

# Valutazione modellistica dell'impatto in atmosfera delle emissioni dell'azienda Sares Green srl



Pagina 26 della documentazione fornita

Gli estensori dello studio hanno trascurato di evidenziare la presenza di impianti sportivi a poche decine di metri dall'impianto

In arancio impianti del comune di Sarezzo

In verde impianti del comune di Gardone V.T. – mai coinvolto nello studio del progetto

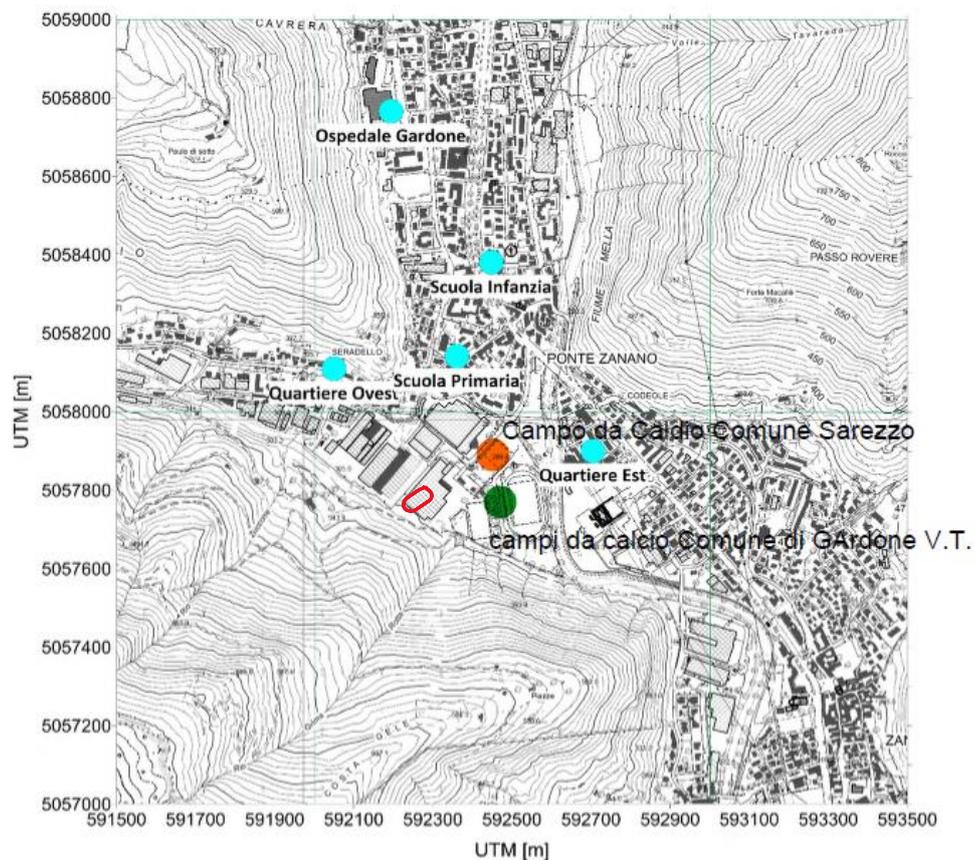


Figura 17 – CTR con localizzazione dei ricettori sensibili.

# Valutazione modellistica dell'impatto in atmosfera delle emissioni dell'azienda Sares Green srl



## Pag 23 ed a seguire – utilizzo del modello lagrangiano SPRAY

I limiti di utilizzo del **\*\*modello lagrangiano SPRAY\*\*** per la dispersione degli inquinanti sono legati a diverse caratteristiche e potenziali criticità, emerse dall'analisi dei documenti:

### Limiti nella rappresentazione della meteorologia locale

-Risoluzione meteorologica: La simulazione è influenzata dalla risoluzione dei dati meteorologici. Anche se SPRAY utilizza un dataset tridimensionale dettagliato per descrivere la turbolenza atmosferica e il vento locale, eventuali carenze nei dati meteorologici o un'insufficiente risoluzione spaziale e temporale possono ridurre l'accuratezza della simulazione. In aree con condizioni meteorologiche complesse, come quelle con inversioni termiche o brezza locale, i modelli potrebbero sottostimare o sovrastimare la dispersione degli inquinanti.

