



AiCARR

Cultura e Tecnica per Energia Uomo e Ambiente

**POSIZIONE DI AiCARR
SUL FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI
CLIMATIZZAZIONE DURANTE L'EMERGENZA
SARS-COV2-19**

© 2020 AiCARR
via Melchiorre Gioia, 168 - 20125 Milano
Tel. 0267479270. - Fax 02.67479262
www.aicarr.org

Prima edizione 2020

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (microfilm, copie fotostatiche compresi), sono riservati per tutti i Paesi.

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta con sistemi elettronici, meccanici o altro senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Finito di stampare nel mese di aprile 2020
Prodotto interamente realizzato in Italia
Codice ISBN: 978-88-95620-73-2

I POSITION PAPER DI AICARR

AiCARR, associazione culturale senza scopo di lucro, crea e promuove cultura e tecnica per il benessere sostenibile.

Nata nel 1960, AiCARR si è sempre occupata delle problematiche relative all'uso consapevole dell'energia e delle risorse naturali oltre che dell'innovazione delle infrastrutture energetiche, sia nel settore impiantistico che in quello edilizio.

Gli scopi fondamentali di AiCARR sono la produzione e la diffusione della cultura del benessere sostenibile e la formazione e lo sviluppo professionale degli operatori di settore, al fine di incrementarne la qualificazione, il contributo alla discussione e alla elaborazione delle normative di settore, la collaborazione, in qualità di autorevole interlocutore, con altre Associazioni ed Enti governativi, italiani ed europei. I settori di interesse di AiCARR sono la progettazione del sistema edificio-impianto, il progresso e la diffusione delle norme tecniche, l'innovazione delle tecnologie impiantistiche ed edilizie ai fini del risparmio energetico, la manutenzione degli impianti, la riqualificazione energetica degli edifici esistenti, l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile.

AiCARR conta oltre 2100 Soci fra Progettisti, Costruttori di macchine, Installatori, Manutentori, Accademici, Ricercatori, Studenti, Funzionari di Enti e Agenzie Governative e di Istituzioni nazionali e internazionali, scientifiche e operative. I soci AiCARR sono, spesso ai massimi livelli, attori del mondo della climatizzazione e del risparmio energetico. In questo senso, le posizioni di AiCARR nel settore energetico sono la sintesi del punto di vista di esperti "super partes".

I position paper di AiCARR sono il frutto del lavoro congiunto degli esperti e presentano la posizione ufficiale dell'Associazione su argomenti di particolare interesse nel settore energetico.

Francesca Romana d'Ambrosio
Presidente AiCARR

INDICE

1. Premessa	1
2. Possibile diffusione del SARS-CoV-19 tramite aerosol	1
3. Ipotesi di partenza	1
4. Considerazioni sull'evolversi del contagio	2
5. La gestione degli impianti di climatizzazione per la prossima estate e per il prossimo inverno	2
5.1. Impianti a servizio delle residenze	2
5.2. Impianti a tutt'aria a servizio di un unico ambiente	2
5.3. Impianti a tutt'aria a servizio di grandi edifici	2
5.4. Impianti a tutt'aria con ricircolo di zona a servizio di pochi ambienti di una unica proprietà ..	3
5.5. Impianti ad aria primaria	3
6. Conclusioni	3
Bibliografia	3
Webgrafia	4

POSIZIONE DI AICARR

SUL FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE DURANTE L'EMERGENZA SARS-CoV2-19

Quando la menzogna vola attorno al mondo, la verità è ancora a casa ad allacciarsi le scarpe
Howard Zinn in "Storia del popolo americano"

1. Premessa

Sul tema del ruolo degli impianti di ventilazione e condizionamento (o climatizzazione) dell'aria nella diffusione della pandemia da SARS-CoV2-19 c'è purtroppo molta confusione: si va dal fraintendimento classico di confondere questo virus con la legionella, un batterio con tipologie di crescita e diffusione completamente diverse, fino a vere e proprie informazioni false, quali improbabili trattamenti termici sull'aria o sulle batterie dei terminali per neutralizzare le cariche virali.

AiCARR ritiene fondamentale basarsi esclusivamente su evidenze scientifiche: qualunque altro approccio può solo generare confusione, se non vero e proprio panico tra gli operatori del settore e gli utenti finali degli impianti.

2. Possibile diffusione del SARS-CoV2-19 tramite aerosol

Il SARS-CoV2-19 è un virus che si ritiene sia trasmissibile da persona a persona con tre modalità [1]:

- 1) per contatto ravvicinato e diretto con una persona infetta;
- 2) per inalazione di goccioline liquide prodotte dalla persona infetta;
- 3) tramite contatto con superfici contaminate dal virus.

