

VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ATMOSFERICO

COMMITTENTE	ASITE - FERMO AMBIENTE SERVIZI IMPIANTI TECNOLOGICI ENERGIA S.R.L UNIPERSONALE
STABILIMENTO	C.DA SAN BIAGIO - 63900 FERMO (FM)



ELABORATO	VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ATMOSFERICO
PROGETTO	MODIFICA DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEI R.S.U. ED AMPLIAMENTO DEL CORPO DISCARICA MEDIANTE SORMONTO
PROT.	192/18 VIATM
DATA	28/09/2018

Committente	Consulenza
	
C.da San Biagio n. scn - 63900 Fermo (FM) Tel. 0734/223495 - Fax 0734/216769 e-mail: info@asiteonline.it	Via Lorenzoni n. 18- 62100 Macerata Tel. 0733/231896 - Fax 0733/271876 e-mail: studioiges@studioiges.com

SOMMARIO

Indice delle figure	3
Indice delle tabelle	4
1 Premessa	5
2 Dati di progetto	6
2.1 Area dell'insediamento	6
2.2 Descrizione dell'attività	7
3 Ricettori sensibili	7
4 Strumenti e scenario di analisi	9
4.1 Modello di dispersione degli inquinanti	9
4.2 Orografia dell'area	11
4.3 Definizione del dominio di calcolo e dei ricettori	12
4.4 Parametri meteorologici	12
5 Valutazione ANTE OPERAM	14
5.1 Sorgenti di emissione	14
5.1.1 Significatività delle sorgenti	19
5.2 Definizione dei fattori di emissione	23
5.2.1 Fattori di emissione per lo "Scarico fossa R.U."	23
5.2.2 Fattori di emissione per i "Biofiltri"	23
5.2.3 Fattori di emissione per le "Emissioni diffuse"	24
5.2.4 Fattori di emissione per i "Fumi di combustione dei Cogeneratori"	25
6 Valutazione POST OPERAM	26
6.1 Descrizione del progetto di modifica	26
6.2 Sorgenti di emissione	28
6.2.1 Significatività delle sorgenti	32
6.3 Definizione dei fattori di emissione	35
6.3.1 Fattori di emissione per la "Vasca del percolato (laghetti)" e per la "Vasca di acidificazione e stoccaggio percolato (Depuratore)"	35
6.3.2 Fattori di emissione per i "Biofiltri"	36
6.3.3 Fattori di emissione per le "Emissioni diffuse"	37
6.3.4 Fattori di emissione per i "Fumi di combustione dei cogeneratori"	38
6.4 Risultati delle simulazioni	38
7 Confronto con i limiti di riferimento	39
8 Conclusioni	41
8.1 Schede di ricaduta Ante Operam	44
8.1.1 PM ₁₀	44
8.1.2 NH ₃	48
8.1.3 H ₂ S	50

8.1.4	Sostanze Odorigene	52
8.2	Schede di ricaduta Post Operam	54
8.2.1	PM ₁₀	54
8.2.2	NH ₃	58
8.2.3	H ₂ S	60
8.2.4	Sostanze Odorigene	62

Indice delle figure

Fig. 1 – Fotorilievo del sito in esame.	6
Fig. 2 – Fotorilievo con indicazione dei ricettori sensibili.	8
Fig. 3 – Orografia del dominio di calcolo.	11
Fig. 4 – Rosa dei venti.	13
Fig. 5 – Layout impianto Ante Operam.	16
Fig. 6 – Riepilogo Emissioni convogliate.	17
Fig. 7 – Riepilogo Emissioni diffuse e fuggitive.	18
Fig. 8 – Localizzazione del sito e delle sorgenti.	21
Fig. 9 – Chiusura dei pozzi di raccolta percolato e captazione biogas.	27
Fig. 10 – Layout intervento di ampliamento del corpo scarica mediante sormonto.	27
Fig. 11 – Layout impianto Ante Operam.	29
Fig. 12 – Riepilogo Emissioni convogliate.	30
Fig. 13 – Riepilogo Emissioni diffuse e fuggitive.	31
Fig. 14 – Localizzazione del sito e delle sorgenti.	34
Fig. 15 – PM ₁₀ (24h – 2D).	44
Fig. 16 – PM ₁₀ (24h – 3D).	45
Fig. 17 – PM ₁₀ (Anno civile – 2D).	46
Fig. 18 – PM ₁₀ (Anno civile – 3D).	47
Fig. 19 – NH ₃ (1h – 2D).	48
Fig. 20 – NH ₃ (1h – 3D).	49
Fig. 21 – H ₂ S (1h – 2D).	50
Fig. 22 – H ₂ S (1h – 3D).	51
Fig. 23 – Sostanze Odorigene (1h 98° ptmr – 2D).	52
Fig. 24 – Sostanze Odorigene (1h 98° ptmr – 3D).	53
Fig. 25 – PM ₁₀ (24h – 2D).	54
Fig. 26 – PM ₁₀ (24h – 3D).	55
Fig. 27 – PM ₁₀ (Anno civile – 2D).	56
Fig. 28 – PM ₁₀ (Anno civile – 3D).	57
Fig. 29 – NH ₃ (1h – 2D).	58
Fig. 30 – NH ₃ (1h – 3D).	59
Fig. 31 – H ₂ S (1h – 2D).	60
Fig. 32 – H ₂ S (1h – 3D).	61
Fig. 33 – Sostanze Odorigene (1h 98° ptmr – 2D).	62
Fig. 34 – Sostanze Odorigene (1h 98° ptmr – 3D).	63

Indice delle tabelle

Tab. 1 – Distanze Sorgente - Ricettore.....	8
Tab. 2 – Dominio di calcolo e ricettori.....	12
Tab. 3 – Coordinate.	12
Tab. 4 – Sorgenti significative di emissione individuate.	15
Tab. 5 – Definizione delle sorgenti.	20
Tab. 6 – Parametri caratteristici delle sorgenti.	21
Tab. 7 – Emission Rate utilizzati nel mdello di simulazione (Aspirazione scarico fossa R.U.).	23
Tab. 8 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “NH ₃ ” (biofiltri).....	23
Tab. 9 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “H ₂ S” (biofiltri).....	24
Tab. 10 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “Odori” (biofiltri).	24
Tab. 11 – “Emission Rate” utilizzati nel modello di simulazione.	25
Tab. 12 – Emission Rate utilizzati nel modello di simulazione (gruppi elettrogeni).	25
Tab. 13 – Sorgenti significative di emissione individuate.	29
Tab. 14 – Definizione delle sorgenti.	32
Tab. 15 – Parametri caratteristici delle sorgenti.	34
Tab. 16 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “NH ₃ ” (Vasca percolati e depuratore).	35
Tab. 17 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “H ₂ S” (Vasca percolati e depuratore).	35
Tab. 18 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “Odori” (Vasca percolati e depuratore).	36
Tab. 19 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “NH ₃ ” (biofiltri).....	36
Tab. 20 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “H ₂ S” (biofiltri).....	36
Tab. 21 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “Odori” (biofiltri).	37
Tab. 22 – “Emission Rate” utilizzati nel modello di simulazione.	37
Tab. 23 – Risultati della simulazione.	38
Tab. 24 – Valori limite e obiettivo per la qualità dell'aria.	39
Tab. 25 – TLV di alcuni inquinanti.	39

1 Premessa

Nella presente Relazione Tecnica è riportata una **Valutazione Previsionale dell'impatto sull'atmosfera** dovuto alle emissioni di sostanze inquinanti che si sviluppano durante le operazioni di trattamento dei R.S.U. presso il sito della **"ASITE – Fermo Ambiente Servizi Impianti Tecnologici Energia S.r.l."** in C.da San Biagio scn nel **Comune di Fermo (FM)**.

Lo studio è teso a verificare il rispetto dei limiti di concentrazione degli inquinanti nell'area prossima al sito in relazione alle emissioni in atmosfera prodotte durante le normali condizioni di svolgimento dell'attività di gestione dei rifiuti e, in particolare, valutare gli eventuali miglioramenti derivanti dalla riconfigurazione impiantistica cui l'azienda intende procedere.

Le valutazioni sono state condotte mediante simulazione effettuata, a partire dai dati di progetto, secondo la metodologia di seguito descritta:

1. Per caratterizzare le emissioni derivanti dai processi di trattamento dei materiali sono stati impiegati specifici fattori di emissione per le diverse attività esaminate, riportati e descritti nei paragrafi che seguono;
2. Per la simulazione di ricaduta al suolo degli inquinanti atmosferici è stato impiegato il modello di dispersione **"Gaussian Plume Air Dispersion Model" AERMOD VIEW Vers. 9.0.0** il cui codice di calcolo è stato elaborato dalla **US-EPA** (*United States - Environmental Protection Agency*);
3. Al fine di simulare cautelativamente le situazioni più acute di impatto, sono state stimate le ricadute al suolo massime, in modalità **"Short Term"** (concentrazione media su 1 – 24h), degli inquinanti.

2 Dati di progetto

2.1 Area dell'insediamento

Il sito della della ASITE, sito in Loc. San Biagio nel Comune di Fermo, si estende su una superficie di circa 200.000 m² suddivisa tra corpo discarica ed impianti tecnologici e di trattamento dei rifiuti. L'area circostante lo stabilimento è a carattere tipicamente rurale con presenza di case sparse. In Fig. 1 è riportato un rilievo fotografico della zona interessata con, evidenziata, l'area del sito in esame.

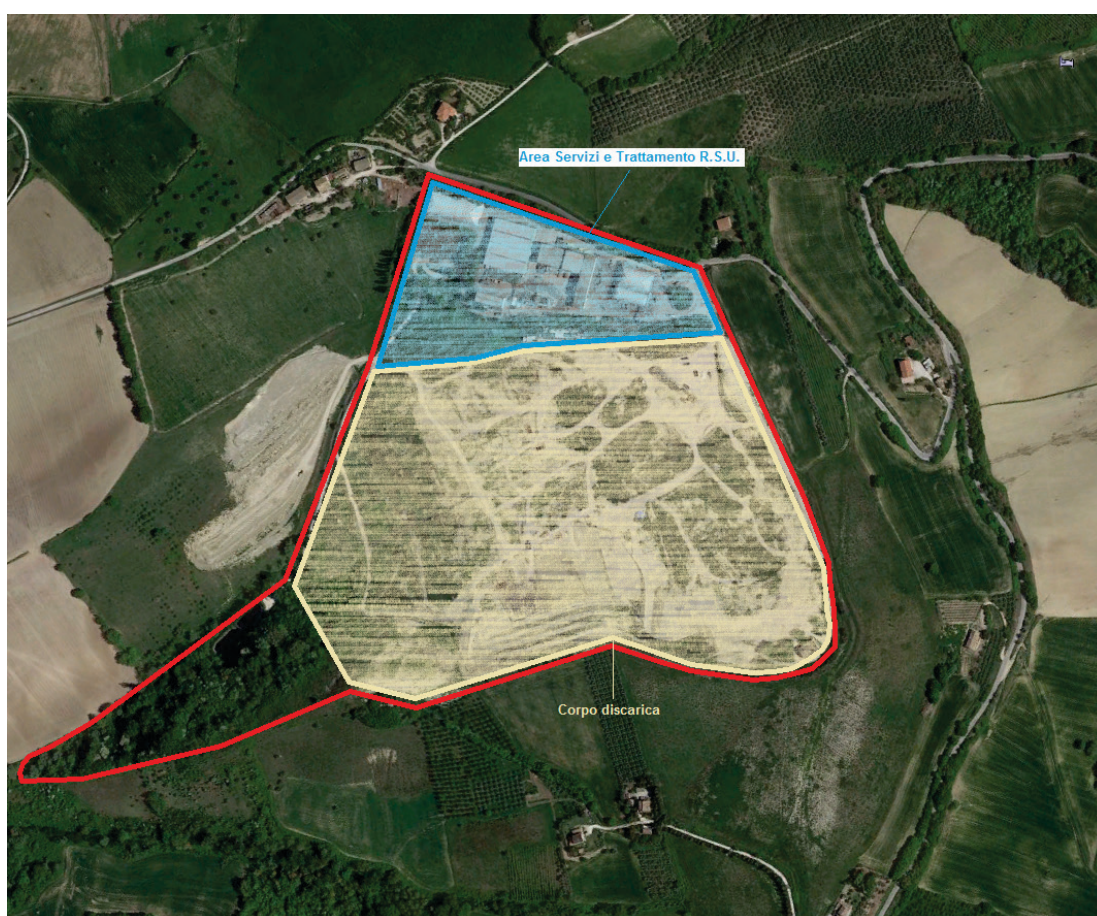


Fig. 1 – Fotorilievo del sito in esame.

2.2 Descrizione dell'attività

La ASITE gestisce il Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani (CIGRU) del comprensorio del fermano occupandosi della gestione, trattamento e smaltimento dei rifiuti non pericolosi.

Le emissioni valutate nella presente valutazione sono riconducibili ai seguenti impianti:

1. **impianto di selezione e compostaggio dei rifiuti urbani "RU";**
2. **impianto per la produzione di compost da rifiuti organici "RO";**
3. **impianto di selezione e compostaggio dei rifiuti urbani "BI";**
4. **biofiltri per l'abbattimento delle sostanze odorigene;**
5. **impianti di cogenerazione alimentato a biogas;**

Le fasi di processo degli impianti "RU" – "RO" – "BI" sono quelle descritte nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) con la quale gli stessi sono stati autorizzati, rilasciata dalla Regione Marche con D.D. n. 97/VAA del 21/10/2011 e s.m.i.

3 Ricettori sensibili

Sebbene il modello restituisca le linee di isoconcentrazione che consentono di valutare le concentrazioni di ricaduta all'interno di tutto il dominio considerato, sono stati comunque scelti alcuni ricettori sensibili, individuati alla luce di:

- a. morfologia dell'area, sensibilmente caratterizzata da versanti collinari con cambi di pendenze nelle quattro direzioni cardinali;
- b. loro prossimità al sito in esame;
- c. esposizione alla circolazione delle masse d'aria nell'area considerata (vedi Fig. 4);

in quanto ritenuti maggiormente esposti alla ricaduta degli inquinanti.

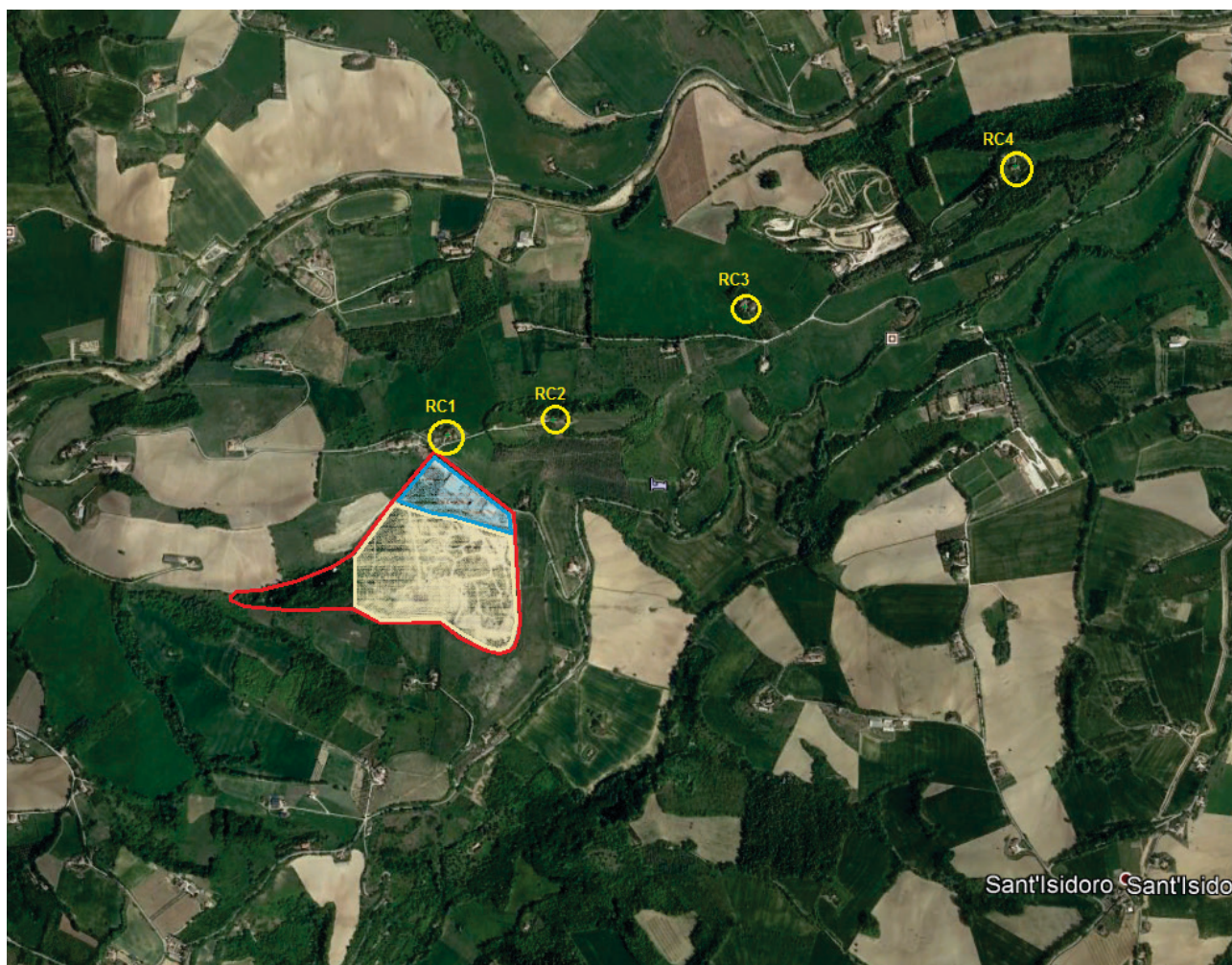


Fig. 2 – Fotorilievo con indicazione dei ricettori sensibili.

Vengono di seguito riportate le distanze sorgente-ricettore (m.) rilevate ipotizzando, cautelativamente, che tutte le sorgenti fossero concentrate al confine di proprietà del sito e lungo il lato più prossimo al ricettore, per ciascun ricettore.

Sorgente	RC ₁	RC ₂	RC ₃	RC ₄
Sito	75	320	1.010	2.000

Tab. 1 – Distanze Sorgente - Ricettore.

4 Strumenti e scenario di analisi

4.1 Modello di dispersione degli inquinanti

Il codice AERMOD è stato sviluppato in ambito EPA dall'**American Meteorological Society (AMS) – Environmental Protection Agency (EPA) Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC)** come evoluzione del modello gaussiano ISC3 ed attualmente figura tra i codici più noti ed utilizzati a livello nazionale e internazionale. Tale modello è stato riconosciuto come *“Regulatory”* nei protocolli EPA per la modellazione della dispersione atmosferica, in sostituzione di ISC3.

AERMOD è un modello di calcolo stazionario (*Steady-state*) in cui la dispersione in atmosfera dell'inquinante emesso da una sorgente viene simulata adottando una distribuzione gaussiana della concentrazione, sia nella direzione orizzontale che in quella verticale, se lo strato limite atmosferico è stabile. Se invece lo strato limite atmosferico è instabile, si è in presenza di meccanismi convettivi e il codice descrive la concentrazione in aria adottando una distribuzione gaussiana nella direzione orizzontale e una funzione densità di probabilità (p.d.f.) bigaussiana per la direzione verticale.

Per tale motivo AERMOD è ritenuto un modello ibrido di nuova generazione, dal momento che è in grado di descrivere in modo molto più rappresentativo gli effetti della turbolenza dello strato limite atmosferico che risultava invece una limitazione per i modelli gaussiani tradizionali (o di vecchia generazione).

Il codice prevede la possibilità di considerare diverse tipologie di fonti emissive (puntuali, areali, volumiche) ed a ciascun tipo di sorgente fa corrispondere un diverso algoritmo per il calcolo della concentrazione.

Il modello calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza di recettori distribuiti su una griglia (definita dall'utente) o discreti e ne somma gli effetti. Poiché il modello è stazionario, **le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione** (generalmente un'ora).

Il codice consente di effettuare due tipi di simulazioni:

- **“Short Term”**: fornisce concentrazioni medie orarie o giornaliere, quindi a breve termine, consentendo di individuare la peggior condizione possibile;
- **“Long-Term”**: tratta gli effetti dei rilasci prolungati nel tempo, al variare delle caratteristiche atmosferiche e meteorologiche, e fornisce le condizioni medie nell'intervallo di tempo considerato, generalmente un anno e quindi a lungo termine.

Il modello si avvale dell'utilizzo di altri codici per la pre elaborazione dei dati di input e la post elaborazione dei dati di output:

- **preprocessore meteorologico AERMET**: consente di raccogliere ed elaborare i dati meteorologici rappresentativi della zona studiata, per calcolare i parametri dispersivi dello strato limite atmosferico. Esso, pertanto, permette ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili meteorologiche più influenti sul trasporto e dispersione degli inquinanti;
- **preprocessore orografico AERMAP**: permette di raccogliere ed elaborare le caratteristiche e l'altimetria del territorio, consentendo l'applicazione di AERMOD a zone sia pianeggianti che a morfologia complessa.
- **postprocessore statistico PERCENT View**: permette di elaborare statisticamente le concentrazioni degli inquinanti fornite da AERMOD calcolandone i vari percentili, funzione fondamentale per la valutazione dell'impatto odorigeno.

AERMOD, dopo aver integrato le informazioni provenienti dai due preprocessori, calcola le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera assumendo particolari ipotesi:

- nel caso di atmosfera stabile il codice suppone che l'inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana;
- nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento.

