

# ACR

LO STANDARD NADCA

---

Per  
La Valutazione • La Pulizia • e il Ripristino Degli  
Impianti HVAC

**2013**



*Endorsed by*

**AISA**  
Qualità è conoscenza



Lo standard internazionale sviluppato dalla National Air Duct Cleaner Association (NADCA)



# ACR

## Lo Standard NADCA

per  
**la valutazione, la pulizia e il ripristino degli  
impianti HVAC**  
**2013**

*Lo standard internazionale sviluppato dalla  
National Air Duct Cleaner Association (NADCA)*

### **ACR-13 Elenco Comitati**

Bill Lundquist, ASCS, CVC, Chairman..... Monster VAC Inc. (Denver, CO)  
Bill Benito, ASCS, CVI. .... Connecticut Steam Cleaning Inc. (South Windsor, CT)  
Brad Kuhlmann, ASCS. .... Midwest Duct Cleaning Services (Merriam, KS)  
Richard Lantz, ASCS, CVI. .... Air Duct Cleaners of Virginia (Chesapeake, VA)  
Greg Long, ASCS, CIEC. .... IAQ Consulting Services, Inc. (Belton, TX)  
Rick MacDonald, ASCS CVI. .... Armstrong Heating & Power Vac (Manchester, NH)

### **Consulenti tecnici**

Patrick O'Donnell, ASCS, CVC, CIEC ..... Enviro Team North America (Ft. Lauderdale, FL)

### **Technical Editor**

Jodi Araujo, CEM

### **Project Management**

Association Headquarters, Mt. Laurel, NJ

Pubblicato da  
National Air Duct Cleaners Association (NADCA)  
15000 Commerce Parkway, Suite C  
Mt. Laurel, NJ 08054  
Numero verde: (855) GO-NADCA | P: (856) 380-6810 | F: (856) 439-0525

Copyright © 2013 by NADCA  
Tutti i diritti riservati.

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in qualsiasi forma – meccanica, elettronica o di altro tipo – senza l'espresso consenso scritto dell'editore.

Stampato negli Stati Uniti d'America

# LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ

La National Air Duct Cleaners Association (NADCA) ha sviluppato e pubblicato lo standard Valutazione, pulizia e ripristino degli impianti HVAC ("ACR 2013" o lo "Standard"). Lo Standard deve fornire informazioni per la valutazione degli impianti HVAC, che valuta la pulizia dei componenti degli impianti HVAC, e che guida le operazioni di pulizia e di ripristino degli impianti HVAC secondo un livello specifico di pulizia. Lo Standard deve assistere gli individui e gli enti a stabilire e mantenere la loro competenza professionale nel corso dei lavori nel settore della pulizia dei condotti. Tutte le persone che utilizzano lo Standard devono essere, e rimanere, aggiornate e informate sugli sviluppi del settore della pulizia dei condotti in modo da poter implementare i cambiamenti nella tecnologia e nelle procedure adeguate, e conformarsi a tutte le leggi e regolamenti federali, statali, provinciali e locali in vigore. Dal momento che ogni lavoro di pulizia e ripristino è unico, in alcune circostanze, l'esperienza e il giudizio professionale possono giustificare una deviazione dalle informazioni fornite nello Standard. Inoltre, lo Standard non è da intendersi esaustivo o inclusivo di tutti i requisiti, metodi, impianti o procedure pertinenti che potrebbero applicarsi ad un particolare lavoro. Le informazioni su cui si basa lo Standard è soggetto a modifiche, che possono modificare, integrare o invalidare qualsiasi informazione o tutte le informazioni contenute nel presente manuale.

TUTTE LE PERSONE CHE UTILIZZANO LO STANDARD, COME CONDIZIONE D'USO, CONCORDANO CHE NÉ NADCA, NÉ QUALSIASI COMPONENTE O COLLABORATORE DELLA COMMISSIONE ACR 2013 SARÀ RITENUTO RESPONSABILE PER QUALSIASI DANNO DI QUALSIVOGLIA NATURA, INCLUSO A TITOLO ESEMPLIFICATIVO MA NON ESAUSTIVO, QUALSIASI DANNO SPECIALE, INCIDENTALE, COMPENSATIVO, CONSEGUENZIALE, PUNITIVO, O DI ALTRO TIPO (INCLUSI I DANNI CHE CAUSANO LESIONI PERSONALI O CORPORALI, DANNI ALLA PROPRIETÀ, PERDITA DELL'AZIENDA, PERDITA DEI PROFITTI, VERTENZE O ALTRO), BASATO SU VIOLAZIONE CONTRATTUALE, VIOLAZIONE DELLA GARANZIA, ILLECITO CIVILE (INCLUSA LA NEGLIGENZA E LA NEGLIGENZA EVIDENTE), RESPONSABILITÀ PER DANNO DA PRODOTTO, O ALTRIMENTI, ANCHE SE AVVERTITI DELLA POSSIBILITÀ DI TALI DANNI, SIA DIRETTAMENTE CHE INDIRETTAMENTE, DERIVANTI O CORRELATI ALLA PUBBLICAZIONE, UTILIZZO, O IN RELAZIONE ALLE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE STANDARD. LA SUDETTA LIMITAZIONE E NEGAZIONE DEI DANNI È CONDIZIONE FONDAMENTALE DELL'USO DELLE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE STANDARD E IL PRESENTE DOCUMENTO NON SARÀ PUBBLICATO SENZA TALI LIMITAZIONI.

Mentre le informazioni contenute nel presente Standard sono fornite in buona fede e sono da ritenere affidabili, NADCA non fa alcuna descrizione, autorizzazione o garanzia relativa all'accuratezza o alla completezza di qualsiasi informazione contenuta nello Standard, o che a seguito dello Standard risulti in conformità a qualsiasi legge, norma e regolamento in vigore; o che risulti nella prestazione sicura, soddisfacente o completa di un progetto di pulizia dei condotti. NADCA non autorizza, non assicura, non certifica e non garantisce che la conformità allo Standard risulterà o risulti in qualsiasi risparmio energetico o che risolva qualsiasi preoccupazione legata alla qualità dell'aria degli interni. Qualsiasi istruzione o direttiva emessa da "Autorità competente" governativa o normativa relativamente alla valutazione e/o disinfezione dalle muffe dovrà sostituire qualsiasi informazione contraddittoria inclusa nel presente Standard.

TUTTE LE PERSONE CHE UTILIZZANO LO STANDARD, COME CONDIZIONE D'USO, CONCORDANO CHE TUTTE LE GARANZIE, ESPRESSE O IMPLICITE, SIANO NEGATE DA NADCA (e dai componenti e collaboratori del suo comitato), INCLUSE A TITOLO ESEMPLIFICATIVO MA NON ESAUSTIVO, QUALSIASI E TUTTE LE GARANZIE RELATIVE ALL'ACCURATEZZA O ALLA COMPLETEZZA DELLE INFORMAZIONI, LA LORO ADEGUATEZZA O IDONEITÀ AD UNO SCOPO O UTILIZZO SPECIFICO, LA LORO COMMERCIALITÀ, LA CONTRAFFAZIONE DI QUALSIASI DIRITTO DI PROPRIETÀ INTELLETTUALE, O QUALSIASI ALTRA GARANZIA ESPRESSA O IMPLICITA CHE POSSA ESISTERE O CHE POSSA ESSERE APPLICATA.

Nel pubblicare il presente documento, NADCA non ha l'intenzione di fornire consigli o servizi di natura scientifica, professionale, medica, legale, o di altro tipo per, o per conto di, qualsiasi persona o ente, o di compiere qualsiasi compito spettante ad altra persona o ente nei confronti di altri. Qualsiasi utilizzo del presente Standard o da esso dipendente è a discrezione e rischio dello stesso utente. Tutte le persone che utilizzeranno lo Standard dovrebbero comprendere le limitazioni delle informazioni fornite nello Standard stesso, e dovrebbero contare sul proprio giudizio indipendente, o, se il caso, cercare la consulenza di un professionista competente nel determinare l'esercizio di una manutenzione ragionevole in ogni singola situazione.

# Lo standard NADCA - Indice

ACR Comitato di turno - - - - -	Pag. 1
Limitazione di responsabilità - - - - -	Pag. 2
Premessa - - - - -	Pag. 4
Scopo - - - - -	Pag. 5
Ambito - - - - -	Pag. 5
Applicazione - - - - -	Pag. 5
Qualifiche - - - - -	Pag. 5
Limitazioni - - - - -	Pag. 5

Determinazione della necessità di ricorrere alla pulizia e al ripristino degli impianti HVAC - - - - - Pag. 6

## Capitolo 1 Ispezioni

1.0 Panoramica - - - - -	Pag. 7
1.1 Quando effettuare un'ispezione - - - - -	Pag. 7
1.2 Qualifica dell'ispettore degli impianti HVAC - - - - -	Pag. 7
1.3 Pre-ispezione degli impianti HVAC - - - - -	Pag. 7
1.4 Controlli appropriati di ingegneria ambientale - - - - -	Pag. 7
1.5 Ispezione di routine degli impianti HVAC - - - - -	Pag. 7
1.6 Ispezione impianti HVAC-Costruzione, ammodernamento e ristrutturazione - - - - -	Pag. 7
1.7 Ispezioni dei componenti degli impianti HVAC - - - - -	Pag. 7
1.8 Esposizione a materiali pericolosi - - - - -	Pag. 8
1.9 Ispezione per contaminazione da muffa - - - - -	Pag. 8
1.10 Valutazione dell'impianto - - - - -	Pag. 8

## Capitolo 2 Piani di lavoro

2.0 Panoramica - - - - -	Pag. 9
2.1 Scopo - - - - -	Pag. 9
2.2 Ambito del lavoro - - - - -	Pag. 9
2.3 Mezzi e metodi - - - - -	Pag. 9
2.4 Altra manodopera e loro compiti - - - - -	Pag. 9
2.5 Schema del progetto - - - - -	Pag. 9
2.6 Piano di comunicazione del cantiere di lavoro - - - - -	Pag. 9
2.7 Specifiche del prodotto - - - - -	Pag. 9
2.8 Piano di sicurezza e questioni di sicurezza - - - - -	Pag. 9
2.9 Limitazioni di responsabilità - - - - -	Pag. 9

## Capitolo 3 Misure tecniche di controllo per progetti di pulizia e ripristino degli impianti HVAC

3.0 Panoramica - - - - -	Pag. 11
3.1 Manutenzione dell'apparecchiatura - - - - -	Pag. 11
3.2 Apparecchiatura a combustibile - - - - -	Pag. 11
3.3 Apparecchiature per il vuoto che scaricano all'interno - - - - -	Pag. 11
3.4 Requisiti pressione negativa - - - - -	Pag. 11
3.5 Movimentazione di materiali contaminati - - - - -	Pag. 11
3.6 Pulizia dell'aria ambiente - - - - -	Pag. 11
3.7 Controllo delle emissioni dell'apparecchio - - - - -	Pag. 11
3.8 Guasto da pressione negativa - - - - -	Pag. 11
3.9 Isolamento livello 1 - - - - -	Pag. 12
3.10 Isolamento livello 2 (barriere temporanee) - - - - -	Pag. 12
3.11 Isolamento livello 3 - - - - -	Pag. 13
3.12 Isolamento livello 4 - - - - -	Pag. 13
3.13 Elenco delle misure tecniche di controllo - - - - -	Pag. 13

## Capitolo 4 Procedure di pulizia e di ripristino

4.0 Panoramica - - - - -	Pag. 15
4.1 Pressurizzazione negativa del condotto - - - - -	Pag. 15
4.2 Aperture di servizio - - - - -	Pag. 15
4.3 Pulizia e ripristino degli impianti HVAC - - - - -	Pag. 16
4.4 Pulitura umida, lavaggio a pressione e pulitura a vapore - - - - -	Pag. 16
4.5 Apparecchiature di aspirazione - - - - -	Pag. 16
4.6 Pulizia di uno spazio delimitato - - - - -	Pag. 16
4.7 Pulizia impianto di condizionamento (AHU) - - - - -	Pag. 16
4.8 Pulizia del condotto d'aria - - - - -	Pag. 17
4.9 Smorzatori - - - - -	Pag. 17
4.10 Registri, griglie, diffusori - - - - -	Pag. 17
4.11 Apparecchiature rilevazione fumo e/o incendi - - - - -	Pag. 17
4.12 Pulizia superficie serpentina - - - - -	Pag. 17
4.13 Controllo di odori e emissioni del prodotto - - - - -	Pag. 18
4.14 Disinfestazione da contaminazione di muffe - - - - -	Pag. 18
4.15 Ripristino e riparazione degli impianti meccanici - - - - -	Pag. 18
4.16 Trattamenti di superficie - - - - -	Pag. 18
4.17 Rimozione di materiali porosi contaminati da muffe - - - - -	Pag. 18
4.18 Pulizia dei componenti degli impianti con condotti in fibra di vetro - - - - -	Pag. 19
4.19 Rifacimento delle superfici in fibra di vetro - - - - -	Pag. 19
4.20 Materiale danneggiato in fibra di vetro - - - - -	Pag. 19
4.21 Sostituzione dell'isolamento acustico nell'impianto HVAC - - - - -	Pag. 19
4.22 Ripristino materiale non poroso - - - - -	Pag. 19
4.23 Danni da inondazioni/allagamenti - - - - -	Pag. 19
4.24 Danno incendio/fumo - - - - -	Pag. 19
4.25 Riparazione impianto HVAC - - - - -	Pag. 20

## Capitolo 5 Verifica pulizia e documentazione

5.0 Panoramica - - - - -	Pag. 21
5.1 Quando effettuare la verifica della pulizia - - - - -	Pag. 21
5.2 Descrizione del Metodo 1- Ispezione visiva - - - - -	Pag. 21
5.3 Descrizione del Metodo 2 - Test di confronto delle superfici - - - - -	Pag. 21
5.4 Descrizione del Metodo 3 - NADCA Vacuum Test - - - - -	Pag. 21
5.5 Criteri per superare il NADCA Vacuum Test - - - - -	Pag. 23
5.6 Documentazione post-progetto - - - - -	Pag. 23

Definizioni - - - - - Pag. 25

Documenti e fonti di riferimento - - - - - Pag. 29

Modulo per la richiesta di interpretazioni formali - - - - - Pag. 31

## PREMESSA

*La valutazione, la pulizia e il ripristino degli impianti HVACs (ACR Lo Standard NADCA)* è un documento unico in quanto si tratta di uno standard sulle prestazioni che fornisce anche un minimo di requisiti procedurali. Il presente Standard ha avuto origine da linee guida basate su procedure, standard di manutenzione e ricerca provenienti dalla National Air Duct Cleaners Association (NADCA), insieme ad altre organizzazioni associate. Si basa su principi affidabili, sulla revisione della letteratura e delle informazioni applicabili nel settore, sulle informazioni e sull'esperienza pratica.

Lo Standard definisce i requisiti delle prestazioni minime per la valutazione di impianti HVAC nuovi ed esistenti, valutando la pulizia dei componenti degli impianti HVAC, determinando la necessità di pulire e la pulizia ed il ripristino degli impianti fino ad un livello di pulizia verificabile. Lo Standard mette in evidenza anche la prevenzione dei pericoli correlati al lavoro, come l'esposizione di lavoratori e occupanti e la contaminazione incrociata nell'ambiente interno.

Il presente documento è stato redatto per l'utilizzo di coloro che operano nel settore della pulizia e del ripristino degli impianti HVAC inclusi specificatori, consulenti, appaltatori e utilizzatori finali. Gli utenti del presente documento dovranno rimanere aggiornati e informati sulle modifiche del settore per poter implementare i cambiamenti della tecnologia e delle procedure adeguate, conformandosi nel contempo alle leggi ed ai regolamenti federali, statali, provinciali e locali in vigore.

Tutti i progetti di pulizia e di ripristino degli impianti HVAC sono unici e, in alcune circostanze, in base al buon senso, all'esperienza e al giudizio professionale possono giustificare la deviazione dal presente Standard. Sarà responsabilità dell'appaltatore, o di altri fare riferimento allo Standard, per verificare, caso per caso, che l'applicazione dello Standard sia appropriata. In caso di dubbio, usare cautela e cercare una guida professionale aggiuntiva. Gli utenti del presente documento si assumono tutti i rischi e le responsabilità derivanti dall'uso e dal riferimento al presente Standard.

ACR è un documento in divenire soggetto a modifiche man mano che vengono rese disponibili ulteriori informazioni sul settore della pulizia e del ripristino degli impianti HVAC e che vengono effettuati dei passi avanti nella tecnologia e nella pratica. ACR 2013 sarà revisionato, valutato e convalidato mediante l'applicazione sul campo e successivamente rivisto e migliorato come ritenuto necessario.

# CONDIZIONI GENERALI

## SCOPO

Il presente Standard definisce le prestazioni e i requisiti procedurali minimi per la valutazione, la pulizia e il ripristino di impianti (HVAC) di riscaldamento, ventilazione e condizionamento di aria. ACR 2013 sostituisce tutte le precedenti edizioni dello Standard NADCA ACR ed è considerato lo standard per la manutenzione del settore pulizia e ripristino degli impianti HVAC.

## AMBITO

Lo Standard si applica a tutti i servizi di valutazione, pulizia e ripristino degli impianti HVAC come definito nel presente documento. Non include la pulizia di plenum di soffitti non intubati e operazioni quali la riparazione meccanica di componenti elettrici o pneumatici di ogni tipo, la riparazione di serbatoi ad alta pressione, i controlli gas/petrolio o i lavori di manutenzione preventiva prescritti da, o consigliati dal produttore di attrezzature originali (OEM).

## APPLICAZIONE

ACR 2013 fornisce gli standard minimi e la guida per i professionisti del settore, i fornitori di servizi di valutazione, pulizia e ripristino di impianti HVAC, i committenti e tutti coloro che gestiscono impianti e progetti HVAC.

## QUALIFICHE

I responsabili del lavoro di realizzazione del presente Standard *saranno* adeguatamente istruiti e qualificati e entreranno in possesso della conoscenza e dell'esperienza necessarie prima di realizzare il lavoro di ogni tipo sugli impianti HVAC. Le certificazioni del settore quali l'Air Systems Cleaning Specialist (ASCS) o certificazione equivalente, possono definire i requisiti minimi.

## LIMITAZIONI

Il presente Standard non è specificamente destinato ad affrontare qualsiasi e tutti i pericoli o rischi che potrebbero verificarsi durante la realizzazione del lavoro in conformità con il presente documento. In tali casi, l'utente potrà rivolgersi all'autorità competente.

# Determinazione della necessità di ricorrere alla pulizia e al ripristino degli impianti HVAC

Si *raccomanda* di pulire gli impianti HVAC quando una ispezione formale sulla pulizia degli impianti HVAC o la storia della struttura indicherà che esistono una o più delle condizioni che seguono:

- L'impianto HVAC è contaminato da un accumulo di particolato;
- Le prestazioni dell'impianto HVAC sono compromesse a causa di un accumulo di contaminazione;
- È stato stabilito che l'impianto HVAC è una fonte di odori inaccettabili;
- L'impianto HVAC scarica sporco o detriti visibili nello spazio condizionato;
- L'impianto HVAC è stato contaminato a seguito di danni provocati da incendio, fumo, e/o acqua;
- L'impianto HVAC è stato infestato da uccelli, roditori, insetti o dai loro effetti secondari;
- È stato stabilito che l'impianto HVAC è a rischio di incendio;
- L'impianto HVAC è stato contaminato da detriti o polvere da costruzione;
- Le condizioni di contaminazione delle muffe hanno raggiunto le Condizioni 2 o 3;
- La deteriorazione del conduttore in vetroresina, pannello del condotto, o altri componenti porosi;
- Come facente parte di un programma di manutenzione degli impianti HVAC come definito nello Standard 180 ANSI/ASHRAE/ACCA;
- Come parte delle pratiche di manutenzione *raccomandate* ai produttori di attrezzature per gli impianti HVAC;
- Come parte di un programma energetico;
- Come parte di un programma di risparmio di gestione della qualità dell'aria negli ambienti chiusi;
- Come elemento per ottenere la certificazione LEED;
- Quando un componente o un condotto appena installato è stato contaminato da materiali di costruzione e/o altri detriti o polveri.

**NOTA:** In caso di dubbi sulla necessità di effettuare la pulizia, possono essere effettuati il **NADCA Surface Comparison Test** o il **NADCA Vacuum Test** come ausilio per la determinazione della necessità della pulizia. Tali test sono dettagliatamente descritti nel Capitolo 5 del presente Standard.



# Section 1 – Inspections

**1.0 Panoramica:** le ispezioni sono parte importante di ogni progetto di pulizia e ripristino degli impianti HVAC. Le ispezioni degli impianti HVAC *dovranno* essere effettuate per determinare la necessità di pulizia. Le ispezioni sugli impianti HVAC *dovranno* anche essere effettuate per determinare l'ambito del lavoro, le misure tecniche di controllo, le misure e le attrezzature di sicurezza e l'equipaggiamento necessario per realizzare un progetto di pulizia e ripristino.

**1.1 Quando effettuare un'ispezione:** Le ispezioni *dovranno* essere effettuate prima e dopo i progetti di pulizia e ripristino degli impianti HVAC. Si *raccomanda*, inoltre, che le ispezioni di routine siano realizzate come parte integrante di un piano proattivo di gestione di qualità dell'aria negli ambienti chiusi.

**1.2 Qualifica dell'ispettore degli impianti HVAC:** Si raccomanda l'intervento di un ispettore di impianti HVCA qualificato, quale uno specialista della pulizia dell'aria (Air Systems Cleaning Specialist - ASCS), un ispettore certificato nell'ambito dell'aerazione (Certified Ventilation Inspector - CVI), o equivalente, per determinare lo stato preliminare della pulizia degli impianti HVAC. Tale personale *dovrà*, almeno, avere una conoscenza di lavoro verificabile nell'ambito della progettazione di base degli impianti, delle pratiche tecniche fondamentali degli impianti HVAC, delle attuali tecniche di pulizia e di ripristino degli impianti HVAC, e degli standard del settore applicabili. Coloro i quali stiano effettuando ispezioni per contaminazione microbica *dovranno* essere qualificati (mediante formazione ed esperienza) ed autorizzati (qualora lo preveda la legge) per determinare le Condizioni 1, 2 e 3.

**1.2.1 Valutazione del rischio:** Prima di condurre un'ispezione dell'impianto HVAC l'ispettore *dovrà* avere una conoscenza chiara dell'impatto che la procedura di ispezione *potrà* avere sullo sviluppo della struttura e dei suoi occupanti.

**1.3 Pre-ispezione degli impianti HVAC:** I piani degli impianti HVAC, i piani dell'edificio, e la conoscenza della struttura della casa e dell'edificio forniranno informazioni importanti necessarie a stabilire l'ambito del lavoro. Sia le piante architettoniche dei piani dell'edificio che quelle meccaniche, se disponibili, *dovranno* essere utilizzate durante i lavori di ispezione, pulizia e ripristino.

## 1.4 Controlli appropriati di ingegneria ambientale:

Le attività di ispezione degli impianti HVAC *possono* influenzare negativamente l'ambiente interno di un edificio. Di primaria importanza è il disturbo del particolato depositato e quello potenziale per particelle perturbate che vengono rilasciate nelle aree occupate. Durante un'ispezione, *dovranno* essere applicate delle misure tecniche di controllo appropriate per gestire l'intero ambiente di lavoro.

**1.5 Ispezione di routine degli impianti HVAC:** Si *raccomanda* che le ispezioni sugli impianti HVAC diventino parte di un piano di gestione di tutta l'energia e della qualità dell'aria negli ambienti interni dell'edificio, e che le ispezioni vengano effettuate in conformità con documenti quali lo Standard 180 ANSI/ASHRAE/ACCA *Standard Practice for Inspection and Maintenance of Commercial Building HVAC Systems* e lo Standard NFPA 90-A *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems Today*.

### 1.5.1 Tabella dello schema delle ispezioni

Gli impianti HVAC *dovranno* essere ispezionati periodicamente per la pulizia con mezzi visivi. La Tabella 1 rappresenta uno schema delle ispezioni *raccomandate* per i principali componenti degli impianti HVAC nell'ambito di diverse classificazioni d'uso dell'edificio. Gli intervalli di ispezione specificati nella Tabella 1 sono le raccomandazioni minime.

**1.5.1.1** Si *raccomanda* di effettuare ispezioni di pulizia più frequenti qualora le condizioni geografiche, umane o meccaniche lo rendano necessario.

Tabella 1

Schema delle ispezioni per la pulizia degli impianti HVAC (Intervalli raccomandati)

Classificazi one uso edificio	Centrali di condiziona mento aria	Condotto di mandata	Condotto di ripresa/ Condotto di espulsione
Residenziale	1 anno	2 anni	2 anni
Commerciale	1 anno	1 anno	1 anno
Industriale	1 anno	1 anno	1 anno
Sanità	1 anno	1 anno	1 anno
Marina	1 anno	2 anni	2 anni

**1.6 Ispezione impianti HVAC – Costruzione, ammodernamento e ristrutturazione:** I componenti degli impianti HVAC spesso raccolgono quantità significative di detriti e particolato durante le attività di costruzione all'interno di un edificio. Si *raccomanda* di ispezionare e verificare la pulizia degli impianti HVAC nuovi ed esistenti che sono parte di un progetto di costruzione, ammodernamento o ristrutturazione prima che il sistema ottenga il permesso di funzionare.

**1.7 Ispezioni dei componenti degli impianti HVAC:** L'ispezione per la pulizia *dovrà* includere almeno il 10% dei componenti del impianto HVAC. Se l'ispezione viene condotta come parte di un progetto di disinfezione dalle muffe conformemente allo Standard S520 IICRC, si *dovrà* ispezionare tutti i componenti dell'impianto HVAC.

**1.7.1 Ispezioni su impianti di condizionamento dell'aria:** L'ispezione per la pulizia degli impianti di condizionamento dell'aria (AHU) *dovrà* includere i componenti all'interno del condizionatore, inclusi filtri e bypass dell'aria, serpentine di riscaldamento e raffreddamento, pannelli per condensa, linee di drenaggio della condensa, impianti di umidificazione, insolamento acustico, ventilatori e scomparti ventilatori, guarnizioni di porte e tutto l'insieme dell'impianto in generale. E, inoltre, può includere anche componenti quali apparecchi di ventilazione con serpentina, raffreddatori evaporativi, etc.

**1.7.2 Ispezioni sulle forniture di condotti d'aria:** L'ispezione sulla pulizia delle forniture dei condotti *dovrà* includere i componenti della fornitura inclusi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, condotti d'aria, controlli, vasche di miscelazione/controllo, serpentine di riscaldamento e altri componenti interni.

**1.7.3 Ispezioni del condotto di ripresa dell'aria:** L'ispezione per la pulizia del condotto di ripresa *dovrà* includere i componenti di ripresa inclusi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, condotti di ripresa dell'aria, smorzatori, plenum di griglie di ripresa.

**1.7.4 Ispezioni del condotto di espulsione d'aria:** L'espulsione generale, l'espulsione scarico del bagno e lo scarico del calore di recupero sono considerati facenti parte dell'impianto di ventilazione e rientrano nell'ispezione globale.

**1.7.5 Componenti interni:** I componenti interni che si trovano nelle correnti d'aria degli impianti HVAC quali serpentine, smorzatori, ventilatori, etc., *dovranno essere ispezionati per la pulizia durante l'ispezione degli impianti di condizionamento AHU o dei condotti dell'aria.*

**1.7.6 Componenti danneggiati:** I componenti danneggiati osservati durante l'ispezione *dovranno essere documentati.*

**1.8 Esposizione a materiali pericolosi:** Nel caso vi fosse la possibilità che l'ispettore o altri *possano* essere esposti a materiali pericolosi, si *raccomanda* di rivolgersi ad un professionista qualificato specializzato in ambienti interni (IEP) o ad altro professionista sanitario o della sicurezza.

**1.9 Ispezione per contaminazione da muffa:** Si *raccomanda* di includere nell'ispezione per la pulizia dei sistemi HVAC una determinazione preliminare del livello di contaminazione sospetta da muffe (Condizioni 1, 2 o 3) e altra attività biologica. Nel caso in cui venga evidenziata la crescita sospetta di muffe o altra attività biologica, si *raccomanda* di valutarne ulteriormente la causa e la portata, se necessario, da parte di un professionista specializzato in ambienti interni (IEP) o altro professionista competente, o come richiesto dalle autorità competenti (AHJ).

**1.9.1** Nel caso in cui l'ispezione dei componenti dell'impianto di condizionamento dell'aria HVAC rilevi il sospetto di contaminazione da muffe, i condotti di alimentazione ed espulsione *dovranno essere ispezionati durante lo stesso intervento di ispezione piuttosto che in conformità agli intervalli specificati nella Tabella 1.*

**1.9.2** Nel caso in cui venga identificato un danno da acqua o da crescita sospetta di muffe su prodotti da costruzione o arredi, tale condizione non rientra nell'ambito del presente documento. Fare riferimento allo Standard IICRC S520 e/o alle autorità competenti.

**1.10 Valutazione dell'impianto:** Le informazioni raccolte dall'ispezione degli impianti HVAC *dovranno* essere documentate e valutate per stabilire le condizioni dell'impianto HVAC al momento dell'ispezione. La valutazione *dovrà* includere una *raccomandazione* sulla necessità della pulizia, un ambito di lavoro chiaramente definito per il progetto di pulizia e ripristino, delle tecniche di pulizia *raccomandate*, una determinazione delle misure tecniche di controllo ambientale richieste per lo spazio di lavoro, e qualsiasi altro requisito esclusivo.

## Capitolo 2 – Piani di lavoro

**2.0 Panoramica:** Un piano di lavoro scritto è un documento che indica le responsabilità e i compiti specifici relativi al progetto di pulizia e di ripristino. Il piano di lavoro viene creato utilizzando informazioni raccolte durante l'ispezione dell'impianto HVAC e la valutazione dello stesso.

**2.1 Scopo:** Lo scopo principale per l'elaborazione di un piano di lavoro scritto è quello di permettere al cliente, all'appaltatore che si occupa della pulizia, al personale sul campo e a tutti coloro che sono coinvolti nel progetto di capire chiaramente quali compiti di lavoro e quali procedure dovranno essere realizzate.

**2.2 Ambito del lavoro:** Dovrà essere incluso l'ambito del lavoro che identifichi chiaramente quali componenti degli impianti HVAC devono essere puliti o ristrutturati, e anche quei componenti che **NON** sono inclusi nella procedura. L'ambito del lavoro dovrà includere anche le misure tecniche di controllo ambientale richieste per lo spazio di lavoro, e qualsiasi requisito specifico.

**2.3 Mezzi e metodi:** Si *raccomanda* di indicare nel piano di lavoro scritto i mezzi specifici e i metodi di pulizia e di ripristino che saranno utilizzati per quel progetto particolare.

**2.4 Altra manodopera e compiti:** Ove ne ricorrano i presupposti, si *raccomanda* di inserire nel piano di lavoro il nome di tutte le imprese, gli appaltatori e i rappresentanti coinvolti nel progetto, insieme alle informazioni di contatto. Si *raccomanda* di identificare chiaramente quali compiti gli altri dovranno svolgere.

**2.5 Schema del progetto:** Ove ne ricorrano i presupposti, si *raccomanda* di includere nel piano di lavoro le date e la tempistica del lavoro che verrà realizzato e di definire il periodo di tempo complessivo stabilito per il completamento.

**2.6 Piano di comunicazione del cantiere di lavoro:** Quando nel progetto sono coinvolte più di una società, si *raccomanda* di elencare nel piano di lavoro scritto il nome, il nome della società e le informazioni di contatto del personale di riferimento, insieme alle loro responsabilità nel progetto.

**2.7 Specifiche del prodotto:** Tutti i prodotti ed i rivestimenti d'uso generico e/o quelli specifici di "tipo chimico" utilizzati nel progetto *dovranno essere chiaramente elencati nel piano di lavoro*. Inoltre, le istruzioni del produttore sull'uso e l'applicazione *dovranno* essere disponibili in qualsiasi momento ai lavoratori e agli altri partecipanti al progetto.

**2.7.1 Material Safety Data Sheets (comprende MSDS e SDS):** Il piano di lavoro *dovrà* includere le schede tecniche e le schede di sicurezza relativi a tutti i prodotti chimici che saranno utilizzati nel progetto. Inoltre, gli MSDS *dovranno* rimanere nel cantiere ed essere disponibili alla consultazione per tutta la durata del progetto. Anche la documentazione attestante che i prodotti sono stati sottoposti al proprietario per la consultazione *può* essere inclusa nel piano di lavoro.

**2.7.2 Controllo vapori e odori:** Ove ne ricorrano i presupposti, il piano *dovrà* includere una descrizione delle misure tecniche di controllo (come da Capitolo 3) da utilizzare per controllare l'esposizione dell'occupante e del lavoratore a vapori e odori chimici.

**2.8 Piano di sicurezza e questioni di sicurezza:** Quando è necessario mettere off-line o disabilitare i sistemi di rilevazione sulla sicurezza (ad es., i sensori dei condotti d'aria e i rilevatori di fumo), il piano di lavoro *dovrà* affrontare questioni di salvaguardia della vita umana, che potrebbero richiedere l'intervento di altri. Si *raccomanda* di definire nel piano di lavoro scritto le responsabilità di qualsiasi rappresentante designato dall'organizzazione coinvolto nell'esecuzione del piano per tutta la durata del progetto di pulizia e ripristino degli impianti HVAC.

**2.9 Limitazioni di responsabilità:** Si *raccomanda* di includere nel piano di lavoro le limitazioni di responsabilità per identificare chiaramente tutto ciò che non è coperto da garanzia o cauzione.



## Capitolo 3 – Misure tecniche di controllo per progetti di pulizia e ripristino degli impianti HVAC

**3.0 Panoramica:** *Dovranno* essere utilizzate delle misure tecniche di controllo per assicurare la sicurezza e la salute dei lavoratori e per prevenire contaminazioni incrociate. Le misure tecniche di controllo *possono* includere, a titolo esemplificativo ma non esaustivo il controllo della fonte, le barriere di isolamento, i pressostati differenziali, i metodi di soppressione delle muffe, svuotamento e filtraggio dell'impianto HEPA, pulizia dettagliata, controllo della temperatura e dell'umidità e un approccio sanitario.

**3.1 Manutenzione dell'apparecchiatura:** Tutta l'apparecchiatura dell'appaltatore *dovrà* essere mantenuta in buone condizioni, conformemente a quanto prescritto dai requisiti richiesti dalla legge in vigore, includendo a titolo esemplificativo ma non esaustivo, apparecchiature per l'aspirazione, strumenti elettrici, fonti di aria pressurizzata, cavi e spine elettrici, dispositivi per la protezione di terra, flessibili per l'aspirazione, linee fluide e pneumatiche, impianti manuali e meccanici con spazzola rotante, impianti pneumatici per la pulizia, dispositivi di suddivisione in zone di condotti d'aria, scale, apparecchiatura di distribuzione e strumenti a mano.

**3.1.1 Manutenzione dell'apparecchiatura prima del progetto:** Prima di portare qualsiasi apparecchiatura in cantiere, questa *dovrà* essere pulita e ispezionata per assicurarsi che non introduca sostanze contaminanti nell'ambiente interno dell'impianto HVAC.

**3.1.2 Manutenzione dell'apparecchiatura durante il progetto:** Durante il progetto, tutta l'apparecchiatura *dovrà* essere revisionata per limitare possibili contaminazioni incrociate derivanti da carenza di igiene e/o condizioni operative pericolose per il personale di servizio e gli occupanti dell'edificio.

**3.1.2.1 Manutenzione del filtro collettore durante il progetto:** Qualsiasi attività richieda l'apertura di un'apparecchiatura di aspirazione contaminata in cantiere, quali la riparazione o la manutenzione del filtro *dovrà* essere effettuata in un'apposita zona di isolamento o al di fuori dell'edificio.

**3.1.3 Trasporto e riposizionamento dell'apparecchiatura:** Tutti i dispositivi di rilevazione del vuoto e altri strumenti e dispositivi *dovranno* essere puliti o sigillati prima di essere ricollocati in altre aree dell'edificio e prima di togliere l'apparecchiatura dall'edificio.

**3.1.4 Verifica dell'apparecchiatura in cantiere:** *Si raccomanda di effettuare una verifica della manutenzione in cantiere sull'apparecchiatura di aspirazione prima dell'inizio dei lavori.*

**3.2 Apparecchiatura a combustibile:** Generatori, compressori d'aria o altra apparecchiatura funzionante a carburante *dovrà* essere posizionata in un luogo apposito per prevenire le emissioni di combustione e *le emissioni dell'aria di scarico che si formano entrando in uno spazio occupato.*

**3.2.1** La collocazione *dovrà* essere monitorata e gestita durante il progetto per evitare l'introduzione di emissione di combustione nello spazio occupato.

**3.3 Apparecchiature per il vuoto che scaricano all'interno:** Quando si utilizza un'apparecchiatura di aspirazione che scarica all'interno dell'involucro edilizio, *dovrà* utilizzare sistemi di filtraggio HEPA con un'efficienza di raccolta pari al 99.97% con diametro di 0.3 micron. Tale requisito si applica a tutti i progetti di pulizia.

**3.4 Requisiti pressione negativa:** Una pressione negativa continua *dovrà* essere mantenuta nella porzione dell'impianto HVAC che viene pulita in relazione agli spazi interni circostanti. La pressione negativa *dovrà* essere verificata negli spazi di riferimento durante il processo di pulizia.

**3.5 Movimentazione di materiali contaminati:** Per evitare contaminazioni incrociate, tutti i materiali contaminati rimossi dall'impianto HVAC *dovranno* essere adeguatamente confinati prima di allontanarli dalla struttura.

**3.5.1** I materiali considerati pericolosi dagli enti governativi *dovranno* essere maneggiati in stretta conformità a quanto previsto dalle normative locali, regionali o nazionali in vigore.

**3.6 Pulizia dell'aria ambiente:** *Si raccomanda di effettuare una pulizia dell'aria ambiente utilizzando depuratori d'aria dotati di filtri HEPA come misura tecnica supplementare di controllo per la riduzione dei particolati, durante e immediatamente dopo la pulizia dell'impianto HVAC e il lavoro di ripristino. Si raccomanda di fornire durante la pulizia dell'aria ambiente un minimo di quattro (4) ricambi di aria per ora.*

### **3.7 Controllo delle emissioni dell'apparecchio:**

Qualsiasi applicazione di agenti di pulizia o altri prodotti chimici *dovrà* essere utilizzata in stretta conformità alle procedure raccomandate dal produttore e alle istruzioni di applicazione del prodotto, inclusa la ventilazione per aspirazione come richiesto.

**3.8 Guasto da pressione negativa:** Per evitare guasti da pressione negativa dovuti a malfunzionamento dell'apparecchiatura o all'interruzione di corrente elettrica, *si raccomanda* di effettuare un backup dell'apparecchiatura in cantiere con una alimentazione elettrica dedicata adeguatamente progettata per trasportare l'assorbimento di corrente necessaria che sarà utilizzata.

**3.9 Isolamento Livello 1:** Il livello 1 è il livello minimo di isolamento che *dovrà* essere utilizzato nei progetti di pulizia degli impianti HVAC.

**3.9.1 Pressione negativa:** L'impianto HVAC, o l'area sottoposta a pulizia/ripristino, *dovrà* essere messa sotto pressione negativa durante tutte le attività di pulizia. La pressione negativa *dovrà* essere sufficiente ad evitare la fuoriuscita di particelle dall'impianto HVAC.

**3.9.2 Rivestimenti protettivi:** *Si dovranno* utilizzare dei rivestimenti di protezione puliti all'interno dell'area di lavoro. I rivestimenti protettivi *dovranno* estendersi oltre l'area di lavoro per fornire protezione a pavimentazione, apparecchiature e mobili quando sarà necessario.

**3.9.3 Apparecchiatura e strumenti di pulizia:** Tutti gli strumenti e le apparecchiature *dovranno* essere mantenute nelle condizioni previste dal Capitolo 3.1.

**3.9.4 Controlli per contaminazione incrociata:** Le misure tecniche di controllo *dovranno* essere messe in atto per controllare lo scarico contaminante proveniente dall'impianto HVAC e/o dalla contaminazione incrociata nello spazio occupato durante il procedimento di pulizia.

### **3.10 Isolamento livello 2 (barriere temporanee):**

**3.10.1 Include i requisiti del livello 1:** Tutti i requisiti dell'isolamento di livello 1 si applicano agli isolamenti livello 2.

**3.10.2 Barriere temporanee di isolamento:** *Dovranno* essere costruite delle barriere temporanee.

**3.10.2.1** *Si raccomanda di erigere delle barriere di isolamento dal pavimento al soffitto quando è possibile.*

**3.10.2.2** *Si raccomanda di isolare le aree di lavoro sopra il soffitto degli spazi occupati e/o dalle aree dove non si svolgono lavori quando possibile.*

**3.10.2.3** *Si raccomanda di costruire delle barriere di isolamento utilizzando delle coperture in polietilene ignifugo da 6-mil o materiale simile.*

**3.10.2.4** *Si raccomanda che tali barriere siano sigillate a tenuta d'aria nei punti dove toccano soffitto, pavimento, pareti o altre aree.*

### **3.10.3 Pavimento dell'area di isolamento:**

L'isolamento *dovrà* essere dotato di un pavimento a due strati utilizzando polietilene ignifugo da 6-mil o materiale simile. Il materiale del pavimento *dovrà* estendersi per almeno 6 pollici (15,2 centimetri) al di sopra delle pareti laterali di isolamento. Il materiale del pavimento *dovrà* essere sigillato contro le pareti laterali in modo da rimanere sicuro e a tenuta d'aria durante la depressurizzazione.

**3.10.4 Accesso all'area di isolamento:** Un accesso del tipo a slittamento, con un unico pannello che copre la cerniera è la pratica di lavoro più comune.

**3.10.4.1** Nel caso in cui non sia disponibile o pratico il tipo a slittamento, un taglio verticale sulla parete del lato dell'isolamento *può* dare accesso all'area di isolamento. Il taglio verticale *dovrà* essere interamente ricoperto da due pannelli, uno su ogni lato del polietilene.

**3.10.5 Pressione negativa:** L'area di isolamento *dovrà* essere tenuta sotto pressione negativa in qualsiasi momento. La pressione negativa *dovrà* essere sufficiente a prevenire la fuoriuscita di particolato dall'area di isolamento.

**3.10.6 Verifica della pressurizzazione negativa:** Un manometro o un dispositivo di misurazione/monitoraggio del flusso dell'aria *dovrà* essere installato per verificare la pressurizzazione negativa.

**3.10.7 Pulizia dell'aria ambiente:** *La pulizia dell'aria ambiente dovrà essere effettuata con depuratori d'aria dotati di filtri HEPA. La pulizia dell'aria ambiente si dovrà mantenere con, almeno, quattro (4) cambi d'aria per ora.*

**3.10.8 Smantellamento:** Le superfici interne della recinzione di isolamento *dovrà essere pulito con delle salviette e/o aspirato con filtro HEPA prima di effettuare lo spostamento o lo smantellamento della recinzione di isolamento. In un ambiente sano, una verifica adeguata dopo la disinfestazione dovrà essere effettuata prima di smantellare l'isolamento.*

**3.11 Isolamento livello 3:** Il livello 3 è un isolamento con una unità di decontaminazione a camera singola.

**3.11.1 Include i requisiti di livello 1 e livello 2:** Tutti i requisiti di isolamento dei livelli 1 e 2 si applicano agli isolamenti del livello 3. Inoltre, le seguenti azioni protettive *dovranno* essere utilizzate come strategie di isolamento livello 3.

**3.11.2 Struttura di decontaminazione:** Una struttura di decontaminazione a camera singola *dovrà* essere utilizzata insieme all'area di isolamento. La camera di decontaminazione *dovrà* essere attaccata e sigillata direttamente alla zona di isolamento. La camera di decontaminazione *dovrà* essere separata dall'area di isolamento mediante un accesso del tipo a slittamento con un singolo pannello o l'utilizzo di due pannelli come descritto nell'isolamento livello 2.

**3.11.3 Requisiti di monitoraggio:** Le aree di isolamento livello 3 *dovranno* essere monitorate per la pressione negativa su base continua utilizzando uno strumento abbastanza sensibile da rilevare una perdita di pressione negativa. Il monitoraggio dell'ambiente per la quantità di particolato *dovrà* essere effettuato prima dell'assemblaggio dell'isolamento per stabilire le concentrazioni totali di particolato aereo di riferimento. *Si raccomanda* di effettuare il monitoraggio anche durante l'assemblaggio dell'isolamento. Il monitoraggio in tempo reale per definire la quantità totale di particolato *dovrà* essere effettuato regolarmente durante il lavoro per assicurare che il particolato non esca dalla zona di isolamento. Se i livelli di particolato aereo superano i livelli dell'ambiente, il lavoro *dovrà* cessare fino a quando i livelli di particolato aereo si saranno ridotti ai livelli dell'ambiente e quando sia stata scoperta e risolta la causa del problema.

**3.12 Isolamento livello 4:** Un isolamento di livello 4 è un isolamento con una unità di decontaminazione a due camere.

**3.12.1 Include i requisiti dei livelli 1, 2 e 3:** Tutti i requisiti di isolamento dei livelli 1, 2 e 3 si applicano alle zone di isolamento di livello 4. Inoltre, le seguenti azioni di protezione *dovranno* essere utilizzate in conformità alle strategie di isolamento del livello 4.

**3.12.2 Struttura di decontaminazione:** *Dovrà* essere utilizzata una struttura di decontaminazione come descritto per l'area di isolamento di livello 3, tranne nel caso in cui la struttura di decontaminazione *dovrà* essere di due camere. Ogni camera *dovrà* essere costruita conformemente ai requisiti descritti per l'area di isolamento di livello 3.

**3.12.3 Requisiti di monitoraggio:** Si applicano i requisiti di monitoraggio descritti per l'area di isolamento di livello 3. Inoltre, l'isolamento *dovrà* essere dotato di un monitor che registri costantemente la pressurizzazione con un allarme adatto.

**3.13 Elenco delle misure tecniche di controllo:** Sono obbligatorie delle misure tecniche di controllo in ogni progetto di pulizia e ripristino degli impianti HVAC. La protezione dei lavoratori e degli occupanti dell'edificio e la prevenzione della contaminazione incrociata *dovranno* essere considerate prioritarie in ogni progetto. *Si raccomanda di tenere conto che le misure tecniche di controllo sopra riportate sono considerate come requisiti minimi.* Ogni qualvolta un appaltatore abbia un qualsiasi dubbio relativo alle specifiche misure tecniche di controllo riferite al progetto, *si raccomanda di consultare un professionista esperto in ambienti interni* (Indoor Environmental Professional - IEP).





## Capitolo 4 – Procedure di pulizia e di ripristino

**4.0 Panoramica:** Tutte le procedure di pulizia e ripristino *dovranno* raggiungere il livello minimo di pulizia visibile o il livello specificato di verifica di pulizia definito nei documenti contrattuali per i componenti che rientrano nell'ambito del lavoro del progetto.

**4.1 Pressurizzazione negativa del condotto:** Prima e durante tutta la procedura di pulizia, l'impianto HVAC e il condotto d'aria relativo *dovranno* essere tenuti sotto un'appropriata pressione differenziale negativa rispetto all'area interna dove non si svolgono lavori. Tale pressione differenziale negativa *dovrà* essere mantenuta tra la porzione dell'impianto del condotto HVAC che viene pulito e gli spazi interni occupati.

**4.1.1 Verifica della pressione differenziale negativa:** In tutte le circostanze, si *dovrà* verificare la pressione differenziale durante il progetto.

**4.1.2 Apparecchiature con scarico all'interno:** Quando si utilizzano apparecchiature di aspirazione con scarico all'interno, queste *dovranno* essere dotate di filtro HEPA ed essere in grado di trattenere i detriti rimossi.

**4.1.3 Apparecchiature con scarico all'esterno:** Tutte le apparecchiature utilizzate per creare una pressione negativa nel condotto che non abbiano un filtro HEPA *dovranno* scaricare all'esterno.

**4.2 Aperture di servizio:** Le aperture di servizio *possono* essere necessarie per effettuare le procedure di valutazione, pulizia e ripristino (ACR). I requisiti minimi per le aperture di servizio sono riportate di seguito.

**4.2.1** Le aperture di servizio installate nell'impianto non *dovranno* degradare l'integrità strutturale, termica o funzionale dell'impianto.

**4.2.2** Le aperture di servizio *dovranno* essere create in modo che permettano una chiusura appropriata.

**4.2.3** Le aperture di servizio non *dovranno* ostacolare, ridurre o alterare il flusso dell'aria all'interno del condotto d'aria.

**4.2.4** I materiali di costruzione e i metodi di apertura di servizio *dovranno* essere conformi agli standard del settore e ai regolamenti locali, utilizzando materiali accettabili dagli stessi standard e regolamenti.

**4.2.5** I materiali utilizzati nella fabbricazione di porte di accesso ai condotti e dei pannelli permanenti *dovranno* essere quelli classificati per l'inflammabilità e la diffusione del fumo se il materiale è esposto a corrente d'aria interna. Tali materiali sono classificati con un tasso di diffusione della fiamma non superiore a 25 senza evidenza di combustione progressiva continua e un tasso di sviluppo di fumo non superiore a 50, come definito dallo standard UL 723.

**4.2.6** Tutti i nastri utilizzati nell'installazione e nella chiusura delle aperture di servizio *dovranno* essere conformi allo standard UL 181A.

**4.2.7** Tutte le aperture di servizio *dovranno* essere conformi agli standard applicabili UL, SMACNA e NFPA e ai regolamenti locali, regionali e statali.

### 4.2.8 Pannelli di servizio

**4.2.8.1** I pannelli di servizio utilizzati per chiudere le aperture di servizio nell'impianto HVAC *dovranno* essere di spessore equivalente o superiore in modo da non compromettere l'integrità strutturale del condotto.

**4.2.8.2** I pannelli di servizio utilizzati per chiudere le aperture di servizio *dovranno* essere fissati meccanicamente (con viti o rivetti) almeno ogni 4". Il pannello *dovrà* sovrapporsi alle superfici della rete dei condotti almeno di 1" su tutti i lati.

**4.2.8.3** Si *raccomanda di sigillare con guarnizioni, sigillanti per condotti, mastice o nastro i pannelli di servizio utilizzati per chiudere le aperture di servizio.*

### 4.2.9 Porte prefabbricate di accesso al

**condotto:** La misura della porta di accesso al condotto *dovrà* basarsi sulla classe di pressione dell'impianto del condotto e *dovrà* essere installata secondo le specifiche del produttore.

### 4.2.10 Aperture di servizio impianto con fibra di vetro

**4.2.10.1** L'accesso e la chiusura delle aperture di servizio installate sulla fibra di vetro *dovranno* essere create e chiuse in modo tale che non vi siano bordi in fibra di vetro esposti all'interno dell'impianto alla corrente d'aria.

**4.2.10.2** Qualsiasi fibra di vetro rimossa durante l'installazione di un'apertura di servizio *dovrà* essere riparata o sostituita con materiale simile dello stesso spessore in modo che non vi siano crepe o aperture che potrebbero degradare il valore, la potenza di regime o le caratteristiche della barriera vapore/aria.

**4.2.11 Aperture di servizio forate 1":** Le aperture di servizio forate a 1" *dovranno* essere chiuse con materiali conformi allo standard UL 181 per la generazione di fumo e la diffusione della fiamme.

**4.2.12 Impianti condotti flessibili:** Le aperture di servizio non *dovranno* essere realizzate nei condotti flessibili.

**4.3 Pulizia e ripristino degli impianti HVAC:** Gli impianti HVAC *dovranno* essere puliti utilizzando un dispositivo di agitazione adatto a rimuovere i contaminanti dalla superficie dei componenti dell'impianto HVAC e per catturare i contaminanti con un dispositivo di aspirazione.

**4.4 Pulitura umida, lavaggio a pressione, e pulitura a vapore:** La pulitura umida, il lavaggio a pressione, la pulitura a vapore e qualsiasi altra forma di pulitura umida dei componenti degli impianti HVAC non *dovrà* danneggiare o risultare in un successivo danno ai componenti. Gli agenti o l'acqua utilizzati per la pulitura non *dovranno* mai essere applicati ai materiali elettrici, alla fibra di vetro o agli altri componenti porosi dell'impianto HVAC.

**4.5 Apparecchiature di aspirazione:** Le apparecchiature di aspirazione *dovranno* essere messe in funzione continuamente durante la pulizia. Le apparecchiature di aspirazione *dovranno* essere utilizzate insieme a strumenti di agitazione e altre apparecchiature per il trasporto e la raccolta di detriti e per prevenire la contaminazione incrociata di particolato rimosso durante la procedura di pulizia meccanica.

**4.5.1 Velocità di cattura della polvere:** Quando il dispositivo di aspirazione viene utilizzato per trasportare aria con detriti, *si dovrebbe* mantenere una velocità e una pressione differenziale negativa sufficienti nella porzione dell'impianto meccanico che si sta pulendo. La tabella 2 definisce le velocità raccomandate per i vari tipi di contaminanti.

**Tabella 2**  
**Tabella dei requisiti di velocità per la rimozione di contaminanti**

Natura del Contaminante	Esempi	Velocità di progetto in FPM
Genere leggera molto sottili	Garza di cotone, farina di legno, polvere litografica	2500-3000
Generi e polveri secche	Genere di gomma sottile, Genere di polvere formatura di bachelite, garza di iuta, cenere di cotone, trucioli (leggeri), ceneri di sapone, trucioli di cuoio,	3000-4000
Genere industriale media	Genere di molatrici, garza di lucidatura (secca), cenere legno iuta, cenere di scarpe, cenere di granito, farina di silicio, manipolazione generica materiali, taglio mattoni, cenere di argilla, fonderia (generico), cenere di calcare, imballaggio e pesatura ceneri di amianto nelle industrie tessili	3500-4000
Generi pesanti	Segatura (pesante e bagnata), torniture metalliche, buratti sterratori di fonderia e ristrutturazione, cenere di sabbiatura, blocchi di legno, scarti di truciolatrice, torniture di ottone, ceneri da perforazione ghisa, cenere di piombo	4000-4500

*Ristampato da ACGIH Industrial Ventilation:  
A Manual of Recommended Practice*

**4.6 Pulizia di uno spazio delimitato:** Quando si lavora all'interno di uno spazio delimitato, le preoccupazioni relative a salute e sicurezza *dovranno* essere una priorità. Le preoccupazioni relative all'impianto di supporto del condotto, i componenti interni, la configurazione e lo spazio delimitato *dovranno* essere valutati per la sicurezza prima di entrare. Si *raccomanda di consultare un professionista certificato esperto in sicurezza quando necessario.*

**4.7 Pulizia impianto di condizionamento (AHU):** Si *raccomanda di effettuare una pulitura umida insieme a metodi meccanici su serpentine di condizionatori d'aria, ventilatori, pannelli di condensa, scarichi e superfici simili non porose.*

**4.7.1** I tentativi di controllare l'estrazione dell'aria *dovranno* essere sufficienti a raccogliere i detriti e a prevenire i danni da acqua ai componenti dell'impianto HVAC, alle apparecchiature circostanti e alla struttura.

**4.7.2** La cattura, il contenimento, le verifiche e lo smaltimento dell'acqua di scarico generata durante la pulizia umida *dovranno* essere conformi ai regolamenti locali, regionali, statali in vigore.

**4.8 Pulizia del condotto d'aria:** I condotti d'aria *dovranno* essere puliti per rimuovere tutte le sostanze non aderenti e *dovranno* essere in grado di superare i test NADCA di verifica della pulizia.

**4.8.1** L'accesso ai condotti d'aria *dovrà* avvenire attraverso aperture di servizio nell'impianto che siano ampie abbastanza da essere adatte alle procedure meccaniche di pulizia e permettere la verifica della pulizia.

**4.8.2** I condotti dell'aria *dovranno* essere puliti utilizzando dei metodi di agitazione meccanica per rimuovere particolato, detriti e contaminazione delle superfici.

**4.8.3** Le sostanze rimosse *dovranno* essere catturate con un dispositivo di aspirazione.

**4.8.4** Le attività di pulizia non *dovranno* danneggiare alcuno dei componenti del sistema HVAC.

**4.9 Smorzatori:** Gli smorzatori e qualsiasi meccanismo di direzionamento dell'aria *dovrà* avere la propria posizione indicata prima della pulizia e *dovrà* essere ricollocato nella posizione indicata dopo la pulizia.

**4.10 Bocchette, griglie, diffusori:** Si *raccomanda di rimuovere tutte le bocchette, le griglie, i diffusori e ogni altro dispositivo di distribuzione dell'aria se possibile, adeguatamente pulito.* Tali dispositivi *dovranno* essere ricollocati nella loro posizione precedente.

**4.11 Apparecchiature rilevazione fumo e/o incendi:** Le attività di pulizia non *dovranno* compromettere, alterare o danneggiare qualsiasi apparecchiatura di rilevazione fumo e incendi collocata nella struttura, o collegata al servizio dell'impianto HVAC.

**4.12 Pulizia superficie serpentina:** Quando si effettua la pulizia della serpentina, entrambi i lati a monte e a valle di ogni sezione della serpentina *dovranno* essere resi accessibili per la pulizia. Quando entrambi i lati di una serpentina non sono accessibili per la pulizia *può* essere richiesto lo spostamento e/o la sostituzione.

#### **4.12.1 Ispezione preliminare serpentina:**

Un'ispezione visiva della serpentina e della vasca di drenaggio *dovrà* essere effettuata prima di pulire la serpentina. I dati raccolti dall'ispezione preliminare determineranno se è richiesta la pulizia di tipo 1 o 2.

**4.12.1.1** Se si determina che la serpentina non può essere pulita adeguatamente con i metodi di tipo 1, *dovranno* essere applicati i metodi di tipo 2.

**4.12.1.2** Quando l'ispezione visiva preliminare rivela un sospetto problema microbico su ogni parte della serpentina o della vasca di drenaggio, *dovranno* essere applicati i metodi di pulizia di tipo 2.

**4.12.1.3** Quando le alette metalliche della serpentina sono danneggiate, deteriorate o mostrano segni di corrosione, *può* essere necessario sostituirle. Nel caso in cui la pulizia risulterebbe in un ulteriore danno per la serpentina, se ne *raccomanda* la sostituzione.

**4.12.2 Pulizia serpentina di tipo 1 (pulizia a secco):** I metodi di pulizia della serpentina di tipo 1 *dovranno* essere utilizzati per rimuovere le polveri libere, lo sporco o i detriti raccolti sulle superfici delle serpentine. Le macchine ad aria negativa *dovranno* essere messe in funzione in maniera continua durante il procedimento di pulizia della serpentina di tipo 1. La serpentina *dovrà* essere isolata dall'impianto del condotto durante il processo di pulizia per assicurarsi che il particolato non si sposti o si ridepositi su aree non previste. La rimozione fisica dei detriti *può* essere realizzata attraverso una varietà di metodi che *possono* includere:

- Aspirazione per contatto con filtro HEPA
- Spazzole per la penetrazione tra le alette della serpentina
- Aria compressa
- Strumenti di sistemazione della serpentina (pettine, combi, etc..)

#### **4.12.3 Ispezione di tipo 1 dopo la pulizia:**

Questa ispezione *dovrà* essere effettuata dopo che la pulizia della serpentina di tipo 1 è stata completata. Se i detriti rimangono ancora sulla serpentina o la serpentina è ostruita, *dovrà* essere effettuata la pulizia di tipo 2.

**4.12.4 Pulizia serpentina di tipo 2 (pulizia umida):** I metodi di pulizia di tipo 2 sono adatti alla rimozione di detriti attaccati su tutte le superfici di serpentina, vasca di drenaggio, e linea di scarico. La pulizia di tipo 2 *dovrà* essere effettuata dopo che la sostanza non aderente è stata rimossa utilizzando i metodi di tipo 1. La pulizia di tipo 2 *può* includere i seguenti metodi:

- Tutti i metodi di tipo 1
- Applicazione di prodotti per la pulizia della serpentina (che *dovranno* essere utilizzati conformemente alle istruzioni del produttore)
- Lavaggio ad acqua alla pressione d'acqua di linea normale
- Apparecchiatura per il lavaggio a pressione
- Apparecchiatura per la pulizia ad acqua o a vapore

**4.12.4.1** La vasca di drenaggio di condensa e la linea di drenaggio *dovranno* essere puliti e lavati a getto. La vasca di drenaggio di condensa *dovrà* essere ispezionata per verificare il buon funzionamento del drenaggio prima e dopo la pulizia.

**4.12.4.2** I metodi e i prodotti per la pulizia non *dovranno* provocare danni o erosioni alla superficie o alle alette della serpentina e *dovranno* essere conformi alle raccomandazioni del produttore della serpentina quando disponibili. Si *raccomanda di utilizzare solo soluzioni di pulizia per serpentine che abbiano un pH il più vicino possibile al neutro.*

**4.12.5 Ispezione di tipo 2 dopo la pulizia:** Le ispezioni di tipo 2 *dovranno* essere condotte dopo il completamento dei metodi di pulizia di tipo 2. Se i detriti rimangono ancora sulla serpentina dopo la pulizia di tipo 2, la procedura *dovrà* essere ripetuta. Quando i detriti non possono essere rimossi utilizzando i metodi di pulizia di tipo 2, *può* essere necessaria la sostituzione.

**4.12.6 Misurazione della efficacia della pulizia della serpentina:** L'osservazione visiva delle superfici della serpentina *può* essere fuorviante, pertanto si *raccomanda di ottenere una misurazione della caduta di pressione statica prima e dopo la procedura di pulizia per dimostrare l'efficacia di tali tentativi.*

**4.12.7 Serpentine in linea:** Normalmente,

per la pulizia delle serpentine sono richieste le procedure di pulizia che utilizzano acqua pressurizzata e agenti chimici. *Dovranno* essere prese delle precauzioni per catturare le acque destinate al lavaggio quando il condotto per la pulizia umida monta serpentine senza vasche di drenaggio. I metodi di tipo 1 e/o 2 *dovranno* essere utilizzati per la pulizia delle serpentine in linea.

#### **4.12.8 Serpentine a resistenza elettrica:**

Quando si puliscono le serpentine a resistenza elettrica, la fonte di energia verso le serpentine *dovrà* essere de-energizzata e sezionata/lucchettata. Quando si utilizza la pulizia con procedimento umido, *dovranno* essere utilizzati solo detergenti non corrosivi e la serpentina *dovrà* essere sciacquata senza sostanze chimiche e asciugata completamente prima di essere re-energizzata.

#### **4.13 Controllo degli odori e delle emissioni del prodotto:**

Tutti i prodotti utilizzati *dovranno* essere conformi a tutti i regolamenti locali, regionali, statali e/o alle altre leggi che regolano l'uso di tali agenti.

#### **4.14 Disinfestazione da contaminazione di muffe:**

La disinfestazione dalle muffe *dovrà* essere effettuata in conformità con lo standard IICRC S520 *Standard for Professional Mold Remediation* e le disposizioni sulla *pulizia/ripristino* degli impianti HVAC come sottolineato nel presente Standard.

#### **4.15 Ripristino e riparazione degli impianti**

**meccanici:** Le procedure di ripristino *dovranno* essere effettuate solo dopo la pulizia meccanica.

**4.15.1** I componenti degli impianti HVAC soggetti a eventi catastrofici quali incendi, fumo, inondazioni, o danni causati da acqua *dovranno* essere soggetti a procedure appropriate di ripristino come descritto nelle Capitoli 4.23 e 4.24.

**4.15.2** I componenti compromessi *dovranno* essere avviati alla procedura di ripristino per quanto possibile.

**4.15.3** Si *raccomanda di sostituire i componenti HVAC se i livelli di pulizia specificati nel presente Standard non possono essere raggiunti mediante i metodi di pulizia meccanica e ripristino.*

**4.16 Trattamenti della superficie:** I trattamenti della superficie *possono* essere utilizzati per ripristinare l'integrità di superfici dei materiali come alternativa alla sostituzione. I trattamenti della superficie *dovranno* essere applicati solo dopo aver confermato che l'impianto è stato pulito e ha superato il livello specificato di verifica della pulizia.

**4.17 Rimozione dei materiali porosi contaminati dalle muffe:** *Si raccomanda di rimuovere adeguatamente e sostituire i materiali porosi con crescita di muffe* (condizione 3). Tale compito *dovrà* essere seguito da una pulizia della superficie con metodi di pulizia meccanica.

**4.18 Pulizia dei componenti degli impianti con condotti in fibra di vetro:** La pulizia dei tubi conduttori in fibra di vetro o della scheda del condotto presente in apparecchiature o condotti d'aria *dovrà* essere effettuata in conformità con il Capitolo 4.8 del presente Standard.

**4.18.1** I metodi meccanici di pulizia selezionati per i tubi conduttori o le schede del condotto in fibra di vetro *dovranno* creare abrasioni, squarci o lacerazioni alle superfici dei tubi conduttori o delle schede del condotto.

**4.19 Rifacimento delle superfici in fibra di vetro:** Il rifacimento può essere preso in considerazione quando i componenti termico-acustici della fibra di vetro, inclusi i tubi conduttori o le schede del condotto dell'impianto HVAC, sono considerati friabili, o manifestano chiari segni di abrasione, degradazione o altre condizioni non auspicabili. Il rifacimento può essere preso in considerazione anche quando il piano di lavoro del progetto richiede la levigatura delle superfici in fibra di vetro per ridurre future raccolte di particolato all'interno dell'impianto HVAC.

**4.19.1** Qualora bisognasse effettuare il rifacimento, *dovrà* essere effettuata una valutazione per determinare se la superficie del componente sarà una superficie forte e aderente per il materiale di rivestimento dopo aver provveduto ad una appropriata pulizia meccanica.

**4.19.2** Se i materiali in fibra di vetro esulano dal ripristino e sono considerati inadatti a sostenere l'applicazione adatta di un prodotto di superficie o inadatti a fornire una superficie aderente a lungo termine, il rifacimento non *dovrà* essere effettuato.

**4.20 Materiale in fibra di vetro danneggiato:**

Nel caso vi sia evidenza di danno, deterioramento, sfogliatura, materiale friabile, in modo tale da rendere impossibile ripristinare i materiali in fibra di vetro mediante la pulizia o il rifacimento, se ne raccomanda la sostituzione.

**4.21 Sostituzione dell'isolamento acustico nell'impianto HVAC:**

Tutte le superfici metalliche dell'impianto che sono state sottoposte a rimozione del materiale termico-acustico degradato *dovranno* avere la superficie della base pulita scrostata ed essere prive di detriti sciolti e visibili prima dell'installazione di un nuovo isolamento.

**4.21.1** Nel caso in cui la rimozione della fibra di vetro sia dovuta a contaminazione da muffe, la superficie della base *dovrà* essere pulita secondo la condizione 1, ossia riportandola allo stato precedente alla riapplicazione di qualsiasi prodotto di isolamento in fibra di vetro.

**4.21.2** Tutti i materiali utilizzati per la sostituzione dell'isolamento all'interno dell'impianto HVAC *dovranno* essere conformi o superare le specifiche dei materiali originari o gli attuali regolamenti in vigore. L'installazione dei materiali di sostituzione *dovrà* avvenire in conformità con le istruzioni scritte del produttore.

**4.21.3** L'installazione di un comune isolamento termico-acustico nell'impianto HVAC a getto d'aria *dovrà* essere conforme agli standard SMACNA, NAIMA e a tutti gli altri regolamenti e standard in vigore.

**4.21.4** A seguito del completamento dell'installazione dei materiali di sostituzione, tutte le nuove superfici in fibra di vetro *dovranno* essere in grado di conformarsi ai requisiti NADCA per la verifica della pulizia.

**4.21.5** Non *dovrà* essere effettuata alcuna procedura di pulizia che possa danneggiare un impianto HVAC adeguatamente progettato, installato e strutturalmente solido e i suoi componenti, o che influisca negativamente sulle prestazioni, il funzionamento o la normale previsione di durata dell'impianto.

**4.22 Ripristino di materiale non poroso:** Se le condizioni delle superfici dei componenti non porosi, a seguito della pulizia, rivelano una superficie che continuerà a produrre particolato, odori o che influirà sulla qualità dell'aria che si muove all'interno dell'impianto, se ne *raccomanda* il ripristino.

**4.23 Danni da inondazioni/allagamenti:** Tutte le superfici e i componenti dell'impianto HVAC soggetti a danni causati da acqua dovuti ad allagamenti *dovranno* essere valutati e classificati secondo i metodi riconosciuti dal settore per determinarne la capacità di recupero e ripristino, **come** definito nei documenti quali lo standard S500 IICRC, *Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration*. Nella maggior parte dei casi, la categoria dell'acqua che entra nell'impianto HVAC detterà i metodi di pulizia e le misure tecniche di controllo ambientale. Qualsiasi componente dell'impianto e/o dei condotti d'aria ritenuto degno di recupero *dovrà* essere accuratamente pulito.

**4.24 Danno da incendio/fumo:** Tutti i componenti del sistema HVAC esposti a calore e fumo *dovranno* essere valutati per il ripristino. Tutti i componenti e/o le superfici non in grado di resistere ad una adeguata pulizia meccanica e al ripristino *dovranno* essere sostituiti.

**4.24.1** Tutte le superfici porose esposte a pericoli di incendio/fumo *dovranno* essere valutate seguendo un procedimento di pulizia meccanica per la friabilità e la ritenzione di odori.

**4.24.2** Qualsiasi area considerata friabile e/o soggetta a ritenzione di odori *dovrà* essere ricoperta o sostituita.

**4.24.3** Dopo la pulizia, qualsiasi superficie di un componente che manifesti danni dovuti a esposizione al calore *dovrà* essere ripristinata ad una condizione accettabile o sostituita.

**4.24.4** Se vi fosse un dubbio relativamente al fatto che un componente dell'impianto possa essere contaminato da fuliggine o fumo causati da un incendio, si *raccomanda di effettuare il campionamento in conformità ai seguenti documenti IESO/RIA 6001-2011 Evaluation of Heating, Ventilation and Air Conditioning HVAC Interior Surfaces to Determine the Presence of Fire-Related Particulate as a Result of a Fire in a Structure.*

**4.25 Riparazione impianto HVAC:** I componenti degli impianti HVAC nei quali è stato riscontrato un danno pre-esistente durante il procedimento di pulizia *dovranno* essere documentati e portati all'attenzione del proprietario dell'edificio o del suo rappresentante.

**4.25.1** La riparazione o la sostituzione dei dispositivi meccanici malfunzionanti non sono incluse nell'ambito del presente Standard. Il ripristino non include la sigillatura delle perdite d'aria all'interno dell'impianto o delle apparecchiature HVAC.

## Capitolo 5 – Verifica pulizia e documentazione

**5.0 Panoramica:** La verifica della pulizia *dovrà* essere effettuata su tutti i componenti specifici per verificarne la conformità al presente Standard. Tutti i componenti che rientrano nell'ambito del progetto di lavoro *dovranno* raggiungere almeno il livello di pulito visibile o il metodo specificato di verifica della pulizia definito nei documenti contrattuali.

**5.1 Quando effettuare la verifica della pulizia:** La verifica della pulizia viene effettuata immediatamente dopo la pulizia dei componenti dell'impianto HVAC e prima del suo funzionamento.

### 5.2 Descrizione del metodo 1 – Ispezione

**visiva:** Un'ispezione visiva dei componenti porosi e non porosi dell'impianto HVAC *dovrà* essere condotta per valutare che l'impianto HVAC sia visibilmente pulito. Una superficie interna si considera visibilmente pulita quando è libera da sostanze e detriti non aderenti. Se un componente è visibilmente pulito, nessun ulteriore metodo di verifica della pulizia sarà necessario.

**5.2.1 Metodo 1 inconclusivo:** Se il metodo 1 – Ispezione visiva è inconclusivo o il risultato viene contestato, per verificare la pulizia si *raccomanda di passare al metodo 2* – Test di confronto delle superfici.

**5.3 Descrizione del metodo 2 – Test di confronto delle superfici:** Il test di confronto delle superfici *può essere utilizzato per determinare la pulizia di superfici di componenti degli impianti HVAC porose e non porose*. Le condizioni delle superfici dei componenti sono valutate paragonando le caratteristiche visibili della superficie del test prima e dopo l'applicazione di una specifica procedura di aspirazione per contatto.

**5.3.1 Protocollo test metodo 2:** Una spazzola aspiratrice *dovrà* essere applicata ad un aspiratore per contatto e il dispositivo *dovrà* essere in funzione. La spazzola *dovrà* essere passata sull'area di test della superficie quattro (4) volte, con la spazzola premuta contro la superficie che viene testata utilizzando una moderata pressione (come nella pulizia di routine). L'aspiratore per contatto utilizzato durante il test *dovrà* essere dotato di filtro HEPA e in grado di raggiungere almeno 80 pollici di altezza statica (WC). L'aspiratore per contatto *dovrà* essere dotato di una spazzola tonda in nylon da 2,5 pollici collegata ad un flessibile per aspirazione di 1,5 pollici di diametro.

**5.3.2 Interpretazione dei risultati del metodo 2:** Quando la procedura sopra descritta è stata completata, *dovrà* essere effettuato un paragone per determinare se le caratteristiche visibili della superficie sono cambiate in modo significativo. La superficie dei componenti dell'impianto HVAC è considerata pulita quando non vi è differenza visibile significativa nelle caratteristiche della superficie.

**5.3.3 Metodo 2 inconclusivo:** Se il metodo 2 – Test di confronto delle superfici è inconclusivo o il risultato viene contestato, per fare una determinazione finale della pulizia si *può passare al metodo 3* – NADCA Vacuum Test. Il NADCA Vacuum Test non si applica ai componenti porosi dell'impianto.

### 5.4 Descrizione del metodo 3 – NADCA Vacuum

**Test:** Il NADCA Vacuum Test è utilizzato per valutare con metodo scientifico i livelli di particolato delle superfici non porose dei componenti degli impianti HVAC. Mediante tale procedura, una dima del NADCA Vacuum Test viene applicato alla superficie lato aria del componente. Una cassetta di aspirazione con mezzo di filtraggio viene collegata ad una pompa calibrata di campionamento aria e la parte aperta della cassetta con filtro viene passata sopra due aperture da 2 cm x 25 cm all'interno della dima.

In nessun momento qualsiasi parte della cassetta di aspirazione *può* essere a contatto con la superficie sotto test. La dima modello è specificamente progettata per permettere alla cassetta di passare sulla superficie che viene testata. Il flusso d'aria viene accelerato attraverso una stretta apertura tra la sagoma e la superficie del test del componente, permettendo a qualsiasi particolato, che rimane latente proveniente dalla superficie del componente, di essere staccato mediante un aumento della velocità e di urtare contro il mezzo di filtraggio all'interno della cassetta di aspirazione. Dopo che tale procedura è stata completata, la cassetta viene preparata e pesata per determinare la quantità totale di detriti raccolti sul mezzo di filtraggio.

**5.4.1 Componenti del test:** Il presente documento descrive i materiali e i componenti del test utilizzati per effettuare la verifica prevista dal metodo 3:

- Pompa d'aria di campionamento: *Dovrà* essere utilizzata una pompa d'aria di campionamento in grado di estrarre 15 litri al minuto mediante una cassetta contenente filtri del peso bilanciato di 37 mm (due filtri in serie con estere di cellulosa mista (MCE) dimensione pori 0.8 micron).

- Mezzo di filtraggio: Il mezzo del filtro all'interno della cassetta di aspirazione *dovrà* essere in filtri (dimensione pori 0,8 micron precaricati in una cassetta in tre pezzi) del peso bilanciato di 37 mm con estere di cellulosa mista (MCE).
- Dispositivo di calibrazione: La pompa dell'aspiratore *deve* essere calibrata utilizzando un dispositivo di calibratura che sia accurato  $\pm 5\%$  a 15 litri al minuto.
- NADCA Vacuum Test Template: La dima *dovrà* essere dello spessore di 5 mil (0,381 mm) e *dovrà* fornire un'area di campionamento di 100 cm<sup>2</sup> composta da due fessure di 2 cm x 25 cm ad almeno 2,5 cm di distanza.

**5.4.1.1** Le aperture di dimensione standard per il NADCA Vacuum Test Template sono 2 centimetri di larghezza per 25 centimetri di lunghezza. A volte, i modelli con fessure di questa dimensione *possono* non adattarsi in uno spazio dove è necessario o si desidera effettuare il test. *Possono* essere utilizzate fessure di altre dimensioni, seguendo le specifiche che seguono:

**5.4.1.2** La dimensione dell'apertura e la forma della dima *possono* variare a condizione che (1) il totale dell'area da campionare sia uguale a 100 centimetri quadrati; (2) l'ampiezza massima dell'apertura non superi i 3,7 centimetri, in modo che la cassetta campione non toccherà la superficie che viene campionata; e (3) l'ampiezza di apertura minima sia più grande o uguale a 2,0 centimetri.

**5.4.2 Protocollo di campionamento:** Assicurare la dima alla superficie per essere campionato in modo che non cambi posizione durante la raccolta del campione (ad es., fissare con nastro adesivo ai quattro angoli).

- La dima *dovrà* essere collocato aderente alla superficie che deve essere campionata. La superficie che deve essere campionata *dovrà* essere asciutta. L'apparecchiatura per il trattamento dell'aria non *dovrà* essere in uso mentre viene effettuato il campionamento.
- Le cassette *devono* essere sigillate con nastro retraibile dal fornitore. Rimuovere i tamponi protettivi dalla cassetta nuova. Collegare l'estremità in uscita dalla cassetta al tubo della pompa dell'aspiratore.

- Regolare il flusso dell'aria utilizzando un adeguato strumento di calibrazione a 15 litri al minuto. Una volta calibrato il tasso del flusso, rimuovere la copertura interna in plastica trasparente, assicurandosi che l'anello di ritenuta rimanga al suo posto.
- Aspirare l'area aperta della dima facendo scorrere la cassetta da un'estremità di ogni apertura della dima all'altra. La cassetta *dovrà* essere spostata per non più di 5 cm al secondo. Le estremità della cassetta *dovranno* rimanere sempre sulla dima. La cassetta non *dovrà* toccare la superficie del condotto. Ogni apertura della dima *dovrà* essere percorsa due volte (una in ogni direzione).
- Per tutta la procedura di aspirazione, tenere la cassetta in modo che tocchi la superficie della dima, senza applicare pressione verso il basso.
- Dopo che le aperture della dima sono state aspirate due volte, mettere la copertura in plastica trasparente di nuovo sulla cassetta. Adesso la pompa di aspirazione *può* essere spenta. Poi estrarre la spina.
- Etichettare la cassetta e annotare l'area della superficie campionata. A questo punto la cassetta *può* essere preparata e pesata per determinare la quantità di detriti raccolti sul mezzo di filtraggio. Si *dovrà* utilizzare l'analisi basata sul Metodo 0500 (totale polvere inquinante) del National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
- La sensibilità della scala *dovrà* essere pari o superiore a 0,7 milligrammi e *dovrà* essere calibrata seguendo le raccomandazioni scritte del produttore. I risultati *dovranno* essere riportati in milligrammi per 100 centimetri quadrati (mg/100 cm<sup>2</sup>) di area di campionamento.

Generalmente, i campioni vengono inviati ad un laboratorio per il test, comunque, l'apparecchiatura per il campionamento è in grado di essere trasportata sul cantiere di lavoro. Si *raccomanda di fare prelevare i campioni da una persona qualificata designata dal proprietario o da un suo agente, e farli analizzare da un laboratorio accreditato.*

**5.5 Criteri per superare il NADCA Vacuum Test:** Per essere considerato pulito secondo il NADCA Vacuum Test, il peso netto dei detriti raccolti sul mezzo di filtraggio non *dovrà* superare il valore di 0,75 mg/100 cm<sup>2</sup>.



**5.6 Documentazione post-progetto:** *Si raccomanda di attenersi alla documentazione fornita in conformità al presente Standard per tutto il lavoro effettuato. La documentazione può includere note visive, organizzate e scritte.*

**5.6.1** Se il NADCA Vacuum Test viene utilizzato per la verifica della pulizia, una copia dei risultati di laboratorio *dovrà* essere allegata alla presente documentazione.

**5.6.2** Nel caso in cui vengano utilizzati laboratori esterni o agenzie di valutazione, *dovrà* essere allegata la catena di custodia.

**5.6.3** *Si raccomanda di includere come parte della documentazione post-progetto immagini fotografiche, piano degli impianti HVAC e altra documentazione di supporto come moduli di consegna per i materiali utilizzati e/o garanzie o cauzioni.*



## Definizioni

**Abrasiono:** Una perdita superficiale del materiale dovuta a frizione.

**Accesso:** La capacità di penetrare all'interno del condotto d'aria o del componente dell'impianto HVAC.

**Porta di accesso:** Barriera metallica fabbricata (portello) mediante la quale si accede o si chiude un'apertura di servizio.

**Sostanza aderente:** Un materiale che non è rimovibile mediante aspirazione per contatto diretto.

**Agitazione:** Un procedimento che implica l'uso di un dispositivo di agitazione per spostare o muovere contaminanti e detriti all'interno di un impianto HVAC.

**Dispositivo di agitazione:** Uno strumento utilizzato per spostare o muovere contaminanti e detriti all'interno di un impianto HVAC. Esempi di dispositivi di agitazione includono, spazzole, fruste, accessori per aria compressa e per aspirazione per contatto.

**Condotto d'aria:** Un passaggio per la distribuzione e l'estrazione dell'aria, esclusi plenum non installati conformemente agli standard SMACNA (consultare ASHRAE Terminology of Heating, Ventilation, Air Conditioning & Refrigeration).

**Copertura condotto d'aria:** I materiali di isolamento e di bendaggio utilizzati per coprire la superficie esterna di un condotto.

**Tubi conduttori d'aria:** Generalmente si riferisce alla fibra di vetro o altro materiale di rivestimento applicato alle superfici interne dei condotti per l'isolamento termico e l'attenuazione dei rumori.

**Dispositivo filtraggio aria (AFD):** Un gruppo di ventilazione autonomo portatile o trasportabile, progettato per muovere un volume d'aria definito equipaggiato con uno o più stadi di filtraggio di particolato. A seconda della modalità d'uso, un AFD che filtra (solitamente HEPA) e ricircola l'aria si indica come "depuratore d'aria." Quello che filtra l'aria e crea pressione negativa viene indicato come "macchina a pressione negativa."

**Impianto di condizionamento d'aria (AHU):** Un assieme, solitamente connesso alla rete di condotti, che muove l'aria e che può anche pulire e condizionare l'aria.

**Impianto di condizionamento centrale-stazione:** Assieme prodotto in fabbrica, incassato formato dal ventilatore o dai ventilatori e altre apparecchiature necessarie, che effettua una o più funzioni di

circolazione, pulizia, riscaldamento, raffreddamento, unidificazione e mescolamento dell'aria; non include una fonte di riscaldamento o di raffreddamento.

**Apparecchio di raffreddamento-riscaldamento:** Apparecchio che include mezzi per il raffreddamento e il riscaldamento, e che può anche includere mezzi per altre funzioni di apparecchi per il trattamento dell'aria.

**Apparecchio di raffreddamento:** Apparecchio che include mezzi per il raffreddamento e che può anche includere mezzi per altre funzioni per il trattamento dell'aria.

**Apparecchio di riscaldamento:** Apparecchio che include mezzi per il riscaldamento, e che può anche includere mezzi per altre funzioni per il trattamento dell'aria.

**Apparecchio di recupero:** Ventilatore/stufa assemblato/a in cantiere o impianto di raffreddamento/deumidificazione che fornisce aria fresca temperata per sostituire l'aria di scarico. Ventilatori centrifughi o assiali vengono utilizzati con sezioni dirette a gas, elettriche o con riscaldamento ad acqua.

**Apparecchio di ventilazione:** Apparecchio con mezzi che forniscono la ventilazione, e che possono anche includere mezzi per altre funzioni per il trattamento dell'aria (consultare ASHRAE Terminology of Heating, Ventilating, Air Conditioning, and Refrigeration, 1991).

**Depuratore d'aria:** Un dispositivo di filtraggio dell'aria (AFD) che utilizza filtri HEPA configurato per rimettere in circolo l'aria all'interno di uno spazio definito.

**Air Systems Cleaning Specialist (ASCS):** La designazione ASCS è stata concessa da NADCA ai professionisti del settore che completano in maniera soddisfacente un esame con certificazione scritta che provi la conoscenza degli standard di pulizia e delle migliori tecniche degli impianti HVAC.

**Pulizia dell'aria ambiente:** La procedura di rimozione del particolato dall'interno all'esterno dell'impianto HVAC.

**Antimicrobico:** Descrive un agente che uccide o rende inattivi i microorganismi o ne impedisce la crescita.

**Pressione negativa adeguata:** Implica abbastanza pressione negativa da prevenire in modo soddisfacente detriti che possono entrare nello spazio occupato o che possano lasciare l'area di contenimento.

**Valutazione:** Una revisione e valutazione completa dell'impianto HVAC, o di una sua porzione

rappresentativa, per pervenire ad una determinazione preliminare circa la necessità di effettuare la pulizia, per redigere un piano del lavoro per il progetto di pulizia e ripristino, raccomandare tecniche di pulizia, e determinare le *misure tecniche di controllo ambientale* richieste per lo spazio di lavoro, e qualsiasi requisito specifico.

**Autorità competenti (AHJ):** Un'organizzazione, ufficio, o persona responsabile dell'applicazione dei requisiti di un regolamento o di uno standard, o dell'approvazione di apparecchiature, materiali, installazione o procedura.

**Bioaerosol:** Particelle aeree di origine biologica.

**PUÒ/POSSONO:** Quando viene utilizzata l'espressione **PUÒ/POSSONO** nel presente documento, si intende una capacità o possibilità aperta a chi consulta il documento, e vuole significare che una pratica o una procedura di riferimento è possibile o che ne è possibile l'applicazione, ma che non si tratta di un requisito dello "standard di manutenzione" accettato.

**Professionista certificato esperto in sicurezza (RSPP):** La certificazione RSPP individua le persone che sono in possesso degli standard di istruzione e di esperienza e che hanno superato degli esami rigorosi convalidati come sulla pratica di centinaia di professionisti della sicurezza.

**Documentazione catena di custodia:** La documentazione cronologica o traccia cartacea, indicante la dimensione, la custodia, il controllo, il trasferimento, le analisi e la disposizione di evidenza, fisica o elettronica.

**Pulizia:** La rimozione di particolati e contaminanti visibili.

**Chiusura:** (1) Una porta o pannello di accesso installato sul condotto d'aria o apparecchio per il trattamento dell'aria per creare un sigillo permanente; (2) Dispositivo o materiale utilizzato nel chiudere un'apertura di servizio.

**Rivestimenti:** Consultare "Trattamenti di superficie."

**Serpentine:** Dispositivo all'interno dell'impianto HVAC che tempera e/o deumidifica l'aria trattata dall'impianto HVAC. Tali dispositivi includono gli scambiatori di calore con o senza superfici estese attraverso i quali acqua, soluzione di glicole etilenico, acqua salmastra, refrigerante volatile, o vapore vengono fatti circolare allo scopo di raffreddare totalmente (raffreddamento sensibile più raffreddamento latente) o riscaldare sensibilmente una corrente d'aria in circolazione forzata.

**Dispositivo di raccolta:** Una macchina con filtro HEPA progettata principalmente per raccogliere detriti, filtrare particolato e scaricare aria di nuovo nell'ambiente interno, o un ventilatore guidato con filtro non di tipo HEPA che è stato progettato per raccogliere detriti e filtrare particolato mentre scarica aria all'esterno dell'involucro dell'edificio.

**Condizioni:** Per lo scopo del presente Standard, le Condizioni 1, 2, e 3 sono definite per gli ambienti interni relativamente alle muffe. Le definizioni per ciascuna Condizione sono le seguenti:

**Condizione 1 (normale ecologia):** Un ambiente interno che può avere spore stabili, frammenti di funghi o tracce reali di crescita di muffa la cui identità, collocazione e quantità riflette una ecologia normale per un ambiente interno (consultare IICRC S520).

**Condizione 2 (spore stabili e crescita di tracce):** Un ambiente interno, che è principalmente contaminato da spore stabili che sono state disperse direttamente o indirettamente da un'area di Condizione 3, e che può presentare tracce di reale crescita (consultare IICRC S520).

**Condizione 3 (crescita reale):** Un ambiente interno contaminato che presenta crescita reale di muffe e spore associate. Per crescita reale si intende la crescita attiva o dormiente, visibile o nascosta (consultare IICRC S520).

**Aspiratore per contatto:** Un dispositivo di raccolta, di solito portatile, che utilizza un beccuccio con spazzola in nylon montata all'estremità di un flessibile per l'aspirazione dell'aria. La testa della spazzola viene applicata direttamente su una superficie per l'agitazione e la pulizia meccanica.

**Area di isolamento:** Uno spazio architettonico all'interno di un'area di lavoro progettato per controllare la migrazione di contaminanti nelle aree adiacenti durante le procedure di valutazione o di pulizia.

**Contaminante:** Qualsiasi sostanza che non dovrebbe essere presente e che si trova all'interno dell'impianto HVAC.

**Detriti:** Sostanze non aderenti che non dovrebbero essere presenti all'interno dell'impianto HVAC.

**Porta di accesso al condotto:** Barriera metallica fabbricata (portello) attraverso la quale si accede ad un servizio o si chiude un servizio; progettata per installazione permanente, può essere disponibile pre-fabbricata in una varietà di dimensioni e configurazioni. La maggior parte utilizza camme di blocco per assicurare la porta smontabile al telaio

permanentemente installato. I tipi di porte di accesso al condotto sono elencate di seguito:

Porta a incastro – porta fabbricata e telaio della porta che si estende nel condotto e viene incassata esternamente con la parete esterna del condotto.

Porta con tecnologia SMT – porta fabbricata e telaio della porta che si estende al di fuori dalla superficie della parete esterna del condotto.

Porta a battente – porta fabbricata e telaio montato insieme con una cerniera.

Porta a pannello – dispositivo di chiusura in due parti in cui i due lati sono fissati meccanicamente insieme su entrambi i lati della parete del condotto al perimetro dell'apertura di servizio.

Porta circolare – porta ad accesso circolare e telaio porta installato nel telaio della porta in un'apertura circolare.

**Misure tecniche di controllo ambientale:** Modifiche all'ambiente di lavoro per permettere operazioni sicure e per prevenire la fuga o il trasferimento di contaminanti.

**Friabile:** Facilmente sbriciolabile o polverizzabile.

**HEPA:** High Efficiency Particulate Air. Per essere denominato vero filtro HEPA, o filtro HEPA certificato, il filtro dovrà avere un'efficienza di filtraggio documentata di 99,97% in particelle del diametro di 0,3 micron.

**Impianto HVAC:** L'impianto di riscaldamento, ventilazione, e aria condizionata (HVAC) include qualsiasi superficie interna dell'impianto di distribuzione aria della struttura per gli spazi condizionati e/o le zone occupate. Include l'intero impianto di riscaldamento, condizionamento d'aria e ventilazione dai punti dove l'aria entra nell'impianto fino ai punti dove l'aria viene scaricata dall'impianto. Le griglie dell'aria di ritorno, i condotti dell'aria di ritorno all'apparecchio di condizionamento (AHU), le superfici interne dell'AHU, la sezione di miscelazione, la sezione batteria vano serpentina, i pannelli di drenaggio condensa, gli umidificatori e i deumidificatori, i condotti di alimentazione aria, i ventilatori, gli alloggiamenti dei ventilatori, le lame delle ventole, gli impianti di lavaggio aria, gli eliminatori di spray, i deflettori, i filtri, gli alloggiamenti dei filtri, le serpentine di riscaldamento e i diffusori di alimentazione sono tutti considerati parte dell'impianto HVAC. L'impianto HVAC può includere anche altri componenti quali componenti di scarico dedicato e di ventilazione e impianti di rinnovo

dell'aria. Per gli scopi del presente Standard, i plenum di soffitti non intubati di tutti i tipi e modelli non sono considerati parte dell'impianto HVAC.

**Professionista specializzato in ambienti esterni**

**(IEP):** Una persona qualificata per istruzione, formazione ed esperienza per effettuare una valutazione dell'ecologia fungina di proprietà, impianti e contenuti in cantiere, che crea una strategia di campionamento, campiona l'ambiente interno, interpreta i dati di laboratorio, determina lo status di Condizione 1, 2 e 3 allo scopo di stabilire un ambito del lavoro, e di verificare il ritorno dell'ecologia fungina allo status di Condizione 1.

**Ispezione:** Una raccolta di informazioni allo scopo di elaborare determinazioni e valutazioni.

**Mastice:** Materiale utilizzato per coibentare, sigillare e cementare fenditure e crepe in connessioni e giunti di condotti d'aria.

**È POSSIBILE:** Con l'espressione *È POSSIBILE*, si intende che una certa pratica o procedura è ammissibile nei limiti del presente documento, ma che non si tratta di un requisito dello "standard di manutenzione" accettato.

**Agitazione meccanica:** Consultare la voce "Agitazione."

**Pulizia meccanica:** Rimozione fisica di contaminanti e detriti che non devono essere presenti dalle superfici dell'impianto interno HVAC.

**Allacciamento meccanico:** Attaccare due o più oggetti insieme mediante l'uso di viti, morsetti, serrature o cinghie (in contrasto con mastice o nastro).

**Muffa contaminata:** La presenza di crescita di muffa e/o di spore di muffe negli interni, la cui identità, collocazione e amplificazione non sono tipiche di un normale ecologia fungina per un ambiente interno, e che possono produrre effetti nocivi alla salute, causare danni ai materiali e influire negativamente sull'operazione o il funzionamento degli impianti dell'edificio.

**MSDS:** Material Safety Data Sheet – Schede di sicurezza.

**Macchina ad aria negativa:** Dispositivo di filtraggio aria dotato di filtro HEPA progettato principalmente per raccogliere particolato e limitare la migrazione di particolato mentre si controllano i differenziali di pressione dello spazio di lavoro. Tali macchine possono o meno essere intubate al di fuori dell'involucro dell'edificio.

**Pressurizzazione negativa del condotto:** Una pressione differenziale interna al condotto sul quale si lavora relativa all'area interna dove non si svolge il lavoro (consultare 4.1)

**Sostanza non aderente:** Qualsiasi materiale che non si intende e che non è progettato per essere presente in un impianto HVAC, e che può essere rimosso mediante aspirazione.

**Componente non poroso dell'impianto HVAC:** Qualsiasi componente dell'impianto HVAC in contatto con la corrente d'aria che non può essere penetrata da acqua o aria, come lamiera, foglio di alluminio o pellicola polimeriche utilizzate nei condotti flessibili di linea.

**Pannello:** Sezione fabbricata in metallo facente parte dell'involucro strutturale di un'apparecchiatura meccanica.

**Particolato:** Qualsiasi sostanza non aderente presente nell'impianto HVAC che può essere rimossa mediante aspirazione per contatto.

**Permanente:** La vita dell'impianto.

**Componente poroso dell'impianto HVAC:** Qualsiasi componente dell'impianto HVAC in contatto con la corrente d'aria capace di essere penetrato da acqua o aria. Esempi includono il conduttore in fibra di vetro, la scheda del condotto in vetro, il legno e il calcestruzzo.

**Determinazione preliminare:** Una conclusione alla quale si arriva a seguito della raccolta, l'analisi e l'elenco di informazioni ottenute durante una ispezione iniziale e una valutazione per identificare le aree di intrusione dell'umidità e la reale o potenziale crescita di muffe (IIIRC S520).

**Caduta di pressione:** (1) Perdita di pressione, come da un'estremità di una linea refrigerante all'altra, da frizione, statica, da calore, etc.; (2) Differenza di pressione tra due punti in un sistema di flusso, di solito provocata da resistenza da frizione al flusso del fluido in un condotto, filtro o altro sistema di flusso (consultare ASHRAE Terminology of Heating, Ventilation, Air Conditioning, & Refrigeration, 1991).

**RACCOMANDA:** Quando viene utilizzata l'espressione *RACCOMANDA* in questo documento, si intende che la pratica o la procedura è consigliata o suggerita, ma non è un requisito del presente Standard.

**Requisito:** Pratica obbligatoria per la conformità al presente Standard.

**Ripristino:** Riportare allo stato precedente o originale.

**Guarnizione:** Per assicurare contro le perdite di una chiusura, di un rivestimento o di un filler.

**Pannello di servizio:** Utilizzato per chiudere un'apertura di servizio in un impianto HVAC.

**DOVRÀ/DOVRANNO:** L'espressione *dovrà/dovranno* è da intendersi come denotante un requisito obbligatorio. Il criterio di conformità al presente Standard richiede che non vi siano deviazioni quando l'espressione *dovrà/dovranno* viene utilizzata.

**Standard di manutenzione:** Pratiche comuni alle persone del settore ragionevolmente prudenti che sono riconosciute come qualificate e competenti.

**Test di confronto delle superfici:** Un test utilizzato per determinare la pulizia delle superfici dei componenti HVAC porosi e non porosi (consultare il Capitolo 5.3 del presente Standard).

**Trattamento (non antimicrobico) delle superfici:** Rivestimento o trattamento progettato per riparare i difetti delle superfici o per modificarne le caratteristiche.

**Apparecchiatura di aspirazione:** Vedi "Dispositivo di raccolta."

**Visibilmente pulito:** Una condizione nella quale le superfici interne dell'impianto HVAC sono libere da sostanze non aderenti e detriti.

**Ispezione visiva:** Esame visivo ad occhio nudo della pulizia dell'impianto HVAC.

**Pulizia con procedimento umido:** Qualsiasi metodo di pulizia meccanica dei componenti dei sistemi HVAC che utilizza acqua e/o sostanze chimiche liquide come parte del procedimento (ad es. lavaggio con l'utilizzo di apparecchiature elettriche, pulizia a vapore, lavaggio a mano).

# Documenti e fonti di riferimento

ACCA: Air Conditioning Contractors of America

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists

Bioaerosols: Assessment and Control

Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice

AHRI: Air Conditioning and Refrigeration Institute

AIHA: American Industrial Hygiene Association

Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental Samples

AMCA: Air Movement & Control Association

AMCA-99-86, Standards Handbook

ANSI: American National Standards Institute

ARI 410-01 Forced Circulation Air Cooling and Air Heating Coils

ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers

Fundamentals Handbook, Terms and Definitions

ASHRAE 33-78, Methods of Testing Forced

Circulation Air-Cooling and Air-Heating Coils

ASHRAE 62-1989, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

ASHRAE S-180, Standard Practice for Inspection and Maintenance of Commercial Building HVAC Systems (ANSI/ASHRAE/ACCA Approved)

ASHRAE Terminology of Heating, Ventilation, Air Conditioning & Refrigeration

ASTM International: American Society for Testing and Materials

C1071-00 Standard Specification for Fibrous Glass Duct Lining Insulation (Thermal and Sound Absorbing Materials)

E84-00a Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials

EPA: United States Environmental Protection Agency

Building Air Quality

Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings

IAQA: Indoor Air Quality Association

Indoor Air Quality Association Guideline 01

IESO: Indoor Environmental Standards Organization

IESO/RIA 6001-2011 Evaluation of Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC) Interior Surfaces to Determine the Presence of Fire-Related Particulate as a Result of a Fire in a Structure

IICRC: Institute of Inspection, Cleaning and Restoration

Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification

IICRC S500, Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration

IICRC S520 Standard and Reference Guide for Professional Mold Remediation

IKECA: International Kitchen Exhaust Cleaning Association

NADCA: National Air Duct Cleaners Association

Assessment, Cleaning and Restoration of

HVAC Systems – ACR 2006

NADCA Position Paper: Using Chemical Products in HVAC Systems

General Specifications: Understanding Microbial Contamination in HVAC Systems

Safety Manual

Standard 03, Requirements for Testing

Vacuum Collection Equipment

Standard 05, Requirements for the

Installation of Service Openings in HVAC Systems

NAIMA: North American Insulation Manufacturers Association

AH 122 Cleaning Fibrous Glass Insulated Duct Systems

AH 116 Fibrous Glass Duct Construction Standards

NFPA: National Fire Protection Association

90A Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems Today

90B, Warm Air Heating and Air Conditioning Systems

96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations

255, Standard Method of Test of Surface

Burning Characteristics of Building Materials

NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health

Manual of Analytical Methods, Third Edition

New York City Department of Health,  
Environmental Occupational Disease  
Epidemiology Guidelines on Assessment and  
Remediation of Fungi in Indoor Environments

RIA: Restoration Industry Association

SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association

HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible, Second Edition

UL: Underwriter Laboratories, Inc

UL 181, Factory-Made Air Ducts and Air Connectors

UL 181A, Closure Systems for Use with Rigid Air Ducts and Air Connectors

UL 181B, Closure Systems for Use with Flexible Air Ducts and Air Connectors

UL 723, Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials



# MODULO PER RICHIEDERE INTERPRETAZIONI FORMALI SU ACR Lo Standard NADCA

## Compilare il modulo e inviarlo a:

Chairman, Standards Committee  
National Air Duct Cleaners Association  
15000 Commerce Parkway, Suite C  
Mt.Laurel, NJ 08054  
Fax: 856-439-0525  
Email: jodi@nadca.com  
Tel: 856-380-6810

Nome:	Società:
Indirizzo:	
Città, Stato, C.A.P.:	
Tel:	Fax:
Email:	
Organizzazione rappresentata, (se applicabile):	

Capitolo/Paragrafo in questione:
Domanda:

Con il presente documento concedo a NADCA pieni diritti di copyright, per questa richiesta di interpretazione. Comprendo che io non acquisisco alcun diritto nelle pubblicazioni di NADCA in cui la presente richiesta di interpretazione può essere pubblicata.

Firma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_







---

15000 Commerce Parkway, Suite C  
Mt. Laurel, NJ 08054  
Toll Free: 855-GO-NADCA Phone: 856-380-6310 Fax 856-439-0525  
[www.nadca.com](http://www.nadca.com)