

Il più Efficace Antimicrobico di Nuova Generazione è Green, Atossico e Naturale



La tecnologia brevettata **AIRsteril** è stata sviluppata dal centro ricerche di *Airscience Technology International*, società britannica da oltre vent'anni all'avanguardia nello sviluppo di tecnologie per il **controllo delle infezioni e l'abbattimento degli odori**.

Sicura, ecologica e naturale, garantisce ambienti asettici grazie alla costante *sanificazione e disinfezione* di **aria, superfici, attrezzature e oggetti esposti**.

Rispettosi di tutti i requisiti richiesti ai migliori disinfettanti ma **pienamente sicuri e innocui per la persona**, i *Purificatori Molecolari AIRsteril*, sviluppano una potente e persistente attività biocida ad ampio spettro d'azione, **riducendo nettamente limiti e rischi, spesso associati all'impiego di prodotti e tecnologie tradizionali**.

Senza necessità di diffondere e respirare sostanze chimiche, i *Purificatori Molecolari AIRsteril* **decompongono cellule batteriche ed endotossine**, bloccando la riproduzione e propagazione dei microrganismi con un'efficacia superiore a qualsiasi altro antimicrobico.

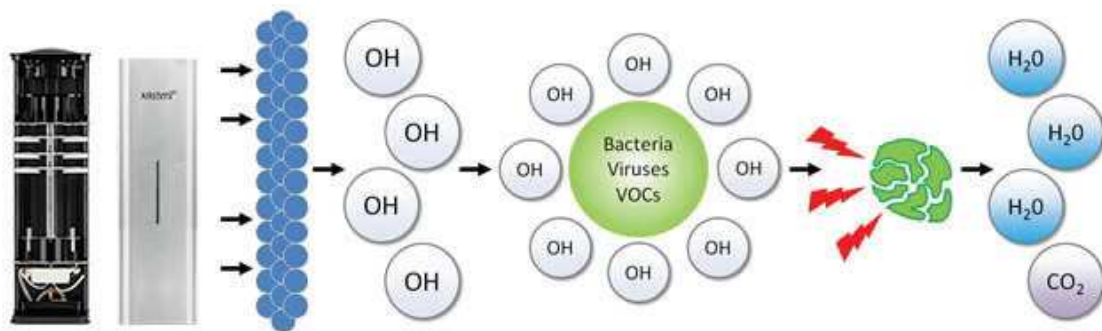
Come Natura Insegna



L'atmosfera terrestre è in grado di ripulire se stessa, grazie alla presenza di specie reattive dell'ossigeno che, reagendo alla luce, vanno a decomporre le sostanze nocive presenti nell'aria.

A questo principio si sono ispirati i ricercatori di *Airscience Technology International* nello sviluppo di una tecnologia che ha stabilito **nuovi standard nella disinfezione dell'aria e delle superfici**:

La Disinfezione Fotocatalitica con Biossido di Titanio



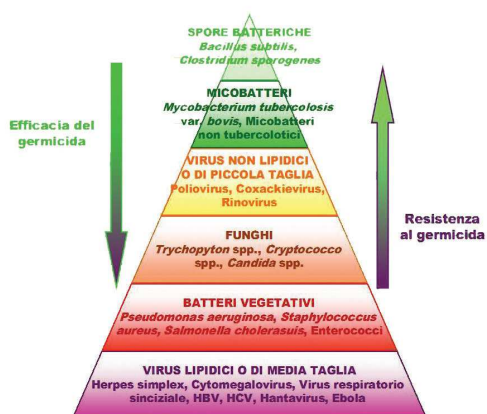
Frutto di studi scientifici che da oltre trent'anni vedono coinvolti scienziati e ricercatori, **AIRsteril** è in grado di **eliminare le specie inquinanti presenti nell'aria e sulle superfici** sfruttando una **forma avanzata e brevettata di fotocatalisi**: fenomeno naturale che negli ultimi anni sta assumendo un ruolo primario nelle attività di disinfezione e igienizzazione ambientale.

Privi di filtri, i *purificatori molecolari AIRsteril*, **trasformano e mineralizzano**, le sostanze estranee alla naturale composizione dell'aria, **lasciando nell'ambiente solo ossigeno e molecole di idrogeno**.

Più sicuri rispetto ai tradizionali antimicrobici, i *purificatori molecolari AIRsteril*, decompongono le cellule batteriche e ne bloccano la riproduzione anche **in presenza di biofilm**, garantendo a medici, operatori e pazienti **standard di sicurezza e benessere finora inarrivabili**.

Sistemi di disinfezione tradizionali

Soluzioni disinfettanti



L'illusione di aver scritto la parola fine alla millenaria lotta contro i microrganismi, si infrange contro un duro scoglio: **un numero crescente di batteri è ormai resistente ai disinfettanti.**

Sono infatti **oltre 30 i principi attivi** cui i batteri hanno **imparato a resistere.**

Ma la resistenza batterica non è l'unico ostacolo ad una sicura ed efficace disinfezione ambientale.

Altre possibili fonti di interferenza sono:

La *cellulosa* per la sua capacità di assorbire buona parte dei principi attivi contenuti nei disinfettanti, riducendone in maniera significativa l'efficacia

Il *pH delle soluzioni, temperatura, concentrazione dei prodotti, tempo di esposizione, la presenza di sostanze organiche*, capaci di compromettere l'efficacia dei disinfettanti

La possibile *contaminazione dei disinfettanti da parte di microrganismi non compresi nello spettro di attività del prodotto*

Disinfettanti Spray:

Nuovi studi ne evidenziano i rischi per l'utilizzatore



C'è poi un'altra faccia della medaglia associata all'uso dei disinfettanti tradizionali: **il volto scuro di rischi sempre più evidenti.**

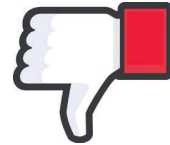
Se l'associazione tra inalazione dei disinfettanti e il possibile sviluppo di malattie polmonari quali asma, enfisema o bronchite cronica era già nota, uno studio congiunto tra l'**Istituto Nazionale Francese di Salute e Ricerca Medica, Inserm**, e l'**Università di Harvard**, presentato all'ultimo congresso dell'*European Respiratory Society*, evidenzia come l'uso dei disinfettanti spray, anche 1 sola volta alla settimana, **possa aumentare fino ad un 32% il rischio di BPCO.**

Aerosol disinfettanti

Tempo di erogazione: da alcuni minuti a un'ora
Tempo d'azione: circa 30 minuti.
Tempo d'attesa per accesso ai locali: almeno 35 minuti



Diffusione uniforme sulle superfici
Velocità nel trattamento di grandi aree



Residui prodotti chimici
Necessita di manutenzione
Richiede applicatori specifici
Significativo impatto ambientale
Non applicabile in presenza di persone
Azione limitata al tempo di applicazione

Ionizzazione

Gli ionizzatori sono classificati in base al tipo di corrente elettrica che impiegano: corrente continua pulsata (DC), steady-state DC, o corrente alternata (AC).
La ionizzazione negativa riduce la concentrazione nell'aria di microrganismi
Metodo utilizzato in situazioni in cui la polvere può trasportare microrganismi



Applicabile in presenza di persone
Economicità



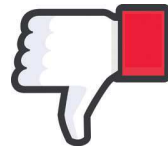
Rischio di esposizione a livelli elevati di specie ionizzate
Azione limitata sulle superfici
Richiede applicatori specifici
Manutenzione

Ozono

L'ozono è molto più reattivo dell'ossigeno e può produrre una varietà di sottoprodotti in presenza di aria umida, tra cui i radicali idrossili.

È microbica perché uccide i batteri per lisi cellulare attaccandone con meccanismo ossidativo le membrane protettive e alterandone gli enzimi interni, senza lasciare residui chimici.

Tempo di trattamento: da 1 a 3 ore



Azione uniforme su aria e superfici
Assenza di residui chimici

Manutenzione
Richiede attrezzature specifiche
Impatto ambientale significativo
Non applicabile in presenza di persone
Azione limitata al tempo di applicazione

Disinfezione Fotocatalitica con Biossido di Titanio

Modalità	Livello di Disinfezione	Descrizione
Vapore, Ossido di Etilene	Sterilizzazione	Agisce su tutti i microrganismi e le loro spore
AIRsteril. Acido Peracetico	Alto Livello	Agisce su tutti i microrganismi
Polifenoli, Iodofori, Alcol Etilico	Medio Livello	Agisce su mycobacterium tuberculosis e la maggior parte di virus e funghi.
Quaternari d'Ammonio, Clorexidina	Basso Livello	Agisce su batteri in fase vegetativa, alcuni virus (lipofili) e alcuni funghi.

Sopravvivenza dei microrganismi nell'ambiente

Bioaerosol: diffusi costantemente da persone e strumenti di lavoro, possono rimanere in sospensione fino a 24 h. prima di precipitare, contaminando superfici e oggetti esposti in un raggio di circa 180 cm.

Biofilm: capaci di proteggere e nutrire i microrganismi, rappresentano una delle maggiori fonte di interferenza con l'attività dei disinfettanti.

Principi attivi: sempre meno efficaci non garantiscono adeguati standard di sicurezza nel contrasto al rischio infettivo.

Materiale organico: riduce sensibilmente l'efficacia dei principi attivi maggiormente utilizzati.

Se a ciò si aggiunge la straordinaria capacità di sopravvivenza dei microrganismi nell'ambiente, appare evidente perché **il rischio di infezioni crociate rappresenti, per medici, operatori e pazienti, una minaccia ben più che ipotetica.**

Persistenza di batteri clinicamente rilevanti su superfici asciutte ed inanimate (Kramer & al., 2006)

Tipo di Batterio	Permanenza
Acinetobacter spp.	3 giorni ÷ 5 mesi
Bordetella pertussis	3 ÷ 5 giorni
Clostridium difficile (spore)	5 mesi
Chlamydia pneumoniae, C. trachomatis	< 30 ore
Chlamydia psittaci	15 giorni
Corynebacterium diphtheriae	7 giorni ÷ 6 mesi
Corynebacterium pseudotuberculosis	1 ÷ 8 giorni
Escherichia coli	1,5 ore ÷ 16 mesi
Enterococcus spp. inclusi VRE e VSE	5 giorni ÷ 4 mesi
Haemophilus influenza	12 giorni
Klebsiella spp.	2 ore ÷ > 30 mesi
Listeria spp.	1 giorno ÷ mesi
Mycobacterium bovis	>2 mesi
Mycobacterium tuberculosis	1 giorno ÷ 4 mesi
Pseudomonas aeruginosa	6 ore ÷ 16 mesi
Salmonella typhi	6 ore ÷ 4 settimane
Salmonella spp.	1 giorno
Serratia marcescens	3 giorni ÷ 6 mesi
Shigella spp.	2 giorni ÷ 5 mesi
Staphylococcus aureus, incluso MRSA	7 giorni ÷ 7 mesi
Streptococcus pneumonia	1 ÷ 20 giorni
Streptococcus pyogenes	3 giorni ÷ 6,5 mesi
Vibrio cholerae	1 ÷ 7 giorni

Persistenza di virus clinicamente rilevanti su superfici asciutte ed inanimate (Kramer & al., 2006)

Tipo di Virus	Permanenza
Adenovirus	7 giorni ÷ 3 mesi
Astrovirus	7 ÷ 90 giorni
Coronavirus	3 ore
SARS associated virus	72 ÷ 96 ore
Coxsackie virus	> 2 settimane
Cytomegalovirus	8 ore
Echovirus	7 giorni
HAV	2 ore ÷ 60 giorni
HBV	> 1 settimana
HIV	> 7 giorni
Herpes simplex virus, type 1 and 2	4,5 ore ÷ 8 settimane
Influenza virus	1 ÷ 2 giorni
Norovirus and feline calici virus (FCV)	8 ore ÷ 7 giorni
Papillomavirus 16	> 7 giorni
Papovavirus	8 giorni
Parvovirus	> 1 anno
Poliovirus type 1	4 ore ÷ < 8 giorni
Poliovirus type 2	1 giorno ÷ 8 settimane
Pseudorabies virus	≥ 7 giorni
Respiratory syncytial virus	Fino a 6 ore
Rhinovirus	2 ore ÷ 7 giorni
Rotavirus	6 ÷ 60 giorni
Vacciniavirus	3 ÷ > 20 settimane

La Nuova Tecnologia che Vince la Resistenza Batterica

Per la sua capacità di mantenere gli **ambienti costantemente aseptici** eliminando *odori e agenti batterici, virali, chimici o allergenici* dall'**aria** e dalle **superfici**, la tecnologia **AIRsteril** risulta preziosa in ospedali, studi dentistici, poliambulatori, laboratori di analisi, ambulatori veterinari, ambulanze e in tutti i contesti professionali ad elevato rischio biologico.

Grazie a un processo totalmente **naturale, sicuro ed ecologico**, elimina un'ampia gamma di microrganismi (Gram-, Gram+, funghi filamentosi e unicellulari, alghe, protozoi, virus e batteriofagi) determinando la:

Distruzione dei tre strati di parete cellulare (membrana esterna, peptidoglicano e membrana citoplasmatica).

Decomposizione molecolare.

Mineralizzazione completa dell'organismo.

Disinfezione Fotocatalitica: attività sui microrganismi

La **disinfezione fotocatalitica** non si limita a uccidere una vasta gamma di organismi, tra cui *batteri Gram-negativi e Gram-positivi* (includere le endospore), *funghi, alghe, protozoi e virus*, ma è anche in grado di inattivare i *prioni* (Paspaltsis, et al., 2006) e distruggere le *tossine microbiche*.

Per la sua capacità di **eliminare una vastissima gamma di microrganismi in totale mancanza di effetti collaterali** per la persona, i materiali e l'ambiente, garantisce un'**attività biocida non solo superiore ma anche più sicura** rispetto a prodotti e tecnologie comunemente utilizzate.

Batteri gram-negativi

Tra i batteri **Gram-negativi** suscettibili alla **disinfezione fotocatalitica** possiamo includere cocchi, bacilli e forme filamentose di generi diversi, tra cui:

Organismo	Riferimento
ACINETOBACTER	(CHENG & AL., 2009)
COLIFORMI	(ARAÑA & AL., 2002)
ENTEROBACTER AEROGENES	(IBÁÑEZ & AL., 2003)
ENTEROBACTER CLOACAE SM ₁	(YAO & AL., PHOTOCATALYTIC DISINFECTION OF PHYTOPHYTOPATHOGENIC VISIBLE LIGHT., 2007)
COLIFORMI FECALI	(WATTS & AL., 1995)
FLAVOBACTERIUM SP.	(COHEN-YANIV & AL., 2008)
FUSOBACTERIUM NUCLEATUM	(BAI & AL., 2007)
LEGIONELLA PNEUMOPHILA	(CHENG & AL., 2007)
MICROCYSTIS	(KIM & AL., 2005)
P. AERUGINOSA	(KÜHN & AL., 2003)
P. FLUORESCENS B22	(SKORB & AL., 2008)
SALMONELLA ENTERIDITIS TYPHI-MURIUM	(CUSHNIE & AL., 2009)
SHIGELLA FLEXNERI	(CHENG & AL., 2009)
VIBRIO VULNIFICUS	(SONG & AL., 2008)

Batteri Gram-positivi

Sono ben 17 i diversi generi di batteri **Gram-positivi** eliminati mediante **disinfezione fotocatalitica**, tra cui *microorganismi sporigeni aerobi ed anaerobi*:

Organismo	Riferimento
BACILLUS CEREUS	(CHO & AL., TITANIUM DIOXIDE/UV PHOTOCATALYTIC DISINFECTION IN FRESH CARROTS., 2007A)
BACILLUS CEREUS SPORES	(ARMOR & AL., 2004)
BACILLUS SUBTILIS VEGETATIVE CELLS AND ENDOSPORES	(WOLFRUM & AL., 2002)
BACILLUS SUBTILIS ENDOSPORES	(GREIST & AL., 2002)
CLOSTRIDIUM DIFFICILE	(DUNLOP & AL., 2010)
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS SPORES	(GUIMARÃES & AL., 2003)
ENTEROCOCCUS (STREPTOCOCCUS)	(SINGH & AL., 2005)
ENTEROCOCCUS HIRAE	(TSUANG & AL., 2008)
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS	(CHOI & AL., 2007A)
LISTERIA MONOCYTOGENES	(KIM & AL., 2003)
MICROBACTERIUM SP. MICROBACTERIACEAE STR. W7	(PAL & AL., 2007)
MRSA	(OKA & AL., 2008)
MYCOBACTERIUM SMEGMATIS	(KOZLOVA & AL., 2010)
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	(SHIRAISHI & AL., 1999)
STREPTOCOCCUS MUTANS	(CHUN & AL., 2007)

Funghi, alghe e protozoi

Vari studi dimostrano la suscettibilità di **funghi, alghe e protozoi** alla **disinfezione fotocatalitica**. Tra questi vi sono generi di *funghi filamentosi, lieviti, amebe, Apicomplexa, diplomonadini, ciliati ed alghe*, comprese le *diatomee*.

Organismo	Riferimento
ASPERGILLUS NIGER	CHEN & AL., 2009)
A. NIGER SPORES	(WOLFRUM & AL., 2002)
CANDIDA ALBICANS	(LONNEN & AL., 2005)
CLADOSPORIUM CLADOSPOIROIDES	(GIANNANTONIO & AL., 2009)
EPICOCCUM NIGRUM	(GIANNANTONIO & AL., 2009)
FUSARIUM MUCOR	(GIANNANTONIO & AL., 2009)
PENICILLIUM OXALICUM	(GIANNANTONIO & AL., 2009)
PESTAOTIOPSIS MACULANS	(GIANNANTONIO & AL., 2009)
SACCHARAROMYCES CEREVISIAE	(ERKAN & AL., 2006)
SPICELLUM ROSEUM	(SAWADA & AL., 2005)
TRICHODERMA ASPERELLUM	(GIANNANTONIO & AL., 2009)
TRICHODERMA HARZIANUM	(SAWADA & AL., 2005)
MYCOBACTERIUM SMEGMATIS	(KOZLOVA & AL., 2010)
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	(SHIRAISHI & AL., 1999)
STREPTOCOCCUS MUTANS	(CHUN & AL., 2007)

Virus

Nella tabella sottostante, sono riportati i virus suscettibili ad inattivazione mediante **disinfezione fotocatalitica**.

Gli studi effettuati, condotti in buona misura su batteriofagi di **E.coli** in sospensione, hanno potuto dimostrare l'azione virucida della disinfezione fotocatalitica su **virus ssRNA** a simmetria icosaedrica, **virus ssRNA** filamentosi, **virus ssDNA** e **virus dsDNA**.

La sua efficacia sui virus dei mammiferi, è stata verificata da ulteriori studi condotti su **poliovirus 1**, **virus dell'influenza umana**, **aviaria**, **coronavirus della SAR**.

Ospite	Virus	Riferimento
VOLATILI	INFLUENZA (AVIARIA) A/H5N2	(GUILLARD & AL., 2008)
E. COLI	COLIFAGO	(GUIMARÃES & AL., 2003)
E. COLI	FR	(GERRITY & AL., 2008)
E. COLI	T4	(DITTA & AL., 2008)
E. COLI	VIR	(YU & AL., 2008)
E. COLI	NM1149	(BELHÁCOVÁ & AL., 1999)
E. COLI	X174	(GERRITY & AL., 2008)
E. COLI	MS2	(VOHRA & AL., 2006)
E. COLI	Q	(OTAKI & AL., 2000)
UOMO	EPATITE B ANTIGENE HBsAg	(ZAN & AL., 2007)
UOMO	INFLUENZA A/H1N1	(LIN & AL., 2006)
UOMO	INFLUENZA A/H3N2	(KOZLOVA & AL., 2010)
UOMO	NOROVIRUS	(KATO & AL., 2005)
UOMO	POLIOVIRUS TIPO 1	(WATTS & AL., 1995)
UOMO	SARS CORONAVIRUS	(HAN & AL., 2004)
UOMO	VACCINIA	(KOZLOVA & AL., 2010)

Tossine batteriche

Come dimostrato da più studi, la **disinfezione fotocatalitica** è in grado di **inattivare tossine batteriche**, tra cui *endotossine di batteri Gram-negativi* e *tossine ciano batteriche*.

Organismo	Riferimento
BREVISSIME	(KHAN & AL., 2010)
CILINDROSPERMOSINA	(SENOGLES & AL., 2001)
ENDOTOSSINA LIPOPOLISACCARIDE	(SUNADA & AL., 1998)
MICROCISTINA-LR	(FEITZ & AL., 2003)
MICROCISTINA LR, YA e YR	(SHEPHARD & AL., 1998)
NODULARINA	(LIU & AL., 2005)

AIRsteril: l'unico sistema verificato dall'Agenzia Britannica per la Tutela della Salute



Risultati dei test in aerodispersione (dopo 5 minuti)

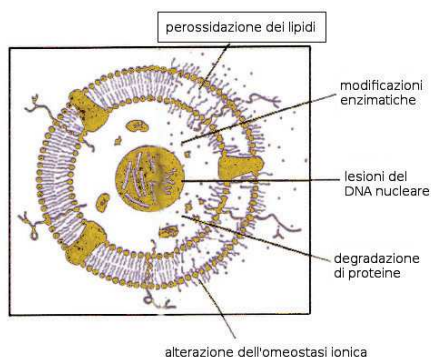
Microrganismo	% di Efficienza
Legionella	92,17 %
Staffilococco della cute	98,11 %

Risultati dei test su superfici (dopo 1 ora)

Microrganismo	% di Efficienza
Legionella	59,47 %
MRSA	51,81 %

ProgettoNo. 37/09 HPA*, CEPR Unità per la Sicurezza biologica, PortonDown

Meccanismi biochimici



Nonostante la loro grande varietà, tutti i tipi di microrganismi sono sensibili all'azione della **disinfezione fotocatalitica** che, attraverso una serie di meccanismi biochimici, conduce alla *perossidazione lipidica* della membrana plasmatica.

