

**Ditta**

**ECO FOX S.r.l.**

**Sede Operativa**

**Via Osca, 74  
66054 Vasto (CH)**

**Oggetto**

**Studio previsionale delle ricadute al suolo degli inquinanti  
derivanti dalle emissioni convogliate in atmosfera.**

Reg. n° 18\_CN\_74\_R07

Data 17/07/2019

Dr. Francesco D'Alessandro  
*(Il Tecnico abilitato)*

---

**INDICE GENERALE**

	Pag.
<b>1. INTRODUZIONE</b>	3
<b>2. VALUTAZIONE DI SCREENING – EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>	5
<b>2.1 DEFINIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO</b>	5
<b>2.2 DATI DI INPUT</b>	6
2.2.1 Areale di riferimento	6
2.2.2 Dati delle sorgenti di emissione	6
2.2.3 Dati meteo	8
<b>2.3 VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO</b>	9
<b>2.4. RIEPILOGO DEI RISULTATI</b>	10
<b>3. CONCLUSIONI</b>	30

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di illustrare i risultati ottenuti dalle previsioni di ricaduta al suolo degli inquinanti provenienti dai seguenti camini dello stabilimento *ECO FOX S.r.l.* sito in Via Osca, 74 nel comune di Vasto (CH), ritenuti rappresentativi per le emissioni convogliate prodotte dallo stesso stabilimento:

*E1 Caldaia (metano) Bono 3*

*E3 Caldaia (metano) Bono 2*

*E4 Postcombustore collegato all'impianto di trattamento alcool metilico, all'impianto di raffinazione glicerina ed alla colonna di distillazione*

*E16 Generatore vapore (metano)*

Di seguito il dettaglio cartografico dell'ubicazione dello stabilimento:



**Figura 1: Ubicazione stabilimento Eco Fox S.r.l.**

Sono stati condotti n°2 studi di ricaduta al suolo degli inquinanti considerando i valori dei flussi di massa degli stessi come da Quadro Riassuntivo delle Emissioni (Q.R.E.) autorizzato del 21/06/2017 e riepilogato al § 2.2.2:

- **Studio 1) (cautelativo)** - sono stati presi in considerazione i dati resi disponibili dall'Istituto Idrografico della Marina di Genova relativamente alle condizioni meteomarine rilevati dalla stazione di Punta Penna, che considerano il vento dominante e la velocità del vento massima

ivi registrata.

I suddetti dati sono riportati di seguito:

- Direzione di provenienza del vento dominante: Nord Ovest
- Intensità massima del vento dominante: 115 km/h (63 nodi);
- **Studio 2)** - si è considerata la dispersione degli inquinanti in tutte le possibili direzioni del vento (distribuzione a 360°).

Gli studi di ricaduta al suolo hanno riguardato in particolare una porzione di territorio circostante lo stabilimento pari a circa 10 Km x 10 Km che ingloba il S.I.C. “Punta Aderci – Punta della Penna”; pertanto la valutazione è stata condotta fissando due recettori sul S.I.C. in questione, chiamati “recettore S.I.C. 1”, come punto rappresentativo per conoscere i valori di concentrazione degli inquinanti ricadenti al confine del S.I.C. posizionato a sud rispetto lo stabilimento della ditta ECO FOX S.r.l. e “recettore S.I.C. 2”, come punto rappresentativo per conoscere i valori di concentrazione degli inquinanti ricadenti al confine del S.I.C. posizionato a nord rispetto lo stabilimento della ditta ECO FOX S.r.l. (vedi figura).

Di seguito il dettaglio cartografico dell’ubicazione dei recettori in relazione allo stabilimento.

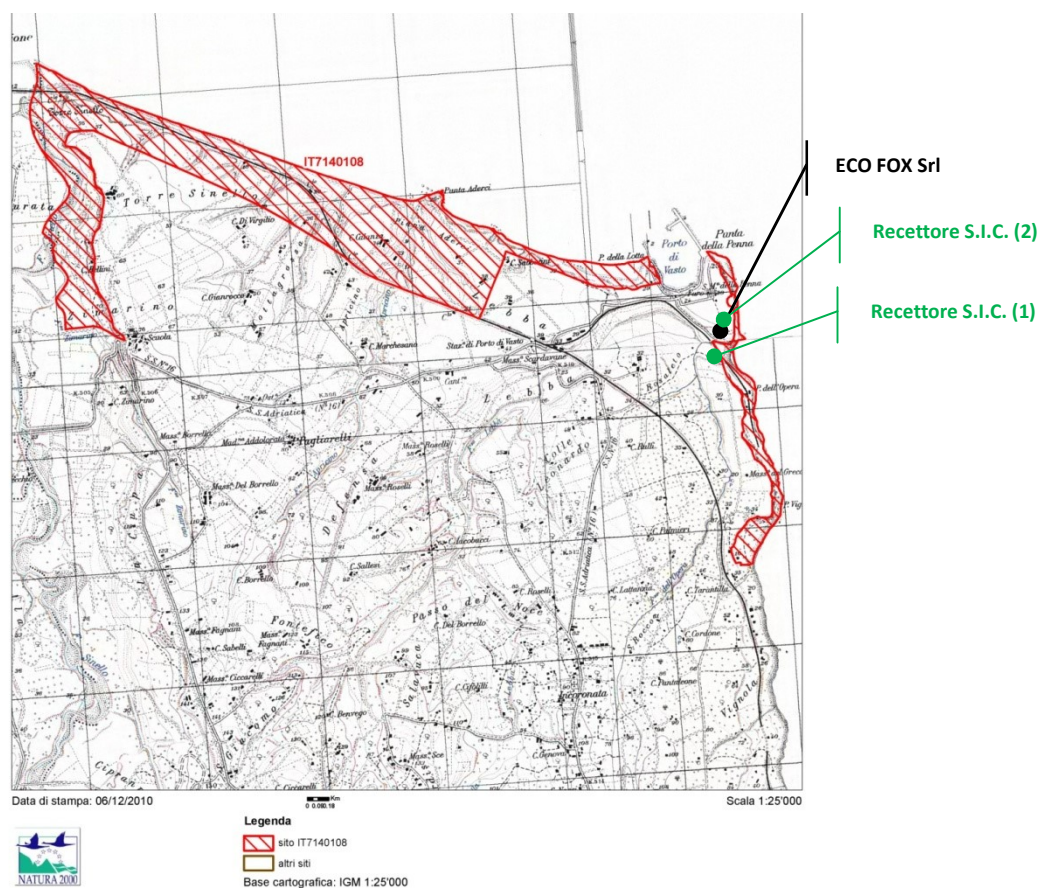


Figura 2: Posizione dei recettori sul S.I.C. rispetto lo stabilimento Eco Fox S.r.l.

## 2. VALUTAZIONE DI SCREENING – EMISSIONI IN ATMOSFERA

Al fine di stimare le ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera derivanti dai camini E1, E3, E4, E16 dello stabilimento *ECO FOX S.r.l.*, è stato utilizzato il software MMS WinDIMULA 4.9.3.1 attraverso il quale sono stati calcolati i valori di concentrazione attesi al suolo dalle sorgenti considerate.

Si tiene a sottolineare che negli studi previsionali è stata cautelativamente stimata la ricaduta al suolo delle polveri totali; l'analisi è stata infatti effettuata presupponendo che tali sostanze siano costituite al 100% da solo PM<sub>10</sub> o da solo PM<sub>2,5</sub>, effettuando di conseguenza una valutazione di tipo conservativa.

Inoltre, si consideri che negli studi previsionali prendono in considerazione la peggiore condizione di esercizio dell'impianto, ossia quella per cui i camini riversano in atmosfera il 100% delle emissioni così come indicato sul Q.R.E.

### 2.1 DEFINIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Le simulazioni della diffusione degli inquinanti sono state effettuate utilizzando il modello matematico DIMULA dell'ENEA (Cirillo e Cagnetti, 1982) nella sua versione software più recente, MMS WinDIMULA 4.x sviluppato dalla MAIND Srl e dall'ENEA.

Il modello WinDimula è inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria (<http://www.smr.arpa.emr.it/ctn/>).

WinDIMULA è un modello gaussiano multi sorgente che consente di effettuare simulazioni di ricadute al suolo di sostanze, considerando le caratteristiche meteorologiche del territorio indagato.

I modelli gaussiani si basano su una soluzione analitica esatta dell'equazione di trasporto e diffusione in atmosfera ricavata sotto particolari ipotesi semplificative. La forma della soluzione è di tipo gaussiano, la quale è controllata da una serie di parametri che riguardano sia l'altezza effettiva del rilascio per sorgenti calde, calcolata come somma dell'altezza del camino, più il sovrizzo termico dei fumi, che la dispersione laterale e verticale del pennacchio calcolata utilizzando formulazioni che cambiano al variare della stabilità atmosferica, descritta utilizzando le sei classi di stabilità di Pasquill-Turner.

