Industria Ambiente s.r.l.

COMELT
CARBONI ATTIVI E MEDIA FILTRANTI

# COMELT SPA

# STABILIMENTO DI CAIRO MONTENOTTE (SV)

## *Modellazione di dispersione contaminanti in atmosfera*

Genova, marzo 2018

Dott. Chim. Alessandro Girelli

Dott. Ing. Lorenzo Verdi

# Indice

**Premessa** ..... 2

**Descrizione dei punti di emissione dello stabilimento** ..... 2

**Assunzioni alla base della modellazione** ..... 6

**Il modello utilizzato** ..... 6

**Caratteristiche meteoclimatiche della zona** ..... 7

**Scelta della cartografia raster 3D** ..... 14

**Caratteristiche della sorgente** ..... 14

**Definizione delle aree di ricaduta** ..... 15

**Risultati della Modellazione** ..... 16

**Conclusioni** ..... 18

# Allegati

Allegato 1 – Planimetria con punti emissione stabilimento

Allegato 2 – Mappe di iso-concentrazione (PTS, $NO_2$, $SO_2$)

# Premessa

Lo stabilimento COMELT S.p.A., ubicato in Via Stalingrado 50, frazione Bragno nel comune di Cairo Montenotte (SV), è titolare dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata dalla Provincia di Savona con Provvedimento dirigenziale n. 2017/1291 in data 14/04/2017.

L'attività svolta consiste in parte nella preparazione di carboni attivi grezzi e, in parte, nel recupero di rifiuti pericolosi e non pericolosi, finalizzato alla riattivazione di *carboni attivi esausti* (operazione di recupero rifiuti di cui all'Allegato C della Parte quarta del D.Lgs. 152/2006, *R7 - Recupero dei prodotti che servono a ridurre l'inquinamento*).

L'azienda ha intenzione di procedere con l'installazione di un secondo forno di riattivazione carboni attivi esausti, che comporterà l'incremento della capacità di trattamento rifiuti dagli attuali 25 Mg/d a 50 Mg/d.

Ai sensi della vigente normativa nazionale, tale intervento ricade tra i progetti sottoposti alla fase di verifica di assoggettamento alla Valutazione di Impatto Ambientale (screening VIA).

A tale proposito la scrivente società è stata incaricata di eseguire la modellazione matematica richiesta per verificare i potenziali effetti prodotti dalle emissioni dello stabilimento nelle aree circostanti.

Il presente studio ha pertanto lo scopo di presentare i risultati della modellazione effettuata partendo dai dati storici e di progetto e dai dati meteorologici disponibili.

# Descrizione dei punti di emissione dello stabilimento

La descrizione dettagliata del ciclo produttivo e delle emissioni in atmosfera generate è riportata nello Studio Preliminare Ambientale, di cui il presente documento costituisce un allegato, al quale si rimanda per ogni approfondimento necessario.

Di seguito, per semplicità di lettura, si riporta la descrizione dei punti di emissioni in atmosfera convogliate, generate dallo stabilimento, la cui ubicazione è riportata nella planimetria in Allegato 1.

| **Denominazione emissione** | **E1** |
|---|---|
| Origine e provenienza | Essiccazione carboni attivi vergini con forno rotativo; Setacciatura tramite vaglio. |
| Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m) | 18 |
| Diametro del condotto di scarico (m) | 0,3 |
| Sistema di abbattimento | Filtro a maniche |

| **Denominazione emissione** | **E2** |
|---|---|
| Origine e provenienza | Confezionamento/movimentazione carboni vergini. |
| Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m) | 18 |
| Diametro del condotto di scarico (m) | 0,3 |
| Sistema di abbattimento | Filtro a maniche |

| **Denominazione emissione** | **E3** |
|---|---|
| Origine e provenienza | Macinazione con mulino finitore del carbone attivo vergine. |
| Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m) | 9,2 |
| Diametro del condotto di scarico (m) | 0,2 |
| Sistema di abbattimento | Filtro a maniche + Filtro a cartucce |

| **Denominazione emissione** | **E4** |
|---|---|
| Origine e provenienza | Macinazione con mulino frantumatore del carbone attivo vergine. |
| Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m) | 6,15 |
| Diametro del condotto di scarico (m) | 0,2 |
| Sistema di abbattimento | Filtro a maniche |

| **Denominazione emissione** | **E5** |
|---|---|
| Origine e provenienza | Impianto di riattivazione dei carboni attivi esausti |
| Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m) | 17 |
| Diametro del condotto di scarico (m) | 0,4 |
| Sistema di abbattimento | Post combustore + Scrubber + Ciclone |

| **Denominazione emissione** | **E6** |
|---|---|
| Origine e provenienza | Movimentazione dei carboni da impianto di riattivazione carboni esausti. |
| Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m) | 12 |
| Diametro del condotto di scarico (m) | 0,2 |
| Sistema di abbattimento | Filtro a cartucce |

| **Denominazione emissione** | **E7** |
|---|---|
| Origine e provenienza | Impianto di riattivazione di carboni attivi esausti provenienti da applicazioni alimentari/potabilizzazione acqua. |
| Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m) | 10 |
| Diametro del condotto di scarico (m) | 0,25 |
| Sistema di abbattimento | Scrubber |

| **Denominazione emissione** | **E8 (emissione di nuova installazione)** |
|---|---|
| Origine e provenienza | Movimentazione dei carboni da impianto di riattivazione carboni esausti.. |
| Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m) | 12 |
| Diametro del condotto di scarico (m) | 0,3 |
| Sistema di abbattimento | Filtro a cartucce |

# Assunzioni alla base della modellazione

## *Il modello utilizzato*

L'analisi del fenomeno di dispersione atmosferica è stata effettuata mediante la versione più recente del modello matematico AERMOD, sviluppato dall'American Meteorological Society (AMS)/Environmental Protection Agency (EPA) Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC) come evoluzione del modello gaussiano ISC3.

AERMOD risulta attualmente compreso tra i "*preferred/recommended models*" indicati dall'agenzia per la protezione dell'ambiente americana, ed è riconosciuto come "*regulatory*" nei protocolli EPA per la modellazione della dispersione atmosferica, in sostituzione di ISC3.

Il modello di calcolo è di tipo stazionario (*steady-state*) e permette di modellare la dispersione di un inquinante emesso da una sorgente adottando:

- una distribuzione gaussiana sia in senso orizzontale che verticale in caso di stabilità dello strato limite atmosferico;
- una distribuzione gaussiana in senso orizzontale ed una funzione densità di probabilità in senso verticale (Willis e Deardorff, 1981 e Briggs, 1993) in caso di instabilità dello strato limite atmosferico, per tenere conto dei meccanismi convettivi che si instaurano in tali condizioni.

Il modello permette di stimare gli effetti prodotti da diversi tipi di sorgente: puntuali, areali, volumiche e lineari, calcolando il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza dei recettori di riferimento che possono essere definiti come "griglia" (cartesiana o polare) o in maniera discreta (es. recettori sensibili).

AERMOD consente due tipi di simulazioni:

- *short-term*: che fornisce valori di concentrazioni medi orari o giornalieri (quindi a breve termine), consentendo di individuare la peggiore condizione possibile (*worst-case scenario*);
- *long-term*: in grado di fornire gli effetti di rilasci prolungati nel tempo (es. un anno), al variare delle caratteristiche meteorologiche, fornendo condizioni medie nell'intervallo temporale considerato (quindi a lungo termine).

Il software utilizzato per la modellazione è ISC-AERMOD View, della Lakes Environmental, che fornisce un'interfaccia grafica al modello di calcolo (AERMOD) ed incorpora i due preprocessori necessari ad AERMOD per elaborare i dati di input:

- AERMET, preprocessore meteorologico, che elabora i dati meteo della zona di riferimento e fornisce ad AERMOD i profili verticali delle variabili meteorologiche che maggiormente influenzano il trasporto e la dispersione degli inquinanti in atmosfera;
- AERMAP, preprocessore orografico, che elabora le caratteristiche tridimensionali del territorio consentendo l'applicazione di AERMOD sia a zone pianeggianti che a zone a morfologia complessa.

Il software elabora i risultati del modello fornendo una rappresentazione grafica delle concentrazioni dei contaminanti al suolo sotto forma di mappe tematiche con le curve di iso-concentrazione.

## *Caratteristiche meteoclimatiche della zona*

I dati meteorologici indispensabili per poter effettuare i calcoli con il preprocessore meteorologico AERMET sono i seguenti:

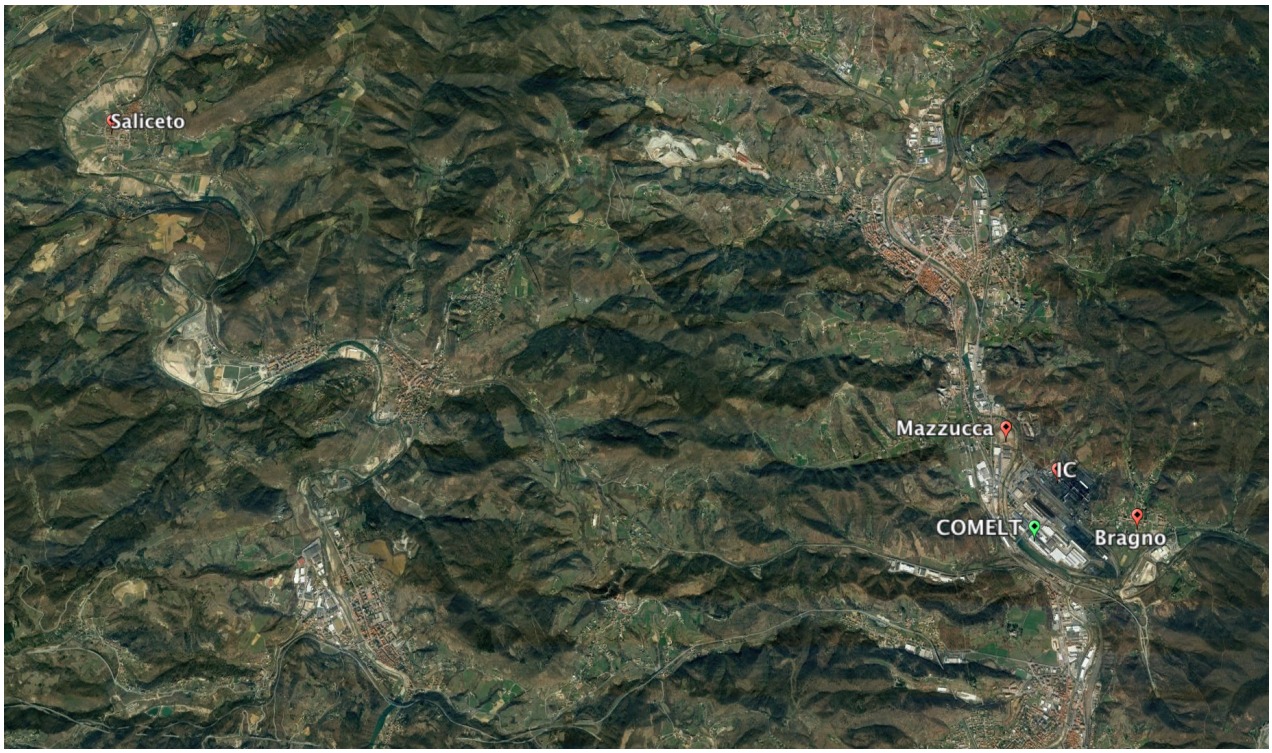
- Temperatura (°C);
- Umidità percentuale (%);
- Pluviometria (mm); *
- Pressione atmosferica (mbar);
- Velocità del vento (m/s);
- Direzione del vento (gradi);
- Radiazione solare;

Ai fini della modellazione sono stati presi in considerazione i dati medi delle stazioni meteo più prossime allo stabilimento (in funzione della disponibilità dei dati specifici), reperiti, per la maggior parte, dalle stazioni di proprietà Italiana Coke:

- Stazioni di Bragno / Mazzucca (anni 2012 – 2017): velocità e direzione vento.
- Stazione meteo stabilimento Italiana Coke (anni 2007-2017): Temperatura, Umidità%, Pluviometria, Pressione atmosferica;
- Saliceto (anni 2013 – 2017): radiazione solare.