### Limitazioni legate all'orografia

-Complessità orografica: Il modello SPRAY è progettato per simulare la dispersione in presenza di orografia complessa, come colline o montagne. Tuttavia, l'orografia può limitare la dispersione, creando barriere che concentrano gli inquinanti in aree specifiche vicine alla fonte. In questi casi, la modellazione potrebbe non catturare completamente i fenomeni locali di ristagno degli inquinanti.

### Deposizione secca e umida non sempre considerata

-Deposizione degli inquinanti: Nello studio viene adottato un approccio conservativo che non considera gli effetti della deposizione secca o umida, che sono processi naturali di rimozione degli inquinanti dall'atmosfera. Questo può portare a una sovrastima della concentrazione di inquinanti vicino alla fonte, **ma anche a una sottostima a distanze maggiori.** (centro abitato ed impianti sportivi)

### Condizioni di calma di vento o inversione

- Calma di vento o inversioni termiche: Il modello potrebbe avere difficoltà a simulare la dispersione in condizioni di calma di vento o inversione termica, che spesso causano un ristagno degli inquinanti nelle vicinanze della sorgente emissiva. Queste condizioni, comuni nelle valli o aree con forte variabilità meteorologica, possono alterare la previsione delle concentrazioni in aria.

### Concentrazioni a breve distanza

- Caduta degli inquinanti a breve distanza: Un altro limite del modello risiede nella previsione di concentrazioni elevate di inquinanti a breve distanza dal camino. Questo fenomeno potrebbe dipendere dalla configurazione del modello che, non includendo sempre effetti come il "building downwash" (processi di

# Valutazione modellistica dell'impatto in atmosfera



## delle emissioni dell'azienda Sares Green srl

abbassamento del pennacchio di emissioni causati dalla presenza di edifici – vedasi modello rappresentato con l'edificio di ARM che sovrasta l'immobile in cui si localizzerà il nuovo impianto), potrebbe sovrastimare le concentrazioni locali ma sottostimare quelle più lontane

In sintesi, il modello lagrangiano SPRAY, pur essendo avanzato, ha alcune limitazioni legate principalmente alla qualità dei dati meteorologici, alla complessità orografica del sito e alla mancata considerazione di alcuni fenomeni naturali di rimozione degli inquinanti. Questi fattori possono portare a una rappresentazione meno accurata della dispersione degli inquinanti in determinate condizioni atmosferiche o topografiche.

### Elementi trascurati

### Accumuli nel Lungo Periodo

- **Persistenza di alcuni inquinanti:** Molti inquinanti, come i metalli pesanti, diossine e furani, hanno una lunga vita atmosferica e possono accumularsi nel suolo, nell'acqua e nella catena alimentare. Anche se le concentrazioni immediate in aria sono considerate basse, l'accumulo nel tempo può portare a impatti ambientali e sanitari significativi.
- **Fenomeni di bioaccumulo:** Alcuni inquinanti, come il mercurio e i policlorobifenili (PCB), possono accumularsi negli organismi viventi. Questo fenomeno può avvenire lungo la catena alimentare, con effetti che si manifestano solo dopo diversi anni di esposizione. Questo tipo di accumulo non viene considerato nei modelli a breve termine. Vista la vicinanza ad impianti sportivi ed abitazioni non tenere conto di questo tipo di fenomeno può essere un grave limite vista la potenziale pericolosità delle ricadute
- **Deposizione secondaria:** Anche se il modello prevede che la maggior parte degli inquinanti ricada a poche decine di metri dal camino, in realtà possono verificarsi fenomeni di trasporto secondario (resuspensione di polveri o contaminazione delle acque superficiali) che possono re-distribuire gli inquinanti su distanze molto maggiori. Eventi atmosferici estremi, come forti piogge o venti, possono mobilitare nuovamente gli inquinanti già depositati.