## 2.2 DATI DI INPUT

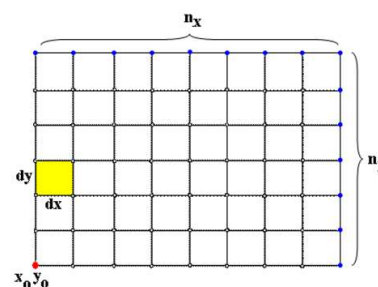
Le informazioni utilizzate nelle modellizzazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti sono state le seguenti:

- definizione di un areale di riferimento;
- dati relativi alle sorgenti emissive (caratteristiche geometriche delle sorgenti, entità e caratteristiche chimiche delle emissioni, temperatura e velocità di emissione);
- dati meteo (classe di stabilità atmosferica, temperatura dell'aria, velocità e direzione di provenienza del vento, caratteristiche diffusive).

### 2.2.1 Areale di riferimento

#### **Dominio di calcolo**

Il dominio di calcolo considerato è stato un areale di 10 km x 10 km rappresentato come un reticolo di 10 righe x 10 colonne equidistanti ciascuna 1000 m, entro cui il Modello di Simulazione possa calcolare le concentrazioni nei singoli nodi. Lo stabilimento di proprietà stabilimento *ECO FOX S.r.l.* è posizionato all'interno di tale reticolo cartesiano.



Tale reticolo è stato collocato all'interno del sistema di coordinate UTM la cui origine  $(X_0, Y_0)$  è alle seguenti coordinate (angolo Sud Ovest): 469910X(m); 4662287Y(m) 33N.

Le sorgenti di emissione sono state collocate alle seguenti coordinate: 476441X(m); 4668509Y(m) 33N.

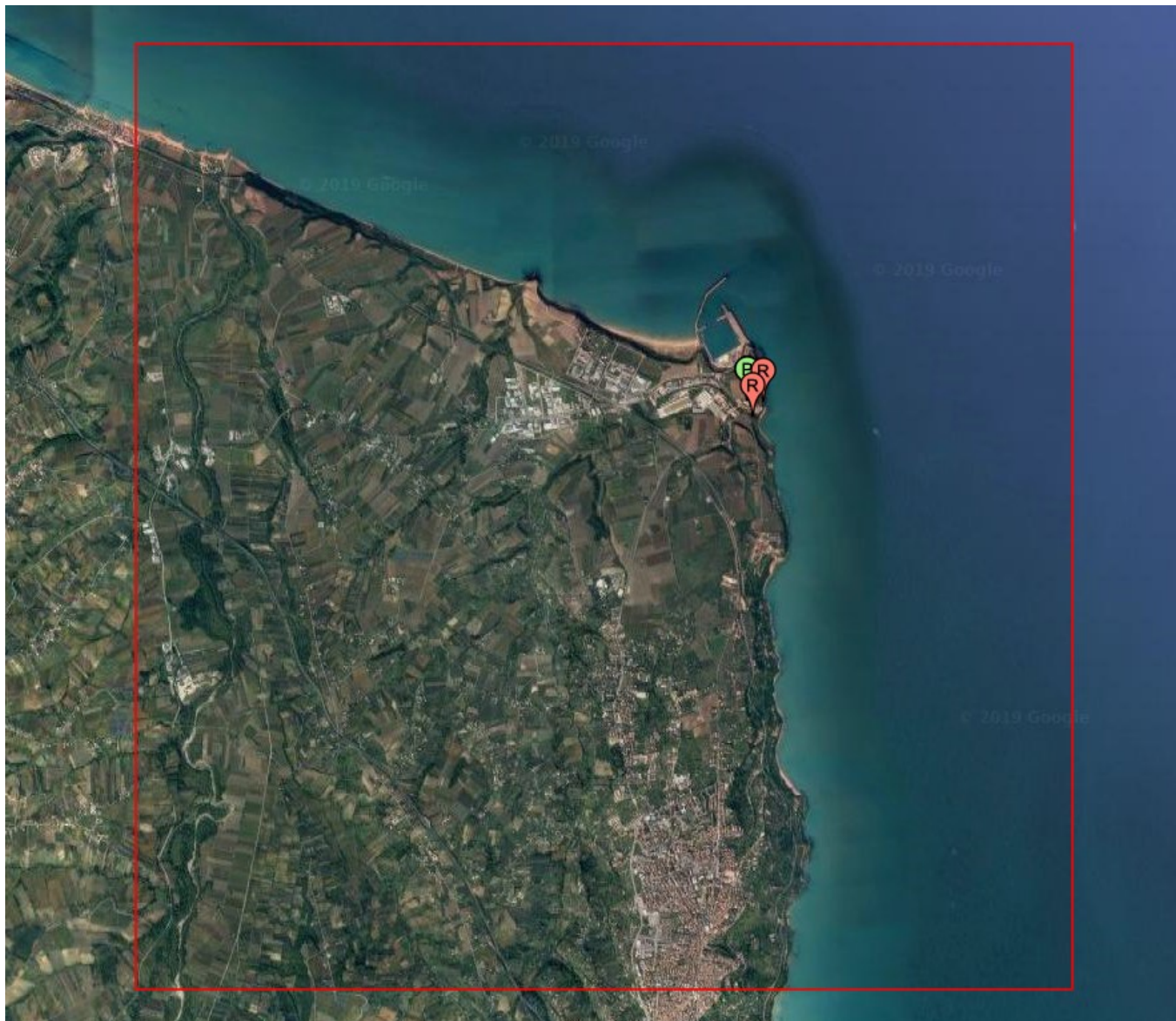
### 2.2.2 Dati delle sorgenti di emissione

I dati relativi alle sorgenti emissive, così come descritti nel § 2.2, sono stati desunti dal Q.R.E autorizzato e di cui si riporta uno stralcio nella pagina seguente.

Emissioni convogliate														
PUNTO DI EMISSIONE	Provenienza impianto	Altezza	Portata	Durata emissione		T	Sistema di abbattimento	Sostanza inquinante	Concentrazioni autorizzate	Flusso di massa		Dimensione e forma del punto di emissione	Solo se previsto tenore di	
				h/gg	gg/a					°C	mg/Nmc		kg/h	kg/a
E1	Caldaia (metano) Bono 3	16,5	5.125	24	330	210	---	Polveri	3,5	0,018	142,1	0,50	3,0%	---
								NOx	280	1,435	11.365,2			
								SOx	15	0,077	608,85			
								CO	150	0,77	6.088,5			
E3	Caldaia (metano) Bono 2	10,2	4.200	24	330	215	---	Polveri	3,5	0,015	116,4	0,50	3,0%	---
								NOx	280	1,176	9.313,9			
								SOx	15	0,063	499			
								CO	150	0,630	4.989,6			
E4	Postcombustore collegato all'impianto di trattamento alcool metilico, all'impianto di raffinazione glicerina ed alla colonna di distillazione	10,2	500	24	330	220	P.C.	Polveri	3	0,0015	11,88	0,26	---	---
								NOx	200	0,1	792,0			
								COT	20	0,01	79,2			
								SOx	15	0,0075	59,4			
								CO	100	0,05	396,0			
								HCl	7	0,0035	27,72			
E16	Generatore vapore (metano)	12,0	13.000	24	330	130	---	Polveri	2,0	0,026	205,92	0,80	3,0%	---
								NOx	175	2,28	18.018			
								SOx	9,0	0,117	926,64			
								CO	95,0	1,235	9.781,2			



In output il modello restituirà dei valori di concentrazione all'interno del dominio di calcolo e nei recettori considerati, ubicati al confine con il succitato S.I.C., i quali verranno confrontati con i limiti di riferimento per la qualità dell'aria.



 = dominio di calcolo

### 2.2.3 Dati meteo

I dati meteorologici sono stati costruiti seguendo lo schema definito dall'EPA (Ente di protezione ambientale degli Stati Uniti), simulando la dispersione dei succitati inquinanti ad una temperatura di 15°C.