AERMOD contiene, inoltre, particolari algoritmi in grado di tenere conto di determinate caratteristiche dello strato limite atmosferico ed è in grado di simulare il comportamento del pennacchio in diverse situazioni:

- calcola il **“Plume rise”**, ossia il sovrinnalzamento del pennacchio legato agli effetti di intrappolamento del pennacchio nei flussi turbolenti, sia di natura meccanica che convettiva, che tendono a manifestare una spinta discendente sottovento agli edifici eventualmente presenti vicino al camino e una spinta ascendente collegata ai flussi turbolenti diretti verso l'alto;
- simula la **“Buoyancy”**, ossia la spinta di galleggiamento del pennacchio legato alle differenze di densità e di temperatura del pennacchio rispetto all'aria esterna;
- è in grado di simulare i **“Plume lofting”**, cioè le porzioni di massa degli inquinanti che in situazioni convettive prima di diffondersi nello strato limite, tendono ad innalzarsi e a rimanere in prossimità del top dello strato limite;
- tiene conto della penetrazione del plume in presenza di inversioni termiche in quota;
- tiene conto del **“Building downwash”**, ossia dell'effetto di distorsione del flusso del pennacchio causato dalla presenza di edifici di notevoli dimensioni e la possibilità che tale distorsione trascini il pennacchio al suolo a causa delle turbolenze che si formano nella

Wake Region (zona di turbolenza che si crea nella parte immediatamente posteriore ad un ostacolo causata dal flusso di aria passante sopra o intorno ad esso) o nella **Cavity Recirculation** (flusso vorticoso del vento che si genera immediatamente dopo un ostacolo).

4.2 Orografia dell'area

Al fine di ottenere una più accurata ricostruzione dei fenomeni di diffusione degli inquinanti aerodispersi, si è provveduto ad introdurre nei calcoli il profilo orografico dell'area in esame. Allo scopo è stato utilizzato il modello **DEM** (*Digital Elevation Model*) del profilo altimetrico **SRTM3** (*Shuttle Radar Topography Mission*) ricavato con tempo di campionamento di 3 arc-sec

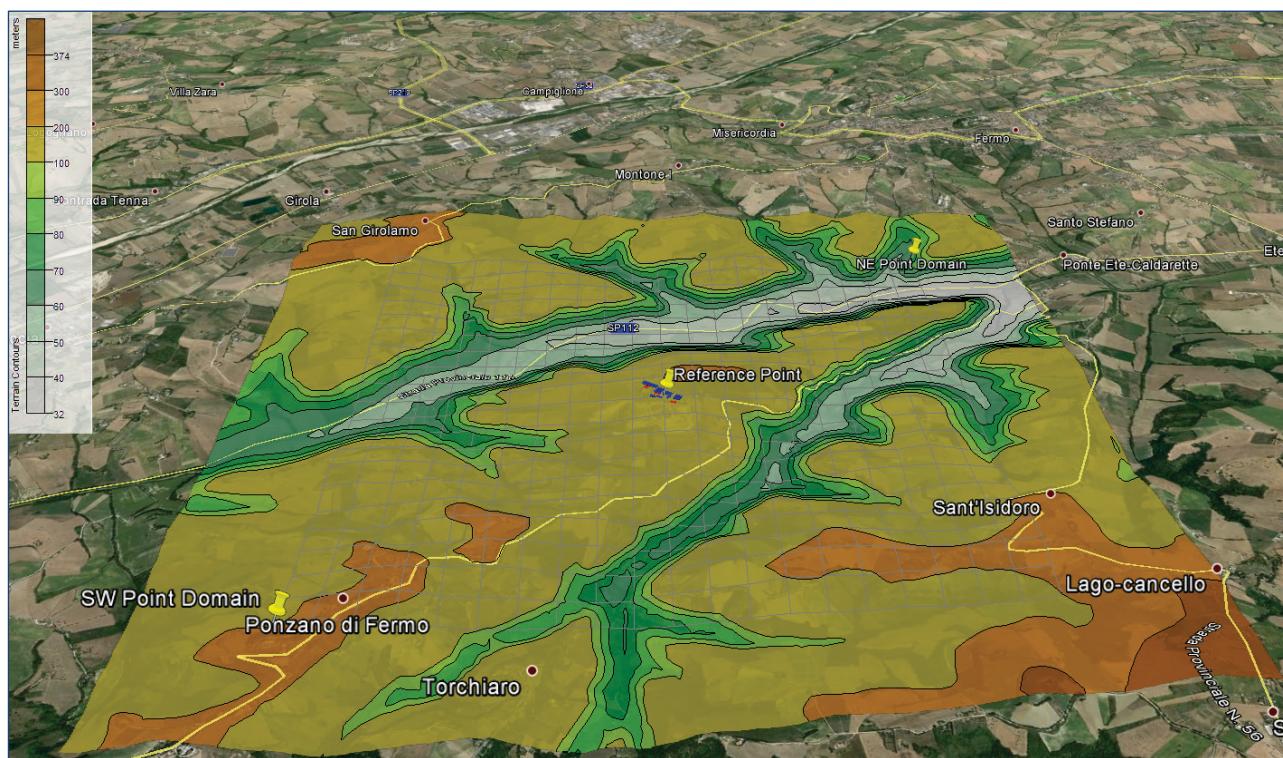


Fig. 3 – Orografia del dominio di calcolo.

Aermod View applica automaticamente una *buffer zone* di 500 m. intorno al dominio di modellazione.

4.3 Definizione del dominio di calcolo e dei ricettori

Il dominio di calcolo è stato impostato per un'area quadrata centrata nel "Reference Point" del modello. Le concentrazioni di ricaduta sono state valutate su una griglia di "punti ricettori", di estensione pari a quella del dominio, e calcolo puntuale sui ricettori individuati in par. 3.

Parametro	Valore	u.m.
Estensione dominio di calcolo	4x4	km
Estensione griglia ricettori	4x4	km
Risoluzione spaziale griglia (passo)	200	m
Punti di controllo	400+4	n

Tab. 2 – Dominio di calcolo e ricettori.

Si riportano di seguito le coordinate dei principali elementi di input al modello.

Parametro	u.m.	X	Y	Sistema di riferimento	Datum
Dominio di calcolo (vertice SW)	m	390517,0 E	4772900,0 N	UTM 33 N	WGS84
Dominio di calcolo (vertice NE)	m	394517,0 E	4776900,0 N	UTM 33 N	WGS84
Reference Point	m	392564,0 E	4775102,0 N	UTM 33 N	WGS84
RC1	m	392523,00 E	4775304,00 N	UTM 33 N	WGS84
RC2	m	392870,00 E	4775347,00 N	UTM 33 N	WGS84
RC3	m	393505,00 E	4775715,0 N	UTM 33 N	WGS84
RC4	m	394403,00 E	4776162,00 N	UTM 33 N	WGS84

Tab. 3 – Coordinate.

4.4 Parametri meteoroclimatici

Il periodo temporale di simulazione adottato nel presente studio è riferito all'anno 2017. I dati meteo necessari per la simulazione sono quelli rilevati dalla stazione meteorologica di Montegiorgio per i seguenti parametri:

- ✓ Temperatura - T (°C);
- ✓ Direzione del vento – DV (°);
- ✓ Velocità del Vento – VV (m/s);

- ✓ Umidità relativa – U_r (%);
- ✓ Precipitazioni – Prec (mm);

e dalla stazione di Porto Sant'Elpidio per i seguenti parametri:

- ✓ Radiazione solare – Rad. Sol. (W/m^2)

I dati, forniti come valori medi orari, sono stati inseriti nel preprocessore AERMET per la conversione nell'idoneo formato utilizzabile dal modello di calcolo AERMOD.

La loro elaborazione ha permesso di analizzare la distribuzione delle classi di velocità del vento e la sua direzione di provenienza con le relative frequenze, come riportato nella rosa dei venti.

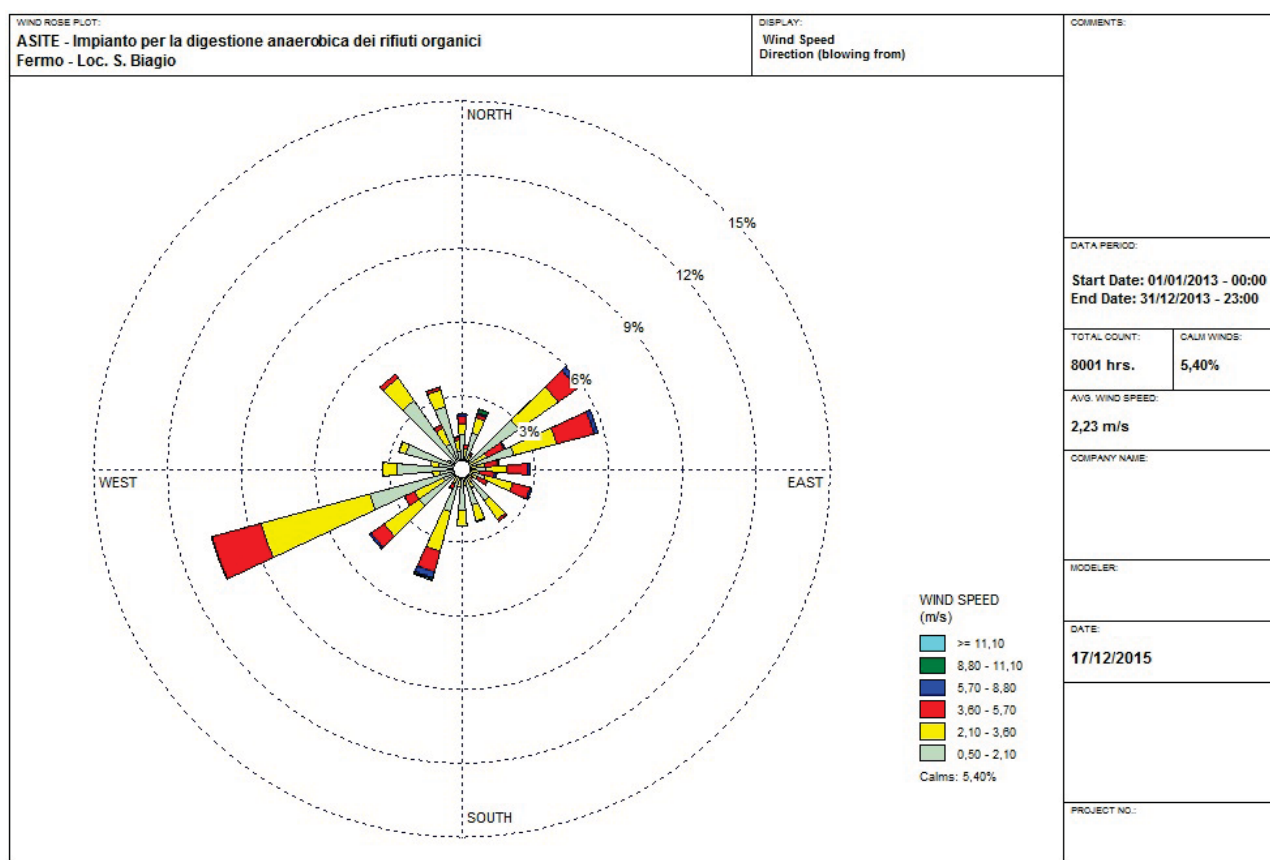


Fig. 4 – Rosa dei venti.

5 Valutazione ANTE OPERAM

5.1 Sorgenti di emissione

Alla luce delle modalità operative con le quali l'azienda svolge la propria attività di gestione dei rifiuti, sono state individuate le seguenti fasi che danno origine ad inquinanti atmosferici.

1. Scarico fossa selezione RU (E1): materiale particolato e sostanze odorigene (PM₁₀, OU_e);
2. Biofiltro sezione compostaggio RU (E3): composti tipici della fermentazione anaerobica della sostanza organica (NH₃, H₂S, OU_e);
3. Cogeneratore 1 (E4): prodotti tipici della combustione del biogas (PM₁₀, CO, NO_x, ecc.);
4. Cogeneratore 2 (E5): prodotti tipici della combustione del biogas (PM₁₀, CO, NO_x, ecc.);
5. Biofiltro compostaggio rifiuti organici (E6): composti tipici della fermentazione anaerobica della sostanza organica (NH₃, H₂S, OU_e);
6. Miscelazione biomassa con verde (D1): sostanze odorigene derivanti dalla movimentazione dei rifiuti con componente organica (OU_e);
7. Stoccaggio FORSU (D2): sostanze odorigene provenienti dai cumuli di stoccaggio della frazione organica stabilizzata (OU_e);
8. Porte edificio di ossidazione biomassa (D3-D4): sostanze odorigene provenienti dal processo di trasformazione della biomassa (OU_e);
9. Porta edificio raffinazione ammendante (D5): sostanze odorigene provenienti dal processo di trasformazione della sostanza organica (OU_e);
10. Porte edificio biossidazione F.O. (D6-D7-D8-D9-D10): sostanze odorigene provenienti dal processo di trasformazione della sostanza organica (OU_e);
11. Porte edificio stoccaggio ammendante (D11-D12): sostanze odorigene provenienti dai cumuli di stoccaggio dell'ammendante (OU_e);
12. Scarico F.O. su cassone (D13): sostanze odorigene provenienti dalla movimentazione dei rifiuti con componente organica (OU_e);
13. Depuratore (D14): sostanze odorigene provenienti dalle vasche di ossidazione dei rifiuti liquidi (OU_e);
14. Stoccaggio e triturazione del verde (D15): sostanze odorigene provenienti dalla movimentazione dei rifiuti organici (OU_e);
15. Stoccaggio laghetti percolato (D16): sostanze odorigene provenienti dal percolato di discarica (OU_e);
16. Superficie corpo discarica (D17): sostanze odorigene provenienti dalla superficie della discarica (OU_e);
17. Pozzi percolato e biogas (F01): sostanze odorigene provenienti dall'interno dei pozzi di

raccolta del percolato e di captazione del biogas (OU_e).

Sorgente	Attività	Durata attività	Quantità
Scarico fossa selezione RU	Selezione dei R.U. mediante impianto di selezione	24 h/g	/
Biofiltro compostaggio RU	Depurazione del flusso d'aria convogliato dal sistema di aspirazione del capannone della sezione compostaggio RU	24 h/g	/
Cogeneratore 1	Produzione di energia elettrica	24 h/g	/
Cogeneratore 2	Produzione di energia elettrica	24 h/g	/
Biofiltro compostaggio rifiuti organici	Depurazione del flusso d'aria convogliato dal sistema di aspirazione del capannone della sezione compostaggio rifiuti organici	24 h/g	/
Miscelazione biomassa con verde	Miscelazione del materiale organico da sottoporre a trattamento	24 h/g	/
Stoccaggio FORSU	Stoccaggio della frazione organica stabilizzata	24 h/g	/
Ossidazione biomassa	Processo biochimico di trattamento del materiale organico	24 h/g	/
Raffinazione ammendante	Processo di raffinazione della biomassa stabilizzata	24 h/g	/
Biossidazione F.O.	Processo biochimico di trattamento del materiale organico	24 h/g	/
Stoccaggio ammendante	Stoccaggio del prodotto finale	24 h/g	/
Scarico F.O. su cassone	Movimentazione della F.O.	24 h/g	/
Depuratore biologico	Depurazione delle acque di scarico	24 h/g	/
Stoccaggio e triturazione del verde	Trattamento del materiale verde	24 h/g	/
Laghetto stoccaggio percolato	Stoccaggio del percolato di scarica	24 h/g	/
Corpo scarica	Abbancoamento R.S.U.	24 h/g	/
Pozzi percolato e biogas	Raccolta percolato e captazione biogas	24 h/g	/

Tab. 4 – Sorgenti significative di emissione individuate.

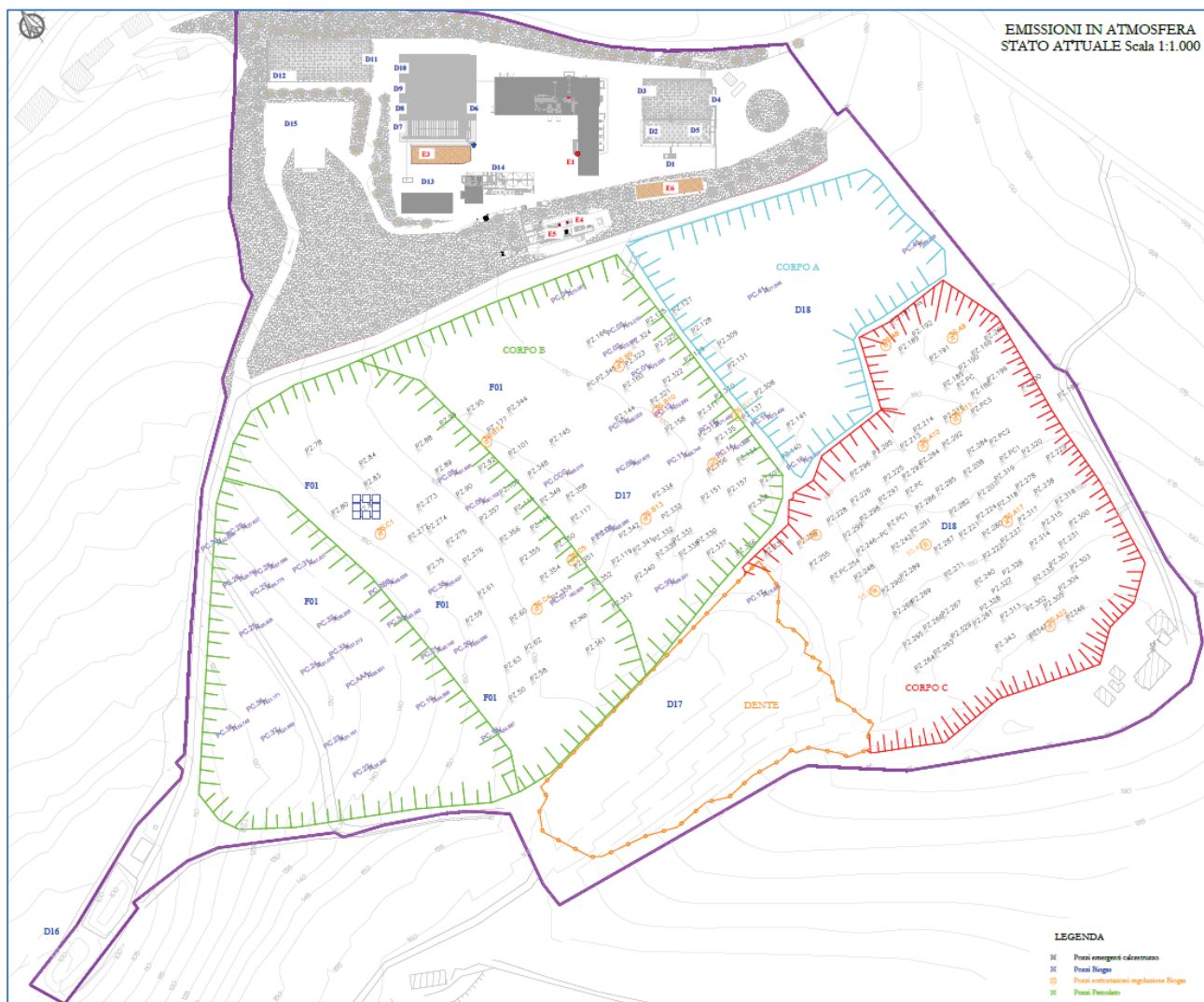


Fig. 5 – Layout impianto Ante Operam.

SIGLA	ORIGINE (PROCESSO-MACCHINA)	TEMP. (°C)	DIAMETRO AREA	ALTEZZA SUOLO	IMPIANTO DI ABBATTIMENTO	PORTATA	INQUINANTI	CONCENTRAZIONE	DURATA
E1	Scarico Fossa Impianto Selezione R.U.	Ambiente	0.7 m	14 mt	Filtro a Maniche	20.000 Nm ³ /h	Polveri Totali	10 mg/Nm ³	6/12 ore /giorno 312 giorni anno
E2	Impianto di raffinazione	Disattivato							
E3	Compostaggio R.U.	Ambiente +10°C	385 mq	2 mt	Biofiltro	58.500 Nm ³ /h	Ammoniaca NH ₃	20 mg/Nm ³	24 ore /giorno 265 giorni anno
							Acido Solforico H ₂ S	4.5 mg/Nm ³	
E4	1 Gruppo Elettrogeno		0.35 m	4,5 mt	Catalizzatore Ossidante+ Termoreattore		Polveri	10 mg/Nm ³	8000 ore /anno
							Acido cloridrico	10 mg/Nm ³	
							Carbonio Organico Totale	150 mg/Nm ³	
							Acido Fluoridrico	2 mg/Nm ³	
							Ossidi di Azoto	450 mg/Nm ³	
							Monossido di Carbonio	500 mg/Nm ³	
							Ossidi di Zolfo	50 mg/Nm ³	
E5	2 Gruppo Elettrogeno		0.35 m	4,5 mt	Catalizzatore Ossidante+ Termoreattore		Polveri	10 mg/Nm ³	8000 ore /anno
							Acido cloridrico	10 mg/Nm ³	
							Carbonio Organico Totale	150 mg/Nm ³	
							Acido Fluoridrico	2 mg/Nm ³	
							Ossidi di Azoto	450 mg/Nm ³	
							Monossido di Carbonio	500 mg/Nm ³	
							Ossidi di Zolfo	50 mg/Nm ³	
E6	Compostaggio Rifiuti Organici	Ambiente +10°C	330 mq	2 mt	Biofiltro	35.000-40.000 Nm ³ /h	Ammoniaca NH ₃	5 mg/Nm ³	24 ore /giorno 365 giorni anno
							Acido Solforico H ₂ S	5 mg/Nm ³	
							Polveri	10 mg/Nm ³	

Fig. 6 – Riepilogo Emissioni convogliate.




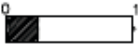

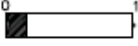
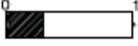

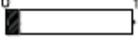



SIGLA	ORIGINE PROCESSO MACCHINA	SUPERFICIE EMISSIVA	SOSTANZE	STIMA DELLA RILEVANZA
D1	Miscelazione biomassa con verde	Miscelatore 20 mq	Sostanze odorigene	
D2	Stoccaggio FORSU	Cumuli variabili max 50 ton	Sostanze odorigene	
D3-D4	Porta edificio di ossidazione biomassa con "para aria"	2 porte 120 mq	Sostanze odorigene	
D5	Raffinazione ammendante	Vibrovaglio	Sostanze odorigene	
D6 - 7 - 8 - 9 - 10	Porta ad apertura scorrevole manuale capannone biossidazione F.O.	80 mq totali	Sostanze odorigene	
D11-12	Porta edificio stoccaggio ammendante	36 mq	Sostanze odorigene	
D13	Scarico F.O. su cassone	cassone scarrabile	Sostanze odorigene	
D14	Depuratore	Vasche stoccaggio	Sostanze odorigene	
D15	Stoccaggio e Triturazione Verde	Cumuli variabili	Sostanze odorigene	
D16	Stoccaggio percolato laghetti	2 laghetti da 1750 mc	Sostanze odorigene	
D17	superficie scarica	oltre 10.000 mq	Sostanze odorigene Metano	
F01	pozzi percolato pozzi biogas	44 pozzi di circa 1 mq ciascuno	Sostanze odorigene Metano Idrogeno solforato	

Fig. 7 – Riepilogo Emissioni diffuse e fugitive.

