

AIR LOGIC

SPECIALIZZATI NELL'IGIENE IMPIANTI ARIA



Aisa
Qualità è conoscenza



NADCA
The HVAC Inspection, Maintenance
and Restoration Association



Organizzazione
con sistema di gestione certificato
UNI EN ISO 9001:2015

AIR LOGIC
s.r.l. a socio unico

Sede legale: C.da Villa le Case,9 - 62020 Ripe San Ginesio (MC)
Sede secondaria: Via S. D'Acquisto, 44/D - 56025 Pontedera (PI)
Tel. 0733 500264 - Fax 0733 1960341 - E-mail: amministrazione@airlogic.it - tecnico@airlogic.it - www.airlogic.it
Cod.Fisc. e Part.IVA 01410960437 - Cap.soc. €21.000,00 i.v. - R.I. MC 01410960437 - R.E.A. n°150396
Codice Univoco sdi SUBM70N

PREMESSA

Siamo una società, operante nel settore degli impianti HVAC, antincendio e nella installazione di canalizzazioni sin dal 2000. Sulla base della pluriennale esperienza acquisita, abbiamo ampliato la nostra attività specializzandoci nell'ispezione tecnica e nella bonifica degli impianti aeraulici.

Attraverso una formazione continua del nostro personale e con una ricerca di soluzioni innovative, siamo in grado di offrire un supporto ai nostri clienti per garantire il rispetto dei principali parametri di qualità dell'aria.

La stretta correlazione tra lo stato igienico degli impianti di condizionamento e ventilazione e la qualità dell'aria interna agli ambienti serviti, è supportata da una notevole quantità di studi effettuati da istituti e enti di rilevanza internazionale.

CENNI AGLI EFFETTI SULLA SALUTE UMANA DETERMINATI DALLA CONTAMINAZIONE DEGLI IMPIANTI AERAULICI

I principali pericoli di contaminazione dell'aria interna, che derivano da un sistema aeraulico in cattive condizioni igieniche, sono due:

- Pericolo di contaminazione chimica, dovuto all'accumulo nell'impianto di particelle inquinanti, provenienti dall'esterno e dall'interno dell'edificio in questione. E' particolarmente significativa la presenza di polveri sottili (PM10 E PM15) tra le quali si possono annoverare il solfuro di carbonio, l'acido solforico, il biossido di zolfo, il biossido di azoto, l'ozono, i Contaminanti Volatili Organici (quali benzene, toluene, etilbenzene, xilene...) ecc.
- Pericolo di contaminazione microbiologica, provocato dalla proliferazione all'interno degli apparati di microrganismi animali (batteri, virus) e vegetali (muffe, lieviti).

Entrambe le forme di contaminazione ambientale possono provocare pericolose ripercussioni sulla salute umana.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), a conclusione di una serie di studi realizzati negli ultimi vent'anni da gruppi di ricercatori di nazioni diverse, a latitudini differenti, su lavoratori con compiti e ritmi di lavoro confrontabili ma non sovrapponibili, ha dimostrato come le contaminazioni chimico-biologiche derivanti dagli impianti di climatizzazione scarsamente igienizzati siano una delle principali cause di vari tipi di patologie afferenti la salute umana, tra le quali vanno certamente annoverate:

- La Sick Building Syndrome (Sindrome dell'Edificio Malsano), che non è imputabile ad un agente etiologico individuabile e che presenta sintomi quali astenia, cefalea, tosse, senso di costrizione toracica, irritazione delle mucose e della cute, bruciore ed arrossamento degli occhi. Tale sintomatologia si manifesta in un'alta percentuale dei soggetti esposti ed è cronologicamente associata all'attività lavorativa, poiché spesso si attenua o si risolve l'allontanamento dell'ambiente malsano.
- Le Building Related Illness (Malattie correlate agli edifici), ovvero quelle patologie causate da batteri, miceti, virus e quelle derivanti da polveri e contaminanti chimici. Tali patologie, assai più gravi della precedente, presentano un quadro clinico generalmente uniforme, segni clinici di laboratorio definiti, recupero prolungato nonostante l'allontanamento dall'edificio e la necessità di rimuovere l'agente contaminante al fine di ottenere la guarigione del paziente. A questo gruppo di patologie, oltre alla famigerata "Sindrome del Legionario" o Legionellosi, sono, ad esempio, conducibili malattie allergiche quali l'alveolite allergica estrinseca e l'asma bronchiale

VALUTAZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DALLA CONTAMINAZIONE DEGLI IMPIANTI AEREAULICI

E' indispensabile eseguire una valutazione del rischio derivante dallo stato igienico degli impianti. La valutazione del rischio deve individuare la sorgente di inquinamento dell'aria negli spazi indoor.