### 2.3 VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO

Nella tabella si riporta lo schema legislativo di riferimento, così come previsto dal **DECRETO LEGISLATIVO 13 agosto 2010 n. 155**, *Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*:

Inquinante	Periodo di mediazione	Limite
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite sulle <b>24</b> ore per la protezione della salute umana	50 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite <b>annuale</b> per la protezione della salute umana	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Valore Limite <b>annuale</b> per la protezione della salute umana	25 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite <b>orario</b> per la protezione della salute umana	200 µg/m <sup>3</sup>
	Valore Limite <b>annuale</b> per la protezione della salute umana	40 µg/m <sup>3</sup>
	Valore Limite <b>annuale</b> per la protezione della vegetazione	30 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite <b>orario</b> per la protezione della salute umana	350 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite sulle <b>24</b> ore per la protezione della salute umana	125 µg/m <sup>3</sup>
	Valore Limite <b>annuale</b> per la protezione della vegetazione	20 µg/m <sup>3</sup>
CO (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite <b>giornaliero</b> per la protezione della salute umana	10 mg/m <sup>3</sup>

**Tabella 1: Valore limite di qualità dell'aria (All. XI D. Lgs. 155/2010)**

#### DEFINIZIONI

**valore limite:** *livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato.*

Per quanto riguarda il carbonio organico totale (COT) e l'acido cloridrico (HCl) in mancanza di limiti di qualità dell'aria, i valori medi di concentrazione sono stati confrontati con i limiti di rilevabilità strumentali (§3).

I valori di concentrazione al suolo di ciascuna sostanza considerata e relativi ai due studi previsionali sono riportati di seguito.

## 2.4. RIEPILOGO DEI RISULTATI

Di seguito si riportano i risultati del calcolo della concentrazione degli inquinanti (espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) attesa al suolo di polveri ( $\text{PM}_{10}$  e  $\text{PM}_{2.5}$ ), ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), ossidi di zolfo ( $\text{SO}_x$ ), carbonio organico totale (COT) e acido cloridrico (HCl), relativi alle due simulazioni e i valori di concentrazione attesi presso i recettori considerati interni al S.I.C.

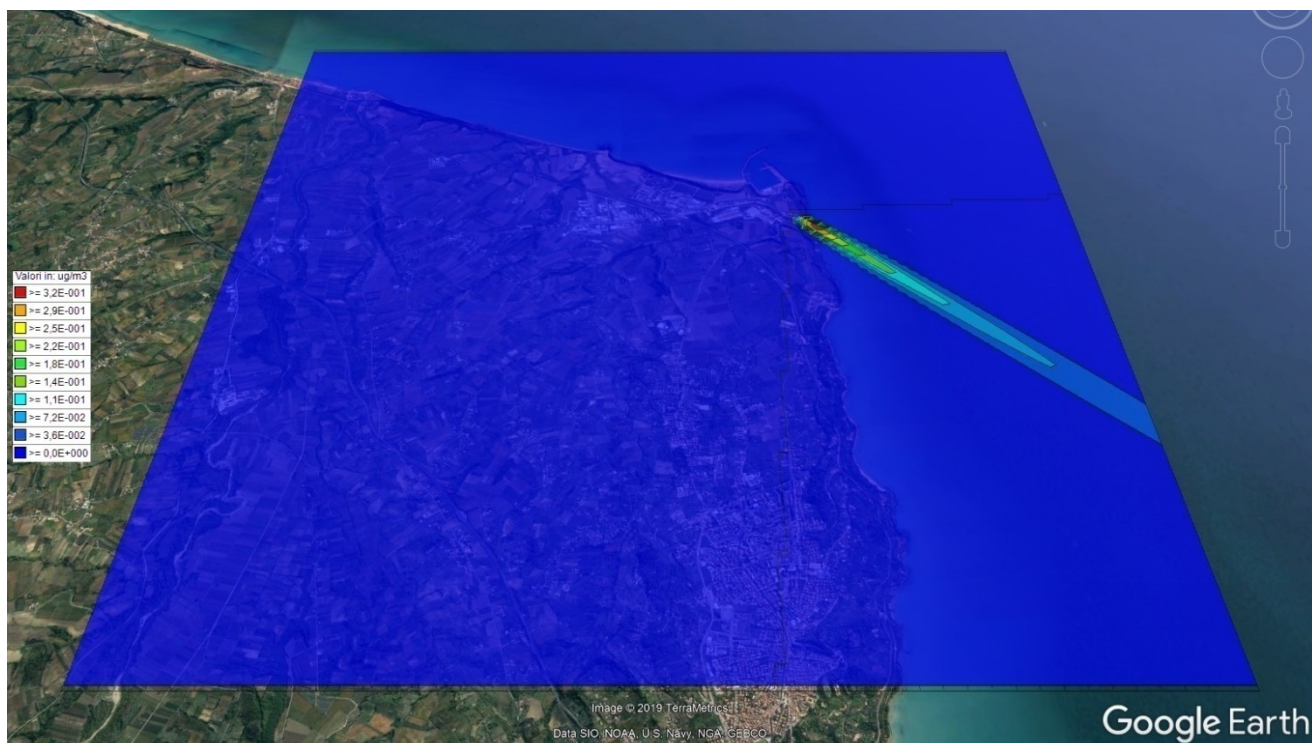
STUDIO N°1 (RICADUTA AL SUOLO DEGLI INQUINANTI CONSIDERANDO COME UNICA DIREZIONE DEL VENTO QUELLA DOMINANTE (NORD-OVEST)).



### PM<sub>10</sub>

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>giornaliera</b> ( $\mu\text{g}/\text{s}$ )
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,4013324; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,002036686
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,0156426
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,0002259996



PM<sub>10</sub>

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>annuale</b> ( $\mu\text{g/s}$ )
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,360156; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0018287482
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Ricettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,01403854
Ricettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,0002028652



PM<sub>2,5</sub>

Flusso di massa in input                      flusso di massa su base **annuale**(µg/s)

Reticolo Origine                                    469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni                            Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)

Valore Massimo                                    0,3475888; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]

Valore Minimo                                    0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]

Valore Medio                                      0,0016336923

Sorgenti Puntiformi                            X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m)  
(E1,E3,E4,E16)

Recettori Discreti                                2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Ricettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,01375518
Ricettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,0001986274

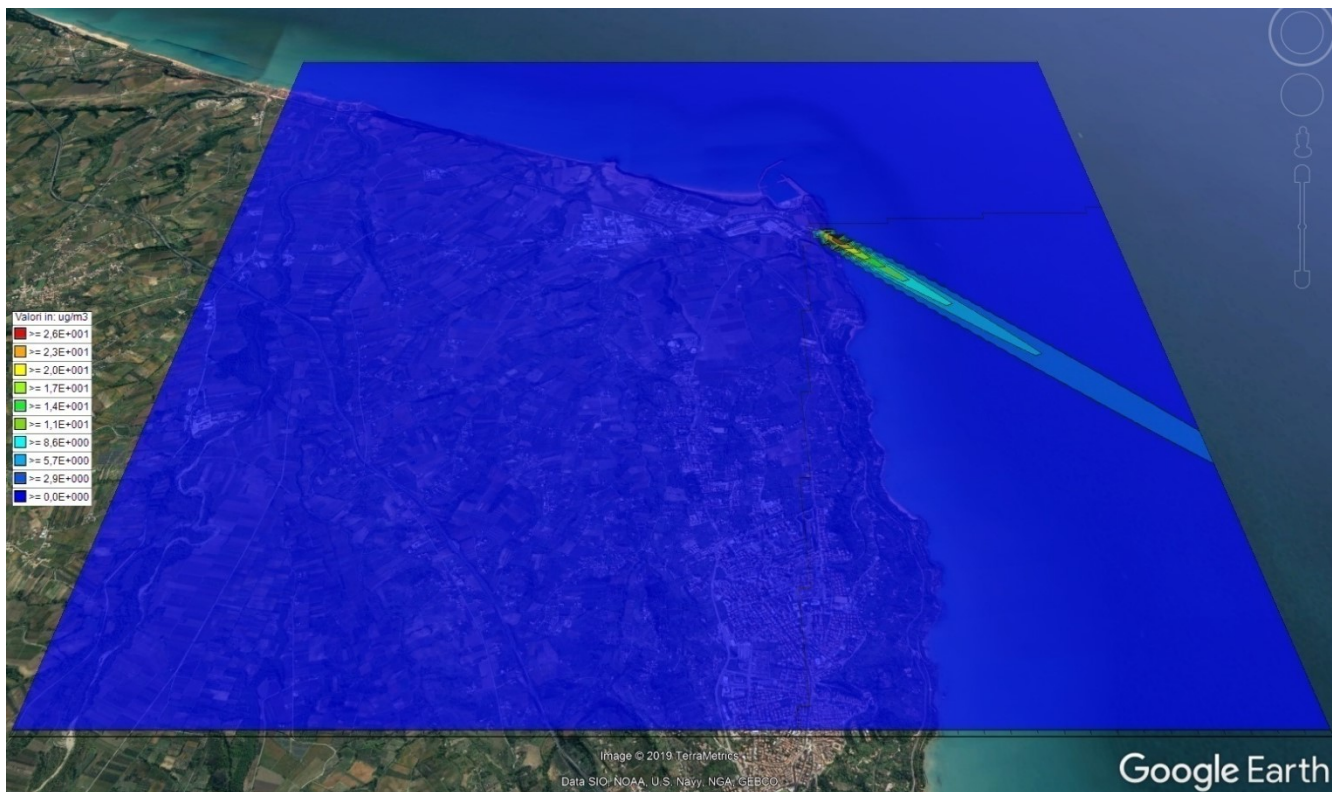


NO<sub>x</sub>

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>oraria/giornaliera</b> ( $\mu\text{g/s}$ )
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	31,55115; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,1479983689
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [ $\mu\text{g/m}^3$ ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	1,250403
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,01810204