Parte delle goccioline liquide prodotte dalla persona infetta è di dimensioni così piccole, dell'ordine delle decine di nanometri [3], da non risentire delle forze gravitazionali: rimane in sospensione nell'aria e forma il bio-aerosol (CDC, 2019).

La diffusione del virus tramite bio-aerosol è un meccanismo riconosciuto dall'OMS, anche se non pubblicizzato (WHO, 2020a), e ritenuto efficace solo su brevi distanze, qualche metro in ambiente chiuso, e in vicinanza di una sorgente infettiva significativa, il malato di COVID-19 (WHO, 2020b), nel qual caso l'OMS evidenzia la necessità della ventilazione. Quello che risulta ad oggi controverso è quanto sia statisticamente significativo tale meccanismo di contagio, il bio-aerosol, rispetto al contatto diretto e alle goccioline "pesanti". L'OMS tende a minimizzare tale importanza mentre la comunità scientifica internazionale che ricerca nello specifico settore della diffusione delle particelle, quindi dei virus, riporta evidenze che ciò avviene in altre malattie di origine virale e, per analogia, anche nel caso del SARS-CoV2-19. Per questi motivi, nella gestione degli impianti conviene considerare anche il rischio da contagio da bio-aerosol, seguendo il criterio della massima sicurezza, indispensabile in situazioni come quella che stiamo vivendo.

D'altra parte non c'è alcun dubbio che l'aumento di portata d'aria esterna di rinnovo riduca il rischio [2], come confermato da studi sul controllo di malattie infettive (Gammaitoni et al., 1997; Kibbs et al., 2011) e suggerito da una stessa linea guida dell'OMS (WHO, 2009), almeno per gli ospedali.

3. Ipotesi di partenza

La posizione di AiCARR si basa su tre ipotesi di partenza:

- 1) la trasmissione via aerosol è l'unica potenzialmente connessa agli impianti di climatizzazione: l'ipotesi di trasmissione del virus non è dimostrata con certezza né negata e va quindi comunque considerata seguendo il criterio della massima sicurezza;
- 2) la mancanza di una evidenza dell'importanza della trasmissione per bio-aerosol nei luoghi non di ricovero degli ammalati di COVID-19, ribadita dal WHO, fa supporre che le altre forme di contagio siano preponderanti, ma a questo proposito, gli scienziati sostenitori della trasmissione del virus via bio-aerosol, sostengono che ci sia ancora molta strada da fare per giungere a quantificarne la importanza relativa rispetto alle altre che può essere non così trascurabile come pensato;
- 3) è un dato ormai certo che l'infezione virale si è principalmente propagata a causa degli infetti asintomatici, che ignari di esserlo, hanno contagiato quanti incontrati nei luoghi di lavoro e negli spazi pubblici e privati, e fintantoché uno screening epidemiologico di massa non consentirà di individuare e isolare i portatori sani del contagio ogni precauzione che può limitare il rischio è non solo benvenuta ma necessaria.

Quindi, quanto di seguito riportato si basa sulla ipotesi che, essendo le persone i portatori del contagio e dal momento che l'isolamento non può e non deve durare a lungo per poter riprendere le attività produttive necessarie, il controllo dell'eventuale trasmissione per via bio-aereosol tramite un'adeguata ventilazione controllata degli spazi occupati possa ridurre sensibilmente il rischio di contagio.

4. Considerazioni sull'evolversi del contagio

Allo stato attuale non è prevedibile la data di fine emergenza. È molto probabile che bisognerà gestire un periodo di transizione prima del ritorno alla vita "normale", se non altro perché:

- a) il virus potrebbe non essere del tutto debellato nel territorio nazionale e bisognerà prepararsi ad alcuni contagi di ritorno, come sta accadendo in Cina;
- b) in autunno e in inverno potrebbe esserci una parziale recrudescenza del virus, a causa del clima particolarmente adatto alla diffusione delle malattie virali assimilabili all'influenza, quali la COVID-19;
- c) la ripartenza sarà lenta e sarà giusto continuare a mantenere una certa distanza sociale, utilizzando lo smart working, dove possibile, e l'ingresso contingentato nei luoghi affollati, come supermercati, farmacie, uffici pubblici, cinema, teatri, ristoranti e tutti gli altri locali che prima o poi si riapriranno.