La scarsa pulizia degli ambienti è sicuramente uno dei possibili inquinanti dell'aria in uno spazio confinato. Pertanto è indispensabile che gli ambienti interni siano puliti.

Altra fonte di rischio è la cattiva gestione e manutenzione degli impianti di condizionamento e ventilazione. Se non correttamente studiata e applicata una procedura di manutenzione ordinaria degli impianti e di tutti i suoi singoli componenti si potrebbe fortemente compromettere la qualità dell'aria interna.

Mentre dal punto di vista strutturale altra fonte di rischio è legata alla tipologia di componenti e materiali con cui l'impianto e la struttura sono costruiti. A tal riguardo esistono materiali, che per propria natura, possono rilasciare in ambiente inquinanti di natura chimica o biologica.

Infine il mancato rispetto di norme igienico comportamentali, potrebbe rappresentare una notevole fonte di inquinamento specie in tutti quegli ambienti particolarmente sensibili come ospedali.

L'aria immessa all'interno dell'ambiente deriva, nella maggior parte dei casi, da un impianto di trattamento e ventilazione dell'aria. Questi impianti sono costituiti da vari componenti come:

canali, diffusori, griglie, unità di trattamento aria, serrande, ecc. Ognuno di questi componenti deve essere sottoposto ad una corretta manutenzione e pulizia, che possa evitare l'accumulo di sporcizia all'interno e quindi il possibile aerotrasporto negli ambienti confinati.

FONTI NORMATIVE VIGENTI IN MATERIA

- **Decreto legislativo 81/08 (Testo unico)** posto a tutela della salute e della sicurezza collettive e si applica a tutti gli impianti aeraulici, installati in ambienti confinati, (l'**art. 63** del Decreto 81/08 prevede al suo comma 1° che *"i luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'allegato IV*).

Allegato IV, punto 1.9.1.4: "gli impianti devono essere periodicamente sottoposti a controllo, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori"

Allegato IV, punto 1.9.15. "qualsiasi sedimento o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata deve essere eliminata rapidamente"

Il Datore di lavoro ha il dovere di provvedere a che ciò avvenga ai sensi del successivo **art. 64** comma 1°.

Se il Datore di lavoro non provvede può incorrere, come si evince dall'**art. 68** comma 1° lettera b) *"con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 1.116,82 a 5.360,76 euro per la violazione degli articoli 64, comma 1, e 65, commi 1 e 2"*).

-Linee guida per il controllo della Legionellosi (Conferenza Stato-Regioni del 07-05-2015)

-Conferenza Stato Regioni del 7 febbraio 2013.

Sancisce l'accordo su documento recante "Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento aria.

-Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati (Ministero della sanità, 27/09/01).

-Conferenza Stato Regioni del 05/10/2006.

Riguarda la manutenzione degli impianti di climatizzazione.

-UNI ENV 12097, norma del 04/07/1999.

Riguardo la rete delle condotte e i requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione alle reti delle condotte aerauliche.

-Legge regionale 2 luglio 2002, n. 24 REGIONE LIGURIA.

Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici.

-Legge Regionale Lombardia n. 38 2008 - Lombardia decreto attuativo 1751 del 24.02.2009 della L. 38/2008

LINEE GUIDA E PROTOCOLLO OPERATIVO

Al fine di poter procedere correttamente alla valutazione dello stato igienico degli impianti ed all'eventuale bonifica, bisogna seguire delle linee guida e dei protocolli operativi.

Le linee guida, riconosciute in tutto il mondo e scrupolosamente seguite dai nostri tecnici, sono quelle riportate nel manuale ACR 2013, emanato dalla NADCA (National Air Duct Cleaners Association). Mentre il protocollo operativo applicato è quello emesso dalla AIISA (Associazione Italiana Igienisti Sistemi Aeraulici).