**NO<sub>x</sub>**

Flusso di massa in input                      flusso di massa su baseannuale (µg/s)

Reticolo Origine                                    469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni                              Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)

Valore Massimo                                    28,50068; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]

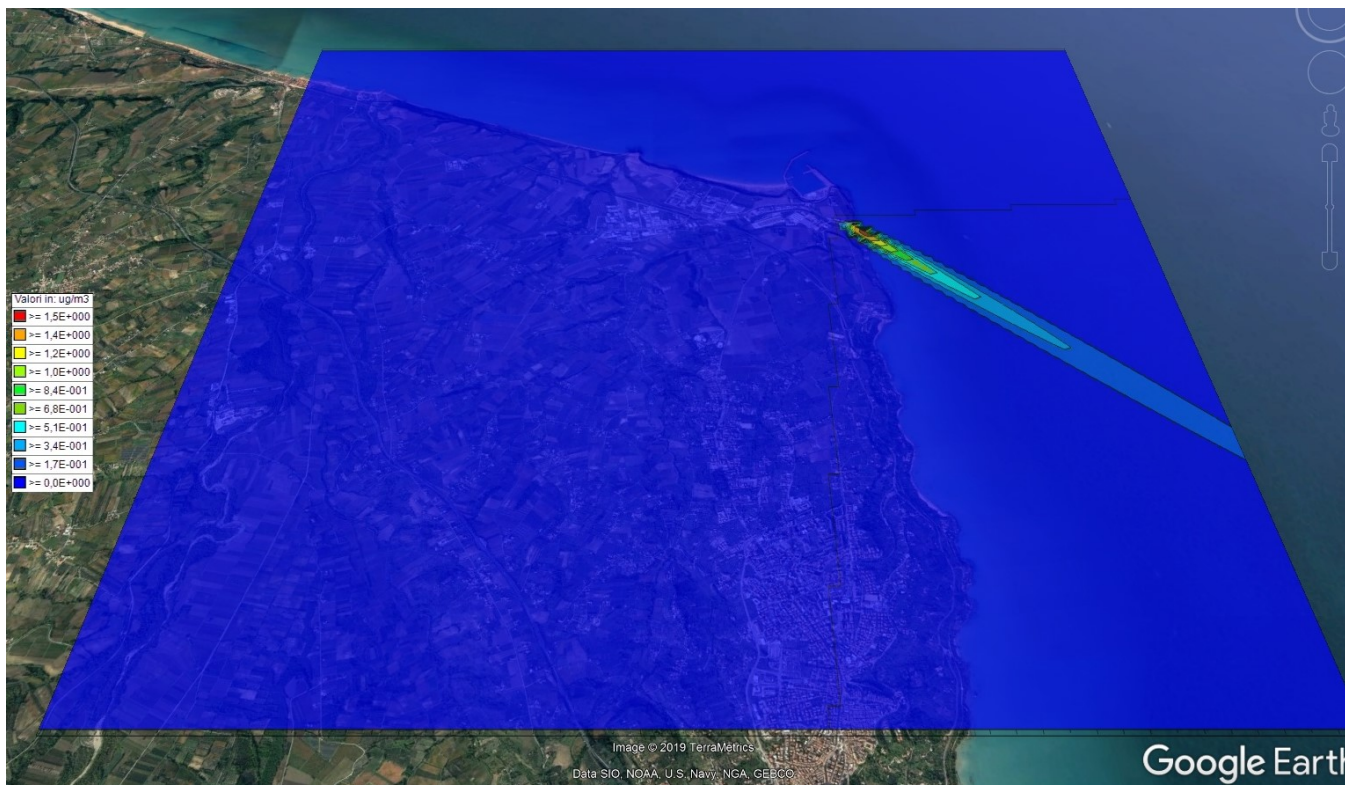
Valore Minimo                                      0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]

Valore Medio                                        0,1336818398

Sorgenti Puntiformi                              X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m)  
(E1,E3,E4,E16)

Recettori Discreti                                 2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	1,129521
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,01635121



SO<sub>x</sub>

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>oraria/giornaliera</b> (µg/s)
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	1,688005; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0078895232
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,06680571
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,0009652359



SO<sub>x</sub>

Flusso di massa in input                      flusso di massa su baseannuale (µg/s)

Reticolo Origine                                469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni                         Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)

Valore Massimo                                1,525577; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]

Valore Minimo                                 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]

Valore Medio                                  0,007130196

Sorgenti Puntiformi                         X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m)  
(E1,E3,E4,E16)

Recettori Discreti                             2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,06037588
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,000872352





CO

Flusso di massa in input                    flusso di massa su baseoraria/giornaliera( $\mu\text{g/s}$ )

Reticolo Origine                                469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni                            Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)

Valore Massimo                                 16,94208; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]

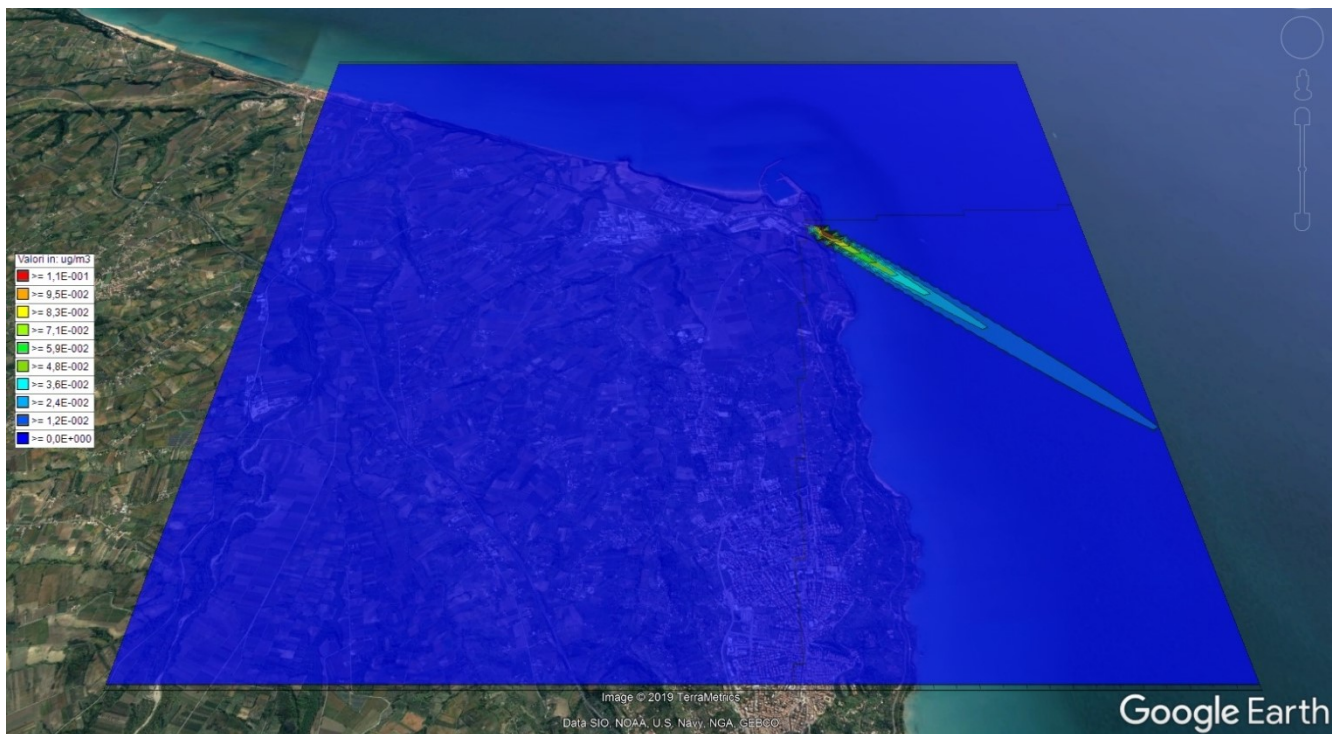
Valore Minimo                                  0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]