Andrà anche considerato il fattore umano: chi sarà costretto a lavorare in ambienti chiusi, o anche solo a frequentarli saltuariamente, avrà bisogno di condizioni di comfort termico e qualità dell'aria più stringenti che non in condizioni normali. Una situazione analoga si potrebbe avere nelle abitazioni, dove le persone potrebbe dover restare per un maggior numero di ore rispetto al solito.

In tali situazioni sarà obbligatorio utilizzare sia gli impianti di climatizzazione la prossima estate, che quelli di riscaldamento il prossimo inverno, non solo per quanto detto, ma anche perché mai come in questo momento bisogna tutelare le persone deboli, in primo luogo gli anziani: è inutile non farli uscire per poi aggravare la loro situazione con temperature troppo alte in estate o troppo basse in inverno nelle abitazioni, soprattutto in quelle piccole e anguste.

5. La gestione degli impianti di climatizzazione per la prossima estate e per il prossimo inverno

Come nel secondo documento pubblicato da AiCARR sul proprio sito [2], qui si parla di impianti esistenti, ad esclusione degli impianti speciali, quali quelli ospedalieri o a servizio di camere bianche e laboratori, che devono essere affrontati specificatamente uno per uno per capire quale sia la strategia migliore e che sono oggetto di un altro documento AiCARR.

5.1. Impianti a servizio delle residenze

In assenza di contagiati in casa non ci può essere il virus, quindi l'accensione dell'impianto termico e di quello di climatizzazione non influisce in alcun modo sul rischio di contagio.

Se vi fossero contagiati in casa, sarebbe la loro presenza a determinare il rischio, che non aumenterebbe a causa dell'accensione dell'impianto. In questo caso, le persone presenti nell'appartamento devono prendere tutte le precauzioni del caso, quanto a protezioni personali e comportamenti. L'utilizzo o meno dell'impianto è quindi solo una questione di opportunità relativamente alla temperatura da mantenere in ambiente: è il medico che deve decidere cosa fare.

In qualunque situazione, i locali devono essere il più possibile ventilati; in assenza di impianto VMC-ventilazione meccanica controllata con portata d'aria esterna sufficiente, bisogna aerare mantenendo le finestre aperte il più possibile. In presenza di un impianto VMC, si devono seguire le indicazioni riportate nel documento AiCARR [2].

5.2. Impianti a tutta aria a servizio di un unico ambiente

È il caso dei supermercati (aperti sempre, anche in periodo di emergenza), oppure di alcuni locali pubblici frequentati da molte persone contemporaneamente, quali negozi, centri commerciali, ristoranti, bar, cinema, teatri e palestre (chiusi in emergenza), nei quali è l'affollamento a determinare il rischio maggiore, sia per chi staziona in ambiente per il tempo di lavoro, sia per chi entra e si trattiene solo il tempo necessario a soddisfare le proprie esigenze. Quando riapriranno le attività attualmente chiuse, è probabile che per un certo periodo l'affollamento sarà giustamente contingentato, così come accade oggi nei supermercati.

In tutti i casi è fondamentale aumentare la portata d'aria esterna per ridurre il rischio (Vio, 2020), eseguendo quanto proposto nel documento AiCARR [2]. In particolare, il ricircolo interno dovrebbe essere sempre chiuso, unicamente per aumentare la portata d'aria esterna di rinnovo. Laddove ciò non fosse possibile per la conformazione dell'impianto, come riportato in [2] nel caso di roof top, la presenza del ricircolo dell'aria ambiente non aumenta il rischio di contagio.

5.3. Impianti a tutta aria a servizio di grandi edifici

Questa categoria comprende gli impianti VAV a portata d'aria variabile e gli impianti con post di zona o a doppio canale, con e senza portata variabile, tutti generalmente concepiti per edifici di medie e grandi dimensioni in cui l'impianto, qualunque sia la sua tipologia, collega zone dell'edificio tra le quali le persone non hanno ragione di circolare. Il rischio maggiore di infezione rimane sempre il contatto diretto tra le persone. Se le proprietà sono diverse, oppure se la proprietà è unica ma il movimento è limitato, almeno tra i vari piani, bisogna contingentare ancora di più il movimento delle persone e gestire molto bene l'uso di parti comuni, tenendo presente che i servizi igienici e gli ascensori sono punti estremamente critici.

Dal punto di vista impiantistico, bisogna assolutamente chiudere ogni serranda di ricircolo dell'aria seguendo le indicazioni riportate in [2], per evitare di trasmettere il contagio per via aerea in luoghi in cui non sarebbe portato dallo spostamento delle persone da un luogo all'altro.

