenza la chiara difficoltà nel correlare l'impressione olfattiva alla sua origine.

Criticità: RICONOSCIMENTO ANALITICO DELL'ODORE

- Le analisi per la determinazione della natura ed entità delle specie chimiche che compongono l'odore sono molto complesse in quanto :
- è necessario raccogliere una determinata quantità d'aria che, viste le bassissime concentrazioni in gioco, richiede una particolare specializzazione dei mezzi di prelievo.
- È possibile che non si rintracci alcuna metodica analitica specifica per quel inquinante.
- E' possibile che non sia disponibile uno standard di riferimento per la/e sostanza/e da indagare: mancando una concentrazione nota di confronto, non si può risalire a quella ignota.

Le prime segnalazioni di un insolito odore di plastica riscaldata avvertibile a Rubiera centro pervengono tra i mesi di gennaio e marzo 2014, dalle vie Guareschi, Puccini, Togliatti, Parri.



Controlli a seguito delle segnalazioni

Nel corso dei primi mesi dell'anno sono stati svolti numerosi sopralluoghi presso realtà produttive gravitanti in zona che potevano presentare nel proprio processo lavorazioni a caldo di materie plastiche (stampaggio, imballaggio, confezionamento) e altri trattamenti termici in genere. Le ispezioni non hanno portato a rilevare anomalie alle quali ricondurre la possibile formazione di sostanze odorigene.

Incrociando le segnalazioni pervenute con la direzione dei venti prevalenti registrati negli stessi giorni si è riusciti a restringere il raggio d'azione ad un'area più circoscritta coincidente con la zona attorno allo stabilimento Rondine.