L'ubicazione delle stazioni è riportata nella figura seguente.

Figura 1: Ubicazione stazioni meteo (esclusa Savona)




Nei paragrafi che seguono saranno presi in esame i parametri sopra elencati insieme agli altri indispensabili per la modellazione. Per ciascun parametro sarà anche riportato il valore assunto nella modellazione e la motivazione di tale scelta.

### *Temperatura*

Le temperatura della zona mostra le tipiche oscillazioni stagionali e varia da valori prossimi a 0°C in inverno, a valori compresi tra 20 e 30°C in estate (essenzialmente nei mesi di luglio ed agosto).

La media giornaliera risulta di circa **12°C**, valore che è stato assunto nella modellazione.

### *Umidità %*

L'umidità della zona di misura si attesta quasi sempre su valori medi compresi tre 60% e 90%.

Nei calcoli si è assunto il valore medio (su base giornaliera), che risulta pari a **79%**.

### *Pluviometria*

I dati di pioggia misurati (valore medio pari a 1.224 mm/anno) sono abbastanza in linea con le medie locali (in Liguria la piovosità annuale varia generalmente nell'intervallo 1.000-1.300 mm/anno), come evidenziato nella tabella seguente.

Tabella 1

| anno | mm/anno |
|---|---|
| 2007 | 498,2 |
| 2008 | 943,4 |
| 2009 | 1206,6 |
| 2010 | 1171,4 |
| 2011 | 931,8 |
| 2012 | 797 |
| 2013 | 1259,2 |
| 2014 | 1027 |
| 2015 | 593,6 |
| 2016 | 995 |
| 2017 | 463,2 |
| | |
| **MEDIA** | **~ 900** |

Considerando che la modellazione è stata effettuata in modalità *short-term*, assumendo le peggiori condizioni possibili (*worst case scenario*), in via cautelativa nel modello è stato assunto un valore orario nullo (0 mm/h) per non influenzare i fenomeni di dispersione del particolato.

### *Direzione e velocità del vento*

Il regime anemometrico locale è stato analizzato prendendo in esame i dati medi giornalieri raccolti nelle stazioni meteorologiche circostanti la zona di interesse (Bragno/Mazzucca), nel periodo 2012 – 2017.

Dai dati (oltre 52.000 per ogni stazione) risulta che le direzioni prevalenti di provenienza del vento sono SE e NO (orientati lungo l'asse della valle), come come riportato nelle tabelle e grafici seguenti (rispettivamente per le stazioni di Mazzucca e Bragno).

Figura 2: Frequenza provenienza vento e e velocità medie per ciascuna direzione (staione Mazzucca)

| Direzione | Valori | Frequenza | Media v/v |
|---|---|---|---|
| N | 7366 | 14% | 2,13 |
| NE | 312 | 1% | 1,46 |
| E | 948 | 2% | 2,60 |
| SE | 17092 | 33% | 3,16 |
| S | 3270 | 6% | 1,75 |
| SO | 357 | 1% | 1,22 |
| O | 1130 | 2% | 2,40 |
| NO | 12358 | 24% | 2,21 |
| CALMA | 8798 | 17% | |

| Totale: | 51631 |
|---|---|

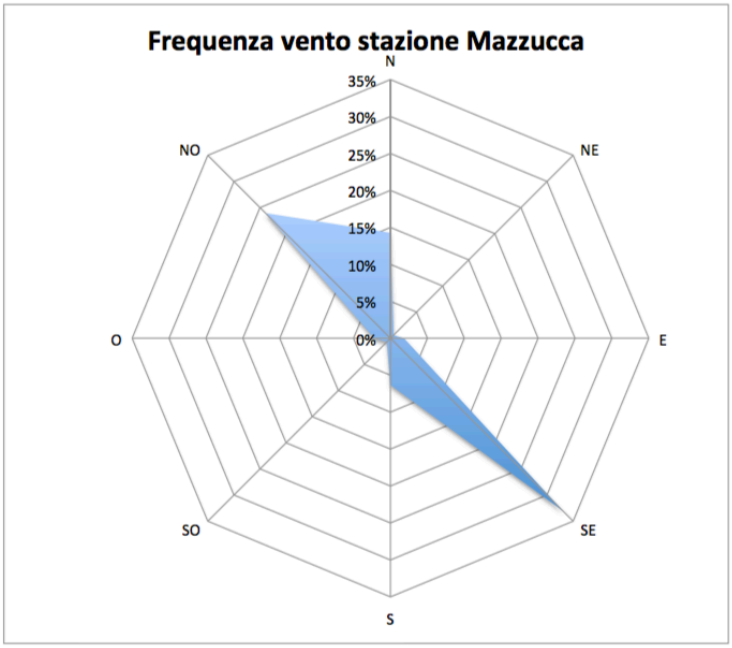
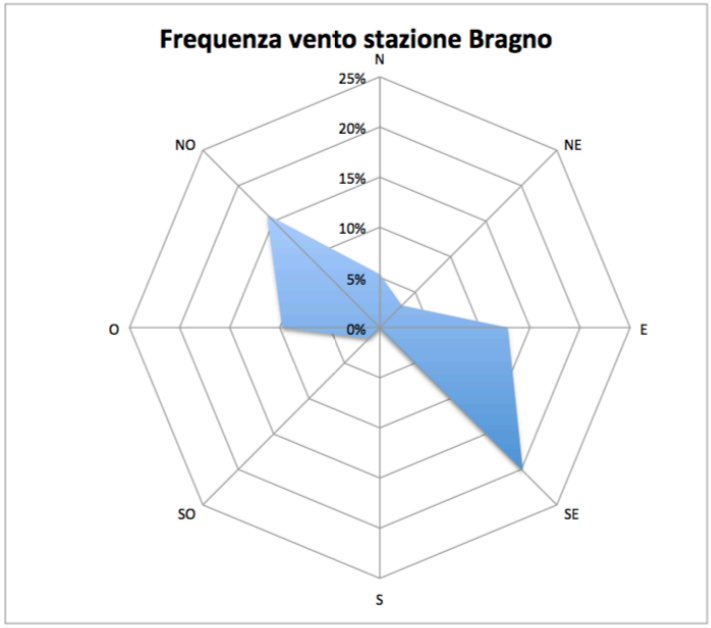



Figura 3: Frequenza provenienza vento e e velocità medie per ciascuna direzione (staione Bragno)

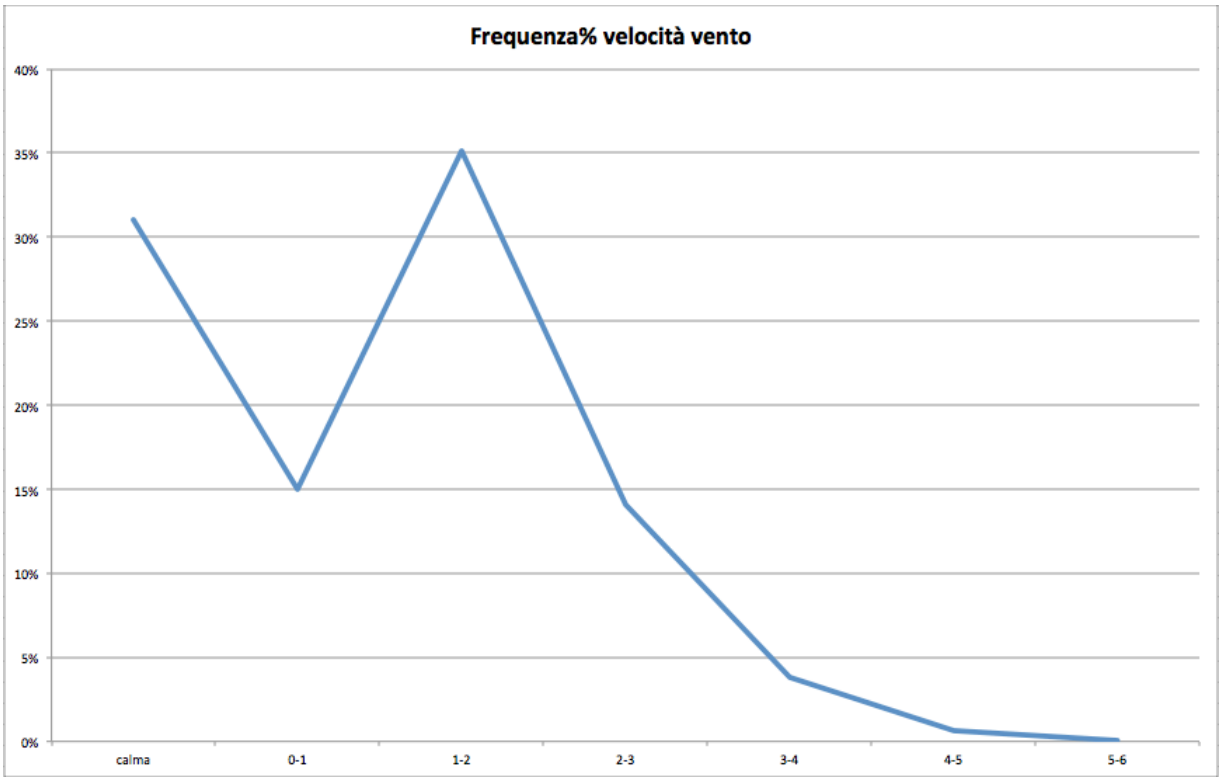
| Direzione | Valori | Frequenza | Media v/v |
|---|---|---|---|
| N | 2777 | 5% | 1,51 |
| NE | 1634 | 3% | 0,64 |
| E | 6685 | 13% | 1,57 |
| SE | 10572 | 20% | 2,07 |
| S | 87 | 0% | 1,03 |
| SO | 799 | 2% | 0,87 |
| O | 5093 | 10% | 1,52 |
| NO | 8323 | 16% | 1,51 |
| CALMA | 16320 | 31% | |

| Totale: | 52290 |
|---|---|




Le velocità del vento variano mediamente tra 0 (calma) e ~ 4-5 m/s, con un picco di frequenza centrato tra 1 e 2 m/s, come visibile dal grafico con la frequenza percentuale delle classi di velocità, riportata nella figura seguente.

