NABLA
TECNOLOGIE

QUALITÀ CERTIFICATA DELL'ARIA

COVID-19
FREE
·TESTED·

SISTEMA
BREVETTATO
patented

NORME DI RIFERIMENTO:
Direttiva macchine 2006/42/CE
Direttiva basso voltaggio 2014/35/EU
EN-60204-1 - EN 60335-1:2012 + A13:2017
EN ISO 12100:2010 - EN 60335-2-59:2003 + A1:2006 + A2:2009
EN ISO 12100:2010 - EN 62233:2008
EN 61439-serie - EN 62208-serie
Direttiva finlandese 400/2008

Il prodotto e il processo di produzione rispettano le seguenti certificazioni:

NABLA
TECNOLOGIE

Dovunque ti trovi, respira in piena sicurezza!

Wherever you are, breathe safely!

REFERENZE

Kempinski Hotel Mall of the Emirates Dubai	IBN BATTUTA MALL Dubai	VIKING LINE Finlandia	ColorLine Navi da crociera Finlandia	Stockholm Vatten Svezia
TAMPEREEN VESI Finlandia	TYKS Finlandia	AS do MAR Olbia - Genova Portogallo	RoyalCaribbean International USA	Carnival USA
SKYCITY Auckland Nuova Zelanda	TROOLI Yrityksesi käyntikortti Kalasatamassa Finlandia	ALPEN CHALET Italia	BAITA MONTANA Livigno - Italia	RIFUGIO Vinone Italia
CORTE GUELFA FIRENZE Italia	 Schilpario (BG) - Italia	ANTICA TRATTORIA STELLA Conegliano (TV) - Italia	PARDINI Manifatture Norberto Pardini & Figli Spa Camaiore (Lu) - Italia	STUDIO DENTISTICO Michele Zamboni ODONTOIATRA Conegliano (TV) - Italia
scuola di DANZA dm DOUBLEMIND Oderzo (TV) - Italia	EUROTRADING The Chemicals Distributor Veggiano (PD) - Italia	STECCATI Conegliano (TV) - Italia	es ENERGYSERVICE più Oderzo (TV) - Italia	ML DANZA Sacile (PN) - Italia
VETROelite Ormelle (TV) - Italia	WinteRace Vedano al Lambro (MB) - Italia	Zeta Farmaceutici Vicenza - Italia	SIDEWAVE Verona - Italia	Gruppo Bisaro G&B San Giorgio della Richinvelda (PN) - Italia

PARTNERS TECNICI

Lista dei laboratori ed università che sono state coinvolte nella realizzazione dei test presentati qui di seguito:

Finnish Institute of Occupational Health

FINNISH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH è il laboratorio scientifico dell'INAIL Finlandese, ha certificato che dai nostri sanificatori non esce assolutamente nessun elemento nocivo alla salute ne all'ambiente, in particolare non esce ozono.

histola RESEARCH
BioSiteHisto

HISTOLA RESEARCH è un laboratorio che ora fa parte del gruppo BioSiteHisto è un laboratorio GLP finlandese specializzato in istologia, immunoistochimica e servizi di ricerca su misura tra i più avanzati in Europa. In questo laboratorio sono stati eseguiti i test relativi all'eliminazione dei batteri dall'aria. I risultati hanno dimostrato una riduzione dei batteri di oltre il 99%.
Inoltre sempre presso questo istituto di ricerca è stato effettuato lo studio sull'impatto che la nostra tecnologia per la sanificazione dell'aria ha sulla salute la sicurezza e l'ambiente (HSE). Il risultato certificato dall'istituto è che la nostra tecnologia non rappresenta nessun rischio per la salute e la sicurezza ed inoltre non ha nessun effetto dannoso per l'ambiente.

helsinki aerosol consulting

HELSINKI AEROSOL CONSULTING è una società di ricerca e consulenza in materia di ambiente, salute e sicurezza. Fornisce servizi di misurazione ambientale al governo, industria, architetti, ingegneri, proprietari e gestori di edifici, consulenti e appaltatori. Sono specializzati in materiali pericolosi, amianto, piombo, muffe, qualità dell'aria interna e sicurezza. Grazie alla collaborazione con questa società si è potuto stabilire che le nostre tecnologie eliminano dall'aria tutte le polveri sottili (da 2 a 10micron) presenti nell'aria fino al 99,4%.

VTT beyond the obvious
Technical Research Center of Finland

VTT Technical Research Center of Finland è paragonabile al nostro Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR): Presso il VTT si è testata la capacita delle nostre tecnologie di filtrare ed eliminare dall'aria gas altamenti nocivi, in particoalre si è testata l'eliminazione della formaldeide, il risultato è stato che l'eliminazione di questo gas, particolarmente cancerogeno, è stata di oltre il 99%.

UNIVERSITY OF HELSINKI

University Of Helsinky, Programma di ricerca sul microbioma umano. Dipartimento di batteriologia e immunologia: presso questo istituto sono stati eseguiti i test per verificare l'efficenza della nostra tecnologia nell'abbattimento del Covid 19, i riusltati sono stati eccezionali con oltre il 99,99% di eliminazione del virus dall'aria.

INATTIVAZIONE VIRUS CON SISTEMA AIRFORTE AERO BM

Report di ricerca - 16 Settembre 2020

Annette Asplund e Saija Kiljunen

Programma di ricerca sul microbioma umano, Dipartimento di batteriologia e immunologia, Facoltà di Medicina, Università di Helsinki, Helsinki, Finlandia.

SCOPO DELLO STUDIO

Lo scopo di questo lavoro è stato studiare con quanta efficienza l'unità Airforte Aero BM dotata di ionizzazione, lampade UVC, filtri rivestiti in biossido di titanio e filtri a carboni attivi, inattiva i VIRUS (con particolare attenzione al Covid-19, che per dimensione è molto simile al fago T4).

ORGANISMI IN TEST

Sono stati usati come virus modello i batteriofagi T4 e T7, entrambi infettanti il batterio Escherichia coli. In quanto fagi caudati, con genoma a dsDNA e capside proteico, questi fagi appartengono all'Ordine dei Caudovirales. Le dimensioni del genoma di T4 e T7 sono rispettivamente 168,9 e 39,9 Kb. (Il covid 19 è per dimensioni simile al fago T4. Il fago T7 invece, essendo più resiliente e di dimensioni inferiori, è più difficile da eliminare).

METODI DI ANALISI

I preparati virali sono stati aerosolizzati con il nebulizzatore Omron Comp AIR nel purificatore d'aria Airforte Aero BM per un periodo di cinque minuti. Tramite il campionatore d'aria Andersen, sono stati raccolti i campioni nella parte posteriore del purificatore d'aria su piastre di soft agar con batteri indicatori di E. coli. Le piastre d'esame sono state coltivate a + 37 ° C per 16 ore, con successivo contaggio delle placche fagiche. Ciascun esame è stato ripetuto tre volte. Per misurare il numero massimo possibile di batteri rilevabile nelle impostazioni del test, sono stati utilizzati campionamenti di fago eseguiti attraverso Airforte Aero BM senza luce UV e filtri come controllo.

RISULTATO

In cinque minuti di test e analisi, il purificatore d'aria Airforte Aero BM dotato di filtri Airforte Zen ha ridotto il numero di unità di formazione della placca fagica T4 (PFU) di 268 volte (cioè del 99,6%) (Figura 1). Per il fago T7, la riduzione è stata di 40,1 volte (cioè del 97,5%) (Figura 2). Nella vita quotidiana, in caso di uso continuato dell'apparecchio Airforte Aero BM, si otterrà una riduzione rispettivamente del 99,999984% per il fago T4 e del 99,999375% per il fago T7.

UNIVERSITY OF HELSINKI
NABLA TECNOLOGIE
www.nablateconologie.com

CONCLUSIONE

Il purificatore d'aria Airforte Aero BM riesce a ridurre efficacemente la carica virale in ambiente aereo per entrambi i virus modello testati.

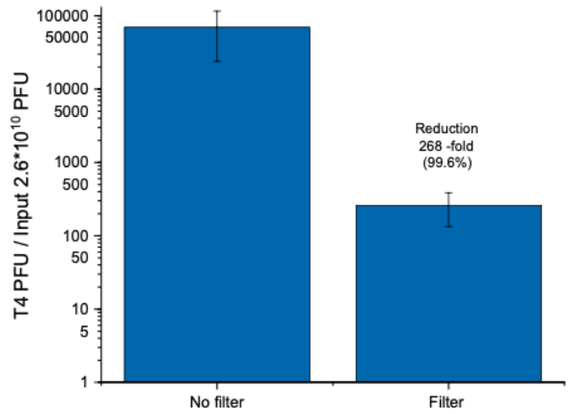


Figura 1.
L'inattivazione del fago T4 nel purificatore d'aria Airforte Aero BM in un tempo di analisi di cinque minuti. "No Filter" indica in Airforte Aero BM privato di luce UV e filtri, "Filter" indica il purificatore d'aria normalmente dotato di luci UV e di filtri Airforte. La media di tre misurazioni indipendenti indica il risultato e la barra di errore indica la deviazione standard.