Valore Medio                                    0,079528261

Sorgenti Puntiformi                            X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m)  
(E1,E3,E4,E16)

Recettori Discreti                                2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [ $\mu\text{g/m}^3$ ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,6715876
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,009726414



COT

Flusso di massa in input                      flusso di massa su base **oraria/giornaliera**( $\mu\text{g/s}$ )

Reticolo Origine                                    469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni                              Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)

Valore Massimo                                    0,1189363; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]

Valore Minimo                                      0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]

Valore Medio                                        0,000464671

Sorgenti Puntiformi                              X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m)  
(E4)

Recettori Discreti                                 2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,004220258
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,0000567204



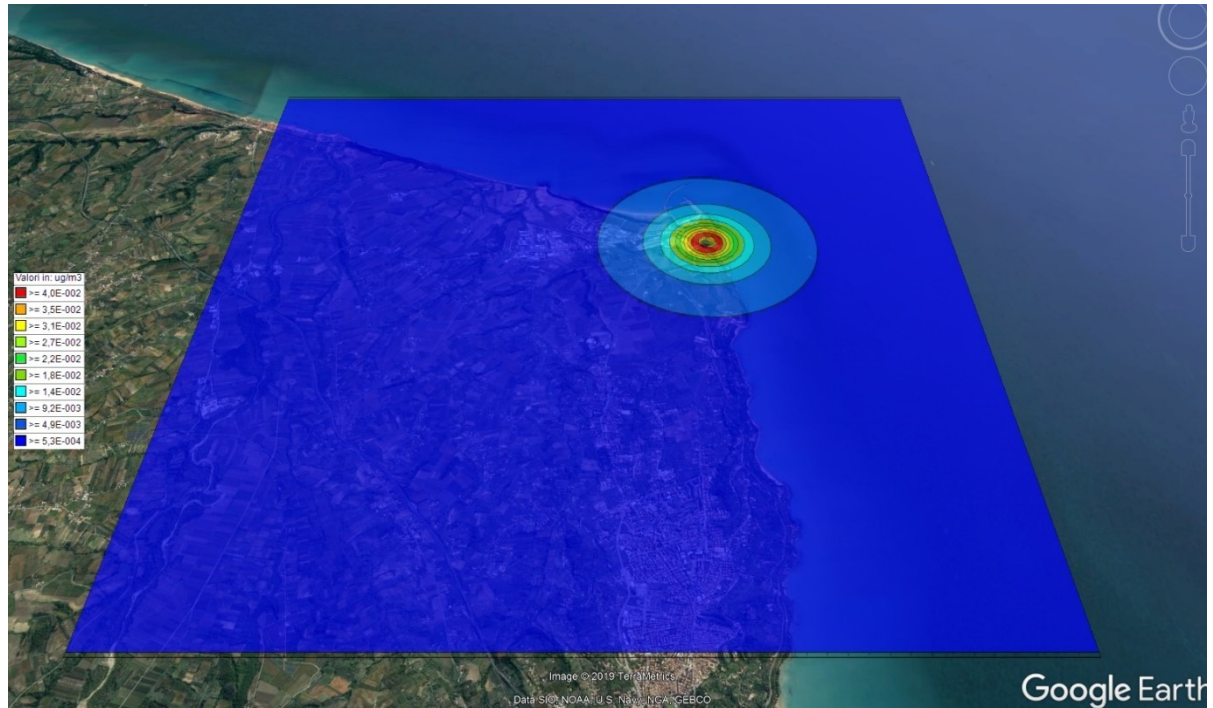


HCl

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>oraria/giornaliera</b> ( $\mu\text{g/s}$ )
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,04161488; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0001625847
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E4)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [ $\mu\text{g/m}^3$ ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,001476635
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,000019846

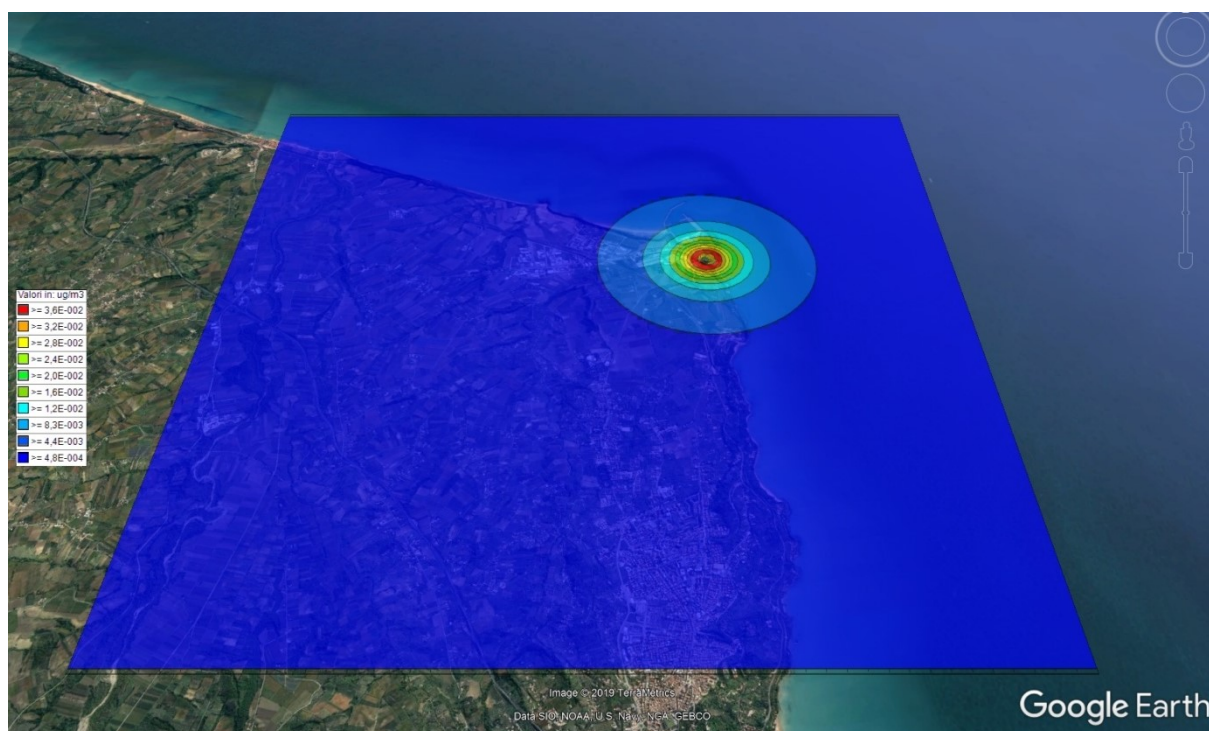
STUDIO N°2 (RICADUTA AL SUOLO DEGLI INQUINANTI IN TUTTE LE POSSIBILI DIREZIONI DEL VENTO (360 GRADI)).



PM<sub>10</sub>

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>giornaliera</b> (µg/s)
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,04409801; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0,0005324847; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0022562553
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,04338147
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,04377684