Figura 4




La media (dei valori medi orari) risulta pari a **1,12 m/s**, tenendo cautelativamente conto anche dei momenti di calma.

Considerando che a valle delle direzioni prevalenti del vento vi sono alcuni recettori sensibili (abitato di San Giuseppe di Cairo verso Sud - Sud Est e aree industriali verso Nord Ovest, nella modellazione sono stati considerati tali scenari (più probabili).

Inoltre, dal momento che nelle vicinanze è presente anche un sito inserito nella Rete Natura 2000, la tenuta Quassolo, si è deciso di considerare anche un terzo scenario con il vento proveniente da Nord – Est, sebbene tale direzione sia estremamente poco probabile (1-3%).

Al fine di rendere gli scenari considerati più realistici, si è deciso di attribuire, a ciascuna delle direzioni di provenienza del vento considerate, la relativa velocità media (come riportato nelle tabelle presentate in precedenza), assumendo il minimo tra i valori medi misurati nelle due stazioni meteo:

- Scenario “San Giuseppe”: vento da N-NO (340°) con velocità media pari a 1,5 m/s;
- Scenario “Aree industriali”: vento da SE (135°) con velocità media pari a 2,0 m/s.
- Scenario “Quassolo”: vento da NE (45°) con velocità media pari a 0,6 m/s.

### *Radiazione solare su piano orizzontale al suolo e nuvolosità*

La radiazione globale dipende essenzialmente dall'inclinazione dei raggi solari che raggiungono il suolo e quindi dalla latitudine a cui si trova il luogo specifico. Alle latitudini del sito oggetto di studio, può variare da valori intorno a 1.000 kWh/m$^2$ (tenendo conto delle giornate nuvolose) a circa 1.300 kWh/m$^2$ in assenza di ombreggiamento (dati bibliografici, in linea con quanto misurato alla stazione di Saliceto – Bergalli). Nella modellazione è stato assunto il valore medio annuo degli ultimi 25 anni misurato nella stazione meteo Saliceto Bergalli (scartando gli anni con carenza di dati mensili), che corrisponde ad una radiazione globale giornaliera pari a circa **3.000 Wh/m$^2$**.

La nuvolosità (che nel modello è richiesta in "*decimi*") è stata desunta dal documento APAT *"Indicatori del CLIMA in Italia elaborati attraverso il sistema SCIA", maggio 2005* (le pubblicazioni successive non hanno più riportato tale parametro) che riporta 3,6 *ottavi* per Capo Mele e 4,1 *ottavi* per Genova Sestri. Si è pertanto assunto nella modellazione un valore pari a 3,85 ottavi ossia **4,8 decimi**.

### *Pressione atmosferica*

Il valore medio misurato nella stazione dell'Italiana Coke è risultato pari a **974 mbar**.

### *Coefficiente di rugosità e albedo*

Il coefficiente di rugosità varia a seconda che la zona da modellare sia nel centro di una città, con edifici che alterano fortemente il flusso del vento ("*effetto canyon*") e la dispersione atmosferica, o che sia in zona rurale, dove l'effetto di alterazione è notevolmente inferiore.

Un criterio analogo è utilizzato dal modello per stimare il valore dell'albedo.

Il modello consente di scegliere tra le seguenti categorie:

- *Water (fresh and sea)* – Ambiente marino/lacustre*;*
- *Deciduous Forest* – Bosco deciduo*;*
- *Coniferous Forest* – Bosco a conifere*;*
- *Swamp* – Zona paludosa*;*
- *Cultivated Land* – Zona agricola*;*
- *Grassland* - Prateria*;*

- *Urban* - Zona Urbana;
- *Desert Shrubland* – Lande, macchie, garighe.

Considerando che le aree circostanti la zona di Cairo Reindustrie è prevalentemente rurale è stata scelta "*Deciduous Forest*" come categoria prevalente.

### *Altezza strato di nubi (Ceiling Height)*

Questo parametro rappresenta l'altezza media delle nubi, ossia lo spessore dello strato in cui può avvenire la dispersione degli inquinanti.

E' evidente che un valore basso peggiora le condizioni di dispersione.

Valori tipici variano da 300 m fino a 1,5-2,0 km, a seconda delle zone. Nel caso in esame è stato cautelativamente assunto un valore di 300 m.

Un riepilogo dei dati meteoclimatici della zona, assunti nella modellazione è riportato nella tabella seguente:

**Tabella 2: Riepilogo dati di input del modello**

| Parametro | Valore assunto | Note |
|---|---|---|
| Temperatura media dell'aria ambiente | 12°C | Valore medio misurato |
| Umidità % | 79% | Valore medio misurato |
| Pluviometria (mm/h) | 0 mm/h | Scelta cautelativa |
| Pressione (mbar) | 974 mbar | Valore medio misurato |
| Radiazione solare su piano orizzontale | 1.120 kWh/m$^2$ | Valore medio misurato |
| Nuvolosità | 4,8 decimi | Desunto dalla pubblicazione APAT citata nel testo |
| Coefficiente di rugosità e albedo | "Deciduous Forest" | Categoria tipica della zona oggetto di studio |
| Altezza strato di nubi (Ceiling Height) | 300 m | Valore cautelativo tipico per modellazioni in atmosfera |
| Velocità Vento (m/s) | Variabile | Specifica per la direzione del vento considerata |
| Direzione Vento | N-NO, SE, NE | Sulla base degli scenari presi come riferimento |

## *Scelta della cartografia raster 3D*

Considerando che l'orografia dell'area è abbastanza complessa e che può quindi condizionare la diffusione degli inquinanti in atmosfera, per la modellazione è stata utilizzata la cartografia tridimensionale della zona, sulla quale è stata "sistemato" il raster bidimensionale ottenuto da GoogleEarth.

La cartografia tridimensionale dell'area modellata è stata reperita sul sito WebGis (raggiungibile direttamente dal software ISC-AERMOD View), nel formato SRTM3 - Shuttle Radar Topography Mission / WGS84, con risoluzione di circa 90m.

## *Caratteristiche della sorgente*

Per definire le caratteristiche della sorgente sono stati utilizzati i dati disponibili e/o desumibili dagli elaborati progettuali, opportunamente convertiti nelle unità di misura adatte all'inserimento nel modello.

Dai dati disponibili risulta quanto riportato nella tabella seguente:

**Tabella 3: Dati caratteristici delle sorgenti**

| Parametro | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | | | E6 | E7 | E8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Altezza punto di emissione (m) | 18 | 18 | 9,2 | 6,15 | 17 | | | 12 | 10 | 12 |
| Diametro condotto emissione (m) | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | | | 0,2 | 0,25 | 0,3 |
| Portata di aria all'emissione max | | | | | | | | | | |
| Nm3/h | 4.000 | 3.000 | 2.200 | 1.500 | 12.000 | | | 2.500 | 2.000 | 6.000 |
| Nm3/s | 1,1 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 3,3 | | | 0,7 | 0,6 | 1,7 |
| Temperatura in uscita °C | 85 | 25 | 25 | 25 | 88 | | | 25 | 30 | 25 |
| °K | 358 | 298 | 298 | 298 | 361 | | | 298 | 303 | 298 |
| Portata massiva | *PTS* | *PTS* | *PTS* | *PTS* | *PTS* | *SO2* | *NOx* | *PTS* | *PTS* | *PTS* |
| max (g/h) | 80 | 60 | 44 | 30 | 240 | 360 | 4.200 | 50 | 40 | 120 |
| max (g/s) | 0,022 | 0,017 | 0,012 | 0,008 | 0,067 | 0,100 | 1,167 | 0,014 | 0,011 | 0,033 |
| | discontinua 8 h/g 30 d/a | continua 24 h/g 330 d/a | continua 24 h/g 300 d/a | continua 24 h/g 60 d/a | continua 24 h/g 360 d/a | | | continua 24 h/g 360 d/a | continua 16 h/g 360 d/a | continua 24 h/g 360 d/a |

I dati selezionati in verde sono quelli utilizzati nella modellazione (espressi nell'unità di misura richiesta dal software).

Come si può notare, l'emissione E1 ha carattere discontinuo. Questo aspetto non è tuttavia rilevante ai fini della modellazione in quanto i calcoli sono stati condotti assumendo la modalità di calcolo più cautelativa, ossia quella a breve termine (*short-term = 1 ora*).

Per quanto riguarda i dati di portata delle emissioni ($Nm^3/s$) e flusso di massa (g/s) sono stati utilizzati cautelativamente i massimi valori ammessi nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

In relazione alle emissioni oggetto della modifica prevista a progetto (evidenziate in viola nella precedente tabella), si è considerato quanto segue:

- con l'introduzione di un secondo forno di riattivazione uguale all'esistente, la portata dell'emissione E5, relativa ai fumi emessi a valle dei sistemi di abbattimento (post combustore, scrubber e ciclone) dell'impianto di riattivazione dei carboni attivi esausti, passerà dagli attuali 6.500 $Nm^3/h$ a 12.000 $Nm^3/h$ e pertanto, considerando costanti i limiti di concentrazione alle emissioni, i flussi di massa aumenteranno proporzionalmente all'incremento di portata;
- l'installazione del secondo forno di riattivazione comporterà l'adeguamento della rete di captazione delle polveri con conseguente realizzazione di un secondo filtro, per la filtrazione dell'aria polverosa, di maggiori dimensioni rispetto a quello attualmente installato (che genera l'emissione E6 con portata di 2.500 $Nm^3/h$).

  In particolare la nuova emissione E8 avrà una portata di 6000 $Nm^3/h$ e considerando limiti di concentrazione alle emissioni pari a quelli imposti per l'E6, i flussi di massa aumenteranno proporzionalmente all'incremento di portata.

Si segnala infine che l'ottimizzazione del funzionamento del post-combustore con l'aumento della temperatura di esercizio dagli attuali 850 °C a 1.100 °C, garantirà un abbattimento più efficiente degli inquinanti, soprattutto in relazione alle diossine e ai SOV, e pertanto la presente modellazione previsionale è stata svolta per i parametri che, in funzione della tipologia di lavorazione e degli impianti installati, caratterizzano e caratterizzeranno maggiormente le emissioni dello stabilimento, ovverosia polveri, $NO_2$ ed $SO_2$.

## *Definizione delle aree di ricaduta*

L'area di ricaduta presa in considerazione nel modello ha dimensioni di 6.240 m x 4.620 m.

Su tale area è stata sovrapposta una griglia avente maglia ~ 40 m, posizionata intorno alle sorgenti di emissione, per un totale n. 19.200 nodi di calcolo, in modo da ottenere mappe di iso-concentrazione al suolo con un elevato grado di dettaglio.

# Risultati della Modellazione

La modellazione matematica ha permesso di valutare l'effetto delle emissioni provenienti dallo stabilimento Comelt sulle aree circostanti.

Prima di analizzare i risultati è importante tenere presente alcuni aspetti che permettono di comprendere la conservatività dei risultati ottenuti.