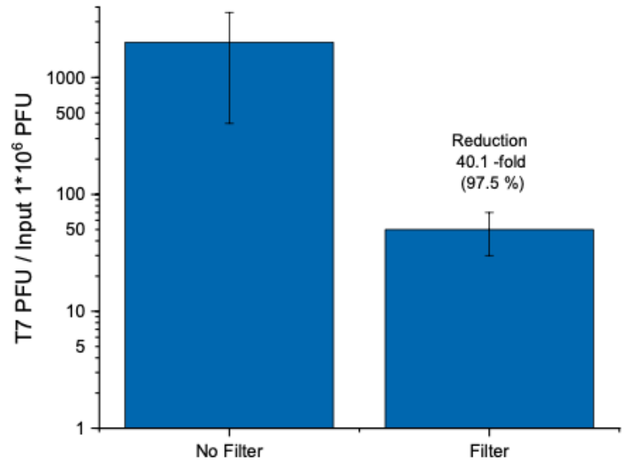


Figura 2.
L'inattivazione del fago T7 nel purificatore d'aria Airforte Aero BM in un tempo di analisi di cinque minuti. "No Filter" indica in Airforte Aero BM privato di luce UV e filtri, "Filter" indica il purificatore d'aria normalmente dotato di luci UV e di filtri Airforte Zen. La media di tre misurazioni indipendenti indica il risultato e la barra di errore indica la deviazione standard.

VIRUS INACTIVATION IN AIRFORTE AERO BM

A research report - September 16, 2020

Annette Asplund and Saija Kiljunen

Human Microbiome Research Program, Department of Bacteriology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Helsinki, Helsinki, Finland.

AIM OF THE STUDY

The aim of this work was to study how efficiently Airforte Aero BM unit equipped with ionization, UVC lamps, titanium dioxide coated filters, carbon active filters, inactivate VIRUSES (with particular attention to Covid-19, which in size is very similar to phage T4).

TEST ORGANISMS

Bacteriophages T4 and T7, both infecting bacterium Escherichia coli, were used as model viruses. These phages belong to Order Caudovirales, being tailed phages that have dsDNA genome surrounded by a protein capsid. The genome sizes of T4 and T7 are 168.9 and 39.9 Kb, respectively. (Covid 19 is similar in size to phage T4. The phage T7, on the other hand, being more resilient and smaller in size, is even more difficult to remove from the air).

ASSAY METHOD

Virus preparations were aerosolized with Omron Comp AIR nebulizator into Airforte Aero BM air purifier for five minutes. Air samples were collected at the rear of the air purifier into soft-agar plates having indicator E. coli bacteria using Andersen air sampler. Assay plates were cultured at +37°C for 16 hours, after which the phage plaques were counted. Each sample was repeated three times. Phage samples run through Airforte Aero BM without UV light and filters were used as controls to measure the maximal possible phage count that is detectable in the assay settings.

RESULT

In five minutes assay time, Airforte Aero BM air purifier equipped with Airforte Zen filters decreased the number of phage T4 plaque forming units (PFU) by 268-fold (99.6%) (Figure 1.). For T7 phage, the reduction was 40.1-fold (97,5%) (Figure 2).
In the real life, in case of continued use of Airforte Aero BM system, the results are respectively 99.999984% for phage T4 and 99.999375% for phage T7.

UNIVERSITY OF HELSINKI
NABLA TECNOLOGIE
www.nablateconologie.com

CONCLUSION

Airforte Aero BM air purifier can efficiently reduce the viral load in air of both tested model viruses.

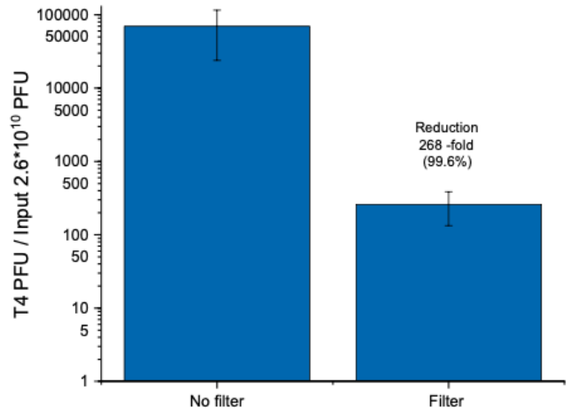


Figure 1.
The inactivation of T4 phage in int
Airforte Aero BM air purifier in five-
minute assay time. No filter indica
into Airforte Aero BM without UV li
and filters, Filter indicates the air
purifier equipped with Airforte Zer
filters and UV lights. The mean of
three independent measurements
indicates the result and error bar
indicates standard deviation.

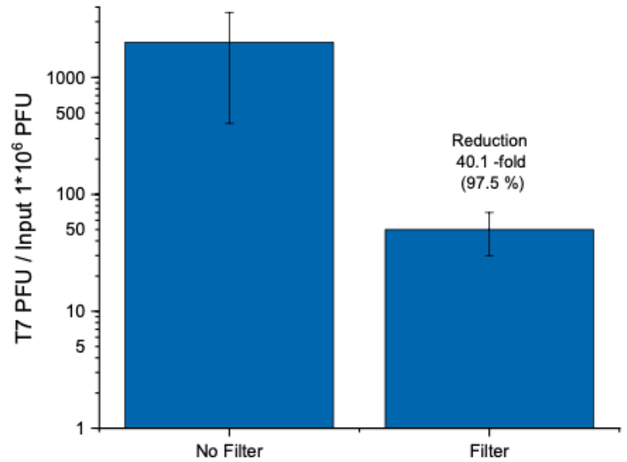


Figure 2.
The inactivation of T7 phage in into
Airforte Aero BM air purifier in five-
minuts assay time. No filter indicates
into Airforte Aero BM without UV
lights and filters, Filter indicates the
air purifier equipped with Airforte
Zen filters and UV lights. The mean
of three independent measurements
indicates the result and error bar
indicates standard deviation.

EMISSIONE DI OZONO DALL'USO DEL PURIFICATORE D'ARIA AERO 1000 BM

REPORT TYO 1-2009-108196 09.06.2009

Desinfinator Oy Ltd - Jussi Rousi Enqvistinkatu 7 -FI-33400 TAMPERE
oggi Airforte International Ltd PL291
00101 Helsinki, Finland

1. INTRODUZIONE

Lo scopo del sondaggio era determinare la possibile emissione di ozono durante l'uso del purificatore d'aria Aero 1000 BM di Desinfinator Oy Ltd (oggi Airforte International Ltd). L'emissione di ozono è stata determinata in una camera di emissione in un laboratorio presso l'Ufficio Regionale Lappeenranta dell'Istituto finlandese per la salute professionale. Alle misurazioni era presente il sig. Jussi Rousi della Desinfinator Oy Ltd (oggi Airforte International Ltd.) Henna Kinnari, un igienista dell'Istituto finlandese di salute occupazionale, ha condotto il sondaggio.

2. METODI DI MISURAZIONE

Le misurazioni sono state condotte l'11 maggio 2009 nella camera di emissione dell'ufficio regionale di Lappeenranta dell'Istituto finlandese per la salute sul lavoro (figura 1) secondo lo standard SFS-EN 1093-3. /1/
Il modello di purificatore d'aria misurato e utilizzato era AERO 1000 BM di Desinfinator Oy Ltd (oggi Airforte International Ltd). L'emissione di ozono è stata misurata durante l'uso normale della macchina e anche senza i suoi filtri a carbone attivo. Il periodo di misurazione in entrambi i casi è stato di 40-50 minuti e ha incluso anche l'avvio della macchina.
Il test ha avuto luogo in una camera attraverso la quale la portata d'aria era di circa 0,18 m s (figura 1). Il sito di campionamento per la misurazione dell'ozono si trovava nel canale di scarico della camera. La portata d'aria nel canale era di circa 1,6 m/s. Le concentrazioni di ozono sono state misurate usando un ozono-fotometro Sabio 2030. La portata e la pressione dell'aria sono state misurate utilizzando il micromanometro Furness Controls Limited FC0510. La temperatura e l'umidità relativa sono state misurate usando il misuratore di temperatura/umidità relativa MI70 di Vaisala. Le concentrazioni di ozono (ppm e mg/m3) e le emissioni (mg/ora) sono state determinate secondo lo standard SFS 3869. / 2 /
La concentrazione iniziale di ozono (normale concentrazione di ozono nell'aria) nella camera era 0,032 ppm il giorno del test. La concentrazione iniziale è stata dedotta dai risultati effettivi della misurazione. La temperatura nella camera di prova durante le misurazioni era di 22,8 •e e l'umidità relativa dell'85%.