La nostra struttura aziendale è composta da tecnici specializzati ASCS, tecnici esperti di impianti aeraulici e tecnici specializzati in impianti tecnologici. Tutto il personale è coinvolto in un programma di formazione ed addestramento secondo le proprie specializzazioni, attraverso corsi di formazione e addestramento, il tutto rivolto ad un continuo miglioramento del servizio fornito ai ns. clienti.

Lo schema operativo AIISA si sviluppa in 8 step:

- **Sopralluogo tecnico:**
 - Valutazione delle problematiche igieniche ed epidemiologiche legate alla struttura in oggetto
 - Censimento degli impianti presenti e degli apparati che li compongono
 - Consultazione e verifica di tutta la documentazione inerente gli impianti presenti
 - Valutazione delle problematiche degli impianti presenti
 - Valutazione delle criticità di natura igienico-sanitarie degli impianti
 - Valutazione delle problematiche di sicurezza relative al cantiere
 - Analisi funzionale degli impianti

- **L'ispezione tecnica** è la fase fondamentale, imprescindibile e ineludibile senza la quale non è possibile creare un progetto di bonifica attendibile. Tale fase è finalizzata a fornire valutazioni numeriche, ma non solo, della contaminazione dell'impianto. L'ispezione tecnica prende in considerazione:

- Aspetti impiantistici quali: posizionamento della P.A.E, efficienza e stato degli apparati filtranti. Caratteristiche costruttive dell'impianto, manutenibilità degli impianti
- Aspetti fisici, come: particolato depositato sulle superfici interne degli impianti, particolato aerodisperso dagli impianti nell'ambiente indoor
- Aspetti microbiologici quali: presenza di agenti patogeni, presenza di muffe, presenza di cariche batteriche elevate

Le operazioni da effettuare in fase di ispezione tecnica sono:

- Video ispezioni
 - Prelievi microbiologici di superfici nella UTA
 - Prelievi gravimetrici e microbiologici delle polveri nelle condotte aerauliche
 - Prelievi per la determinazione della quantità di polvere depositata (Vacuum test)
 - Prelievi microbiologici dell'acqua per umidificatori/condensa
 - Prelievi fisici o particellari (solo su richiesta specifica)
 - Ispezioni funzionali degli impianti
 - Reperimento documentazione progettuale degli impianti
-
- **Relazione tecnica di ispezione** completa di conclusioni e di allegati quali: rapporto di prova dei laboratori, immagini e filmati, planimetrie con localizzazione punti di ispezione, ecc.
 - **Progetto di bonifica.** Rappresenta la documentazione, messa a disposizione del cliente, dove si espongono le diverse operazioni che verranno eseguite e la loro organizzazione temporale. Il progetto deve essere condiviso dal cliente, pertanto è una documentazione dinamica frutto della continua collaborazione tra Appaltatore e cliente.
 - **Bonifica Impianto** con messa in atto delle adeguate misure di contenimento ambientale al fine di evitare fenomeni di cross-contamination. L'impianto dovrà essere bonificato in ogni sua parte. L'intervento dovrà interessare tutti gli apparati presenti, dalla presa aria esterna fino all'ultimo terminale, considerando sia le condotte di mandata che di ricircolo.
 - **Ispezione tecnica post-bonifica.** Le operazioni essenziali da effettuare in questa fase sono
 - Video ispezione/servizio fotografico di tutti i componenti dell'impianto
 - Controllo e verifica di tutti gli apparati che sono stati eventualmente oggetto di modifiche temporanee nelle fasi precedenti
 - Analisi gravimetriche (NADCA VACUUM TEST)

- **Relazione tecnica di ispezione port-bonifica**
- **Piano di controllo e monitoraggio.** AIISA consiglia, al primo approccio con un impianto, di effettuare quattro ispezioni tecniche a sei mesi di distanza l'una dall'altra. Sulla base dei risultati ottenuti valutare la definitiva cadenza periodica delle ispezioni tecniche

APROFONDIMENTI

Di seguito riportiamo alcuni approfondimenti delle fasi più significative di un progetto di bonifica degli impianti con immagini delle apparecchiature adoperate.

ISPEZIONE TECNICA.