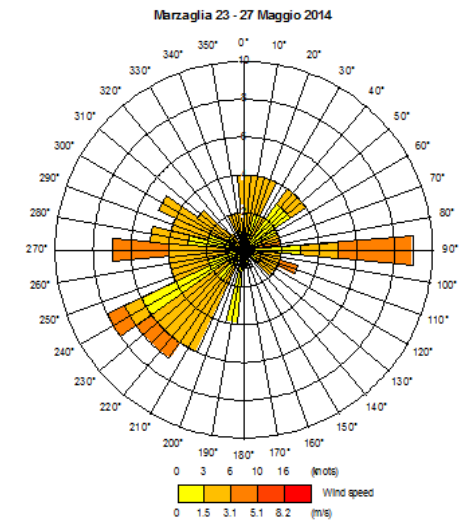
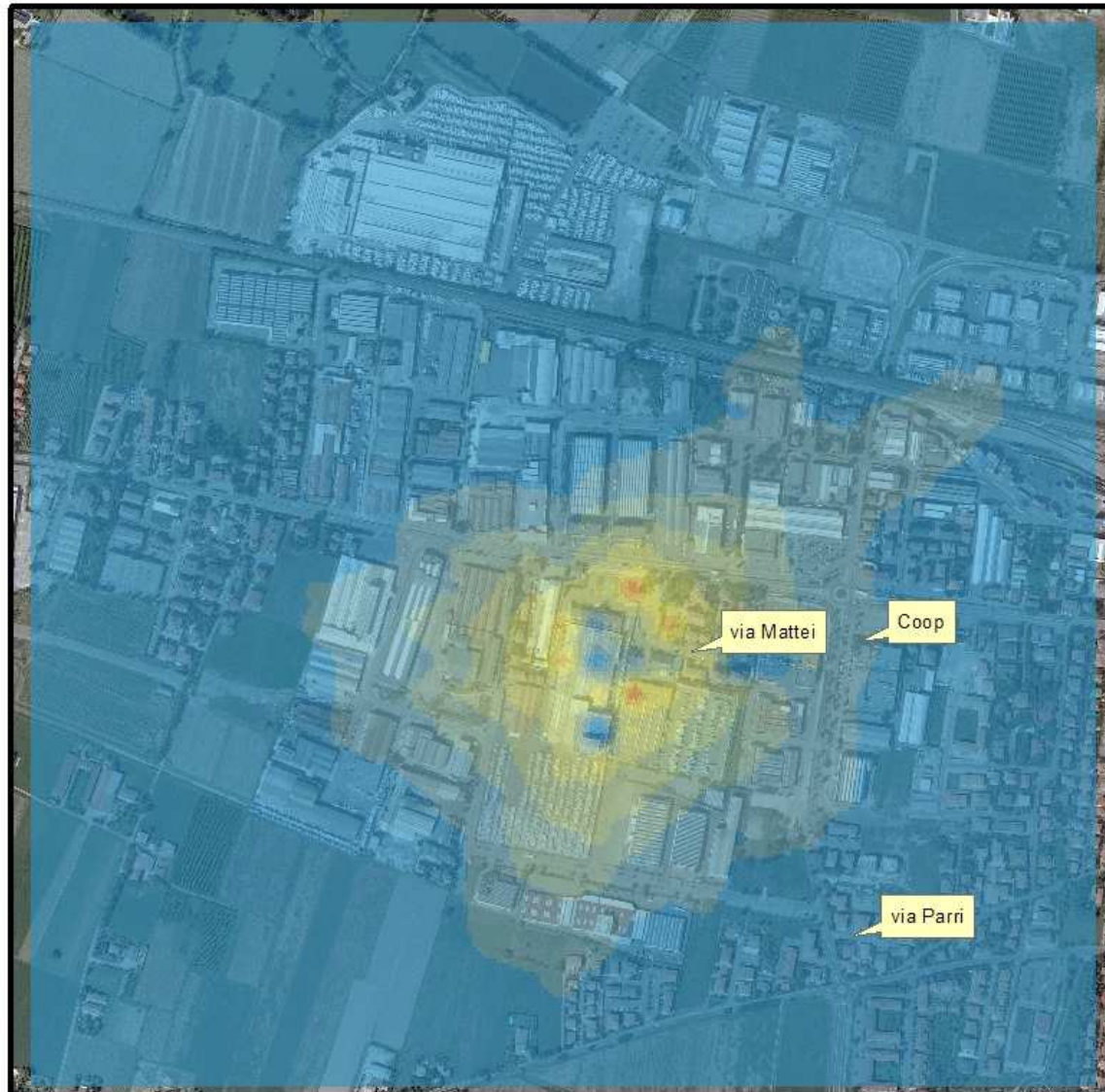
Attraverso una simulazione riguardante la ricaduta al suolo delle emissioni dei forni della ceramica, condotta nel maggio dello stesso anno, è stato possibile osservare una buona sovrapposizione con i luoghi dai quali provenivano le segnalazioni.

Segnalazioni tra marzo e maggio del 2014

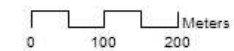
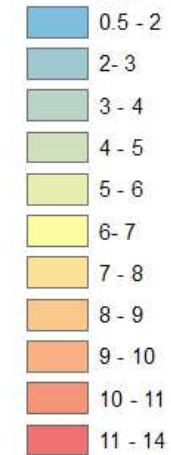


Mappa di ricaduta COV (microgrammi/mc)

In relazione alla settimana tra il 23 ed il 27 maggio



VOC (ug/mc)



Controlli tra maggio e ottobre 2014

- **In questo periodo Arpa provvede ad effettuare l'ispezione programmata AIA presso lo stabilimento Rondine Spa. Durante tale verifica si è potuto notare, dalla valutazione delle analisi di autocontrollo, che nell'ultimo anno la concentrazione dei composti in emissione dei Solventi Organici Volatili e delle Aldeidi è aumentata, pur rimanendo comunque sempre sotto ai limiti di legge.**
- **L'aumento è probabilmente correlato ad un probabile maggior utilizzo della stampa digitale e all'innovazione di tali prodotti in tutto il settore ceramico.**

Maggio – ottobre 2014

Limiti alle emissioni dei forni ceramici espressi come sommatoria di una miscela di sostanze appartenenti alla stessa famiglia:

COV (sostanze organiche volatili) inf. a 50 mg/Nmc

Aldeidi inf.a 20 mg/Nmc

Controllo Arpa: rispetto limiti

Emissione	Portata Nm ³ /h		COV mg/Nm ³		Fluoro mg/Nm ³		Aldeidi mg/Nm ³	
	Misurata	Autorizzata	Misurato	Autorizzato	Misurata	Autorizzato	Misurata	Autorizzato
E 25	11.400	17.000	10,6	50	0,1	3,5	<0,1	20

Controlli tra ottobre e marzo 2015

- **A partire dal mese di ottobre Ceramica Rondine inizia una sperimentazione, promossa da Confindustria Ceramica, per l'abbattimento delle frazioni odorigene delle emissioni dai forni di cottura.**
- **Contestualmente Arpa, grazie all'entrata in funzione del nostro laboratorio olfattometrico di Modena, effettua un ricontrollo delle emissioni con determinazione delle unità odorimetriche (O.U.) e l'identificazione delle sostanze costituenti la miscela COV.**

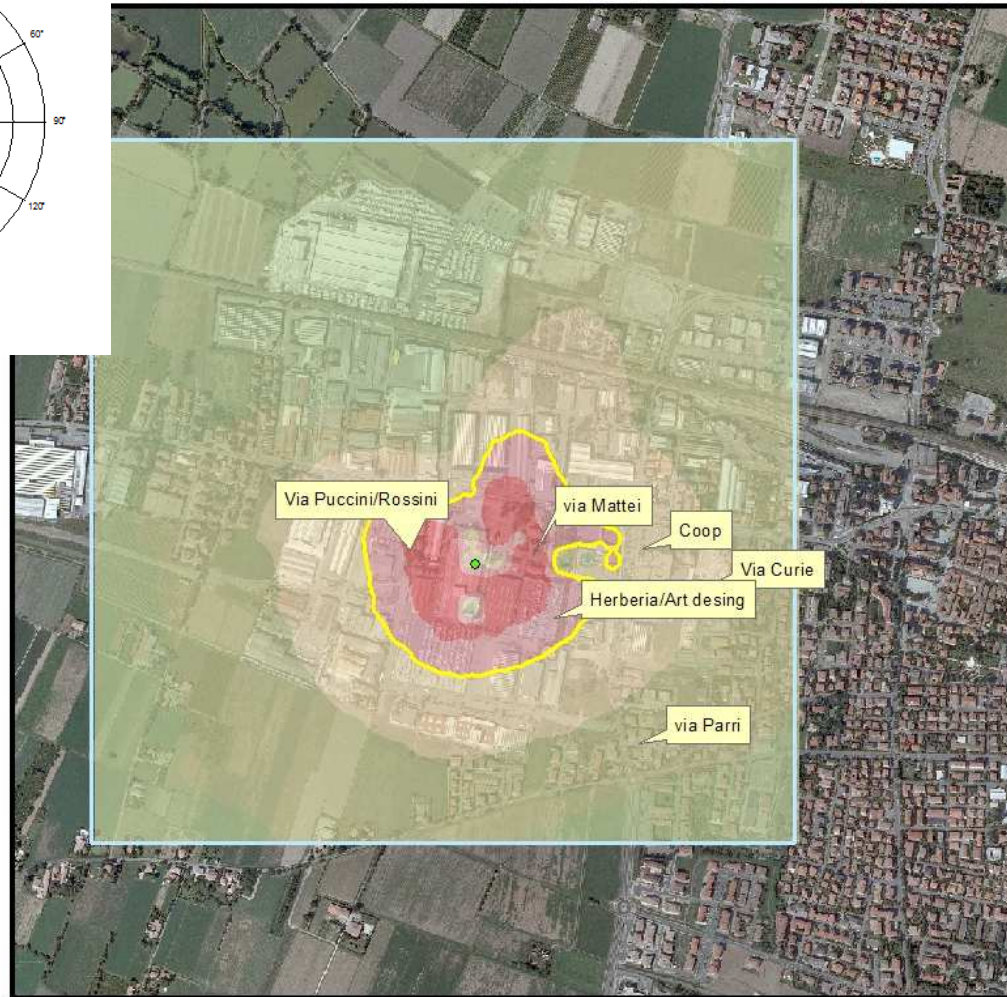
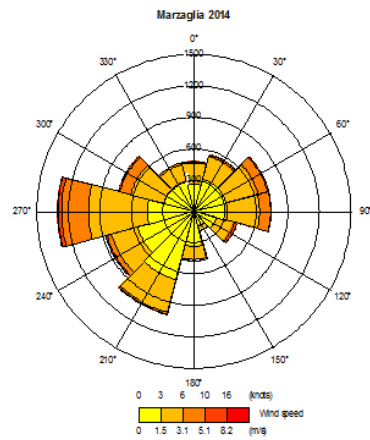
Ottobre – marzo 2015