# Valutazione modellistica dell'impatto in atmosfera delle emissioni dell'azienda Sares Green srl



## Pagina 45 Diossine e Furani

Per quanto riguarda l'eccellente studio condotto che evidenzia come le emissioni risultino ampiamente all'interno dei parametri raccomandati dall'OMS ci permettiamo però di evidenziare :

- **I limiti ricordati prima del modello "lagrangiano SPRAY"**
- **Gli effetti dell'accumulo degli inquinanti in essere nel breve - medio e lungo termine**

Le diossine e i furani (PCDD/F) sono noti per la loro **elevata tossicità, persistenza ambientale** e capacità di **bioaccumulo**; possono persistere nell'ambiente per decenni.

Ecco una sintesi degli effetti a breve, medio e lungo termine di questi inquinanti:

### Breve e Medio Termine (1-5 anni)

- **Esposizione acuta:** L'esposizione a livelli elevati di diossine in breve tempo può provocare effetti immediati, come lesioni cutanee (ad esempio, cloracne) e alterazioni della funzione epatica
- **Sistema immunitario:** Anche esposizioni a basse dosi, ma continuative, possono compromettere il sistema immunitario, aumentare il rischio di infezioni e causare effetti sul sistema endocrino, come squilibri ormonali

### Lungo Termine (5-10 anni)

- **Accumulo:** La caratteristica più preoccupante delle diossine è il loro accumulo nel tessuto adiposo. Gli inquinanti si concentrano negli animali e, di conseguenza, nella catena alimentare umana, con oltre il 90% dell'esposizione umana che avviene attraverso cibi contaminati come carne e pesce.
- **Cancerogenicità:** L'esposizione prolungata alle diossine è collegata a cancro in diversi siti, come evidenziato dagli studi sugli animali e confermato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), che ha classificato il TCDD (uno dei composti più tossici della famiglia delle diossine) come cancerogeno per l'uomo.
- **Effetti riproduttivi e sullo sviluppo:** Le diossine sono interferenti endocrini, il che significa che possono alterare lo sviluppo e la funzione riproduttiva. L'esposizione durante lo sviluppo fetale e nei primi anni di vita può portare a difetti congeniti e problemi cognitivi nei bambini.

### Accumulo a 5-10 anni

# Valutazione modellistica dell'impatto in atmosfera



## delle emissioni dell'azienda Sares Green srl

- Nel lungo termine, la bioaccumulazione nei tessuti adiposi può portare a effetti cronici, come tumori, malattie metaboliche e disfunzioni immunitarie. L'accumulo nelle risorse alimentari rappresenta un rischio crescente per la popolazione, specialmente in aree esposte a continue emissioni. [World Health Organization \(WHO\)](#) [NIH NIEHS](#)

Fonti: l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e il National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS), che confermano la pericolosità di queste sostanze per la salute umana e l'ambiente.

# Valutazione modellistica dell'impatto in atmosfera delle emissioni dell'azienda Sares Green srl



## Pagina 79 - Ossidi di Azoto

Ci soffermiamo su questo inquinante visto che rappresenta (anche nel modello utilizzato) un'area di dispersione più importante rispetto agli altri inquinanti

### Commento e Analisi dei Pericoli Associati agli Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)

#### 1. Limiti Normativi e Conformità

Il D.lgs. 155/2010 impone dei limiti stringenti per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), in particolare un valore massimo annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> e un limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup>, che non deve essere superato per più di 18 ore all'anno (98,8° percentile). Il modello adottato per la simulazione assume, in modo cautelativo, che tutte le emissioni di NO<sub>x</sub> siano costituite da NO<sub>2</sub>, seguendo le indicazioni di ARPA Lombardia. Questo approccio conservativo è adeguato, poiché in realtà la frazione di NO<sub>2</sub> rispetto agli NO<sub>x</sub> può variare tra il 50% e l'80% in funzione delle condizioni atmosferiche.