5.4. Impianti a tutta aria con ricircolo di zona a servizio di pochi ambienti di una unica proprietà

È il caso dei piccoli impianti con uno o più terminali canalizzati a ricircolo di zona (quindi di più locali). Probabilmente è il caso più controverso, perché l'aerosol diffonde in tutti gli ambienti serviti dall'impianto e non rimane soltanto nei locali dove soggiorna l'eventuale infettato asintomatico o comunque la persona che non sa di essere infettata. Questo è certamente vero, ma è altrettanto vero che è inutile chiudere questi impianti che sono a servizio di aree piccole, in una unica proprietà, dove il pericolo maggiore per il rischio di contagio è invece costituito dallo spostamento delle singole persone all'interno dei vari locali e dall'uso comune dei servizi igienici, dove è molto probabile il diffondersi del contagio.

È stato dimostrato (Vio, 2020) che in questi casi la concentrazione di cariche virali elementari per unità di volume diminuisce, perché si ripartisce nell'intero volume servito dall'impianto. Il rischio è minore per la singola persona che soggiorna nella stessa stanza dell'eventuale contagiato, ma è esteso a tutte le persone presenti nell'intera zona servita dagli impianti, che significa minor rischio per più persone. Chi non può lavorare da casa, e quindi si trova all'interno della zona in cui è o è stato presente il contagiato, è comunque a rischio per le altre due forme di contagio di cui al paragrafo 2.

Ciò non vuol dire che questi impianti si comportino meglio di quelli ad aria primaria, trattati dopo, perché diffondono aerosol ovunque. Significa solo che la loro chiusura non porta a sostanziali riduzioni del rischio, proprio a causa del movimento inevitabile delle persone.

Ancora una volta il contenimento va fatto contingentando l'affollamento, promuovendo lo smart working e controllando molto bene la salute di chi entra nei locali.

5.5. Impianti ad aria primaria

In questa categoria rientrano gli impianti con terminali ambiente dotati di ventilatore (ventilconvettori, cassette, sistemi VRF - VRV), gli impianti a travi fredde, gli impianti con sistemi radianti o qualsivoglia altro impianto con ricircolo nel singolo ambiente. Tale ricircolo dipende dalla portata di aria mossa in quelli con ventilatore, e dalla portata di aria di rinnovo nelle travi fredde attive, mentre nei sistemi radianti è funzione della loro quota di scambio convettivo, che può sfiorare il 50% nei pavimenti radianti in riscaldamento e nei soffitti radianti in raffrescamento. Non tutti i terminali sono in grado di filtrare l'aria, anche se in ogni caso i filtri normali non filtrano l'aerosol, caratterizzato da un ordine di grandezza di decine di nanometri [3]. Inoltre, sia per i filtri normali che per altri filtri particolari attualmente non ci sono prove sulla efficienza di filtrazione nei confronti del SARS-CoV2-19, né in un senso, né nell'altro. Quindi, allo stato attuale non vi può essere alcuna distinzione tra terminali diversi.

Qualunque sia la tipologia di impianto, non ha alcun senso interrompere il funzionamento dei terminali, perché il rischio di contagio rimane inalterato.

Il documento REHVA COVID-19 Guidance consiglia di spegnere quando possibile i terminali con ventilatore e i sistemi a induzione, come le travi fredde o in alternativa di tenere i ventilatori sempre accesi per evitare il fenomeno della risospensione del virus. Secondo AiCARR questo non è necessario: in (Vio, 2020) è dimostrato che anche qualora i terminali rimettessero in circolo il 15% in più di cariche virali elementari, cosa tutta da dimostrare e per nulla assodata, l'eventuale aumento del rischio di contagio sarebbe del tutto marginale e comunque più che assorbito da un contemporaneo aumento della portata d'aria esterna di rinnovo, secondo le indicazioni del documento AiCARR [2].

Di nuovo, per limitare il rischio nei prossimi mesi si dovrà contingentare l'affollamento delle persone negli ambienti, che devono essere igienizzati molto bene.

6. Conclusioni

Gli impianti di climatizzazione possono aiutare a ridurre notevolmente i rischi da contagio se si aumenta la portata dell'aria di rinnovo seguendo le indicazioni riportate in [2].

Durante la prossima estate e il prossimo inverno, quando ancora si sarà probabilmente in condizioni di transitorio, sarà inutile e dannoso spegnere qualunque tipo di impianto di climatizzazione e riscaldamento: questi dovranno funzionare per salvaguardare la salute delle persone a casa, al lavoro e nei luoghi pubblici. Sono e saranno molto più importanti tutte le altre precauzioni, come le protezioni individuali, i comportamenti e l'affollamento delle persone nei locali.