5.1.1 Significatività delle sorgenti

Al fine di poter effettuare una stima degli impatti prodotti dall'attività in esame è necessario, per ciascuna delle fasi, delle lavorazioni, delle tipologie di macchinario e delle rispettive modalità operative, poter disporre di specifici fattori di emissione.

Tali dati possono, in alcuni casi, essere determinati da un'analisi bibliografica, in altri, dai database disponibili o dai risultati d'indagini specifiche effettuate in situazioni simili.

Deve essere sottolineato che i fattori di emissione, qualora sufficientemente attendibili, sono utilizzati con lo scopo di caratterizzare le sorgenti stesse e determinarne, in prima approssimazione, le dimensioni degli ambiti d'impatto potenziale.

L'individuazione delle sorgenti e la determinazione dei fattori d'emissione ad esse legati, richiede un'analisi dettagliata del processo di lavorazione e dei mezzi utilizzati, secondo quanto descritto al par. 5.1.

Di seguito sono riportate le tipologie di sorgenti ritenute significative, per le quali è stato possibile effettuare delle ipotesi sulla definizione dei fattori di emissione specifici.

Sorgente	Descrizione emissione	Tipo di sorgente
Scarico fossa selezione RU	▪ <u>Emissione convogliata</u> di sostanze odorigene provenienti dal processo di selezione dei rifiuti all'interno del capannone	PUNTUALE (E1)
Biofiltro	▪ <u>Emissione convogliata</u> di sostanze odorigene provenienti dai processi di trattamento dei rifiuti all'interno del capannone	AREALE (E3)
Cogeneratore 1	▪ <u>Emissione convogliata</u> di fumi tipici della combustione del biogas	PUNTUALE (E4)
Cogeneratore 1	▪ <u>Emissione convogliata</u> di fumi tipici della combustione del biogas	PUNTUALE (E5)
Biofiltro	▪ <u>Emissione convogliata</u> di sostanze odorigene provenienti dai processi di trattamento dei rifiuti all'interno del capannone	AREALE (E6)
Miscelazione della biomassa con il verde	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D1)
Stoccaggio FORSU	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D2)
Ossidazione biomassa	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D3 – D4)
Raffinazione ammendante	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D5)
Biossidazione F.O.	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D6 – D7 – D8 – D9 – D10)
Stoccaggio ammendante	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D11 – D12)
Scarico F.O. su cassone	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D13)
Depuratore biologico	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D14)

Stoccaggio e triturazione del verde ■ Emissione diffusa di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti

AREALE (D15)
Tab. 5 – Definizione delle sorgenti.

Nella seguente tabella si riportano i parametri caratteristici di ciascuna sorgente.

Parametro	u.m.	E1	E3	E4	E5	E6	D1	D2
		Scarico fossa selezione RU	Biofiltro compostaggio RU	Cogen. 1	Cogen. 2	Biofiltro compostaggio rifiuti organici	Miscelazione e biomassa con verde	Stoccaggio FORSU
Source Type	/	Point	Area	Point	Point	Area	Area	Area
Dispersion Coefficient	/	Rural	Rural	Point	Point	Rural	Rural	Rural
Stack Height	m	14,0	/	4,5	4,5	/	/	/
Source Release Height	m	/	2,0	/	/	2,0	2,0	0,0
Stack Inside Diameter	m	0,7	/	0,35	0,35	/	/	/
Stack Gas Exit Velocity	m/s	13,6	/	36,1	36,4	/	/	/
Stack Gas Exit Temperature	°K	Ambient	/	824,0	824,0	/	/	/
Larger Side Length of Rectangular Area	m	/	35,9	/	/	40,0	4,0	4,0
Smaller Side Length of Rectangular Area	m	/	12,3	/	/	8,0	2,0	4,0

Parametro	u.m.	D3-D4	D5	D6 – D7 – D8 – D9 – D10	D11 – D12	D13	D14	D15
		Ossidazione biomassa	Raffinazione ammendante	Bioossidazione F.O.	Stoccaggio ammendante	Scarico F.O. su cassone	Depuratore biologico	Stoccaggio e triturazione del verde
Source Type	/	Area	Area	Area	Area	Area	Circular Area	Area
Dispersion Coefficient	/	Rural	Rural	Rural	Rural	Rural	Rural	Rural
Stack Height	m	/	/	/	/	/	/	/
Source Release Height	m	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0
Stack Inside Diameter	m	/	/	/	/	/	/	/
Stack Gas Exit Velocity	m/s	/	/	/	/	/	/	/

Stack Gas Exit Temperature	°K	/	/	/	/	/	/	/
Larger Side Length of Rectangular Area	m	15,0	4,0	4,5	7,2	5,5	/	40,0
Smaller Side Length of Rectangular Area	m	4,0	4,0	3,5	5,0	2,0	/	20,0
Radius of the Circular Area	m	Area	/	/	/	/	4,0 - 2,98	/

Tab. 6 – Parametri caratteristici delle sorgenti.

Nella seguente immagine è invece individuato il sito in esame e l'area all'interno della quale insistono le sorgenti oggetto della presente valutazione.

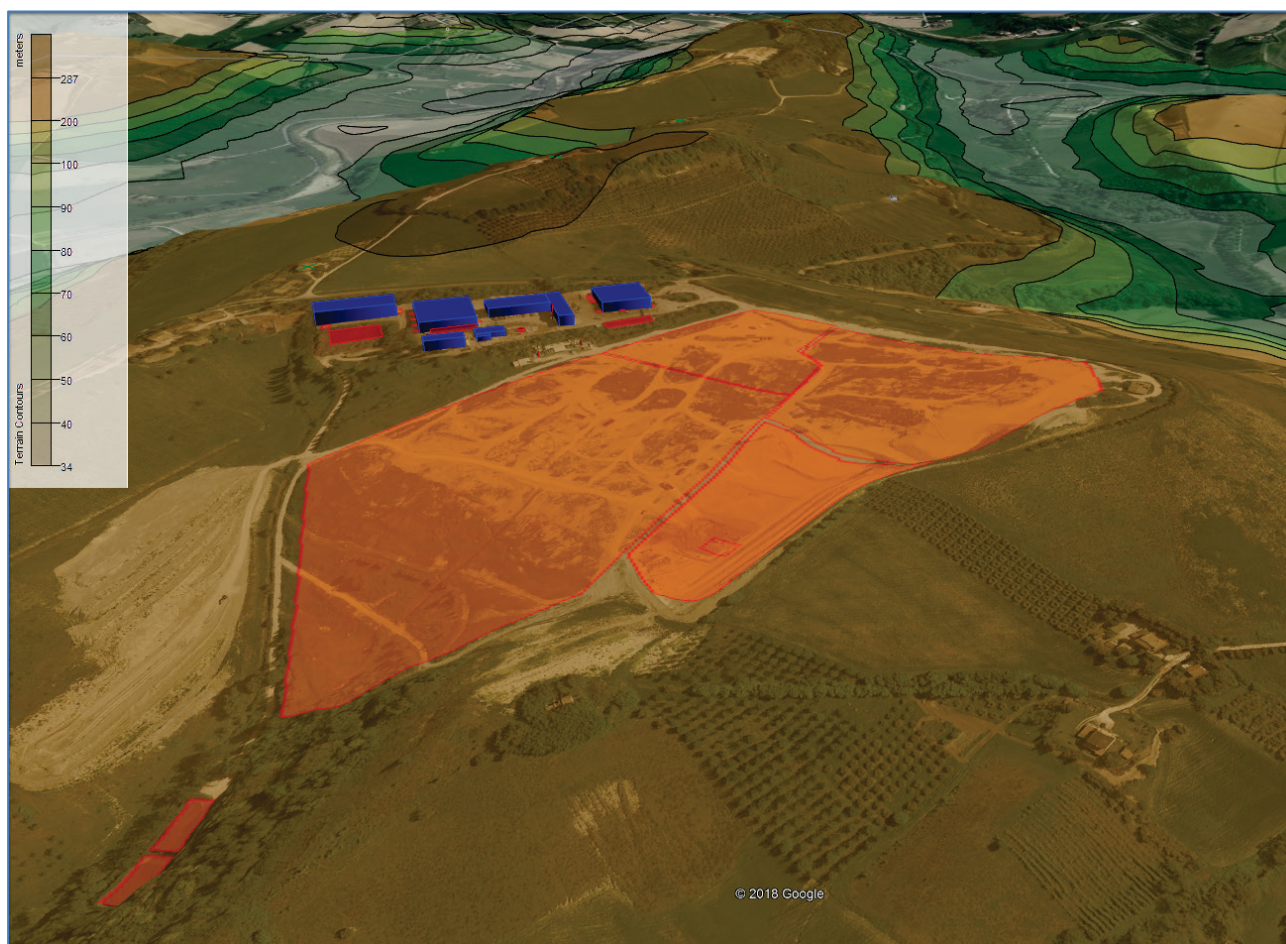


Fig. 8 – Localizzazione del sito e delle sorgenti.

Per quanto concerne le emissioni prodotte dai materiali in lavorazione all'interno dei capannoni (D2-D3-D4-D5-D6-D7-D8-D9-D10-D11-D12), nonostante siano parzialmente confinate all'interno

degli stessi, **sono state cautelativamente assunte come vere e proprie sorgenti areli le superfici delle aperture degli edifici, come se fossero disposte orizzontalmente ed il flusso emissivo seguisse una direzione verticale** determinando un contributo alla ricaduta sicuramente maggiore rispetto a quello offerto da una porta, in cui la superficie ha uno sviluppo verticale e le emissioni possono uscire solamente per diffusione, in tutte le direzioni, compresa quella orizzontale, di cui è una componente.

Relativamente all'impatto odorigeno del sito, nella presente valutazione non sono state prese in considerazione le seguenti sorgenti:

- a. Corpo discarica (fase di abbancamento);
- b. Corpo discarica (pozzi raccolta percolato);
- c. Corpo discarica (pozzi captazione biogas);
- d. Laghetti stoccaggio percolato;
- e. Cogeneratori (solo per i parametri HCl, C.O.T., HF, NO₂, CO, SO₂)

La scelta di non considerare tale contributo all'impatto olfattivo è stata fatta sulla base delle seguenti motivazioni:

- ✓ Le modalità operative ed i quantitativi abbancati sono identici sia nella fase Ante Operam (AO) che Post Operam (PO);
- ✓ Le dimensioni delle celle di abbancamento (circa 1.500 m²) sono identiche nelle due fasi;
- ✓ Attualmente sul corpo discarica insistono 78 pozzi per la raccolta del percolato e la captazione del biogas. Il progetto prevede la chiusura di 44 di essi con conseguente azzeramento del contributo in termini di emissioni odorigene;
- ✓ presso i laghetti a Sud del sito viene, al momento, stoccato del percolato mentre, a seguito della costruzione della nuova vasca di stoccaggio, nella fase PO i laghetti saranno vuotati e costituiranno bacini di contenimento solamente per le fasi emergenza. Anche in questo caso si osserverà una riduzione quasi totale del contributo all'impatto olfattivo;
- ✓ gli inquinanti prodotti dalla combustione del biogas sopra elencati non subiscano nessun tipo di variazione rispetto alle precedenti valutazioni di ricaduta già presentate).

Alla luce di tutto quanto sopra si ritiene che la metodologia scelta consenta di valutare in maniera ampiamente cautelativa la ricaduta degli inquinanti in termini di confronto tra la fasi AO e PO in quanto, oggettivamente, la riconfigurazione degli impianti e le modifiche che si intendono apportare determineranno una riduzione dell'impatto olfattivo sull'area considerata e presso i ricettori sensibili individuati.

5.2 Definizione dei fattori di emissione

5.2.1 Fattori di emissione per lo “Scarico fossa R.U.”

Per questa sorgente, gli “*Emission Rate*” sono stati definiti a partire:

- ✓ dai valori di concentrazione di inquinanti autorizzati con l'AIA;
- ✓ dai valori di portata dell'elettroaspiratore dichiarati dal committente (20.000 Nm³/h);
- ✓ dai valori di flusso di massa degli inquinanti che si prevede di emettere;
- ✓ da risultanze analitiche per quanto riguarda le sostanze odorigene.

Per quanto concerne il parametro PM₁₀ esso è stato determinato considerando un rapporto PM₁₀/PTS pari a 0,55 secondo quanto riportato nel documento dell'Organizzazione Mondiale della Sanità “*Health impact assessment of air pollution in the eight major Italian cities*”.

Parametro	Concentrazione	Flusso di massa	Emission Rate
Polveri	10,0 mg/Nm ³	4,80x10 ⁻² kg/h	3,06x10 ⁻² g/s (PM ₁₀)
OER	/	/	2.000 OU _e /s

Tab. 7 – *Emission Rate* utilizzati nel modello di simulazione (Aspirazione scarico fossa R.U.).

5.2.2 Fattori di emissione per i “Biofiltri”

Ai biofiltri viene convogliata l'aria di ricambio dei capannoni in cui vengono compostati i rifiuti urbani ed i rifiuti organici tramite idonei sistemi di aspirazione. La finalità di ciascuno dei biofiltri è quella di abbattere i composti organiche si producono nelle fasi di decomposizione anaerobica dei substrati organici trattati. Dopo il passaggio sui biofiltri (E3 – E6) le esalazioni vengono espulse in atmosfera. Gli “*Emission Rate*” in input al modello sono stati calcolati a partire dai seguenti parametri di calcolo.

NH ₃			
Sorgente	Concentrazione (mg/Nm ³)	Flusso di massa (kg/h)	Emission Rate (g/s)
Biofiltro (E3)	20,0	1,17	7,36x10 ⁻⁴
Biofiltro (E6)	5,0	0,28	2,39 x10 ⁻⁴

Tab. 8 – “*Emission Rate*” utilizzati per il parametro “NH₃” (biofiltri).

H₂S			
Sorgente	Concentrazione (mg/Nm³)	Flusso di massa (kg/h)	Emission Rate (g/s)
Biofiltro (E3)	4,5	0,26	1,66x10⁻⁴
Biofiltro (E6)	5,0	0,28	2,39 x10⁻⁴

Tab. 9 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “H₂S” (biofiltri).

SOSTANZE ODORIGENE			
Sorgente	Concentrazione (OU_e/Nm³)	OER (OUe/s)	SOER (g/s*m²)
Biofiltro (E3)	200,0	3.250,0	7,36
Biofiltro (E6)	200,0	3.055,6	9,55

Tab. 10 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “Odori” (biofiltri).

5.2.3 Fattori di emissione per le “Emissioni diffuse”

Per quanto concerne le emissioni diffuse di sostanze odorigene che si liberano nelle varie zone dello stabilimento, si è fatto riferimento ai risultati del monitoraggio che l'azienda ha effettuato tramite un laboratorio esterno presso le seguenti sorgenti:

- D2;
- D3;
- D11 – D12;
- D14;
- D16

Per le restanti sorgenti, per le quali non è stato possibile determinare la portata di odore, sono stati cautelativamente utilizzati i SOER rilevati nei punti di cui sopra secondo la seguente associazione:

- ✓ D1 → Portata di odore rilevata in D2;
- ✓ D4 → Portata di odore rilevata in D3;
- ✓ D5 → Portata di odore rilevata in D11;
- ✓ D6-D7-D8-D9-D10 → Portata di odore rilevata in D3;
- ✓ D13 → Portata di odore rilevata in D11;
- ✓ D15 → Portata di odore rilevata in D11;

Nella seguente tabella si riportano i fattori di emissione in input al modello di simulazione.

Sorgente	Portata di odore (SOER)	u.m.
D1	34,0	OU _e /(s*m2)
D2	34,0	OU _e /(s*m2)
D3 – D4	11,0	OU _e /(s*m2)
D5	3,9	OU _e /(s*m2)
D6 – D7 – D8 – D9 – D10	11,0	OU _e /(s*m2)
D1 – D12	3,9	OU _e /(s*m2)
D13	3,9	OU _e /(s*m2)
D14	4,4	OU _e /(s*m2)
D15	1,0	OU _e /(s*m2)

Tab. 11 – “Emission Rate” utilizzati nel modello di simulazione.

5.2.4 Fattori di emissione per i “Fumi di combustione dei Cogeneratori”

Per questa sorgente, gli “Emission Rate” sono stati definiti a partire:

- ✓ dai valori di concentrazione di inquinanti autorizzati con l’AIA per E4 ed E5;
- ✓ dai valori di flusso di massa degli inquinanti che si prevede di emettere dall’emissione E2, nel rispetto dei valori limite previsti dal D.M. 05/02/1998 – All. II – Suballegato I – Tipologia 2 – lett. a).

Per quanto riguarda la stima dell’emissione di NO₂ è stata considerata una quantità pari al 5% del totale degli NO_x, come proposto dagli enti ed agenzie ambientali italiane (ARPA Veneto – Glossario dei rischi ambientali, ARPA Emilia Romagna – Rete di Monitoraggio della qualità dell’aria Report 2005).

Per quanto concerne il parametro PM₁₀ esso è stato determinato considerando un rapporto PM₁₀/PTS pari a 0,55 secondo quanto riportato nel documento dell’Organizzazione Mondiale della Sanità “*Health impact assessment of air pollution in the eight major Italian cities*”.

I° - II° GRUPPO ELETTROGENO (E4 – E5)			
Parametro	Concentrazione (mg/Nm ³)	Flusso di massa (kg/h)	Emission Rate (g/s)
Polveri	10,0	4,80x10 ⁻²	7,33x10 ⁻³ (PM ₁₀)

Tab. 12 – Emission Rate utilizzati nel modello di simulazione (gruppi elettrogeni).

6 Valutazione POST OPERAM

6.1 Descrizione del progetto di modifica

L'intervento di modifica che la Fermo ASITE intende realizzare prevede:

- a. Dismissione dell'attuale punto di emissione E1 "Scarico fossa impianto selezione R.U.": l'aria captata all'interno del capannone verrà convogliata al biofiltro (E6) per favorire l'abbattimento delle sostanze odorigene che, attualmente, vengono emesse in atmosfera senza nessun processo di abbattimento. Il filtro a maniche installato non è, infatti, idoneo per tale tipo di inquinanti ma efficace solamente per l'abbattimento del materiale particolato;
- b. Ampliamento della superficie di trattamento del biofiltro (E6) a seguito del convogliamento dell'aria captata dall'ex punto E1 che verrà dismesso;
- c. Esecuzione all'interno dei capannoni dell'attività di miscelazione della biomassa con il "verde" con conseguente eliminazione della sorgente di emissioni diffuse D1;
- d. Eliminazione delle attuali chiusure a bandelle in PVC ed installazione di porte ad apertura e chiusura rapide su alcune aperture dei capannoni con conseguente eliminazione delle sorgenti di emissioni diffuse (D2-D6-D7-D8-D9-D10-D11-D12);
- e. Convogliamento delle esalazioni che possono liberarsi dalla vasca di stoccaggio del percolato che verrà installata in prossimità dei laghetti, a sud del sito. Tale operazione comporterà la realizzazione di un nuovo punto di emissione che verrà denominato E1;
- f. Copertura delle vasche del depuratore biologico, conseguente captazione delle possibili esalazioni che si possono liberare dalla superficie del liquido in trattamento e realizzazione di un nuovo punto di emissione che verrà denominato E2;
- g. Chiusura di 35 degli attuali 44 pozzi emergenti per la raccolta del percolato e la captazione del biogas e trasformazione dei restanti 9 con applicazione di un elemento di emersione e raccordo (Fig. 9);
- h. Ampliamento del corpo discarica mediante sormonto: l'intervento prevede la realizzazione di un'opera di contenimento al piede dell'area di intervento composta da un continuo sistema di gabbioni in pietrame, sufficientemente ancorato attraverso dei pali trivellati intestati all'interno del corpo di discarica esistente, avente la funzione di argine al fine di assicurare un piede di appoggio ben saldo al sormonto di progetto (Fig. 10).

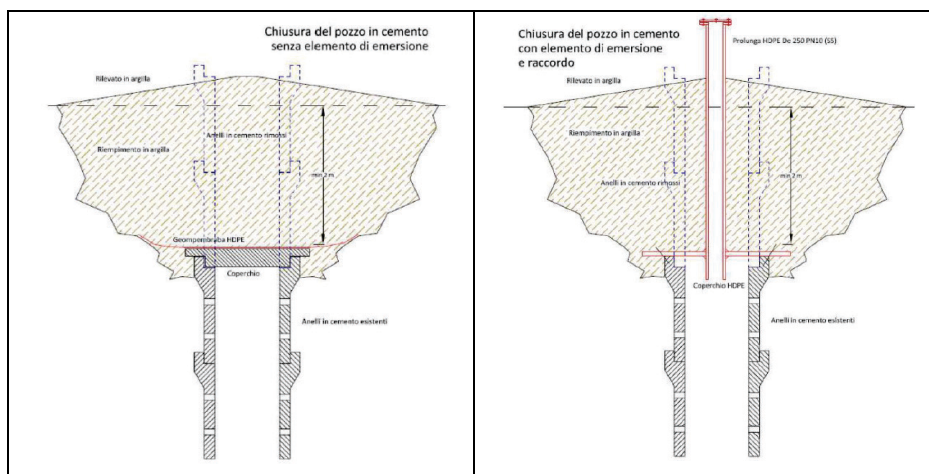


Fig. 9 – Chiusura dei pozzi di raccolta percolato e captazione biogas.

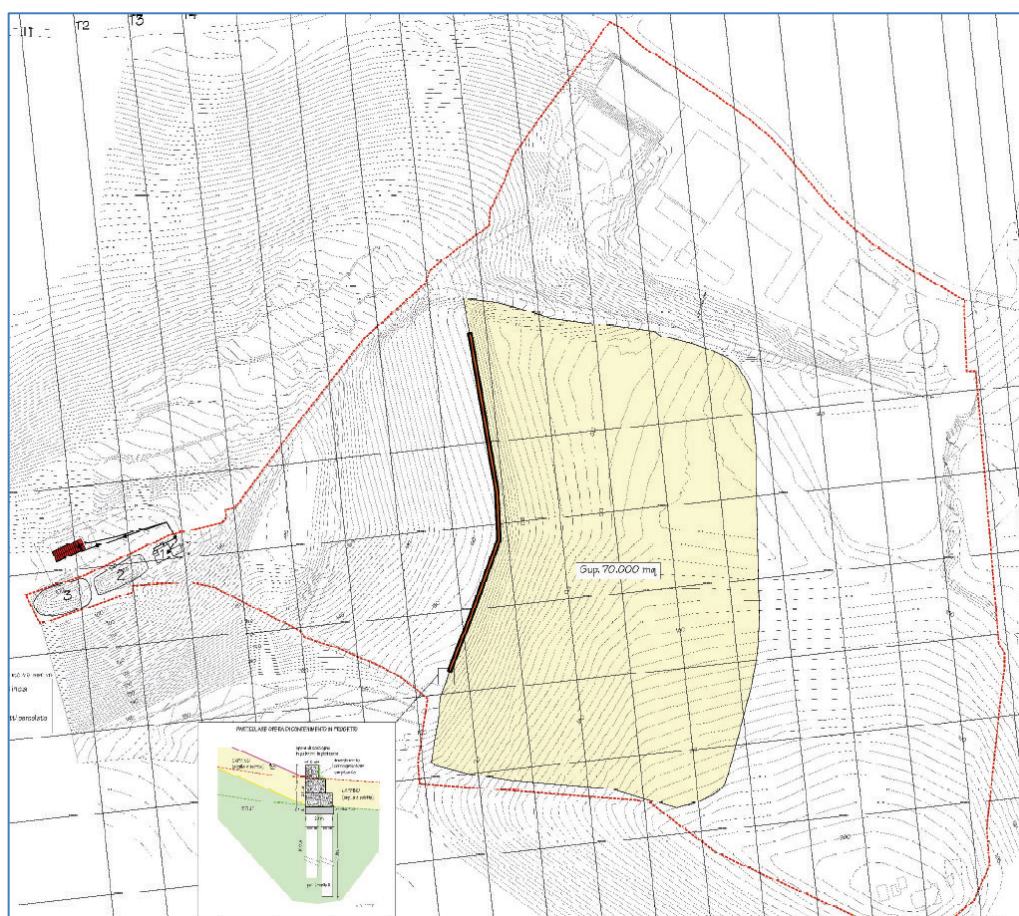


Fig. 10 – Layout intervento di ampliamento del corpo discarica mediante sormonto.

6.2 Sorgenti di emissione

Alla luce delle modifiche illustrate che l'azienda intende realizzare, sono state individuate le seguenti fasi che danno origine ad inquinanti atmosferici.

1. Vasca di raccolta dei percolati (E1): composti tipici della fermentazione anaerobica della sostanza organica (NH₃, H₂S, OU_e);
2. Vasca acidificazione e stoccaggio percolato (depuratore): composti tipici della fermentazione anaerobica della sostanza organica (NH₃, H₂S, OU_e);
3. Biofiltro sezione compostaggio RU (E3): composti tipici della fermentazione anaerobica della sostanza organica (NH₃, H₂S, OU_e);
4. Cogeneratore 1 (E4): prodotti tipici della combustione del biogas (PM₁₀, CO, NO_x, ecc..);
5. Cogeneratore 2 (E5): prodotti tipici della combustione del biogas (PM₁₀, CO, NO_x, ecc..);
6. Biofiltro compostaggio rifiuti organici (E6): composti tipici della fermentazione anaerobica della sostanza organica (NH₃, H₂S, OU_e);
7. Porte edificio di ossidazione biomassa (D3-D4): sostanze odorigene provenienti dal processo di trasformazione della biomassa (OU_e);
8. Porta edificio raffinazione ammendante (D5): sostanze odorigene provenienti dal processo di trasformazione della sostanza organica (OU_e);
9. Scarico F.O. su cassone (D13): sostanze odorigene provenienti dalla movimentazione dei rifiuti con componente organica (OU_e);
10. Stoccaggio e triturazione del verde (D15): sostanze odorigene provenienti dalla movimentazione dei rifiuti organici (OU_e);
11. Stoccaggio laghetti percolato (D16): sostanze odorigene provenienti dal percolato di discarica (OU_e);
12. Superficie corpo discarica (D17): sostanze odorigene provenienti dalla superficie della discarica (OU_e).

Sorgente	Attività	Durata attività	Quantità
Vasca di raccolta dei percolati	Abbancamento rifiuti nel corpo discarica	24 h/g	/
Vasca acidificazione e stoccaggio percolato	Depurazione reflui (percolato)	24 h/g	/
Biofiltro compostaggio RU	Depurazione del flusso d'aria convogliato dal sistema di aspirazione del capannone della sezione compostaggio RU	24 h/g	/
Cogeneratore 1	Produzione di energia elettrica	24 h/g	/
Cogeneratore 2	Produzione di energia elettrica	24 h/g	/

Biofiltro compostaggio rifiuti organici	Depurazione del flusso d'aria convogliato dal sistema di aspirazione del capannone della sezione compostaggio rifiuti organici	24 h/g	/
Ossidazione biomassa	Processo biochimico di trattamento del materiale organico	24 h/g	/
Raffinazione ammendante	Processo di raffinazione della biomassa stabilizzata	24 h/g	/
Scarico F.O. su cassone	Movimentazione della F.O.	24 h/g	/
Stoccaggio e triturazione del verde	Trattamento del materiale verde	24 h/g	/
Laghetti stoccaggio percolato	Stoccaggio del percolato di scarica	24 h/g	/
Corpo discarica	Abbancamento R.S.U.	24 h/g	/

Tab. 13 – Sorgenti significative di emissione individuate.

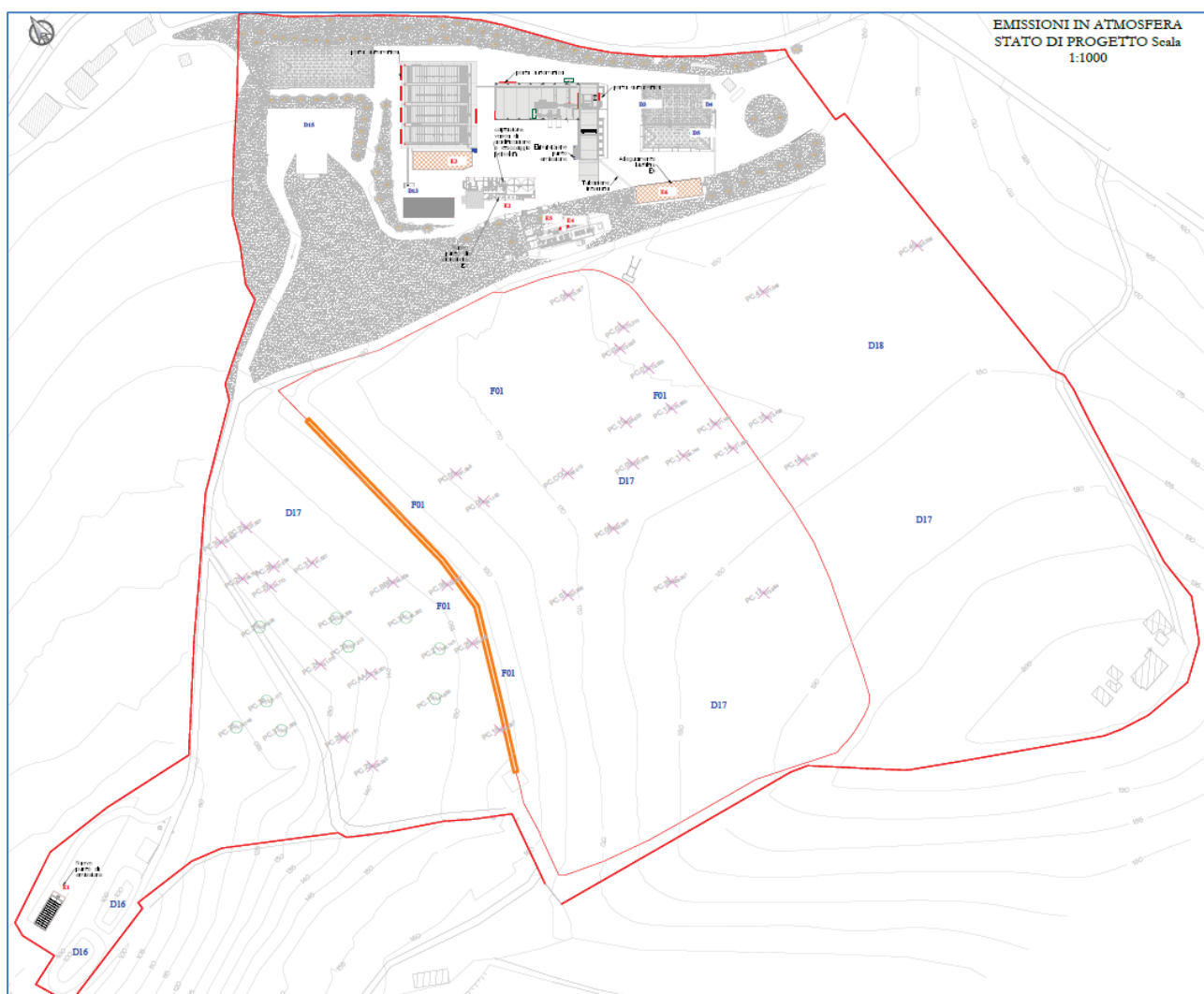


Fig. 11 – Layout impianto Ante Operam.

SIGLA	ORIGINE (PROCESSO-MACCHINA)	TEMP. (°C)	DIAMETRO AREA	ALTEZZA SUOLO	IMPIANTO DI ABBATTIMENTO	PORTATA	INQUINANTI	CONCENTRAZIONE	DURATA
E1	Vasca dei percolati (Laghetti)	Ambiente +5°C	350mm	5 mt	Filtro a Zeolite	2.500 Nm ³ /h	Ammoniaca NH ₃	125 mg/Nm ³	24 ore /giorno 365 giorni anno
							Acido Solforico H ₂ S	5 mg/Nm ³	
E2	Vasca acidificazione e stoccaggio percolato (Depuratore)	Ambiente +5°C	80mm	3 mt	Scrubber a secco	30 Nm ³ /h	Ammoniaca NH ₃	125 mg/Nm ³	24 ore /giorno 365 giorni anno
							Acido Solforico H ₂ S	5 mg/Nm ³	
E3	Compostaggio R.U.	Ambiente +10°C	385 mq	2 mt	Biofiltro	58.500 Nm ³ /h	Ammoniaca NH ₃	5 mg/Nm ³	24 ore /giorno 365 giorni anno
							Acido Solforico H ₂ S	5 mg/Nm ³	
E4	1 Gruppo Elettrogeno		0.35 m	4,5mt	Catalizzatore Ossidante+ Termoreattore	Nm ³ /h	Polveri	10 mg/Nm ³	8.000 ore /anno
							Acido cloridrico	10 mg/Nm ³	
							Carbonio Organico Totale	150 mg/Nm ³	
							Acido Fluoridrico	2 mg/Nm ³	
							Ossidi di Azoto	450 mg/Nm ³	
							Monossido di Carbonio	500 mg/Nm ³	
							Ossidi di zolfo	50 mg/Nm ³	
E5	2 Gruppo Elettrogeno		0.35	4,5 mt	Catalizzatore Ossidante+ Termoreattore	Nm ³ /h	Polveri	10 mg/Nm ³	8.000 ore /anno
							Acido cloridrico	10 mg/Nm ³	
							Carbonio Organico Totale	150 mg/Nm ³	
							Acido Fluoridrico	2 mg/Nm ³	
							Ossidi di Azoto	450 mg/Nm ³	
							Monossido di Carbonio	500 mg/Nm ³	
							Ossidi di zolfo	50 mg/Nm ³	
E6	Fossa Impianto Selezione R.U.	Ambiente +10°C	345 mq	2 mt	Filtro a maniche + Biofiltro	20.000 + 35.000 Nm ³ /h	Ammoniaca NH ₃	5 mg/Nm ³	24 ore /giorno 365 giorni anno
	Maturazione				Biofiltro		Acido Solforico H ₂ S	5 mg/Nm ³	

Fig. 12 – Riepilogo Emissioni convogliate.

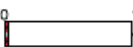
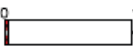
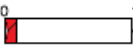
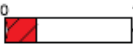
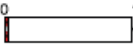
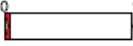
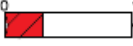
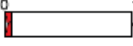
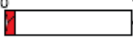
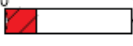

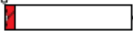
	ORIGINE PROCESSO MACCHINA	SUPERFICIE EMISSIVA	SOSTANZE	STIMA DELLA RILEVANZA
D1	Miscelazione biomassa con verde ^{ELIMINATO}	Miscelatore 20 mq	Sostanze odorigene	
D2	Stoccaggio F.O.S.U. ^{ELIMINATO}	Cumuli variabili max 30-ton	Sostanze odorigene	
D3 D4	Porta e ossidazione biomassa con "para aria" ^{RIDOTTO}	2 porte 120 mq	Sostanze odorigene	
D5	Raffinazione ammendante	Vibrovaglio	Sostanze odorigene	
D6 - 7 - 8 - 9 - 10	Porta ad scorrimento manuale capannone biossidazione F.O. ^{ELIMINATO}	80 mq totali	Sostanze odorigene	
D11-12	Porta stoccaggio ammendante ^{ELIMINATO}	36 mq	Sostanze odorigene	
D13	Scarico F.O. su cassone	cassone scarrabile	Sostanze odorigene	
D14	Depuratore ^{ELIMINATO}	vascne stoccaggio	Sostanze odorigene	
D15	Stoccaggio e Triturazione Verde	Cumuli variabili	Sostanze odorigene	
D16	Stoccaggio percolato laghetti ^{RIDOTTO}	2 laghetti da 1750 mc	Sostanze odorigene	
D17	superficie scarica ^{RIDOTTO}	oltre 10.000 mq	Sostanze odorigene Metano	
F01	pozzi pozzi biogas ^{ELIMINATO}		Sostanze odorigene Metano	

Fig. 13 – Riepilogo Emissioni diffuse e fuggitive.

6.2.1 Significatività delle sorgenti

Al fine di poter effettuare una stima degli impatti prodotti dall'attività in esame è necessario, per ciascuna delle fasi, delle lavorazioni, delle tipologie di macchinario e delle rispettive modalità operative, poter disporre di specifici fattori di emissione.

Tali dati possono, in alcuni casi, essere determinati da un'analisi bibliografica, in altri, dai database disponibili o dai risultati d'indagini specifiche effettuate in situazioni simili.

Deve essere sottolineato che i fattori di emissione, qualora sufficientemente attendibili, sono utilizzati con lo scopo di caratterizzare le sorgenti stesse e determinarne, in prima approssimazione, le dimensioni degli ambiti d'impatto potenziale.

L'individuazione delle sorgenti e la determinazione dei fattori d'emissione ad esse legati, richiede un'analisi dettagliata del processo di lavorazione e dei mezzi utilizzati, secondo quanto descritto al par. 5.1.

Di seguito sono riportate le tipologie di sorgenti ritenute significative, per le quali è stato possibile effettuare delle ipotesi sulla definizione dei fattori di emissione specifici.

Sorgente	Descrizione emissione	Tipo di sorgente
Vasca di raccolta dei percolati	▪ <u>Emissione convogliata</u> di sostanze odorigene provenienti dal processo di raccolta dei liquami di scarica (percolato)	PUNTUALE (E1)
Vasca di acidificazione e stoccaggio e percolato (depuratore)	▪ <u>Emissione convogliata</u> di sostanze odorigene provenienti dal processo di stoccaggio e depurazione del percolato	PUNTUALE (E2)
Biofiltro	▪ <u>Emissione convogliata</u> di sostanze odorigene provenienti dai processi di trattamento dei rifiuti all'interno del capannone	AREALE (E3)
Cogeneratore 1	▪ <u>Emissione convogliata</u> di fumi tipici della combustione del biogas	PUNTUALE (E4)
Cogeneratore 1	▪ <u>Emissione convogliata</u> di fumi tipici della combustione del biogas	PUNTUALE (E5)
Biofiltro	▪ <u>Emissione convogliata</u> di sostanze odorigene provenienti dai processi di trattamento dei rifiuti all'interno del capannone	AREALE (E6)
Ossidazione biomassa	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D3 – D4)
Raffinazione ammendante	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D5)
Scarico F.O. su cassone	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D13)
Stoccaggio e triturazione del verde	▪ <u>Emissione diffusa</u> di sostanze odorigene provenienti dal trattamento dei rifiuti	AREALE (D15)

Tab. 14 – Definizione delle sorgenti.

Nella seguente tabella si riportano i parametri caratteristici di ciascuna sorgente.

Parametro	u.m.	E1	E2	E3	E4	E5	E6
		Vasca raccolta percolato	Vasca acidificazione (depuratore)	Biofiltro compostaggio RU	Cogen. 1	Cogen. 2	Biofiltro compostaggio rifiuti organici
Source Type	/	Point	Point	Area	Point	Point	Area
Dispersion Coefficient	/	Rural	Rural	Rural	Point	Point	Rural
Stack Height	m	5,0	3,0	/	4,5	4,5	/
Source Release Height	m	/	/	2,0	/	/	2,0
Stack Inside Diameter	m	0,35	0,08	/	0,35	0,35	/
Stack Gas Exit Velocity	m/s	7,22	1,66	/	36,1	36,4	/
Stack Gas Exit Temperature	°K	Ambient	Ambient	/	824,0	824,0	/
Larger Side Length of Rectangular Area	m	/	/	35,9	/	/	40,0
Smaller Side Length of Rectangular Area	m	/	/	12,3	/	/	10,5

Parametro	u.m.	D3-D4	D5	D13	D15
		Ossidazione biomassa	Raffinazione ammendante	Scarico F.O. su cassone	Stoccaggio e triturazione del verde
Source Type	/	Area	Area	Area	Area
Dispersion Coefficient	/	Rural	Rural	Rural	Rural
Stack Height	m	/	/	/	/
Source Release Height	m	0,0	0,0	2,0	2,0
Stack Inside Diameter	m	/	/	/	/
Stack Gas Exit Velocity	m/s	/	/	/	/
Stack Gas Exit Temperature	°K	/	/	/	/
Larger Side Length of Rectangular Area	m	15,0	4,0	5,5	40,0
Smaller Side Length of Rectangular Area	m	4,0	4,0	2,0	20,0

Radius of the Circular Area	m	Area	/	/	/
--------------------------------	---	------	---	---	---

Tab. 15 – Parametri caratteristici delle sorgenti.

Nella seguente immagine è invece individuato il sito in esame e l'area all'interno della quale insistono le sorgenti oggetto della presente valutazione.

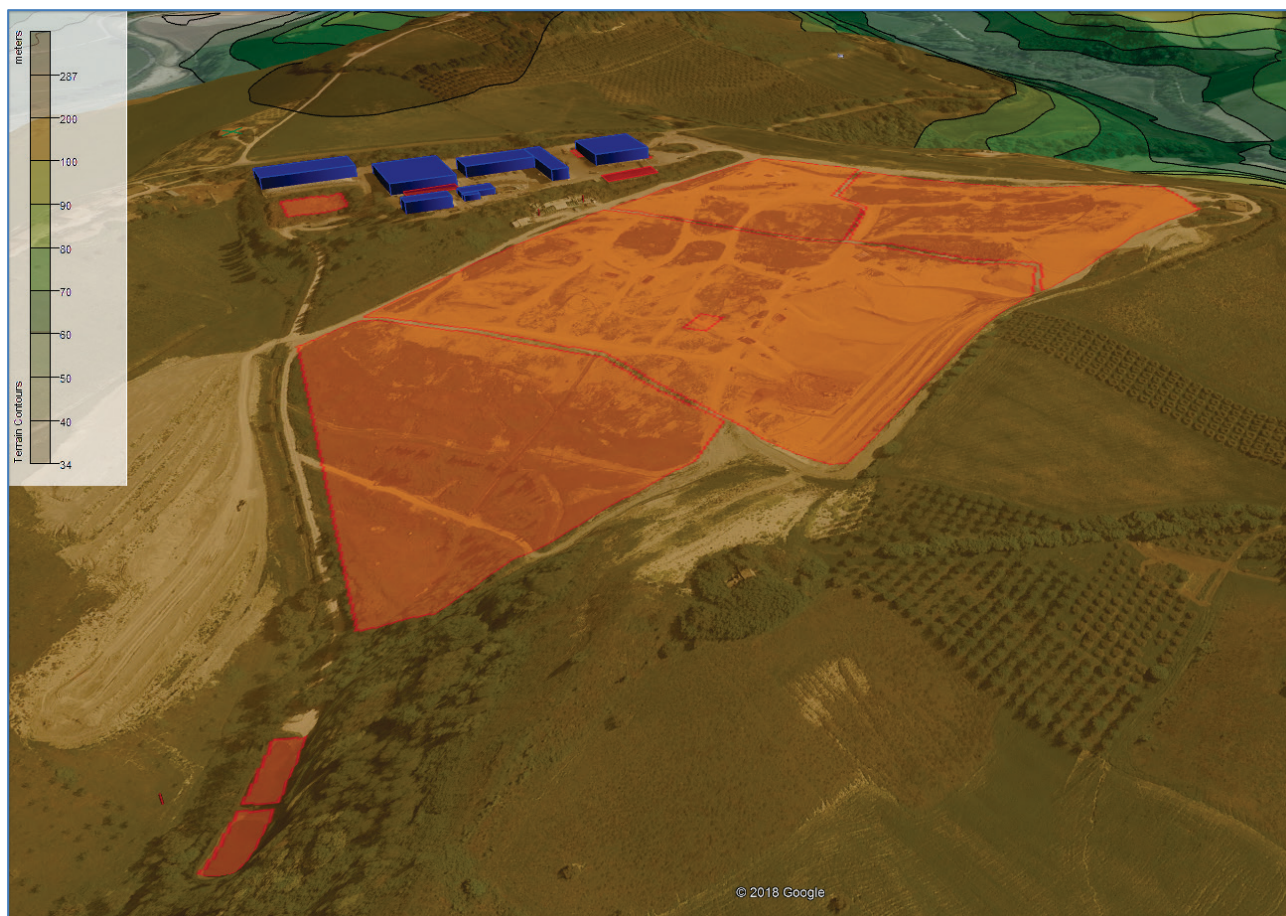


Fig. 14 – Localizzazione del sito e delle sorgenti.

Per quanto concerne le emissioni prodotte dai materiali in lavorazione all'interno dei capannoni (D3-D4-D5), nonostante siano parzialmente confinate all'interno degli stessi, **sono state cautelativamente assunte come vere e proprie sorgenti areali le superfici delle aperture degli edifici, come se fossero disposte orizzontalmente ed il flusso emissivo seguisse una direzione verticale** determinando un contributo alla ricaduta sicuramente maggiore rispetto a quello offerto da una porta, in cui la superficie ha uno sviluppo verticale e le emissioni possono uscire solamente per diffusione, in tutte le direzioni, compresa quella orizzontale, di cui è una

componente.

Per quanto concerne il fatto di non aver considerato le emissioni diffuse e fuggitive provenienti dalle attività svolte sul corpo discarica, si rimanda a quanto già affermato al par 5.1.1.

6.3 Definizione dei fattori di emissione

6.3.1 Fattori di emissione per la “Vasca del percolato (laghetti)” e per la “Vasca di acidificazione e stoccaggio percolato (Depuratore)”

Per questa sorgente, gli “*Emission Rate*” sono stati definiti a partire:

- ✓ dai valori di concentrazione di inquinanti che si vogliono autorizzare;
- ✓ dai valori di portata dell'elettroaspiratore dichiarati dal committente;
- ✓ dai valori di flusso di massa degli inquinanti che si prevede di emettere;

Per quanto concerne il parametro PM_{10} esso è stato determinato considerando un rapporto PM_{10}/PTS pari a 0,55 secondo quanto riportato nel documento dell'Organizzazione Mondiale della Sanità “*Health impact assessment of air pollution in the eight major Italian cities*”.

NH₃			
Sorgente	Concentrazione (mg/Nm³)	Flusso di massa (kg/h)	Emission Rate (g/s)
Vasca dei percolati (E1)	125,0	0,31	8,68x10⁻²
Vasca acidificazione percolato (E2)	125,0	3,75x10 ⁻³	1,04x10⁻³

Tab. 16 – “*Emission Rate*” utilizzati per il parametro “NH₃” (Vasca percolati e depuratore).

H₂S			
Sorgente	Concentrazione (mg/Nm³)	Flusso di massa (kg/h)	Emission Rate (g/s)
Vasca dei percolati (E1)	5,0	0,01	3,47x10⁻³
Vasca acidificazione percolato (E2)	5,0	1,50x10 ⁻⁴	4,17 x10⁻⁵

Tab. 17 – “*Emission Rate*” utilizzati per il parametro “H₂S” (Vasca percolati e depuratore).

SOSTANZE ODORIGENE		
Sorgente	Concentrazione (OU _e /Nm ³)	OER (OU _e /s)
Vasca dei percolati (E1)	200,0	138,89
Vasca acidificazione percolato (E2)	200,0	1,67

Tab. 18 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “Odori” (Vasca percolati e depuratore).

6.3.2 Fattori di emissione per i “Biofiltri”

Ai biofiltri viene convogliata l'aria di ricambio dei capannoni in cui vengono compostati i rifiuti urbani ed i rifiuti organici tramite idonei sistemi di aspirazione. La finalità di ciascuno dei biofiltri è quella di abbattere i composti organiche si producono nelle fasi di decomposizione anaerobica dei substrati organici trattati. Dopo il passaggio sui biofiltri (E3 – E6) le esalazioni vengono espulse in atmosfera. Gli “Emission Rate” in input al modello sono stati calcolati a partire dai seguenti parametri di calcolo.

NH ₃			
Sorgente	Concentrazione (mg/Nm ³)	Flusso di massa (kg/h)	Emission Rate (g/s)
Biofiltro (E3)	5,0	0,29	1,84x10⁻⁴
Biofiltro (E6)	5,0	0,28	2,39 x10⁻⁴

Tab. 19 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “NH₃” (biofiltri).

H ₂ S			
Sorgente	Concentrazione (mg/Nm ³)	Flusso di massa (kg/h)	Emission Rate (g/s)
Biofiltro (E3)	2,0	0,12	7,36x10⁻⁵
Biofiltro (E6)	5,0	0,28	2,39 x10⁻⁴

Tab. 20 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “H₂S” (biofiltri).

SOSTANZE ODORIGENE			
Sorgente	Concentrazione (OU _e /Nm ³)	OER (OU _e /s)	SOER (g/s)
Biofiltro (E3)	200,0	3.250,0	7,36
Biofiltro (E6)	200,0	3.055,6	7,28

Tab. 21 – “Emission Rate” utilizzati per il parametro “Odori” (biofiltri).

6.3.3 Fattori di emissione per le “Emissioni diffuse”

Per quanto concerne le emissioni diffuse di sostanze odorigene che si liberano nelle varie zone dello stabilimento, si è fatto riferimento ai risultati del monitoraggio che l’azienda ha effettuato tramite un laboratorio esterno presso le seguenti sorgenti:

- D3;
- D15

Per le restanti sorgenti, per le quali non è stato possibile determinare la portata di odore, sono stati cautelativamente utilizzati i SOER rilevati nei punti di cui sopra secondo la seguente associazione:

- ✓ D4 → Portata di odore rilevata in D3;
- ✓ D5 → Portata di odore rilevata in D11;
- ✓ D13 → Portata di odore rilevata in D11;
- ✓ D15 → Portata di odore rilevata in D11;

Nella seguente tabella si riportano i fattori di emissione in input al modello di simulazione.

Sorgente	Portata di odore (SOER)	u.m.
D3 – D4	5,5	OU_e/(s*m2)
D5	3,9	OU_e/(s*m2)
D13	3,9	OU_e/(s*m2)
D15	1,0	OU_e/(s*m2)

Tab. 22 – “Emission Rate” utilizzati nel modello di simulazione.

Mentre nella situazione ante operam le emissioni diffuse denominate D3 e D4 sono relative al processo di fermentazione della biomassa organica, nella fase post operam è previsto che all’interno del capannone avvenga solamente la fase di maturazione. Per questo motivo è stata ipotizzata una riduzione del 50% del SOER.

6.3.4 Fattori di emissione per i “Fumi di combustione dei cogeneratori”

Si rimanda a quanto riportato nel par. 5.2.4.

6.4 Risultati delle simulazioni

Nella tabella che segue vengono riassunti i valori delle **concentrazioni di ricaduta degli inquinanti presso i ricettori** desunti dai valori di output del modello e dalle schede di ricaduta degli inquinanti, allegate alla presente relazione, contenenti le linee di isoconcentrazione all'interno del dominio di calcolo.

Parametro	u.m.	Periodo di mediazione	RC1			RC2			RC3			RC4		
			AO	PO	Δ (%)	AO	PO	Δ (%)	AO	PO	Δ (%)	AO	PO	Δ (%)
PM ₁₀	μg/m ³	24h	5,3	0,11	-97,8	0,40	0,36	-10,0	0,30	0,03	-100,0	0,20	0,02	-90,0
	μg/m ³	Anno civile	0,35	0,01	-97,1	0,05	0,02	-60,0	0,05	0,00	-100,0	0,03	0,00	-100,0
NH ₃	mg/m ³	1h	1,16	0,29	-75,0	0,094	0,024	-74,4	0,34	0,15	-55,8	0,08	0,042	-48,8
H ₂ S	mg/m ³	1h	0,26	0,11	-57,7	0,022	0,010	-54,5	0,14	0,137	-2,1	0,04	0,039	-4,9
Sostanze odorigene	OU _e /m ³	1h (98° percentile, peak –to-mean-ratio 2,3)	6,79	3,58	-47,3	0,65	0,45	-30,7	2,50	1,76	-29,6	0,50	0,34	-32,0

Tab. 23 – Risultati della simulazione.

Per quanto concerne l'output relativo alle sostanze odorigene è opportuno fare alcune considerazioni sulla “percezione” dell'odore. L'odore è considerato percepibile se durante l'arco di tempo di un singolo respiro, che dura in media 3,6 secondi, è presente nell'aria respirata in una concentrazione superiore alla soglia minima di percezione, tenuto conto che la concentrazione di odore, come qualsiasi altra variabile dell'atmosfera, fluttua istantaneamente per effetto della turbolenza.

Poiché il modello di dispersione impiegato produce come output il valore medio orario della concentrazione di odore (OU_e/m³) alle varie distanze dalla sorgente, è necessario dedurre da questa la concentrazione oraria di picco, definita come la concentrazione che in un'ora è oltrepassata con probabilità di 10⁻³, cioè per più di 3,6 secondi.

Autorevoli studi in materia hanno dimostrato che la stima della concentrazione di picco può essere effettuata moltiplicando la concentrazione media oraria per un coefficiente (**Peak-To-Mean-Ratio P/M**) determinato sperimentalmente e variabile in funzione delle caratteristiche della sorgente. Le

“Linee Guida per la Caratterizzazione e l’Autorizzazione delle Emissioni Gassose in Atmosfera delle Attività ad Impatto Odorigeno” redatte dalla **Regione Lombardia** stabiliscono che per la determinazione della concentrazione oraria di picco, la concentrazione media oraria calcolata dal modello deve essere moltiplicata per P/M pari a **2,3**

7 Confronto con i limiti di riferimento

La normativa di riferimento in tema di controllo della qualità dell’aria è costituita dal **D.Lgs. 155/2010** – *“Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”* che, all’art. 21 c. 1 lett. q, ha abrogato il D.M 60/2002 (*Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 Aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell’aria ambiente per il Biossido di Zolfo, il Biossido di Azoto, gli Ossidi di Azoto, le particelle e il Piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell’aria ambiente per il Benzene ed il Monossido di Carbonio*) che stabiliva in precedenza i valori limite per la qualità dell’aria.

Il D.Lgs. 155/2010 stabilisce, all’allegato XI, i valori limite per NO₂, CO, PM₁₀, Pb e all’allegato XIII, i valori obiettivo per As, Cd e Ni nell’aria.

Inquinante	Valore limite	u.m	Periodo di mediazione
PM ₁₀	50	µg/m ³	24 h
	40	µg/m ³	Anno civile

Tab. 24 – Valori limite e obiettivo per la qualità dell’aria.

In relazione alla ricaduta di NH₃ e H₂S non sono stati stabiliti limiti di concentrazione per la qualità dell’aria. Per l’impatto di tali inquinanti si è fatto riferimento ai livelli di tossicità TLV (*Threshold Limit Value*), nell’elaborazione TWA (*Time Weight Average* – media ponderata per un periodo di 8 ore) e in subordine nella forma STEL (*Short Term Exposure Limit* – valore massimo consentito per esposizioni <15’), stabiliti dall’allegato XXXVIII al D.Lgs. 81/08, laddove disponibili, altrimenti dalla ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*).

Inquinante	TLV mg/m ³	Elaborazione	Fonte
NH ₃	14,0	TLV – TWA	D.Lgs. 81/08 All. XXXVIII
H ₂ S	7,0	TLV – TWA	D.Lgs. 81/08 All. XXXVIII

Tab. 25 – TLV di alcuni inquinanti.

In relazione alle Sostanze Odorigene si è fatto riferimento ai criteri di accettabilità proposti dalla Regione Lombardia nella propria **“Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno”** che, per nuove attività o in caso di modifiche di impianti caratterizzate da emissioni di odori, prevedono che non debba essere superato il seguente valore di concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su base annuale aumentata di un fattore 2,3:

- **4 OU_E/m³** per aree agricole o industriali a 500 m. dal confine aziendale o al primo ricettore/potenziale ricettore.

Per quanto concerne gli scenari ipotizzati e descritti nei precedenti paragrafi è possibile prendere in considerazione, **come valori di assoluta cautela, i dati di concentrazione massima di ricaduta al suolo** relativi alle simulazioni riportate nell'allegato A.

Dall'esame dei dati si evince che un'ampissima porzione del territorio interessato dall'attività in esame, che comprende tutti i recettori sensibili e la popolazione interessata, risulta essere esposta ad un incremento massimo potenziale del livello di inquinanti atmosferici molto modesto, con valori sempre al di sotto dei valori limite imposti.

Se si considera poi che:

- 1) Le concentrazioni di ricaduta calcolate si riferiscono a condizioni di funzionamento anche in contemporanea di tutti gli impianti ed alla massima potenzialità;
- 2) La ricaduta al suolo degli inquinanti è stata calcolata come valore massimo nel periodo di mediazione;

è possibile affermare che **lo scenario di ricaduta degli inquinanti presso i ricettori sensibili considerati sarà sicuramente migliore rispetto a quello valutato in via previsionale.**

8 Conclusioni

Tenendo conto delle valutazioni e delle considerazioni fatte, si ritiene sia possibile concludere che, **nelle condizioni operative previste, ipotizzando che l'attività si svolga sempre al massimo della potenzialità possibile, presso i ricettori considerati:**

1. l'incremento massimo di concentrazione di **PM₁₀** nell'aria dovuto all'attività in esame, riferito alla media sulle **24h**, è stimato **non superiore a 0,11 µg/m³**, pari al **0,22% del valore limite** fissato dal D.Lgs. 155/2010;
2. l'incremento massimo di concentrazione di **PM₁₀** nell'aria dovuto all'attività in esame, riferito alla media sull'**anno civile**, è stimato **non superiore a 0,01 µg/m³**, pari al **0,02% del valore limite** fissato dal D.Lgs. 155/2010;
3. l'incremento massimo di concentrazione di **NH₃** nell'aria dovuto all'attività in esame, riferito alla media su **1h**, è stimato **non superiore a 0,29 mg/m³**, pari al **2,1% del TLV-TWA** stabilito dall'All. XXXVIII al D.Lgs. 81/2008;
4. l'incremento massimo di concentrazione di **H₂S** nell'aria dovuto all'attività in esame, riferito alla media su **1h**, è stimato **non superiore a 0,14 mg/m³**, pari al **2,0% del TLV-TWA** stabilito dall'All. XXXVIII al D.Lgs. 81/2008;
5. l'incremento massimo di concentrazione di **Odore** nell'aria dovuto all'attività in esame, riferito al **98° percentile della concentrazione oraria di picco**, è stimato **non superiore a 3,58 OU_e/m³** con una **riduzione rispetto alla situazione attuale pari a al 47,3%**.

Alla luce di tutto quanto sopra esposto è pertanto possibile ritenere che **le concentrazioni di ricaduta degli inquinanti atmosferici** emessi dall'attività oggetto del presente studio, considerate anche le modalità ed i tempi di lavorazione previsti, **sono da ritenersi tali da non modificare significativamente lo stato della qualità dell'aria della zona e garantire il mantenimento del rispetto dei valori limite** imposti dal D.Lgs. 155/2010.

Macerata, lì 28/09/2018

Il Tecnico



(Dott. Chim. Maurizio Di Marino)

Per accettazione

(Il legale rappresentante)



ALLEGATO A	SCHEDE DI SIMULAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI DI RICADUTA DEGLI INQUINANTI AL SUOLO CON MAPPATURA GEOGRAFICA E LINEE DI ISOCONCENTRAZIONE
MODELLING BY	AERMODVIEW VERS. 9.0.0

8.1 Schede di ricaduta Ante Operam

8.1.1 PM₁₀

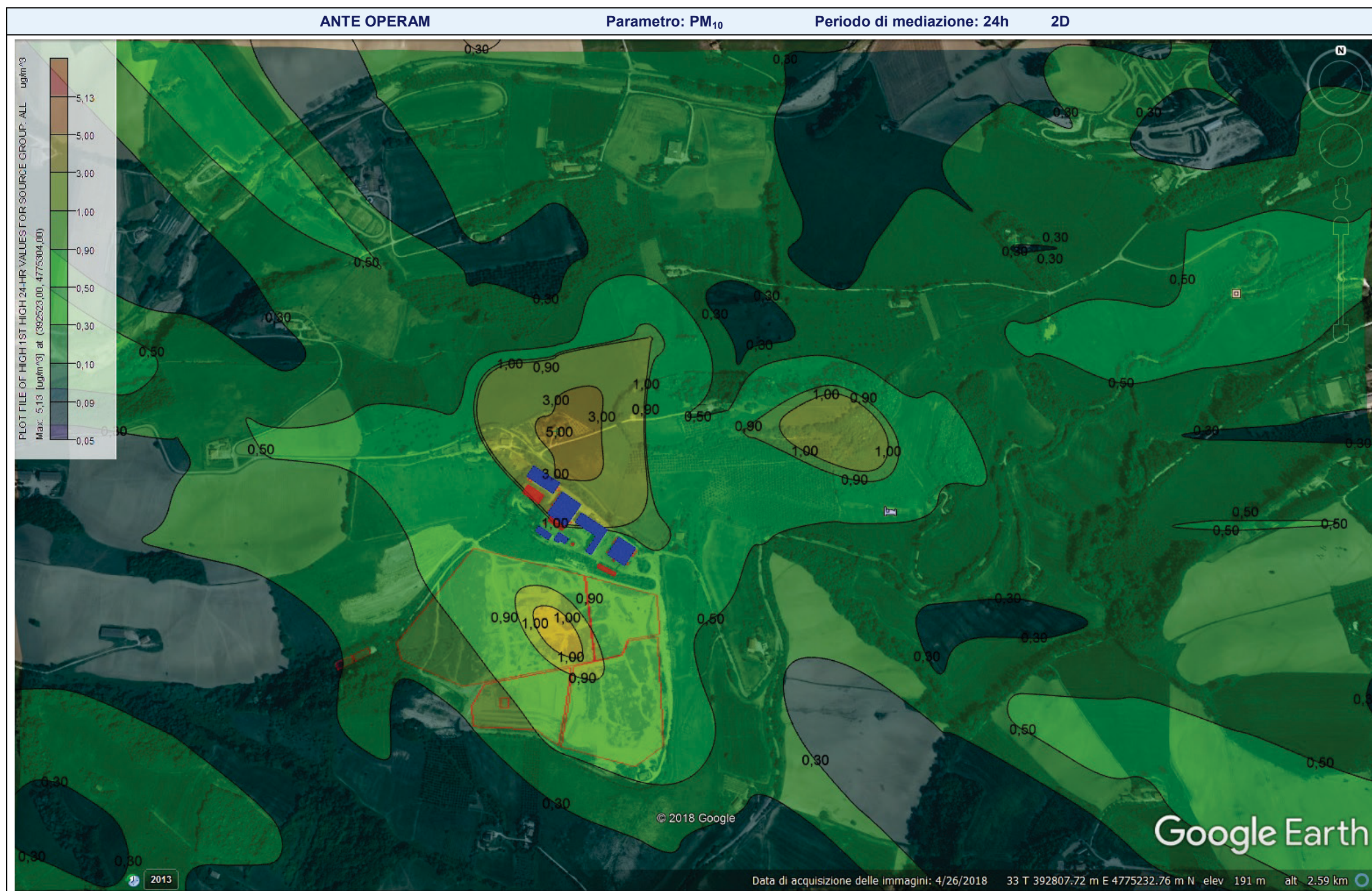


Fig. 15 – PM₁₀ (24h – 2D).

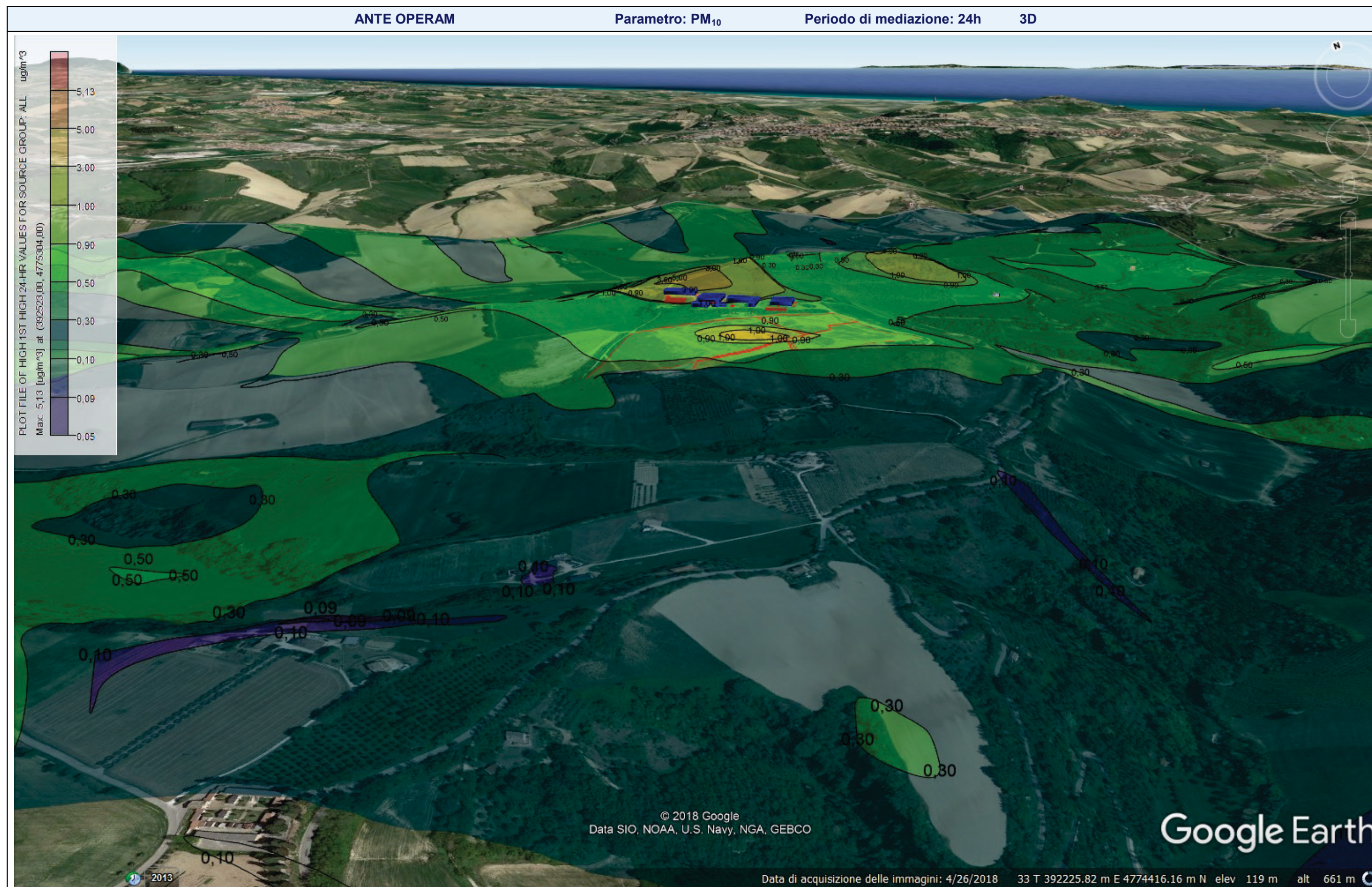


Fig. 16 – PM_{10} (24h – 3D).