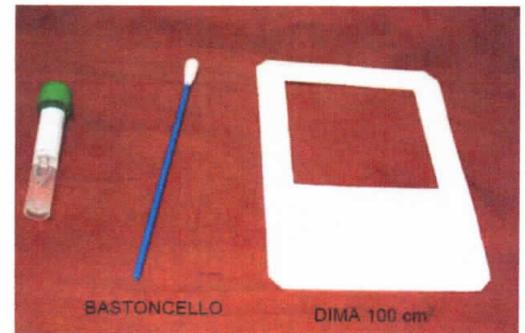
Apparecchiatura di video ispezione

Duct Control Mini



CONTROLLO MICROBIOLOGICO

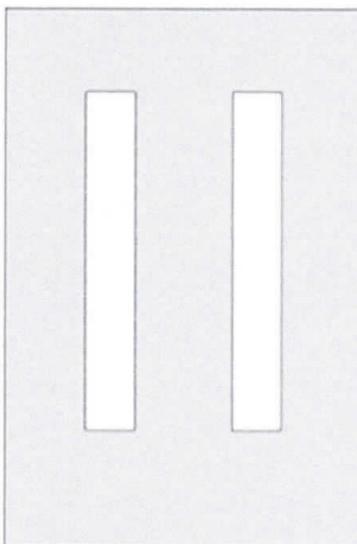
Il controllo microbiologico viene effettuato attraverso tampone SWAB munito di bastoncino. Viene prima apposta la dima (100 cm²) sulla superficie da campionare, dopodiché il bastoncino viene sfregato all'interno del riquadro della dima. Viene poi riposizionato all'interno della fiala, conservato a temperatura di 4° C e consegnato al laboratorio di analisi per la preparazione alla coltura. I valori ricercati nell'analisi sono la conta dei microrganismi a 30 °C (Limite = 30.000 UFC) e la conta di muffe e lieviti a 25 °C (Limite = 15.000 UFC).



CONTROLLO GRAVIMETRICO

L'esame gravimetrico, effettuato secondo le procedure NADCA, viene effettuato mediante una pompa a vuoto precedentemente tarata a 15l/min, una dima (doppia area di prova 25 x 2 cm) e di filtri in acetato di cellulosa con poro da 0,8 micron.

Misura dima: spessore 0,38 mm
con 2 scanalature cm 2 x 25 cm



Nadca Template
Dima per Vacuum Test

Dima di riferimento



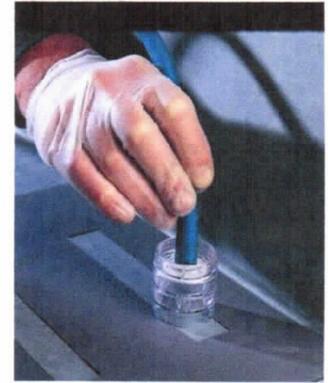
Pompa NADCA



Filtri pre-pesati

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	LIMITE
Polvere e Particolato	Mg/100cm ²	0,75

La pompa viene tarata e collegata al filtro precedentemente pesato in laboratorio mediante apposito tubo. La dima viene poi posizionata e fissata con del nastro, la pompa viene accesa e il filtro viene fatto scorrere a velocità costante per 2 volte sopra ad ogni area della dima. I filtri vengono poi consegnati al laboratorio che calcola la differenza di peso con la tara.



INTERVENTO DI BONIFICA MECCANICA E CHIMICA

Il concetto di bonifica identifica una serie di operazioni atte al ripristino di una condizione igienica che non rientra negli standard stabiliti dalle normative di riferimento.

La procedura di bonifica si effettua mediante l'asportazione delle sostanze contaminanti, presenti sottoforma di residui sulle superfici interne dell'impianto. Le operazioni da svolgere negli impianti sono i seguenti:

GRUPPO U.T.A.

- Asportazione delle micro e macro polveri presenti nelle camere di filtrazione, trattamento termico, umidificazione, immissione aria.
- Nel caso l'unità presenti superfici ossidate, al fine di evitare la formazione di biofilm, quindi di batteri, alghe e muffe. Le superfici interessate saranno rivestite con particolari resine coprenti.
- Detersione e sanificazione delle superfici interne.
- Disincrostazione e sanificazione delle batterie.

Di seguito i risultati di un intervento di bonifica effettuato su UTA



U.T.A. 1 Prima dell'intervento di bonifica



U.T.A. 1 Dopo l'intervento di bonifica

CONDOTTE ARIA

- Rimozione ed estrazione in pressione negativa dello sporco mediante spazzolatrice meccanica e depuratore dotato di filtri HEPA.
- Pulizia di tutte le parti e componenti dell'impianto, griglie diffusione, serrande tagliafuoco, serrande di regolazione, plenum.
- Sanificazione delle condotte mediante specifico **prodotto battericida** (solo dopo aver effettuato la pulizia).



