

ACR

LO STANDARD NADCA

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

2021



Endorsed by

AiisA
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

Edizione 2021

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

ACR-2021 Elenco Comitato

Bill Lundquist, ASCS, CVC, Chairman.....	Eagle River Service Company (Eagle, CO)
April Yunger, ASCS, CVI.....	Air Management Industries (Rancho Cucamonga, CA)
Richard Lantz, ASCS, CVI.....	Virginia Air Duct Cleaners, Inc. (Chesapeake, VA)
Andrea Casa, ASCS, CVI.....	ALISEA SRL (Pavia, IT)
Jim Castellano, ASCS, CVI.....	Better Air Quality, Inc. (Middle Island, NY)
Charlie Cochrane, ASCS, CVI.....	Cochrane Ventilation, Inc. (Wilmington, MA)
Paul Keller, Jr., ASCS.....	Service-Tech Corporation (Cleanwater, FL)
Greg Long, ASCS, CIEC.....	IAQ Consulting I.I.C. (Salado, TX)
Rick MacDonald, ASCS, CVI.....	Armstrong Duct, Vent, Hearth & Home (Manchester, NH)
Michael McDavid, ASCS, CVI.....	Professional Abatement & Remediation Technologies (Fenton, MO)
Patrick O'Donnell, ASCS, CVC, CIEC.....	Enviro Team North America (Ft. Lauderdale, FL)

Technical Editors

Jodi Araujo, CEM
Kristy Cohen

Project Management

Association Headquarters, Mt. Laurel, NJ

Pubblicato da
National Air Duct Cleaners Association (NADCA)
1120 Rt. 73, Suite 200
Mt. Laurel, NJ 08054
Numero verde: (855) GO-NADCA | P: (856) 380-6810 | F: (856) 439-0525

Copyright © 2021 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 ("Lo Standard NADCA - ACR - Edizione 2021" 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 delle condotte aerauliche. Tutte le persone che utilizzano lo Standard devono essere, e rimanere, aggiornate e informate sugli sviluppi del settore della pulizia delle condotte aerauliche 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 DELLO Standard NADCA - ACR - Edizione 2021 "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 delle condotte aerauliche. 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 disinfestazione 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 COMMERCIALIZZABILITÀ, 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.

ACR, 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 componenti 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 componenti 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

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 di aspirazione 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. 11
3.10 Isolamento livello 2 (barriere temporanee)- - - - -	-Pag. 12
3.11 Isolamento livello 3- - - - -	-Pag. 12
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 delle condotte aerauliche - - - - -	-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 impianto di trattamento aria (UTA) - - - - -	-Pag. 16
4.7 Pulizia del condotte aerauliche - - - - -	-Pag. 16
4.8 Smorzatori- - - - -	-Pag. 16
4.9 Bocchette, griglie, diffusori - - - - -	-Pag. 17
4.10 Apparecchiature rilevazione fumo e/o incendi - - - - -	-Pag. 17
4.11 Pulizia superficie serpentina - - - - -	-Pag. 17
4.12 Controllo di odori e emissioni del prodotto - - - - -	-Pag. 18
4.13 Disinfestazione da contaminazione di muffe- - - - -	-Pag. 18
4.14 Ripristino e riparazione degli impianti meccanici - - - - -	-Pag. 18
4.15 Trattamenti di superficie - - - - -	-Pag. 18
4.16 Rimozione de materiali porosi contaminati da muffe- - - - -	-Pag. 18
4.17 Pulizia dei Componenti del sistema di condotte aerauliche in fibra di vetro - - - - -	-Pag. 18
4.18 Rifacimento/Rivestimento di superfici in fibra di vetro- - - - -	-Pag. 18
4.19 Materiale in fibra di vetro danneggiato - - - - -	-Pag. 18
4.20 Sostituzione dell'isolamento acustico nell'impianto HVAC- - - - -	-Pag. 18
4.21 Ripristino di materiale non poroso - - - - -	-Pag. 19
4.22 Danni da inondazioni/allagamenti - - - - -	-Pag. 19
4.23 Danno da incendio/fumo - - - - -	-Pag. 19
4.24 Riparazione Componenti/ Impianto HVAC - - - - -	-Pag. 19