Finnish Institute of Occupational Health
Arinatie 3 A, FI-00370 Helsinki
tel. +358 30 4741
fax +358 9 506 1087 Business ID FI02202669
www.ttl.fi/helsinki

Finnish Institute of Occupational Health
NABLA TECNOLOGIE
www.nablateconologie.com

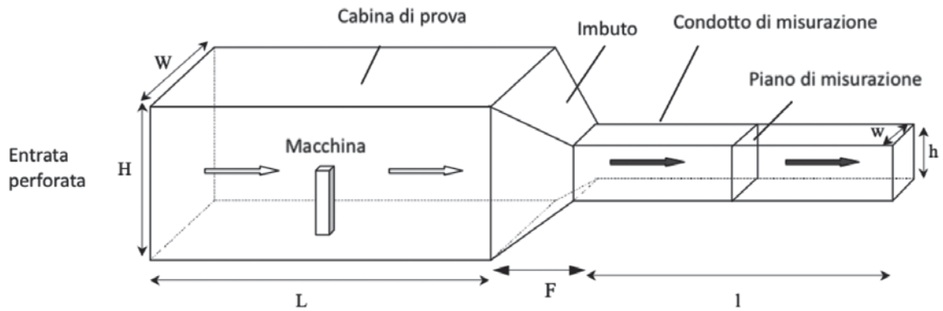


Figura 1.
Emissione della camera di combustione
(H = 2,4 m, L = 2,4 m, L = 5 m, w = 0,8 m, h = 0,8 m, l = 5 m).

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati delle misurazioni sono presentati nella seguente tabella:

	uso normale	**senza filtri a carboni attivi**
variabile misurata	**11.5.2009 10:20 - 11:10**	**11.5.2009 11:20 - 12:00**
concentrazione di ozono	< 0.001 ppm	< 0.001 ppm
	< 0.002 mg/m3	< 0.002 mg/m3
emissione di ozono	< 0.002 mg/s	< 0.002 mg/s
	< 7 mg/hr	< 7 mg/hr

Nessuna emissione di ozono è stata rilevata in nessun punto del periodo di misurazione. Le concentrazioni di ozono erano al di sotto del limite di rilevazione del metodo (al di sotto dei limiti quantificabili), sia durante il normale utilizzo della macchina che durante l'uso senza i filtri al carbone attivo. I livelli di concentrazione di ozono erano gli stessi dei livelli iniziali misurati (normale concentrazione di ozono nell'aria).

Sviluppo dell'ambiente di lavoro
Agenti chimici operatori:

Tapani Tuomi
Team Leader

Henna Kinnari
Igienista occupazionale

4. REFERENZE

1. Standard SFS-EN 1093-3, Sicurezza del macchinario. Valutazione dell'emissione di sostanze pericolose trasportate dall'aria. Parte 3: metodo del banco di prova per la misurazione della velocità di emissione di un determinato inquinante.
2. Standard SFS 3869, Qualità dell'aria. Determinazione delle emissioni gassose.

Finnish Institute of Occupational Health
Arinatie 3 A, FI-00370 Helsinki
tel. +358 30 4741
fax +358 9 506 1087 Business ID FI02202669
www.ttl.fi/helsinki

OZONE EMISSION FROM USE OF AERO 1000 BM AIR PURIFIER

REPORT TY01-2009-108196 09.06.2009
Desinfinator Oy Ltd Jussi Rousi Enqvistinkatu 7
FI-33400 TAMPERE

1. INTRODUCTION

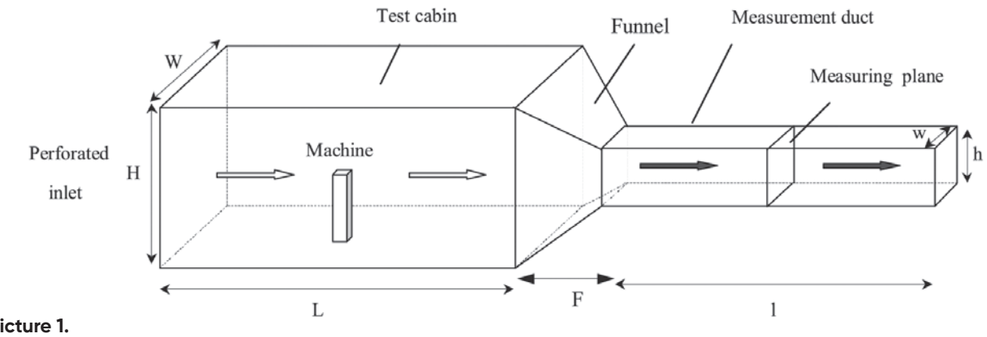
The aim of the survey was to determine the possible ozone emission during the use of an air purifier from Desinfinator Oy Ltd. Ozone emission was determined in an emission chamber in a laboratory at the Lappeenranta Regional Office of the Finnish Institute of Occupational Health.
Mr Jussi Rousi from Desinfinator Oy Ltd. was present at the measurements. Ms Henna Kinnari, an occupational hygienist from the Finnish Institute of Occupational Health, conducted the survey.

2. MEASUREMENT METHODS

The measurements were conducted on 11 May 2009 in the emission chamber of the Lappeenranta Regional Office of the Finnish Institute of Occupational Health (picture 1) according to the SFS-EN 1093-3 standard. /1/
The measured air purifier model used was AERO 1000 BM from Desinfinator Oy. Ozone emission was measured during the normal use of the machine and also without its activated charcoal filters. The measuring period in both cases was 40 - 50 minutes and included start-up of the machine.
The test took place in a chamber through which the air flow rate was approximately 0.18 m/s (picture 1). The sample site for ozone measurement was in the chamber's discharge channel. The air flow rate in the channel was approximately 1.6 m/s. Ozone concentrations were measured using a Sabio 2030 ozonephotometer. Air flow rate and air pressure were measured using the Furness Controls Limited FC0510 micromanometer. Temperature and relative humidity were measured using Vaisala's MI70 temperature/relative humidity meter. Ozone concentrations (ppm and mg/m3) and emissions (mg/hr) were determined according to standard SFS 3869. /2/
The blank concentration of ozone (normal ozone concentration in the air) in the chamber was 0.032 ppm on the test day. The blank concentration was deducted from the actual measuring results. Temperature in the test chamber during the measurements was 22.8 °C and relative humidity 85%.

Finnish Institute of Occupational Health
Arinatie 3 A, FI-00370 Helsinki
tel. +358 30 4741
fax +358 9 506 1087 Business ID FI02202669
www.ttl.fi/helsinki

Finnish Institute of Occupational Health
NABLA TECNOLOGIE
www.nablateconologie.com



Picture 1.
Emission chamber
(H=2.4 m, W=2.4 m, L=S m, w= 0.8 m, h= 0.8 m, 1=5 m).

3. RESULTS AND DISCUSSION

The results of the measurements are presented in the following table:

	normal use	**without activated charcoal filters**
measured variable	**11.5.2009 10:20 - 11:10**	**11.5.2009 11:20 - 12:00**
ozone concentration	< 0.001 ppm	< 0.001 ppm
	< 0.002 mg/m3	< 0.002 mg/m3
ozone emission	< 0.002 mg/s	< 0.002 mg/s
	< 7 mg/hr	< 7 mg/hr

No ozone emission was detected at any point of the measurement period. The ozone concentrations were below the detection limit of the method (below quantifiable limits), both during the normal use of the machine and during the use without the activated charcoal filters. Ozone concentration levels were the same as the measured blank levels (normal ozone concentration in the air).

Work Environment Development
Chemical Agents

Tapani Tuomi
Team Leader

Henna Kinnari
Occupational Hygienist

4. REFERENCES

1. Standard SFS-EN 1093-3, Safety of machinery. Evaluation of the emission of airborne hazardous substances. Part 3: Test bench method for the measurement of the emission rate of a given pollutant.
2. Standard SFS 3869, Air quality. Determination of gaseous emissions.

Finnish Institute of Occupational Health
Arinatie 3 A, FI-00370 Helsinki
tel. +358 30 4741
fax +358 9 506 1087 Business ID FI02202669
www.ttl.fi/helsinki

VALUTAZIONE DELL'APPARECCHIO "AERO 750 BM" DI AIRFORTE INTERNATIONAL LTD

RELAZIONE FINALE DI VALUTAZIONE MICROBIOLOGICA

31.8.2008
CSO, Eurotoxicologist Markus Soimasuo
M.Sci, Environmental Microbiologist Juha Mentu
HISTOLA RESEARCH Ud, Tampere, FINLAND

1. MATERIALI E METODI

Disposizione dei test

Questa valutazione è stata eseguita nel laboratorio della Jyvaskyla Professional University, Dep. di tecnologia e logistica, Rajakatu, Jyvaskyla.