La normativa in materia di qualità dell'aria (D.Lgs 155/2010 e ss.mm. e ii.) stabilisce limiti per il $PM_{10}$ (50 $\mu g/m^3$) mentre per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, nel caso specifico, l'Autorizzazione Integrata Ambientale, fissa limiti relativamente al parametro Polveri di carbone.

Nella modellazione le polveri di carbone sono state trattate come PTS, ovverosia Polveri totali sospese. Nelle emissioni la concentrazione di $PM_{10}$ nel totale delle PTS è quindi certamente inferiore, considerato che costituisce soltanto la frazione passante al vaglio 10 $\mu m$.

Questo significa che se l'*input* del modello (emissioni espresse in g/s) è riferito alle **PTS**, l'*output* (concentrazioni ai recettori), anch'esso riferito alle **PTS**, stima una concentrazione certamente superiore rispetto a quella del **$PM_{10}$** a cui si deve far riferimento quando si effettua il confronto con la normativa sulla qualità dell'aria.

Nel caso in esame, nell'ottica di mantenere un approccio cautelativo, i valori di concentrazione misurati ai recettori sono stati confrontati direttamente con i limiti stabiliti per il $PM_{10}$ effettuando di fatto una sovrastima delle concentrazioni ai recettori.

Sembra, inoltre, opportuno sottolineare che i risultati della modellazione sono stati ottenuti assumendo condizioni notevolmente cautelative rispetto alla realtà quali ad esempio:

- condizioni di vento peggiori in termini di direzione e velocità dello stesso; peraltro non è stata considerata la velocità media totale bensì a ciascuna delle direzioni di provenienza del vento è stata assegnata la relativa velocità media calcolata filtrando i dati disponibili;
- emissioni massime consentite dal Provvedimento di AIA (o comunque relative alla capacità massima potenziale a progetto);

Nonostante le premesse di cui sopra, i risultati della modellazione, riportati in forma grafica nelle cartografie tematiche (mappe di isoconcentrazione) in Allegato 2, evidenziano che i valori massimi di concentrazione ai ricettori, negli scenari considerati (direzioni del vento più critiche), sono sempre abbondantemente inferiori ai valori limite indicati dalla normativa di riferimento (D.Lgs 155/2010 e ss.mm. e ii.).

In particolare dalle mappe di isoconcentrazione si può osservare che:

- le concentrazioni massime stimate al suolo sono le seguenti:

- $PM_{10}$ - valore massimo riscontrato (determinato come PTS): ~ 26 µg/m$^3$ (Scenario "Quassolo") contro un limite di 50 µg/m3 (valore medio giornaliero);
- $NO_2$ - valore massimo riscontrato: ~ 88 µg/m$^3$ (Scenario "Quassolo") contro un limite di 200 µg/m3 (valore medio orario);
- $SO_2$ - valore massimo riscontrato: ~ 7,5 µg/m$^3$ (Scenario "Quassolo") contro un limite di 350 µg/m3 (valore medio orario).

- I valori medi osservati sono sempre notevolmente inferiori ai valori limite indicati dalla normativa di riferimento per tutti gli scenari considerati.
- Le concentrazioni più elevate si riscontrano nello scenario "Quassolo" per tutti i parametri monitorati.

  A questo proposito si evidenzia che tale scenario è stato preso in considerazione perché riferito al sito della Rete Natura 2000, "Tenuta Quassolo"; tuttavia, osservando le Figure 2 e 3, riportate al paragrafo precedente, si può notare come la frequenza del vento proveniente da NE, diretto verso SO, è del tutto marginale (frequenza pari a 1 - 3 %) e pertanto l'assunzione di tale scenario è estremamente cautelativa.

# Conclusioni

Il presente studio è stato condotto con lo scopo di verificare gli effetti (in termini di ricaduta al suolo) delle emissioni in atmosfera dello stabilimento Comelt di Cairo Montenotte.

Dalla modellazione è emerso che, in tutti gli scenari presi in considerazione, le concentrazioni ai recettori sono risultate notevolmente inferiori ai limiti normativi.

Si sottolinea che tali risultati sono stati ottenuti assumendo condizioni notevolmente cautelative rispetto alla realtà quali ad esempio:

- condizioni di vento peggiori in termini di direzione e velocità dello stesso;
- emissioni massime consentite dal Provvedimento di AIA (o comunque relative alla capacità massima potenziale a progetto);
- confronto dei valori di PTS (polveri di carbone) con i limiti indicati per il $PM_{10}$.

Infine si evidenzia che le concentrazioni più elevate, che riguardano zone di dimensioni estremamente limitate, si riscontrano nello scenario "Quassolo" che, tuttavia, è stato considerato nella modellazione in via estremamente cautelativa, dal momento che il vento proveniente da Nord-Est si verifica con una frequenza minima (1 – 3 %).

Si ritiene pertanto che gli impatti generati dallo stabilimento non siano significativi.

Genova, 15 marzo 2018

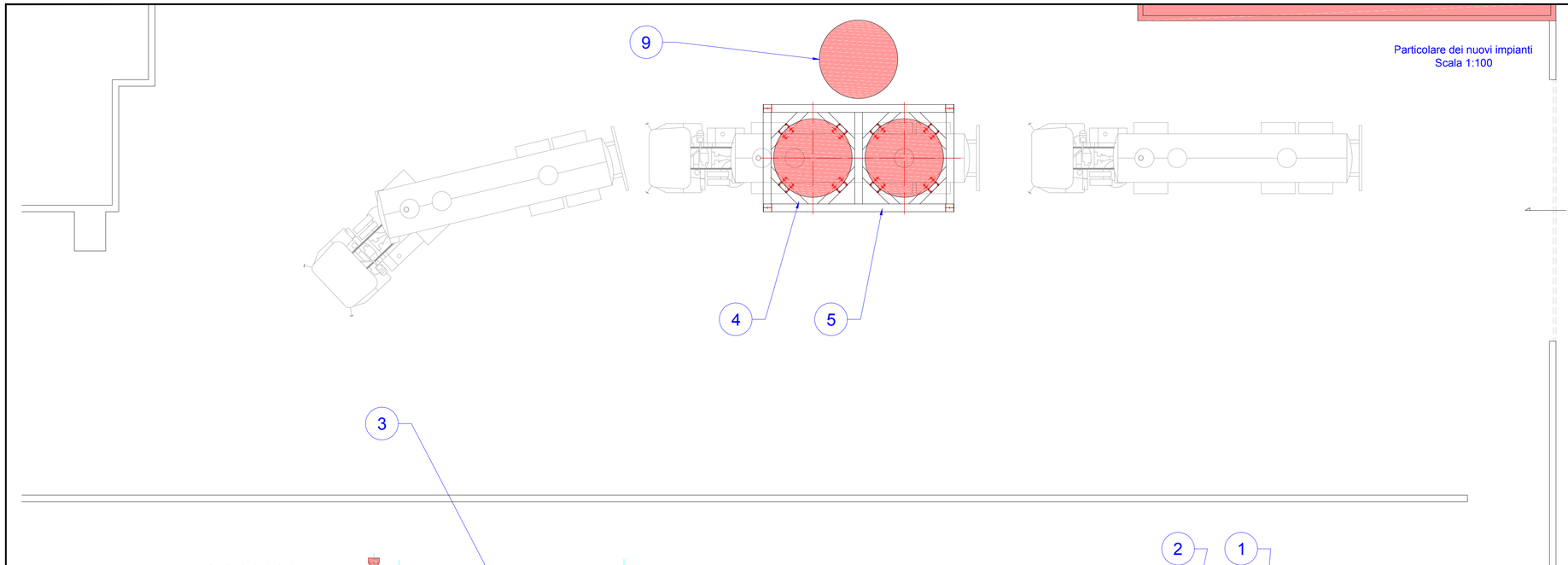
I.A. Industria Ambiente Srl

Dott. Chim. Alessandro Girelli

Dott. Ing. Lorenzo Verdi

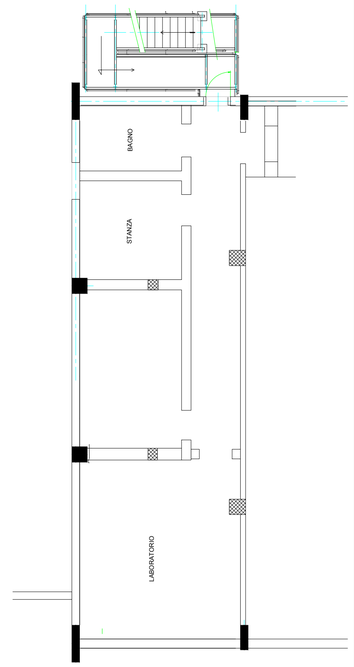
# Allegato 1

Planimetria con punti emissione stabilimento



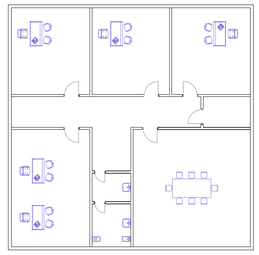

Particolare dei nuovi impianti
Scala 1:100

## 8 Nuovi laboratori




Particolare dei nuovi laboratori
Scala 1:100

## 7 Nuova palazzina uffici

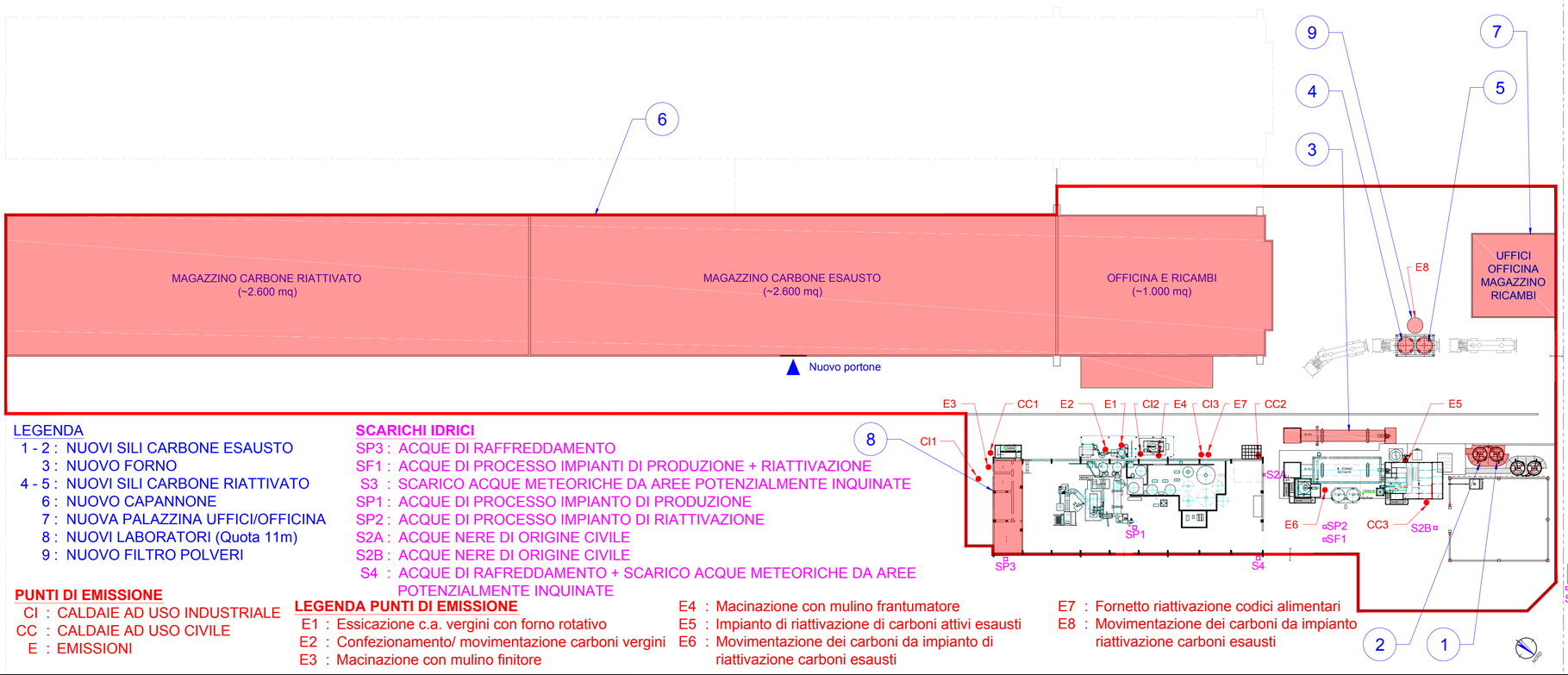


Piano primo (~250 mq)

| |
|---|
| MAGAZZINO RICAMBI |
| OFFICINA ELETTRICA |
| OFFICINA MECCANICA |

Piano terra (~ 250 mq)

