



**Syndial**  
Attività Diversificate

**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE**  
**ALLEGATO D6 - IDENTIFICAZIONE E**  
**QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI**  
**DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA**

*IMPIANTO CLORO SODA DI PRIOLO GARGALLO*

## INDICE

Sezione	N° di Pag.
1. INTRODUZIONE.....	1
2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	2
3. DESCRIZIONE DELLA MODELLAZIONE EFFETTUATA.....	3
4. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI .....	6
5. CONCLUSIONI .....	8

## INDICE DELLE TABELLE E FIGURE

Sezione	N° di Pag.
Tabella 2-1: Valore di riferimento .....	2
Figura 3-1: Sala celle – vista esterna .....	3
Figura 3-2: Sala celle – vista interna .....	4
Tabella 3-1: Dati utilizzati per la stima del flusso di massa in ambedue gli scenari emissivi considerati .....	5
Figura 4-1: Scenario 1 – Mappa della concentrazione media annuale di mercurio in prossimità della “Sala celle” .....	6
Figura 4-2: Scenario 2 - Mappa dei massimi valori annuali delle concentrazioni orarie di mercurio in prossimità della “Sala celle” .....	7
Tabella 5-1: Dati utilizzati per la stima del flusso di massa in ambedue gli scenari emissivi considerati .....	9

## 1. INTRODUZIONE

Lo Stabilimento Syndial di Priolo, in fase di stesura della domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, ha richiesto la realizzazione di uno studio il cui obiettivo fosse la valutazione delle ricadute al suolo dovute alle emissioni di tipo non convogliato presenti all'interno dell'area dello stabilimento.

Il presente allegato raccoglie i risultati delle simulazioni effettuate per la definizione degli effetti delle emissioni fuggitive in atmosfera generate dal ricambio d'aria naturale del capannone industriale denominato "Sala Celle". Tali emissioni sono state oggetto di analisi dal momento che contengono tracce di mercurio.

Le modellazioni sono state effettuate mediante il software ADMS (versione 4), utilizzando come dato di input il valore medio di emissioni derivante da una serie di campagne di rilevazione effettuate nel corso del 2007. Una descrizione dettagliata del modello e dei relativi dati di input meteorologici è fornita nell'Allegato D.5.

## 2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa italiana ed europea vigente in materia di qualità dell'aria non stabilisce limiti per la concentrazione di mercurio in atmosfera. Quali valori di riferimento, è possibile considerare il valore medio annuo raccomandato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) nel documento "Linee guida per la qualità dell'aria".

Si sottolinea che il limite dell'OMS è relativo agli ambienti di lavoro, mentre le attività dell'impianto Cloro Soda sono ferme dal 2005.

La seguente Tabella 2-1 indica il valore sopra citato.

**Tabella 2-1: Valore di riferimento**

<b>Riferimento</b>	<b>Valore medio annuo raccomandato (ng/m<sup>3</sup>)</b>
OMS	1.000

### 3. DESCRIZIONE DELLA MODELLAZIONE EFFETTUATA

Al fine di valutare le ricadute al suolo di mercurio derivanti dalle emissioni fuggitive generate dal ricambio d'aria naturale del capannone industriale denominato "Sala Celle" sono state effettuate due differenti simulazioni modellistiche, i cui obiettivi sono, rispettivamente, la valutazione delle ricadute medie annuali di mercurio (Scenario 1) e la valutazione del massimo impatto orario (Scenario 2).

Lo studio è basato sulle seguenti ipotesi:

- sorgente emissiva di tipo volumetrico;
- concentrazione di mercurio uniforme all'interno della "Sala Celle"
- tasso emissivo di mercurio costante.

La sorgente emissiva è costituita dall'intero edificio che ospita la Sala celle, di cui si riportano alcune immagini.



**Figura 3-1: Sala celle – vista esterna**



**Figura 3-2: Sala celle – vista interna**

Le simulazioni sono state impostate con riferimento alle informazioni contenute nel documento *“Relazione tecnica – Ingegneria per la definizione delle emissioni in atmosfera prodotte dall’edificio “Sala celle” Syndial – Priolo”*. Tale relazione, che costituisce l’Allegato 5 alla Nota al MATTM, descrive la Sala celle ed in maniera molto dettagliata la metodologia di misura e di stima delle portate di aria entranti ed uscenti dal capannone.

La relazione tecnica di cui sopra indica le dimensioni dell’edificio che contiene la Sala celle. Si tratta di una costruzione a pianta rettangolare (58,38 x 100,4 m) di altezza della copertura delle campate laterali pari a 10,65 m.