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 - per Superfici Porose Test di confronto delle superfici - - - - -	-Pag. 21
5.4 Descrizione del Metodo 2 - per Superfici Non Porose NADCA Vacuum Test - - - - -	-Pag. 21
5.5 Criteri per superare il NADCA Vacuum Test - - - - -	-Pag. 22
5.6 Documentazione post-progetto- - - - -	-Pag. 23

Definizioni - - - - -	-Pag. 23
Documenti e fonti di riferimento- - - - -	-Pag. 27
Modulo per la richiesta di interpretazioni formali- - - - -	-Pag. 31

PREMESSA

La valutazione, la pulizia e il ripristino degli impianti HVACs (Lo Standard NADCA - ACR) 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. "Lo Standard NADCA - ACR - Edizione 2021" 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 dei componenti degli impianti (HVAC) di riscaldamento, ventilazione e condizionamento di aria. Lo STANDARD NADCA - ACR – EDIZIONE 2021 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

Il presente Standard si applica alla valutazione, pulizia e ripristino delle superfici lato aria dei componenti 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

Lo STANDARD NADCA - ACR – EDIZIONE 2021 fornisce gli standard minimi e la guida per i professionisti del settore, i fornitori di servizi di valutazione, pulizia e ripristino dei componenti degli 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 ed entreranno in possesso della conoscenza e dell'esperienza necessarie prima di realizzare il lavoro di ogni tipo sugli impianti HVAC. Si raccomanda che una persona come un Air System Cleaning Specialist (ASCS) o con certificazione equivalente, sia responsabile della supervisione del progetto.

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 qualsiasi componente degli 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:

- I componenti dell'impianto HVAC sono contaminati da un accumulo di particolato;
- Le prestazioni dei componenti dell'impianto HVAC sono compromesse a causa di un accumulo di contaminanti;
- È stato stabilito che i componenti dell'impianto HVAC sono una fonte di odori inaccettabili;
- I componenti dell'impianto HVAC scaricano sporco o detriti visibili nello spazio climatizzato;
- I componenti dell'impianto HVAC sono stati contaminati a seguito di danni provocati da incendio, fumo, e/o acqua;
- I componenti dell'impianto HVAC sono stati infestati da uccelli, roditori, insetti o dai loro effetti secondari;
- È stato stabilito che i componenti dell'impianto HVAC sono a rischio di incendio;
- I componenti dell'impianto HVAC sono stati contaminati da detriti o polvere da costruzione;
- Le condizioni di contaminazione delle muffe hanno raggiunto le Condizioni 2 o 3;
- Il deterioramento del rivestimento delle condotte aerauliche in vetroresina, del pannello delle condotte aerauliche, 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 una condotta aerauliche 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, può essere eseguito, per determinare la necessità di pulizia, il Metodo 2 per le Superfici Porose - Test NADCA di confronto delle superfici o il Metodo 2 per le Superfici Non Porose - NADCA Vacuum Test. Questi test sono descritti in dettaglio nella Sezione 5 del presente Standard.

Capitolo 1 – Ispezioni

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 HVAC 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 dei componenti 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 dei componenti 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 sui componenti degli 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

I componenti degli 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 con più frequenza qualora le condizioni geografiche, umane o meccaniche lo rendano necessario.

Tabella 1
Schema delle ispezioni per la pulizia degli impianti HVAC
(Intervalli raccomandati)

Classificazione uso edificio	Unità trattamento aria	Condotte aerauliche di mandata	Condotte aerauliche di ripresa / 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 dei componenti degli 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 dei componenti 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 dell'impianto HVAC. I componenti includono, ma non sono limitati a, condotte aerauliche di mandata, condotte aerauliche di ripresa, scatole VAV, unità terminale con ventilatore, travi fredde e scatole di miscelazione. Se l'ispezione viene condotta come parte di un progetto di disinfestazione dalle muffe conformemente allo Standard S520 IICRC, si dovranno ispezionare tutti i componenti dell'impianto HVAC.