- **Dall'analisi dei risultati si nota come, i valori di U.O. mostrino una spiccata variabilità in momenti diversi di produzione, i valori indicano una discreta presenza di sostanze odorigene all'interno delle emissioni controllate.**
- **Dai dati riportati in tabella si evidenzia inoltre come, con produzioni di materiali a fondo scuro, dove la quantità di inchiostri e serigrafie è maggiore, si hanno valori più elevati rispetto ad altre produzioni dove l'apporto degli stessi risulta minore.**
- **Grazie a questi dati è stata condotta una seconda simulazione di ricaduta delle emissioni al suolo, questa volta utilizzando le unità odorimetriche.**

Emissione	Campione n.1	Campione n.2	Produzione
E20	1491 U.O	2981 U.O	Prodotto chiaro
E25	3158 U.O	3416 U.O	Prodotto scuro
U.O. - Unità Olfattometrica			

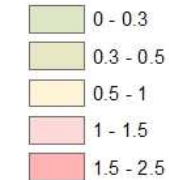
Mappa di ricaduta unità odorimetriche (OU/mc)

1 Uo/mc = il 50% della popolazione percepisce odore



Concentrazioni orarie di picco: 98° percentile
Peak to mean (2.3)
Meteo Marzaglia anno 2014

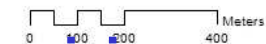
OU/mc



≥ 1 OU/mc

Dominio di studio

Punto di emissione



- Anche in questo caso emerge una buona sovrapposizione tra la mappa e i luoghi dai quali sono partite le segnalazioni.

Ottobre – marzo 2015

- In occasione dell'ennesima segnalazione riguardante odore di plastica riscaldata, e, grazie al suo perdurare, che ha reso possibile giungere sul luogo (parcheeggio di via Togliatti), confermare la sensazione olfattiva e catturare un'aliquota della matrice aria-ambiente, si è provveduto ad effettuare un'analisi di tipo qualitativo dei componenti la miscela odorigena campionata.
- Nello stesso tempo si è ripetuto il campionamento dell'emissione della ceramica Rondine, così da mettere a confronto i due test qualitativi.
- Dalla valutazione dei referti analitici pervenuti, si evidenzia come una serie di sostanze siano state rilevate congiuntamente sia nelle emissioni condottate sia nel campione di aria esterna, in particolare:
- acido acetico, 2-etilesanolo, **2- metil-1.3-diossolano e 1.3-diossolano.**
- Le sostanze rilevate sono riconosciute come sostanze odorigene aventi una bassa soglia olfattiva, in particolare i derivati del 1.3-diossolano evidenti anche nel campione esterno che si caratterizzano per il loro cattivo odore.

Controlli tra marzo e settembre 2015

- **La Rondine avvia un complesso programma di sperimentazioni e controlli per individuare la miglior tecnica di abbattimento, in termini di efficacia, delle frazioni odorigene emesse.**
- **Nel mese di luglio supporta il programma sperimentale attraverso una rilevazione delle impronte odorigene attuato mediante nasi elettronici installati sul territorio.**
- **Nello stesso mese Arpa, su sollecitazione del Sindaco, conduce una campagna di monitoraggio installando campionatori passivi per la qualità dell'aria in 5 siti rappresentativi delle segnalazioni più numerose nel frattempo pervenute.**