Viene stimata una portata d’aria effluente dallo stabilimento pari a 1.240.000 m<sup>3</sup>/h. Tale valore si basa su dati di direzione e velocità dell’aria misurati in corrispondenza delle aperture dello stabile.

La concentrazione di mercurio all’interno del capannone è invece stata misurata nel corso di campagne di rilevamento effettuate nell’anno 2007 ad opera di Syndial. I dati sono stati ottenuti da analisi ambientali di controllo effettuate in diversi punti all’interno della “Sala Celle” mediante l’utilizzo di una pompa peristaltica.

In funzione dei dati indicati in precedenza, è possibile stimare il flusso di massa medio per unità di volume uscente dalla Sala celle. Il flusso di massa è ottenuto moltiplicando la portata d’aria effluente per la concentrazione misurata; quindi il valore ottenuto è diviso per il volume dell’edificio, per ricavare il dato riferito all’unità di volume (come richiesto in input dal modello).

Sono in particolare state eseguite due differenti simulazioni per valutare l'impatto delle emissioni diffuse dalla "Sala Celle":

- Scenario 1: per valutare le concentrazioni medie annuali al suolo di mercurio e poterle confrontare con il valore medio annuale raccomandato dall'OMS. Il tasso emissivo per questa simulazione è stato calcolato a partire dal valore medio annuale di concentrazione misurato all'interno del capannone ( $5,566 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Scenario 2: per effettuare una stima quantitativa della massima concentrazione oraria al suolo di mercurio (massimo impatto). In questo caso invece il tasso emissivo è stato calcolato, seguendo un approccio di tipo cautelativo, a partire dal valore di concentrazione di mercurio più elevato rilevato durante il mese di Febbraio ( $9,087 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

La seguente Tabella 3-1 riporta i dati utilizzati, per ciascuno scenario emissivo considerato, per la stima del flusso di massa per unità di volume in uscita dall'edificio.

Per una descrizione dettagliata dei dati di input meteo impiegati nella simulazione (relativi all'anno 2005) si rimanda all'allegato D.5.

**Tabella 3-1: Dati utilizzati per la stima del flusso di massa in ambedue gli scenari emissivi considerati**

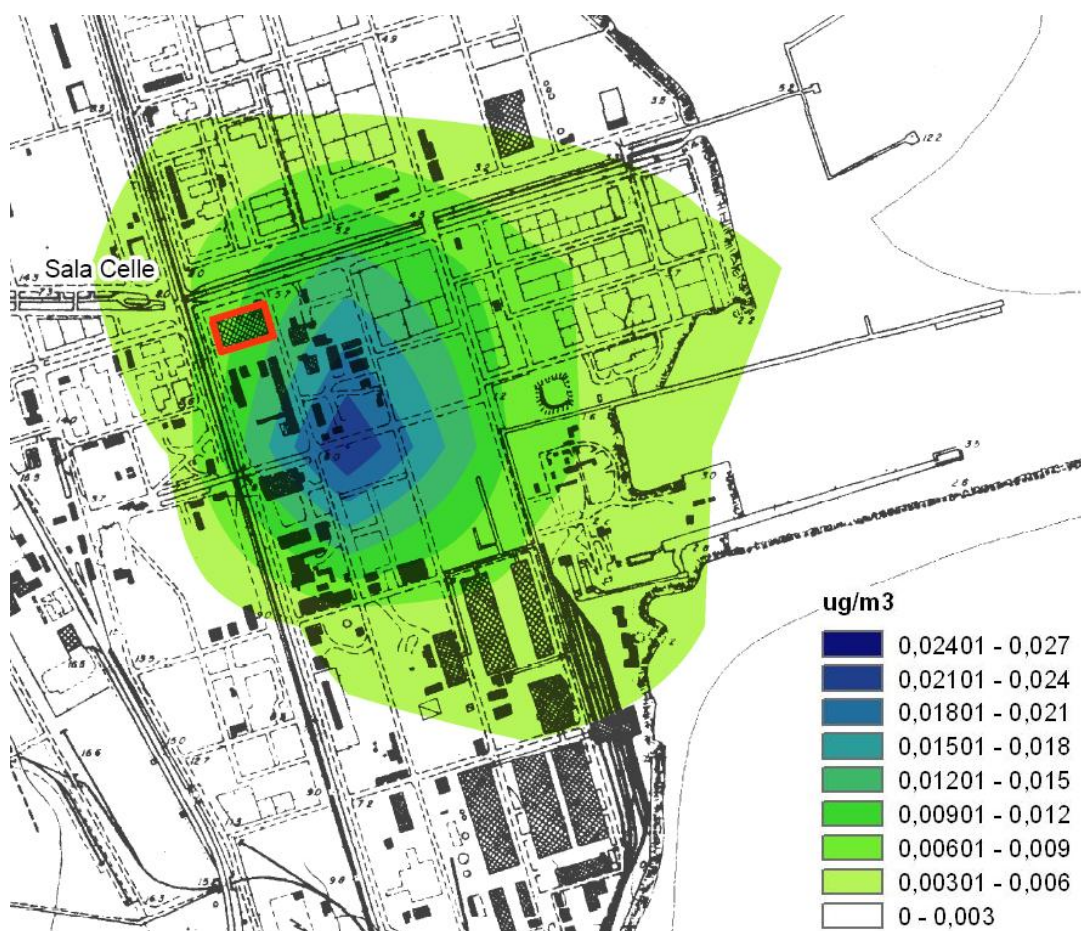
Scenario emissivo	Volume edificio	Portata media di aria in uscita dalla "Sala Celle"	Concentrazione di mercurio all'interno della "Sala Celle"	Flusso di mercurio uscente
Scenario 1	$62.423 \text{ m}^3$	$1.240.000 \text{ m}^3/\text{h}$	$5,566 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$3,1 \times 10^{-8} \text{ g}/\text{m}^3/\text{s}$
Scenario 2	$62.423 \text{ m}^3$	$1.240.000 \text{ m}^3/\text{h}$	$9,087 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$5,0 \times 10^{-8} \text{ g}/\text{m}^3/\text{s}$