1.7.1 Ispezioni su impianti di trattamento aria (UTA):

L'ispezione per la pulizia degli impianti di trattamento aria (UTA) deve includere, ma non limitarsi ai seguenti componenti all'interno del condizionatore: filtri e bypass dell'aria, serpentine di riscaldamento e raffreddamento, vasche di raccolta della condensa, linee di drenaggio della condensa, impianti di umidificazione, isolamento acustico, ventilatori e sezione ventilante, guarnizioni di tenuta sportelli di ispezione 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 condotte aerauliche di mandata:

L'ispezione sulla pulizia delle condotte aerauliche di mandata dovrà includere ma non limitarsi ai seguenti componenti, a titolo esemplificativo ma non esaustivo: condotte aerauliche, portine di ispezione, sezioni di miscelazione, scatole VAV, unità terminale con ventilatore, serpentine di riscaldamento e altri componenti interni.

1.7.3 Ispezioni delle condotte aerauliche di ripresa dell'aria:

L'ispezione per la pulizia delle condotte aerauliche di ripresa dovrà includere i componenti di ripresa inclusi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, condotte aerauliche di ripresa dell'aria, serranda di regolazione, plenum di griglie di ripresa, e altri componenti interni.

1.7.4 Ispezioni delle condotte aerauliche di espulsione d'aria:

L'espulsione generale, l'espulsione scarico dei servizi igienici e lo scarico dei recuperatori di calore sono considerati facenti parte dell'impianto di ventilazione e rientrano nell'ispezione globale.

1.7.5 Componenti danneggiati: I componenti danneggiati o pericolosi 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 (RSPP).

1.9 Ispezione per contaminazione da muffa: Si raccomanda di includere nell'ispezione per la pulizia dei componenti 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, le condotte aerauliche di alimentazione ed espulsione *dovranno essere ispezionate 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 dei componenti dell'impianto: Le informazioni raccolte dall'ispezione degli impianti HVAC dovranno essere documentate e valutate per stabilire le condizioni dei componenti 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: Prima dell'inizio di qualsiasi lavoro di pulizia, l'appaltatore per la pulizia del sistema HVAC deve fornire un piano di lavoro scritto.

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 si basa sulle 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 Schede di Sicurezza dei Prodotti (comprende MSDS e SDS): Il piano di lavoro dovrà includere le schede tecniche e le schede di sicurezza (MSDS) 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 delle condotte aeree 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.

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, equipaggiamenti robotici, impianti pneumatici per la pulizia, dispositivi di suddivisione in zone delle condotte aerauliche, 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 dei componenti 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 aspirazione 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 dovranno essere posizionati in un luogo apposito per prevenire che le emissioni di combustione e *le emissioni dell'aria di scarico che si formano possano entrare nello spazio occupato.*

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

3.3 Apparecchiature di aspirazione che scaricano all'interno: Quando si utilizza un'apparecchiatura di aspirazione che scarica all'interno dell'involucro edilizio, si dovrà utilizzare dei 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 del componente 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 dai componenti 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: Si consiglia di disporre di apparecchiature di riserva in loco in caso di guasto delle unità di aspirazione.

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

3.9.1 Pressione negativa: Il componente dell'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 dal componente dell'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 dai componenti 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 barriere temporanee per isolare l'area di lavoro.*

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 mm 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 0,15 mm o materiale simile. Il materiale del pavimento dovrà estendersi per almeno 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 delle barriere di isolamento dovranno essere pulite con delle salviette e/o aspirato con filtro HEPA prima di effettuare lo spostamento o lo smantellamento della barriera 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 delle condotte aerauliche: Prima e durante tutta la procedura di pulizia dei componenti l'impianto HVAC e delle condotte aerauliche relative, questi 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 della condotta aeraulica che viene pulita 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 nelle condotte aerauliche 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 riportati di seguito.

4.2.1 Le aperture di servizio installate nell'impianto non dovranno degradare l'integrità strutturale, termica o funzionale dei componenti 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 delle condotte aerauliche.

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 Pannelli di servizio

4.2.5.1 I pannelli di servizio utilizzati per chiudere le aperture di servizio nei componenti dell'impianto HVAC dovranno essere di spessore equivalente o superiore in modo da non compromettere l'integrità strutturale delle condotte aerauliche.

4.2.5.2 I pannelli di servizio utilizzati per chiudere

le aperture di servizio dovranno essere fissati meccanicamente (con viti o rivetti) almeno ogni 10 cm. Il pannello dovrà sovrapporsi alle superfici della rete di condotte aerauliche almeno di 2,5 cm su tutti i lati.

4.2.5.3 Si raccomanda di sigillare con guarnizioni, sigillanti per condotte aerauliche, mastice o nastro, i pannelli di servizio utilizzati per chiudere le aperture di servizio.

4.2.5.4 Tutti i tipi di sigillanti usati per la chiusura dei pannelli di servizio dovranno avere i requisiti di UL181A/B.

4.2.6 Porte prefabbricate di accesso alle condotte aerauliche: La misura della porta di accesso alle condotte aerauliche dovrà basarsi sulla classe di pressione dell'impianto delle condotte aerauliche e dovrà essere installata secondo le specifiche del produttore.

4.2.7 Grado di infiammabilità e diffusione del fumo: I materiali utilizzati nella fabbricazione delle porte di accesso alle condotte aerauliche e dei pannelli di servizio, per il lato esposto al passaggio dell'aria trattata, devono essere quelli classificati per la resistenza al fuoco, equivalenti ai materiali utilizzati per il lato esposto al passaggio dell'aria trattata. Questi materiali sono classificati come aventi un indice di propagazione della fiamma non superiore a 25 senza evidenza di una combustione progressiva continua e un indice di sviluppo di fumo non superiore a 50, come determinato da UL 723. Questi materiali devono essere conformi a SMACNA e ad altri standard applicabili.

4.2.8 Aperture di servizio con fibra di vetro

4.2.8.1 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.

4.2.8.2 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.

4.2.9 Condotte aerauliche flessibili: Le aperture di servizio non dovranno essere realizzate nelle condotte aerauliche flessibili.

4.2.10 Tutte le aperture di servizio devono essere conformi agli standard UL, SMACNA e NFPA applicabili, nonché ai codici locali, regionali e statali.

4.3 Pulizia e ripristino degli impianti HVAC: I sistemi HVAC devono essere puliti attraverso sistemi di asportazione meccanica dei sedimenti adatto per rimuovere le sostanze non aderenti dalla superficie dei componenti impianto HVAC esposte al flusso dell'aria e quindi catturando i detriti spostati 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 pulizia umida dei componenti degli impianti HVAC non dovrà danneggiare o cagionare un successivo danno ai componenti. Gli agenti o l'acqua utilizzati per la pulizia 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 del componente dell'impianto HVAC che si sta pulendo. La Tabella 2 definisce le velocità *raccomandate per i vari tipi di contaminanti*.

4.6 Pulizia impianto di trattamento aria (UTA): Si raccomanda di effettuare una pulizia umida insieme a metodi meccanici su serpentine delle unità trattamento aria, ventilatori, pannelli di condensa, scarichi e superfici simili non porose.

4.6.1 Gli sforzi di controllare l'estrazione dell'acqua dovranno essere sufficienti per raccogliere i detriti e a prevenire i danni causati dall'acqua ai componenti dell'impianto HVAC, alle apparecchiature alle strutture circostanti.

4.6.2 La raccolta, 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.

4.7 Pulizia delle condotte aerauliche: Le condotte aerauliche dovranno essere pulite per rimuovere tutte le sostanze non aderenti e dovranno essere in grado di superare i test NADCA di verifica della pulizia.

4.7.1 L'accesso alle condotte aerauliche 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.

4.7.2 Le condotte aerauliche dovranno essere pulite utilizzando dei metodi di agitazione meccanica per rimuovere particolato, detriti e contaminanti delle superfici.

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

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

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

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

Natura del Contaminante	Esempi	Velocità di progetto in FPM – m/s
Cenere leggera molto sottili	Garza di cotone, farina di legno, polvere litografica	2500-3000 / 12,7 – 15,2
Ceneri e polveri secche	Cenere di gomma sottile, Cenere di polvere formatura di bachelite, garza di iuta, cenere di cotone, trucioli (leggeri), ceneri di sapone, trucioli di cuoio,	3000-4000/ 15,2-20,3
Cenere industriale media	Cenere 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/ 17,7 - 20,3
Ceneri 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 / 20,3 - 22,8

Ristampato da ACGIH Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice

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

4.10 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 dei componenti dell'impianto HVAC.

4.11 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.

4.11.1 Ispezione preliminare della serpentina: Un'ispezione visiva della serpentina e della vasca di drenaggio dovrà essere effettuata prima di pulire la serpentina, per determinare se è richiesto il Tipo 1 (pulizia a secco) o il Tipo 2 (pulizia a umido).

4.11.1.1 Se si determina che la serpentina non può essere pulita adeguatamente con i metodi di Tipo 1 (pulizia a secco), dovranno essere applicati i metodi di Tipo 2 (pulizia a umido).

4.11.1.2 Se l'ispezione visiva preliminare rivela un sospetto problema di contaminazione microbica su ogni parte della serpentina o della vasca di drenaggio, dovranno essere applicati i metodi di pulizia di Tipo 2 (pulizia a umido).

4.11.1.3 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.

4.11.2 Pulizia serpentina di Tipo 1 (pulizia a secco): Il metodo di pulizia della serpentina di Tipo 1 (pulizia a secco) dovrà essere utilizzato per rimuovere le polveri libere, lo sporco o i detriti raccolti sulle superfici delle serpentine. Le macchine di aspirazione dovranno essere messe in funzione in maniera continua durante il procedimento di pulizia della serpentina di Tipo 1 (pulizia a secco). La serpentina dovrà essere isolata dall'impianto della condotta aeraulica 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.).

4.11.3 Ispezione di Tipo 1 (pulizia a secco) dopo la Pulizia: Questa ispezione dovrà essere effettuata dopo che la pulizia della serpentina di Tipo 1 (pulizia a secco) è stata completata. Se i detriti rimangono ancora sulla serpentina o la serpentina è ostruita, dovrà essere effettuata la pulizia di Tipo 2 (pulizia a umido).

4.11.4 Pulizia serpentina di Tipo 2 (pulizia umida): Il metodo di pulizia di Tipo 2 (pulizia a umido) è adatto alla rimozione di detriti attaccati su tutte le superfici di serpentina, vasca di drenaggio, e linea di scarico. La pulizia di Tipo 2 (pulizia a umido) dovrà essere effettuata dopo che la sostanza non aderente è stata rimossa utilizzando i metodi di Tipo 1 (pulizia a secco). La pulizia di Tipo 2 (pulizia a umido) può includere i seguenti metodi:

- Tutti i metodi di Tipo 1 (pulizia a secco);
- 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.

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

4.11.4.2 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.

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

4.11.6 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.

4.11.7 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 (pulizia a secco) e/o 2 (pulizia a umido) dovranno essere utilizzati per la pulizia delle serpentine in linea.

4.11.8 Serpentine a resistenza elettrica: Quando si puliscono le serpentine a resistenza elettrica, la fonte di energia verso le serpentine dovrà essere esclusa e segnalata/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 ri-alimentata elettricamente.

4.12 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.

4.13 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 dei componenti degli impianti HVAC come sottolineato nel presente Standard.

4.14 Ripristino e riparazione degli impianti meccanici: Le procedure di ripristino dovranno essere effettuate solo dopo la pulizia meccanica.

4.14.1 I componenti degli impianti HVAC soggetti a eventi emergenziali 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.

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

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

4.15 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.

4.15.1 I trattamenti superficiali devono soddisfare i requisiti dell'UL 181.

4.16 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.

4.17 Pulizia dei componenti del sistema di condotte aerauliche in fibra di vetro: La pulizia del rivestimento delle condotte aerauliche in fibra di vetro o del pannello della condotta aeraulica presente nelle apparecchiature o condotte aerauliche dovrà essere effettuata in conformità con il Capitolo 4.7 del presente Standard.

4.17.1 I metodi di pulizia meccanica selezionati per il rivestimento della condotta aeraulica o il pannello della condotta aeraulica in fibra di vetro non dovranno creare abrasioni, rotture o lacerazioni sul rivestimento in fibra di vetro o sulle superfici del pannello della condotta aeraulica.

4.18 Rifacimento/Rivestimento delle superfici in fibra di vetro: Il rifacimento/rivestimento può essere preso in considerazione quando i componenti termico-acustici della fibra di vetro, inclusi il rivestimento della condotta aeraulica o il pannello della condotta aeraulica nel componente dell'impianto HVAC, sono considerati friabili, o manifestano chiari segni visivi di abrasione, degrado o altre condizioni non auspicabili. Il rifacimento/rivestimento può anche essere preso in considerazione quando il piano di lavoro del progetto richiede la levigatura delle superfici in fibra di vetro per ridurre future raccolte di particolato all'interno dei componenti dell'impianto HVAC.

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

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

4.19 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/ rivestimento, se ne raccomanda la sostituzione.

4.20 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.

4.20.1 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.

4.20.2 Tutti i materiali utilizzati per la sostituzione dell'isolamento all'interno dei componenti 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.

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

4.20.4 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.

4.20.5 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.

4.21 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.

4.22 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 composizione dell'acqua che entra nei componenti dell'impianto HVAC detterà i metodi di pulizia e le misure tecniche di controllo ambientale. Qualsiasi componente dell'impianto e/o delle condotte aeree ritenute degne di recupero dovrà essere accuratamente pulito.

4.23 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.

4.23.1 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.

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

4.23.3 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.

4.23.4 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*.

4.24 Riparazione componenti 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.

4.24.1 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: Lo scopo della verifica della pulizia è determinare la presenza di particolato. Non si determina la contaminazione microbica e/o la presenza di materiali pericolosi. 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 essere puliti per raggiungere, come minimo, 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 funzionamento del sistema.

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 i componenti dell'impianto HVAC siano visibilmente puliti. 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 inconcludente o il risultato viene contestato, si consiglia di utilizzare il Metodo 2 per verificarne la pulizia (NADCA Vacuum Test per superfici non porose e Test NADCA di confronto delle superfici per quelle porose).

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

5.3.1 Protocollo Test Metodo 2: Test di Confronto delle Superfici: 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 6,35 cm collegata ad un flessibile per aspirazione di 3,8 cm di diametro.

5.3.2 Interpretazione dei risultati del metodo 2 Test di Confronto delle Superfici: Quando la procedura descritta nel Capitolo 5.3.1 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.

5.4 Descrizione del metodo 2 per superfici non porose

– 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 applicata alla superficie lato aria del componente. Una cassetta di aspirazione a faccia chiusa con media filtrante viene collegata ad una pompa calibrata di campionamento aria e la cassetta con filtro a faccia chiusa viene fatta passare sopra due (2) 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 specificatamente 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 filtrante.

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 2 – NADCA Vacuum Test:

- **Pompa d'aria di campionamento:** Dovrà essere utilizzata una pompa d'aria di campionamento in grado di aspirare un minimo di 15 litri al minuto attraverso una cassetta a faccia chiusa contenente filtri del peso bilanciato di 37 mm (due filtri in serie con estere mista di cellulosa (MCE) dimensione pori 0,8 o 0,45 micron).
- **Mezzo di filtraggio:** Il filtro all'interno della cassetta di aspirazione dovrà essere in filtri (dimensione pori 0,8 o 0,45 micron precaricati in una cassetta in tre pezzi) del peso bilanciato di 37 mm con estere mista di cellulosa (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.
- **Modello NADCA Vacuum Test:** La dima dovrà essere dello spessore di 5 mil (0,381 mm) e dovrà fornire un'area di campionamento di 100 cm² 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 la

dima per il NADCA Vacuum Test 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 che deve essere campionata in modo che non cambi posizione durante la raccolta del campione (ad es., fissare con nastro adesivo ai quattro angoli).