Marzo – settembre 2015

- Dai referti analitici riportati in Tabella, si evidenzia la prevalente presenza di contaminanti imputabili al traffico veicolare (come benzene, toluene, etilbenzene, xileni) in quantità confrontabili in tutti i singoli punti di prelievo, con valori analoghi a quelli rilevati nelle diverse centraline di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area della pianura padana. Non sono state rilevate sostanze odorigene (diossolani).

concentrazione in aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Benzene	Toluene	Etilbenzene + Xileni (o,m,p)	Metilterbutilene (MTBE)	Diossolani
via Togliatti – COOP	0,4	2,4	1,6	0,6	<0,2
via Togliatti – Polizia Municipale	0,4	2,0	1,2	0,4	<0,2
via Falcone – via Puccini	0,3	1,2	1,1	0,3	<0,2
via Puccini	0,3	1,2	1,0	0,3	<0,2
via Schiapparelli	0,3	1,6	2,1	0,4	<0,2

Settembre – novembre 2015

- Dai dati forniti dai nasi elettronici installati dalla Ceramica Rondine emerge il possibile parziale contributo alla diffusione di sostanze odorigene anche da altre fonti sempre di natura ceramica.
- Dalla provenienza e orari delle segnalazioni dei cittadini e dalla elaborazione dei dati meteo sulla direzione dei venti vengono individuate come altre possibili fonti di emissione di molecole odorigene l'Antica Ceramica Rubiera e la Ceramica Serenissima. L'elaborazione modellistica delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi da queste potenziali fonti di emissione mostrano tuttavia un parziale e modesto contributo nella zona di maggior disagio.
- Si provvede a ricampionare le emissioni delle tre ceramiche allo scopo di identificare la presenza di frazioni odorigene e la loro quantificazione.

	E3 Antica Cer. Rub.	E20 Rondine	E25 Rondine	E15 Serenissima	E25 Serenissima	Soglia olfattiva
1,3-Diossolano	<0,2	1,2	<0,2	<0,2	<0,2	44,5
2-metil-1,3-Diossolano	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	
1,4-Diossano	0,4	1,6	0,2	<0,2	<0,2	0,011
Propionaldeide	3,7	4,1	1,3	1,3	0,3	0,001
Butiraldeide	1,6	1,5	0,6	<0,2	<0,2	0,00067
Esilaldeide	0,6	0,5	0,2	<0,2	<0,2	0,00028
1,2-di-Cloro-Etano	<0,2	0,2	<0,2	1,0	<0,2	44,5

Settembre – novembre 2015

- La composizione delle sostanze organiche in emissione è confrontabile con quella già individuata nei prelievi precedenti. In particolare si conferma qualitativamente la presenza di numerosi composti ossigenati potenzialmente odorigeni quali **diossolani, aldeidi, alcoli, acidi organici** in concentrazioni stimabili maggiori delle singole soglie olfattive pari a qualche microgrammo per metro cubo che possono agire in atmosfera in modo sinergico rispetto alle proprie caratteristiche odorigene.
- le sostanze emesse, siano esse capaci o meno di generare odore, derivano da successive decomposizioni e ricombinazioni di molecole intermedie a causa della reattività dei materiali in entrata rispetto alle condizioni ossidative ed alla temperatura nel preforno.
- In particolare si conferma la presenza di **diossolani e di 1-4 diossano** a causa della combinazione del **glicole etilenico**, presente come veicolo serigrafico, con se stesso e con **aldeidi** provenienti dalla degradazione termica delle sostanze organiche costituenti per esempio gli inchiostri.
- La quantità dei singoli composti organici emessi è nelle tre ceramiche direttamente legata alla quantità di inchiostro applicato.
- Se non si otterranno i risultati sperati attraverso i diversi test di abbattimento fino ad oggi condotti le informazioni raccolte orientano alla ricerca della soluzione del problema attraverso una modifica delle materie prime utilizzate e/o un intervento di carattere impiantistico sul ciclo di cottura in modo che i gas emessi siano sottoposti ad una ossidazione più spinta.