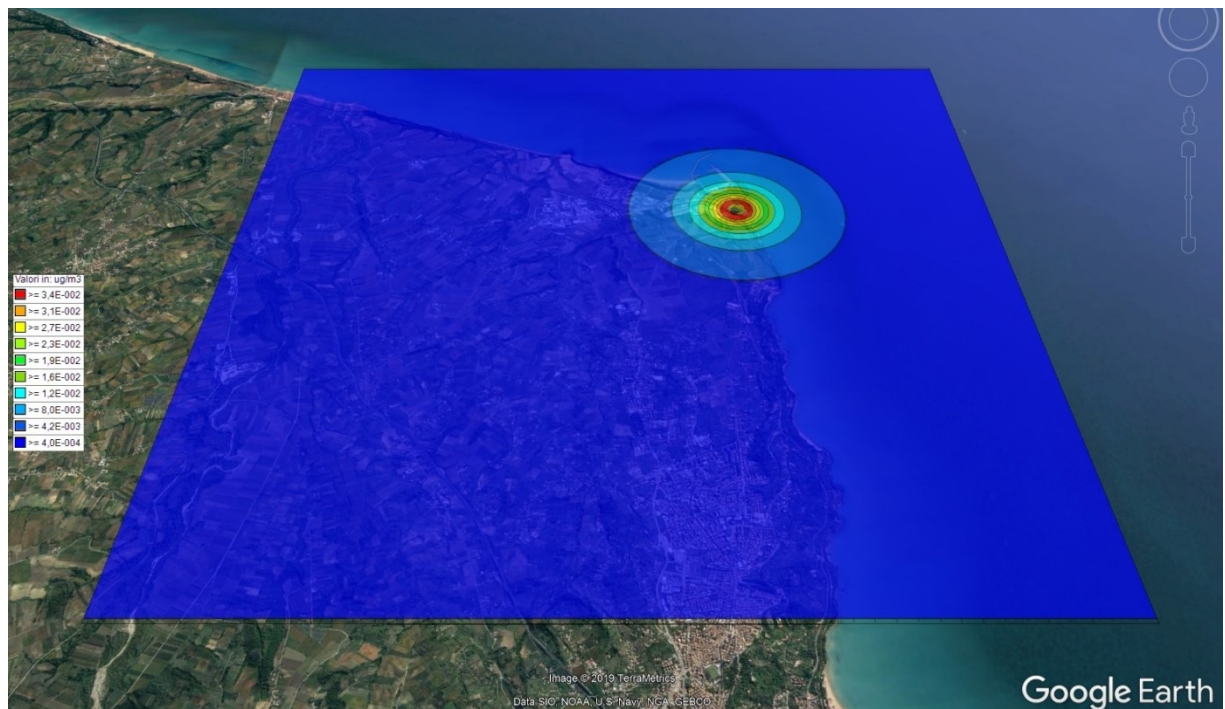


PM<sub>10</sub>

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>annuale</b> (µg/s)
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,03953102; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0,0004784262; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0020262602
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

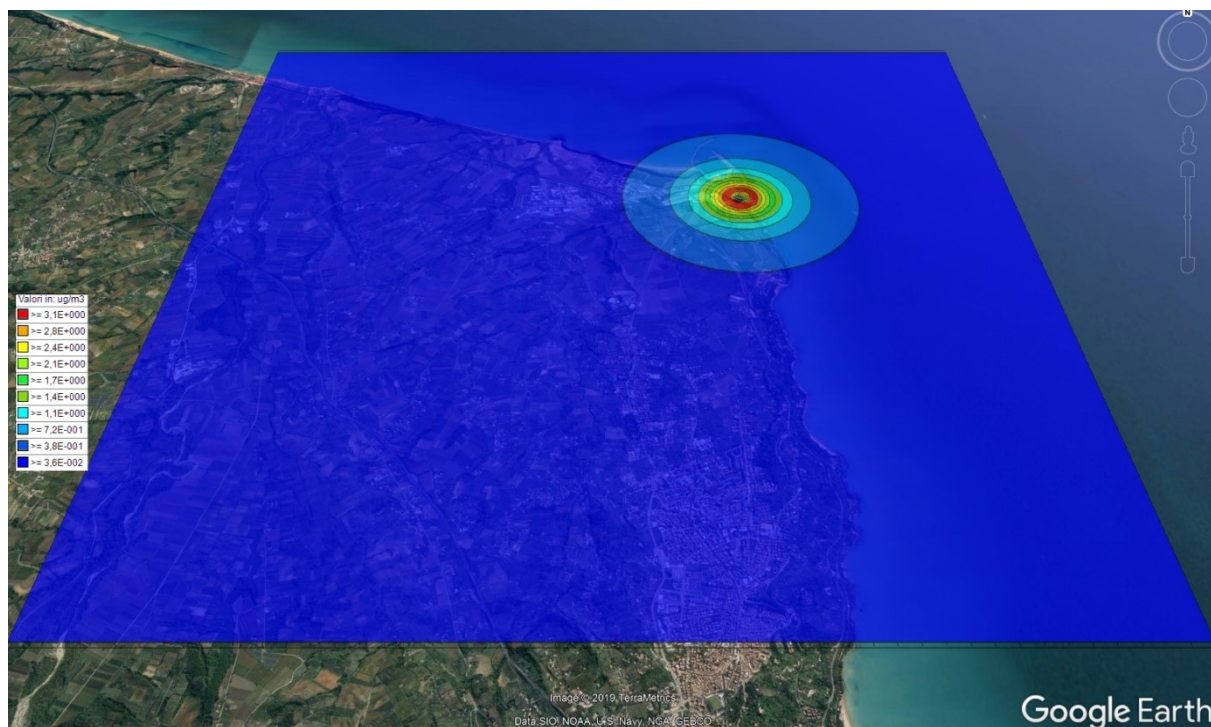
Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Ricettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,03890284
Ricettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,03925374



**PM<sub>2,5</sub>**

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>annuale</b> ( $\mu\text{g/s}$ )
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,03826429; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0,0003995666; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0018018158
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

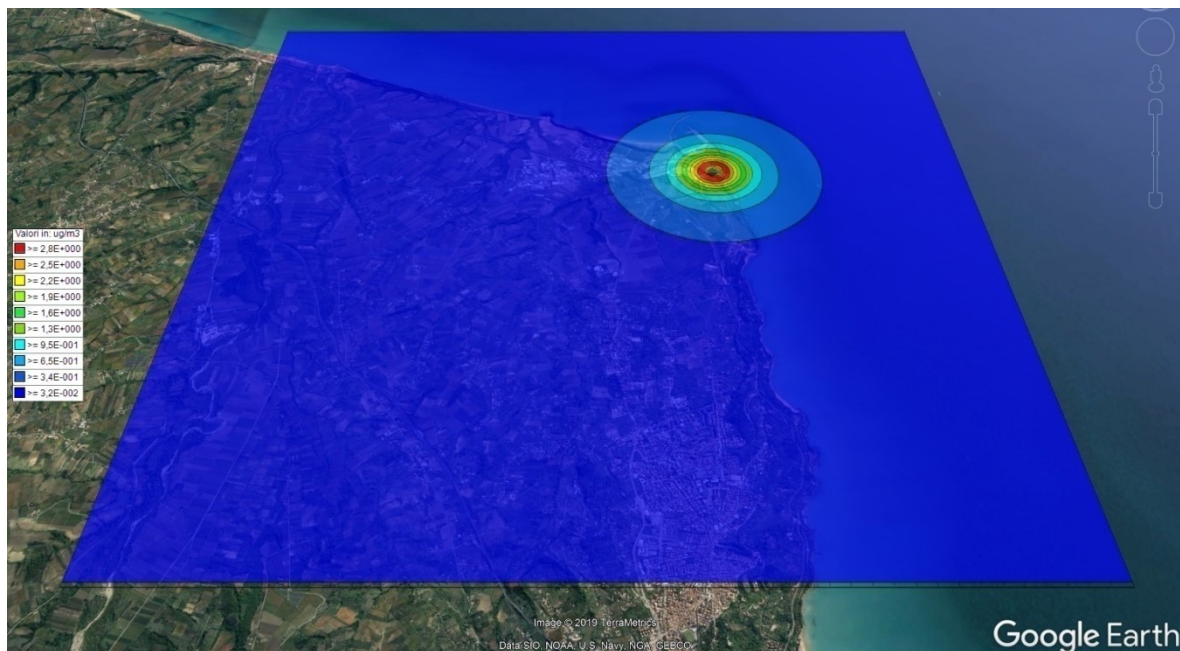
Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Ricettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,03765381
Ricettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,03799532

**NO<sub>x</sub>**

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>oraria/giornaliera</b> (µg/s)
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	3,436085; [Posizione: 476610 X(m); 4668487 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0,03586056; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,1630570839
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	3,393131
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	3,420757