Particolare dei nuova palazzina officina/uffici
Scala 1:200




VIABILITA' PUBBLICA DI SITO




LEGENDA
- 1 - 2 : NUOVI SILI CARBONE ESAUSTO
- 3 : NUOVO FORNO
- 4 - 5 : NUOVI SILI CARBONE RIATTIVATO
- 6 : NUOVO CAPANNONE
- 7 : NUOVA PALAZZINA UFFICI/OFFICINA
- 8 : NUOVI LABORATORI (Quota 11m)
- 9 : NUOVO FILTRO POLVERI

**SCARICHI IDRICI**
- SP3 : ACQUE DI RAFFREDDAMENTO
- SF1 : ACQUE DI PROCESSO IMPIANTI DI PRODUZIONE + RIATTIVAZIONE
- S3 : SCARICO ACQUE METEORICHE DA AREE POTENZIALMENTE INQUINATE
- SP1 : ACQUE DI PROCESSO IMPIANTO DI PRODUZIONE
- SP2 : ACQUE DI PROCESSO IMPIANTO DI RIATTIVAZIONE
- S2A : ACQUE NERE DI ORIGINE CIVILE
- S2B : ACQUE NERE DI ORIGINE CIVILE
- S4 : ACQUE DI RAFREDDAMENTO + SCARICO ACQUE METEORICHE DA AREE POTENZIALMENTE INQUINATE

**PUNTI DI EMISSIONE**
- CI : CALDAIE AD USO INDUSTRIALE
- CC : CALDAIE AD USO CIVILE
- E : EMISSIONI

**LEGENDA PUNTI DI EMISSIONE**
- E1 : Essicazione c.a. vergini con forno rotativo
- E2 : Confezionamento/ movimentazione carboni vergini
- E3 : Macinazione con mulino finitore
- E4 : Macinazione con mulino frantumatore
- E5 : Impianto di riattivazione di carboni attivi esausti
- E6 : Movimentazione dei carboni da impianto di riattivazione carboni esausti
- E7 : Fornetto riattivazione codici alimentari
- E8 : Movimentazione dei carboni da impianto riattivazione carboni esausti

COMELT S.p.A.
Via Sondrio, 4 - 20063 Cernusco sul Naviglio (MI)
Tel. +39 02 9244761 – mail: comelt@comelt.it
Registro Imprese Milano n° 357877
R.E.A. n° 1483125 - C.F./P.IVA 11633480154

TIMBRO E FIRMA

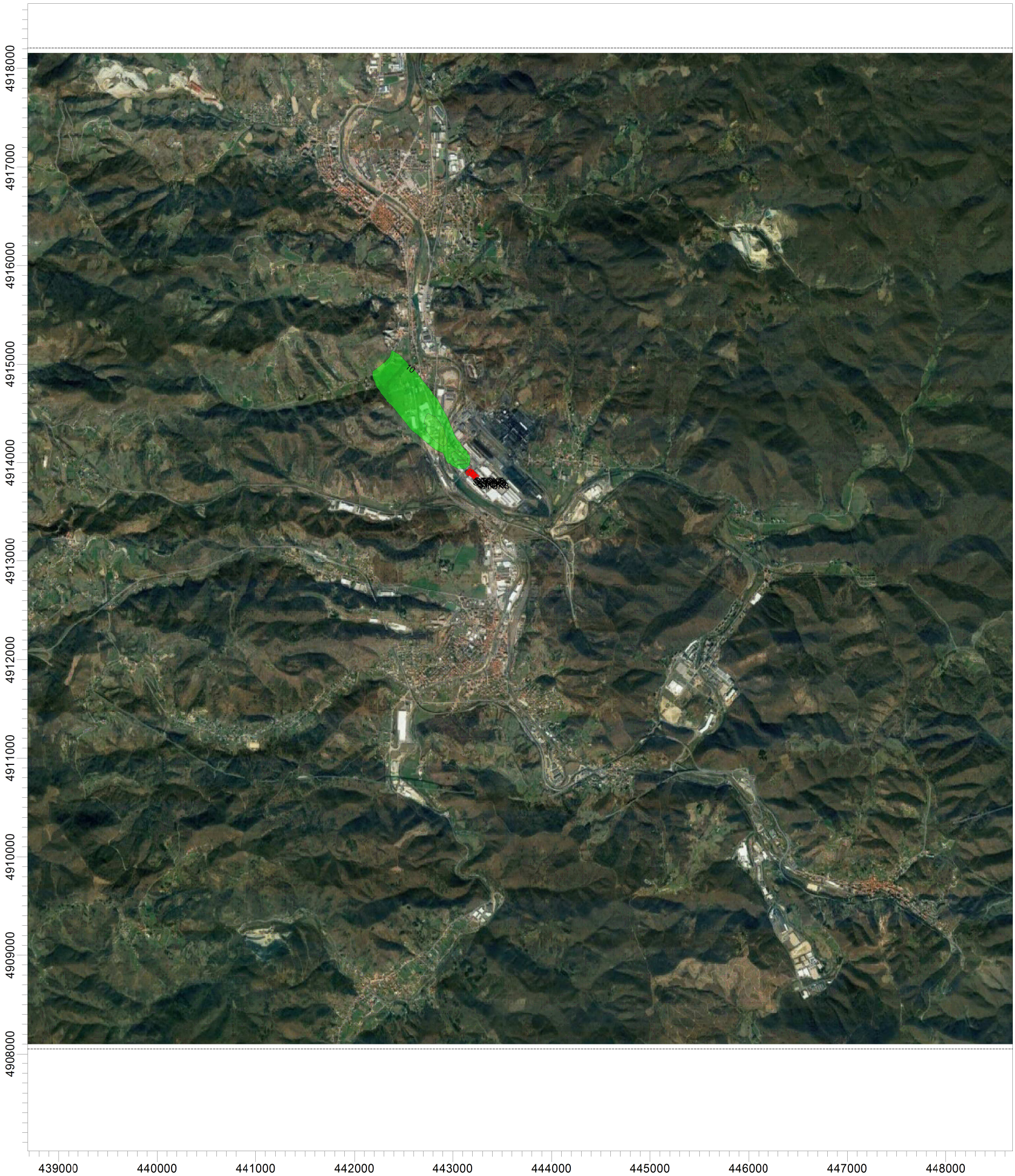
| | | | |
|---|---|---|---|
| Progetto: Installazione di un secondo forno di riattivazione carboni attivi da 10 t/g | | | TAVOLA T01 R00 |
| Oggetto: Planimetria generale | | | |
| File: LAYOUT GENERALE II FORNO R06.DWG | | Iso: A1 | |
| Emissione: 30/01/2018 | Revisione: | Scala: 1:500 (1:200 - 1:100) | |

# Allegato 2

Mappe di iso-concentrazione ($NO_2$, $SO_2$, PTS)

PROJECT TITLE:

**Comelt - Cairo Montenotte**
**Scenario "Area Industriale" - NO2**




PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

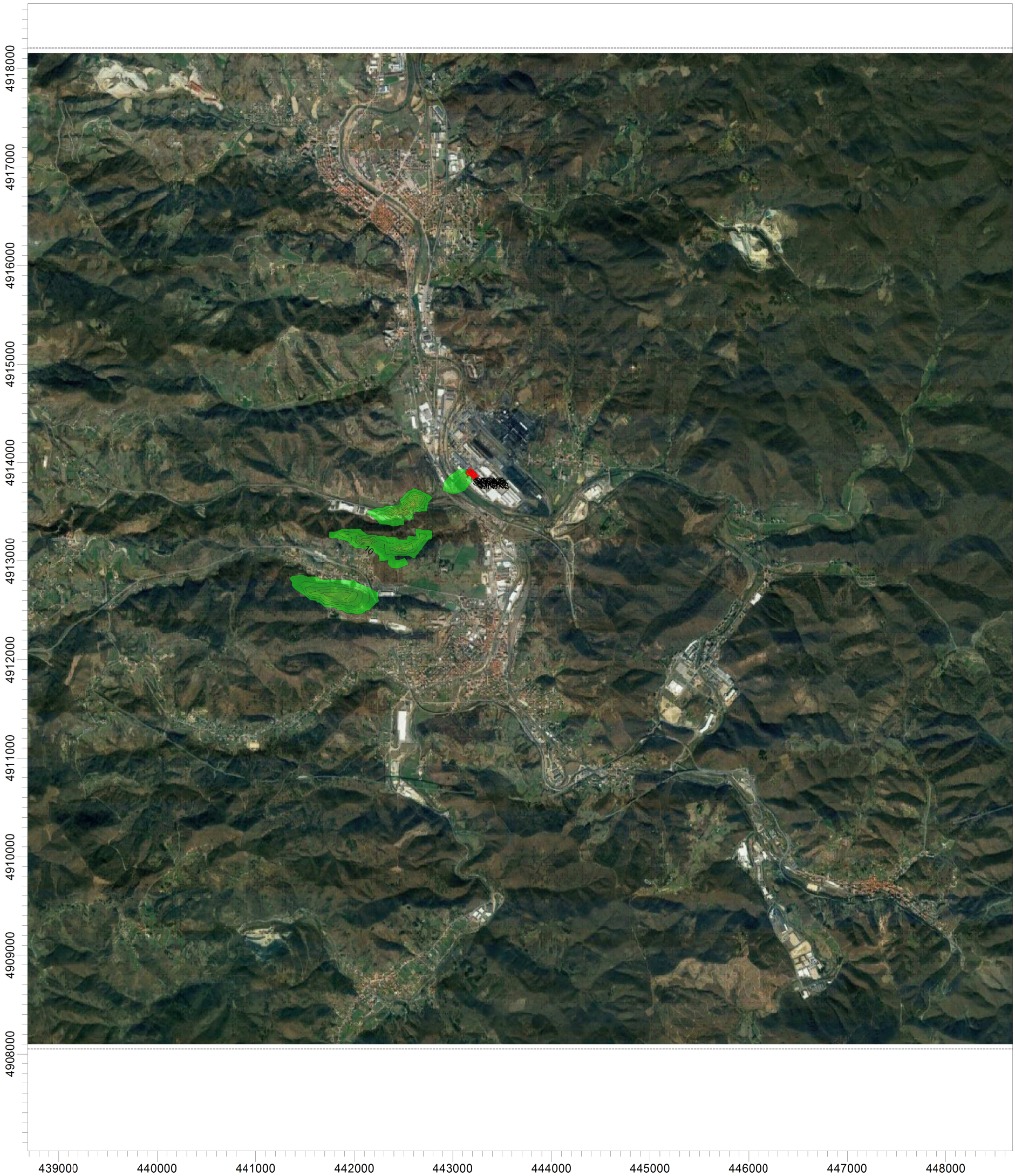
ug/m^3

10.000 20.000 30.000 40.000 50.000 60.000 70.000 80.000 90.000 100.000 110.000 120.000 130.000 140.000 150.000 160.000 170.000 180.000 190.000 200.000