Un estrattore ad alta portata (4000 m³/h) dotato di filtri assoluti, (HEPA) viene collegato alla condotta principale. Le griglie di diffusione vengono chiuse in modo da creare un flusso d'aria forzata di almeno 15/20 m/s; le polveri di staccate dalla spazzolatrice vengono trasportate e trattenute all'interno dei filtri



COATING DELLE CANALIZZAZIONI

Durante gli anni settanta e ottanta le canalizzazioni aerauliche venivano spesso isolate internamente per evitare condensazioni, formazioni di acqua all'interno delle condotte e contenere dispersioni termiche. Attualmente sono in totale disuso e addirittura ne è vietata l'installazione per ovvi motivi di rischio, per la tutela della salute delle persone, nonché da norme antincendio.

Esistono comunque edifici attualmente in uso serviti da impianti con canalizzazioni di questo tipo.

Al fine di bonificare gli impianti si possono seguire due strade distinte:

- a) La più drastica, è la sostituzione completa dell'impianto di distribuzione dell'aria.
- b) L'alternativa a questa scelta è l'incapsulamento/rivestimento interno delle canalizzazioni.

Il Coating (o incapsulamento) delle fibre è un trattamento effettuato con MASTERCOAT, uno specifico prodotto incapsulante che viene applicato all'interno di un condotto quando è deteriorato o presenta sempre al suo interno fibre minerali che si disgregano, ad esempio lana di vetro, fibra di roccia, fibra di vetro.

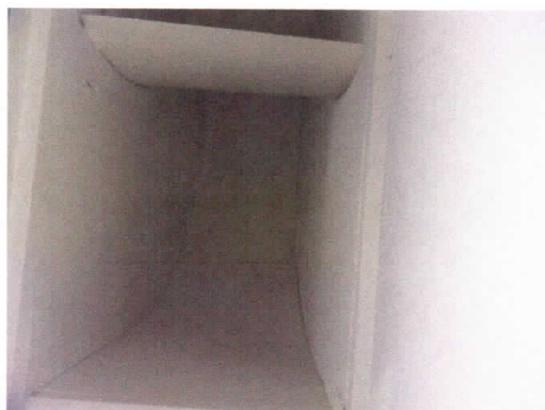
Questi materiali con il passare del tempo iniziano a deteriorarsi, e rilasciano particelle negli ambienti, trasportate dal passaggio dell'aria. L'incapsulamento e il fissaggio di superficie si ottengono mediante l'applicazione di spray polverizzato in alta pressione all'interno del condotto. Il prodotto ha un'asciugatura lenta, poiché prima penetra in profondità inglobando le fibre e poi si asciuga stratificando in superficie. Una volta asciugato, crea un rivestimento molto resistente e flessibile allo stesso tempo che riveste il condotto.

L'operazione di incapsulamento, secondo il protocollo, va eseguita solamente previa aspirazione di tutte le fibre distaccate e in sospensione all'interno del condotto. I vantaggi tangibili dell'incapsulamento sono dovuti soprattutto al fatto che l'unica alternativa è la totale sostituzione dei condotti. Il prodotto utilizzato, inoltre, è un fungicida e algicida, pertanto va a garantire nel tempo la salubrità dell'aria immessa nei locali. La durata del coating è elevata e resistente a azioni meccaniche.

Di seguito riportiamo alcune immagini rappresentative di un generico intervento di incapsulamento di una canalizzazione con rivestimento interno.

PRIMA

DOPO



Nel caso quanto sopra fosse di Vostro interesse siamo lieti di fornirVi ulteriori chiarimenti e disposti ad eseguire un sopralluogo.

Grazie per la Vs. attenzione.

Sede legale: C.da Villa le Case,9 – 62020 Ripe San Ginesio (MC)
Sede secondaria: Via S. D'Acquisto, 44/D – 56025 Pontedera (PI)

tecnico@airlogic.it – www.airlogic.it

Cod.Fisc. e Part.IVA 01410960437 – Cap.soc. €21.000,00 i.v. – R.I. MC 01410960437 – R.E.A. n°150396

Codice Univoco sdi SUBM70N