I primi 35 test (all'inizio di luglio) erano finalizzati all'ottimizzazione delle apparecchiature di test (Figura 1). Sono stati quindi scelti i seguenti valori dei parametri principali:

1. Pressione atmosferica per irrorazione della sospensione microbica da "Spira" (stima del 10% della pressione di uscita costante in laboratorio)
2. Concentrazioni di ATP (correlate alla conta cellulare) delle sospensioni batteriche (200 +/- 50 RLU)
3. Durata del periodo di spruzzatura (3 min)
4. Durata del periodo di campionamento (1 min)
5. Durata della pulizia della camera mediante flusso d'aria continuo tra prove (min. 10 min)

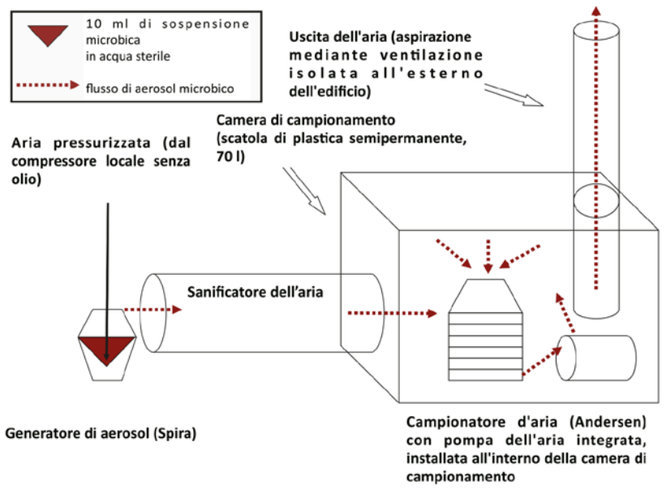


Figura 1.
Presentazione schematica delle apparecchiature di prova per i depuratori d'aria.

Le densità dei batteri nelle sospensioni per la generazione di aerosol con "Spira" sono state controllate con il dosaggio luminometrico ATP (luminometro BIO-ORBIT 1253 di BIO-ORBIT Oy, Finlandia e ATP Biomass Kit HS di BIOTHEMA AB, Svezia). Le densità delle spore fungine nelle sospensioni sono state analizzate con conteggi microscopici, rispettivamente. Alcune variazioni di densità erano necessarie a fini statistici, ma i valori di ATP dei batteri erano limitati in un intervallo da decine a centinaia di unità RLU e il numero di spore all'interno di un intervallo di decine per campo (con 100 * obiettivo e 10 * oculare) in ogni caso.

Tutti i microbi (Tabella 1) sono stati aerosolizzati nel filtro dell'aria per periodi di 3 minuti da sospensioni in soluzioni sterili di tampone NaCl allo 0,9%. La velocità media di afflusso d'aria nel filtro dell'aria durante l'aerazione era di 5 km / h. Il flusso d'aria è stato interrotto dopo l'aerolizzazione e i microbi sono stati immediatamente campionati su piastre di agar nutrienti con campionatore Andersen a 6 stadi dalla camera di campionamento. I periodi di campionamento sono stati di 5 minuti (M. luteus) o 1 minuto (altri microrganismi). Le piastre sono state quindi incubate da 1 giorno a 5 giorni, a seconda delle specie microbiche coinvolte, a+ 30° C. Sono state calcolate le colonie sia dal set totale di 6 stadi (batteri e lievito) sia da due ultimi stadi (spore fungine), e i risultati sono stati trasformati in unità "CFU / m3".

È stata prestata particolare attenzione per evitare eventuali resti batterici di precedenti test nella camera di campionamento. L'efficacia delle misure di pulizia è stata confermata da frequenti campionamenti di controllo (campionamento di Andersen e analisi della piastra di contatto del campionamento dopo le prove).

Organismi in test

Gli organismi di prova sono stati scelti con determinati criteri. Tutti i batteri hanno origine ambientale e non sono agenti patogeni reali. Il genere Bacillus include batteri comuni nell'aria che sono in grado di produrre forme cellulari molto tolleranti chiamate spore. Il micrococco si trova spesso nel campionamento dell'aria perché produce pigmenti che lo coprono dalle radiazioni solari. L'escherichia è anche un batterio comune, sia negli ambienti acquatici che nel colon umano, fungendo quindi da organismo indicatore dell'inquinamento fecale. Tra i funghi c'erano il Penicillium e il Saccharomyces scelti, primo fra tutti perché la sua distribuzione universale come muffa attivamente sporulante, il secondo come specie di lievito accettata a livello internazionale per diversi tipi di test.

Tabella 1.
Gli organismi di prova utilizzati nello studio.

Organismi di prova	Tipo di organismi	Codice di deformazione[1]	Agar nutriente[2]	Incubazione (d)
Bacillus subtilis	Batterio Gram-positivo, aerobico, sporulante, a forma di bastoncino	E-97009T	TYGA	2
Escherichia coli	Batterio Gram-negativo, facoltativamente anaerobico, a forma di bastoncino	ATCC 25922	TYGA	1
Micrococcus luteus	Batterio Gram-positivo, aerobico, pigmentato, a forma di cocchi	E-93442T	TYGA	4
Penicillium chrysogenum	Una muffa comune	D-88381	MEA	5
Saccharomyces cerevisiae	Un lievito comune	B-62001	MEA	2

1
Codici di deformazione della raccolta di colture da parte di ATCC (E.coli) o VTT (altri organismi)

2
TYGA = Agar di glucosio estratto di lievito triptone, MEA = Agar estratto di malto

Metodi statistici
Facendo riferimento ai prerequisiti impostati per i dati sul conteggio delle colonie distribuiti da Poisson, i risultati statisticamente confermati sono stati derivati da campioni con min. 30 colonie.

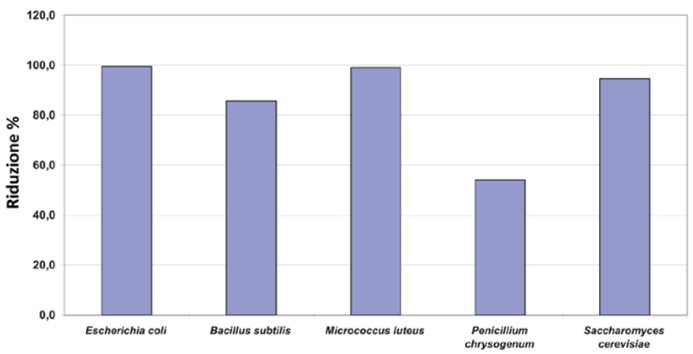
Le riduzioni delle densità microbiche nell'aria sono state calcolate come segue: **Riduzione (%) = 100 * $(C_c - C_t)/C_c$**
Dove C_c = conta cumulativa delle colonie nella piastra ANDERSEN impostata quando il trattamento era OFF e C_t = conta cumulativa delle colonie sulla piastra ANDERSEN impostata quando il trattamento era attivo.
I significati statistici delle riduzioni sono stati stimati prendendo in considerazione una caratteristica di base della distribuzione di Poisson: media delle ripetizioni (**C**) = varianza delle ripetizioni. Gli intervalli di confidenza sono stati quindi stimati con le seguenti equazioni:

I significati statistici delle riduzioni sono stati stimati prendendo in considerazione una caratteristica di base della distribuzione di Poisson: media delle ripetizioni (**C**) = varianza delle ripetizioni. Gli intervalli di confidenza sono stati quindi stimati con le seguenti equazioni:
$C \pm \sqrt{C}$ offre un intervallo di affidabilità del 66%
$C \pm 2\sqrt{C}$ offre un intervallo di affidabilità del 95%

Ogni volta che il conteggio delle colonie raggiungeva il valore di 30 in tutti i test, le stime delle riduzioni erano statisticamente più affidabili perché non esistono "sovrapposizioni" di intervalli di affidabilità del controllo e dei risultati dei test. Diverse ripetizioni dei test aiutano anche a confermare i valori di riduzione minimizzando l'effetto di errori casuali dei test.

2. RISULTATI
Le riduzioni delle densità microbiche nell'aria, trattate con "Aero 750 BM", sono raccolte nelle seguenti figure. La Figura 2 mostra le riduzioni percentuali di ogni organismo di prova, la Figura 3 descrive le densità microbiche nell'aria, con e senza trattamenti UV e ionizzatori.
Sono visibili due gruppi di valori di riduzione: uno compreso tra 0% e 90%, un altro vicino o addirittura superiore al 99%. I fattori che influenzano questo fenomeno (così come i problemi rilevati anche in altri test) saranno trattati nel capitolo "Discussione" di seguito.

Figura 2.
Riduzioni percentuali delle densità microbiche con Aero 750 BM.

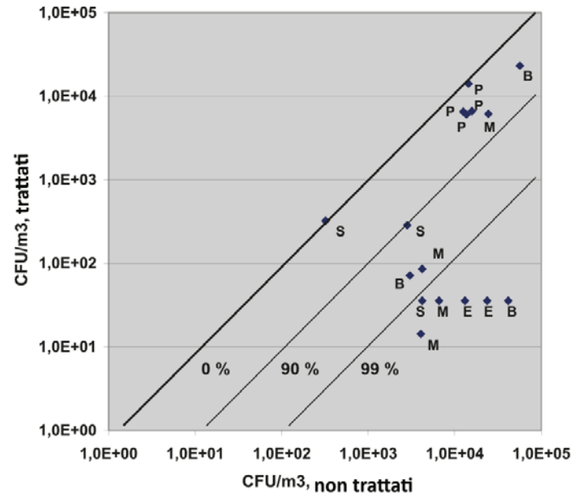


Riduzioni degli organismi di prova dopo il trattamento con Aero 750 BM Numero di test per organismo = 3

VALUTAZIONE DI AERO 750 BM: RIDUZIONI DELLE DENSITÀ MICROBICHE IN ARIA

Figura 3.
Densità microbica degli organismi di prova in aria con/senza trattamenti UV e ionizzatori.