#### 2. Concentrazioni Simulate

I risultati delle simulazioni modellistiche indicano che le concentrazioni massime annuali di NO<sub>2</sub> (Scenario Atteso) si mantengono ben al di sotto del limite normativo, con un valore massimo di 2,43 µg/m<sup>3</sup>. Anche il valore massimo registrato presso i recettori sensibili (quartieri, scuole, ospedale) rimane ampiamente entro i limiti, con concentrazioni molto basse, anche negli scenari limite. Questo suggerisce che l'impatto delle emissioni di NO<sub>2</sub> è trascurabile rispetto ai limiti normativi.

#### 3. Distribuzione e Aree di Ricaduta

Le mappe di concentrazione evidenziano che le aree di ricaduta più elevate si trovano in corrispondenza di rilievi orografici **ma viene trascurato il fatto che la ricaduta coinvolge le strutture sportive di entrambi i comuni su cui si allenano anche squadre di bimbi in età scolare.** Tuttavia, le simulazioni mostrano che, anche in queste zone, le concentrazioni restano sotto i limiti, il che è un segnale positivo per la conformità normativa.

#### 4. Pericoli per la Salute

# Valutazione modellistica dell'impatto in atmosfera



## delle emissioni dell'azienda Sares Green srl

Nonostante i risultati siano conformi ai limiti normativi, gli ossidi di azoto (NOx), in particolare il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), sono ben noti per i loro effetti negativi sulla salute umana, soprattutto in caso di esposizioni croniche. Gli impatti sulla salute includono:

- **Problemi respiratori:** L'esposizione a lungo termine può aggravare condizioni respiratorie esistenti come l'asma, provocare bronchiti croniche e aumentare la suscettibilità alle infezioni respiratorie
- **Malattie cardiovascolari:** Studi hanno dimostrato che un'esposizione prolungata a NO<sub>2</sub> è collegata a un incremento del rischio di malattie cardiache e ictus.
- **Effetti a livello locale:** Le zone vicino ai camini o alle fonti di emissione potrebbero subire un'esposizione maggiore se le condizioni meteorologiche o la topografia influenzano la dispersione. Tuttavia, i modelli adottati qui indicano che anche nei pressi dei recettori

### Effetti dell'Accumulo di NOx

- **Effetti a breve termine:** L'esposizione acuta a concentrazioni elevate di NO<sub>2</sub> può causare irritazione delle vie respiratorie, attacchi di asma, e ridurre la funzione polmonare, soprattutto nei bambini, anziani e persone con malattie respiratorie preesistenti. Questi effetti possono manifestarsi anche a concentrazioni relativamente basse (sotto i 200 µg/m<sup>3</sup> per esposizioni di breve durata)
- **Effetti a lungo termine:** L'esposizione cronica a NO<sub>2</sub>, anche a livelli bassi (tra i 40 e 100 µg/m<sup>3</sup>), può comportare un aumento del rischio di **bronchiti croniche** e **diminuzione della funzione polmonare**. I danni a lungo termine comprendono lo sviluppo di malattie respiratorie, come l'asma, e un aumento del rischio di **malattie cardiovascolari** [US EPA - American Lung Association](#)

### Conclusione:

Gli effetti di **NOx** sulla salute dipendono dalla durata e dalla concentrazione di esposizione. Esposizioni acute a concentrazioni elevate possono provocare effetti immediati, mentre esposizioni croniche, anche a concentrazioni moderate, possono portare a danni significativi a lungo termine, specialmente per quanto riguarda l'apparato respiratorio e cardiovascolare.

# **Valutazione modellistica dell'impatto in atmosfera delle emissioni dell'azienda Sares Green srl**

