FERRANIA ECOLOGIA

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI ORGANICI CON PRODUZIONE DI BIOMETANO E COMPOST DI QUALITA'



PROGETTO DEFINITIVO

R22	Risk Assessment Sanitario

Duferco Engineering
Duferco GROUP

Proprietà
Ferrania Ecologia Srl
Viale Libertà n.
5717014 – Cairo
Montenotte (SV)
CF/PI 01594270090

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto
	0	06/04/2017	Revisione zero	EC

FERRANIAECOLOGIA

INDICE

1. Scopo del documento 3

2. Documenti di riferimento 3

3. Struttura del report 4

4. Descrizione del progetto 4

5. Individuazione dei ricettori 8

6. Analisi delle emissioni con riferimento alla lista IARC-WHO riportante le sostanze cancerogene - STUDIO DI RICADUTA 9

7. Descrizione del tool informatico 9

8. Introduzione dati nel software e analisi dei possibili effetti tossicologici 11

9. Conclusioni 18

Allegato I – Studio sulla ricaduta degli inquinanti atmosferici 19

1.1 Premessa 19
1.2 Scopo 19
1.3 Inquadramento normativo 19
1.4 Strumenti utilizzati 21
1.4.1 Modello di calcolo 21
1.4.2 Dati meteo 21
1.5 Inquadramento geografico e territoriale 25
1.5.1 Punti emissivi 25
1.6 Risultati del modello 26
1.6.1 Scenario n.1 – Situazione attuale 27
1.6.2 Scenario n.2 – Situazione futura 39
1.7 Conclusioni 40

1. Scopo del documento

Ferrania Ecologia S.r.l., nell'ambito della redazione e dell'esame della V.I.A. da parte delle Autorità Compotenti, ha deciso di integrare lo Studio d'Impatto Ambientale (vedi doc.: R16 Rev. 1 - Gennaio 2017 Studio di fattibilità ambientale) con una valutazione di Risk Assessment di tipo sanitario per valutare le potenziali ricadute dell'emissioni dell'impianto sulla salute umana individuando possibili recettori attivi nelle aree circostanti l'impianto.

La presente relazione si inserisce pertanto nell'ambito del recente Decreto della Giunta Regionale Ligure n° **1295** del 30/12/2016 atto a sviluppare modelli e strumenti idonei per la valutazione preventiva degli impatti delle emissioni in atmosfera dei nuovi impianti sulla salute pubblica.

Con la presente relazione si effettuerà, quindi, uno screening sui possibili effetti tossicologici/cancerogeni delle sostanze emesse in atmosfera sulla salute umana.

2. Documenti di riferimento

Il presente report fa riferimento e prende spunti dai seguenti documenti:

- Progetto di estensione dell'impianto di trattamento dei rifiuti organici presentato in Regione Liguria il 13/01/2017 includente lo Studio di fattibilità ambientale;
- DGR n° 1295 del 30/12/2016 ;
- Linee Guida per la Valutazione d'Impatto sulla Salute;
- ARPAM Agenzia Regionale per la protezione Ambientale delle Marche: Ipotesi di metodologie e Indicazioni operative per la valutazione degli impatti sanitari da interventi ambientali - Giugno 2016;
- IARC-WHO Lione: List of classification by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans.
- I seguenti documenti tecnici, nella loro ultima revisione, sono parte integrante del presente studio:
    - R01 Relazione tecnica illustrativa
    - R08 Valutazione preliminare emissioni in atmosfera
    - R16 Studio di fattibilità ambientale

3. Struttura del report

Il presente report risulta così strutturato:

- descrizione del progetto con evidenza delle emissioni in atmosfera *ante e post operam;*
- individuazione dei possibili ricettori;
- analisi delle emissioni con riferimento alla lista di vari agenti chimici, fisici e biologici valutati dalla IARC-WHO (International Agency for Research on Cancer) di Lione per i quali si ritiene esistere una capacità più o meno certa di azione cancerogena, studio di ricaduta delle emissioni in atmosfera;
- descrizione del tool informatico da utilizzarsi per effettuare lo screening sui possibili effetti tossicologici/cancerogeni delle sostanze emesse in aria degli impianti sulla salute umana;
- introduzione dati nel software e analisi dei possibili effetti tossicologici;
- conclusioni.

4. Descrizione del progetto

Per la descrizione del progetto riportiamo, per comodità, quanto già scritto nella Relazione Tecnica Generale (doc. R01 Relazione Tecnica Illustrativa):

La società Ferrania Ecologia srl è titolare dell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Savona con atto dirigenziale protocollo n° 2013/6313 del 05/12/2013 relativa ad un impianto di trattamento rifiuti e annessa sezione di valorizzazione energetica realizzato nel Comune di Cairo Montenotte (SV), per il quale è stata ottenuta variante in corso d'opera rilasciata dalla Provincia di Savona in data in data 08/07/2015 numero di protocollo 2015/2902.

L'impianto attualmente in esercizio si compone di una sezione di pretrattamento dei rifiuti in ingresso, una sezione di digestione anaerobica ed una di stabilizzazione aerobica finalizzata alla produzione di compost. Il biogas prodotto in fase anaerobica viene utilizzato per la produzione combinata di energia termica ed elettrica.

I rifiuti in ingresso sono costituiti essenzialmente da FORSU (frazione organica da raccolta differenziata), scarti ligneo-cellulosici ed altri rifiuti speciali non pericolosi a prevalente matrice organica biodegradabile (inclusi i fanghi biologici da impianti di depurazione).

La potenzialità massima attuale dell'impianto è pari a 45.000 t/anno di rifiuti in ingresso, così ripartiti:

- *30.000 t/anno di FORSU, destinata alla linea di digestione anaerobica;*
- *15.000 t/anno di rifiuti compostabili, incluso matrici ligneo-cellulosiche e fanghi biologici, destinati alla sezione di stabilizzazione aerobica, congiuntamente al digestato disidratato in arrivo dai reattori anaerobici.*

I flussi in uscita dallo stabilimento sono pertanto costituiti da energia termica, energia elettrica e compost.

Le operazioni autorizzate sono R13 (messa in riserva) e R3 (riciclo/recupero delle sostanze organiche).

Con la presente relazione tecnica la società Ferrania Ecologia S.r.l. intende presentare richiesta di variante all'autorizzazione in essere per una riconversione totale dell'impianto per la produzione di biometano ed incremento dei quantitativi di FORSU trattati, ai sensi dell'art. 12 del Decreto Legislativo n°387/2003 e s.m.i "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e secondo quanto stabilito dell'art.8 bis del D.lgs. 28/2011 "Attuazione delle direttive 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".

La riconversione totale dell'impianto comporterà la realizzazione di una nuova sezione di digestione anaerobica ed una sezione di trattamento del biogas e Upgrading a biometano che consentirà di produrre complessivamente una portata di biometano pari a 550 Sm3/h che sarà immessa nella rete di distribuzione del gas naturale.

La presente richiesta di variante prevede:

- *eliminazione dei RSNP e rinuncia del ritiro dei codici CER riportati nella Tabella 1.1-a dalla linea di trattamento aerobico;*
- *introduzione di ulteriori 30.000 t/anno di FORSU, CER 20 01 08, oltre a quelle attualmente autorizzate (30.000 t/anno) da inviare a trattamento anaerobico con produzione di biogas;*
- *introduzione di ulteriori 10.000 t/anno di scarti verdi, incluso matrici ligneo-cellulosiche, i cui codici sono riportati nella Tabella 1.1-b, oltre a quanto attualmente autorizzato (10.000 t/anno), destinati alla sezione di stabilizzazione aerobica quali elementi*

strutturanti per il compostaggio del digestato disidratato in arrivo dai digestori anaerobici;

- *dismissione del cogeneratore attualmente in esercizio e utilizzato per la produzione di energia elettrica e termica;*
- *installazione di una caldaia alimenta a biogas per la produzione di energia termica necessaria ai fini del processo;*
- *realizzazione di una nuova sezione di digestione anaerobica (vasca di precarico, digestore caldo, digestore freddo);*
- *modifica della linea gas esistente e introduzione di 2 nuove torri di lavaggio, nuovo chiller e impianto di Upgrading (si veda capitolo 5.4 Linea biogas e 5.5 Upgrading a biometano).*

Pertanto, con la variante proposta, i quantitativi di rifiuti che complessivamente saranno trattati dall'impianto risulteranno pari a 80.000 t/anno così ripartiti:

- *60.000 t/anno di FORSU destinati alle sezioni di digestione anaerobiche (30.000 t/anno già autorizzate e 30.000 t/anno per le quali si chiede autorizzazione);*

- *20.000 t/anno di rifiuti compostabili, scarti verdi e matrici ligneo cellulosiche destinati alla stabilizzazione aerobica (10.000 t/anno già autorizzati e 10.000 t/anno per le quali si chiede autorizzazione).*

I flussi in uscita saranno costituiti da:

- *550 Sm3/h di biometano da immettere nella rete di trasporto del gas naturale;*
- *compost di qualità.*

Le operazioni di recupero ai sensi dell'allegato C alla parte IV del D.Lgs.152/06 rimarranno invariate:

- *R3 (riciclo/recupero delle sostanze organiche),*
- *R13 (messa in riserva).*

Il progetto di variante comporterà un ampliamento dell'impianto autorizzato, con la realizzazione di una nuova sezione di digestione anaerobica, una sezione dedicata all'Upgrading a biometano e tutte opere necessarie per la realizzazione del punto di consegna da produzione di biometano, così come definito dal nuovo Codice di Rete SNAM.

Completata la descrizione del progetto, abbiamo riportato nella **tabella** sottostante la comparazione delle emissioni aeriformi tra l'impianto esistente (Stato Attuale - *ante operam*) e il progetto di estensione (Stato di progetto - *post operam*).

Questa tabella riveste un ruolo chiave per analizzare le emissioni e i relativi impatti *ante e post operam.*

Da un primo esame della tabella si nota una sostanziale riduzione delle emissioni in atmosfera nel progetto di estensione dovuto essenzialmente all'eliminazione del motore cogenerativo in quanto il biometano prodotto sarà immesso direttamente nella rete nazionale SNAM.

EMISSIONI AERIFORMI

	STATO ATTUALE [Nm^3/h] Ante operam	STATO DI PROGETTO [Nm^3/h] Post operam	LIMITI NORMATIVI	
BIOFILTRO	119.821	129.000	300 U.O./ Nm^3	
COGENERATORE	3.653	NON PRESENTE	NO_X (come NO_2)	450 mg/Nm^3
			CO	500 mg/Nm^3
			HCl	10 mg /Nm^3
			HF	2 mg/Nm^3
			COT	150 mg/Nm^3
			Polveri	10 mg/Nm^3
UPGRADING /CO_2)	NON PRESENTE	331	NON AMMISSIBILE	
CALDAIA	NON PRESENTE	1.760	NO_X	200 mg/$Nm^{3\,(*)}$
			CO	100 mg/$Nm^{3(*)}$
			HCl	5 mg/$Nm^{3(*)(**)}$
			NH_3	5 mg/$Nm^{3(*)(***)}$
			COT	50 mg/$Nm^{3(*)(****)}$
			Polveri	10 mg/$Nm^{3(*)}$
			SO_2	200 mg/$Nm^{3(*)(**)}$

(*) Riferito a gas secchi in condizioni normali e ad una percentuale di O2 nell'effluente gassoso del 3%.

(**) I valori limiti s'intendono rispettati se il biogas al momento dell'alimentazione risponde ai seguenti requisiti chimico fisici: Zolfo ridotto (come H2S) < 0,1% v/v, Cloro < 50

(***) Nel caso di utilizzo di sistemi di abbattimento ad urea/ammoniaca

(****) Esclusi i metanici

La suddetta tabella non comprende gli effetti dell'aumento indotto dall'estensione dell'impianto sul traffico. Tali effetti sono stati già analizzati nel capitolo 3.5.6 del documento R16 Studio di fattibilità ambientale; l'incremento di traffico determina un incremento nel numero di viaggi giornalieri di automezzi pari a 10 unità circa. Tale valore non desta preoccupazione in quanto il numero è, in ogni caso contenuto, e, inoltre, l'accesso all'impianto avvine tramite la nuova bretella di collegamento della "SP29 Variante Ponte della Volta" in prossimità del casello autostradale di Altare dell'autostrada A6 Savona-Torino, non prevedendo quindi l'attraversamento di centri abitati.

Per quanto riguarda la composizione delle emissioni, riportiamo in allegato **(VEDI ALLEGATO 2)** le analisi svolte, ad ottobre 2016, dal laboratorio accreditato C.P.G. lab di Cairo Montenotte, sul biofiltro e a valle del postcombustore del motore cogenerativo.

5. Individuazione dei ricettori

I ricettori potenzialmente esposti alle emissioni determinata dal funzionamento dell'impianto di trattamento FORSU, ed in particolare dall'ampliamento / riconversione oggetto della presente analisi, sono identificabili con gli edifici abitativi più vicini in linea d'aria: si tratta di fabbricati situati in Via Gramsci / Via Matteotti, situati ad una distanza di oltre 400 m con un massimo di 700 m.

La popolazione stimata che abita nelle case e fabbricati dei suddetti recettori ammonta a circa 300-350 persone.

In particolare si terrà conto dei seguenti ricettori, rappresentativi di



Fig. 1 *Ripresa satellitare con l'ubicazione dei ricettori (gialli) e l'impianto di trattamento FORSU (rosso)*

cosiddetti "gruppi di case" già considerati nella valutazione di impatto acustico (Vedi do. R06 Relazione acustica previsionale).

6. Analisi delle emissioni con riferimento alla lista IARC-WHO riportante le sostanze cancerogene - STUDIO DI RICADUTA

Analizzando la composizione dei gas di scarico a valle del postcombustore, le sostanze riscontrate nei campionamenti delle emissioni del biofiltro e l'emissioni della caldaia, si nota che tali elementi non rientrano nella lista IARC-WHO (International Agency for Research on Cancer) di Lione **(VEDI ALLEGATO 3)** che elenca gli elementi per i quali si ritiene esistere una capacità più o meno certa di azione cancerogena.

Occorre fare un'analisi a parte per i particolati (polveri); ai fini della determinazione dell'influenza delle emissioni delle polveri in atmosfera sulla qualità dell'aria, si è provveduto ad effettuare uno studio delle ricadute **ALLEGATO 1**.
Benchè i documenti autorizzativi esprimano limiti generici sulle polveri senza distinzione tra PM10 e PM2,5 lo studio cautelativamente considera la totalità delle polveri assimilata alla frazione PM10.
In **ALLEGATO 1** si riporta lo studio di ricaduta che non evidenzia criticità.

7. Descrizione del tool informatico

L'analisi dei possibili effetti tossicologici/cancerogeni collegati all'emissioni in atmosfera è effettuata tramite il software **NJ SCREENING AIR RA TOOL RISK2011.**

Questo tool è stato elaborato dal New Jersey Department of Environmental Protection Division of Air Quality e può essere utilizzato nei casi di potenziale esposizione dei ricettori per via inalatoria, valuta, pertanto, gli impatti associabili alle emissioni puntuali in atmosfera.

NJ screening air ra tool risk permette uno screening sui possibili effetti tossicologici/cancerogeni delle sostanze emesse in aria degli impianti sulla salute umana.

La terminologia utilizzata è la seguente:

HQ (Hazard Quotient): è il quoziente di pericolo ed esprime di quanto l'esposizione alla sostanza supera la dose di riferimento.

HI (Hazard Index): indice di pericolosità, è dato dalla somma di due o più HQ e può essere relativo ad una singola sostanza per molteplici vie di esposizione, relativo a molteplici sostanze per una via di esposizionew, o relativo a molteplici sostanze per molteplici vie di esposizione.

Di seguito riportiamo i passaggi fondamentali per l'utilizzo di tale software.

Nello strumento i campi da compilare sono evidenziati in giallo.
I primi campi da compilare sono quelli inerenti il nome del progetto, la data, la località, ecc.:

Parametri da compilare
Data
Impianto ID No.
Attività ID No.
Nome impianto
Località impianto
Nome file (.xls)

Successivamente, occorre inserire i parametri riferiti all'altezza del camino (punto emissione) e la distanza dal primo recettore dal confine della proprietà.
Entrambi i valori devono essere espressi in piedi (ft): per l'altezza del camino abbiamo un'altezza massima di 250 ft (circa 76m); mentre per la distanza del recettore abbiamo un massimo di 1000 ft (circa 300m) dall'emissione.

Acquisiti questi due dati, il *tool* è in grado, applicando dei valori di ricaduta modellizzati in modo assolutamente generico, di attribuire un valore di concentrazione sul recettore che verrà poi considerato nel calcolo degli effetti a lungo e a breve termine.

Si possono quindi calcolare gli effetti *long-term* e *short-term* di ogni sostanza indagata.
Per gli effetti *long-term* è necessario scrivere l'emissione in termini di tasso annuale, ossia tonnellate/anno (*Q ton/yr)*; in questo caso vengono calcolati automaticamente il Rischio Incrementale cancerogeno **(IR)** e il Quoziente di Pericolosità per il rischio non cancerogeno **(HQ)**. Al termine viene calcolato sia il Rischio Totale cancerogeno che **l'*Hazard Index*** totale.

Nell'ipotesi di voler indagare gli effetti *short-term*, si ha bisogno del tasso di emissione oraria espresso in libbre per ora (Q_h *lb/hr*), per poter calcolare **l'*Hazard Quotient*** per gli effetti non

cancerogeni *short-term* **(HQ_{st}).** Anche in questo caso viene effettuata la somma degli HQ per il calcolo dell'***Hazard Index short-term***.

8. Introduzione dati nel software e analisi dei possibili effetti tossicologici

I primi dati da introdurre nel sistema di calcolo sono l'altezza dell'emissione e la distanza dei primi ricettori; il sistema considera una distanza massima di 1000 ft equivalente a circa 300 metri, abbiamo visto precedentemente che i primi ricettori sono collocati a 400 metri, quindi introducendo la distanza minore di 1000 ft (300 m) consideriamo una situazione più grave di quanto non sia nella realtà; l'altezza dell'emissione del biofiltro è pari a circa 3 metri (10 ft).

Successivamente abbiamo esaminato quali tra le sostanze riportate nei risultati delle emissioni dal biofiltro sono considerati dal software NJ Screening air sostanze potenzialmente tossiche con effetti non cancerogeni. Le sostanze prese in esame dal software sono: l'ammoniaca (*ammonia*) e l'acido solfidrico (*sulfuric acid*).

Dopodichè abbiamo recuperato i dati misurati delle concentrazioni di questi due elementi e calcolato il flusso di massa esprimendolo in libbre/ora (lb/hr) e tonnellate/anno (ton/yr) in quanto il software richiede l'introduzione di questi due dati.

Introdotti i suddetti dati, il software calcola gli effetti a breve e a lungo termine sulla salute umana.

Nel nostro caso i valori di ammoniaca e acido solfidrico determinano un risultato definito dal software **NEGLIGIBLE** ossia: insignificante, trascurabile, sia per gli effetti a breve termine sia per quelli a lungo termine.

Di seguito riportiamo i tabulati di calcolo del sistema sia nella situazione di effetti a breve termine sia per quelli a lungo termine.

CONCENTRAZIONI

		luglio-agosto '16						ottobre '16					
		Vasca 0 punto 1	Vasca 0 punto 2	Vasca 1 punto 2	Vasca 2 Punto 1	Vasca 2 punto 2	Vasca 0 punto 1	Vasca 0 punto 2	Vasca 1 punto 1	Vasca 1 punto 2	Vasca 2 Punto 1	Vasca2 Punto 2	**Val. medio mg/m^3**
acido solfid.	mg/m^3	0,60	0,59	0,59	0,54	0,44	0,23	0,31	0,23	0,23	0,23	0,23	**0,38**
ammoniaca	mg/m^3	0,28	0,19	0,65	0,86	0,20	0,19	0,09	0,16	0,10	0,09	0,11	**0,27**

Portata biofiltro post operam

129.000 m3/h

Flusso di massa

acido solfid.	g/hr	49,49	**lb/hr**	**0,11**	**ton/yr**	**0,43**
mmoniaca	g/hr	34,24	**lb/hr**	**0,08**	**ton/yr**	**0,30**

FERRANIAECOLOGIA

NJDEP DIVISION OF AIR QUALITY RISK SCREENING WORKSHEET
For Long-Term Carcinogenic and Noncarcinogenic Effects and Short-Term Effects

July 2016

For source operations emitting air toxics. One worksheet should be completed for each emission point, which should include all air toxics above reporting threshold or for which there is a federally enforceable limit included in an approved permit. Based on the assumptions made when generating the model, the following sources may not use this worksheet: (1) Sources without stacks, such as certain dry cleaners, degreasers, storage tanks, and gasoline stations, (2) sources with stacks with a horizontal or downward discharge direction, or (3) sources with stack heights less than 10 feet. See Technical Manual 1003 Guidance on Preparing a Risk Assessment for Air Contaminant Emissions for a complete list of assumptions. For information on how to evaluate risk from other kinds of sources, contact Air Quality Evaluation at 609-292-6722.

To see a listing of air toxics by CAS number, click on the "CAS Index" tab at the bottom of this worksheet page.

This is a protected file. Changes are allowed only to certain cells (those in yellow). It is also a "read only" file. To save the data you input, select "File" on the menu above, then "Save as" in your own files, under the name of your choice. Input data only to yellow fields. Incremental cancer risk (IR) and hazard quotient (HQ) will calculate automatically when you type in the stack parameters (stack height and distance to property line) and an emission rate.

For references for toxicity data (URFs and RfCs), see the lists at www.nj.gov/dep/aqpp/risk.html.

Date	
Facility ID No.	
Activity ID No.	
Facility name	
Facility location	
File name (.xls)	

Emission Unit/Batch Process ID No.		Stack height[1]	10,0 ft
Emission Point ID No.		Distance to property line	1000 ft
Equipment ID No(s).		**Annual air impact value, C'**	0,19 **(ug/m³)/(ton/yr)**
Operating Scenario(s)		**24-hour air impact value, C'_{st}**	4,9 **(ug/m³)/(lb/hr)**

KEY:

Long-Term Effects

- **Q =** Annual emission rate (in tons per year)
- **C =** C' x Q = Annual average ambient air concentration
- **URF =** Unit risk factor (for carcinogenic risk)
- **IR =** C x URF = Incremental risk (for carcinogen)
- **RfC =** Reference concentration (for noncarcinogenic effects)
- **HQ =** C/RfC = Hazard quotient (for noncarcinogenic risk)
- **RsIt =** The result of comparing the IR or HQ to the negligible threshold (FER if > threshold, Negl. if <= threshold)
- **FER =** Further Evaluation Required (See Notes for thresholds)
- **Negl. =** Negligible (See Notes for thresholds)

Short-Term Effects

- **Q_h =** Hourly emission rate (in pounds per hour)
- **C_{st} =** $C'_{st} \times Q_h$ = Short-term average ambient air concentration
- **RfC_{st} =** Short-term reference concentration (for noncarcinogenic effects)
- **HQ_{st} =** C_{st}/RfC_{st} = Hazard quotient for short-term noncarcinogenic effects
- **RsIt =** The result of comparing the HQ_{st} to the negligible threshold (FER if > threshold, Negl. if <= threshold)
- **FER =** Further Evaluation Required (See Notes for thresholds)
- **Negl. =** Negligible (See Notes for thresholds)

[1] When evaluating risk for diesel engines, use the equivalent stack height consistent with the memo dated June 10, 2009.
Click here to view the "Stack Height Equivalents for Use in First Level Screening Analyses for Diesel Engines" memo.

0

				LONG-TERM EFFECTS								SHORT-TERM EFFECTS				
	HAP	CAS No.	Air Toxic	Q (ton/yr)	C (ug/m³)	URF [(ug/m³)⁻¹]	IR	RsIt	RfC (ug/m³)	HQ	RsIt	Q_h (lb/hr)	C_{st} (ug/m³)	RfC_{st} (ug/m³)	HQ_{st}	RsIt
1	*	75070	Acetaldehyde			2,2E-06			9					470		
2	*	60355	Acetamide			2,0E-05										
3		67641	Acetone						31000					62000		
4		75865	Acetone cyanohydrin						2							
5	*	75058	Acetonitrile						60							
6	*	98862	Acetophenone						0,02							
7	*	53963	Acetylaminofluorene (2-)			1,3E-03										
8	*	107028	Acrolein						0,02					2,5		
9	*	79061	Acrylamide			1,0E-04			6							
10	*	79107	Acrylic acid						1					6000		
11	*	107131	Acrylonitrile			6,8E-05			2							
12		309002	Aldrin			4,9E-03										
13	*	107051	Allyl chloride			6,0E-06			1							
14		117793	Aminoanthraquinone (2-)			9,4E-06										
15	*	92671	Aminobiphenyl (4-)			6,0E-03										
16		7664417	Ammonia	3,0E-01	5,7E-02				100	**5,7E-04**	**Negl.**	8,0E-02	0,98	3200	**3,1E-04**	**Negl.**
17	*	62533	Aniline			1,6E-06			1					3000		
18	*	90040	Anisidine (o-)			4,0E-05										
19	**	1309644	Antimony trioxide						0,2							
20		140578	Aramite			7,1E-06										
21	*		Arsenic (inorganic)			4,3E-03			0,015					0,2		
22	**	7784421	Arsine						0,05							

				LONG-TERM EFFECTS								SHORT-TERM EFFECTS				
	HAP	CAS No.	Air Toxic	Q (ton/yr)	C (ug/m^3)	URF $[(ug/m^3)^{-1}]$	IR	RsIt	RfC (ug/m^3)	HQ	RsIt	Q_{st} (lb/hr)	C_{st} (ug/m^3)	RfC_{st} (ug/m^3)	HQ_{st}	RsIt
23	*	1332214	Asbestos			7,7E-03										
24		103333	Azobenzene			3,1E-05										
25			Barium											0,5		
26	*	71432	Benzene			7,8E-06			3					27		
27	*	92875	Benzidine			6,7E-02										
28	**	50328	Benzo(a)pyrene			1,1E-03										
29	*	98077	Benzotrichloride			3,7E-03										
30	*	100447	Benzyl chloride			4,9E-05								240		
31	*		Beryllium			2,4E-03			0,02							
32	*	92524	Biphenyl (1,1-)						0,4							
33		108601	Bis(2-chloroisopropyl)ether			1,0E-05										
34	*	117817	Bis(2-ethylhexyl)phthalate			2,4E-06										
35	*	542881	Bis(chloromethyl)ether			6,2E-02										
36		7440428	Boron (elemental)						20							
37		7637072	Boron trifluoride						0,7							
38		74975	Bromochloromethane						40							
39		75274	Bromodichloromethane			3,7E-05										
40	*	75252	Bromoform			1,1E-06										
41	*	106990	Butadiene (1,3-)			3,0E-05			2					660		
42	*		Cadmium			4,2E-03			0,02							
43		105602	Caprolactam						2,2					50		
44	*	133062	Captan			6,6E-07										
45	*	75150	Carbon disulfide						700					6200		
46	*	56235	Carbon tetrachloride			6,0E-06			40					1900		
47	*	57749	Chlordane			1,0E-04			0,7							
48		108171262	Chlorinated paraffins			2,0E-05										
49	*	7782505	Chlorine						0,2					210		
50		10049044	Chlorine dioxide						0,2					28		
51		75683	Chloro-1,1-difluoroethane (1-) *(HCFC-142b)*						50000							
52	*	532274	Chloroacetophenone (2-)						0,03							
53	*	108907	Chlorobenzene						1000							
54	*	510156	Chlorobenzilate			3,1E-05										
55		75456	Chlorodifluoromethane *(HCFC-22)*						50000							
56	*	67663	Chloroform			2,3E-05			300					150		
57	*	107302	Chloromethyl methyl ether			6,9E-04										
58		95830	Chloro-o-phenylenediamine (4-)			4,6E-06										
59		95692	Chloro-o-toluidine (p-)			7,7E-05										
60		76062	Chloropicrin						0,4					29		
61	*	126998	Chloroprene			5,0E-04			20							
62		75296	Chloropropane (2-)						100							
63	**		Chromic acid mists (Cr VI)						0,008							
64	**	18540299	Chromium VI (total)			1,2E-02										
65	**		Chromium VI dissolved aerosols						0,008							
66	**		Chromium VI particulates						0,1							
67	*		Cobalt			9,0E-03			0,006							
68	*	8007452	Coke oven emissions			6,2E-04										
69			Copper											100		
70		120718	Cresidine (p-)			4,3E-05										
71	*		Cresol mixtures						600							
72		98828	Cumene						400							
73		135206	Cupferron			6,3E-05										
74		110827	Cyclohexane											6000		
75	*	72559	DDE			9,7E-05										
76		50293	DDT			9,7E-05										
77		615054	Diaminoanisole (2,4-)			6,6E-06										
78		124481	Dibromochloromethane			2,7E-05										
79	*	96128	Dibromo-3-chloropropane (1,2-)			2,0E-03			0,2							
80		764410	Dichloro-2-butene (1,4-)			4,2E-03										
81		95501	Dichlorobenzene (1,2-)						200							
82	*	106467	Dichlorobenzene (1,4-)			1,1E-05			800							
83	*	91941	Dichlorobenzidine (3,3'-)			3,4E-04										
84		75718	Dichlorodifluoromethane						100							

				LONG-TERM EFFECTS								SHORT-TERM EFFECTS				
	HAP	CAS No.	Air Toxic	Q (ton/yr)	C (ug/m^3)	URF $[(ug/m^3)^{-1}]$	IR	RsIt	RfC (ug/m^3)	HQ	RsIt	Q_h (lb/hr)	C_{st} (ug/m^3)	RfC_{st} (ug/m^3)	HQ_{st}	RsIt
85	*	111444	Dichloroethyl ether			3,3E-04										
86	*	542756	Dichloropropene (1,3-)			4,0E-06			20							
87	*	62737	Dichlorvos			8,3E-05			0,5							
88		77736	Dicyclopentadiene						0,3							
89		60571	Dieldrin			4,6E-03										
90			Diesel particulate matter			3,0E-04			5							
91	*	111422	Diethanolamine						3							
92		112345	Diethylene glycol monobutyl ether						0,1							
93		75376	Difluoroethane (1,1-)						40000							
94	*	77781	Dimethyl sulfate			4,0E-03										
95	*	60117	Dimethylaminoazobenzene (4-)			1,3E-03										
96	*	79447	Dimethylcarbamyl chloride			3,7E-03										
97	*	68122	Dimethylformamide (N,N-)						30							
98	*	57147	Dimethylhydrazine (1,1-)						0,002							
99		540738	Dimethylhydrazine (1,2-)			1,6E-01										
100	*	121142	Dinitrotoluene (2,4-)			8,9E-05										
101	*	123911	Dioxane (1,4-)			5,0E-06			30					3000		
102	*		Dioxin	See footnote "a"												
103	*	122667	Diphenylhydrazine (1,2-)			2,2E-04										
104	*	106898	Epichlorohydrin			1,2E-06			1					1300		
105	*	106887	Epoxybutane (1,2-)						20							
106	*	140885	Ethyl acrylate						8							
107	*	100414	Ethylbenzene			2,5E-06								1000		
108	*	51796	Ethyl carbamate			2,9E-04										
109	*	75003	Ethyl chloride											10000		
110	*	106934	Ethylene dibromide			6,0E-04			0,8							
111	*	107062	Ethylene dichloride			2,6E-05			400							
112	*	107211	Ethylene glycol						400							
113	*	111762	Ethylene glycol monobutyl ether						1600					14000		
114	**	110805	Ethylene glycol monoethyl ether						200					370		
115	**	111159	Ethylene glycol monoethyl ether acetate						300					140		
116	**	109864	Ethylene glycol monomethyl ether						20					93		
117	**	110496	Ethylene glycol monomethyl ether acetate						90							
118	*	75218	Ethylene oxide			8,8E-05			30					42		
119	*	96457	Ethylene thiourea			1,3E-05										
120	*	151564	Ethyleneimine			1,9E-02										
121	*	75343	Ethylidene dichloride			1,6E-06			500							
122		16984488	Fluoride						13							
123	*	50000	Formaldehyde			1,3E-05			9					55		
124		98011	Furfural						50							
125			Gasoline vapors			1,0E-06			15							
126		111308	Glutaraldehyde						0,08							
127		765344	Glycidaldehyde						1							
128	*	76448	Heptachlor			1,3E-03										
129		1024573	Heptachlor epoxide			2,6E-03										
130	*	118741	Hexachlorobenzene			4,6E-04										
131	*	87683	Hexachlorobutadiene			2,2E-05										
132	**	319846	Hexachlorocyclohexane (alpha-)			1,8E-03										
133	**	319857	Hexachlorocyclohexane (beta-)			5,3E-04										
134	*	58899	Hexachlorocyclohexane (gamma-)			3,1E-04										
135	**	608731	Hexachlorocyclohexane (technical grade)			5,1E-04										
136	*	77474	Hexachlorocyclopentadiene						0,2							
137		19408743	Hexachlorodibenzo-p-dioxin, mixture			1,3E+00										
138	*	67721	Hexachloroethane			1,1E-05			30							
139	*	822060	Hexamethylene diisocyanate						0,01							
140	*	110543	Hexane (N-)						700							
141	*	302012	Hydrazine			4,9E-03			0,2					10		
142		10034932	Hydrazine sulfate			4,9E-03										
143	*	7647010	Hydrogen chloride						20					2100		
144	**	74908	Hydrogen cyanide						0,8					340		
145	*	7664393	Hydrogen fluoride						14					240		
146	**	7783075	Hydrogen selenide											5		

				LONG-TERM EFFECTS								SHORT-TERM EFFECTS				
	HAP	CAS No.	Air Toxic	Q (ton/yr)	C (ug/m^3)	URF [$(ug/m^3)^{-1}$]	IR	RsIt	RfC (ug/m^3)	HQ	RsIt	Q_{lb} (lb/hr)	C_{st} (ug/m^3)	RfC_{st} (ug/m^3)	HQ_{st}	RsIt
147		7783064	Hydrogen sulfide						2					42		
148	*	78591	Isophorone						2000							
149		67630	Isopropanol											3200		
150	*		Lead			1,2E-05								0,1		
151	*	108316	Maleic anhydride						0,7							
152	*		Manganese						0,05					0,17		
153	*		Mercury (elemental)						0,3							
154	*	7439976	Mercury (inorganic)						0,03					0,6		
155		126987	Methacrylonitrile						0,7							
156	*	67561	Methanol						4000					28000		
157	*	74839	Methyl bromide						5					3900		
158	*	74873	Methyl chloride			1,8E-06			90							
159	*	71556	Methyl chloroform						1000					9000		
160		78933	Methyl ethyl ketone						5000					13000		
161	*	108101	Methyl isobutyl ketone											3000		
162	*	624839	Methyl isocyanate						1							
163	*	80626	Methyl methacrylate						700							
164		25013154	Methyl styrene (mixed isomers)						40							
165	*	1634044	Methyl tert butyl ether			2,6E-07			3000							
166		108872	Methylcyclohexane						3000							
167	*	101144	Methylene bis(2-chloroaniline) (4,4'-)			4,3E-04										
168	*	75092	Methylene chloride			1,3E-08			600					14000		
169	*	101779	Methylenedianiline (4,4-)			4,6E-04			20							
170	*	101688	Methylenediphenyl diisocyanate (4,4'-)						0,6							
171	*	60344	Methylhydrazine			1,0E-03			0,02							
172		90948	Michler's ketone			2,5E-04										
173	*		Mineral fibers (<1% free silica)						24							
174	*	91203	Naphthalene			3,4E-05			3							
175	*		Nickel and compounds			2,4E-04			0,014					0,2		
176	**	1313991	Nickel oxide						0,02							
177	**		Nickel, soluble salts						0,2							
178		7697372	Nitric acid											86		
179		88744	Nitroaniline (o-)						0,05							
180	*	98953	Nitrobenzene			4,0E-05			9							
181	*	79469	Nitropropane (2-)			2,7E-03			20							
182		55185	Nitrosodiethylamine (N-)			4,3E-02										
183	*	62759	Nitrosodimethylamine (N-)			1,4E-02										
184		924163	Nitrosodi-n-butylamine (N-)			1,6E-03										
185		621647	Nitrosodi-n-propylamine (N-)			2,0E-03										
186		86306	Nitrosodiphenylamine (N-)			2,6E-06										
187		156105	Nitrosodiphenylamine (p-)			6,3E-06										
188		10595956	Nitrosomethylethylamine (N-)			6,3E-03										
189	*	59892	Nitrosomorpholine (N-)			1,9E-03										
190		759739	Nitroso-n-ethylurea (N-)			7,7E-03										
191	*	684935	Nitroso-n-methylurea (N-)			3,4E-02										
192		100754	Nitrosopiperidine (N-)			2,7E-03										
193		930552	Nitrosopyrrolidine (N-)			6,1E-04										
194	*	87865	Pentachlorophenol			5,1E-06										
195	*	108952	Phenol						200					5800		
196	*	75445	Phosgene						0,3					4		
197	*	7803512	Phosphine						0,3							
198	*	7664382	Phosphoric acid						10							
199	*		Phosphorus (white)						0,07							
200	*	85449	Phthalic anhydride						20							
201	*	1336363	Polychlorinated biphenyls (PCBs)			1,0E-04										
202	*		Polycylic aromatic hydrocarbons (PAHs)	See footnote "b"												
203	*		Polycylic organic matter (POM)													
204		7758012	Potassium bromate			1,4E-04										
205	*	1120714	Propane sultone (1,3-)			6,9E-04										
206	*	57578	Propiolactone (beta-)			4,0E-03										
207	*	123386	Propionaldehyde						8							
208		115071	Propylene						3000							

				LONG-TERM EFFECTS									SHORT-TERM EFFECTS				
	HAP	CAS No.	Air Toxic	Q (ton/yr)	C (ug/m^3)	URF [$(ug/m^3)^{-1}$]	IR	RsIt	RfC (ug/m^3)	HQ	RsIt	Q_h (lb/hr)	C_{st} (ug/m^3)	RfC_{st} (ug/m^3)	HQ_{st}	RsIt
209	*	78875	Propylene dichloride			1,0E-05			4							
210		107982	Propylene glycol monomethyl ether						2000							
211	*	75569	Propylene oxide			3,7E-06			30					3100		
212	**		Selenium and compounds						20							
213		7631869	Silica (crystalline, respirable)						3							
214		1310732	Sodium hydroxide											8		
215	*	100425	Styrene			5,7E-07			1000					21000		
216	*	96093	Styrene oxide			4,6E-05										
217			Sulfates											120		
218		7664939	Sulfuric acid	4,3E-01	8,2E-02				1	**8,2E-02**	**Negl.**	1,1E-01	1,3475	120	**1,1E-02**	**Negl.**
219	*	1746016	Tetrachlorodibenzo(p)dioxin (2,3,7,8-)			3,8E+01			0,00004							
220		630206	Tetrachloroethane (1,1,1,2-)			7,4E-06										
221	*	79345	Tetrachloroethane (1,1,2,2-)			5,8E-05										
222	*	127184	Tetrachloroethylene			5,9E-06			40					20000		
223		811972	Tetrafluoroethane (1,1,1,2-)						80000							
224		109999	Tetrahydrofuran						2000							
225		62555	Thioacetamide			1,7E-03										
226	*	7550450	Titanium tetrachloride						0,1							
227	*	108883	Toluene						5000					37000		
228	*	584849	Toluene diisocyanate (2,4-)			1,1E-05			0,07					14		
229	*	26471625	Toluene diisocyanate (2,4-/2,6-)			1,1E-05			0,07							
230	*	91087	Toluene diisocyanate (2,6-)			1,1E-05			0,07							
231	*	95807	Toluene-2,4-diamine			1,1E-03										
232	*	95534	Toluidine (o-)			5,1E-05										
233	*	8001352	Toxaphene			3,2E-04										
234		76131	Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (1,1,2-)						30000							
235	*	120821	Trichlorobenzene (1,2,4-)						2							
236	*	79005	Trichloroethane (1,1,2-)			1,6E-05										
237	*	79016	Trichloroethylene			4,8E-06			2					2		
238		75694	Trichlorofluoromethane						700							
239	*	88062	Trichlorophenol (2,4,6-)			3,1E-06										
240	*	121448	Triethylamine						7					2800		
241	*	1582098	Trifluralin			2,2E-06										
242		95636	Trimethylbenzene (1,2,4-)						7							
243		7440622	Vanadium						0,1					0,8		
244		1314621	Vanadium pentoxide											30		
245	*	108054	Vinyl acetate						200							
246	*	593602	Vinyl bromide			3,2E-05			3							
247	*	75014	Vinyl chloride			8,8E-06			100					180000		
248	*	75354	Vinylidene chloride						200							
249	*		Xylene (m-,o-,p-, or mixed isomers)						100					22000		

If any calculated long-term or short-term effects for an air toxic result in "Further Evaluation Required" (FER) on this Risk Screening Worksheet, a Refined Risk Assessment is required for that air toxic.

NOTE:

* **Clean Air Act hazardous air pollutant**

** **Clean Air Act hazardous air pollutant, but not listed individually (part of a group)**

a Dioxins may be considered to be all 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo(p)dioxin), or separated into congeners (contact AQEv).

b PAH or POM may be considered to be all benzo(a)pyrene, or separated into individual PAHs (contact AQEv).