B = Bacillus subtilis
E = Escherichia coli
M = Micrococcus luteus
P = Penicillium chrysogenum
S = Saccharomyces cerevisiae
Linee diagonali =
riduzioni 0%, 90% e 99%



3) CONCLUSIONI
La riduzione degli organismi di test ha seguito le informazioni fornite in letteratura: i microbi monocellulari attivi (E. coli, M.luteus, S.cerevisiae) erano i batteri più sensibili, che formavano le spore e si raggruppavano. (B.subtilis) le spore più tolleranti e fungine (P. chrysogenum) relativamente resistente ai trattamenti.
Tutti i risultati sono stati accettati statisticamente e mostrano l'efficienza del depuratore d'aria AIRFORTE "Aero 750 BM" come unità di trattamento biocidico, destinata all'uccisione di microbi presenti nell'aria. È stato pertanto dimostrato che questa apparecchiatura riduce significativamente la densità di diversi microrganismi presenti nell'aria.

LETTERATURA
BAILEY,N.T.J. 1981. Statistical Methods in Biology. 2nd Ed. Edward Arnold. London, England.
BROCK Biology of Microorganisms 2003. Ed: Madigan, M.T., Martinko, J.M. & Parker,J. 10th Ed. Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, U.S.A.
LYNCH,J.M. & HOBBIE,J.E. 1988. Micro-organisms in Action: Concepts and Applications in Microbial Ecology. 2nd Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford, England
MAKINEN,Y. & RANTIO-LEHTIMAKI,A. 1979. Diurnal Variation of Airborne Fungal Spores in Turku, Finland, in 1974. Reports from the Aerobiology Laboratory, University of Turku. Turku, Finland.
NIEMELA, S. 1979. Mikrobiologisen havaintoaineiston tilastollisen kasittelyn alkeet. Helsingin yliopiston Mikrobiologian laitoksen julkaisuja 17. Helsinki, Finland.
NIEMELA,S.I., VAATANEN,P., MENTU,J., JOKINEN,A., JAPPINEN,P. & SILLANPAA,P. 1985. Microbial Incidence in Upper Respiratory Tracts of Workers in the Paper Industry. Appl.Environ.Microbiology, July 1985, p. 163-168.
RANTIO-LEHTIMAKI,A. 1977. Research on Airborne Fungus Spores in Finland. Grana 16: 163-165.
RANTIO-LEHTIMAKI,A., POHJOLA,a. & MAKINEN,Y. (manuscript). Spore Composition in a Garbage Disposal Plant in Turku.
The Shorter Bergeys's Manual of Determinative Bacteriology 1977. Ed: HOLT,J.G. 8th Edition. The Williams & Wilkins Company, Baltimore, U.S.A.
TOMMILA,E. 1965. Fysikaalinen kemia. 3. painos. Kustannusosakeyhtio Otava, Helsinki.

EVALUATION OF AIR CLEANER II AERO 600BM" BY DESINFINATOR L TD

FINAL REPORT OF MICROBIOLOGICAL EVALUATION

31.8.2008
CSO, Eurotoxicologist Markus Soimasuo
M.Sci, Environmental Microbiologist Juha Mentu
HISTOLA RESEARCH Ltd, Tampere, FINLAND

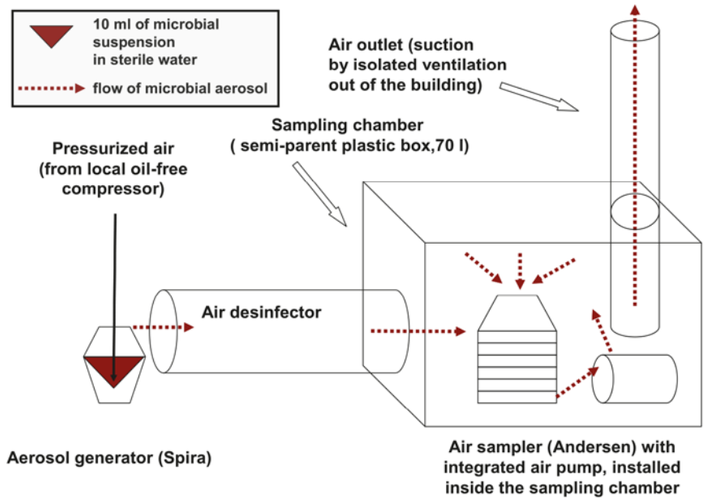
1. MATERIALS AND METHODS

Arrangements of tests

This evaluation has been performed in the laboratory of Jyvaskyla Professional University, Dep. of Technology and Logistics, Rajakatu, Jyvaskyla.
The first 35 tests (in the beginning of July) were intended in the optimization of testing equipment (Figure 1). Following values of main parameters were then chosen:

1. Air pressure for spraying of the microbial suspension from "Spira" (est. 10% of the constant output pressure in the laboratory)
2. ATP concentrations (related to cell counts) of bacterial suspensions (200 +/-50 RLU)
3. Length of spraying period (3 min)
4. Length of sampling period (1 min)
5. Length of chamber cleaning by continuous flow of air between trials (min. 10 min)

Figure 1.
Schematic presentation of test equipment for the air cleaners.



The densities of bacteria in suspensions for aerosol generation with "Spira" were controlled with luminometric ATP Assay (BIO-ORBIT 1253 Luminometer by BIO-ORBIT Oy, Finland, and ATP Biomass Kit HS by BIOTHEMA AB, Sweden). Densities of fungal spores in suspensions were analyzed with microscopical countings, respectively. Certain variation of densities were needed for statistical purposes but ATP values of bacteria were limited inside a range of tens to hundreds RLU units and count of spores inside a range of tens per field (with 100* objective and 10* ocular) in every case.

All microbes (Table 1) were aerosolized into air cleaner during periods of 3 minutes from suspensions in sterile 0.9% NaCl buffer solutions. Average speed of air inflow into air cleaner during aerolization was 5 km/h. Air flow was stopped after aerolization and microbes were immediately sampled on nutrient agar plates with 6-stage Andersen sampler from the sampling chamber. Sampling periods were either 5 minutes (M. luteus) or 1 minute (other microorganisms). Plates were then incubated for 1 day to 5 days, depending on the microbial species involved, in +30°C.
Colonies from both total 6-stage set (bacteria and yeast) and from two last stages (fungal spores) were calculated, and results were transformed into units "CFU/m3".
A special care has been taken to avoid any bacterial rests of previous tests in sampling chamber. The efficacy of cleaning measures was confirmed by frequent control samplings (Andersen sampling and contact plate analyses of the sampling after trials).

Test organisms

Test organisms were chosen with certain criteria. All bacteria have environmental origin and are not real pathogens. Genus Bacillus includes common airborne bacteria which are capable to produce very tolerant cell forms called spores. Micrococcus is frequently found in air sampling because it produces pigments which cover it against radiation of sunshine. Escherichia is also a common bacterium, both in aquatic environments and human colon, acting therefore as an indicator organism of fecal pollution. Among fungi were Penicillium and Saccharomyces chosen - first of them because its universal distribution as an actively sporulating mould, the second one as an internationally accepted yeast species for different types of testing.

Table 1.
The test organisms used in the study.

Test organism	Type of organism	Strain code[1]	Nutrient agar[2]	Incubation (d)
Bacillus subtilis	Gram-positive, aerobic, sporulating, rod-shaped bacterium	E-97009T	TYGA	2
Escherichia coli	Gram-negative, facultatively anaerobic, rod-shaped bacterium	ATCC 25922	TYGA	1
Micrococcus luteus	Gram-positive, aerobic, pigmented, cocci-shaped bacterium	E-93442T	TYGA	4
Penicillium chrysogenum	A common mould	D-88381	MEA	5
Saccha-romyces cerevisiae	A common yeast	B-62001	MEA	2

1
Strain codes of culture collection by ATCC (E.coli) or by VTT (other organisms)

2
TYGA = Tryptone Yeast Extract Glucose Agar, MEA = Malt Extract Agar

Statistical methods
Referring the prerequisites set for Poisson-distributed colony count data, statistically confirmed results were derived from samples with min. 30 colonies.

Reductions of microbial densities in air were calculated as follows:
Reduction (%) = 100 * $(C_c - C_t)/C_c$
Where C_c = cumulative colony count in ANDERSEN plate set when treatment was OFF and C_t = cumulative colony count on ANDERSEN plate set when treatment was ON.

Statistical significances of reductions were estimated by taking into account one basic feature of Poisson distribution: average of repeats (**C**) = variance of repeats. Confidence ranges were therefore estimated with following equations:
$C \pm \sqrt{C}$ gives confidence range of 66%
$C \pm 2\sqrt{C}$ gives confidence range of 95%

Whenever colony counts reach the value of 30 in all tests, estimates of reductions were also statistically more reliable because "overlapping" of confidence ranges of control and test results do not exist. Several repeats of tests also helps to confirm reduction values by minimizing the effect of random errors of the tests.