- La dima dovrà essere collocata aderente alla superficie che deve essere campionata. La superficie che deve essere campionata dovrà essere asciutta. Il dispositivo per il trattamento dell'aria non dovrà essere in funzione durante il campionamento.
- Le cassette devono essere sigillate con nastro termoretraibile dal fornitore. Rimuovere i tappi protettivi dalla nuova cassetta. Collegare l'estremità di uscita dalla cassetta al tubo della pompa dell'aspiratore.
- Regolare il flusso dell'aria utilizzando un adeguato strumento di calibrazione a 17 litri al minuto ± 2 litri al minuto.
- 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 a una velocità non superiore a 5 cm al secondo (5 secondi per apertura in ogni direzione). Le estremità della cassetta dovranno rimanere sempre sulla dima. La cassetta non dovrà toccare la superficie della condotta aeraulica. 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 (polvere totale

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 cm²) 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 cm².

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 della condotta aeraulica 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 viene rimosso mediante le procedure di pulizia e ripristino descritte nella Sezione 4 di ACR, Standard NADCA. (Gli esempi possono includere vernice, mastice, sigillante, macchie, ecc.)

Agitazione: Un procedimento che implica l'uso di un dispositivo di agitazione per muovere o spostare sostanze non aderenti all'interno di un impianto HVAC.

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

Condotta aeraulica: 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 condotta aeraulica: I materiali di isolamento e di bendaggio utilizzati per coprire la superficie esterna di una condotta aeraulica.

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."

Unità di trattamento aria (UTA): Un assieme, solitamente connesso alla rete di condotte aerauliche, 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. Ciò

potrebbe includere sistemi mini-split senza condutture, condizionatori d'aria terminali confezionati (PTAC), unità a parete/finestra, unità fan coil (FCU), sistemi split e altri sistemi che forniscono riscaldamento e raffreddamento in un ambiente.

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.

Superficie lato aria: La superficie interna del sistema HVAC, le condutture associate e i componenti che influiscono sull'aria durante il viaggio attraverso il sistema HVAC. Questo non include i plenum del soffitto o le cavità interstiziali.

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 sostanze non aderenti.

Chiusura: (1) Una porta o pannello di accesso installato sulla condotta aeraulica 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.

Componenti: vedere "Sistema/Componenti HVAC".

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 all'interno dell'impianto HVAC.

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

Porta di accesso alla condotta aeraulica: 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 alla condotta aeraulica sono elencate di seguito:

Porta a incastro – porta fabbricata e telaio della porta che si estende nella condotta aeraulica e viene incassata esternamente con la parete esterna della condotta aeraulica.

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

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 della condotta aeraulica al perimetro dell'apertura di servizio.

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

Pannello condotta aeraulica: pannello rigido composto da materiale isolante con uno o entrambi i lati rivestiti con un materiale di finitura. Il rivestimento esterno è normalmente una barriera al vapore e può essere utilizzato anche come barriera d'aria.

Rivestimento della condotta aeraulica: isolamento, solitamente in fibra di vetro, applicato all'interno di una condotta aeraulica metallica. Può essere utilizzato sia per motivi di ritenzione termica che di attenuazione del suono.

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

Isolamento in fibra di vetro: un materiale sintetico tipicamente utilizzato nei componenti HVAC ai fini della ritenzione termica e dell'attenuazione del suono.

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.

Componenti/Impianto HVAC: I componenti dell'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, le condotte aerauliche di ritorno all'unità di trattamento aria (UTA), le superfici interne dell'UTA, la sezione di miscelazione, la sezione batteria vano serpentina, i pannelli di drenaggio condensa, gli umidificatori e i deumidificatori, le condotte aerauliche di alimentazione, 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 delle condotte aerauliche.

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 della condotta aeraulica: Una pressione differenziale interna alla condotta aeraulica 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 procedure di pulizia e ripristino come descritto nella Capitolo 4 di ACR, Standard NADCA.**

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 nelle condotte aerauliche 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 **come definito in ACR, Lo Standard NADCA.**

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, ma non sono limitati a, il rivestimento della condotta aeraulica in fibra di vetro, condotta aeraulica insonorizzata, 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 (IICRC 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 una condotta aeraulica, 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 (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	Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings
ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists	IAQA: Indoor Air Quality Association
Bioaerosols: Assessment and Control	Indoor Air Quality Association Guideline 01
Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice	IICRC: Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification
AHRI: Air Conditioning and Refrigeration Institute	ANSI/IICRC S500, Standard for Professional Water Damage Restoration
AIHA: American Industrial Hygiene Association	ANSI/IICRC S520 Standard for Professional Mold Remediation
Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental Samples	IKECA: International Kitchen Exhaust Cleaning Association
AMCA: Air Movement & Control Association	NADCA: National Air Duct Cleaners Association
ANSI/AMCA-99-86, Standards Handbook	Assessment, Cleaning and Restoration of HVAC Systems – ACR 2006
ANSI: American National Standards Institute	ACR, The NADCA Standard for Assessment, Cleaning and Restoration of HVAC Systems - 2013
ARI 410-01 Forced Circulation Air Cooling and Air Heating Coils	NADCA Position Paper: Using Chemical Products in HVAC Systems
ANSI/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	General Specifications: Understanding Microbial Contamination in HVAC Systems
ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers	Safety Manual
2017 ASHRAE Handbook-Fundamentals	Standard 03, Requirements for Testing
ASHRAE 33-78, Methods of Testing Forced Circulation Air-Cooling and Air-Heating Coils	Vacuum Collection Equipment
ASHRAE 62.1-2019, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality	Standard 05, Requirements for the
ANSI/ASHRAE/ACCA S-180, Standard Practice for Inspection and Maintenance of Commercial Building HVAC Systems	Installation of Service Openings in HVAC Systems
ASHRAE Terminology	NAIMA: North American Insulation Manufacturers Association
ASTM International: American Society for Testing and Materials	AH 122 Cleaning Fibrous Glass Insulated Duct Systems
C1071-00 Standard Specification for Fibrous Glass Duct Lining Insulation (Thermal and Sound Absorbing Materials)	AH 116 Fibrous Glass Duct Construction Standards
E84-00a Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials	New York City Department of Health and Mental Hygiene Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments
EPA: United States Environmental Protection Agency	NFPA: National Fire Protection Association
Building Air Quality	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

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

RICONOSCIMENTI

2020-21 NADCA Board of Directors

Comitato Esecutivo

Mark Zarzeczny, ASCS, CVI, President
April Yungen, ASCS, CVI, 1st Vice President
Richard Lantz, ASCS, CVI, 2nd Vice President
Jim Castellano, ASCS, CVI, Treasurer
Mike Dexter, ASCS, CVI, Secretary

Redattori

Hugo Hernandez, ASCS, CVI
Paul Keller, Jr., ASCS
Richard Spano, ASCS, CVI
Dan Stradford, ASCS
Ken Rothmel, Associate Director
Andrea Casa, ASCS, CVI, International Director

Collaboratori Passati

Bob Baker
Bill Benito
Terry Bray
Paul Burns
Sam Covino
Tim Hebert
Carl Grimes
Doug Groen
Tim Hoysradt
Robert Krell
Brad Kuhlmann
John Schulte
John Srofe
Channing Starke
Ken Sufka
Byron Ware
Tom Yacobellis

MODULO PER RICHIEDERE INTERPRETAZIONI FORMALI SU ACR

Lo Standard NADCA – Edizione 2021

Compilare il modulo e inviarlo a:

Chairman, Standards Committee
National Air Duct Cleaners Association
1120 Route 73, Suite 200
Mt. Laurel, NJ 08054
Fax: 856-439-0525
Email: jodi@nadca.com
Phone: 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: _____



1120 Route 73, Suite 200
Mt. Laurel, NJ 08054

Toll Free: 855-GO-NADCA Phone: 856-380-6810 Fax 856-439-0525
www.nadca.com