The results are determined by comparing the long-term and short-term effects to the single-source thresholds, listed below.
The threshold value of negligible risk for incremental risk (IR) is 1 in a million (1.0E-06). An IR value less than or equal to 1 in million is considered negligible.
The threshold value of negligible risk for long-term hazard quotient (HQ) for non-carcinogenic risk is 1.0. An HQ less than or equal to 1.0 is considered negligible.
The threshold value of negligible risk for short-term hazard quotient (HQ_{st}) for non-carcinogenic risk is 1.0. An HQ_{st} less than or equal to 1.0 is considered negligible.

9. Conclusioni

Sulla base dello screening eseguito, tramite lo studio di ricaduta delle emissioni, e l'utilizzo del software informatico, si può concludere che le emissioni dell'impianto di trattamento rifiuti sia nella situazione ante operam che, a maggior ragione in quanto le emissioni si riducono, per quelli post operam, non determinano possibili effetti cancerogeni o tossicologici sulla popolazione.

1.1 Premessa

La società Ferrania Ecologia S.r.l. è titolare dell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Savona con atto dirigenziale protocollo n° 2013/6313 del 05/12/2013 relativa ad un impianto di trattamento rifiuti e annessa sezione di valorizzazione energetica realizzato nel Comune di Cairo Montenotte (SV), per il quale è stata ottenuta variante in corso d'opera rilasciata dalla Provincia di Savona in data in data 08/07/2015 numero di protocollo 2015/2902.
L'impianto attualmente in essere si compone di una sezione di pretrattamento dei rifiuti in ingresso, una sezione di digestione anaerobica ed una di stabilizzazione aerobica finalizzata alla produzione di compost. Il biogas prodotto in fase anaerobica è utilizzato per la produzione combinata di energia termica ed elettrica. Il biogas prodotto all'interno del digestore tramite soffiante è inviato alla centrale di cogenerazione costituita da n° 1 motore a combustione interna in grado di utilizzare il gas prodotto.

La Società intende presentare richiesta di variante per la riconversione totale dell'impianto attuale in un impianto per la produzione di biometano mantenendo la produzione di compost di qualità.
La riconversione totale dell'impianto comporterà la realizzazione di una nuova sezione di digestione anaerobica ed una sezione di trattamento del biogas con *Up-grading* a biometano che consentirà di produrre complessivamente una portata di biometano pari a 550 Sm3/h che sarà immessa nella rete di distribuzione del gas naturale. Si prevede, quindi, la realizzazione di tutte le opere necessarie per il collegamento fra il punto di consegna del biometano e la rete di distribuzione, così come definito dal nuovo Codice di Rete Snam.
Nel nuovo progetto il biogas prodotto all'interno del digestore, tramite soffiante, è in parte inviato ad una caldaia per la produzione di energia termica ed in parte inviato alla sezione di *Up-grading* per la raffinazione a biometano.

1.2 Scopo

Con il presente studio si intende valutare l'eventuale influenza delle emissioni in atmosfera, riconducibili all'attività dell'Azienda in esame, sull'area circostante l'impianto (abitato di Ferrania) e sul Parco Naturale Regionale dell'Adelasia (SIC n. 1322304).
Nella prima fase dello studio si valuteranno le emissioni in atmosfera prodotte dall'impianto di cogenerazione attualmente in funzione mentre nella seconda fase si valuteranno le emissioni relative alla caldaia alimentata a biogas di futura installazione.
Nel caso in esame i parametri chimici ricercati negli autocontrolli periodici sono: Polveri, Acido Cloridrico, Acido Fluoridrico, Monossido di Carbonio, Composti Organici Totali, Ossidi di Azoto, Ossidi di Zolfo.

1.3 Inquadramento normativo

Per la valutazione dell'influenza degli inquinanti emessi in atmosfera si deve far riferimento al Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".
Tale decreto definisce i valori limite solo per i seguenti parametri: SO_2, NO_2, NO, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Piombo, Benzene e CO e come questi valori devono essere confrontati con i monitoraggi sul territorio.
I valori limite per i parametri trattati nel presente elaborato, con particolare attenzione per quelli utili al caso in esame, sono riportati nella successiva tabella:

Inquinante	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Limite
SO_2	Limite orario per protezione salute umana	1 ora	350 µg/m3 da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero per protezione salute umana	24 ore	125 µg/m3 da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite per protezione vegetazione	Anno civile	20 µg/m3
NOx	Limite per protezione vegetazione	Anno civile	30 µg/m3
PM_{10}	Limite orario per protezione salute umana	1 ora	50 µg/m3 da non superare più di 35 volte all'anno
	Limite annuale per protezione salute umana	Anno civile	40 µg/m3
CO	Limite per protezione salute umana	Media massima su 8 ore	10 mg/m3

Tabella 1 - Valori limite D.Lgs. 155/2010.

Dato che alcuni dei parametri chimici richiamanti al punto 1.2 non sono citati nel D.Lgs. 155/2010, per poter confrontare i risultati del modello di ricaduta si è ritenuto necessario integrare la tabella precedente con i limiti previsti da standard internazionali.
La Tabella 2 riporta i limiti per i parametri HCl e HF proposti dall'agenzia OEHHA ed indicati come esposizione cronica in quanto più cautelativi e maggiormente rispondenti allo scopo di tale valutazione.

Inquinante	Tipo di limite	Limite
HCl	Limite per esposizione cronica	9 µg/m3
HF	Limite per esposizione cronica	14 µg/m3

Tabella 2 - Valori limite OEHHA.

1.4 Strumenti utilizzati

1.4.1 Modello di calcolo

La presente relazione tecnica è basata sull'utilizzo del modello di simulazione CALPUFF, modello gaussiano realizzato dall'Azienda Earth Tech Inc che permette di simulare il trasporto, la trasformazione e la deposizione atmosferica di inquinanti attraverso una serie continua di puff e in base alle condizioni meteo processate tramite il software CALMET.

Il software CALMET permette di caricare dati meteo da centraline sul territorio e realizzare dati tridimensionali relativi al profilo del vento; inserendo anche i dati delle precipitazioni il software simula anche le reazioni in fase acquosa e la relativa ricaduta.

Realizzato il modello tramite software CALPUFF si utilizza l'applicazione CALPOST che permette l'estrazione dei dati di deposizione e relativa concentrazione nel formato utilizzato dal visualizzatore Google Earth.

1.4.2 Dati meteo

I dati meteo utilizzati per questo elaborato sono stati reperiti dalla stazione meteorologica posizionata all'interno dell'Azienda Italiana Coke di Cairo Montenotte (SV). I dati relativi all'anno 2016 sono stati estratti mediati sulle singole ore dei vari giorni.

Nei grafici successivi sono riportati gli andamenti grafici dei vari parametri rilevati.

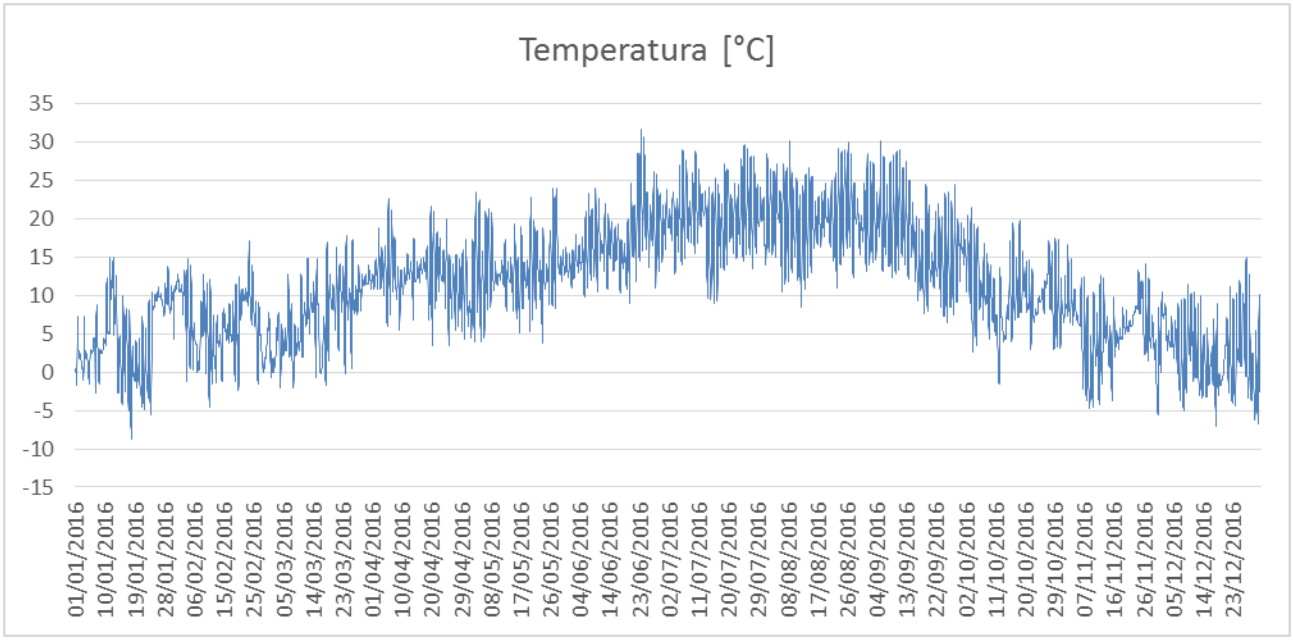


Figura 1 – Andamento della temperatura.

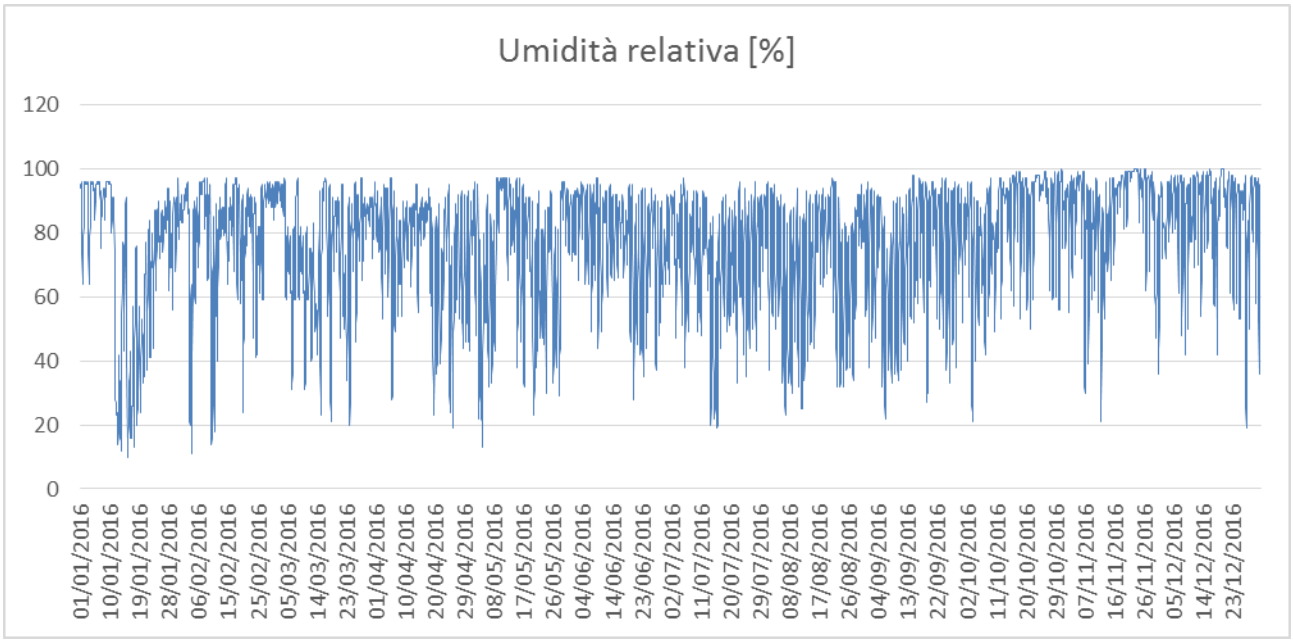


Figura 2 – Andamento dell'umidità relativa.

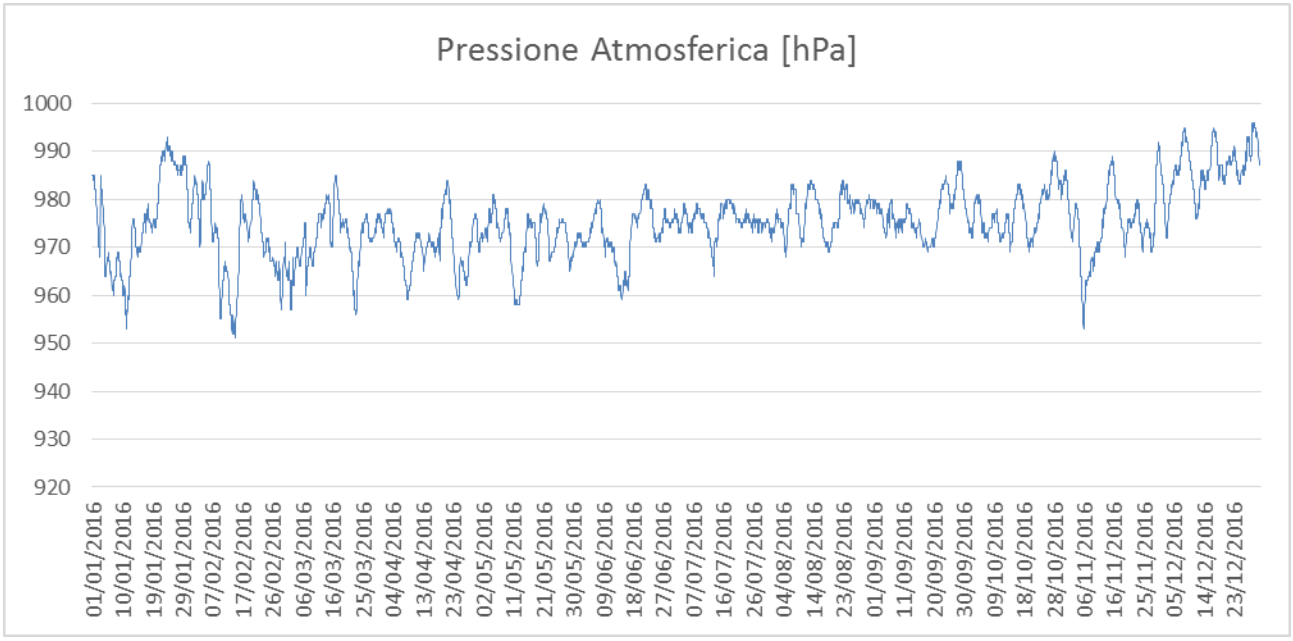


Figura 3 – Andamento della pressione atmosferica.

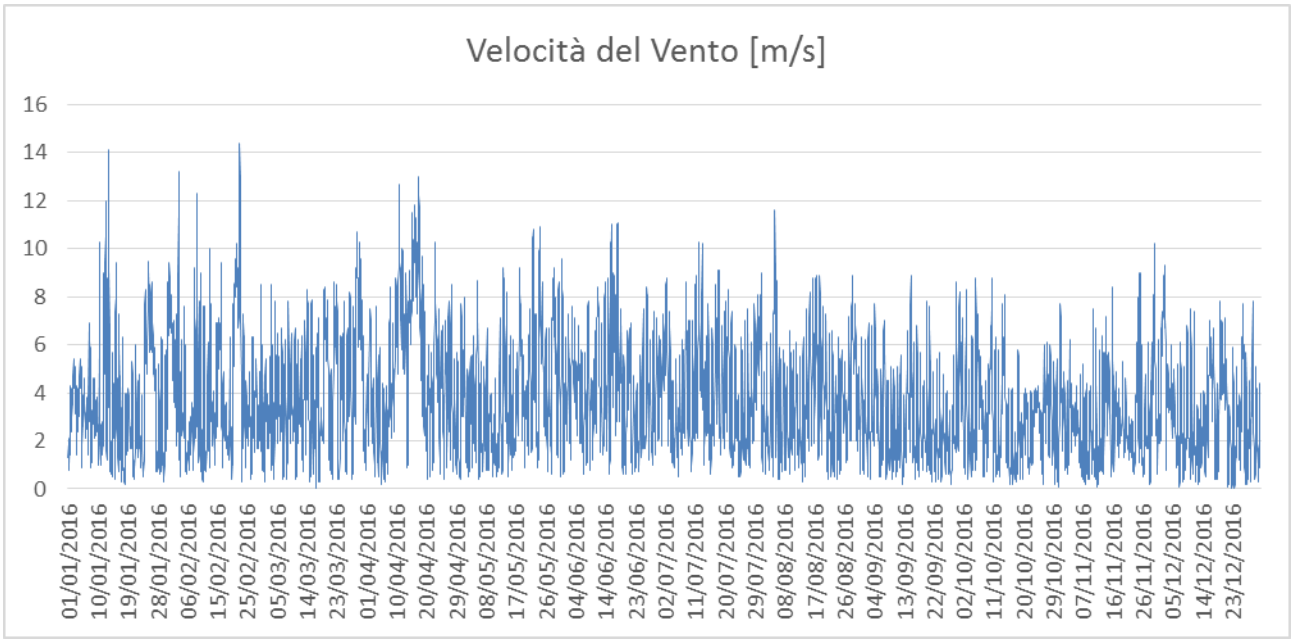


Figura 4 – Andamento della velocità del vento.

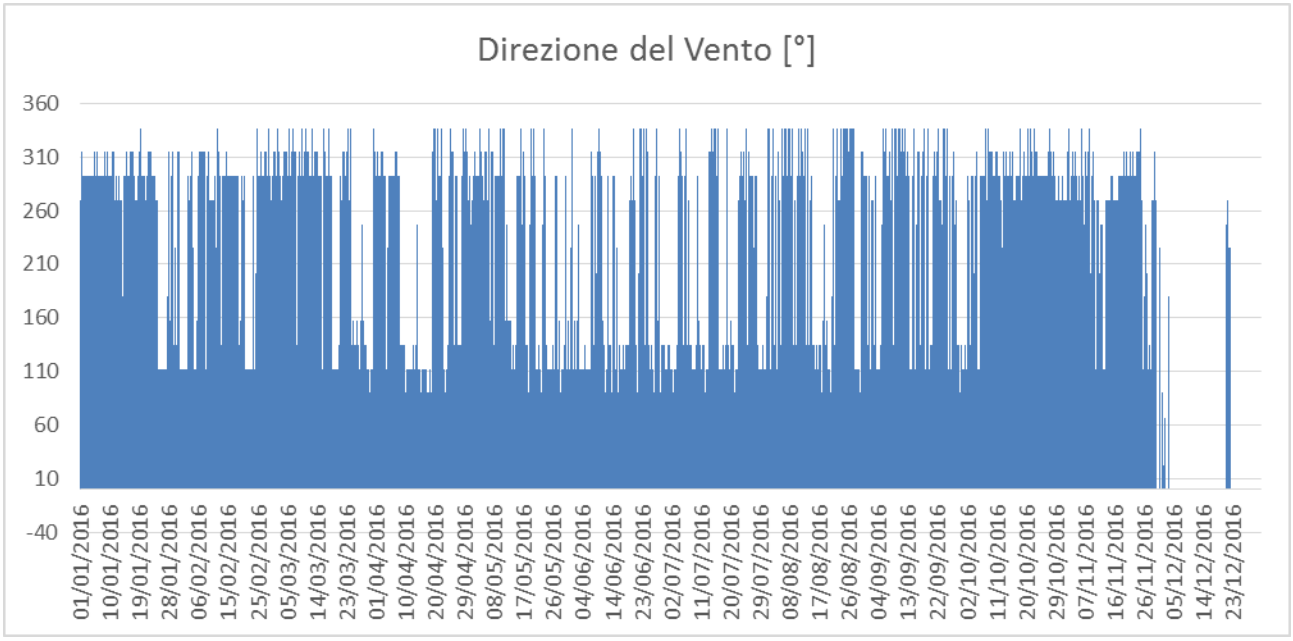


Figura 5 – Andamento della direzione del vento.

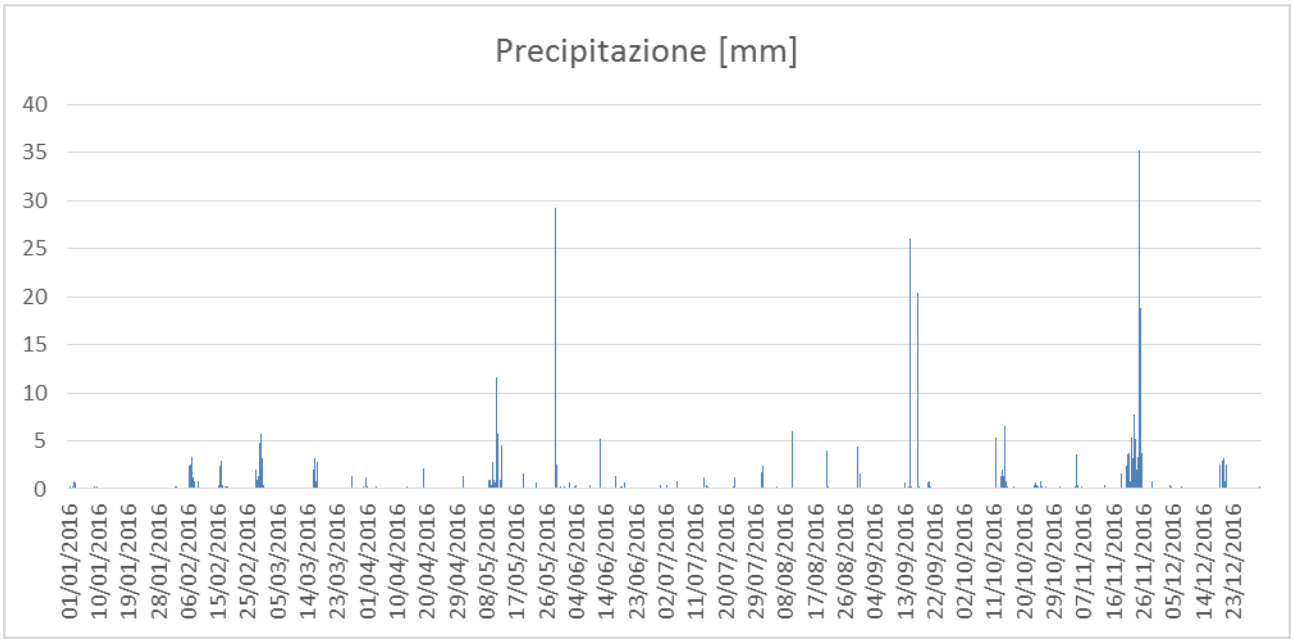


Figura 6 – Andamento delle precitazione.

Dati di ingresso per il modello di calcolo

- Dominio scelto (vertice sud-ovest):
- X UTM: 440,600 Km
- Y UTM: 4906,100 Km
- Dimensione dominio: 13 km x 13 Km
- Griglie di calcolo: 0,5 km x 0,5 km
- Numero di griglie: 676.

1.5 Inquadramento geografico e territoriale

Nell'immagine successiva è rappresentata l'area di interesse del modello e la posizione dei punti emissivi attuali e futuri. L'area presa in considerazione nello studio ha una superficie pari a 13 Km^2 e comprende sia l'area abitativa ed industriale della frazione di Ferrania sia l'intera Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia (evidenziata dall'area in grigio).

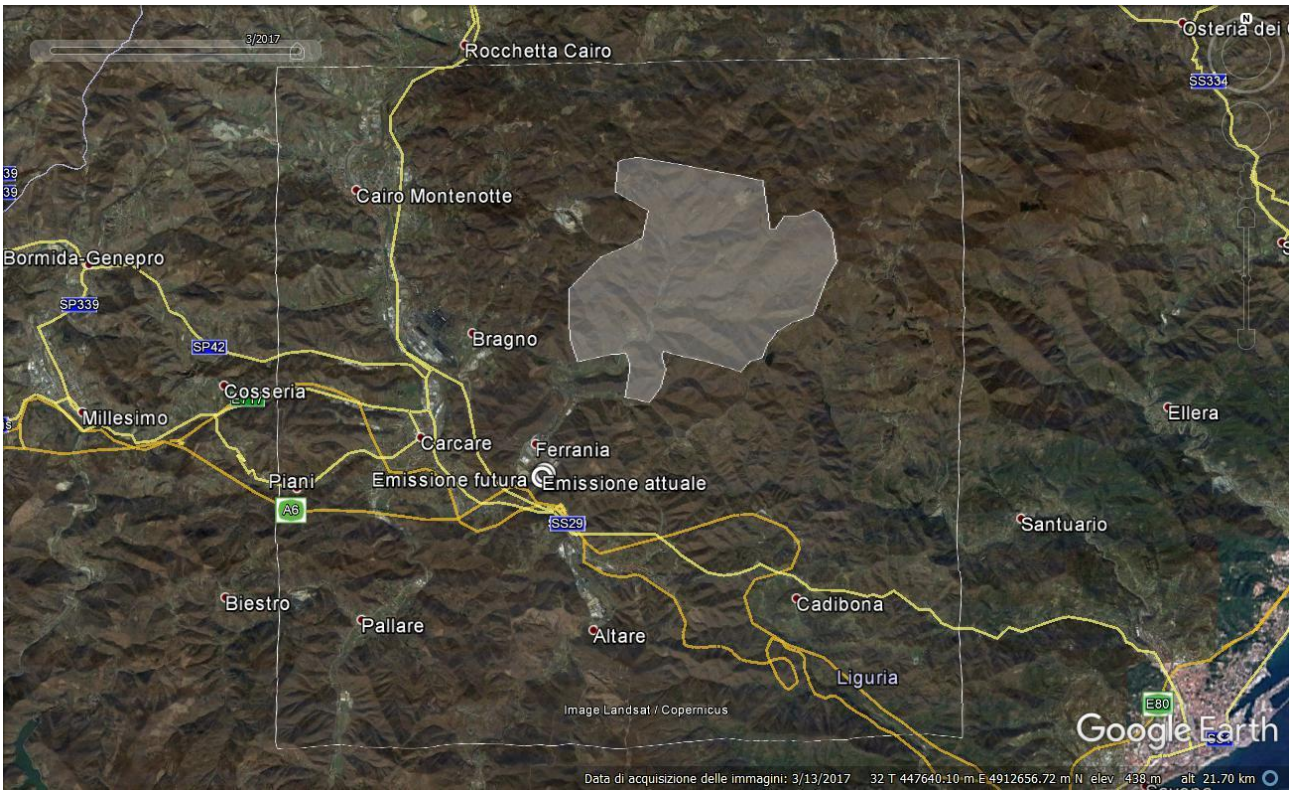


Figura 7 – Area di studio

1.5.1 Punti emissivi

La valutazione di ricaduta degli inquinanti è basata sullo studio di due scenari, il primo è rappresentativo della situazione attuale, il secondo di quella futura.
Attualmente l'emissione indagata è un Gruppo di Cogenerazione autorizzato dal Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015 per la quale l'Azienda ha eseguito un autocontrollo effettuato dal laboratorio C.P.G. Lab S.r.l. in data 18/10/2016. I parametri ricercati nell'autocontrollo sono: Portata, Polveri, HCl, HF, CO, COT, NOx, SO_2. L'impianto è in funzione 24/24h.
Nella tabella successiva sono riportati i risultati dell'analisi del 18/10/2016 utilizzati come dati di ingresso dell'emissione denominata E01.

Dato	Unità di misura	Valore
Portata	Nm3/h	4330
Temperatura fumi	°C	497
Polveri	mg/Nm3	< 0,15 *
HCl	mg/Nm3	1,12
HF	mg/Nm3	< 0,10 *
CO	mg/Nm3	165,15
COT	mg/Nm3	126,77
NOx	mg/Nm3	394,87
SO2	mg/Nm3	118,49

Tabella 3 – Risultati analisi autocontrollo.

* i risultati di queste analisi sono inferiori ai limiti di rilevabilità della tecnica analitica; a titolo cautelativo si useranno valori pari a 0,15 mg/Nm3 per HCl e 0,10 mg/Nm3 per HF.

Per quanto riguarda l'emissione relativa alla caldaia del nuovo impianto (emissione E05) sono utilizzati valori di progetto forniti dall'Azienda produttrice e si seguito riassunti.

Dato	Unità di misura	Valore
Portata	Nm^3/h	1760
Temperatura fumi	°C	100 - 160
Polveri	mg/Nm^3	0,30 - 0,40

Tabella 4 – Valori progettuale nuova caldaia.

Ai fini della simulazione modellistica si è scelto cautelativamente:

- ✓ Che la totalità delle polveri è assimilata alla frazione PM10.
- ✓ Il valore massimo della temperatura;
- ✓ Il valore massimo della concentrazione delle polveri.

1.6 Risultati del modello

Nel capitolo sono presentati i risultati ottenuti dal modello di dispersione degli inquinanti attraverso mappe di dispersione e tabelle riepilogative.
I software utilizzati permettono di visualizzare sulle mappe di Google Earth le aree e/o i punti su cui si ha la ricaduta dell'emissione.
Nel caso in esame se fosse stata rappresentata solo la "zona a rischio" ovvero solo i punti in cui i valori calcolati sono vicino o al di sopra del limite previsto

dalle Normativa vigente non si avrebbe avuto alcun risultato visivo in quanto non sono presenti "zone a rischio".
Si è quindi deciso di evidenziare l'area in cui si ha il massimo valore annuale di concentrazione e l'area in cui si ha la metà di questa valore. Le aree sono colorate rispettivamente in giallo per il picco di concentrazione ed in verde per il valore dimezzato.

1.6.1 Scenario n.1 – Situazione attuale

La situazione attuale prevede il funzionamento del Gruppo di Cogenerazione da biogas la cui emissione è denominata E01.

Dispersione parametro Polveri (considerate PM10).

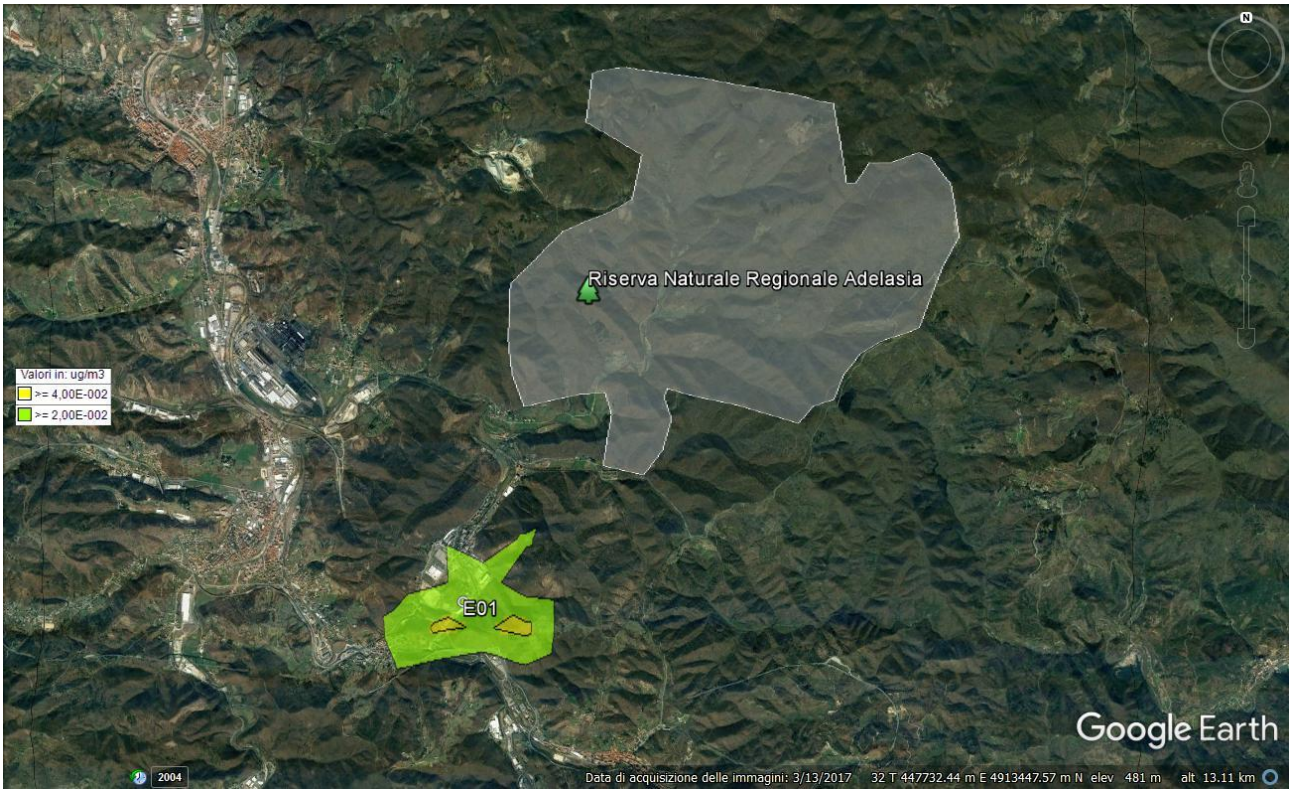


Figura 8 - Mappa di dispersione: valore massimo annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	Massimo valore rilevato nell'area analizzata	Limite	
0,00011 µg/m3	0,04534 µg/m3	Limite orario per protezione salute umana	50 µg/m3

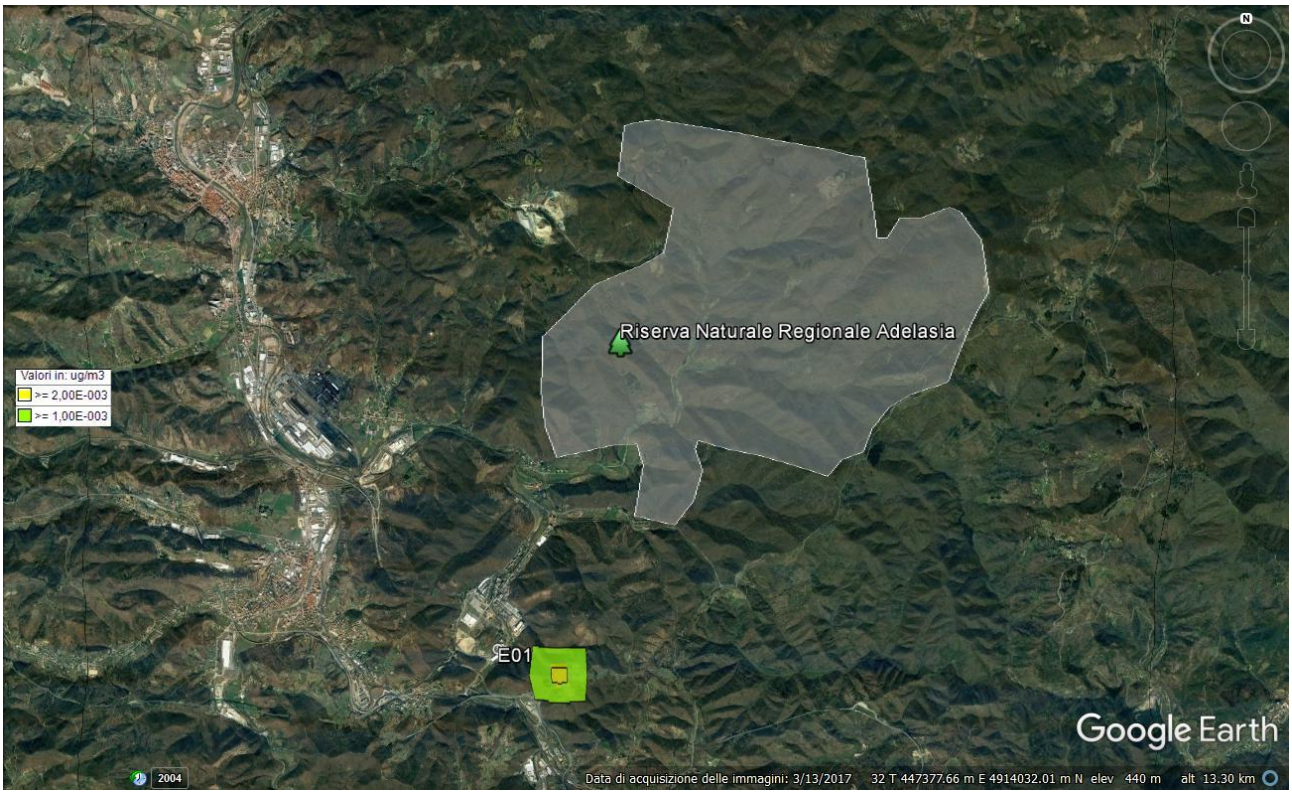


Figura 9 - valore medio annuale calcolato sulla media di un anno.

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
2,01012 *10^-7 µg/m3	0,00240 µg/m3	Limite annuale per protezione salute umana	40 µg/m3

Dispersione parametro HCl.

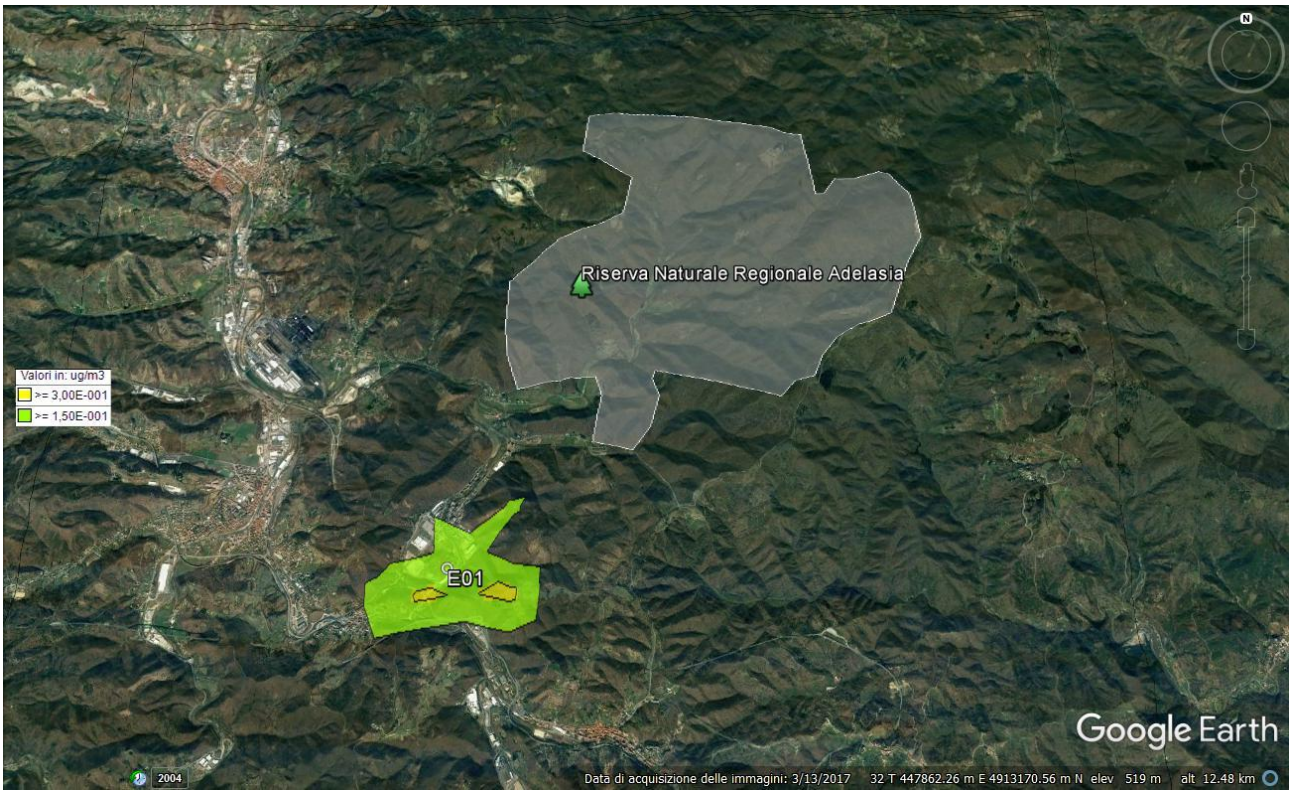


Figura 10 - valore medio annuale calcolato sulla media di 1h.

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
0,00081 µg/m3	0,33799 µg/m3	Limite per esposizione cronica	9 µg/m3

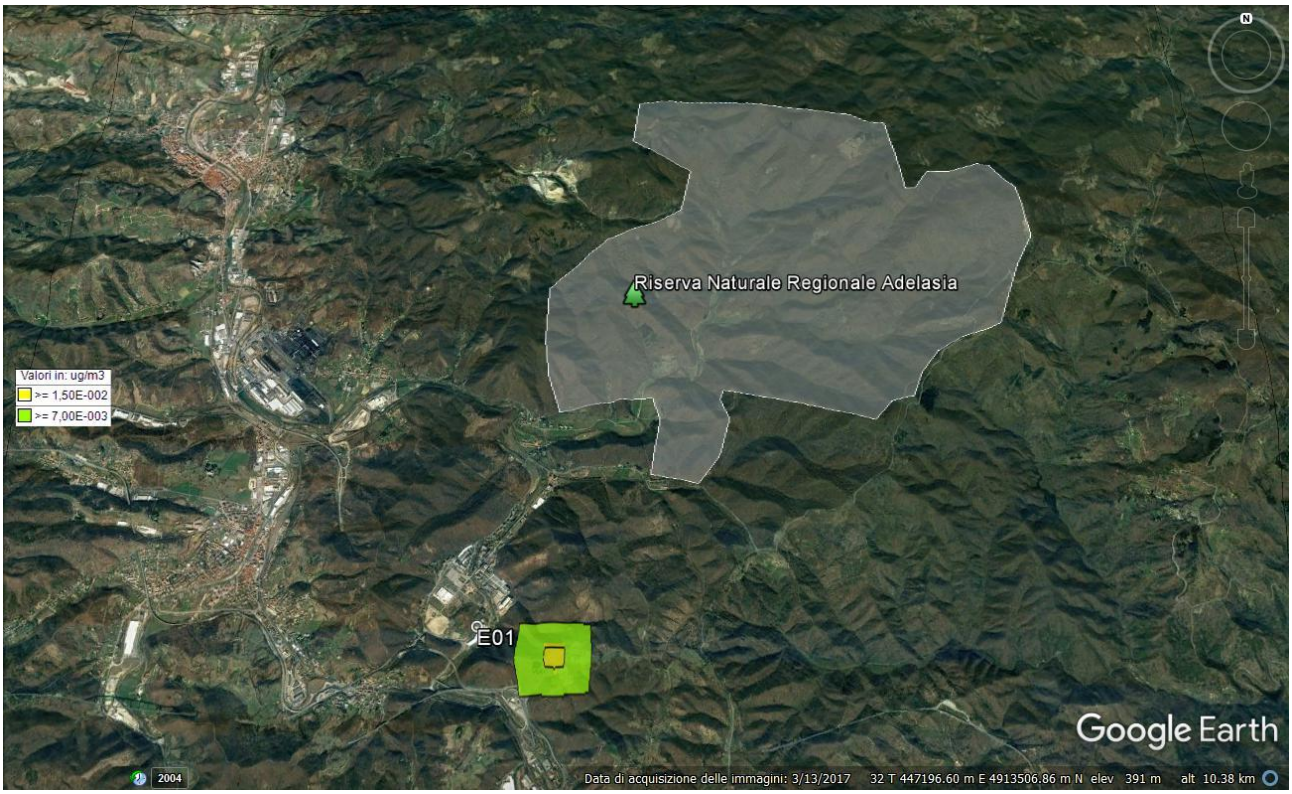


Figura 11 - valore medio annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
1,51635 *10^-6 µg/m3	0,01795 µg/m3	Limite per esposizione cronica	9 µg/m3

Dispersione parametro HF.

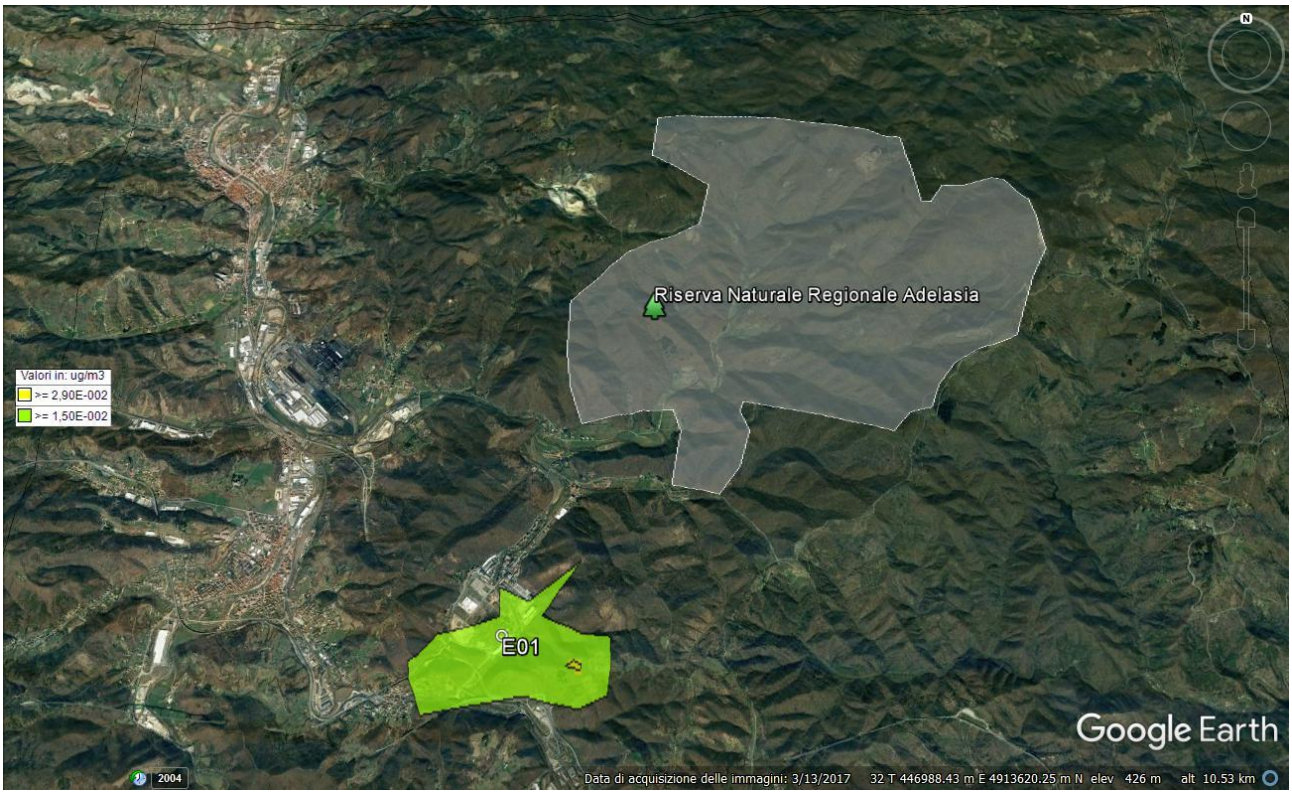


Figura 12 - valore massimo annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
7,27163 * 10^-5 µg/m3	0,0302 µg/m3	Limite per esposizione cronica	14 µg/m3

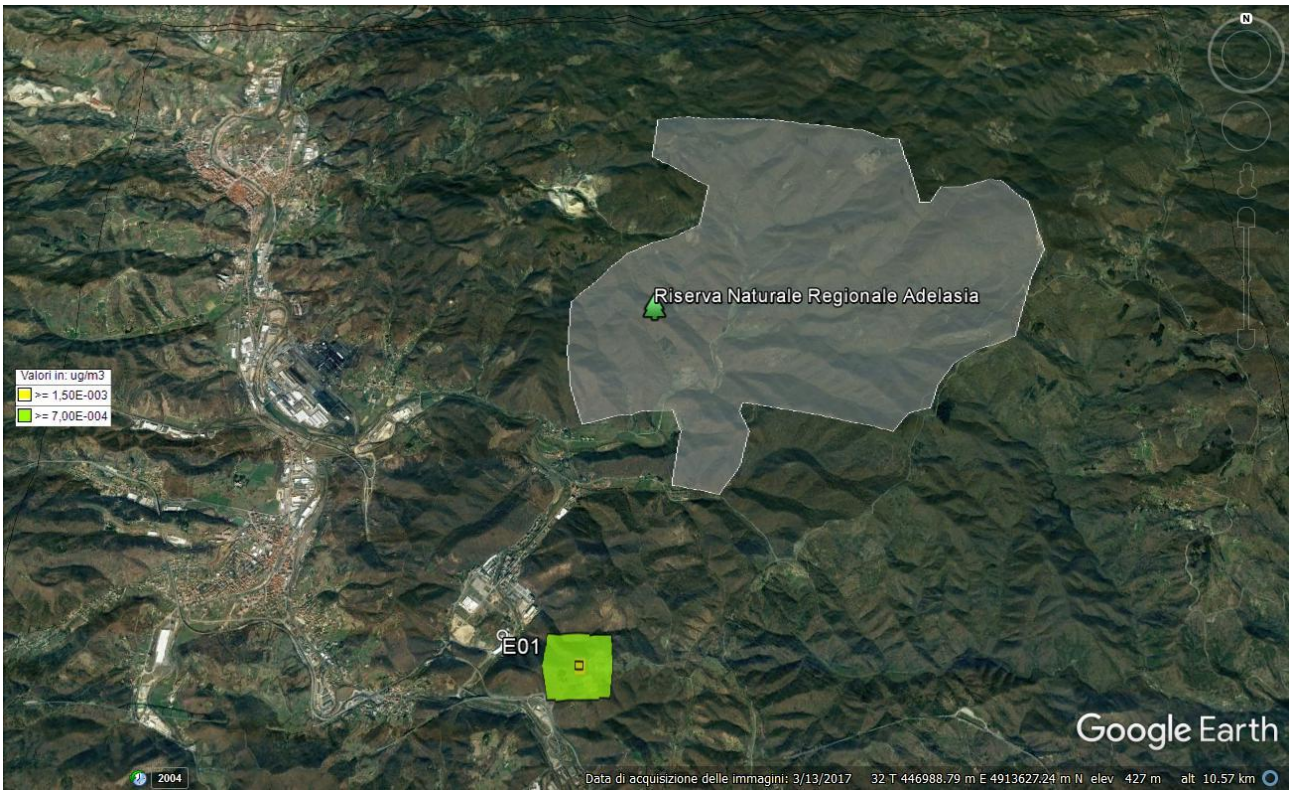


Figura 13 - valore medio annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
1,35494 * 10^-7 µg/m3	0,00160 µg/m3	Limite per esposizione cronica	14 µg/m3

Dispersione parametro CO.

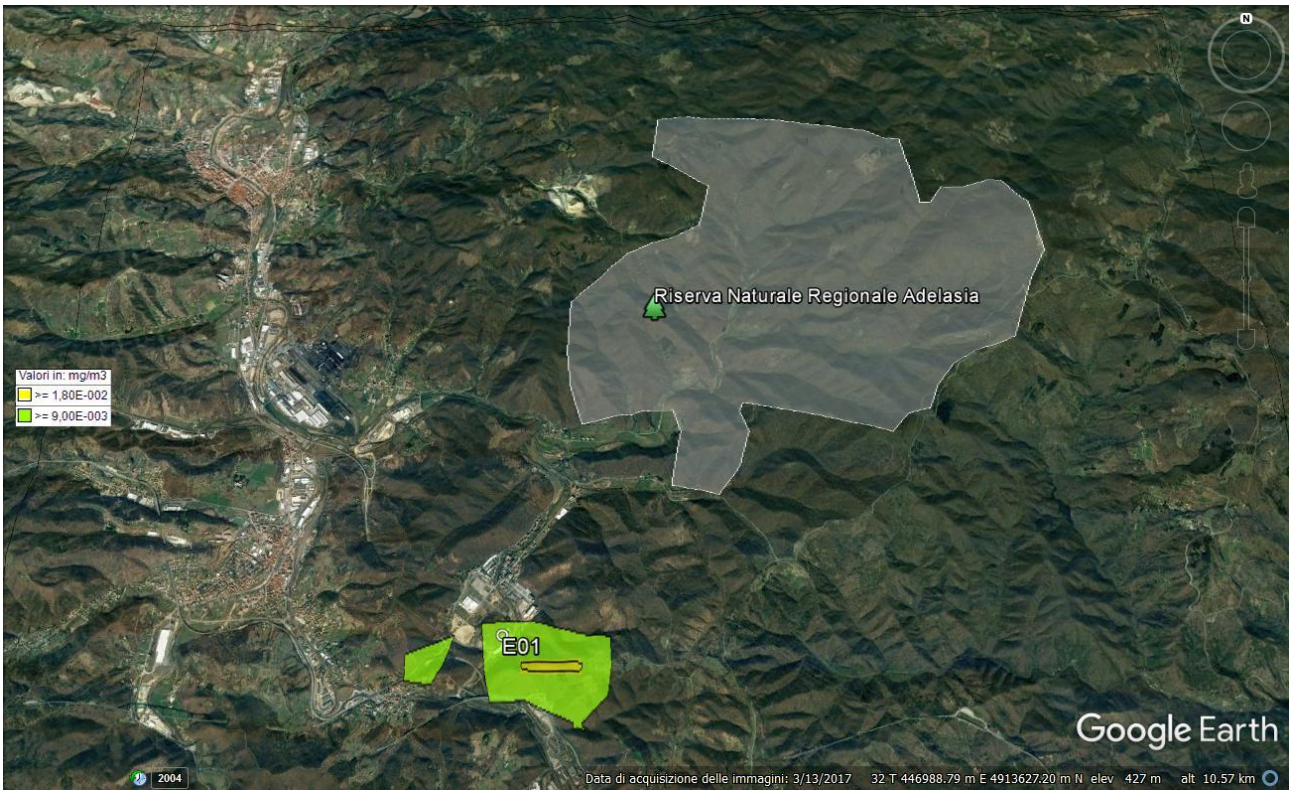


Figura 14 - valore massimo annuale calcolato sulla media di 8h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
1,98777 * 10^-5 mg/m3	0,01888 mg/m3	Limite per protezione salute umana	10 mg/m3

Dispersione parametro COT.

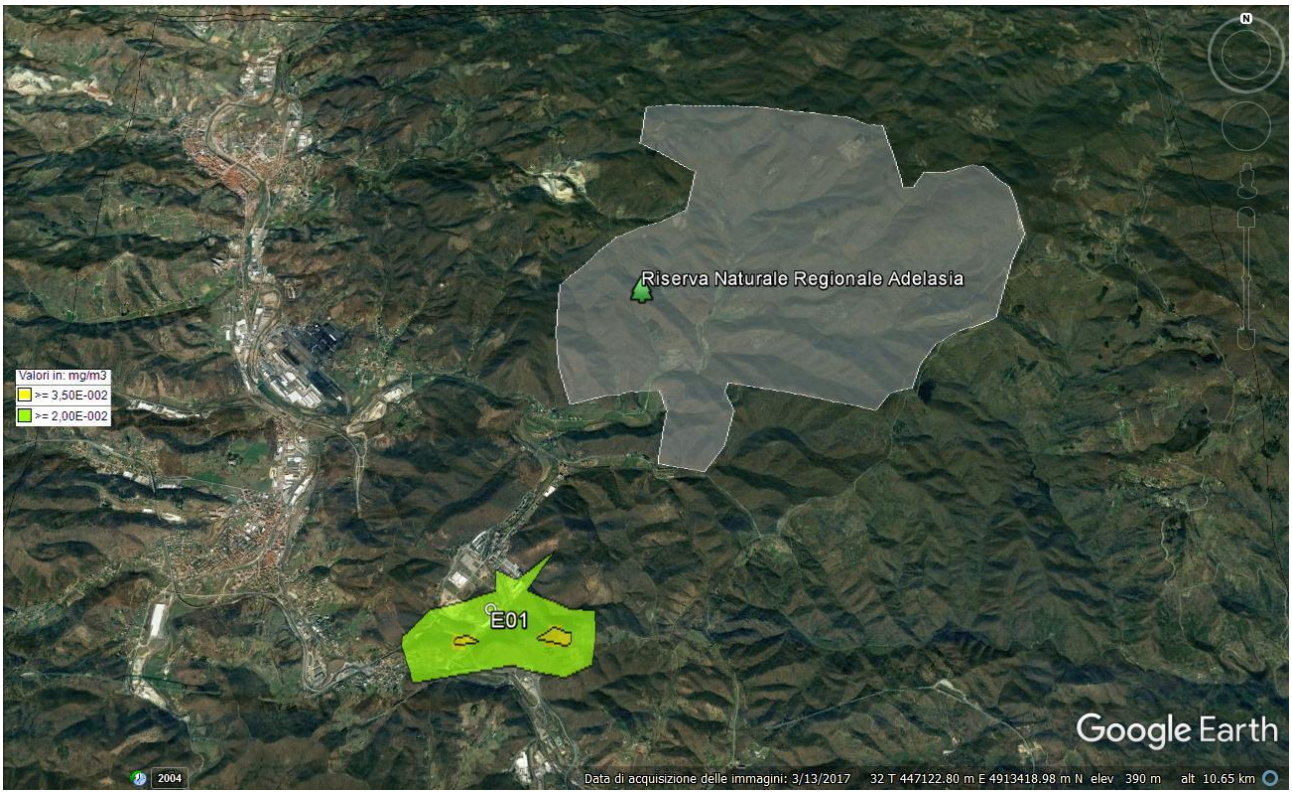


Figura 15 - valore massimo annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	Massimo valore rilevato nell'area analizzata	Limite	
9,21050 * 10^-5 mg/m3	0,03842 mg/m3	-	-

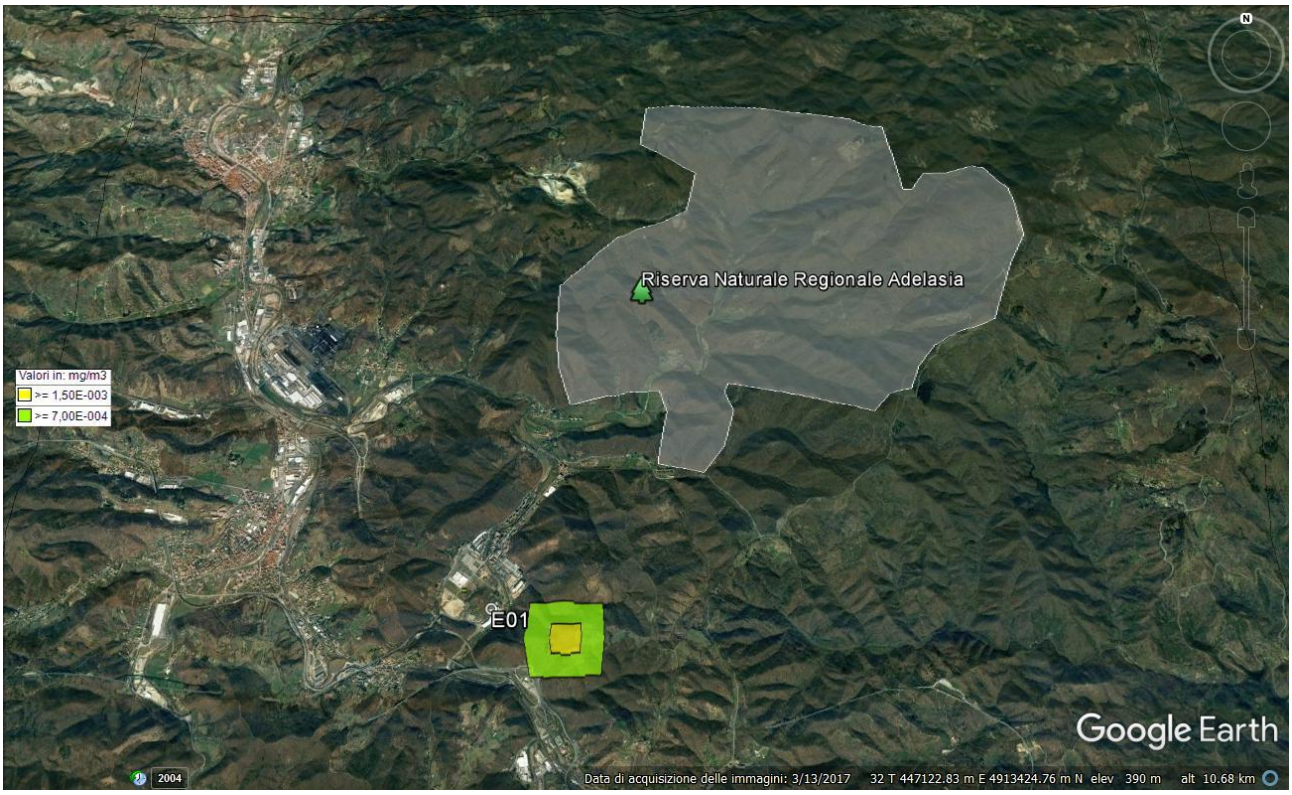


Figura 16 - valore medio annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
1,76918 * 10^-7 mg/m3	0,00203 mg/m3	-	-

Dispersione parametro NOx.

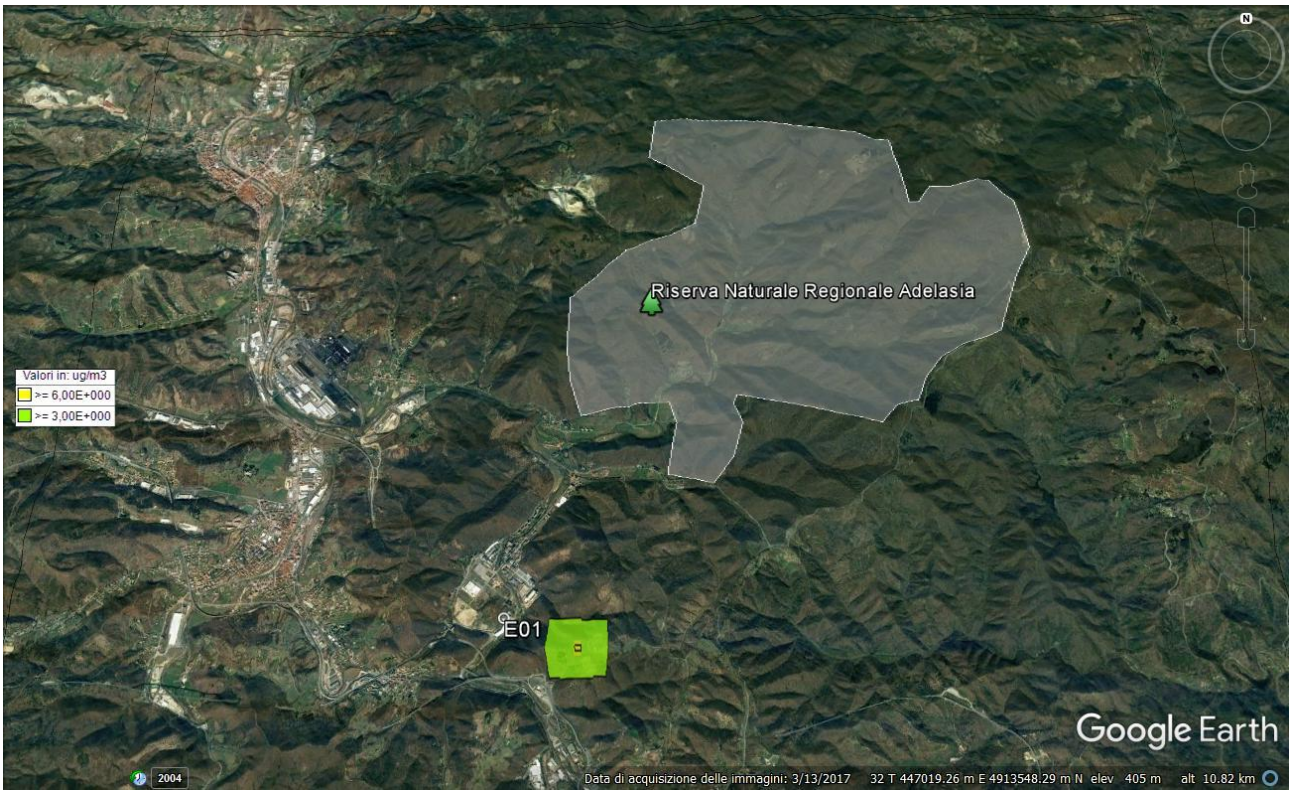


Figura 17 - valore medio annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
0,00055 µg /m3	6,33503 µg /m3	Limite per protezione vegetazione	30 µg /m3

Dispersione parametro SO2.

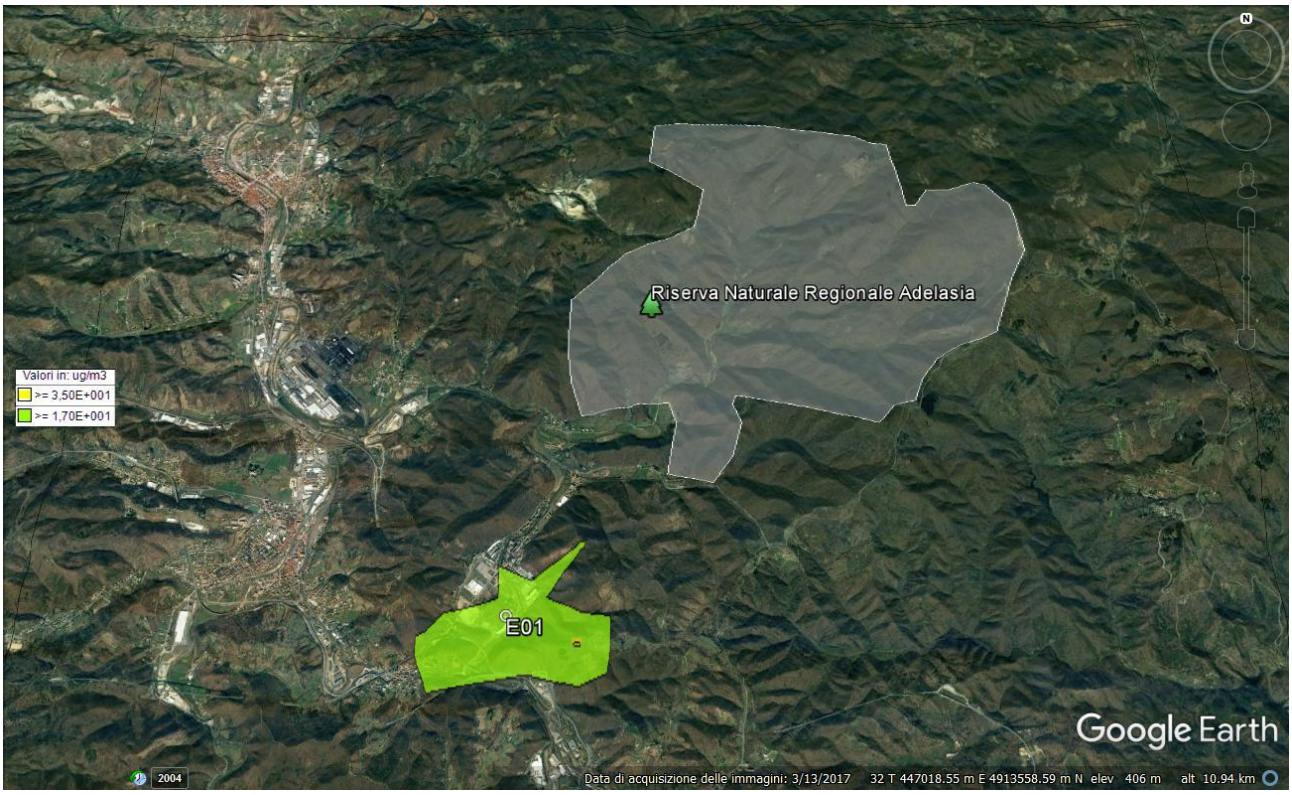


Figura 18 - valore massimo annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
0,08604 µg /m3	35,73526 µg /m3	Limite orario per protezione salute umana	350 µg /m3

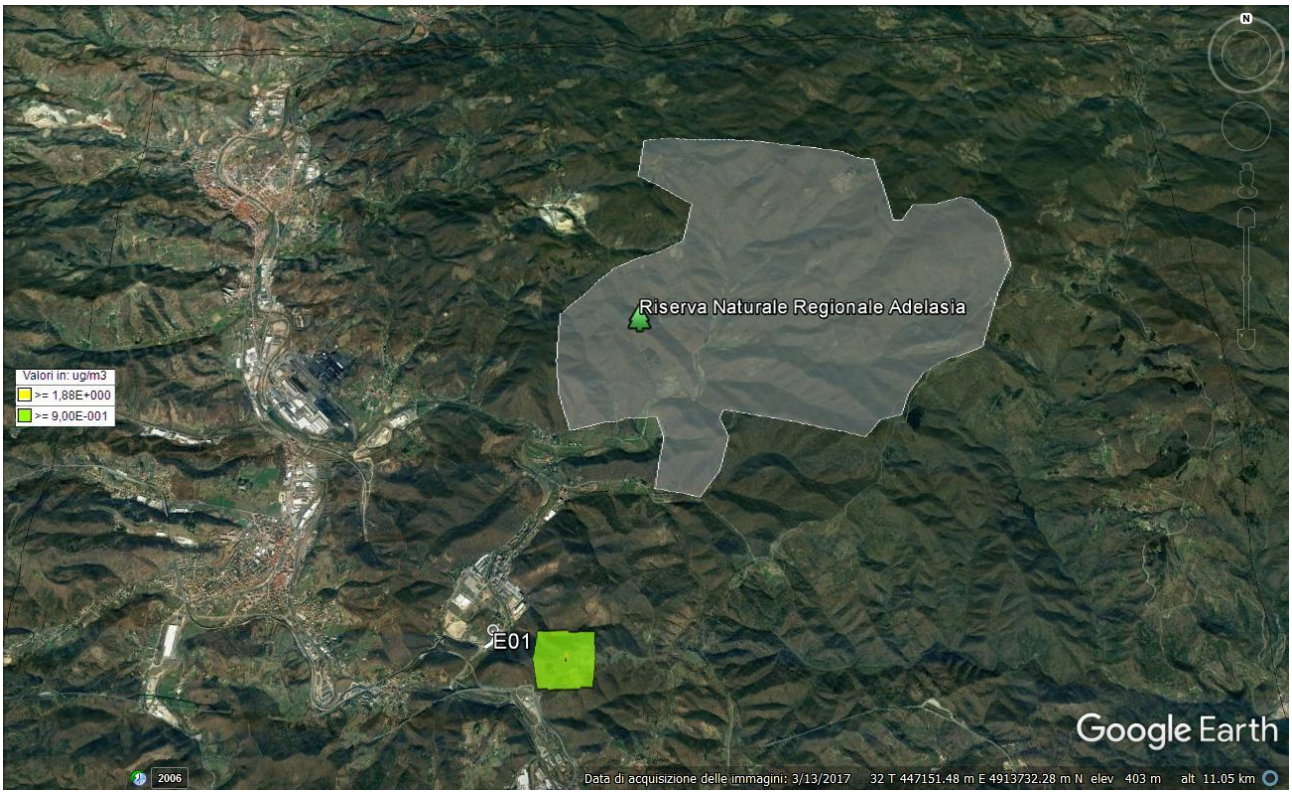


Figura 19 - valore medio annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
0,00016 µg /m3	1,89877 µg /m3	Limite per protezione vegetazione	20 µg /m3

1.6.2 Scenario n.2 – Situazione futura

La situazione attuale prevede il funzionamento della Caldaia la cui emissione è denominata E05.

Dispersione parametro Polveri (considerate PM10).

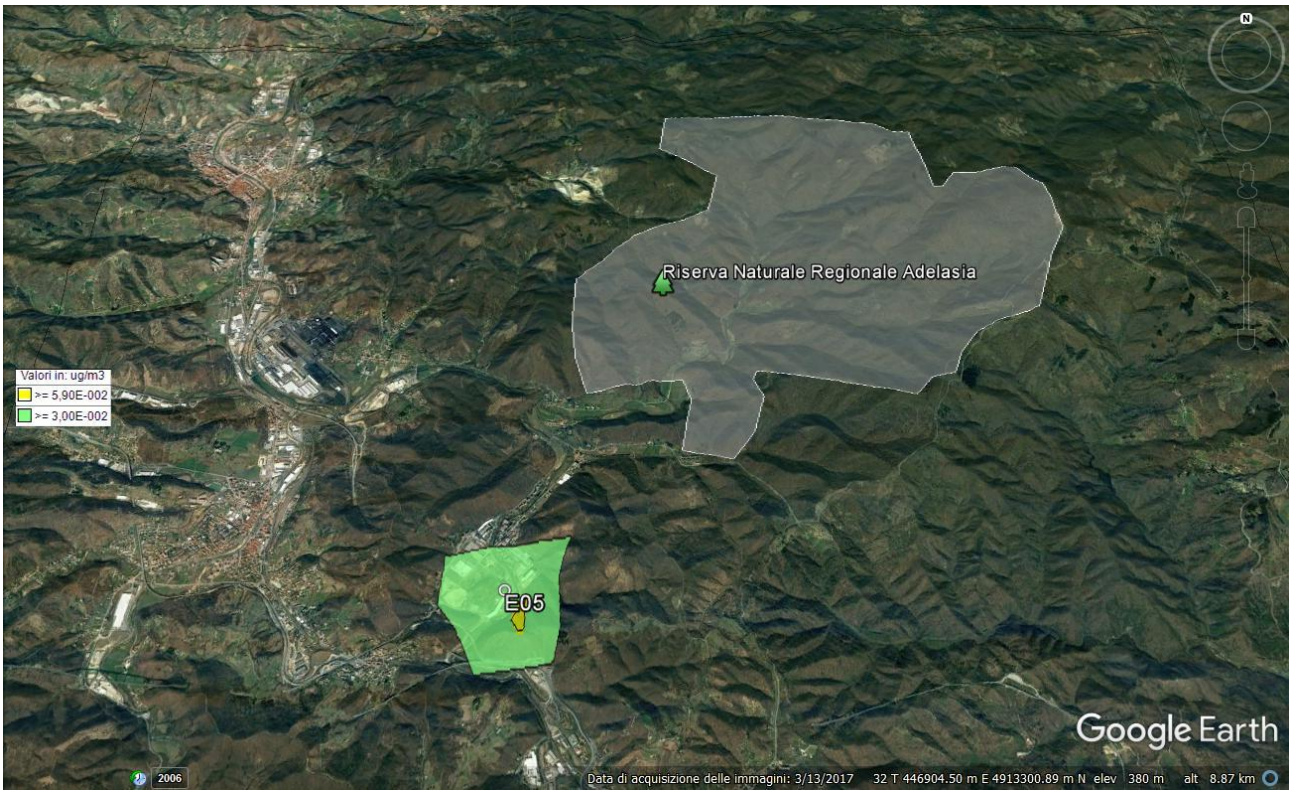


Figura 20 - valore massimo annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
7,25459 * 10^-5 µg/m3	0,06136 µg/m3	Limite orario per protezione salute umana	50 µg/m3

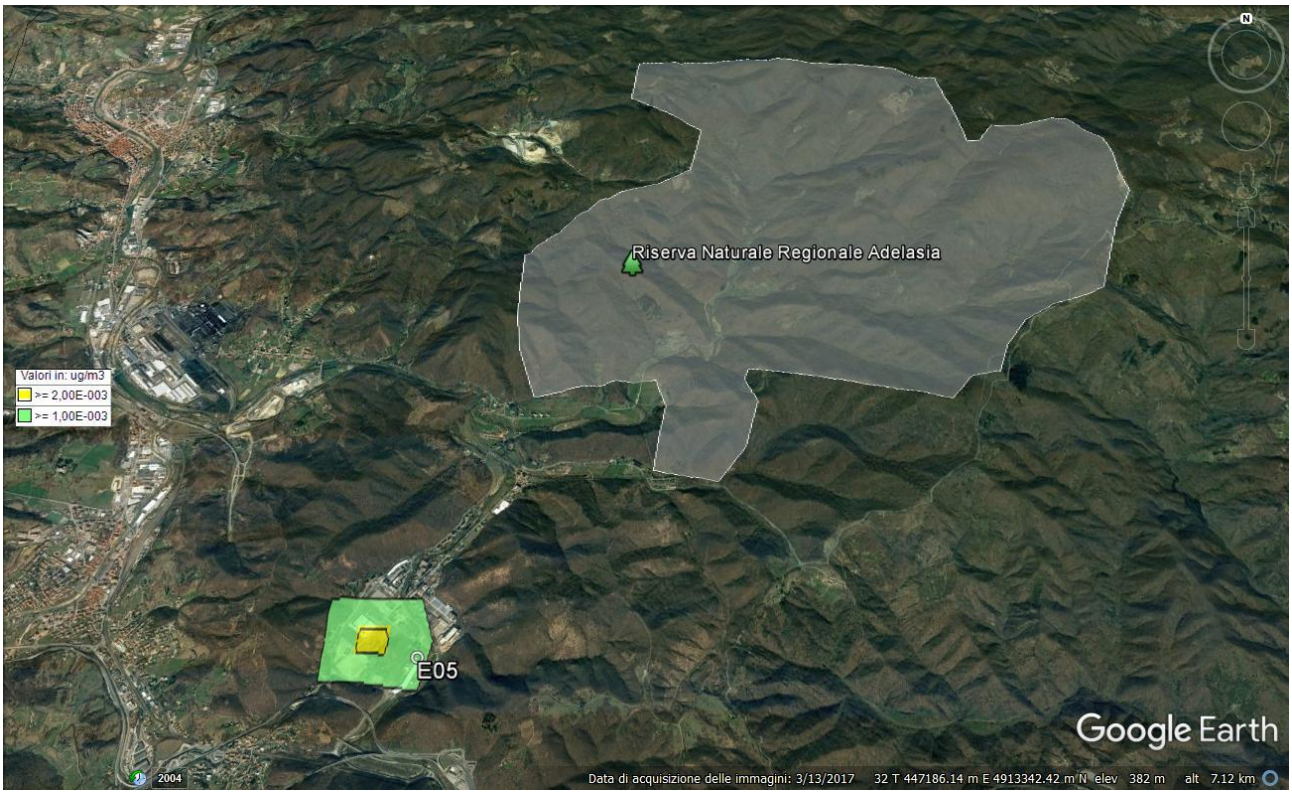


Figura 21 - valore medio annuale calcolato sulla media di 1h

Minimo valore rilevato nell'area analizzata	**Massimo valore rilevato nell'area analizzata**	**Limite**	
2,01012 *10^-7 µg/m3	0,00240 µg/m3	Limite annuale per protezione salute umana	40 µg/m3

1.7 Conclusioni

Il presente elaborato risponde ad alcune delle osservazioni inviate dalla Regione Liguria alla società Ferrania Ecologia a seguito della presentazione della domanda di VIA. In particolare si sono analizzate le ricadute degli inquinanti emessi dalle emissioni E01 (gruppo di cogenerazione attualmente in funzione) ed E05 (caldaia di futura installazione) per valutare i possibili impatti sia sulla frazione di Ferrania sia sul SIC.

Come già esposto al capitolo 1.6 non si è individuata nessuna "zona a rischio" rispetto ai limiti imposti per la protezione della salute umana della Normative vigenti.

Dall'analisi delle mappe di dispersione e dei valori massimi e minimi riportati nel paragrafo precedente si può evincere che le concentrazioni degli inquinanti che ricadono nelle aree circostanti i punti emissivi sono limitate. I valori

massimi calcolati in tutte le aree oggetto di studio sono ampiamente al di sotto del limite (in alcuni casi il valore massimo registrato è inferiore ad un millesimo del limite).

In particolare per rispondere puntualmente alle osservazione poste della Regione si conclude che:

- ✓ Non vi sono in alcun modo ricadute nell'area del SIC denominata Riserva Naturale Regionale Adelasia.
- ✓ La concentrazione massima degli inquinanti che ricadono sull'area abitativa della frazione di Ferrania è ampiamente al di sotto del limite imposto dalla legge.

Misure delle emissioni dal biofiltro luglio-agosto-ottobre 2016

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0288
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di prova n°: **16LA12376 rev.00 del 16/09/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA12376

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 0 Punto 1 - E03 - Valle - campagna luglio - agosto

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **20/07/2016**
Data inizio campionamenti: **20/07/2016** Data fine campionamenti: **20/07/2016**
Data fine analisi: **24/08/2016**

Campionamento a cura di: **Carlo Ottonello - Massimo Ghisolfo C.P.G. Lab**
Modalità di campionamento: * **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **16S019646**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA12376 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	36
Umidità	%	0.45
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.122
Pressione statica	mm (H2O)	0.001
Pressione atmosferica	mbar	998
Portata effluente secca	Nm³/h	100

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione				Flusso di massa	
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti	U.M.	Valore	Incertezza
* acido solfidrico NIOSH 6013 1994	mg/Nm³	**0.60**	±0.12	1	g/h	**12.000**	±2.400
* ammine alifatiche NIOSH 2010 1994	mg/Nm³	**< 0.67**			g/h	**< 13.333**	
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.28**	±0.06		g/h	**5.631**	±1.126
polveri UNI EN 13284-1: 2003	mg/Nm³	**2.45**	±0.49	5	g/h	**49.006**	±9.801
* s.o.v. come C.O.T. UNI CEN/TS 13649:2015	mg/Nm³	2.35	±0.47	5	g/h	**46.923**	±9.385
* mercaptani NIOSH 2542 1994	mg/Nm³	**< 0.01**		0.02	g/h	**< 0.200**	
* acidi organici OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.012**		0.3	g/h	**< 0.231**	
* acido acetico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.012**					
* acido butirrico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.012**			g/h	**< 0.231**	
* acido propionico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.012**			g/h	**< 0.231**	

del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 13649: 2015 (campionamento su fiala a carbone attivo ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.

Tutte le metodiche adottate sono normate.
Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA12376**

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0288
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di prova n°: **16LA13149 rev.00 del 16/09/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA13149

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 2 Punto 2 - E03 - Valle - campagna luglio - agosto

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **02/08/2016**
Data inizio campionamenti: **02/08/2016** Data fine campionamenti: **02/08/2016**
Data fine analisi: **24/08/2016**

Campionamento a cura di: **Vigliotti Carlo - Tiberti Alessandro (C.P.G. Lab S.r.l.)**
Modalità di campionamento: *** secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **16S019651**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA13149 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	29
Umidità	%	0.54
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.149
Pressione statica	mm (H2O)	96
Pressione atmosferica	mbar	989
Portata effluente secca	Nm³/h	100

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione				Flusso di massa	
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti	U.M.	Valore	Incertezza
* acido solfidrico NIOSH 6013 1994	mg/Nm³	0.44	±0.09	1	g/h	8.800	±1.760
* ammine alifatiche NIOSH 2010 1994	mg/Nm³	< 0.67			g/h	< 13.333	
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	0.20	±0.04		g/h	4.033	±0.807
polveri UNI EN 13284-1: 2003	mg/Nm³	0.61	±0.12	5	g/h	12.114	±2.423
* s.o.v. come C.O.T. UNI CEN/TS 13649:2015	mg/Nm³	3.20	±0.64	5	g/h	63.970	±12.794
* mercaptani NIOSH 2542 1994	mg/Nm³	< 0.01		0.02	g/h	< 0.200	
* acidi organici OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	< 0.023		0.3	g/h	< 0.462	
* acido butirrico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	< 0.023			g/h	< 0.462	
* acido propionico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	< 0.023			g/h	< 0.462	
* acido acetico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	< 0.023					

Efficienza di abbattimento delle U.O.: il valore è stato determinato secondo la norma UNI 13725 (Appendice H) tenendo conto del valore di monte e del medio di valle ed è risultato pari a 66 % (incertezza 35 - 82 %).
Il valore limite relativo alla sommatoria ammoniaca ed ammine alifatiche è pari a 3 mg/Nm3.
Metodi analitici: alcuni metodi adottati per l'esecuzione delle prove non corrispondono a quelli di cui al punto 3.2.1.1 dell'allegato E del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 13649: 2015 (campionamento su fiala a carbone attivo ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.
Tutte le metodiche adottate sono normate. Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA13149**

Rapporto di prova n°: **16LA17256 rev.00 del 11/11/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA17256

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 1 Punto 1 - E03 - Valle - campagna ottobre

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **12/10/2016**
Data inizio campionamenti: **12/10/2016** Data fine campionamenti: **12/10/2016**
Data fine analisi: **08/11/2016**

Campionamento a cura di: **Ottonello Carlo - Martorana Manuel (C.P.G. Lab S.r.l.)**
Modalità di campionamento: *** secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **16S030440**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA17256 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	14.2
Umidità	%	2.45
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.173
Pressione statica	mm (H2O)	0
Pressione atmosferica	mbar	977
Portata effluente secca	Nm³/h	60

RISULTATI ANALITICI

Parametro *Metodo (campionamento - analisi)*	U.M.	Concentrazione Valore	Incertezza	Limiti
* acido solfidrico NIOSH 6013 1994	mg/Nm³	**< 0.23**		1
* ammine alifatiche NIOSH 2010 1994	mg/Nm³	**< 0.46**		
* ammoniaca NIOSH 6015 1994	mg/Nm³	**0.16**	±0.03	
* COT (esclusi idrocarburi metanici) UNI16017-1: 2002	mg/Nm³	**0.90**	±0.18	
polveri UNI EN 13284-1: 2003	mg/Nm³	**1.16**	±0.23	5
* mercaptani NIOSH 2542 1994	mg/Nm³	**< 0.01**		0.02
* acidi organici OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.014**		0.3
* acido butirrico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.014**		
* acido propionico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.014**		
* acido acetico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.014**		

del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 16017-1:2002 (campionamento su tubo per termodesorbimento ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.

Tutte le metodiche adottate sono normate. Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA17256**

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0288
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di prova n°: **16LA12377 rev.00 del 16/09/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA12377

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 0 Punto 2 - E03 - Valle - campagna luglio - agosto

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **20/07/2016**
Data inizio campionamenti: **20/07/2016** Data fine campionamenti: **20/07/2016**
Data fine analisi: **24/08/2016**

Campionamento a cura di: **Carlo Ottonello - Massimo Ghisolfo C.P.G. Lab**
Modalità di campionamento: *** secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **16S019647**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	36
Umidità	%	0.59
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.122
Pressione statica	mm (H2O)	0.001
Pressione atmosferica	mbar	998
Portata effluente secca	Nm³/h	80

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione				Flusso di massa	
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti	U.M.	Valore	Incertezza
* acido solfidrico NIOSH 6013 1994	mg/Nm³	**0.59**	±0.12	1	g/h	**9.397**	±1.880
* ammine alifatiche NIOSH 2010 1994	mg/Nm³	**< 0.67**			g/h	**< 10.667**	
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.19**	±0.04		g/h	**3.026**	±0.605
polveri UNI EN 13284-1: 2003	mg/Nm³	**2.37**	±0.47	5	g/h	**37.896**	±7.579
* s.o.v. come C.O.T. UNI CEN/TS 13649:2015	mg/Nm³	**1.71**	±0.34	5	g/h	**27.282**	±5.456
* mercaptani NIOSH 2542 1994	mg/Nm³	**< 0.01**		0.02	g/h	**< 0.160**	
* acidi organici OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.012**		0.3	g/h	**< 0.185**	
* acido acetico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.012**					
* acido butirrico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.012**			g/h	**< 0.185**	
* acido propionico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.012**			g/h	**< 0.185**	

del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 13649: 2015 (campionamento su fiala a carbone attivo ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.

Tutte le metodiche adottate sono normate.
Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA12377**

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

LAB N° 0288
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di prova n°: **16LA17257 rev.00 del 11/11/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA17257

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 1 Punto 2 - E03 - Valle - campagna ottobre

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **12/10/2016**
Data inizio campionamenti: **12/10/2016** Data fine campionamenti: **12/10/2016**
Data fine analisi: **08/11/2016**

Campionamento a cura di: **Ottonello Carlo - Martorana Manuel (C.P.G. Lab S.r.l.)**
Modalità di campionamento: *** secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **16S030444**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA17257 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	16.1
Umidità	%	0.72
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.173
Pressione statica	mm (H2O)	0
Pressione atmosferica	mbar	977
Portata effluente secca	Nm³/h	70

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione		
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti
* acido solfidrico NIOSH 6013 1994	mg/Nm³	< 0.23		1
* ammine alifatiche NIOSH 2010 1994	mg/Nm³	< 0.46		
* ammoniaca NIOSH 6015 1994	mg/Nm³	0.10	±0.02	
* COT (esclusi idrocarburi metanici) UNI16017-1: 2002	mg/Nm³	1.80	±0.36	
polveri UNI EN 13284-1: 2003	mg/Nm³	0.29	±0.06	5
* mercaptani NIOSH 2542 1994	mg/Nm³	< 0.01		0.02
* acidi organici OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	0.052	±0.010	0.3
* acido butirrico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	< 0.014		
* acido propionico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	0.031	±0.006	
* acido acetico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	0.021	±0.004	

del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 16017-1:2002 (campionamento su tubo per termodesorbimento ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.
Tutte le metodiche adottate sono normate. Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA17257**

Rapporto di prova n°: **16LA12485 rev.00 del 16/09/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA12485

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 1 Punto 2 - E03 - Valle - campagna luglio - agosto

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **21/07/2016**
Data inizio campionamenti: **21/07/2016** Data fine campionamenti: **21/07/2016**
Data fine analisi: **24/08/2016**

Campionamento a cura di: **Carlo Ottonello - Massimo Ghisolfo C.P.G. Lab**
Modalità di campionamento: *** secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **nuvoloso**
Identificativo numero campione: **16S019648**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA12485 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	28
Umidità	%	1.35
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.143
Pressione statica	mm (H2O)	0.001
Pressione atmosferica	mbar	993
Portata effluente secca	Nm³/h	60

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione				Flusso di massa	
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti	U.M.	Valore	Incertezza
* acido solfidrico NIOSH 6013 1994	mg/Nm³	**0.59**	±0.12	1	g/h	**7.120**	±1.424
* ammine alifatiche NIOSH 2010 1994	mg/Nm³	**< 0.67**			g/h	**< 8.000**	
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.65**	±0.13		g/h	**7.763**	±1.553
polveri UNI EN 13284-1: 2003	mg/Nm³	**2.14**	±0.43	5	g/h	**25.657**	±5.131
* s.o.v. come C.O.T. UNI CEN/TS 13649:2015	mg/Nm³	**2.89**	±0.58	5	g/h	**34.667**	±6.933
* mercaptani NIOSH 2542 1994	mg/Nm³	**< 0.01**		0.02	g/h	**< 0.120**	
* acidi organici OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.154**	±0.031	0.3	g/h	**1.852**	±0.370
* acido acetico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.074**	±0.015				
* acido butirrico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.041**	±0.008		g/h	**0.489**	±0.098
* acido propionico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.040**	±0.008		g/h	**0.474**	±0.095

del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 13649: 2015 (campionamento su fiala a carbone attivo ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.

Tutte le metodiche adottate sono normate.
Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA12485**

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0288
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di prova n°: **16LA17193 rev.00 del 11/11/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA17193

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 0 Punto 1 - E03 - Valle - campagna ottobre

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **11/10/2016**
Data inizio campionamenti: **11/10/2016** Data fine campionamenti: **11/10/2016**
Data fine analisi: **26/10/2016**

Campionamento a cura di: **Vigliotti Carlo - Ottonello Carlo (C.P.G. Lab S.r.l.)**
Modalità di campionamento: * **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **coperto**
Identificativo numero campione: **16S030438**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA17193 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE		
COMPOSIZIONE DEL GAS	**U.M.**	**Valore**
Temperatura	°C	12.5
Umidità	%	0.63
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.188
Pressione statica	mm (H2O)	85
Pressione atmosferica	mbar	968
Portata effluente secca	Nm³/h	90

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione		
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti
* acido solfidrico	mg/Nm³	< 0.23		1
NIOSH 6013 1994				
* ammine alifatiche	mg/Nm³	< 0.23		
NIOSH 2010 1994				
* ammoniaca	mg/Nm³	0.19	±0.04	
NIOSH 6015 1994				
* COT (esclusi idrocarburi metanici)	mg/Nm³	0.68	±0.14	
UNI16017-1: 2002				
polveri	mg/Nm³	0.05	±0.01	5
UNI EN 13284-1: 2003				
* mercaptani	mg/Nm³	< 0.01		0.02
NIOSH 2542 1994				
* acidi organici	mg/Nm³	0.161	±0.032	0.3
OSHA PV 2119:2003				
* acido butirrico	mg/Nm³	< 0.014		
OSHA PV 2119:2003				
* acido propionico	mg/Nm³	0.075	±0.015	
OSHA PV 2119:2003				
* acido acetico	mg/Nm³	0.086	±0.017	
OSHA PV 2119:2003				

del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 16017-1:2002 (campionamento su tubo per termodesorbimento ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.
Tutte le metodiche adottate sono normate. Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA17193**

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0288
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di prova n°: **16LA17463 rev.00 del 11/11/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA17463

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 2 Punto 1 - E03 - Valle - campagna ottobre

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **17/10/2016**
Data inizio campionamenti: **17/10/2016** Data fine campionamenti: **17/10/2016**
Data fine analisi: **26/10/2016**

Campionamento a cura di: **Ottonello Carlo - Fisogni Diego (C.P.G. Lab S.r.l.)**
Modalità di campionamento: *** secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **coperto**
Identificativo numero campione: **16S030445**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA17463 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	18.9
Umidità	%	1.86
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.158
Pressione statica	mm (H2O)	0
Pressione atmosferica	mbar	978
Portata effluente secca	Nm³/h	60

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione		
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti
* acido solfidrico	mg/Nm³	< 0.23		1
NIOSH 6013 1994				
* ammine alifatiche	mg/Nm³	< 0.23		
NIOSH 2010 1994				
* ammoniaca	mg/Nm³	0.09	±0.02	
NIOSH 6015 1994				
* COT (esclusi idrocarburi metanici)	mg/Nm³	1.45	±0.29	
UNI16017-1: 2002				
polveri	mg/Nm³	2.58	±0.52	5
UNI EN 13284-1: 2003				
* mercaptani	mg/Nm³	< 0.01		0.02
NIOSH 2542 1994				
* acidi organici	mg/Nm³	0.207	±0.042	0.3
OSHA PV 2119:2003				
* acido butirrico	mg/Nm³	< 0.014		
OSHA PV 2119:2003				
* acido propionico	mg/Nm³	0.106	±0.021	
OSHA PV 2119:2003				
* acido acetico	mg/Nm³	0.101	±0.020	
OSHA PV 2119:2003				

del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 16017-1:2002 (campionamento su tubo per termodesorbimento ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.
Tutte le metodiche adottate sono normate. Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA17463**

Rapporto di prova n°: **16LA17464 rev.00 del 11/11/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA17464

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 2 Punto 2 - E03 - Valle - campagna ottobre

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **17/10/2016**
Data inizio campionamenti: **17/10/2016** Data fine campionamenti: **17/10/2016**
Data fine analisi: **26/10/2016**

Campionamento a cura di: **Ottonello Carlo - Fisogni Diego (C.P.G. Lab S.r.l.)**
Modalità di campionamento:

Condizioni ambientali: **coperto**
Identificativo numero campione: **16S030446**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA17464 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	18.6
Umidità	%	1.02
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.163
Pressione statica	mm (H2O)	0
Pressione atmosferica	mbar	978
Portata effluente secca	Nm³/h	60

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione		
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti
* acido solfidrico	mg/Nm³	< 0.23		1
NIOSH 6013 1994				
* ammine alifatiche	mg/Nm³	< 0.23		
NIOSH 2010 1994				
* ammoniaca	mg/Nm³	0.11	±0.02	
NIOSH 6015 1994				
* COT (esclusi idrocarburi metanici)	mg/Nm³	1.00	±0.20	
UNI16017-1: 2002				
polveri	mg/Nm³	3.99	±0.80	5
UNI EN 13284-1: 2003				
* mercaptani	mg/Nm³	< 0.01		0.02
NIOSH 2542 1994				
* acidi organici	mg/Nm³	0.037	±0.007	0.3
OSHA PV 2119:2003				
* acido butirrico	mg/Nm³	< 0.014		
OSHA PV 2119:2003				
* acido propionico	mg/Nm³	0.018	±0.004	
OSHA PV 2119:2003				
* acido acetico	mg/Nm³	0.019	±0.004	
OSHA PV 2119:2003				

Efficienza di abbattimento delle U.O.: il valore è stato determinato secondo la norma UNI 13725 (Appendice H) tenendo conto del valore di monte e del medio di valle ed è risultato pari a 81 % (incertezza 64 - 90 %).
Il valore limite relativo alla sommatoria ammoniaca ed ammine alifatiche è pari a 3 mg/Nm3.
Metodi analitici: alcuni metodi adottati per l'esecuzione delle prove non corrispondono a quelli di cui al punto 3.2.1.1 dell'allegato E del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 16017-1:2002 (campionamento su tubo per termodesorbimento ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.
Tutte le metodiche adottate sono normate. Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA17464**

Rapporto di prova n°: **16LA12487 rev.00 del 16/09/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA12487

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 2 Punto 1 - E03 - Valle - campagna luglio - agosto

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **21/07/2016**
Data inizio campionamenti: **21/07/2016** Data fine campionamenti: **21/07/2016**
Data fine analisi: **24/08/2016**

Campionamento a cura di: **Carlo Ottonello - Massimo Ghisolfo C.P.G. Lab**
Modalità di campionamento: *** secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **sereno**
Identificativo numero campione: **16S019650**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA12487 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	31
Umidità	%	1.39
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.131
Pressione statica	mm (H2O)	0.001
Pressione atmosferica	mbar	993
Portata effluente secca	Nm³/h	60

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione				Flusso di massa	
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti	U.M.	Valore	Incertezza
* acido solfidrico NIOSH 6013 1994	mg/Nm³	**0.54**	±0.11	1	g/h	**6.474**	±1.295
* ammine alifatiche NIOSH 2010 1994	mg/Nm³	**< 0.67**			g/h	**< 8.000**	
* ammoniaca M.U. 632:1984	mg/Nm³	**0.86**	±0.17		g/h	**10.308**	±2.062
polveri UNI EN 13284-1: 2003	mg/Nm³	**3.40**	±0.68	5	g/h	**40.755**	±8.151
* s.o.v. come C.O.T. UNI CEN/TS 13649:2015	mg/Nm³	**3.62**	±0.72	5	g/h	**43.385**	±8.677
* mercaptani NIOSH 2542 1994	mg/Nm³	**< 0.01**		0.02	g/h	**< 0.120**	
* acidi organici OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.053**	±0.011	0.3	g/h	**0.635**	±0.127
* acido acetico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.023**	±0.005				
* acido butirrico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.012**			g/h	**< 0.138**	
* acido propionico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.030**	±0.006		g/h	**0.363**	±0.073

del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 13649: 2015 (campionamento su fiala a carbone attivo ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.

Tutte le metodiche adottate sono normate.
Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA12487**

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0288
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di prova n°: **16LA17196 rev.00 del 11/11/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA17196

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Biofiltro Vasca 0 Punto 2 - E03 - Valle - campagna ottobre

Misure eseguite presso: **Via Libertà 57 - Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **11/10/2016**
Data inizio campionamenti: **11/10/2016** Data fine campionamenti: **11/10/2016**
Data fine analisi: **26/10/2016**

Campionamento a cura di: **Vigliotti Carlo - Ottonello Carlo (C.P.G. Lab S.r.l.)**
Modalità di campionamento: * **secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **coperto**
Identificativo numero campione: **16S030439**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.15**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.017**
Direzione di uscita: **verticale**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA17196 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	14
Umidità	%	0.59
Ossigeno	%	20.9
Anidride carbonica	%	0
Massa volumica	Kg/m³	1.180
Pressione statica	mm (H2O)	75
Pressione atmosferica	mbar	968
Portata effluente secca	Nm³/h	80

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione		
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti
* acido solfidrico NIOSH 6013 1994	mg/Nm³	**< 0.31**		1
* ammine alifatiche NIOSH 2010 1994	mg/Nm³	**< 0.31**		
* ammoniaca NIOSH 6015 1994	mg/Nm³	**0.09**	±0.02	
* COT (esclusi idrocarburi metanici) UNI16017-1: 2002	mg/Nm³	**0.41**	±0.08	
polveri UNI EN 13284-1: 2003	mg/Nm³	**0.08**	±0.02	5
* mercaptani NIOSH 2542 1994	mg/Nm³	**< 0.01**		0.02
* acidi organici OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.177**	±0.035	0.3
* acido butirrico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**< 0.019**		
* acido propionico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.067**	±0.013	
* acido acetico OSHA PV 2119:2003	mg/Nm³	**0.110**	±0.022	

segue Rapporto di prova n°: **16LA17196 rev.00**

del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- acido solfidrico: visto il valore limite di riferimento (1 mg/Nm3) il laboratorio ha utilizzato il metodo NIOSH 6013 (campionamento su fiala ed analisi in HPIC) in luogo del metodo M.U. 634 in quanto più sensibile.
- s.o.v. come C.O.T.: il laboratorio ha utilizzato il metodo UNI 16017-1:2002 (campionamento su tubo per termodesorbimento ed analisi in GC-MS) in luogo del metodo UNI EN 12619: 2013 in considerazione della tipologia di matrice campionata.
Tutte le metodiche adottate sono normate. Il calcolo del flusso di massa è stato eseguito riportando il valore della portata misurato rispetto ad una sezione di 1 m2 alla totalità della superficie del biofiltro.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA17196**

Misure delle emissioni del gruppo di cogenerazione

ottobre 2016

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari
Sistemi di Gestione Certificati RINA
Qualità UNI EN ISO 9001:2008 - Ambiente UNI EN ISO 14001:2004
Sicurezza BS OHSAS 18001:2007

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 0288
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di prova n°: **16LA17273 rev.00 del 28/10/2016**

Spett.
Ferrania Ecologia
Viale Libertà, 57 - Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

16LA17273

Misure alle emissioni in atmosfera relative all'impianto Gruppo di cogenerazione - E01

Misure eseguite presso: **Impianto di Ferrania - Cairo Montenotte (SV)**
Data accettazione: **18/10/2016**
Data inizio campionamenti: **18/10/2016** Data fine campionamenti: **18/10/2016**
Data fine analisi: **24/10/2016**

Campionamento a cura di: **Ottonello - Giana - CPG Lab Srl**
Modalità di campionamento: *** secondo Manuale UNICHIM n° 158 edizione 1988**

Condizioni ambientali: **coperto**
Identificativo numero campione: **16S030826**

Dati relativi al condotto

Tipo di condotto: **Circolare**
Diametro punto di prelievo (m): **0.55**
Sezione punto di prelievo (m^2): **0.237**
Altezza dell'emissione (m): **7.2**
Altezza foro (m): **5.2**
Direzione di uscita: **verticale**
Posizionamento punto di campionamento: Monte (m): **4.1** Valle (m): **2.0**
Decreto di autorizzazione: **Provvedimento AIA n° 2015/5341 del 21/12/2015**

segue Rapporto di prova n°: **16LA17273 rev.00**

VALORE MEDIO PONDERATO DELLE MISURE ESEGUITE

COMPOSIZIONE DEL GAS	U.M.	Valore
Temperatura	°C	497
Umidità	%	2.77
Ossigeno	%	7.5
Anidride carbonica	%	10.4
Massa volumica	Kg/m³	0.450
Pressione statica	mm (H2O)	-4
Pressione atmosferica	mbar	970
Portata effluente secca	Nm³/h	4330

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione				Flusso di massa	
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti	U.M.	Valore	Incertezza
* acido cloridrico DM 25/08/2000 GU SO n° 223 23/09/2000 All.2	mg/Nm³	**1.12**	±0.31	10	g/h	**4.847**	±1.357
* acido fluoridrico DM 25/08/2000 GU SO n° 223 23/09/2000 All.2	mg/Nm³	**< 0.10**		2	g/h	**< 0.443**	
anidride carbonica (CO2) ISO 12039:2001	%	**10.380**	±0.519				
anidride solforosa (SO2) UNI 10393:1995	mg/Nm³	**118.485**	±11.849		g/h	**513.039**	±51.304
COT (TOC) UNI EN 12619: 2013	mg/Nm³	**126.770**	±12.680	150	g/h	**548.910**	±54.890
monossido di carbonio (CO) UNI EN 15058:2006	mg/Nm³	**165.145**	±16.515	500	g/h	**715.076**	±71.508
ossidi di azoto (NOx) UNI EN 14792:2006	mg/Nm³	**394.87**	±27.64	450	g/h	**1709.780**	±170.978
ossigeno (O2) UNI EN 14789:2006	%	**7.520**	±0.301				
polveri UNI EN 13284-1: 2003	mg/Nm³	**< 0.15**		10	g/h	**< 0.647**	

segue Rapporto di prova n°: **16LA17273 rev.00**

Ciclo 1 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	18/10/2016	11.35
Data e ora fine prelievo:	18/10/2016	12.35
Durata (minuti):	60	

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	497
Umidità	%	2.77
Ossigeno	%	7.52
Anidride carbonica	%	10.39
Massa volumica	Kg/m³	0.450
Pressione statica	mm (H2O)	-4.1
Pressione atmosferica	mbar	970
Portata effluente secca	Nm³/h	4330

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione				Flusso di massa		Data Inizio
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti	U.M.	Valore	Incertezza	Data Fine
* acido cloridrico	mg/Nm³	**1.12**	±0.31	10	g/h	**4.847**	±1.357	19/10/2016
DM 25/08/2000 GU SO n° 223 23/09/2000 All.2								20/10/2016
* acido fluoridrico	mg/Nm³	**< 0.10**		2	g/h	**< 0.443**		19/10/2016
DM 25/08/2000 GU SO n° 223 23/09/2000 All.2								20/10/2016
anidride carbonica (CO2)	%	**10.380**	±0.519					18/10/2016
ISO 12039:2001								19/10/2016
anidride solforosa (SO2)	mg/Nm³	**118.485**	±11.849		g/h	**513.039**	±51.304	18/10/2016
UNI 10393:1995								19/10/2016
COT (TOC)	mg/Nm³	**126.770**	±12.680	150	g/h	**548.910**	±54.890	18/10/2016
UNI EN 12619: 2013								19/10/2016
monossido di carbonio (CO)	mg/Nm³	**165.145**	±16.515	500	g/h	**715.076**	±71.508	18/10/2016
UNI EN 15058:2006								19/10/2016
ossidi di azoto (NOx)	mg/Nm³	**394.87**	±27.64	450	g/h	**1709.776**	±170.978	18/10/2016
UNI EN 14792:2006								24/10/2016
ossigeno (O2)	%	**7.520**	±0.301					18/10/2016
UNI EN 14789:2006								19/10/2016
polveri	mg/Nm³	**< 0.15**		10	g/h	**< 0.647**		20/10/2016
UNI EN 13284-1: 2003								24/10/2016

segue Rapporto di prova n°: **16LA17273 rev.00**

Ciclo 2 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	18/10/2016	12.40
Data e ora fine prelievo:	18/10/2016	13.40
Durata (minuti):		

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	504
Umidità	%	2.77
Ossigeno	%	7.43
Anidride carbonica	%	10.41
Massa volumica	Kg/m³	0.446
Pressione statica	mm (H2O)	-4.1
Pressione atmosferica	mbar	970
Portata effluente secca	Nm³/h	4530

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione				Flusso di massa		Data Inizio
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti	U.M.	Valore	Incertezza	Data Fine
* acido cloridrico	mg/Nm³	0.22	±0.06	10	g/h	0.982	±0.275	19/10/2016
DM 25/08/2000 GU SO n° 223 23/09/2000 All 2								20/10/2016
* acido fluoridrico	mg/Nm³	< 0.10		2	g/h	< 0.477		19/10/2016
DM 25/08/2000 GU SO n° 223 23/09/2000 All 2								20/10/2016
anidride carbonica (CO2)	%	10.410	±0.521					18/10/2016
ISO 12039:2001								19/10/2016
anidride solforosa (SO2)	mg/Nm³	146.989	±14.699		g/h	665.860	±66.586	18/10/2016
UNI 10393:1995								19/10/2016
COT (TOC)	mg/Nm³	109.860	±10.990	150	g/h	497.670	±49.770	18/10/2016
UNI EN 12619: 2013								19/10/2016
monossido di carbonio (CO)	mg/Nm³	163.936	±16.394	500	g/h	742.629	±74.263	18/10/2016
UNI EN 15058:2006								19/10/2016
ossidi di azoto (NOx)	mg/Nm³	394.33	±27.60	450	g/h	1786.313	±178.631	18/10/2016
UNI EN 14792:2006								24/10/2016
ossigeno (O2)	%	7.430	±0.297					18/10/2016
UNI EN 14789:2006								19/10/2016
polveri	mg/Nm³	0.31	±0.06	10	g/h	1.411	±0.282	20/10/2016
UNI EN 13284-1: 2003								24/10/2016

segue Rapporto di prova n°: **16LA17273 rev.00**

Ciclo 3 di 3

CAMPIONAMENTO

Data e ora inizio prelievo:	18/10/2016	13.46
Data e ora fine prelievo:	18/10/2016	14.46
Durata (minuti):		

PARAMETRI FISICI	U.M.	Valore
Temperatura	°C	490
Umidità	%	2.77
Ossigeno	%	7.40
Anidride carbonica	%	10.34
Massa volumica	Kg/m³	0.454
Pressione statica	mm (H2O)	-4.1
Pressione atmosferica	mbar	970
Portata effluente secca	Nm³/h	4400

RISULTATI ANALITICI

Parametro		Concentrazione				Flusso di massa		Data Inizio
Metodo (campionamento - analisi)	U.M.	Valore	Incertezza	Limiti	U.M.	Valore	Incertezza	Data Fine
* acido cloridrico	mg/Nm³	0.82	±0.23	10	g/h	3.587	±1.004	19/10/2016
DM 25/08/2000 GU SO n° 223 23/09/2000 All 2								20/10/2016
* acido fluoridrico	mg/Nm³	< 0.10		2	g/h	< 0.462		19/10/2016
DM 25/08/2000 GU SO n° 223 23/09/2000 All 2								20/10/2016
anidride carbonica (CO2)	%	10.340	±0.517					18/10/2016
ISO 12039:2001								19/10/2016
anidride solforosa (SO2)	mg/Nm³	145.825	±14.583		g/h	641.629	±64.163	18/10/2016
UNI 10393:1995								19/10/2016
COT (TOC)	mg/Nm³	104.110	±10.410	150	g/h	458.090	±45.810	18/10/2016
UNI EN 12619: 2013								19/10/2016
monossido di carbonio (CO)	mg/Nm³	160.488	±16.049	500	g/h	706.147	±70.615	18/10/2016
UNI EN 15058:2006								19/10/2016
ossidi di azoto (NOx)	mg/Nm³	394.38	±27.61	450	g/h	1735.260	±173.526	18/10/2016
UNI EN 14792:2006								24/10/2016
ossigeno (O2)	%	7.400	±0.296					18/10/2016
UNI EN 14789:2006								19/10/2016
polveri	mg/Nm³	< 0.15		10	g/h	< 0.656		20/10/2016
UNI EN 13284-1: 2003								24/10/2016

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

L'incertezza è espressa nelle unità di misura delparametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a k=2 con un intervallo di probabilità del 95%.

Note: Metodi analitici: alcuni metodi adottati per l'esecuzione delle prove non corrispondono a quelli di cui al punto 3.2.1 g dell'allegato E del P.D. n. 2015/5341 del 21/12/2015 secondo il seguente dettaglio:
- anidride carbonica: il metodo UNI EN 15058, riportato in autorizzazione, è specifico per il parametro monossido di carbonio
- ossidi di zolfo: è stato applicato il metodo UNI 10393: 1995 che prevede una misura in campo con strumento portatile Horiba
Tutte le metodiche adottate sono normate e normalmente utilizzate per la caratterizzazione di emissioni.

segue Rapporto di prova n°: **16LA17273 rev.00**

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Direttore Responsabile - Laboratorio Porto Torres
Dott. Stefano Pinna
Ordine Provinciale dei Chimici di Sassari n° 199

Direttore Responsabile - Laboratorio Cairo M.tte
Dott. ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n° 1011

Il presente rapporto di prova è firmato digitalmente da:

Dott.ssa Tiziana Giusto
Ordine dei Chimici della Liguria n°1011

Fine del rapporto di prova n°**16LA17273**

IARC-WHO (International Agency for Research on Cancer) of Lione: List of classification by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans.

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Lip, oral cavity, and pharynx		
Lip		Hydrochlorothiazide Solar radiation
Oral cavity	Alcoholic beverages Betel quid with tobacco Betel quid without tobacco Human papillomavirus type 16 Tobacco, smokeless Tobacco smoking	Human papillomavirus type 18
Salivary gland	X-radiation, gamma-radiation	Radioiodines, including Iodine-131
Tonsil	Human papillomavirus type 16	
Pharynx	Alcoholic beverages Betel quid with tobacco Human papillomavirus type 16 Tobacco smoking	Asbestos (all forms) Printing processes Tobacco smoke, secondhand
Nasopharynx	Epstein-Barr virus Formaldehyde Salted fish, Chinese-style Tobacco smoking Wood dust	
Digestive tract, upper	Acetaldehyde associated with consumption of alcoholic beverages	
Digestive organs		
Oesophagus	Acetaldehyde associated with consumption of alcoholic beverages Alcoholic beverages Betel quid with tobacco Betel quid without tobacco Tobacco, smokeless Tobacco smoking X-radiation, gamma-radiation	Dry cleaning Pickled vegetables (traditional Asian) Rubber production industry Very hot beverages (squamous cell carcinoma)

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Stomach	*Helicobacter pylori* Rubber production industry Tobacco smoking X-radiation, gamma-radiation	Asbestos (all forms) Epstein-Barr virus Lead compounds, inorganic Nitrate or nitrite (ingested) under conditions that result in endogenous nitrosation Pickled vegetables (traditional Asian) Salted fish, Chinese-style Processed meat (consumption of)
Colon and rectum	Alcoholic beverages Tobacco smoking X-radiation, gamma-radiation Processed meat (consumption of)	Asbestos (all forms) *Schistosoma japonicum* Red meat (consumption of)
Anus	Human immunodeficiency virus type 1 Human papillomavirus type 16	Human papillomavirus types 18, 33
Liver and bile duct	Aflatoxins Alcoholic beverages *Clonorchis sinensis* 1,2-Dichloropropane Estrogen-progestogen contraceptives Hepatitis B virus Hepatitis C virus *Opisthorchis viverrini* Plutonium Thorium-232 and its decay products Tobacco smoking (in smokers and in smokers' children) Vinyl chloride	Androgenic (anabolic) steroids Arsenic and inorganic arsenic compounds Betel quid without tobacco DDT Dichloromethane (Methylene chloride) Human immunodeficiency virus type 1 *Schistosoma japonicum* Trichloroethylene X-radiation, gamma-radiation
Gall bladder	Thorium-232 and its decay products	
Pancreas	Tobacco, smokeless Tobacco smoking	Alcoholic beverages Thorium-232 and its decay products X-radiation, gamma-radiation Red meat (consumption of)

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Digestive tract, unspecified		Radioiodines, including Iodine-131
Respiratory organs		
Nasal cavity and paranasal sinus	Isopropyl alcohol production Leather dust Nickel compounds Radium-226 and its decay products Radium-228 and its decay products Tobacco smoking Wood dust	Carpentry and joinery Chromium(VI) compounds Formaldehyde Textile manufacturing
Larynx	Acid mists, strong inorganic Alcoholic beverages Asbestos (all forms) Tobacco smoking	Human papillomavirus type 16 Rubber production industry Sulfur mustard Tobacco smoke, secondhand

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Lung	Acheson process, occupational exposures associated with Aluminum production Arsenic and inorganic arsenic compounds Asbestos (all forms) Beryllium and beryllium compounds Bis(chloromethyl)ether; chloromethyl methyl ether (technical grade) Cadmium and cadmium compounds Chromium(VI) compounds Coal, indoor emissions from household combustion Coal gasification Coal-tar pitch Coke production Engine exhaust, diesel Hematite mining (underground) Iron and steel founding MOPP (vincristine-prednisone-nitrogen mustard-procarbazine mixture) Nickel compounds Outdoor air pollution Painting Particulate matter in outdoor air pollution Plutonium Radon-222 and its decay products Rubber production industry Silica dust, crystalline Soot Sulfur mustard Tobacco smoke, secondhand Tobacco smoking X-radiation, gamma-radiation	Acid mists, strong inorganic Art glass, glass containers and pressed ware (manufacture of) Biomass fuel (primarily wood), indoor emissions from household combustion of Bitumens, occupational exposure to oxidized bitumens and their emissions during roofing Bitumens, occupational exposure to hard bitumens and their emissions during mastic asphalt work Carbon electrode manufacture *alpha*-Chlorinated toluenes and benzoyl chloride (combined exposures) Cobalt metal with tungsten carbide Creosotes Diazinon Fibrous silicon carbide Frying, emissions from high-temperature Hydrazine Insecticides, non-arsenical, occupational exposures in spraying and application Printing processes 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-*para*-dioxin Welding fumes

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Bone, skin, and mesothelium, endothelium, and soft tissue		
Bone	Plutonium Radium-224 and its decay products Radium-226 and its decay products Radium-228 and its decay products X-radiation, gamma-radiation	Radioiodines, including Iodine-131
Skin (melanoma)	Solar radiation Ultraviolet-emitting tanning devices Polychlorinated biphenyls	
Skin (other malignant neoplasms)	Arsenic and inorganic arsenic compounds Azathioprine Coal-tar distillation Coal-tar pitch Cyclosporine Methoxsalen plus ultraviolet A Mineral oils, untreated or mildly treated Shale oils Solar radiation Soot X-radiation, gamma-radiation	Creosotes Human immunodeficiency virus type 1 Human papillomavirus types 5 and 8 (in patients with *epidermodysplasia verruciformis*) Hydrochlorothiazide Nitrogen mustard Petroleum refining, occupational exposures Ultraviolet-emitting tanning devices Merkel cell polyomavirus (MCV)
Mesothelium (pleura and peritoneum)	Asbestos (all forms) Erionite Fluoro-edenite Painting	
Endothelium (Kaposi sarcoma)	Human immunodeficiency virus type 1 Kaposi sarcoma herpes virus	
Soft tissue		Polychlorophenols or their sodium salts (combined exposures) Radioiodines, including iodine-131 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-*para*-dioxin

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Breast and female genital organs		
Breast	Alcoholic beverages Diethylstilbestrol Estrogen-progestogen contraceptives Estrogen-progestogen menopausal therapy X-radiation, gamma-radiation	Digoxin Estrogen menopausal therapy Ethylene oxide Polychlorinated biphenyls Shiftwork that involves circadian disruption Tobacco smoking
Vulva	Human papillomavirus type 16	Human immunodeficiency virus type 1 Human papillomavirus types 18, 33
Vagina	Diethylstilbestrol (exposure in utero) Human papillomavirus type 16	Human immunodeficiency virus type 1
Uterine cervix	Diethylstilbestrol (exposure in utero) Estrogen-progestogen contraceptives Human immunodeficiency virus type 1 Human papillomavirus types 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59 Tobacco smoking	Human papillomavirus types 26, 53, 66, 67, 68, 70, 73, 82
Endometrium	Estrogen menopausal therapy Estrogen-progestogen menopausal therapy Tamoxifen	Diethylstilbestrol
Ovary	Asbestos (all forms) Estrogen menopausal therapy Tobacco smoking	Talc-based body powder (perineal use) X-radiation, gamma-radiation

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Male genital organs		
Penis	Human papillomavirus type 16	Human immunodeficiency virus type 1 Human papillomavirus type 18
Prostate		Androgenic (anabolic) steroids Arsenic and inorganic arsenic compounds Cadmium and cadmium compounds Malathion Rubber production industry Thorium-232 and its decay products X-radiation, gamma-radiation Red meat (consumption of)
Testis		DDT Diethylstilbestrol (exposure in utero) N,N-dimethylformamide Perfluorooctanoic acid

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Urinary tract		
Kidney	Tobacco smoking X-radiation, gamma-radiation Trichloroethylene	Arsenic and inorganic arsenic compounds Cadmium and cadmium compounds Perfluorooctanoic acid Printing processes
Renal pelvis and ureter	Aristolochic acid, plants containing Phenacetin Phenacetin, analgesic mixtures containing Tobacco smoking	Aristolochic acid
Urinary bladder	Aluminum production 4-Aminobiphenyl Arsenic and inorganic arsenic compounds Auramine production Benzidine Chlornaphazine Cyclophosphamide Magenta production 2-Naphthylamine Painting Rubber production industry *Schistosoma haematobium* Tobacco smoking *ortho*-Toluidine X-radiation, gamma-radiation	4-Chloro-*ortho*-toluidine Coal-tar pitch Dry cleaning Engine exhaust, diesel Hairdressers and barbers, occupational exposure 2-mercaptobenzothiazole Pioglitazone Printing processes Soot Textile manufacturing Tetrachloroethylene
Eye, brain, and central nervous system		
Eye	Human immunodeficiency virus type 1 Ultraviolet-emitting tanning devices Welding	Solar radiation
Brain and central nervous system	X-radiation, gamma-radiation	Radiofrequency electromagnetic fields (including from wireless phones)

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Endocrine glands		
Thyroid	Radioiodines, including Iodine-131 X-radiation, gamma-radiation	

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Lymphoid, hematopoietic, and related tissue		

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Leukaemia and/or lymphoma	Azathioprine Benzene Busulfan 1,3-Butadiene Chlorambucil Cyclophosphamide Cyclosporine Epstein-Barr virus Etoposide with cisplatin and bleomycin Fission products, including Strontium-90 Formaldehyde *Helicobacter pylori* Hepatitis C virus Human immunodeficiency virus type 1 Human T-cell lymphotropic virus type 1 Kaposi sarcoma herpes virus Lindane Melphalan MOPP (vincristine-prednisone-nitrogen mustard-procarbazine mixture) Phosphorus-32 Rubber production industry Semustine (methyl-CCNU) Thiotepa Thorium-232 and its decay products Tobacco smoking Treosulfan X-radiation, gamma-radiation	Bischloroethyl nitrosourea (BCNU) Chloramphenicol DDT Diazinon Dichloromethane (Methylene chloride) Ethylene oxide Etoposide Glyphosate Hepatitis B virus Magnetic fields, extremely low frequency (childhood leukaemia) Malathion Mitoxantrone Nitrogen mustard Painting (childhood leukaemia from maternal exposure) Petroleum refining, occupational exposures Polychlorinated biphenyls Polychlorophenols or their sodium salts (combined exposures) Radioiodines, including Iodine-131 Radon-222 and its decay products Styrene Teniposide Trichloroethylene 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-*para*-dioxin Tobacco smoking (childhood leukaemia in smokers' children) Malaria (caused by infection with *Plasmodium falciparum* in holoendemic areas)

List of Classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited evidence* in humans, Volumes 1 to 116*		
Cancer site	Carcinogenic agents with *sufficient evidence* in humans	Agents with *limited evidence* in humans
Multiple or unspecified sites		
Multiple sites (unspecified)	Cyclosporine Fission products, including strontium-90 X-radiation, gamma-radiation (exposure in utero)	Chlorophenoxy herbicides Plutonium
All cancer sites (combined)	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-*para*-dioxin	
* This table does not include factors not covered in the IARC Monographs, notably genetic traits, reproductive status, and some nutritional factors. Adapted from Table 4 in Cogliano *et al.* (2011) available at: http://jnci.oxfordjournals.org/content/early/2011/12/11/jnci.djr483.short?rss=1		

Last update: 24 June 2016