2. RESULTS
Reductions of microbial densities in air, treated with "Aero 600BM", are collected into following figures. Figure 2 shows percentual reductions of every test organism, Figure 3 describes the microbial densities in air, with and without UV and ionizator treatments.
Two clusters of reduction values are visible: one between 0% and 90%, another near or even over 99%. Factors affecting behind this phenomenon (as well as issues revealed in other tests, too) will be handled in the chapter "Discussion" below.

Reductions of test organisms after treatment with Aero 600BM. Number of tests per organism = 3

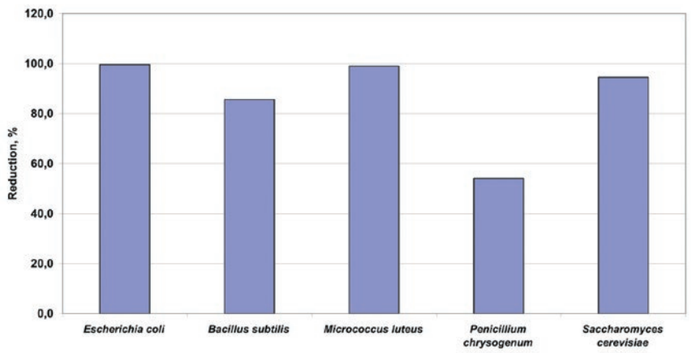
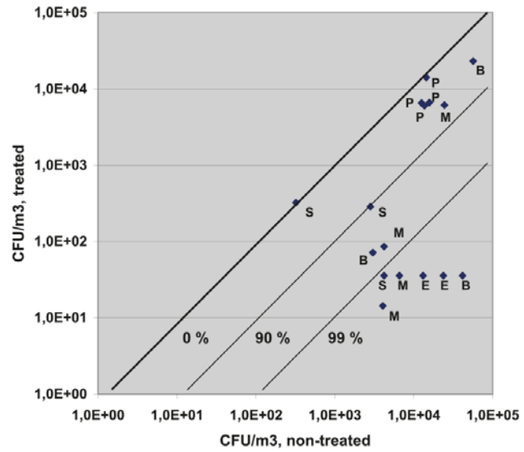


Figure 2.
Percentual reductions of microbial densities with Aero 600BM.

EVALUATION OF AERO 600BM: REDUCTIONS OF MICROBIAL DENSITIES IN AIR

Figure 3.
Microbial densities of test organisms in air with/without UV &ionizator treatments.

B = Bacillius subtilis,
E = Escherichia coli
M = Micrococcus luteus
P = Penicillium chrysogenum
S = Saccharomyces cerevisiae;
diagonal lines =
reductions 0%, 90% and 99%



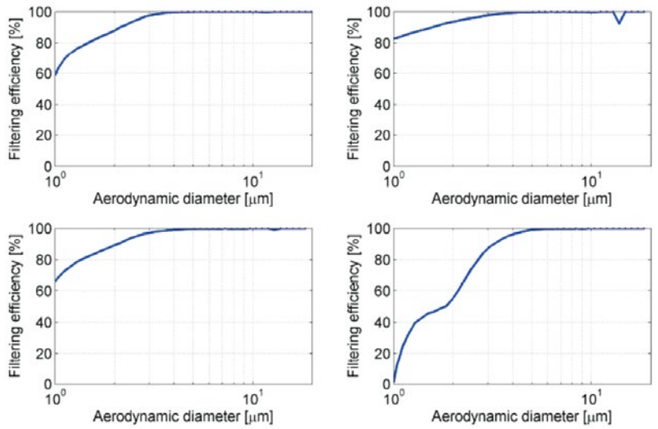
3) CONCLUSIONS
Reductions of tests organisms followed information given in literature: single-celled, active microbes (E.coli, M.luteus, S.cerevisiae) were most sensitive, spore-forming and grouping bacteria (B.subtilis) more tolerant and fungal spores (P.chrysogenum) relatively resistant to the treatments.
All results were statistically accepted and show the efficiency of DESINFINATOR Air Cleaner "Aero 600BM" as a biocidic treatment unit, intended in the killing of airborne microbes. This equipment is therefore proven to decrease the density of different microorganisms in air significantly.

LITERATURE
BAILEY,N.T.J. 1981. Statistical Methods in Biology. 2nd Ed. Edward Arnold. London, England.
BROCK Biology of Microorganisms 2003. Ed: Madigan, M.T., Martinko, J.M. & Parker,J. 10th Ed. Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, U.S.A.
LYNCH,J.M. & HOBBIE,J.E. 1988. Micro-organisms in Action: Concepts and Applications in Microbial Ecology. 2nd Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford, England
MAKINEN,Y. & RANTIO-LEHTIMAKI,A. 1979. Diurnal Variation of Airborne Fungal Spores in Turku, Finland, in 1974. Reports from the Aerobiology Laboratory, University of Turku. Turku, Finland.
NIEMELA, S. 1979. Mikrobiologisen havaintoaineiston tilastollisen kiisittelyn alkeet. Helsingin yliopiston Mikrobiologian laitoksen julkaisuja 17. Helsinki, Finland.
NIEMELA,S.I., VAATANEN,P., MENTU,J., JOKINEN,A., JAPPINEN,P. & SILLANPAA,P. 1985. Microbial Incidence in Upper Respiratory Tracts of Workers in the Paper Industry. Appl.Environ.Microbiology, July 1985, p. 163-168.
RANTIO-LEHTIMAKI,A. 1977. Research on Airborne Fungus Spores in Finland. Grana 16: 163-165.
RANTIO-LEHTIMAKI,A., POHJOLA,a. & MAKINEN,Y. (manuscript). Spore Composition in a Garbage Disposal Plant in Turku.
The Shorter Bergeys's Manual of Determinative Bacteriology 1977. Ed: HOLT,J.G. 8th Edition.
The Williams & Wilkins Company, Baltimore, U.S.A.
TOMMILA,E. 1965. Fysikaalinen kemia. 3. painos. Kustannusosakeyhtio Otava, Helsinki.

MISURE DI EFFICIENZA DI FILTRAGGIO PER L'UNITÀ DI PURIFICAZIONE DELL'ARIA DESINFINATOR AERO PRO 4.5 (OGGI AIRFORTE AERO 1000 BM) - 7.5.2009

Sono state condotte misurazioni per determinare l'efficienza di filtraggio dell'unità di purificazione dell'aria Aero 1000 BM per particelle di aerosol da 4-10 µm. Questa gamma di diametri copre, ad esempio, le dimensioni delle particelle di polvere minerale e le comuni spore fungine. Polvere di gesso e farina di patate sono state utilizzate come aerosol di prova nelle misurazioni, poiché le loro dimensioni e proprietà sono probabilmente corrispondenti a quelle della polvere minerale e delle spore fungine.
Le misurazioni dell'efficienza di filtraggio sono state eseguite con portate d'aria variabili. È stato osservato che l'unità l'Aero 1000 BM filtra particelle da 4-10 µm in modo molto efficiente: oltre il 99% delle particelle viene rimosso dall'unità.
L'efficienza di filtraggio aumenta con l'aumento delle dimensioni delle particelle, e il 50% di efficienza del filtraggio è stata raggiunta a 2-3 µm quando è stata usata nel test aerosol la farina di patate, e inferiore a 1 µm nel caso della polvere di gesso, quando venivano usate portate superiori a 171/s.
Inoltre, Aero 1000 BM rimuove oltre il 97% del numero totale di particelle <1 µm, indipendentemente dalla portata.

Figure 1:
Efficienza di filtraggio dell'aerosol in polvere di gesso.
Portate volumetriche: 25, 22, 17

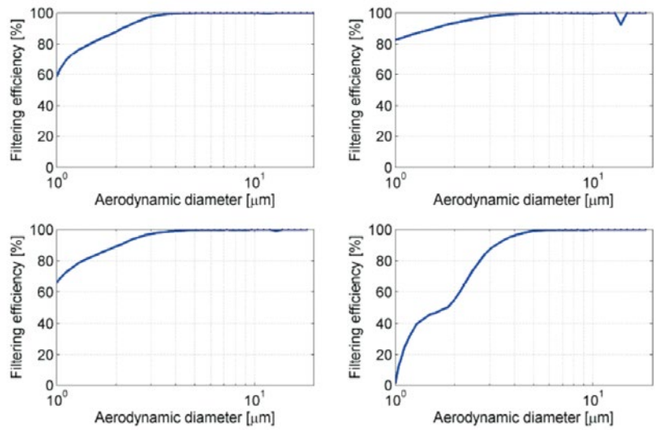


Joonas Vanhanen,
Executive Manager Helsinki Aerosol Consulting
P.O.BOX 46, FI-00561 Helsinki
Tel: +358-44-303-8378

FILTERING EFFICIENCY MEASUREMENTS FOR DESINFINATOR AERO PRO AIR PURIFICATION UNIT 4.5 - 7.5.2009

Measurements were conducted to determine the filtering efficiency of Aero Pro air purification unit far 4-1 O µm aerosol particles. This diameter range covers, far instance, the sizes of minerai dust particles and common fungal spores. Chalk powder and potato flour were used as test aerosols in the measurements, as their sizes and properties are likely to correspond to those of mineral dust and fungal spores. The filtering efficiency measurements were done with variable air flow rates. It was observed that the Aero Pro air purification unit filters 4-1 O µm particles very efficiently: over 99% of the particles are removed in the unit. The filtering efficiency increases with increasing particle size, and 50% filtering efficiency was achieved at 2-3 µm when potato flour was used as the test aerosol, and below 1 µm in the case of chalk powder, when flow rates aver 17 l/s were used. Additionally, Aero Pro removes aver 97% of the total number of < 1 µm particles, regardless of the flow rate.

Figure 1:
The filtering efficiencies for chalk powder aerosol.
Volumetrie flow rates: 25, 22, 17



Joonas Vanhanen,
Executive Manager Helsinki Aerosol Consulting
P.O.BOX 46, FI-00561 Helsinki
Tel: +358-44-303-8378

STUDIO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE, LA SICUREZZA, L'AMBIENTE

1. SCOPO
Lo scopo di una valutazione di impatto del dispositivo HSE (Salute, Sicurezza, Ambiente) è determinare la sicurezza del dispositivo di depurazione dell'aria (vedi qui di seguito) identificando i pericoli e stimando i rischi associati all'uso del dispositivo.
Valutazione della sicurezza dei prodotti e quadro di gestione:

1. Identificazione del prodotto e delle applicazioni e se il prodotto potenzialmente rappresenta un rischio per le persone o l'ambiente ed è un candidato per la valutazione della sicurezza.
2. Raccolta di informazioni note, comprese le informazioni di pericolo e di esposizione disponibili, per supportare una caratterizzazione della sicurezza.
3. Valutare il grado in cui il prodotto o l'attività può rappresentare un problema per il pubblico.
4. Valutare l'adeguatezza delle azioni esistenti per gestire il rischio e, se necessario, identificare e attuare nuove opportunità di gestione del rischio.

2. IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO E DELL'AZIENDA
Nome prodotto: Aero 750 BM
Tipo di prodotto: Sanificatore e depuratore d'aria
Utilizzo prodotto: Il sanificatore d'aria è stato progettato specificamente per rimuovere e ridurre i microrganismi presenti nelle particelle sospese nell'aria.
Produttore: Airforte International Ltd - Helsinki, Finland

3 . COMPONENTI PRINCIPALI E INFORMAZIONI SULLE SOSTANZE UTILIZZATE NEL PRODOTTO

- Lampade a raggi ultravioletti (UV-C). Generano radiazione ultravioletta germicida (UV-C).
- Ionizzatori. Contengono generatori di ioni negativi che caricano particelle sospese nell'aria in modo che si attraggano e si depositino sulle superfici o sui precipitatori elettrostatici.
- Carbone attivo. Agisce come assorbente di particelle e ozono

NABLA TECNOLOGIE
www.nablateconologie.com

4. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI PER LA SALUTE, LA SICUREZZA E L'AMBIENTE
In questa valutazione sono stati considerati i seguenti tipi di possibili pericoli:

a) Rischi di energia, radiazioni e emissioni
In questa valutazione, la maggior parte delle preoccupazioni è stata collegata alla formazione della quantità limitata di ozono da radiazione UV-C all'interno del dispositivo. Tuttavia, l'ozono viene immediatamente assorbito dal carbone attivo e, di conseguenza, dal dispositivo non viene emessa nessuna quantità di ozono.
La sorgente UV genera radiazione UV, che ha effetti dannosi. Nel dispositivo, tuttavia, le lampade UV sono azionate in una copertura di alluminio chiusa, progettata in modo appropriato, che impedisce l'osservazione diretta delle radiazioni UV.

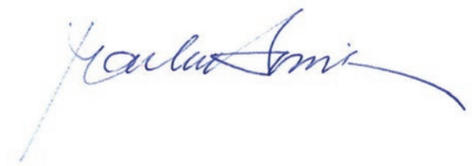
b) Rischi biologici
Pericoli non identificati.

c) Rischi ambientali
Al termine della vita utile, quando questa lampada viene rimossa dalla funzione, si prega di smaltire in conformità con le leggi locali (rifiuti tossici).

d) Rischio legato all'utilizzo del dispositivo
Pericolo non identificato.

5. DICHIARAZIONE
Secondo la valutazione d'impatto HSE, non sono noti rischi per la salute, la sicurezza o l'ambiente o effetti avversi HSE associati all'uso del dispositivo.

Data: 10 Settembre, 2008



Valutatore: Markus Soimasuo, CSO, PhD

Azienda: Histola Research Ud, Niittyhaankatu 20, FI-33700 Tampere, FINLANDIA
www.histola.fi

HEALTH, SAFETY, ENVIRONMENT IMPACT ASSESSMENT STUDY

1. PURPOSE

The purpose of a device HSE (Health, Safety, Environment) impact assessment is to determine the safety of the air cleaner cievice (below) by identifying hazards anci estimating the risks associated with the use of the device.

Product safety assessment and management framework:

1. Identification of product and applications and if the product potentially poses a risk to people or the environment and it is a candidate for safety evaluation.
2. Gathering of known information, including available hazard and exposure information, to support a safety characterization.
3. Evaluate the degree to which the product or activity may pose a concern to the public.
4. Evaluate the adequacy of existing actions to manage the risk and, if necessary, identify and implement new risk management options.

2. IDENTIFICATION OF THE PRODUCT AND THE COMPANY

Product name: Aero 600 BM
Product type: Air cleaner
Product Uses: Air cleaner has been designed specifically for removing and reducing of airborne particles micro-organisms.
Manufacturer: Desinfinator Ltci, Enqvistinkatu 7 B, FI-334O0 Tampere, Finland.

3. MAIN COMPONENTS AND INFORMATION ON SUBSTANCES USED IN PRODUCT

- Ultraviolet (UV-C) lamps. Generate germicidal ultraviolet (UV-C) radiation.
- Ionizers. Contain negative ion generators that charge airborne particles so they become attracted to and settle on surfaces or on electrostatic precipitators.
- Activated carbon. Act as absorbent to particles and ozone.

4. HEALTH, SAFETY AND ENVIRONMENT HAZARD IDENTIFICATION

In this assessment the following type of possible hazards have been considered:

a) Energy, radiation and emission hazards

In this evaluation, most of the concern was connected to the formation of the limited amount of ozone by UV-C radiation inside the device. However, the ozone is immediately absorbed by the activated carbon and as a result, no ozone emits from the device. UV source generates UV-radiation, which has as such damaging effects. In the device, however, UV lamps are operated in suitably designed, enclosed aluminum cover, which prevents direct observation of UV radiation.

b) Biological hazards

Not identified hazards.

c) Environmental hazards

At the end of rated life, when this lamp is removed from function, please dispose of in accordance with local law (toxic waste).

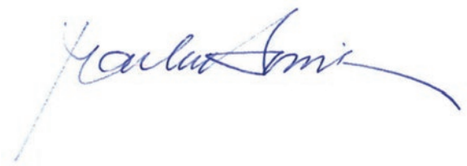
d) Hazards related due to use of the device

Not identified hazards.

5. STATEMENT

According to the HSE impact assessment, no known health, safety or environmental hazards or adverse HSE effects associated with the use of the device.

Date: September 10, 2008



Safety assessor: Markus Soimasuo, CSO, PhD

Company: Histola Research Ud, Niittyhaankatu 20, FI-33700 Tampere, FINLAND
www.histola.fi

RISULTATI DEI TEST CONDOTTI SULL'APPARECCHIO DI SANIFICAZIONE DELL'ARIA AERO 1000 BM

Cliente, contatto, indirizzo Airforte International Oy Antti Rintamaki PL291 00101 Helsinki	Ordine di riferimento VTT-CRM-161740-19
Nome del progetto Formaldeidina suodato	Numero di progetto 123873

Sommario
Lo scopo di questo studio era di determinare l'efficienza di filtrazione dell'apparecchio Aero 1000 BM nella filtrazione del gas e nella generazione di ozono. Le misurazioni nella filtrazione del gas sono state effettuate con il metodo del flusso continuo usando la formaldeide come gas di prova. Le misurazioni sono state effettuate con tre velocità della ventola. La generazione di ozono è stata misurata con il metodo flow-through con la velocità della ventola più bassa.
Il riepilogo dei risultati medi dell'apparecchio Aero 1000 BM è mostrato nella tabella 1.