| | | | |
|---|---|---|---|
| COMMENTS: | SOURCES: **8** | COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.** | |
| | RECEPTORS: **22100** | MODELER: **Dott. Alessandro Girelli** | |
| OUTPUT TYPE: **Concentration** | | SCALE: 1:41,340 — 0 — 1 km | |
| MAX: **31.87375 ug/m^3** | | DATE: **3/8/2018** | PROJECT NO.: |

PROJECT TITLE:

**Comelt - Cairo Montenotte**
**Scenario "Quassolo" - NO2**




PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

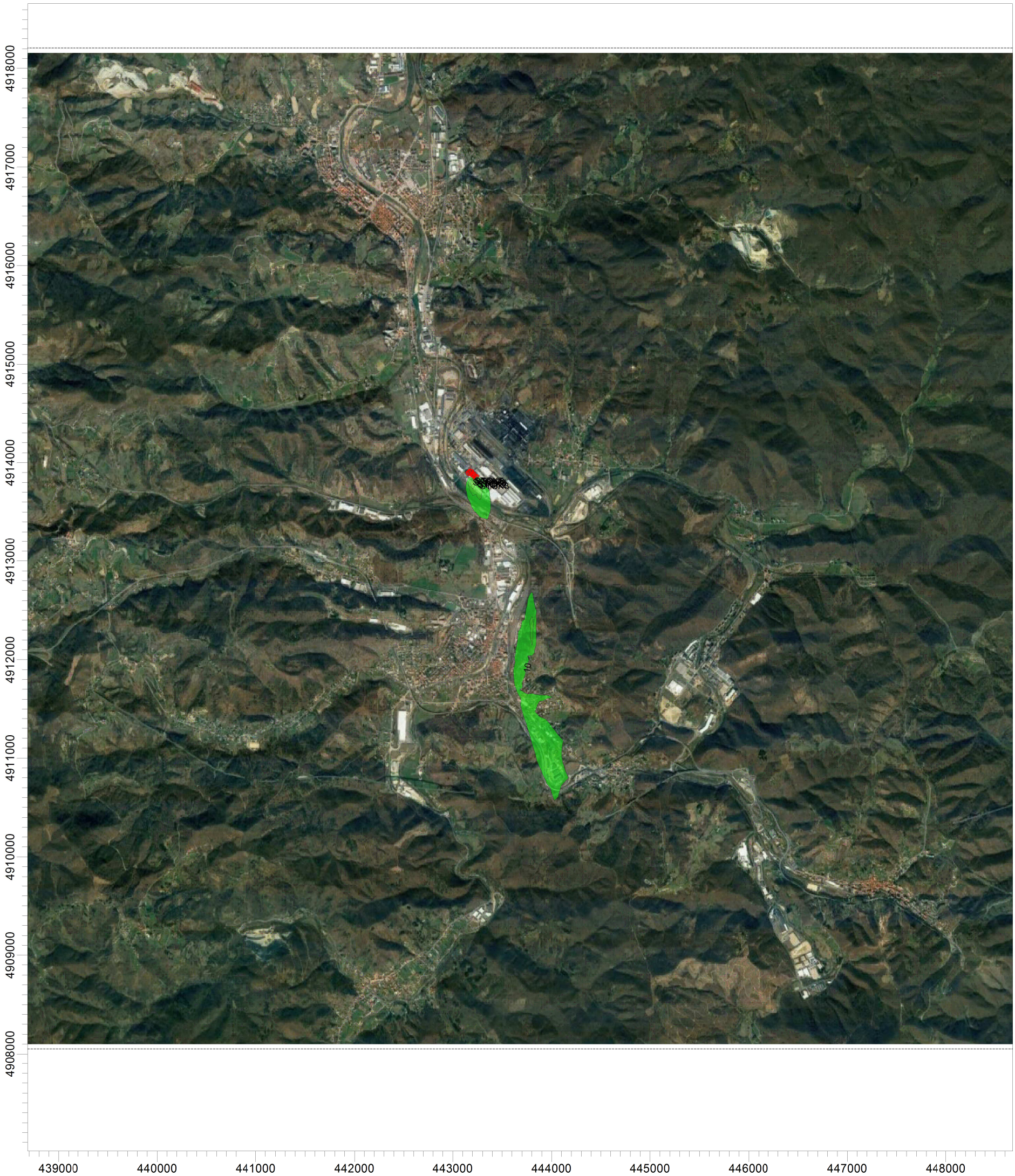
ug/m^3

10.000 20.000 30.000 40.000 50.000 60.000 70.000 80.000 90.000 100.000 110.000 120.000 130.000 140.000 150.000 160.000 170.000 180.000 190.000 200.000

| | | | |
|---|---|---|---|
| COMMENTS: | SOURCES: **8** | COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.** | |
| | RECEPTORS: **22100** | MODELER: **Dott. Alessandro Girelli** | |
| OUTPUT TYPE: **Concentration** | | SCALE: 1:41,340 — 0 — 1 km | |
| MAX: **88.25539 ug/m^3** | | DATE: **3/8/2018** | PROJECT NO.: |

PROJECT TITLE:

**Comelt - Cairo Montenotte**
**Scenario "S. Giuseppe" - NO2**




PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

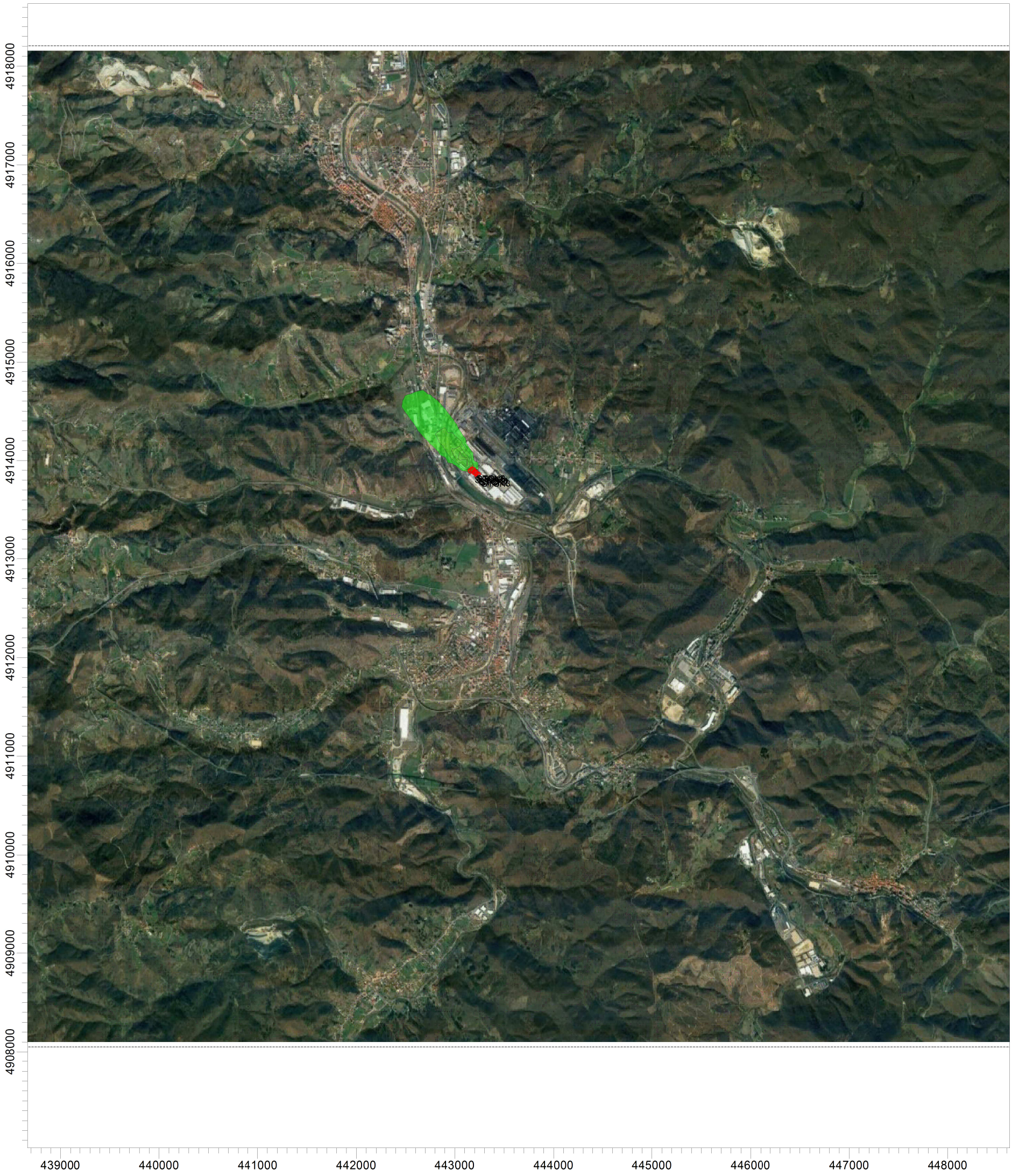
ug/m^3

10.000 20.000 30.000 40.000 50.000 60.000 70.000 80.000 90.000 100.000 110.000 120.000 130.000 140.000 150.000 160.000 170.000 180.000 190.000 200.000

| | | | |
|---|---|---|---|
| COMMENTS: | SOURCES: **8** | COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.** | |
| | RECEPTORS: **22100** | MODELER: **Dott. Alessandro Girelli** | |
| OUTPUT TYPE: **Concentration** | | SCALE: 1:41,340 (0 — 1 km) | |
| MAX: **45.4903 ug/m^3** | | DATE: **3/8/2018** | PROJECT NO.: |

PROJECT TITLE:

**Comelt - Cairo Montenotte**
**Scenario "Area Industriale" - PTS**




PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m^3

2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 17.500 20.000 22.500 25.000 27.500 30.000 32.500 35.000 37.500 40.000 42.500 45.000 47.500 50.000