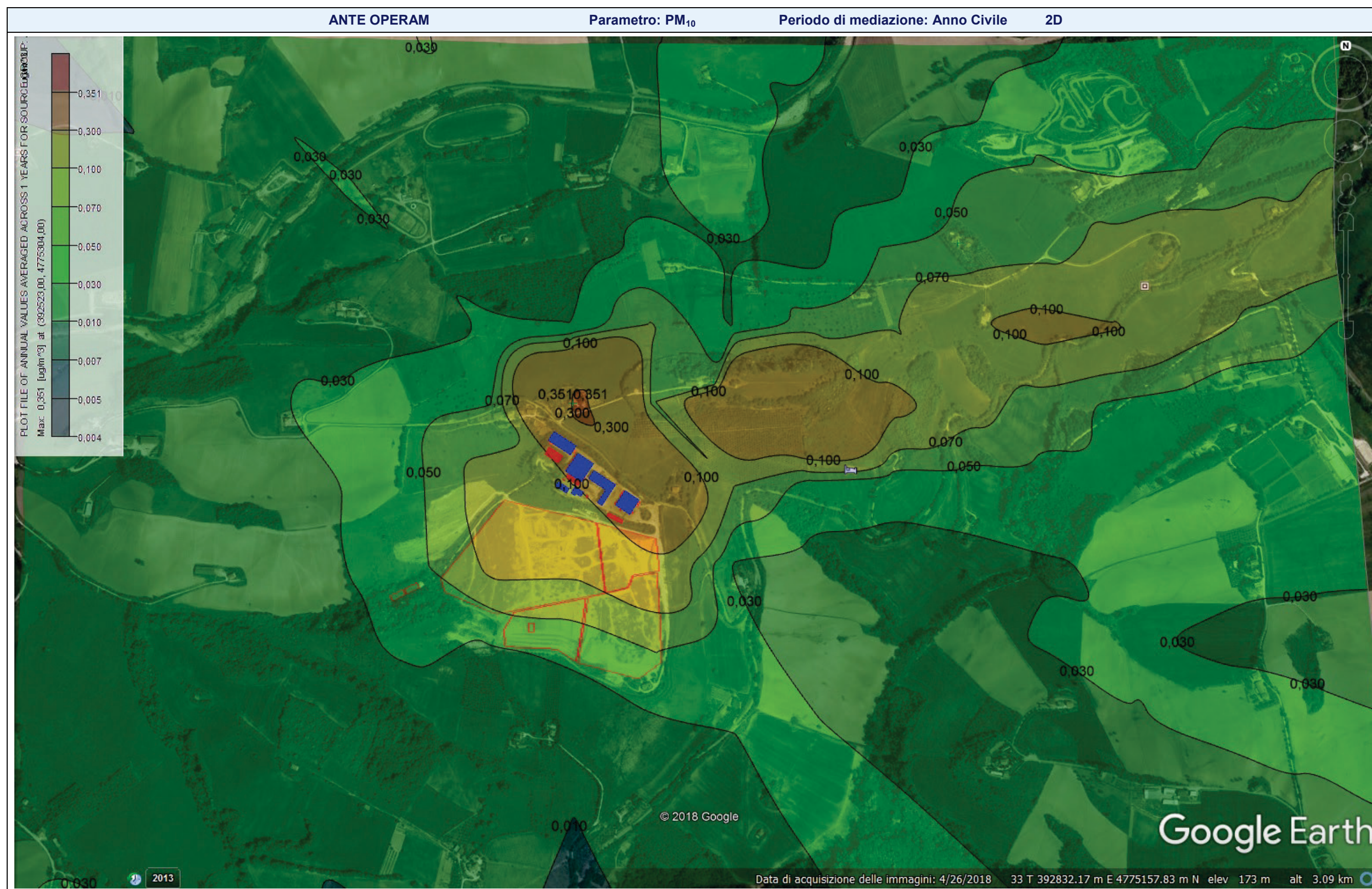
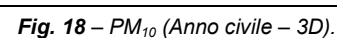


Fig. 17 – PM_{10} (Anno civile – 2D).



8.1.2 NH₃

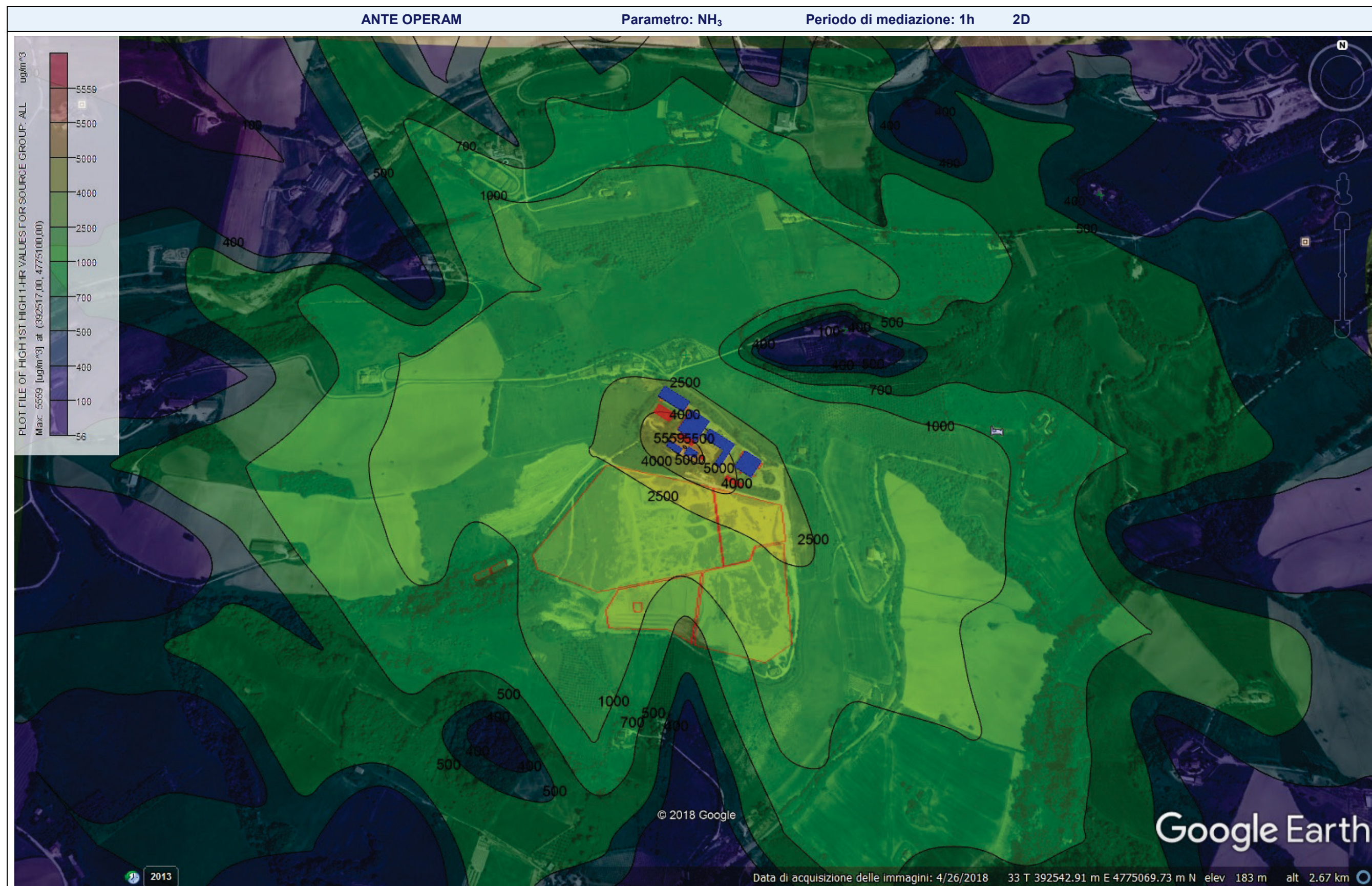


Fig. 19 – NH₃ (1h – 2D).

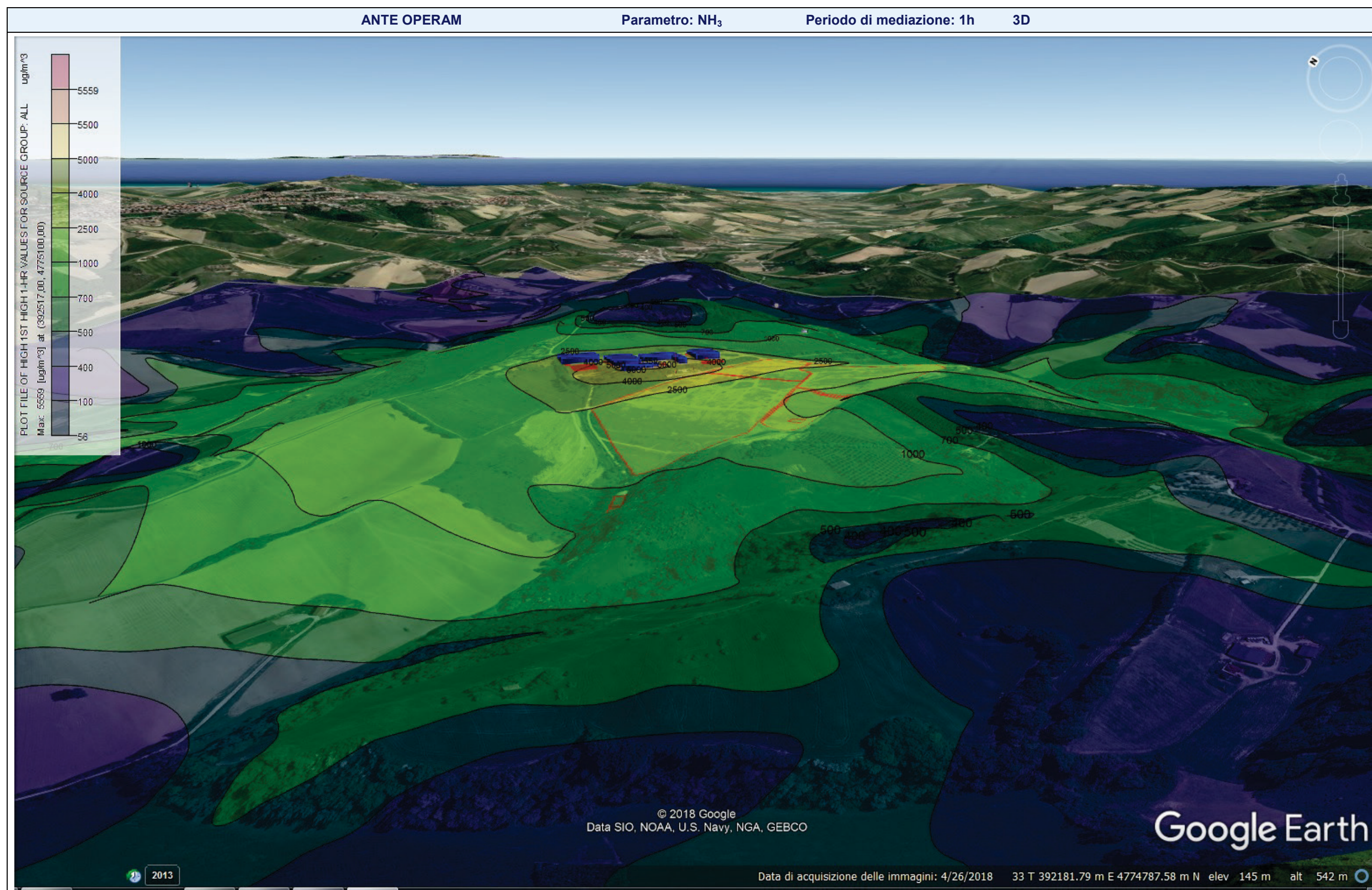


Fig. 20 – NH_3 (1h – 3D).

8.1.3 H₂S

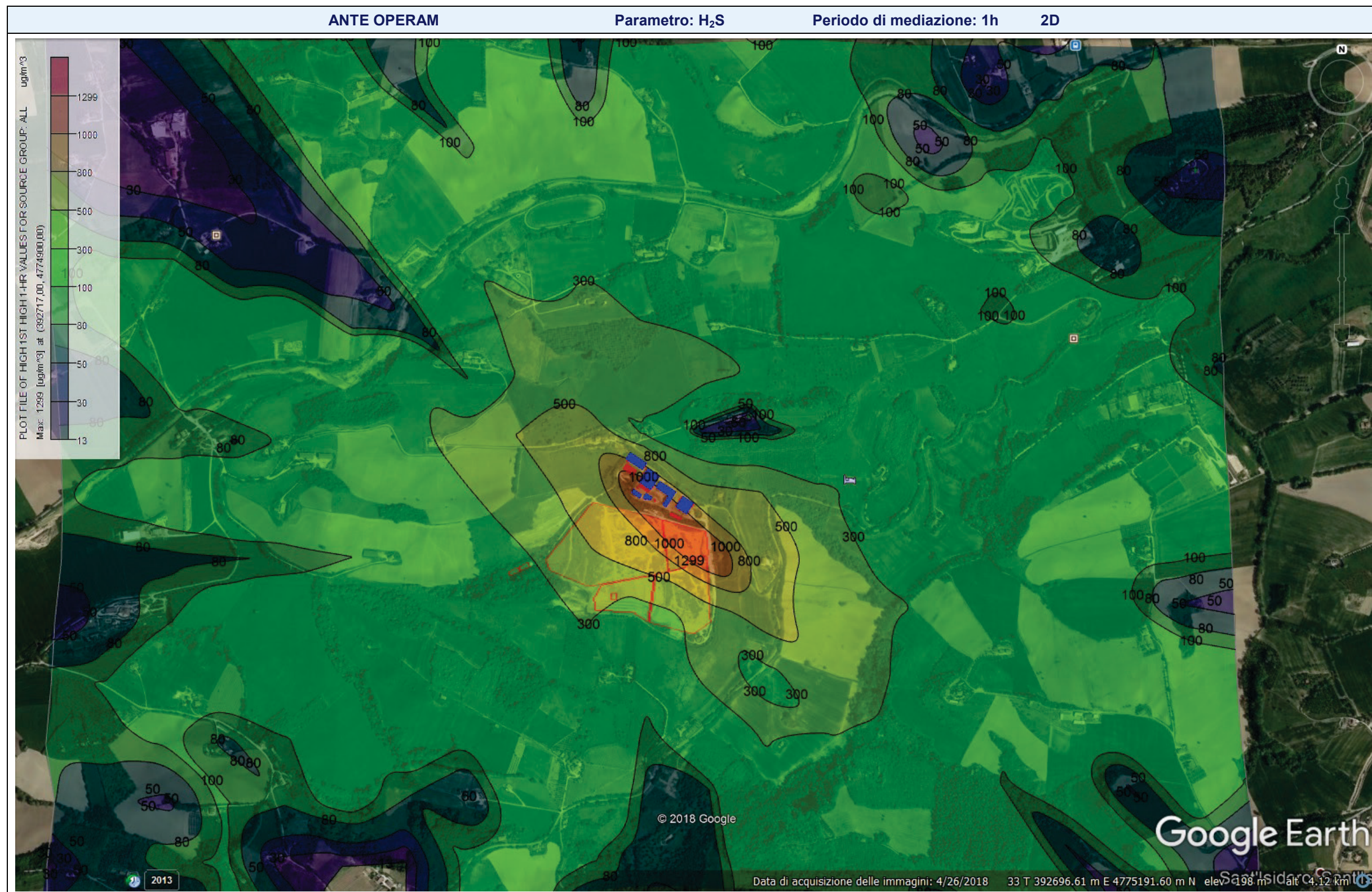


Fig. 21 – H₂S (1h – 2D).

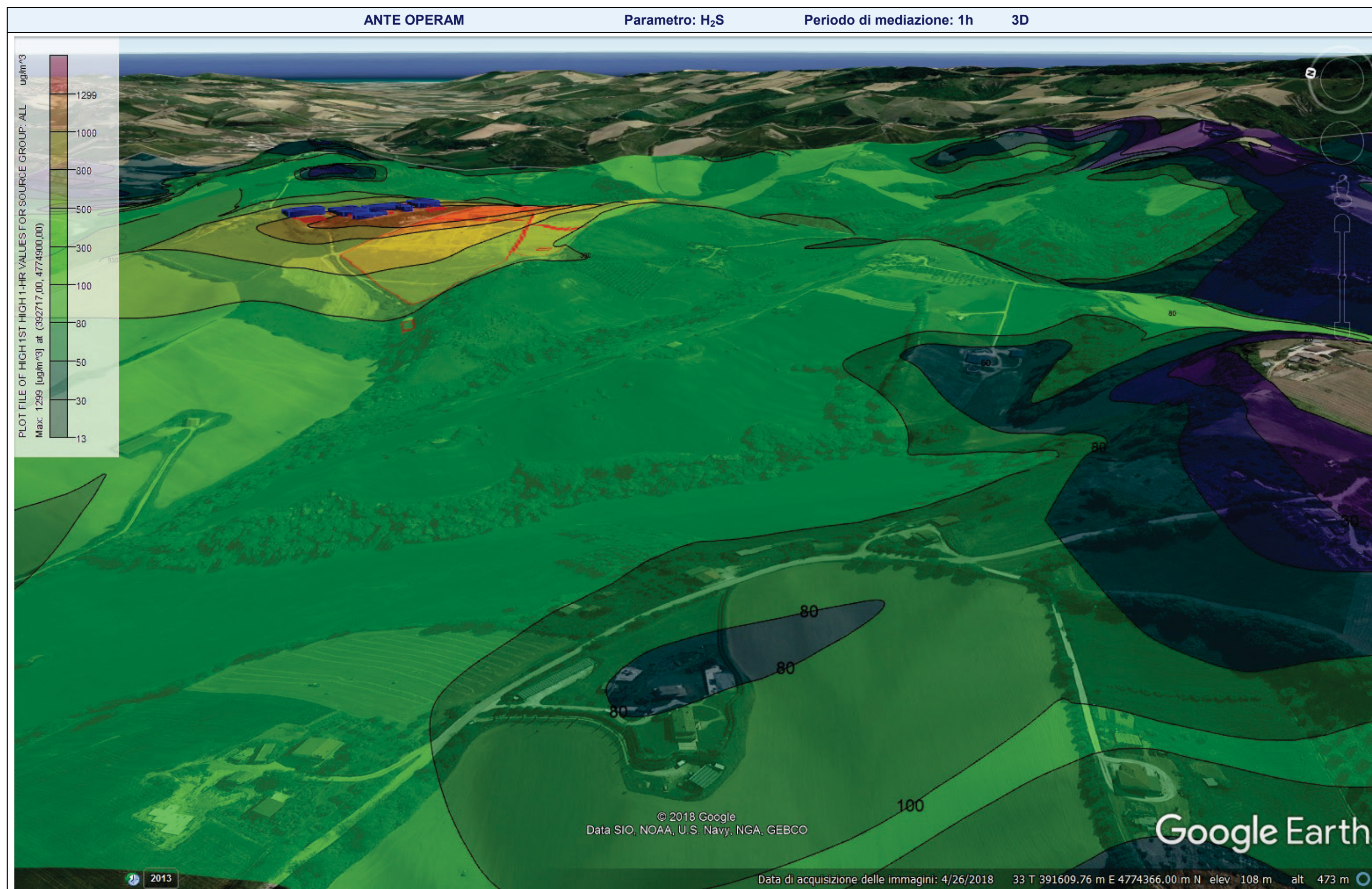


Fig. 22 – H₂S (1h – 3D).

8.1.4 Sostanze Odorigene

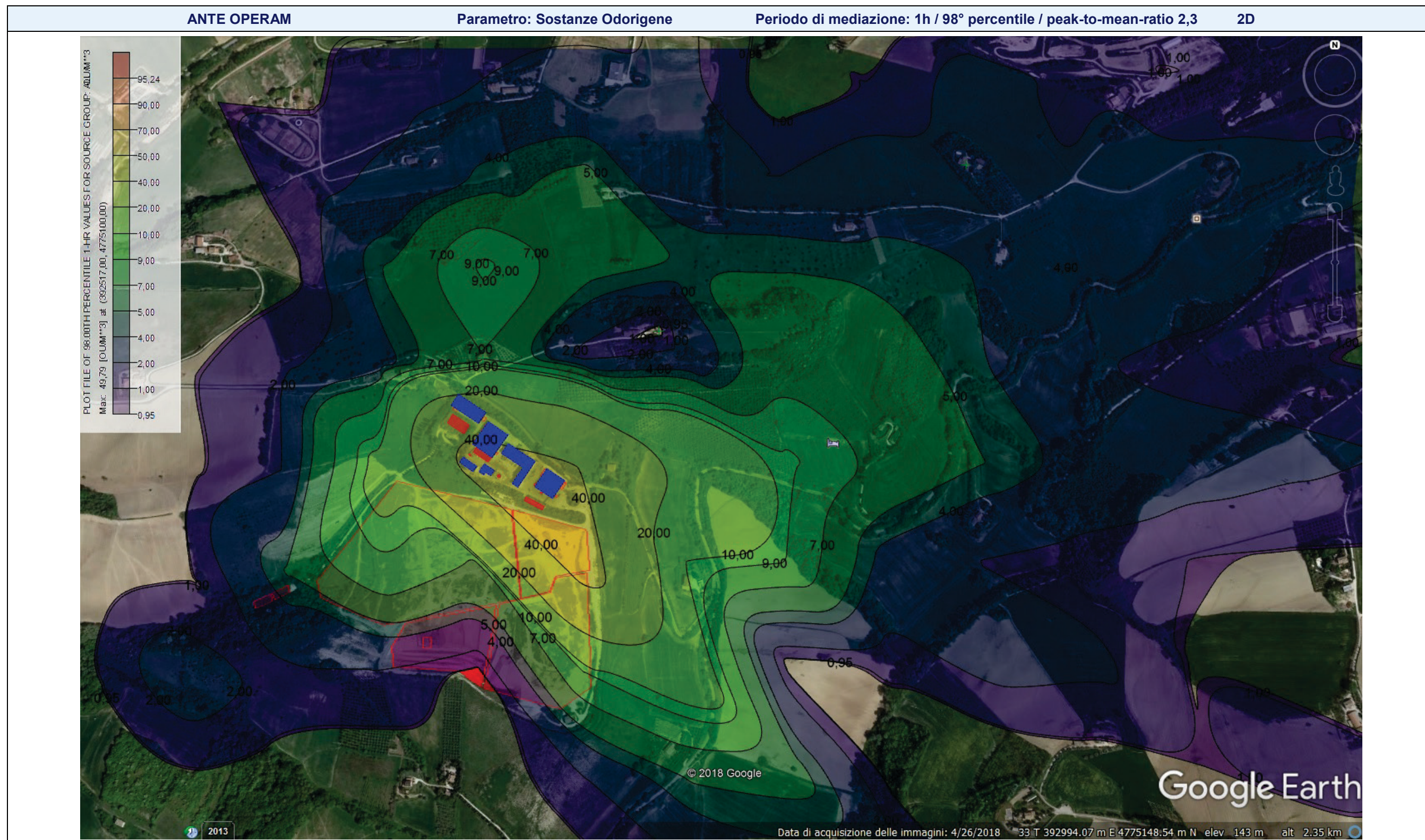


Fig. 23 – Sostanze Odorigene (1h 98° ptmr – 2D).

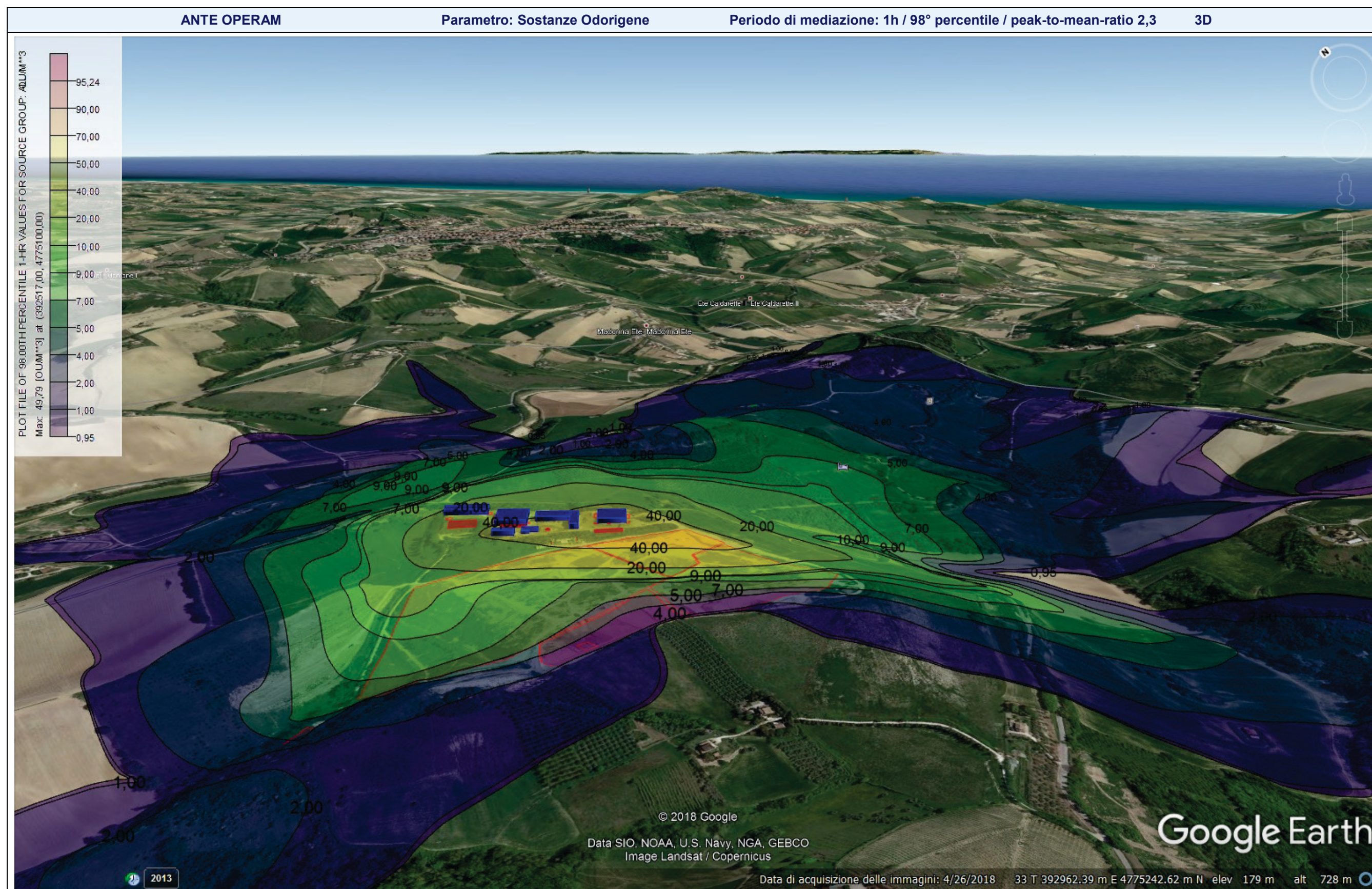


Fig. 24 – Sostanze Odorigene (1h 98° ptmr – 3D).

8.2 Schede di ricaduta Post Operam

8.2.1 PM₁₀

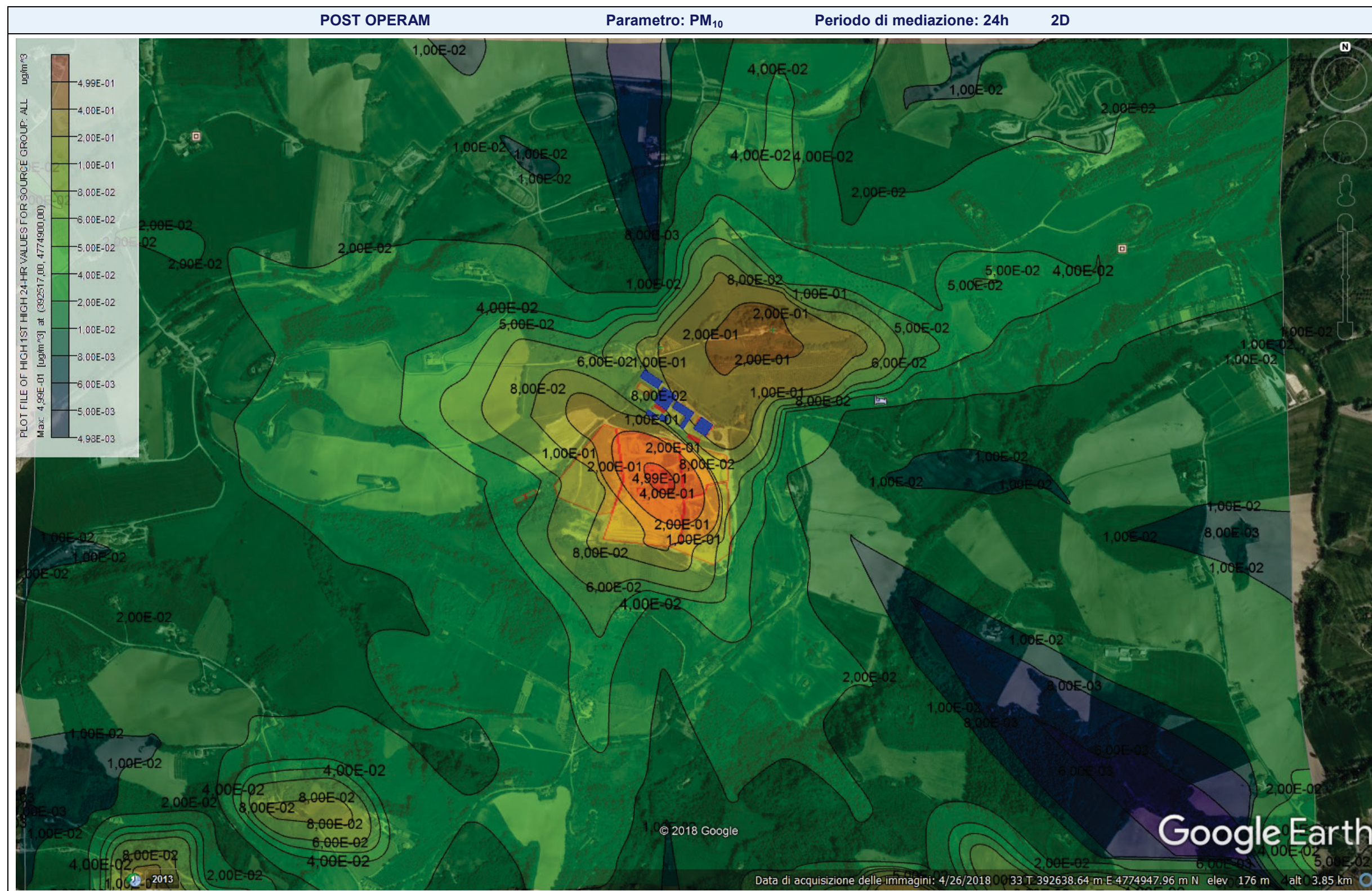


Fig. 25 – PM₁₀ (24h – 2D).

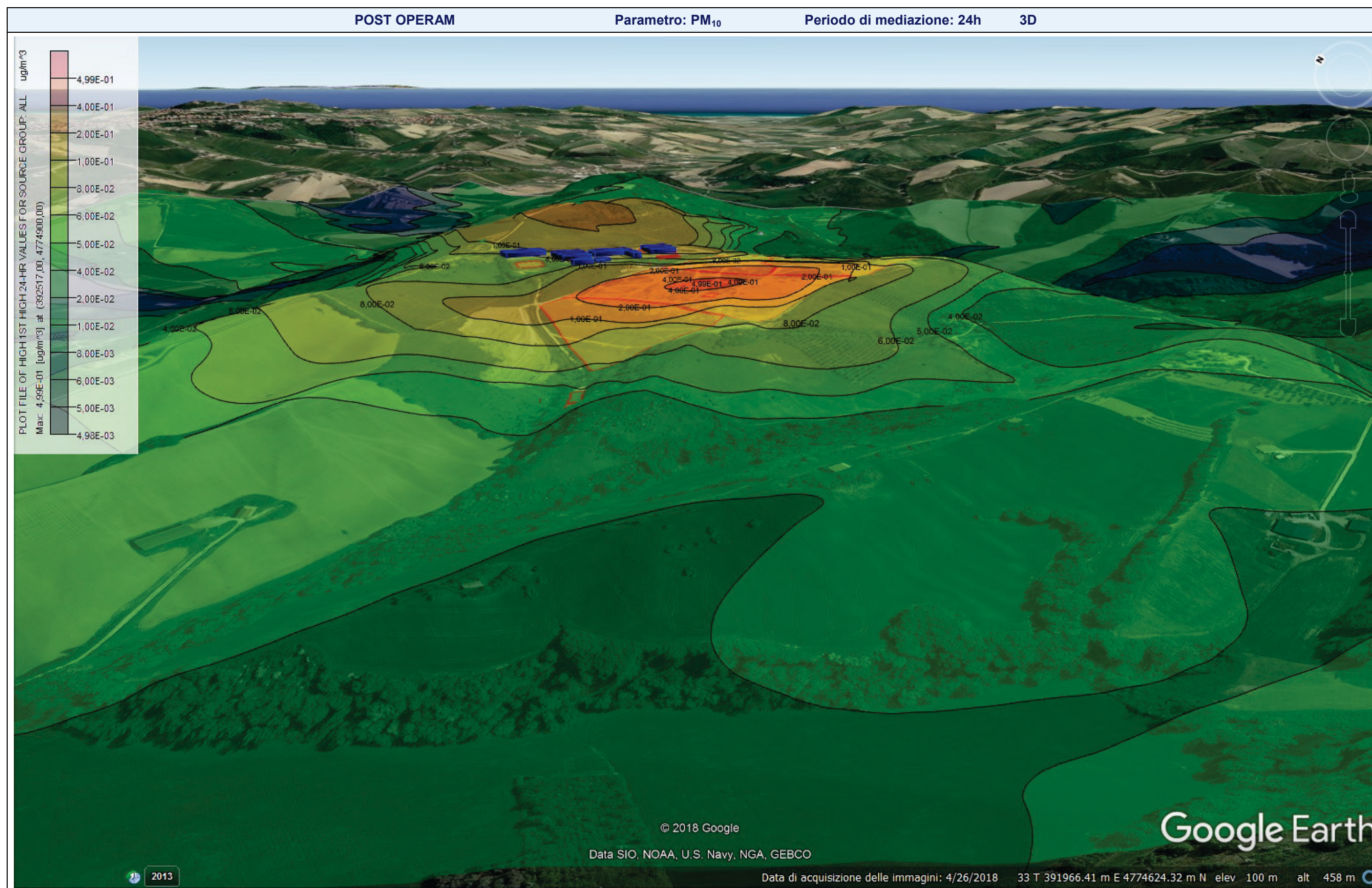


Fig. 26 – PM_{10} (24h – 3D).

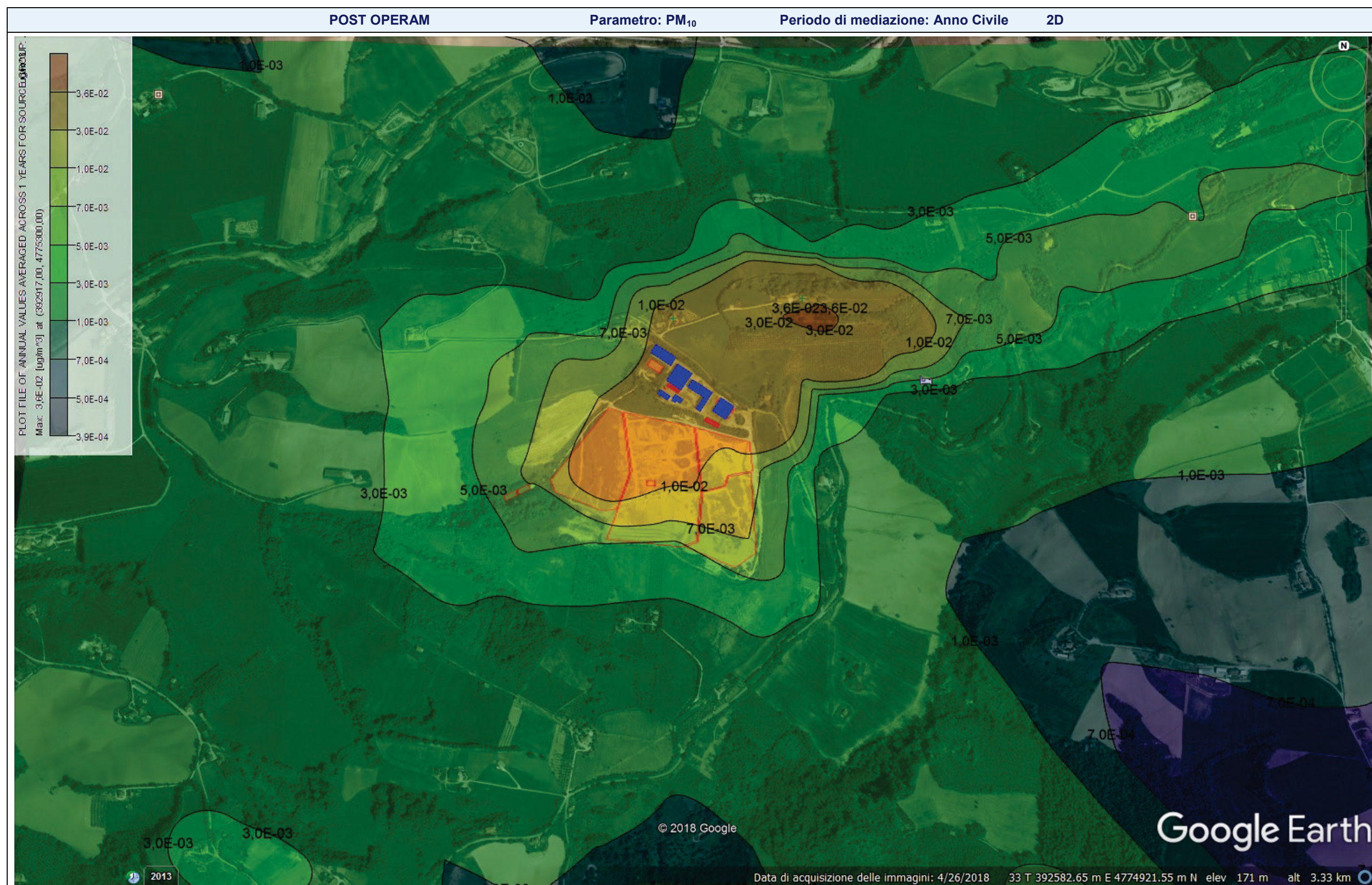


Fig. 27 – PM_{10} (Anno civile – 2D).

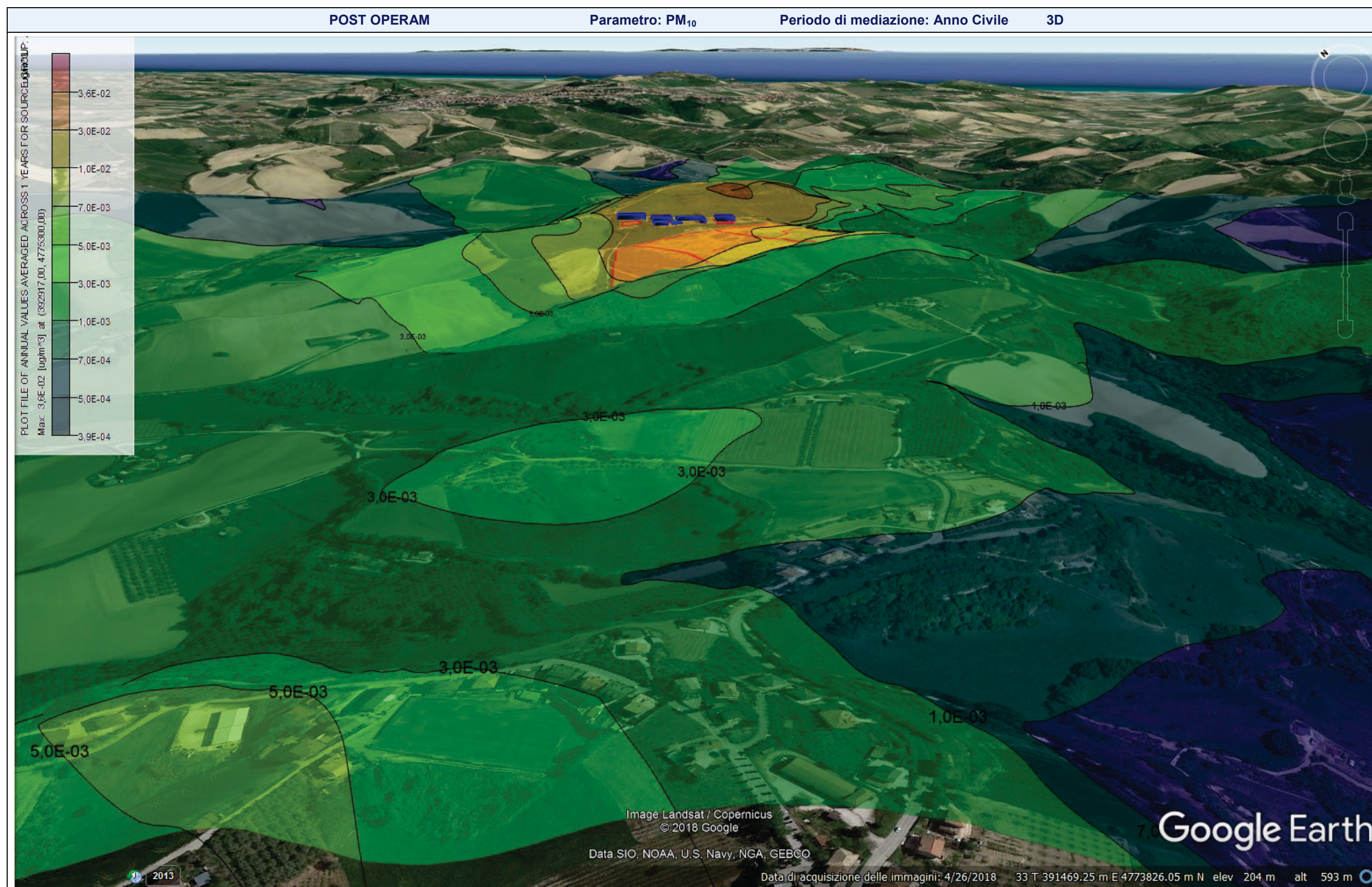


Fig. 28 – PM_{10} (Anno civile – 3D).