Tabella 1. media dei risultati

Apparecchio	Velocità ventilazione	Generazione di Ozono (ppb)	Portata di flusso d'aria (m3/h)	Efficienza di filtrazione
Aero 1000 BM	1	0	25	86
	2	-	61	91
	3	-	108	89
	4	-	184	
	5	-	248	

Secondo le misurazione esiste la possibilità di una dispersione all'interno dell'unità di trattamento aria che influisce sui risultati. L'efficienza di filtrazione era superiore al 99% (misurata con la velocità della ventola a 3), quando qualsiasi dispersione veniva impedita.

Tampere 24.6.2019 Written by Inga Mattila, Research Scientist	Accepted by Hannu Salmela Research Team Leader
VTT's contact address Visiokatu 4, Tampere	
Distribution (customer and VTT) Customer: 1 copy VTT: 1 copy	

L'uso del nome di VTT Technical Research Center of Finland Ltd nella pubblicità o nella pubblicazione di una parte di questo rapporto è consentito solo con autorizzazione scritta da VTT Technical Research Center of Finland Ltd.

TEST RESULTS OF THE AIR CLEANER AERO 1000 BM

REPORT'S TITLE

Customer, contact person, address Airforte International Oy Antti Rintamaki PL291 00101 Helsinki	Order reference VTT-CRM-161740-19
Project name Formaldeh din suodatus	Project number/Short name 123873

Summary
The aim of this study was to determine the filtration efficiency of the air cleaner Aero 1000 BM in gas filtration and the ozone generation. The measurements in gas filtration were made with flow-through method using formaldehyde as a test gas. Measurements were made with three fan speeds. Ozone generation was measured with flow-through method with the lowest fan speed. The summary of the average results of the air cleaner Aero 1000 BM are shown in the table 1.

Table 1. Summary of the average results.

Air cleaner	Fan Speed	Ozone generation (ppb)	Air flow rate (m3/h)	Filtration efficiency
Aero 1000 BM	1	0	25	86
	2	-	61	91
	3	-	108	89
	4	-	184	
	5	-	248	

According to the measurements there is a possibility to have leakage inside the air cleaner, which affects to the results. Filtration efficiency was over 99% (measured with fan speed 3), when the leakages were blocked.

Tampere 24.6.2019 Written by Inga Mattila, Research Scientist	Accepted by Hannu Salmela Research Team Leader
VTT's contact address Visiokatu 4, Tampere	
Distribution (customer and VTT) Customer: 1 copy VTT: 1 copy	

The use of the name of VTT Technical Research Centre of Finland Ltd in advertising or publishing of a pad of this report is only permissible with written authorisation from VTT Technical Research Centre of Finland Ltd.

airforte
Peaceful Easy Breathing

AIRFORTE - un produttore GREEN di tecnologie per la sanificazione dell'aria rispettose dell'ambiente.

I valori GREEN di Airforte nell'ambito della tecnologia, dei prodotti e dei processi di produzione e logistica;

LA TECNOLOGIA:

- Riproduce il modo di Madre Natura di purificare l'aria; usando la luce UV e ioni negativi che insieme creano un'enorme quantità di radicali OH che sono molto antisettici. I radicali OH compaiono naturalmente nella troposfera dove rimuovono le impurità in modo molto efficiente.
- Poiché la tecnologia rimuove le impurità come muffe, batteri, virus, particelle e odori dall'aria interna, creiamo un ambiente più sano e una migliore qualità della vita per le persone. Allo stesso tempo, evitiamo anche che le impurità e gli odori all'interno del luogo si diffondano nell'ambiente circostante (abbiamo diversi riferimenti da impianti di acque reflue, stanze di immondizia e fattorie minime che lo confermano).

La vita del prodotto è infinita in quanto tutti i materiali sono riutilizzabili.

I PRODOTTI:

- Nessuna creazione di sostanze pericolose
- Bassissimo consumo energetico
- Imballaggio rispettoso dell'ambiente
- Tutti i componenti possono essere riciclati (ad esempio i filtri sono realizzati in cartone)
- Nessun utilizzo di materiale plastico monouso.

Poiché Airforte riproduce il modo naturale di sanificare l'aria, la tecnologia non crea in nessun modo effetti collaterali o sostanze dannose o pericolose.

histola RESEARCH

A conferma del suo Green Thinking, Airforte ha ricevuto anche un certificato HSE (Health Safety and Environmental) da un laboratorio esterno.

PROCESSO DI PRODUZIONE:

Lavorando con fornitori locali, si garantisce un controllo totale delle linee guida ambientali fornite dai nostri vari partner. Allo stesso tempo, ciò consente anche un carico minimo sull'ambiente attraverso distanze logistiche minime e un minor inquinamento.
Per tutta l'intera catena di approvvigionamento, Airforte implementa il suo Green Thinking.
Airforte ha lavorato con i più noti e i migliori professionisti della tecnologia ambientale finlandese ed è stata insignita del premio Innosuomi 2008 come riconoscimento ed incoraggiamento per la sua innovazione esemplare. Airforte fa anche parte del cluster Cleantech Finlandia che è supportato dal Presidente della Repubblica di Finlandia e presentato a livello globale come un cluster composto dalle più avanzate società di tecnologie pulite della Finlandia. Airforte ha partecipato alla DSDS/International Climate Change Exhibition 2009 a Nuova Delhi con Cleantech Finlandia ed ha anche ricevuto il Presidente della Repubblica di Finlandia come ospite presso il proprio stand.

NABLA TECNOLOGIE

airforte
Peaceful Easy Breathing

AIRFORTE - a Green producer of environmental friendly air cleaning technology.

Airforte's GREEN values within the technology, products and the production/logistic processes;

THE TECHNOLOGY:

- Mimics Mother Nature's way of purifying the air; using UV-/ight and negative ions who together create a huge amount of OH radicals which are very antiseptic. The OH radicals appear naturally in the troposphere where they remove impurities in a very efficient way.
- As the technology removes impurities such as mold, bacteria, viruses, particles and odours from the indoor air, we create a healthier environment and a better quality of life for people. At the same time we also prevent impurities and odours within the location to spread out to the nearby environment (we have several references from waste water plants, garbage rooms and animai farms confirming this).

The life cycle of the product is endless as all materials are reusable.

THE PRODUCTS:

- **C**reating no hazardous waste
- **L**owest power consumption possible
- **E**nvironmental friendly packing materials
- **A**ll components can be recycled, for example the filters are made out of cardboard
- **N**o use of plastic or disposable platforms

As Airforte mimics the natural way of cleaning air, the technology creates no hazardous side products or effects.

histola RESEARCH

As a confirmation for its Green thinking, Airforte has also received a HSE (Health Safety and Environmental) certificate from an external laboratory.

PRODUCTION / LOGISTICAL PROCESS;

Working with local suppliers and sub suppliers, it ensures a total control of the environmental guidelines given from our various partners. At the same time it also enables a minimum load on the environment through minimum logistical distances and less pollution.
Throughout the complete supply chain, Airforte implements its Green thinking.
Airforte has worked with the most well known and best professionals within the Finnish environmental technology and has been awarded with the Innosuomi 2008 award as a recognition and encouragement for its exemplary innovation.
Airforte is also part of the Cleantech Finland cluster which is supported by The President of the Republic of Finland and being presented globally as a cluster consisting of the most advanced clean technology companies from Finland. Airforte participated at the DSDS/International Climate Change Exhibition 2009 in New Delhi with Cleantech Finland and also received the President of the Republic of Finland as a guest at their booth.

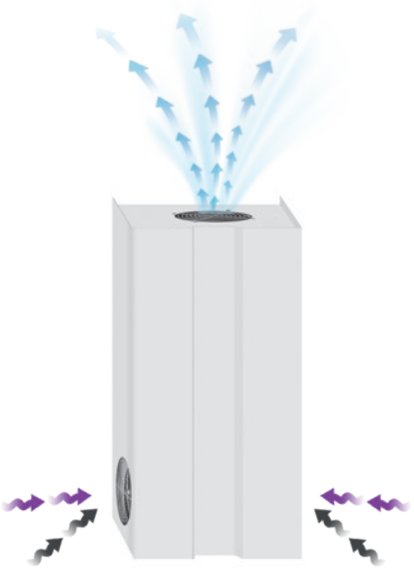
NABLA TECNOLOGIE

Dovunque ti trovi, respira in piena sicurezza!

Wherever you are, breathe safely!

Sistemi per la **sanificazione dell'aria in presenza di persone** adatti ad ogni ambiente.

Air sanitization systems in the presence of people, suitable for any environment.



24 HOURS

Sanificazione e rimozione delle sostanze nocive dall'aria: virus, batteri, muffe, polveri, pollini, odori, microparticelle.

Air sanitization and harmful substances removal, in the presence of people; viruses, bacteria, molds, odors, dust, pollen, microparticles.

Per info: info@nablatecnologie.com

Tel. 339 2549075

Il prodotto ed il suo processo produttivo rispettano le seguenti certificazioni:
the product and its production process comply with the following certifications:

CE · ISO 9001 · ISO 14001:2015 · ISO 26000 · MADE IN FINLAND

NABLA TECNOLOGIE S.R.L.
VIALE ANGELO MASINI, 58
40126, BOLOGNA
P.IVA 03567161207
TEL. 051 0216273