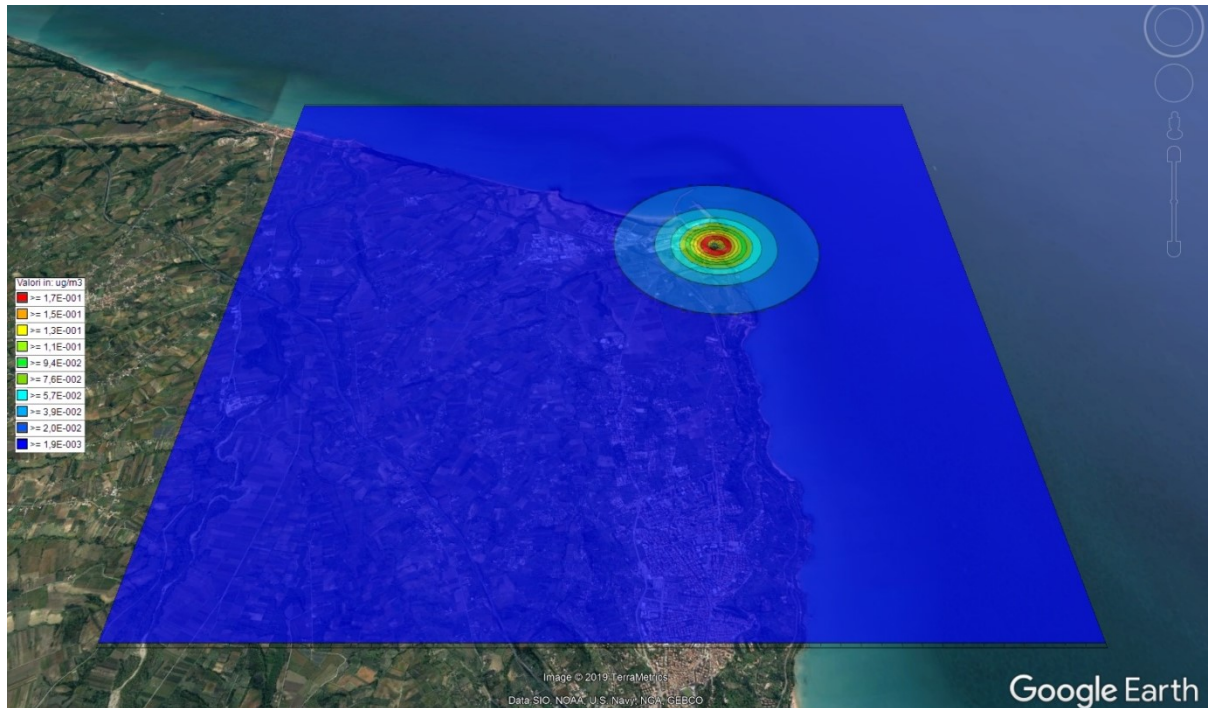




NO<sub>x</sub>

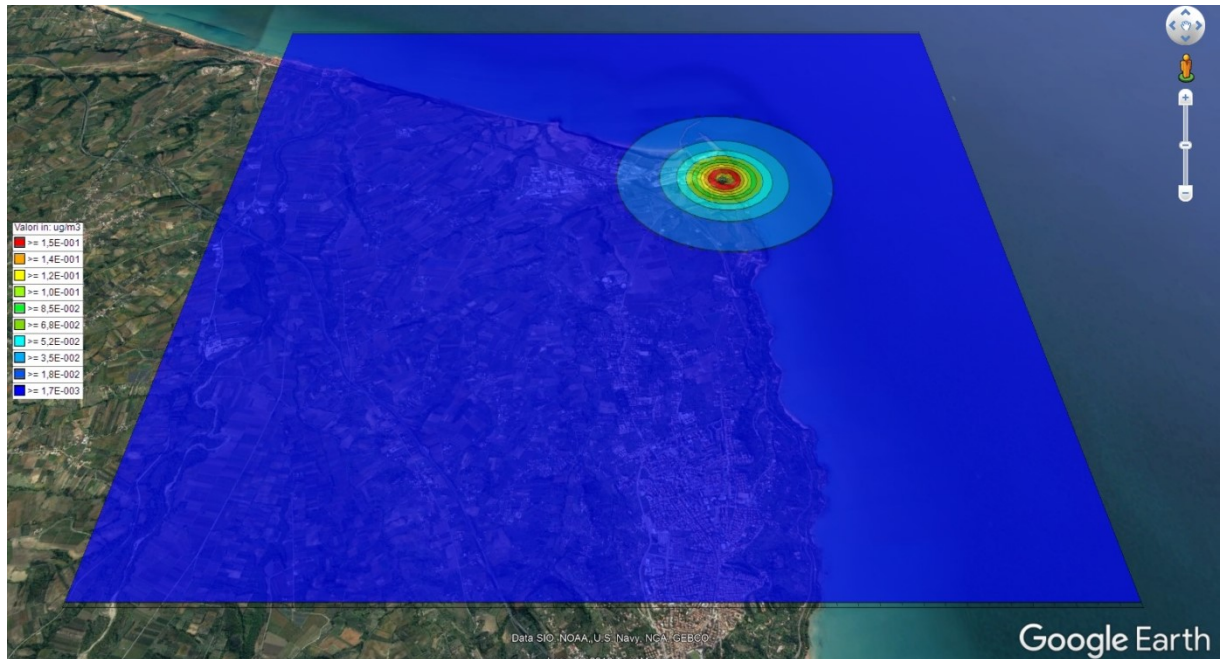
Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>annuale</b> (µg/s)
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	3,104152; [Posizione: 476610 X(m); 4668487 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0,03239052; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,1472841027
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	3,065307
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	3,090292

SO<sub>x</sub>

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>oraria/giornaliera</b> (µg/s)
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,186474; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0,001906352; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0086954342
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,1832635
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,1849833

SO<sub>x</sub>

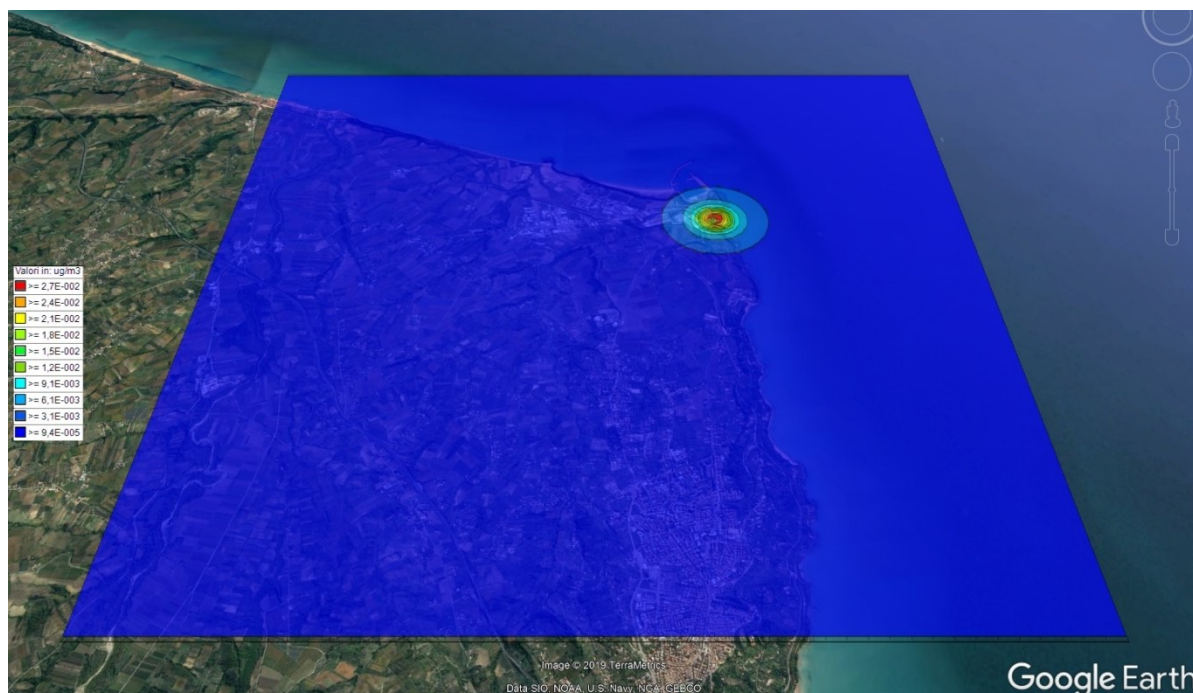
Flusso di massa in input	flusso di massa su baseannuale (µg/s)
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,1685485; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0,001722855; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0078585659
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [µg/m <sup>3</sup> ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,1656412
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,167197





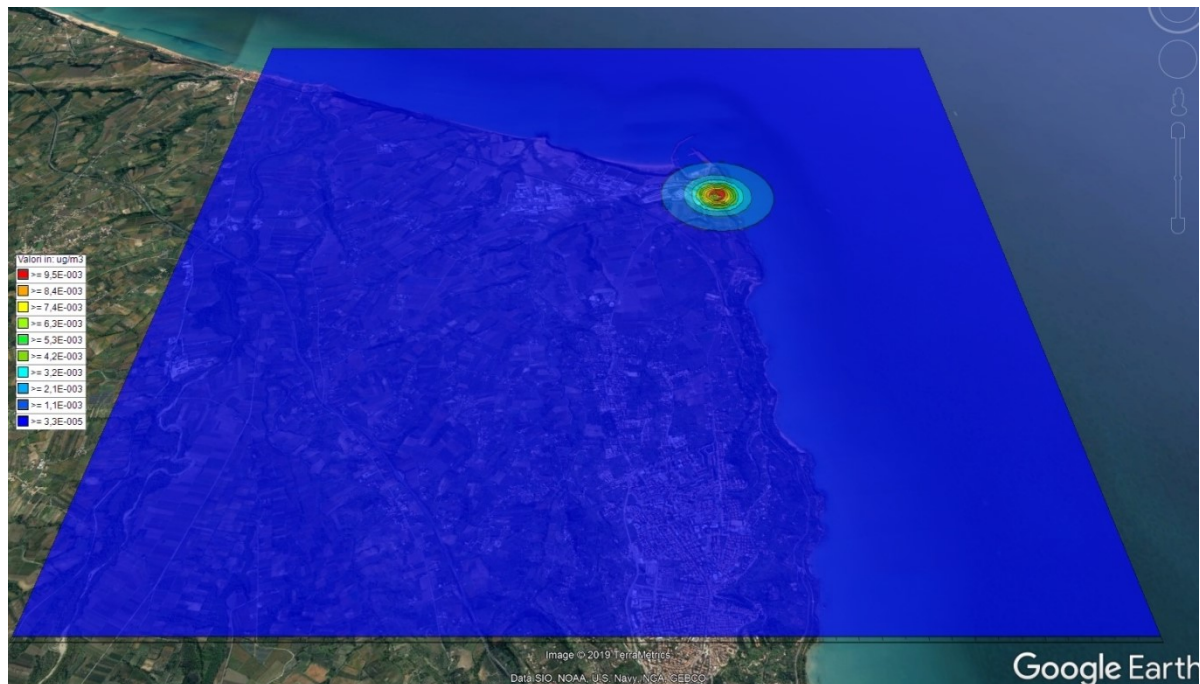




**COT**

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>oraria/giornaliera</b> ( $\mu\text{g/s}$ )
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,03013388; [Posizione: 476410 X(m); 4668587 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0,0000935645; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0005254944
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E4)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,01966025
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,02073746

HCl

Flusso di massa in input	flusso di massa su base <b>oraria/giornaliera</b> ( $\mu\text{g/s}$ )
Reticolo Origine	469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Valore Massimo	0,0105436; [Posizione: 476410 X(m); 4668587 Y(m) 33N ]
Valore Minimo	0,0000327375; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N ]
Valore Medio	0,0001838663
Sorgenti Puntiformi	X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E4)
Recettori Discreti	2

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore [ $\mu\text{g/m}^3$ ]
Recettore sic 1 (sud)	476503	4668337	0,006878966
Recettore sic 2 (nord)	476614	4668490	0,007255871

### 3. CONCLUSIONI

In conclusione, sono stati condotti due studi previsionali di ricaduta al suolo delle sostanze emesse dalle emissioni convogliate dello stabilimento *ECO FOX S.r.l.*: nel primo studio si è considerata la direzione del vento prevalente come unica direzione del vento (Nord-Ovest); nel secondo studio sono state considerate tutte le possibili direzioni del vento.

Nelle tabelle 2 e 3 si riportano i riepiloghi dei valori medi di concentrazione degli inquinanti riscontrati sul “Recettore S.I.C. 1” posizionato a sud dello stabilimento e “Recettore S.I.C. 2” posizionato a nord dello stabilimento, in ciascuna valutazione (studio 1 e studio 2).

In entrambi i casi si osserva che i valori di concentrazione degli inquinanti ricaduti al confine del S.I.C. “Punta Aderci – Punta della Penna” sono significativamente inferiori ai valori limite e/o livelli critici previsti dal D.Lgs del 13 agosto 2010, n. 155 che disciplina la qualità dell’aria, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per la vegetazione nel suo complesso e di evitare effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali.

In particolare, dallo studio condotto secondo la direzione prevalente del vento è emerso che tale S.I.C. risulta ancor meno coinvolto in quanto le sostanze inquinanti vengono direzionate verso sud/est (mentre il SIC si estende in direzione nord e sud) e pertanto i valori di concentrazione previsti al suolo sono inferiori rispetto a quelli registrati nello studio che ha considerato tutte le possibili direzioni del vento (studio 2).

Inquinante	Valore previsto dallo studio di ricadute sul Recettore S.I.C. 1 (sud) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Valore previsto dallo studio di ricadute sul Recettore S.I.C. 2 (nord) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Valore limite orario per la protezione della salute umana [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore limite annuale per la protezione della salute umana [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
	Valore medio su base oraria/giornaliera	Valore medio su base annuale	Valore medio su base oraria/giornaliera	Valore medio su base annuale			
PM <sub>10</sub>	< 0,1 (*)	< 0,1 (*)	< 0,1 (*)	< 0,1 (*)	Non previsto	50	40
PM <sub>2.5</sub>	-	< 0,1 (*)	-	< 0,1 (*)	Non previsto	Non previsto	25
NO <sub>x</sub>	1,3	1,2	< 0,1	< 0,1	200	Non previsto	40 30 (**)
SO <sub>x</sub>	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	350	125	20 (**)
CO	0,7	-	< 0,1	-	Non previsto	10	Non previsto
COT	< 0,1	-	< 0,1	-	Non previsto	Non previsto	Non previsto
HCI	< 0,1	-	< 0,1	-	Non previsto	Non previsto	Non previsto

(\*) ipotesi conservativa (peggiorativa) ovvero tutte le polveri rientranti nella categoria del PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>

(\*\*) livello critico annuale per la protezione della vegetazione

**Tabella 2: Riepilogo dei valori di concentrazione degli inquinanti al suolo (S.I.C) e relativi limiti di legge (1° studio)**

Inquinante	Valore previsto dallo studio di ricadute sul Recettore S.I.C. 1 (sud) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Valore previsto dallo studio di ricadute sul Recettore S.I.C. 2 (nord) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Valore limite orario per la protezione della salute umana [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore limite annuale per la protezione della salute umana [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
	Valore medio su base oraria/giornaliera	Valore medio su base annuale	Valore medio su base oraria/giornaliera	Valore medio su base annuale			
PM <sub>10</sub>	< 0,1 (*)	< 0,1 (*)	< 0,1 (*)	< 0,1 (*)	Non previsto	50	40
PM <sub>2,5</sub>	-	< 0,1 (*)	-	< 0,1 (*)	Non previsto	Non previsto	25
NO <sub>x</sub>	3,4	3,1	3,4	3,1	200	Non previsto	40 30 (**)
SO <sub>x</sub>	0,2	0,2	0,2	0,2	350	125	20 (**)
CO	1,8	-	1,8	-	Non previsto	10	Non previsto
COT	< 0,1	-	< 0,1	-	Non previsto	Non previsto	Non previsto
HCl	< 0,1	-	< 0,1	-	Non previsto	Non previsto	Non previsto

(\*) ipotesi conservativa (peggiorativa) ovvero tutte le polveri rientranti nella categoria del PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>

(\*\*) livello critico annuale per la protezione della vegetazione

**Tabella 3: Riepilogo dei valori di concentrazione degli inquinanti al suolo (S.I.C) e relativi limiti di legge (2° studio)**

Inoltre, relativamente agli inquinanti di cui il decreto non stabilisce i limiti per la protezione della salute umana e della vegetazione (COT e HCl), la ricaduta al suolo è da ritenersi non quantificabile quando lo studio eseguito utilizzando i modelli matematici per il calcolo della diffusione degli inquinanti consente di dimostrare che i valori di concentrazione di tali sostanze al suolo risultano inferiori ai limiti di rilevanza dei metodi analitici che possono essere utilizzati per la loro misurazione.

Al fine di attribuire oggettivamente (numericamente) il significato di ricaduta nulla, di seguito si riportano le tabelle 4 e 5 rispettivamente per lo studio 1 e lo studio 2 nelle quali vengono riportati i metodi analitici che possono essere utilizzati per la misurazione delle concentrazioni di COT e HCl nell'aria e i limiti di rilevanza strumentali.

Parametro	Metodi analitici ufficiali	Unità di misura	Valori medi previsti dallo studio di ricadute Recettore S.I.C. 1	Valori medi previsti dallo studio di Recettore S.I.C. 2	Limite di rilevanza strumentale
COT	D.P.C.M. 28 marzo 1983	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0,1	< 0,1	30
HCl	RADIELLO	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0,1	< 0,1	1

**Tabella 4: Confronto dei valori di concentrazione degli inquinanti al suolo con i limiti di rilevanza degli strumenti (studio1)**



Parametro	Metodi analitici ufficiali	Unità di misura	Valori medi previsti dallo studio di ricadute Recettore S.I.C. 1	Valori medi previsti dallo studio d Recettore S.I.C. 2	Limite di rilevabilità strumentale
COT	D.P.C.M. 28 marzo 1983	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0,1	< 0,1	30
HCl	RADIELLO	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 0,1	< 0,1	1

**Tabella 5: Confronto dei valori di concentrazione degli inquinanti al suolo con i limiti di rilevabilità degli strumenti (studio2)**

Dalle tabelle 4 e 5 si evince che il valore medio di concentrazione al suolo atteso risulta essere inferiore al limite di rilevabilità strumentale.