COMMENTS:

SOURCES: **8**

RECEPTORS: **22100**

COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**

MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**

OUTPUT TYPE: **Concentration**

SCALE: 1:41,217

0 1 km

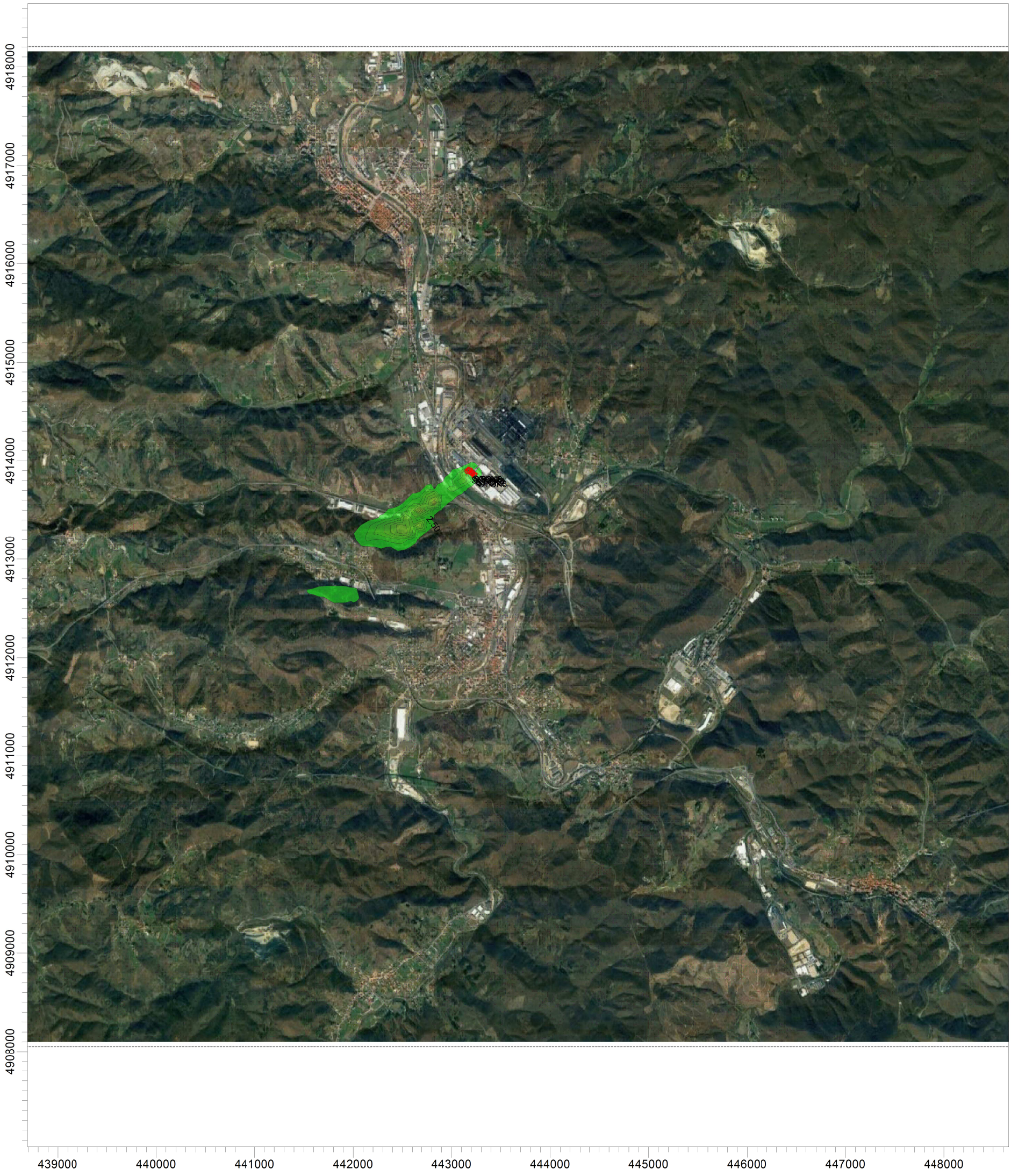
MAX: **11.86966 ug/m^3**

DATE: **3/8/2018**

PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

**Comelt - Cairo Montenotte**
**Scenario "Quassolo" - PTS**




PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m^3

2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 17.500 20.000 22.500 25.000 27.500 30.000 32.500 35.000 37.500 40.000 42.500 45.000 47.500 50.000

COMMENTS:

SOURCES: **8**

RECEPTORS: **22100**

COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**

MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**

OUTPUT TYPE: **Concentration**

SCALE: 1:41,219

0 1 km

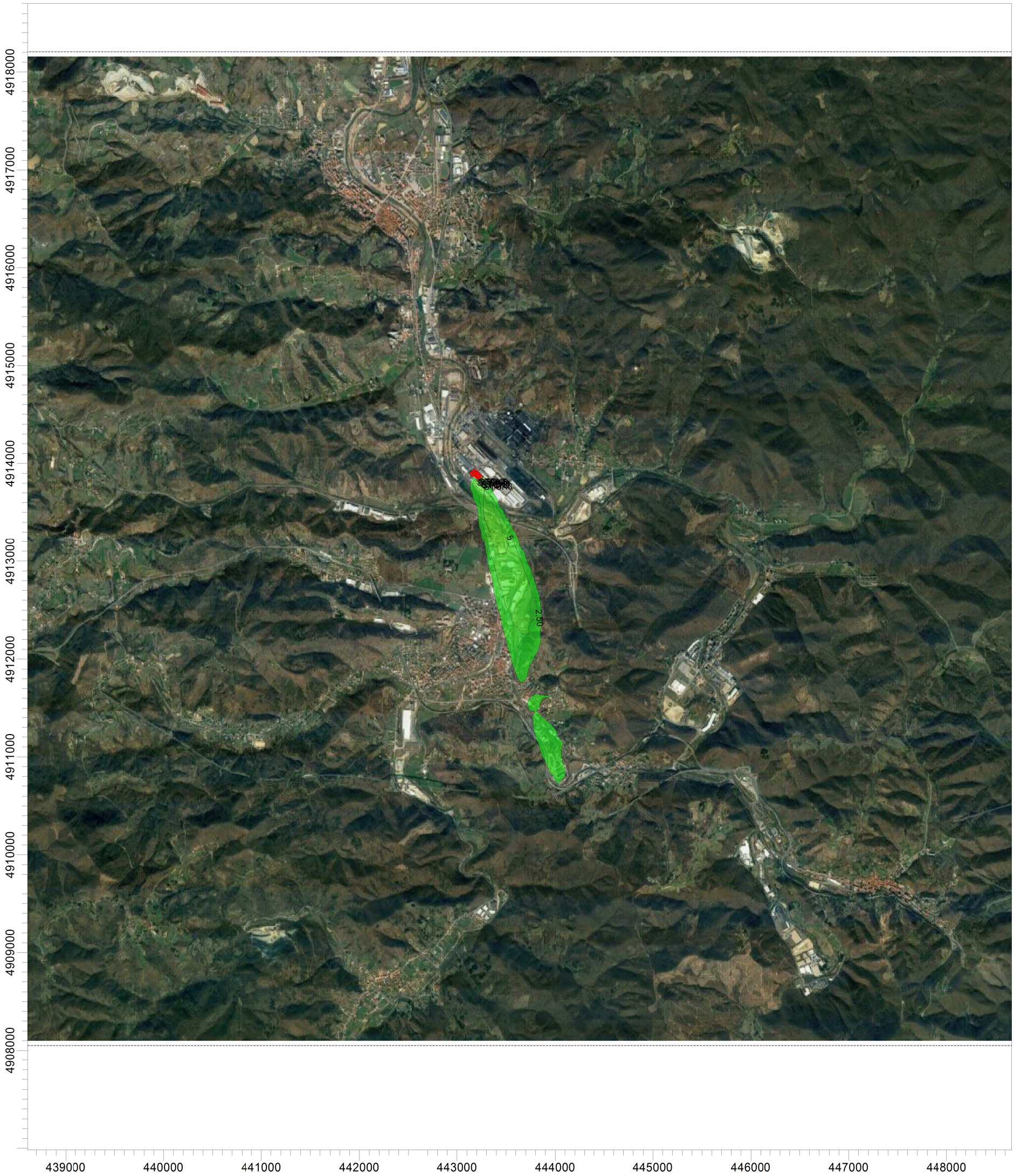
MAX: **26.86332 ug/m^3**

DATE: **3/8/2018**

PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

**Comelt - Cairo Montenotte**
**Scenario "San Giuseppe" - PTS**




PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m^3

2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 17.500 20.000 22.500 25.000 27.500 30.000 32.500 35.000 37.500 40.000 42.500 45.000 47.500 50.000

COMMENTS:

SOURCES: **8**

COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**

RECEPTORS: **22100**

MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**

OUTPUT TYPE: **Concentration**

SCALE: 1:41,595

0 1 km

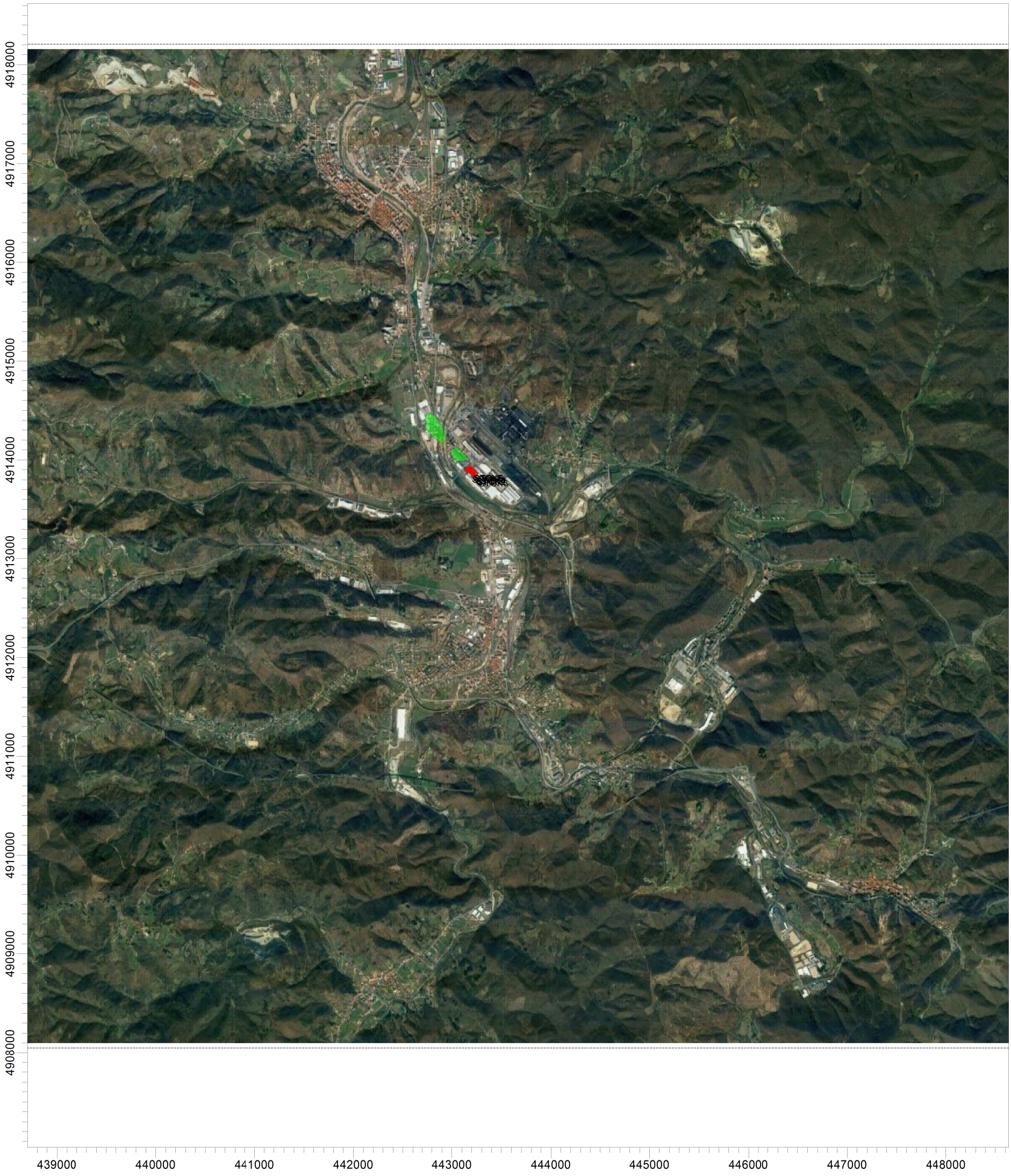
MAX: **10.70352 ug/m^3**

DATE: **3/8/2018**

PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

**Comelt - Cairo Montenotte**
**Scenario "Area Industriale" - SO2**




PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m^3

1.750 17.500 35.000 52.500 70.000 87.500 105.000 122.500 140.000 157.500 175.000 192.500 210.000 227.500 245.000 262.500 280.000 297.500 315.000 332.500 350.000

COMMENTS:

SOURCES: **8**

RECEPTORS: **22100**

OUTPUT TYPE: **Concentration**

MAX: **2.73126 ug/m^3**

COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**

MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**

SCALE: 1:41,094

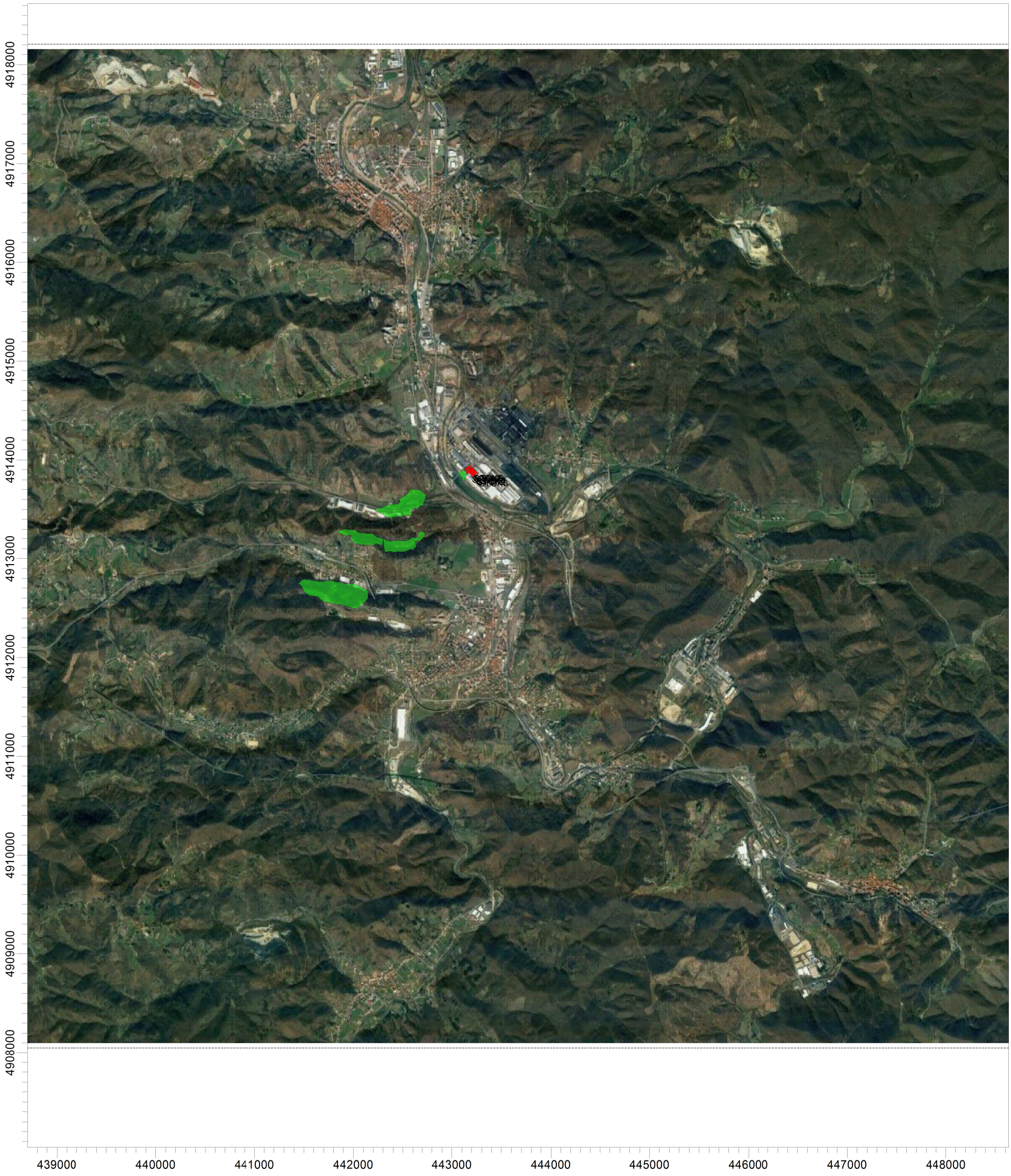
0 1 km

DATE: **3/8/2018**

PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

**Comelt - Cairo Montenotte**
**Scenario "Quassolo" - SO2**




PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m^3

1.750 17.500 35.000 52.500 70.000 87.500 105.000 122.500 140.000 157.500 175.000 192.500 210.000 227.500 245.000 262.500 280.000 297.500 315.000 332.500 350.000

COMMENTS:

SOURCES: **8**

RECEPTORS: **22100**

COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**

MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**

OUTPUT TYPE: **Concentration**

SCALE: 1:41,094

0 1 km

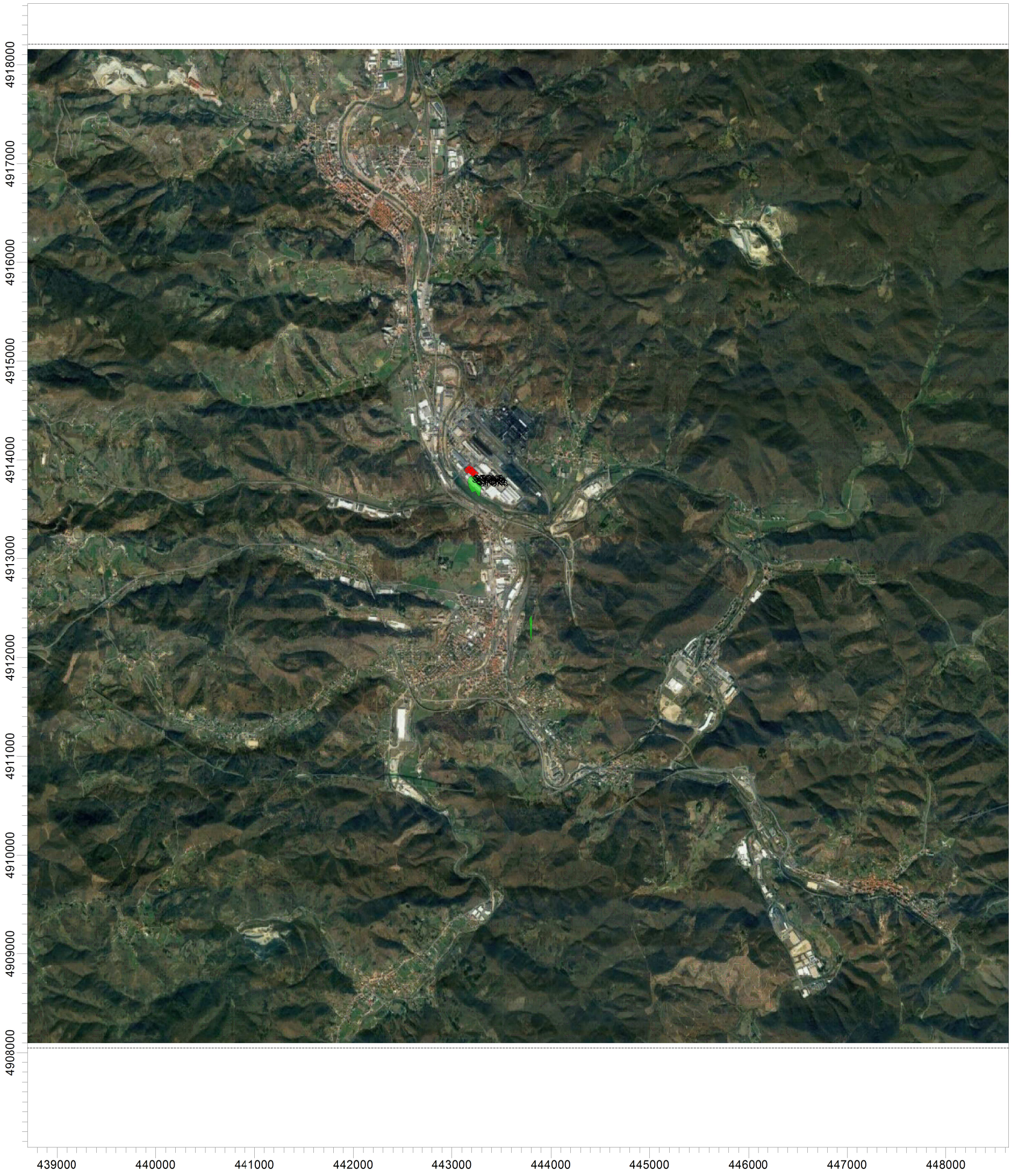
MAX: **7.56259 ug/m^3**

DATE: **3/8/2018**

PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

**Comelt - Cairo Montenotte**
**Scenario "S. Giuseppe" - SO2**




PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m^3

1.750 17.500 35.000 52.500 70.000 87.500 105.000 122.500 140.000 157.500 175.000 192.500 210.000 227.500 245.000 262.500 280.000 297.500 315.000 332.500 350.000

COMMENTS:

SOURCES: **8**

RECEPTORS: **22100**

OUTPUT TYPE: **Concentration**

MAX: **3.89805 ug/m^3**

COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**

MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**

SCALE: 1:41,094

0 1 km

DATE: **3/8/2018**

PROJECT NO.: