

N° 44/2023

Filtration & Validation

House Organ of CTS Labs

50 VERSO ANNI
IN SCIENZE BIOMEDICHE

CONTROLLO E VERIFICA DELLA CONTAMINAZIONE AMBIENTALE

Filtration & Validation
Journal of Air Purification & Controlled Environments

Certificazione della Qualità dell'Aria, il *Vatican Mall* tra sacro e profano

CleanTech System

CASE STUDY



A Roma il nuovo progetto è stato scelto tra numerose proposte per le sue caratteristiche energetiche e di sostenibilità ambientale. Annuncio per il *Vatican Mall*, l'area commerciale che sta aprendo all'interno del Terminal Gianicolo, a pochi passi da via della Conciliazione. Lusso e *free tax* all'ombra del colonnato del Bernini affidato a Giglio Group che lo ha rinominato *Caput Mundi -The Mall*. Il primo nome dato era decisamente pretenzioso: *Terminal Vaticano Free Luxury Center*. L'accostamento tra la Santa Sede e lusso però deve aver fatto storcere la bocca a qualcuno. E così la società che gestisce il primo *shopping center* all'interno di edifici della Città Stato oltre-tevere ha optato per un più enigmatico *Vatican Mall*. Ma il progetto, alla fine, è sempre quello: un centro commerciale, ovvero un piccolo regno, molto laico, dello *shopping*, a pochi passi dalla cattedrale di San Pietro. L'area che si estende attorno a via della Conciliazione, tra il dedalo dei Borghi, è da sempre una sorta di grande *Suk* dedicato allo *shopping*. Libri e arte sacra, certo, ma anche banconi di rosari di plastica, ma soprattutto è una vetrina importante del *Made in Italy* in occasione del prossimo Giubileo del 2025 e c'è grande attesa tra i fedeli di tutto il mondo.

La sua importanza è riconosciuta e rispettata anche dalle altre fedi in tutto il mondo. L'ultimo Giubileo è stato quello straordinario del 2015 voluto da Papa Francesco. A Dicembre 2022 è stato inaugurato il grande centro commerciale del Vaticano, a Roma, di 5.000 mq, dopo l'uscita dal tunnel di via Gregorio VII, direzione Lungotevere, alle pendici del Gianicolo, sopra i 4 piani dei parcheggi già esistenti, via Urbano VIII a Roma. Negli spazi sono stati previsti ristorante e bar, oltre che locali di vendita di prodotti elettronici, alta moda, gioielleria, ecc. C'è anche una sala convegni ed un grande area dicata all'arte, di opere anche da vendere, e forse anche con un angolo destinato a pittori del '900 presunti, cioè che non hanno l'attestato delle Fondazioni, ma di esperti italiani. Ed è la prima volta che ciò accade nel mondo. Il centro si chiama *Vatican Mall* ed è bene ricordare che nei parcheggi sottostanti giungono circa 3 milioni di persone all'anno, il che fa presupporre che molti altri se ne aggiungeranno di turisti e romani. Quindi, si profila un ottimo *business*. Per l'occasione la Clean Tech System di Cusano Milanino ha eseguito lo studio della certificazione sulla qualità dell'aria del sistema di filtrazione all'interno delle 4 unità di climatizzazione.

Filtrazione ad alta efficienza >95% PM1 su particolato submicronico mediante filtri elettrostatici attivi in UTA

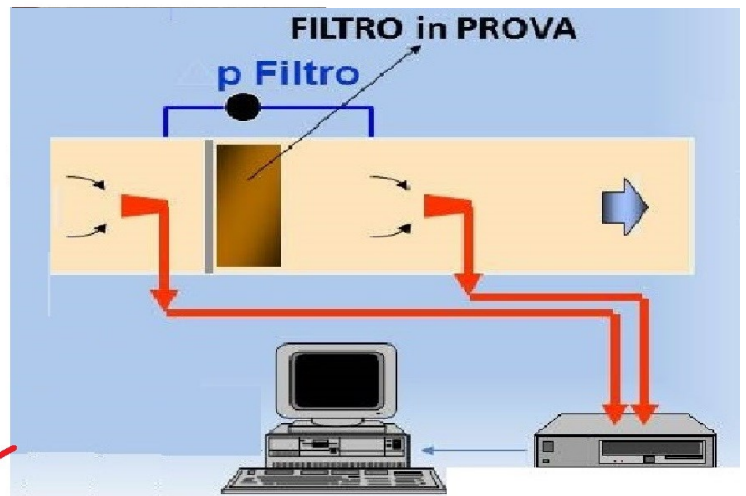
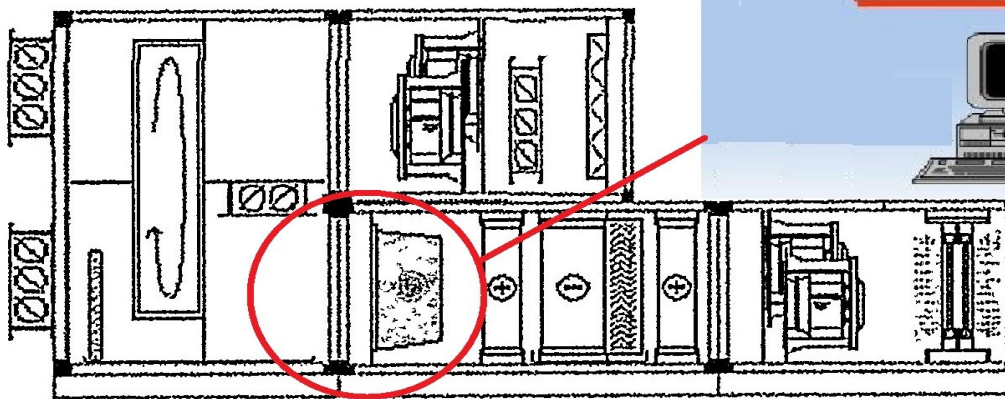


Certificazione di sostenibilità energetica e igiene nelle UTA. Dual Lasair: prove in loco per la filtrazione di PM1 e PM2.5



Da parecchi anni l'inquinamento da particolato nell'aria atmosferica, le cosiddette polveri sottili, è misurato da stazioni di misurazione dislocate sull'intero territorio europeo; in Italia avviene da parte dell'ARPA Agenzia Regionale Protezione dell'Ambiente affiancando le istituzioni pubbliche nella lotta all'inquinamento ambientale, nonché di enti autonomi e indipendenti oppure pubblici regionali. I valori in linea con l'evoluzione tecnologica per le frazioni di particelle PM10 e PM2.5 sono pubblicati su internet dalle stazioni di rilevamento ambientale e della rete di agenzie regionali unitamente alle valutazioni annuali sulle frazioni di particelle emesse nell'ambito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). Tuttavia la frazione PM1 che deve essere esaminata soprattutto per il particolato sub-micronico respirabile, non sempre è misurata complessivamente in modo specifico in tutte le stazioni.

Intervallo	Dmedio	Range dimensionale			Tipo di OPC
0,15-0,20	0,17	MPPS			Lasair 1510
0,20-0,30	0,24				
		PM1	PM2,5	PM10	Lasair 210
0,30-0,50	0,39	●	●	●	
0,50-0,70	0,59	●	●	●	
0,70-1,00	0,84	●	●	●	
1,00-2,00	1,41			●	
2,00-3,00	2,45		●	●	
3,00-5,00	3,87			●	
5,00-10,00	7,07			●	

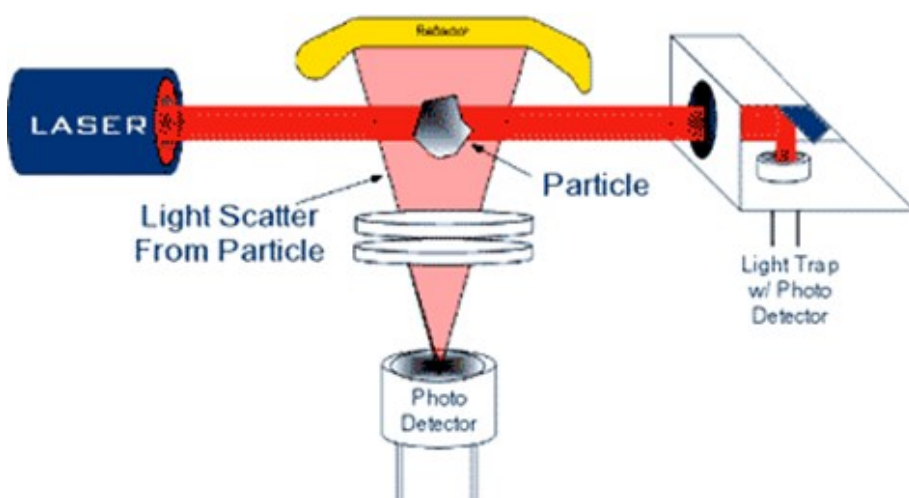


Tenuto conto che se la valutazione della qualità dell'aria si basa sulle concentrazioni delle frazioni di particelle sopra dette, sembra logico che per valutare il rendimento prestazionale dei filtri nelle UTA si debbano utilizzare i medesimi parametri. La certificazione viene realizzata dal terzo indipendente sipartimento CTS Laboratori e coordinata dal Responsabile dell'Igiene (cat. A) accreditato ICMQ in accordo con le linee guida per la definizione dei protocolli sugli impianti di climatizzazione secondo la disposizione normativa n. 2636 della Conferenza Stato Regioni del 2006.

ctslab.eu



Metodologia innovativa nella certificazione di qualità dell'aria per gli ambienti indoor: *Natural Aerosol Challenge Method*



CERTIFICAZIONE OPERATIVA

Il dipartimento CTS Laboratori per la certificazione dei sistemi filtranti finali nelle UTA usa in campo una metodologia che utilizza OPCs (schema sopra) easssimilabile a quella all'efficienza globale della ISO 16890, utilizzando il cosiddetto *Natural Aerosol Challenge Method*, vedi EN 12469 par.9 sui criteri prestazionali (Documentazione dei risultati per Annex D). Questo metodo consente di determinare il rendimento prestazionale *in operation* del sistema filtrante dotato gli elementi classificati PM1 e PM2.5 per la verifica ed il controllo periodico della qualità dell'aria negli ambienti confinati a scopo di benessere e salute.

ELETTROFILTRI ATTIVI

Questa tecnica di purificazione dell'aria deriva da un'applicazione USA sulle stazioni spaziali lanciate in orbita: trattasi di ambienti "impegnativi" dove la diffusione di patogeni o di forme virali può diventare letale.

Per questo il suo impiego in continuo assicura anche un costante monitoraggio della qualità dell'aria in Unità di Trattamento Aria.

Si tratta di un sistema purificatore naturale ed efficace, e sicuro per le persone e dai bassi consumi. E' anche di un sistema igienizzante attivo attraverso la propria azione batteriostatica naturale.

Questa tecnica purifica attivamente l'aria di mandata oltre alle superfici interne delle UTA, si tratta di un metodo sicuro per la sostenibilità energetica e ambientale indoor. Inoltre, non vengono rilasciati prodotti aggressivi e colmi di effetti collaterali, che oltretutto non sempre garantiscono un risultato ottimale. Questo sistema non comporta elevanti consumi di energia ed è sicuro per le persone.

Può essere applicato in tutti quegli ambienti che richiedono una elevata qualità dell'aria, obiettivo non sempre raggiungibile soltanto utilizzando i tradizionali sistemi di climatizzazione soprattutto negli ambulatori medici, in strutture ospedaliere, case di cura, studi dentistici, fino al campo industriale ed alle altre strutture collettive.

EFFETTO BATTERIOSTATICO

L'elettrofiltro ha un elevato potere batteriostatico che impedisce la crescita di germi dovuto alla sua azione ionizzante con conseguente produzione di limitate quantità di ozono; combinate a raggi UV contrastano la proliferazione delle sostanze biologiche e contaminanti esistenti nell'aerosol naturale.

IGIENE E SALUTE

I filtri attivi di ventilazione generale, detti *Air Cleaner Devices*, hanno un elevato potere sanificante dovuto alla loro azione ionizzante che nonsesta la precipitazione elettrostatica che contrasta la proliferazione delle sostanze biologiche e inquinanti esistenti sulle superfici delle particelle e goccioline in transito, ossidandole ed inattivandole.

È importante sottolineare la neutralizzazione di questi contaminanti captati e trattenuti con questi sistemi, in quanto la normale filtrazione meccanica, anche a media e alta efficienza, non sempre la può garantire. Con conseguente accumulo di contaminanti vitali che formano vere e proprie colonie costringendo l'operatore, che effettua le operazioni di manutenzione e di sostituzione degli elementi filtranti, ad utilizzare particolari accorgimenti per proteggere se stesso e l'ambiente circostante.

I principali agenti patogeni quali: virus, pollini, acari e funghi possono portare a malattie e danni che generano all'organismo. Sulla base del loro dato dimensionale si può facilmente dedurre che tutti i pollini, i microbi ed i funghi sopra detti vengono captati, inattivati e trattenuti dall'elettrofiltro in rapporto alla sua efficienza submicronica. Per quanto riguarda invece i virus, questi, sebbene siano di dimensioni piccolissime, possono essere comunque intercettati, trattenuti e resi inattivi in quanto si presentano sempre uniti e trasportati da bio-aerosol con diametro maggiore.

Un importante esperimento, per ora unico nel suo genere, è stato realizzato attraverso la commissione attività regionali Marche di AiCARR, allo scopo di valutare l'attività di agenti biostatici sulla colonizzazione microbica in pannelli filtranti nel condizionamento dell'aria.

Lo studio dettagliato dell'esperimento ed i risultati, attraverso una presentazione su diapositive in *power point*, sono disponibili su richiesta da inoltrare a info@ctscm.it

VALORE DEL METODO DI PROVA

Negli ultimi anni, sono state numerose le certificazioni di lavori importanti effettuati da Clean Tech System, azienda per il controllo bio-clean dell'aria e delle superfici, che applica con rigore i metodi normati. Infatti, non basta conoscere una tecnologia, ma sapere come utilizzarla affinché sia estremamente efficace la sua applicazione. E questo valore è stato riconosciuto dai diversi committenti che hanno scelto il dipartimento **CTSLAB.EU** come organismo indipendente terzo per gli aspetti metrologici e analitici.

I progetti futuri già commissionati ai laboratori aeromeccanico e microbiologico di Clean Tech System, inerenti alle prove di tipo su singoli elementi filtri e validazioni impiantistiche, sia particellari che di bioanalisi, sono in forte espansione per le note emergenze energetiche e pandemiche.

dario.zucchelli@alice.it



Archiviozucchelli.it

Direttore Responsabile: Dario Zucchelli
Ordine dei Giornalisti N° 70083 Elenco Pubblicisti
dario.zucchelli@alice.it

Via Zucchi 39/B - 20095 Cusano Milanino
Tel. 02 66409991 - Fax 02 6194115
info@ctsc.com.it

**FILTRATION & VALIDATION
JOURNAL OF AIR PURIFICATION**

**Estratto da Associazione per
lo Studio ed il Controllo della
Contaminazione Ambientale**



Il presente articolo mette in evidenza come i sistemi di condizionamento dell'aria (HVAC) negli ambienti ospedalieri e centri come ricivi debbano rispettare una serie di condizioni per garantire il contenimento e protezione in quanto trattasi di uno dei principali strumenti di contenimento degli inquinanti. Se queste condizioni, oltre alle misure di igiene, non vengono rispettate, è molto probabile che l'impianto HVAC non sia in grado di svolgere correttamente le sue funzioni e che, al contrario, si verifichi un elevato rischio di contaminazione. L'articolo auspica che, pur nell'emergenza, si prenda in seria considerazione la necessità di effettuare una valutazione degli impianti HVAC e delle eventuali azioni di rimedio, per riportare gli impianti a servizio delle strutture collettive, soprattutto sanitarie, esistenti e di nuova costruzione che curano pazienti affetti da forme virali, alle necessarie condizioni di funzionalità e sicurezza.

Controllo della bio-contaminazione: il ruolo degli impianti HVAC nella protezione umana

Aria immessa in ambiente: altra possibile via di contagio?

Analizzando oltre le possibili vie di contagio interpersonale, non c'è dubbio che questo possa avvenire anche attraverso l'aria immessa in ambiente dagli impianti di ventilazione e condizionamento dell'aria (generalmente denominati impianti HVAC).