Ciò determina un danno macroscopico al DNA, l'inattivazione delle basi azotate, la disattivazione degli enzimi e, inevitabilmente, la morte della cellula batterica.

Particelle nocive, microrganismi e tutti gli agenti inquinanti a base di carbonio semplice sono distrutti, mentre il vapore e i gas di decomposizione vengono disgregati a livello molecolare.

Come funziona AIRsteril?

Tutto ciò che avviene in natura a livello atomico, e quindi impercettibile ai nostri occhi, parte sempre da una fonte di calore capace di imprimere agli atomi, che compongono ogni cosa, un'energia sufficiente da consentire a uno o più elettroni di allontanarsi dal loro guscio elettronico.

In maniera analoga, la tecnologia **AIRsteril** attraverso l'interazione tra una **lampada brevettata** e **speciali lamine rivestite in biossido di titanio** (TiO₂) nano-parcellizzato, è in grado di riprodurre un fenomeno molto simile.

Nello specifico, l'energia trasmessa dalla *speciale lampada UV Dual Wave Band*, consente agli elettroni presenti sulla superficie del biossido di titanio (TiO₂), di vincere la forza d'attrazione del nucleo.

Quando ciò avviene, miliardi di molecole si troveranno ad avere un elettrone in più, mentre altrettante, quelle donatrici, avranno al loro posto un "buco" detto **lacuna o vacanza**.

Una condizione innaturale che porterà ogni molecola "ridotta" o "ossidata" a ripristinare la propria condizione di equilibrio, donando o sottraendo un elettrone alle molecole più vicine.

Mentre le lacune, lasciate momentaneamente libere dallo spostamento dell'elettrone, reagendo all'umidità generano composti dell'ossigeno chiamati **ossidrili OH•**, gli elettroni riducono invece le molecole accettatrici, tra cui l'ossigeno, generando **ioni superossido O₂** dall'elevata capacità antibatterica.

Da questa momentanea situazione di disequilibrio, si viene a creare una reazione a catena che porta alla trasformazione molecolare di tutte le specie presenti all'interno della stanza: **ogni agente nocivo viene scomposto e reso inerte nel corso del processo di ossidazione**.

Tale reazione ha termine quando l'equilibrio è stato ritrovato e nell'aria rimangono solo ossigeno e molecole di idrogeno.

Spettro d'Azione

L'attività di **AIRsteril**, non si limita alla sola distruzione delle cellule microbiche ma si estende alla pressoché totalità degli agenti nocivi o irritanti presenti nell'ambiente, tra i quali:

virus, funghi, batteri, micobatteri, muffe, odori, fumo, particolato, pollini e allergeni aerodispersi, ammoniaca, ossidi di azoto, aromatici policondensati, benzene, anidride solforosa, monossido di carbonio, formaldeide, acetaldeide, metanolo, etanolo, benzene, etilbenzene, metilene, monossido e biossido di azoto.



Test su Mezzi di Soccorso

Tre ambulanze selezionate per la prova e sottoposte a test con tamponi prelevati in più aree a intervalli regolari:

Problema:

Le ambulanze eseguono una vasta gamma di servizi, dal trasporto per i senzatetto a sala operatoria mobile.

Mantenere i livelli di sterilità necessari significa effettuare regolarmente costose pulizie.

La risposta di AIRsteril:

Una macchina specificamente progettata per le ambulanze.

Comprovata estensione dei tempi tra le sanificazioni profonde, passate da 6 a 16 settimane.

Test in un Call Center per ambulanze

Call center ambulanze per chiamate 111 e 999 - servizio 24 ore su 24 - sottoposto a test del tampone:

Problema:

Diffusione di malattie e conseguente assenteismo

La risposta di AIRsteril:

10 unità Airsteril installate in posizioni chiave

42% di riduzione dell'assenteismo

Riduzione delle assenze per asma, tosse e influenza

Diminuzione delle infezioni respiratorie e gastrointestinali

Riduzione del turn-over del personale a causa di malattie e conseguente risparmio

Risparmio aziendale significativo dopo soli 3 mesi