8.2.2 NH₃

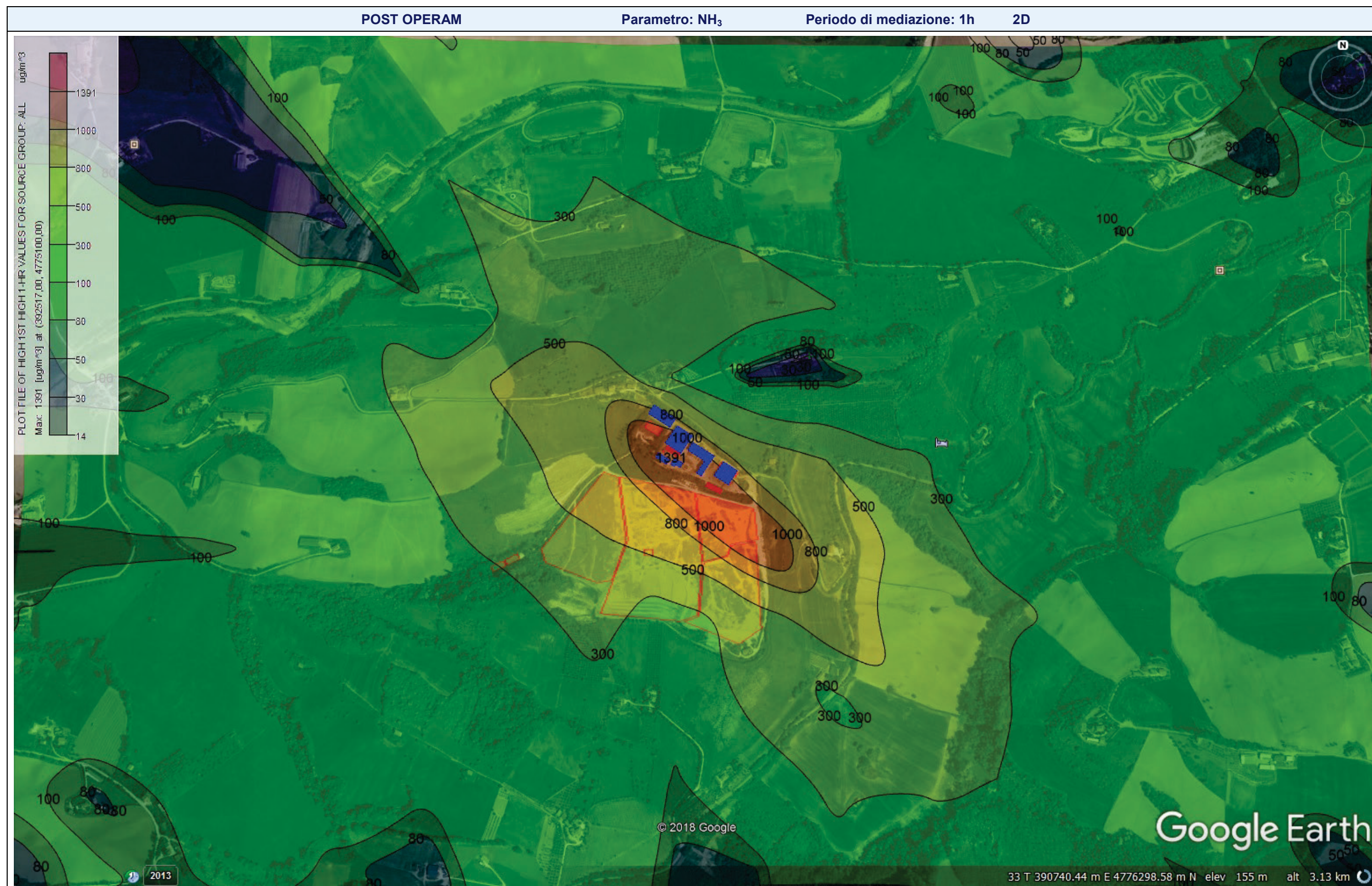


Fig. 29 – NH₃ (1h – 2D).

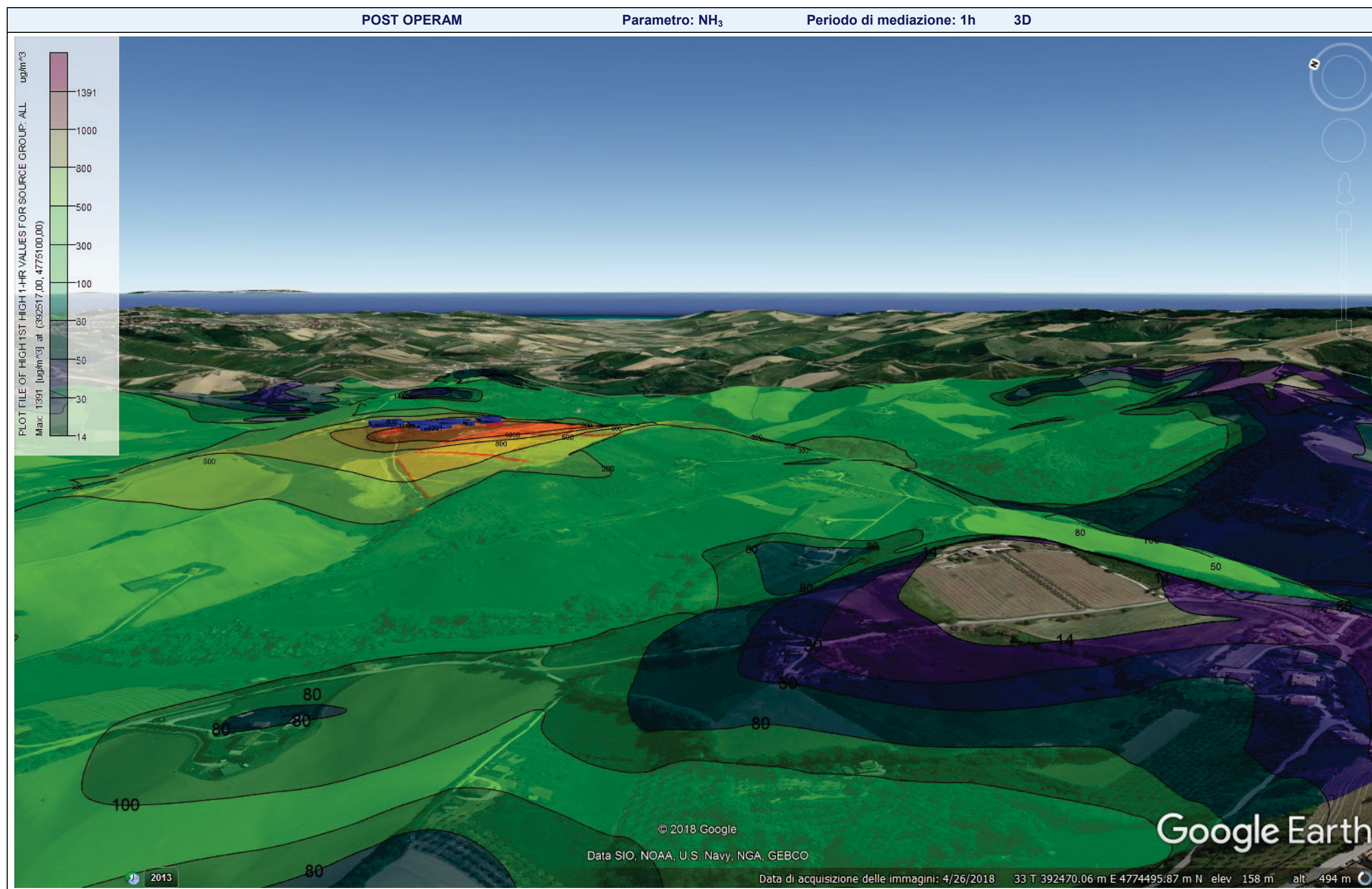


Fig. 30 – NH_3 (1h – 3D).

8.2.3 H₂S

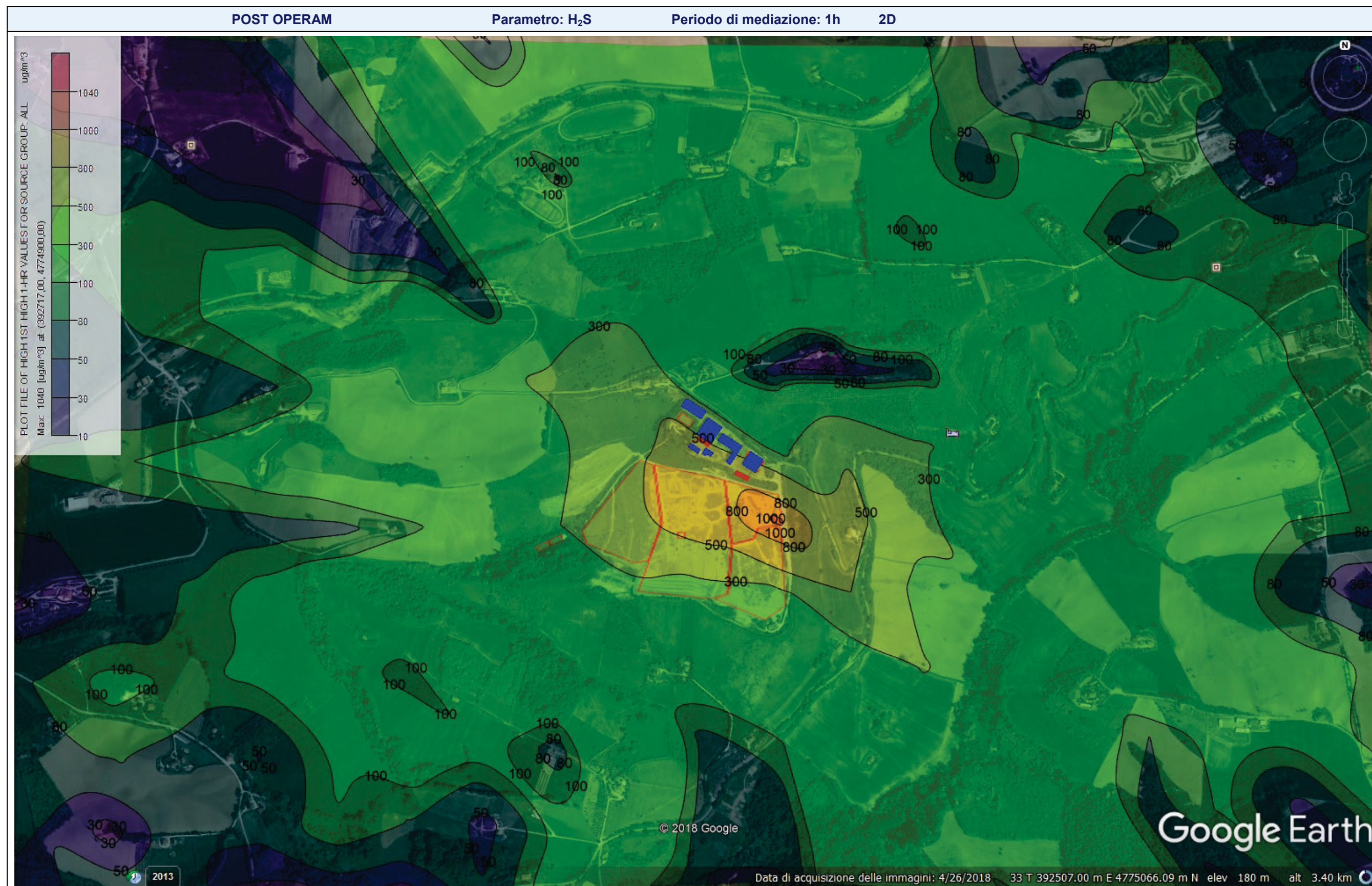


Fig. 31 – H₂S (1h – 2D).

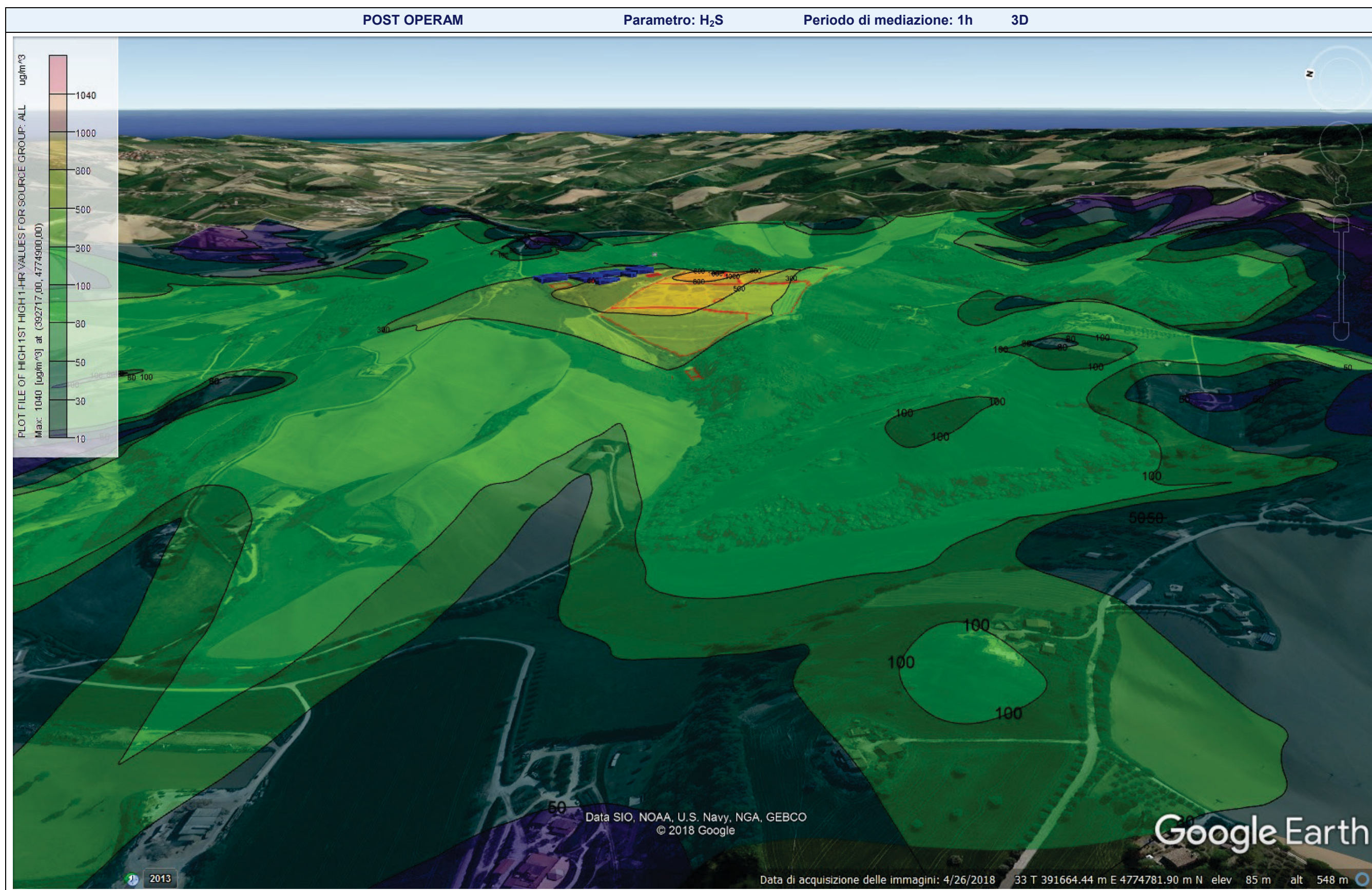


Fig. 32 – H₂S (1h – 3D).

8.2.4 Sostanze Odorigene

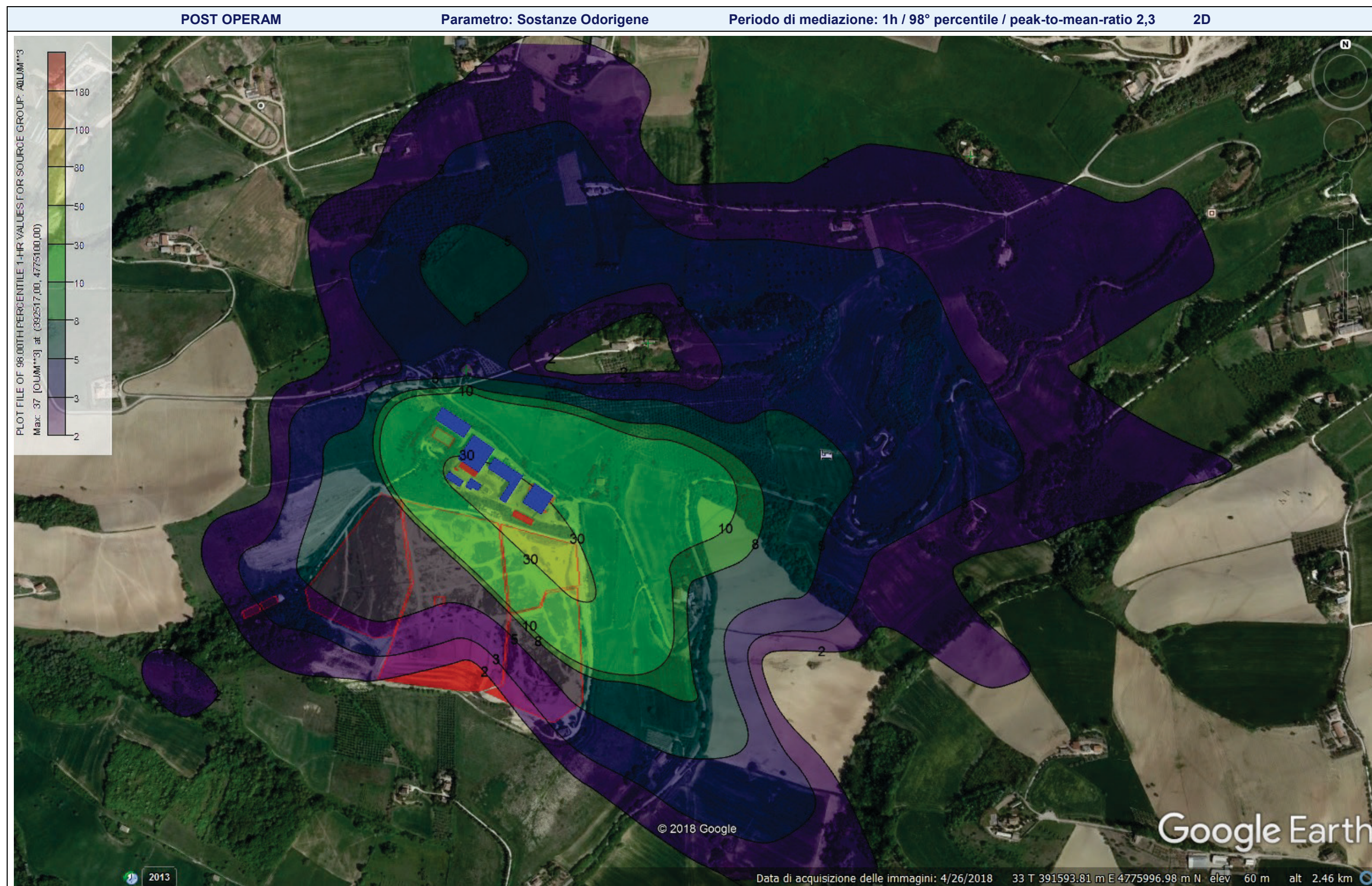


Fig. 33 – Sostanze Odorigene (1h 98° ptmr – 2D).

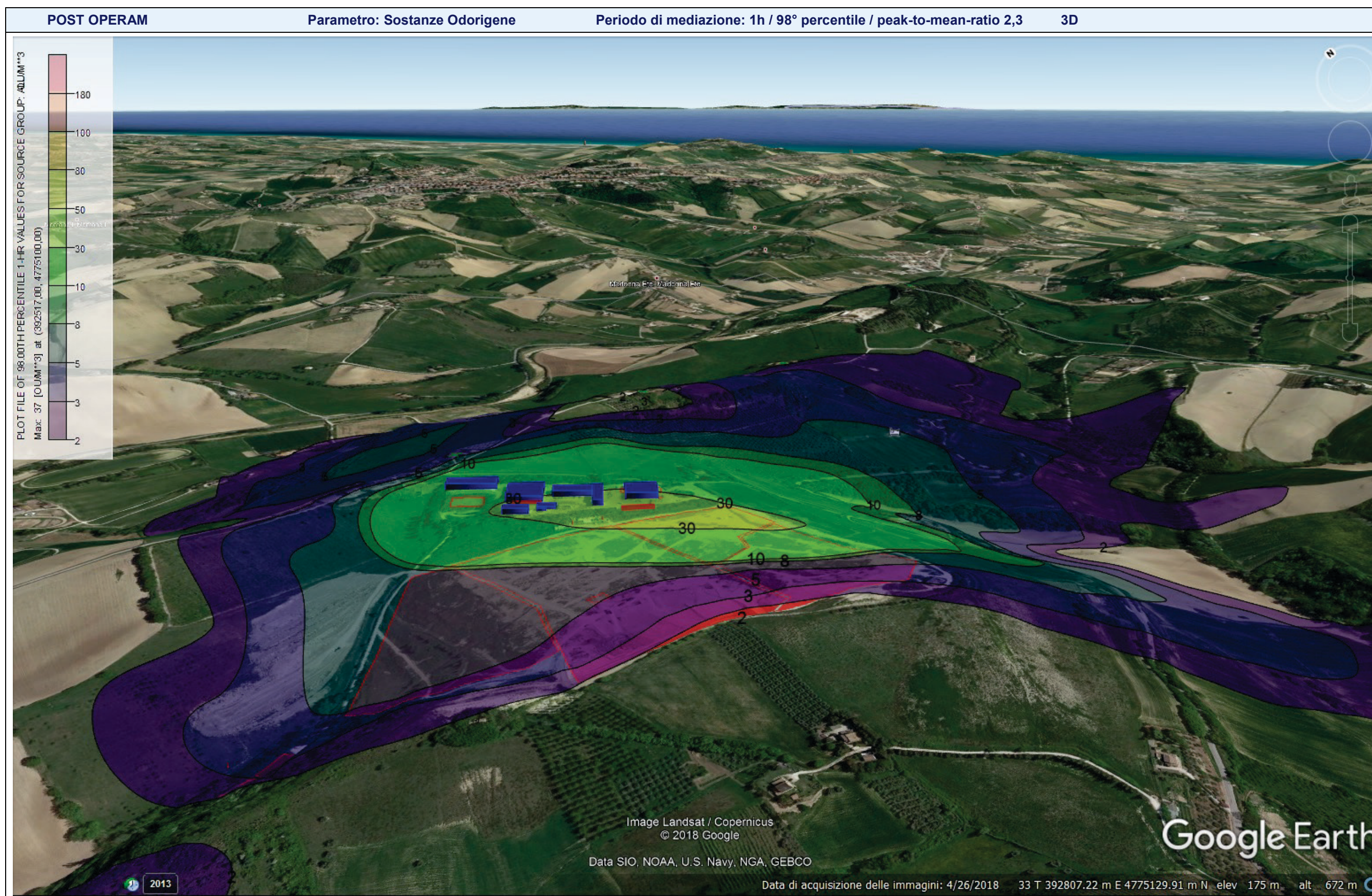


Fig. 34 – Sostanze Odorigene (1h 98° ptmr – 3D).