In particolare, questo fenomeno può essere sensibilmente più marcato nel caso degli impianti HVAC a servizio di strutture sanitarie e collettive rispetto a quelli a servizio di edifici del terziario o di altre strutture civili minori, per le quali la probabilità di affollamento da persone infette è sensibilmente inferiore.

È noto che gli impianti HVAC a servizio di strutture ospedaliere possono svolgere singolarmente o contemporaneamente sia la funzione di protezione dei pazienti operandi da fonti di contaminazione interne ed esterne che la protezione dell'ambiente *indoor* e *outdoor* dalla contaminazione proveniente da pazienti infetti.

Esempi di impianti appartenenti alla prima categoria sono quelli a servizio dei reparti chirurgici e per immunodepressi, oltre quelli di terapia intensiva. Esempi di impianti appartenenti alla seconda categoria sono quelli a servizio dei reparti per infettivi.

Impianti HVAC, sicurezza per le persone

I principali meccanismi di protezione e contenimento degli impianti HVAC si basano sulla capacità di trattenere gli inquinanti attraverso sistemi di filtrazione alta efficienza e di diluirne la concentrazione in ambiente attraverso adeguato ricambi d'aria.

È noto che perché gli impianti HVAC possano svolgere sia le funzioni di contenimento che quelle di protezione, debbono essere rispettate le seguenti condizioni:

- il progetto e la realizzazione degli impianti debbono essere adeguati alla destinazione d'uso degli ambienti serviti
- gli impianti debbono essere correttamente gestiti secondo procedure approvate
- gli impianti debbono essere mantenuti secondo programmi manutentivi approvati e periodicamente verificati.

Nei casi in cui le suddette condizioni non vengono rispettate è molto probabile che l'impianto HVAC non sia in grado di svolgere le funzioni di protezione/contenimento previste e che, al contrario, si verifichino due rischi:

- si ingeneri una falsa condizione di sicurezza rispetto alle funzioni attese, che in realtà non vengono svolte
- si ingeneri, nella peggiore delle ipotesi, un effetto di magnificazione del rischio di contaminazione.

Mentre il primo rischio è facilmente comprensibile, per capire meglio il secondo si ritiene opportuno portare alcuni esempi:

1. impianti a ricircolazione d'aria con sistemi di filtrazione non adeguati
2. impianti con bocche di presa aria esterna/d'espulsione poste in vicinanza, con possibilità di *cross-contamination*
3. impianti che prevedono regimi di pressione ambientali incompatibili con la destinazione d'uso (es. zone per infetti in sovrappressione rispetto agli ambienti circostanti)

In particolare, con riferimento all'attuale situazione di emergenza pandemica in cui il nostro Paese versa ed in particolare a quella in cui versano le strutture ospedaliere, i pazienti infetti vengono ospitati nei reparti di terapia intensiva e questi, normalmente tenuti in sovrappressione per svolgere la loro funzione protettiva, oggi possono innalzare a probabilità di contagio se il regime delle pressioni ambientali non è stato invertito dovendo ospitare pazienti infetti.

Questo rischio può essere presente sia nelle strutture esistenti (nelle quali sussiste anche la possibilità di trovare sistemi HVAC di tipo non adeguato o con inadeguata filtrazione) che nelle strutture approntate in tempi brevissimi per far fronte all'emergenza posti letto.

Le precedenti considerazioni fanno auspicare che, pur in emergenza, si prenda in considerazione la necessità di effettuare la valutazione (e una *gap-analysis*) degli impianti HVAC a servizio delle strutture sanitarie esistenti che curano pazienti infetti

Alla *gap-analysis* dovrà necessariamente seguire un tempestivo studio delle eventuali azioni di rimedio per riportare gli impianti alle dovute condizioni di funzionalità e sicurezza.

Nel caso di strutture di nuova realizzazione, è opportuno che le strutture stesse e l'impiantistica HVAC ad esse associata siano progettate, realizzate e verificate conformemente alla destinazione d'uso.

Per queste ultime realizzazioni è opportuno pensare anche a strutture prefabbricate/modulari di più rapida realizzazione; con impiantistica integrata.