## 4. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Nel presente paragrafo sono descritti i risultati delle elaborazioni modellistiche.

### Scenario 1

In Figura 4-1 è riportata la mappa di concentrazione media al suolo di mercurio dovuta alle emissioni fuggitive generate dal ricambio d'aria naturale del capannone industriale denominato "Sala Celle". Il valore di ricaduta massima all'interno dell'intero dominio di calcolo è pari a  $0,024 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed è situato in direzione sud-est rispetto alla Sala celle, a una distanza di circa 250 m dal perimetro dell'edificio.

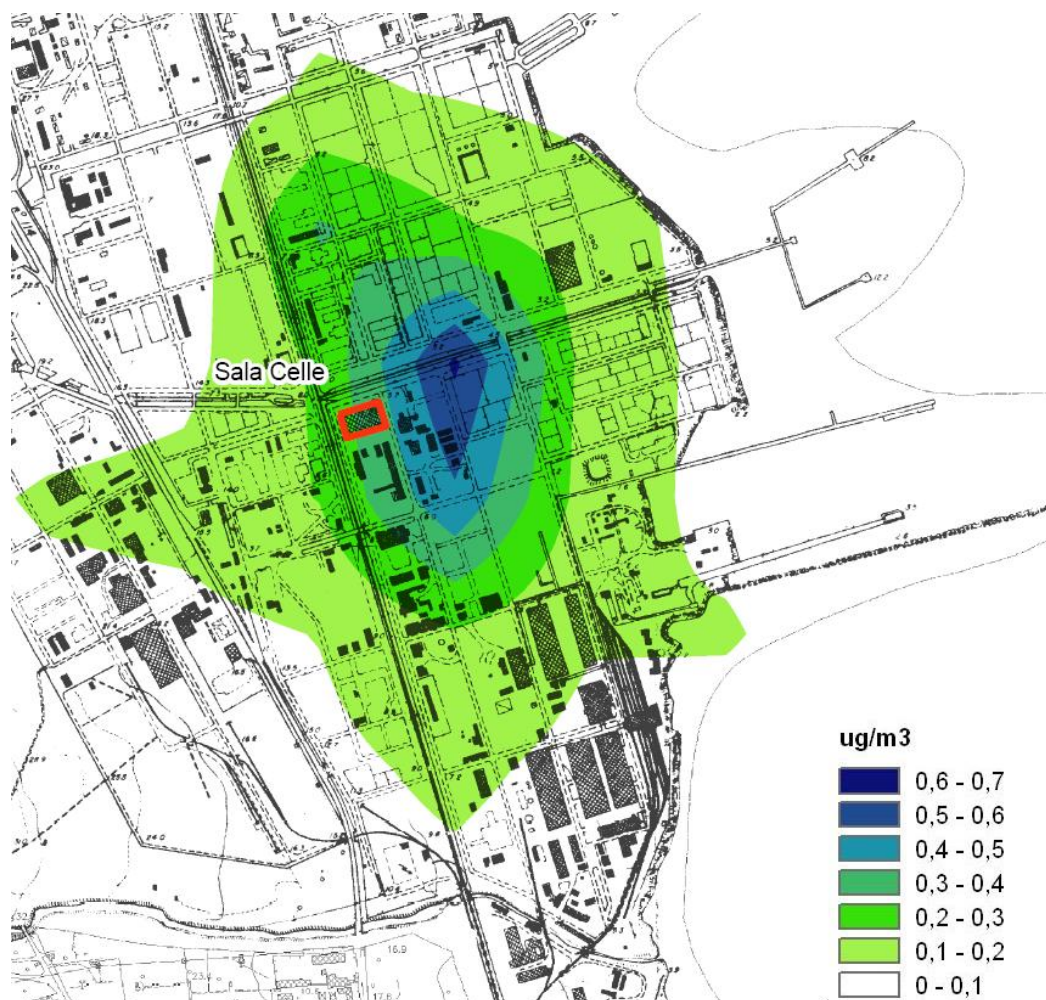


**Figura 4-1: Scenario 1 – Mappa della concentrazione media annuale di mercurio in prossimità della "Sala celle"**



## Scenario 2

In Figura 4-2 è riportata la mappa dei valori massimi annuali di concentrazione oraria al suolo di mercurio dovuta alle emissioni fuggitive generate dal ricambio d'aria naturale del capannone industriale denominato "Sala Celle". Il valore di ricaduta massima all'interno dell'intero dominio di calcolo è pari a  $0,618 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed è situato in direzione nord-est rispetto alla Sala celle, a una distanza di circa 215 m dal perimetro dell'edificio.



**Figura 4-2: Scenario 2 - Mappa dei massimi valori annuali delle concentrazioni orarie di mercurio in prossimità della "Sala celle"**

## 5. CONCLUSIONI

Il presente documento raccoglie i risultati delle simulazioni effettuate per la definizione degli effetti delle emissioni fuggitive in atmosfera generate dal ricambio d'aria naturale del capannone industriale denominato "Sala Celle". Tali emissioni sono state oggetto di analisi dal momento che contengono tracce di mercurio.

Le modellazioni sono state effettuate mediante il software ADMS (versione 4).

La normativa italiana ed europea vigente in materia di qualità dell'aria non stabilisce limiti per la concentrazione di mercurio in atmosfera. Come valore indicativo di riferimento, è stato considerato il valore medio annuo raccomandato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) nel documento "Linee guida per la qualità dell'aria" pari a 1000 ng/m<sup>3</sup>.

Sono state effettuate due simulazioni di durata annuale utilizzando due scenari emissivi distinti. Nel primo (Scenario 1) il rateo di emissione di mercurio è stato valutato a partire dalla concentrazione media annuale misurata all'interno della "Sala Celle", in modo tale da poter confrontare i valori medi annuali di concentrazione di mercurio al suolo ottenuti con il valore di riferimento indicato dall'OMS (1000 ng/m<sup>3</sup>); nel secondo (Scenario 2), il rateo di emissione di mercurio è stato valutato a partire dal massimo valore di concentrazione misurato all'interno della "Sala Celle" (febbraio 2007), in modo da effettuare una stima quantitativa del massimo valore di concentrazione oraria di mercurio riconducibile alle emissioni fuggitive dalla "Sala Celle".

In Tabella 5-1 sono riepilogati in forma sintetica i risultati delle simulazioni effettuate. Come evidenziato in Tabella, il massimo valore della media annuale calcolato dal modello nel primo scenario (24 ng/m<sup>3</sup>) è di gran lunga inferiore al valore medio annuale raccomandato dall'OMS (1000 ng/m<sup>3</sup>). Anche il massimo valore annuale di concentrazione oraria ottenuto nel secondo scenario (ottenuto con un approccio cautelativo in quanto si è supposto che la concentrazione di mercurio all'interno della sala Celle fosse per l'intero anno simulato pari al massimo misurato durante il mese di febbraio) è molto modesto e pari a 618 ng/m<sup>3</sup> (si sottolinea che tale valore è una concentrazione oraria ed è in tabella "confrontata" con un valor medio annuale).

Alla luce dei risultati ottenuti e delle considerazioni effettuate è possibile affermare che l'impatto delle ricadute di mercurio presente nelle emissioni di tipo non convogliato all'interno dello stabilimento non è in grado di alterare in maniera sensibile lo stato di qualità dell'aria e, dal momento che rispetta ampiamente i valori raccomandati dall'OMS, non rappresenta in alcun modo un aspetto critico per la salute dell'uomo.

**Tabella 5-1: Dati utilizzati per la stima del flusso di massa in ambedue gli scenari emissivi considerati**

<b>Scenario emissivo</b>	<b>Parametro</b>	<b>Massimo valore calcolato sull'intero dominio (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Valore medio annuale raccomandato (ng/m<sup>3</sup>)</b>
Scenario 1	Media annuale	24	1000
Scenario 2	Massimo orario sull'intero anno	618	1000