



REFINEAIR SRL

Sede: Via delle Calabrie, 33 Fuorni – 84131 Salerno

VALUTAZIONE SPERIMENTALE DELL'EFFICACIA DEL DISPOSITIVO DI TRATTAMENTO ARIA SU SOSTANZE GASSOSE (AMMONIACA E METANO) E AGENTI MICROBIOLOGICI AERODISPERSI. STUDIO EFFETTUATO PRESSO AZIENDA ZOOTECNICA (ALLEVAMENTO BUFALINO) VERDESCA DEI F.LLI DEL GROSSO – LOC. FIOCCHIE EBOLI (SA)

RIFERIMENTI

M.U. 1962-2 ED 2006
UNI EN ISO 4833-1:2013
UNI EN 13098:2002 + ISO 21528-2:2010
NIOSH 6015:1994

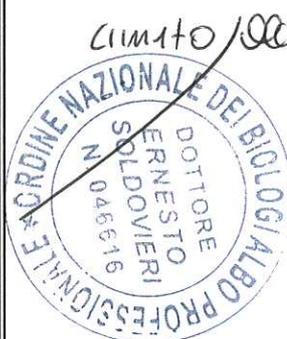
DATA EMISSIONE

Gennaio 2018

RELAZIONE TECNICA

Prog. n. 2018/CT/027

Il Direttore Tecnico
dott. Ernesto Soldovieri



Questo Documento è di proprietà del Committente

Ogni divulgazione e riproduzione o cessione di contenuto a Terzi deve essere autorizzata dallo

stesso

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	2 di 13

INDICE

1.	GENERALITÀ.....	3
2.	EMISSIONI GASSOSE DA REFLUI ZOOTECNICI.....	4
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LINEE GUIDA PER BIOAEROSOL.....	6
4.	AMBIENTI INDOOR: INQUINAMENTO BIOLOGICO E INDICI DI CONTAMINAZIONE MICROBICA ..	7
5.	CAMPIONAMENTO E TECNICA DI ANALISI AGENTI MICROBIOLOGICI.....	8
6.	CAMPIONAMENTO E TECNICA DI ANALISI AGENTI CHIMICI (METANO ED AMMONIACA).....	9
7.	RISULTATI.....	10
8.	CONCLUSIONI.....	13

Allegati:

1) Rapporti di Prova

god

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	3 di 13

1. GENERALITÀ

La Società **NEOTES srl** con sede legale in Via Colombo snc di Battipaglia ed uffici operativi e Laboratori di Analisi chimiche, microbiologiche in Via Festola, 118/E del Comune di Olevano Sul Tusciano (SA), ha ricevuto incarico dalla **Refineair Srl** con sede in Salerno in Via delle Calabrie, 33 di effettuare Studio di Valutazione dell'efficacia del Dispositivo di trattamento dell'aria Refineair su sostanze gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi presenti nella sala mungitura presso l'azienda zootecnica Verdesca delle Fioche dei F.lli Del Grosso in località Fioche di Eboli (SA).

Il Laboratorio di Analisi **Neotes srl** opera in conformità alla Norma UNI EN ISO/IEC 17025:2005 (Certificato ACCREDIA N. 1157).

god

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	4 di 13

2. EMISSIONI GASSOSE DA REFLUI ZOOTECNICI

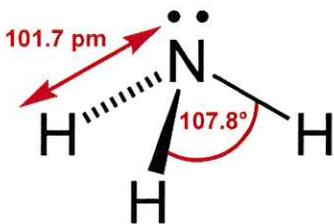
L'agricoltura e la zootecnia, anche se soggette ad obblighi di reporting delle emissioni, sono per ora rimaste fuori dai meccanismi obbligatori di riduzione delle emissioni, ma, in un'ottica di mitigazione globale, si sono accentuati i processi di negoziazione che riguardano le attività agricole.

Il settore zootecnico costituisce sicuramente una delle più importanti fonti di emissioni di gas per il settore agricolo ed è pertanto facile attendersi che futuri scenari di riduzione delle emissioni lo coinvolgano in prima battuta.

Allo stesso tempo, però, la sfida più importante che il settore si trova ad affrontare, è quella di far crescere la produzione alimentare, in prospettiva di un aumento della popolazione mondiale a 9,1 miliardi di persone entro il 2050, in un contesto di adattamento ai cambiamenti climatici. Nel valutare l'impatto ambientale della zootecnia, inoltre, non si può prescindere dal considerare che l'allevamento animale rappresenta spesso l'unica fonte di reddito per quelle economie più povere che sono anche quelle che subiranno le maggiori conseguenze negative dei cambiamenti climatici in atto.

Lo Studio effettuato dal Laboratorio Neotes srl ha previsto la valutazione delle concentrazioni gassose di *Ammoniaca* e *Metano*.

L'ammoniaca è un composto dell'azoto di formula chimica NH_3 . Si presenta come un gas incolore, tossico, dall'odore pungente caratteristico. È molto solubile in acqua a cui conferisce una netta basicità.



L'ammoniaca è irritante per le vie respiratorie e provoca sintomatiche gravi, fino alla morte. È irritante anche per contatto con gli occhi e può causare ulcerazioni.

Nel caso di contatto con gli occhi, occorre lavare subito con acqua corrente per almeno 15 minuti, mantenendo le palpebre aperte ruotando lentamente i bulbi oculari, poi consultare un medico.

Nel caso di inalazione occorre allontanarsi dalla zona inquinata, porsi distesi e a riposo in ambiente aerato. In caso di tosse insistente o perdita di conoscenza, ma respirazione presente, occorre somministrare ossigeno a bassa pressione; in assenza di respiro, è necessario praticare la respirazione artificiale e quindi somministrare ossigeno. L'eventuale edema

✱

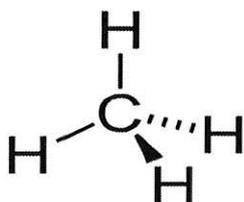
Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	5 di 13

polmonare si manifesta dopo alcune ore dall'esposizione, per cui bisogna rivolgersi immediatamente a un medico.

L'ingestione della soluzione richiede l'immediato intervento medico; in caso di ingestione occorre sciacquare la bocca con acqua, non provocare il vomito per evitare la riesposizione dell'esofago al caustico, eventualmente ingerire acqua e albume d'uovo.

L'alta tossicità dell'ammoniaca è da ricercare nel fatto che, disciolta nel sangue, innalza il pH ematico aumentando l'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno tanto da renderla incapace di rilasciarlo ai tessuti, e che si lega col chetoglutarato bloccando di fatto il ciclo di Krebs. Inoltre forma emboli gassosi.

Il metano, invece, è un idrocarburo semplice (alcano) formato da un atomo di carbonio e quattro di idrogeno; la sua formula chimica è CH₄, e si trova in natura sotto forma di gas.



Il metano è il principale componente del gas naturale, ed è un eccellente combustibile perché possiede un alto potere calorifico. Bruciando una molecola di metano in presenza di ossigeno si forma una molecola di CO₂ (anidride carbonica), due molecole di H₂O (acqua) e si libera una quantità di calore:



Il calore di combustione della reazione è negativo (essendo la reazione di combustione una reazione esotermica); considerando come sistema chiuso la stessa reazione di combustione del metano, il calore di reazione è pari a -891 kJ/mol.

Dalla combustione di un chilogrammo di metano si ottengono circa 50,0 MJ. Dalla combustione di un normale metro cubo (1 Nm³ è una quantità di sostanza pari a 44,61 moli) di metano si ottengono circa 39,79 MJ (9.503,86 kcal). Il metano viene principalmente usato in campo energetico, per l'utilizzo del riscaldamento o per alimentare i fuochi delle cucine, per l'appunto, a gas. Poi viene utilizzato nel settore agricolo, al fine di creare il clima ideale nelle serre. Infine viene utilizzato come carburante per alimentare le automobili, dato che non inquina come benzina o il gasolio. Il metano è inodore, incolore e insapore, quindi per essere distribuito nelle reti domestiche deve essere "odorizzato" mediante un processo di lambimento di un liquido dal caratteristico "odore di gas" - spesso si tratta di mercaptani (tioli). Questo procedimento si

GA

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	6 di 13

rende indispensabile in modo da rendere avvertibile la presenza di gas nel caso di fughe e diminuire il rischio di incendi ed esplosioni accidentali.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI E LINEE GUIDA PER BIOAEROSOL

Un adeguato monitoraggio, effettuato con metodi idonei e tecniche di campionamento appropriate allo specifico tipo di bioaerosol, è essenziale per ottenere dei risultati che possano essere facilmente interpretati e confrontati, e che siano attendibili.

L'Unione Europea, negli ultimi anni ha proposto una strategia per l'Ambiente e la Salute, denominata SCALE (Science, Children, Awareness, Legal instrument, Evaluation), finalizzata alla valutazione delle problematiche associate alle matrici ambientali e connesse agli stili di vita della popolazione e al miglioramento della qualità dell'aria indoor, soprattutto delle scuole.

In anni recenti, soprattutto in Italia, è emersa l'importanza della valutazione della qualità dell'aria degli ambienti indoor per la salute pubblica. In particolare il Piano Sanitario 2006-2008, in accordo con il Progetto Europeo SCALE, ha individuato una serie di procedure di controllo delle patologie correlate all'ambiente, con una particolare attenzione alle fasce più suscettibili, soprattutto quella dei bambini.

Tuttavia l'Italia non dispone ancora di una normativa organica e specifica per il controllo della qualità dell'aria negli ambienti confinati, ma a seguito di un accordo tra il Ministero della Salute, le Regioni e le Province Autonome sono state emanate linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati. Le linee guida forniscono informazioni fondamentali per la valutazione e la gestione, in termini di sanità pubblica, dei rischi per la salute connessi all'inquinamento dell'aria indoor ed indicazioni tecniche per orientare le azioni di prevenzione e controllo di tali rischi.

Sul piano legislativo un importante passo avanti è stato fatto con il Decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 23 Dicembre 2003, che recepisce l'Accordo tra Stato, Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano per la tutela della salute dei non fumatori e fissa i requisiti tecnici dei locali per fumatori.

Per garantire condizioni di qualità dell'aria indoor è necessario effettuare controlli sistematici in ambienti potenzialmente a rischio basati su procedure definite e idonee che permettano di ottenere risultati attendibili e confrontabili.

In attesa che anche nel nostro Paese si arrivi ad una legislazione che esprima compiutamente modalità specifiche cui attenersi nell'analisi dell'inquinamento biologico degli ambienti indoor, per trovare indicazioni in questo senso si può fare riferimento ai principali standard internazionali in materia, come quelli canadesi, quelli dell'EPA e quelli dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

GA

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	7 di 13

La sola normativa che riporta indicazioni specifiche circa la sicurezza negli ambienti è il D.Lgs. 81/2008, che però non fornisce raccomandazioni relative a parametri e limiti di carica batterica o micotica.

Per esprimere un seppur indicativo giudizio sulla qualità microbiologica dell'aria, a tutt'oggi è solo possibile confrontare dati ottenuti dal monitoraggio ambientale con quanto consigliato da standard internazionali o risultati di studi mirati.

4. AMBIENTI INDOOR: INQUINAMENTO BIOLOGICO E INDICI DI CONTAMINAZIONE MICROBICA

L'effetto del bioaerosol sulla salute è condizionato non solo dalla capacità di penetrazione nel sistema respiratorio, ma anche dalla composizione e dall'attività biologica delle particelle stesse. Infatti, le sostanze inquinanti negli ambienti confinati sono presenti in genere soltanto in tracce; tuttavia anche un'esposizione prolungata a basse concentrazioni può comportare conseguenze per la salute. Tra i biocontaminanti ambientali, oltre ai virus, ai microrganismi e alle loro forme di resistenza e diffusione (spore, conidi, uova, cisti, oocisti) vengono a essere compresi anche gli allergeni di origine biologica, come i residui metabolici di vari organismi, i pollini vegetali, le proteine delle particelle fecali degli acari e quelle costituenti la forfora o il pelo degli animali domestici, nonché gli agenti contenuti nella saliva e nell'urina di tali animali. Tutti questi elementi, di facile diffusione, possono contribuire alla formazione di particolato e costituire supporto organico per la sopravvivenza di forme microbiche.

Il D.Lgs. 81/2008 non fornisce valori di carica batterica o micetica a cui rapportarsi per valutare la qualità dell'aria degli ambienti di lavoro quindi la differenziazione tra ambiente salubre e insalubre non è così immediata e semplice. L'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) non ritiene proponibili valori limite-soglia per i contaminanti biologici. Ciò in conseguenza di diversi fattori, tra i quali: l'indisponibilità di relazioni dose-risposta, l'esistenza di procedure standard di monitoraggio, la complessa composizione biologica del bioaerosol e la variabilità della risposta individuale all'esposizione.

Nel 1993 la Commissione delle Comunità Europee (European Collaborative Action) ha proposto, per gli ambienti indoor non industriali, fasce orientative di contaminazione dell'aria (intervalli di concentrazione totali di UFC), il cui superamento però non implica automaticamente l'instaurarsi di condizioni di pericolo o insalubrità (tab. 1).

Ovviamente, il rinvenimento di microrganismi patogeni e funghi produttori di tossine costituisce di per se un elemento di rischio, indipendentemente dalle concentrazioni osservate.

C/OA

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	8 di 13

<i>Categoria di inquinamento microbiologico (batterica)</i>	<i>Abitazioni (UFC/m³)</i>	<i>Ambienti non industriali (UFC/m³)</i>
Molto bassa	< 100	< 50
Bassa	< 500	< 100
Intermedia	< 2500	< 500
Alta	< 10000	< 2000
Molto alta	> 10000	> 2000

Tab. 1 - Valori di carica batterica e valutazione della qualità dell'aria (European Collaborative Action, 1993)

5. CAMPIONAMENTO E TECNICA DI ANALISI AGENTI MICROBIOLOGICI

Tutte le fasi pre-analitiche (preparazione dei terreni di coltura, taratura strumentazione), analitiche (incubazione e conta batterica) e post-analitiche dello studio microbiologico della contaminazione dell'aria e delle superfici degli ambienti indoor sono state svolte presso il Laboratorio della Neotes Ambiente e Qualità con sede in via Festola, 118/E - 84062 Olevano sul Tusciano (SA).

Per il campionamento dell'aria è stato utilizzato l'approccio attivo, basato sul principio dell'impatto ortogonale di un flusso d'aria prodotto da un sistema di aspirazione. Tale sistema è dotato di definizione della portata dei volumi di aria. I campionatori attivi aspirano volumi predeterminati di aria, convogliandoli su un terreno di coltura liquido o solido. I microrganismi presenti nell'aria aderiscono al terreno e, dopo un adeguato periodo di incubazione, danno origine a colonie visibili a occhio nudo, che si possono numerare e, dopo isolamento, identificare. Il livello di contaminazione microbica si esprime come Unità Formanti Colonie (UFC) per metro cubo di aria aspirata.

Questo metodo di campionamento ha il vantaggio di permettere l'aspirazione di grandi volumi di aria confinata, minimizzando le differenze di distribuzione dei batteri dovute alle correnti, alla temperatura e alle dimensioni degli aggregati aerodispersi.

Il campionatore d'aria utilizzato per l'effettuazione di tale campionamento è il Microflow 60-90 matricola MI480, che utilizza piastre con diametro da 60 o 90 mm in cui sono presenti terreni di coltura specifici.

I parametri microbiologici dell'aria ambienti indoor, oggetto della presente Valutazione, sono stati i seguenti:

- ✓ *Conta batterica totale a 22°C (M.U. 1962-2 ed. 2006 + UNI EN ISO 4833-1:2013)*
- ✓ *Conta batterica totale a 37°C (M.U. 1962-2 ed. 2006 + UNI EN ISO 4833-1:2013)*
- ✓ *Conta lieviti e muffe (UNI EN 13098:2002 + ISO 21528-2:2010).*

gab

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	9 di 13

6. CAMPIONAMENTO E TECNICA DI ANALISI AGENTI CHIMICI (METANO ED AMMONIACA)

Tutte le fasi pre-analitiche (preparazione strumentazione) e post-analitiche dello studio sperimentale in riferimento sono state svolte presso il Laboratorio della **Neotes Ambiente e Qualità** con sede in via Festola, 118/E – 84062 Olevano sul Tusciano (SA).

Per la determinazione dell'Ammoniaca è stato utilizzato il metodo NIOSH 6015:1994.

Per la determinazione del Metano è stato Strumento IR a lettura diretta (marca RKI Eagle n. seriale E09Y003). Di seguito si riportano alcune foto dei campionamenti effettuati.



gab

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/	24/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	10 di 13

7. RISULTATI

7.1 Risultati valutazione agenti microbiologici

Durante il sopralluogo preliminare degli ambienti di lavoro effettuato a cura dello scrivente congiuntamente ai Tecnici della Refineair ed al Referente dell'Azienda Verdesca, sono state identificate le postazioni ed i punti "critici" da monitorare. I campionamenti sono stati effettuati nei punti identificati e concordati con lo stesso Referente aziendale, e consentono di verificare il livello di contaminazione degli ambienti indoor oggetto di studio.

Segue un riepilogo tabellare dei risultati analitici ottenuti.

CODICE RdP 2017/LAB/4127 campionamento del 11 dicembre 2017			
NOME PROVA	METODO	UNITA MISURA	VALORE
Conta Batterica Totale a 22°C	Vedi RdP	UFC/m ³	780
Conta Batterica Totale a 37°C	Vedi RdP	UFC/m ³	880
Conta Lieviti e Muffe	Vedi RdP	UFC/m ³	60

Tab.2 – Risultati con Sistema trattamento dell'aria "non funzionante"

CODICE RdP 2018/LAB/0179 campionamento del 22 gennaio 2018			
NOME PROVA	METODO	UNITA MISURA	VALORE
Conta Batterica Totale a 22°C	Vedi RdP	UFC/m ³	350
Conta Batterica Totale a 37°C	Vedi RdP	UFC/m ³	360
Conta Lieviti e Muffe	Vedi RdP	UFC/m ³	36

Tab.3– Risultati con Sistema trattamento dell'aria "funzionante"

Legenda UFC/m³ = unità formanti colonie per metro cubo di aria.

Per il parametro microbiologico Conta batterica totale a 22°C passiamo da una carica di 780 UFC/m³ ad una carica di 350 UFC/m³ con dispositivo attivo. La percentuale di abbattimento verificata è pari, quindi, a 55,3%.

Per il parametro microbiologico Conta batterica totale a 37°C passiamo da una carica di 880 UFC/m³ ad una carica di 360 UFC/m³ con dispositivo attivo. La percentuale di abbattimento verificata è pari, quindi, a 59,1%.

Per il parametro microbiologico Lieviti e muffe passiamo da una carica di 60 UFC/m³ ad una carica di 36 UFC/m³ con dispositivo attivo. La percentuale di abbattimento verificata è pari, quindi, a 40%.

File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	11 di 13

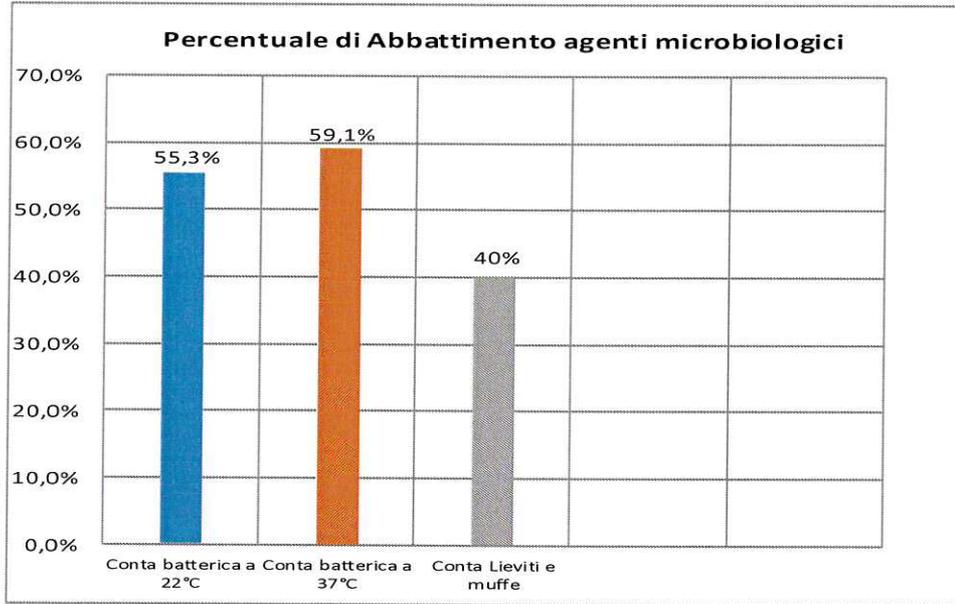


Grafico 1 – percentuale di abbattimento agenti microbiologici

7.2 Risultati valutazione agenti chimici

Nelle tabelle seguenti si riportano i risultati relativi al monitoraggio prima con sistema di trattamento aria non funzionante e dopo con sistema funzionante.

CODICE RdP 2017/LAB/4128 campionamento del 11 dicembre 2017			
NOME PROVA	METODO	UNITA DI MISURA	VALORE
Ammoniaca	Vedi RdP	ppm	22
Metano	Vedi RdP	ppm	1400

Tab. 4 - Risultati con Sistema trattamento dell'aria "non funzionante"

CODICE RdP 2018/LAB/0180 campionamento del 22 gennaio 2018			
NOME PROVA	METODO	UNITA DI MISURA	VALORE
Ammoniaca	Vedi RdP	ppm	10
Metano	Vedi RdP	ppm	800

Tab.5 – Risultati con Sistema trattamento dell'aria "funzionante"

Legenda ppm = parti per milione di aria

Geo

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	12 di 13

Per l'ammoniaca passiamo da una concentrazione di 22 ppm senza dispositivo a una concentrazione di 10 ppm con dispositivo attivo. La percentuale di abbattimento verificata è pari, quindi, al 54,0%.

Per il metano sono state determinate concentrazioni di 1400 e 800 ppm, rispettivamente senza e con dispositivo di trattamento. La percentuale di abbattimento verificata, in questo caso, è quindi pari al 41%.

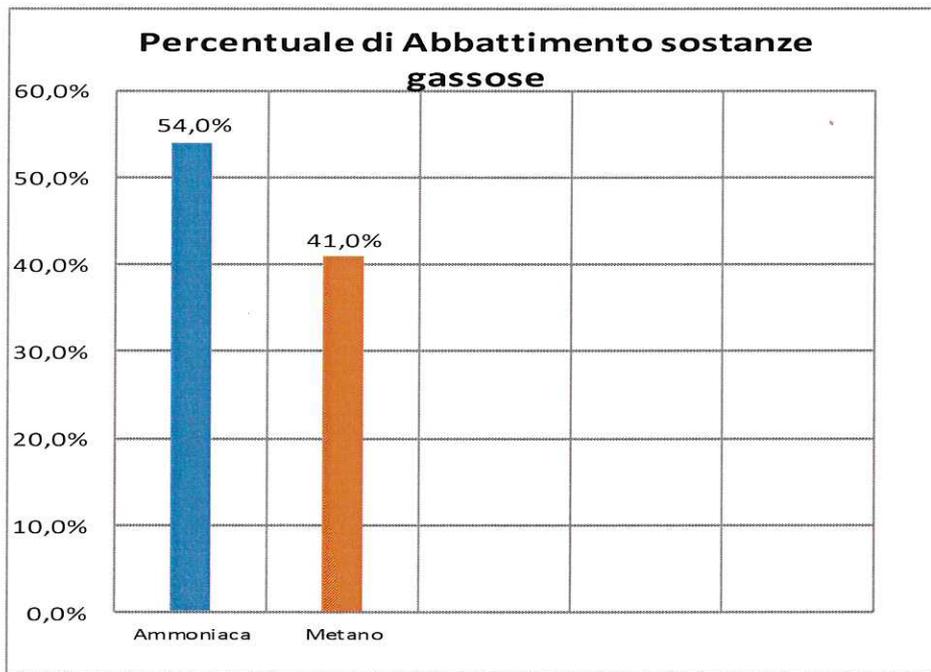


Grafico 2 - percentuale di abbattimento delle sostanze gassose

40%

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
RefineAir_monitoraggio-agentimicrobiologici.doc	2018/CT/027	25/01/2018	Studio di Valutazione Sperimentale dell'Efficacia del Dispositivo di Trattamento Aria su Sostanze Gassose (ammoniaca e metano) ed agenti microbiologici aerodispersi	13 di 13

8. CONCLUSIONI

Lo Studio effettuato permette di trarre le seguenti considerazioni, opportunamente schematizzate in tabella seguente per una immediata comprensione e fruibilità.

Parametro monitorato	Valore di concentrazione riscontrato		Percentuale di abbattimento
	Senza Dispositivo RefineAir	Con Dispositivo RefineAir	
Conta batterica totale a 22°C	780 UFC/m ³	380 UFC/m ³	55,3%
Conta batterica totale a 37°C	880 UFC/m ³	410 UFC/m ³	59,1%
Conta Lieviti e muffe	60 UFC/m ³	40 UFC/m ³	40,0%
Ammoniaca	22 ppm	11 ppm	54,0%
Metano	1400 ppm	800 ppm	41,0%

È evidente una significativa riduzione dei livelli di carica batterica a 22°C e 37°C, e lieviti e muffe. Anche le concentrazioni di ammoniaca e metano prodotte sono state abbattute in maniera evidente. I livelli di abbattimento più alti si verificano per la Carica batterica a 37°C con valori che arrivano fino alla soglia di 59,1%.

L'installazione del Dispositivo di trattamento aria ha fatto registrare nelle prove sperimentali svolte una riduzione delle sostanze considerate, degli agenti microbiologici e, non ultimo, un sensibile abbattimento di odori molesti.

Il Dispositivo di trattamento dell'aria testato sperimentalmente è in grado di garantire:

- comfort e salute per gli operatori del comparto zootecnico;
- tutela dell'ambiente per la riduzione delle emissioni gassose prodotte.

Tanto si doveva per l'incarico conferito.

Battipaglia, lì 25 gennaio 2018

I Tecnici

dott. Ernesto Soldovieri

dott. Aniello Carrafiello



Olevano Sul Tusciano (SA), 19/12/17
 COMMITTENTE **Refineair Srl**
 INDIRIZZO Via delle Calabrie, 33 - loc. Fuorni
 84131 Salerno (SA)

RAPPORTO DI PROVA NR. 2017 / LAB / 4127

DATA RICEVIMENTO CAMPIONE:	11/12/17		
ESAME RICHIESTO	- Ambiente di lavoro microbiologia	PRODOTTO DICHIARATO	Microbiologico
DESCRIZIONE CAMPIONE	Aria Indoor sala mungitura		
LUOGO DI CAMPIONAMENTO	Az. Verdesca delle Fioche dei F.lli Del Grosso - loc. Fioche - Eboli (SA)		
DATA E ORA CAMPIONAMENTO	12/12/17 ore 6.30	VERBALE CAMPIONAMENTO NR	ES 01 del 12/012/2017
CAMPIONAMENTO EFFETTUATO	da tecnici della NEOTES	RESTITUZIONE CAMPIONE	Sì
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	M.U. n. 1962-2 ed. 2006	CONSERVAZIONE DURANTE IL TRASPORTO ED IN LABORATORIO	da 0°C a +4°C
DATA INIZIO PROVE	11/12/17	DATA FINE PROVE	14/12/17
RIFERIMENTO NORMATIVO			
ALTRE INFORMAZIONI	Temperaura in ingresso +3.8°C +/- 0,2°C		

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Parametro e Metodo Analitico	Valore	Unità di misura	LdQ	Incertezza	Valore Limite	Data Inizio	Data Fine
Conta batterica totale a 22°C UNI EN ISO 4833-1:2013	780	UFC/m3		-	-	11/12/17	14/12/17
Conta batterica totale a 37°C UNI EN ISO 4833-1:2013	880	UFC/m3		-	-	11/12/17	13/12/17
Conta Lieviti e Muffe UNI EN 13098:2002 + ISO 21528-2:2010	60	UFC/m3		-	-	11/12/17	14/12/17

FINE RAPPORTO DI PROVA

L'incertezza di misura, ove calcolata, è espressa come incertezza estesa di livello di fiducia al 95% e con fattore di copertura k=2.

Sigle

LdQ = Limite di quantificazione del Metodo di Prova

nd = non determinato

n.r. = non richiesto

Direttore del Laboratorio
 Dott. Biol. Ernesto Soldovieri
 Ordine Nazionale dei Biologi N.046616

Verificatore delle Prove
 Dott. Chim. Michele Contegiacomo
 Ordine dei Chimici della Campania N.1743



Olevano Sul Tusciano (SA), 21/12/17	
COMMITTENTE	Refineair Srl
INDIRIZZO	Via delle Calabrie, 33 - loc. Fuorni 84131 Salerno (SA)

RAPPORTO DI PROVA NR. 2017 / LAB / 4128

DATA RICEVIMENTO CAMPIONE:	12/12/17		
ESAME RICHIESTO	Qualità dell'aria	PRODOTTO DICHIARATO	Qualità dell'aria
DESCRIZIONE CAMPIONE	Aria indoor - sala mungitura		
LUOGO DI CAMPIONAMENTO	Az. Verdesca delle Fioche dei F.lli Del Grosso - loc. Fioche di Eboli (SA)		
DATA E ORA CAMPIONAMENTO	12/12/17 ore 6.30	VERBALE CAMPIONAMENTO NR	ES 02 del 12/12/2017
CAMPIONAMENTO EFFETTUATO	da tecnici della NEOTES		RESTITUZIONE CAMPIONE Sì
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	*conforme ai metodi di prova	CONSERVAZIONE DURANTE IL TRASPORTO ED IN LABORATORIO	da 0°C a +4°C
DATA INIZIO PROVE	12/12/17	DATA FINE PROVE	18/12/17
RIFERIMENTO NORMATIVO			
ALTRE INFORMAZIONI	temperatura accettazione: 3,8°C +/- 0,2°C		

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Parametro e Metodo Analitico	Valore	Unità di misura	LdQ	Incertezza	Valore Limite	Data Inizio	Data Fine
Ammoniaca NIOSH 6015:1994	22	ppm	0,1	-	-	13/12/17	18/12/17
Metano Metodo IR	1.400	ppm	0,1	-	-	12/12/17	12/12/17

FINE RAPPORTO DI PROVA

L'incertezza di misura, ove calcolata, è espressa come incertezza estesa di livello di fiducia al 95% e con fattore di copertura k=2.

Sigle

LdQ = Limite di quantificazione del Metodo di Prova

nd = non determinato

n.r. = non richiesto

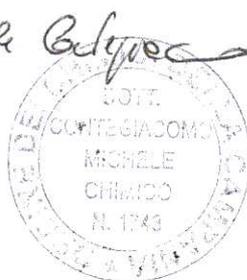
Direttore del Laboratorio
Dott. Biol. Ernesto Soldovieri
Ordine Nazionale dei Biologi N.046616

Verificatore delle Prove
Dott. Chim. Michele Contegiacomo
Ordine dei Chimici della Campania N.1743

Ernesto Soldovieri



Michele Contegiacomo



Olevano Sul Tusciano (SA), 25/01/18	
COMMITTENTE	Refineair Srl
INDIRIZZO	Via delle Calabrie, 33 - loc. Fuorni 84131 Salerno (SA)

RAPPORTO DI PROVA NR. 2018 / LAB / 0179

DATA RICEVIMENTO CAMPIONE:	22/01/18		
MATRICE	- Ambiente di lavoro microbiologia	PRODOTTO DICHIARATO	Microbiologico
DESCRIZIONE CAMPIONE	Aria Indoor - Sala mungitura		
LUOGO DI CAMPIONAMENTO	Az. Verdesca delle Fioche dei F.lli Del Grosso - loc. Fioche - Eboli (SA)		
DATA E ORA CAMPIONAMENTO	22/01/18 ore 07:45	VERBALE CAMPIONAMENTO NR	ES 01 del 22/01/2018
CAMPIONAMENTO EFFETTUATO	da tecnici della NEOTES	RESTITUZIONE CAMPIONE	No
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	M.U. n. 1962-2 ed. 2006	CONSERVAZIONE DURANTE IL TRASPORTO ED IN LABORATORIO	da 0°C a +4°C
DATA INIZIO PROVE	22/01/18	DATA FINE PROVE	25/01/18
RIFERIMENTO NORMATIVO			
ALTRE INFORMAZIONI	Temperaura in ingresso 3,7 °C +/- 0,2 °C		

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Parametro e Metodo Analitico	Valore	Unità di misura	LdQ	Incertezza	Valore Limite	Data Inizio	Data Fine
Conta batterica totale a 22°C <i>UNI EN ISO 4833-1:2013</i>	350	UFC/m3		-	-	22/01/18	25/01/18
Conta batterica totale a 37°C <i>UNI EN ISO 4833-1:2013</i>	360	UFC/m3		-	-	22/01/18	24/01/18
Conta Lieviti e Muffe <i>UNI EN 13098:2002 + ISO 21528-2:2010</i>	36	UFC/m3		-	-	22/01/18	25/01/18

FINE RAPPORTO DI PROVA

L'incertezza di misura, ove calcolata, è espressa come incertezza estesa di livello di fiducia al 95% e con fattore di copertura k=2.

Sigle

LdQ = Limite di quantificazione del Metodo di Prova

nd = non determinato

n.r. = non richiesto

Direttore del Laboratorio
Dott. Biol. Ernesto Soldovieri
Ordine Nazionale dei Biologi N.046616

Ernesto Soldovieri



Verificatore delle Prove
Dott. Chim. Michele Contegiacomo
Ordine dei Chimici della Campania N.1743

Michele Contegiacomo



Olevano Sul Tusciano (SA), 24/01/18

COMMITTENTE **Refineair Srl**
 INDIRIZZO Via delle Calabrie, 33 - loc. Fuorni
 84131 Salerno (SA)

RAPPORTO DI PROVA NR. **2018 / LAB / 0180**

DATA RICEVIMENTO CAMPIONE:	22/01/18		
MATRICE	Qualità dell'aria	PRODOTTO DICHIARATO	Qualità dell'aria
DESCRIZIONE CAMPIONE	Aria indoor - sala mungitura		
LUOGO DI CAMPIONAMENTO	Az. Verdesca delle Fioche dei F.lli Del Grosso - loc. Fioche di Eboli (SA)		
DATA E ORA CAMPIONAMENTO	22/01/18 ore 07:45	VERBALE CAMPIONAMENTO NR	ES 02 del 22/01/2018
CAMPIONAMENTO EFFETTUATO	da tecnici della NEOTES		RESTITUZIONE CAMPIONE Si
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	conforme ai metodi di prova	CONSERVAZIONE DURANTE IL TRASPORTO ED IN LABORATORIO	da 0°C a +4°C
DATA INIZIO PROVE	22/01/18	DATA FINE PROVE	23/01/18
RIFERIMENTO NORMATIVO			
ALTRE INFORMAZIONI	temperatura accettazione: 3,7 °C+/- 0,2 °C		

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

Parametro e Metodo Analitico	Valore	Unità di misura	LdQ	Incertezza	Valore Limite	Data Inizio	Data Fine
Metano <i>Metodo IR</i>	1.200	ppm	0,1	-	-	22/01/18	22/01/18
Ammoniaca (NH3) <i>Metodo elettrochimico + Unichim 268-89</i>	15	ppm	0,1	-	-	22/01/18	23/01/18

FINE RAPPORTO DI PROVA

L'incertezza di misura, ove calcolata, è espressa come incertezza estesa di livello di fiducia al 95% e con fattore di copertura k=2.

Sigle

LdQ = Limite di quantificazione del Metodo di Prova

nd = non determinato

n.r.= non richiesto

Direttore del Laboratorio
 Dott. Biol. Ernesto Soldovieri
 Ordine Nazionale dei Biologi N.046616

Verificatore delle Prove
 Dott. Chim. Michele Contegiacomo
 Ordine dei Chimici della Campania N.1743

Ernesto Soldovieri



DOTT. ERNESTO SOLDOVIERI
 N. 046616

Michele Contegiacomo



DOTT. MICHELE CONTEGIACOMO
 N. 1743