Bibliografia

CDC. 2019. Guidelines for Environmental Infection Control in Health - Care Facilities, US Department of Health and Human Service Centers for Disease Control and Prevention, (CDC) Atlanta, GA 303029.

Gammaitoni L., Nucci M.C. 1997. Using a mathematical model to evaluate the efficacy of TB control measures. *Emerging Infectious Disease*, 3, 335-342.

Knibbs L.D., Morawska L., Bell S.C., Grybowski P. 2011. Room ventilation and the risk of airborne infection transmission in 3 health care settings within a large teaching hospital. *American Journal of Infection Control*, 39, 866-872.

Vio M. 2020. Gli impianti di climatizzazione e il rischio di contagio: ipotesi sul SARS-CoV2-19 partendo dal caso della comune influenza, AiCARR Journal N. 61.

WHO. 2009. Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings. WHO Publication/Guidelines, World Health Organisation.

WHO. 2020a. Water, sanitation, hygiene and waste management for Covid-19. Technical Brief 3 march 2020, World Health Organisation.

WHO. 2020b. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected - Interim guidance 19 March 2020, World Health Organisation

Webgrafia

[1] https://www.aicarr.org/Documents/News/200313_AICARR_SARSCOV2_19.pdf

[2] https://www.aicarr.org/Documents/News/200318_SCHEMA_GESTIONE_HVAC_SARSCoV219_DEF.pdf

[3] <https://www.facebook.com/166926706674788/videos/670009977106388/>



AiCARR

Cultura e Tecnica per Energia Uomo e Ambiente

PRONTUARIO

RUOLO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA NELLA RIDUZIONE DELLA DIFFUSIONE DELLA COVID-19

© 2020 AiCARR
via Melchiorre Gioia, 168 - 20125 Milano
Tel. 0267479270. - Fax 02.67479262
www.aicarr.org

Prima edizione 2020

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (microfilm, copie fotostatiche compresi), sono riservati per tutti i Paesi.

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta con sistemi elettronici, meccanici o altro senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Finito di stampare nel mese di aprile 2020
Prodotto interamente realizzato in Italia

1. Premessa

Questo prontuario è stato scritto per le persone non esperte di impianti di climatizzazione, usati per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo, per illustrare per quali motivi questi impianti possono nella maggior parte dei casi ridurre il rischio di contagio del coronavirus responsabile della malattia COVID-19, se vengono gestiti bene. Il prontuario è dedicato a tutte le persone che in questo momento sono confuse da informazioni diverse e contrastanti. Nel prontuario non si parla di impianti negli ospedali e nelle case di riposo, perché in questi casi ci sono aspetti tecnici molto complessi, che non possono essere facilmente spiegati e sui quali AiCARR ha appena pubblicato sul suo sito un documento.

2. La diffusione della COVID-19 per via aerea

Si sta discutendo molto sulla possibilità che la malattia COVID-19 possa diffondersi anche nell'aria, attraverso l'aerosol, cioè minuscole goccioline d'acqua, emesse dalle persone quando parlano e respirano. Molti altri virus si diffondono anche così e per questo motivo nessuno lo sta negando anche per il nuovo coronavirus, di cui si sa ancora molto poco.

Il problema è quantificare l'effetto della diffusione aerea sul pericolo di contagio complessivo: di certo, se anche tale diffusione avesse un peso nel rischio di contagio, il nuovo coronavirus è decisamente meno contagioso per via aerea di molti altri virus, ad esempio il morbillo, come ammettono molti scienziati.

Altrettanto certo è che il contagio per contatto diretto, dovuto cioè alle goccioline pesanti emesse con i colpi di tosse e gli starnuti che raggiungono persone vicine a un contagiato è molto più pericoloso di quello dovuto alle goccioline leggere che si diffondono nell'aria.

3. Motivi per cui gli impianti di climatizzazione invernale ed estiva contribuiscono alla riduzione del rischio di contagio

Sia l'Istituto Superiore di Sanità che l'Organizzazione Mondiale della Sanità consigliano di immettere il più possibile aria esterna nei locali chiusi. Infatti, la concentrazione del virus nell'aria esterna è estremamente bassa e tale da non contagiare nessuno: se questo non fosse vero, avremmo i morti per strada.

Si può immettere aria esterna in modo naturale, aprendo le finestre nelle abitazioni e negli uffici e nei locali pubblici anche le porte, oppure usando impianti di climatizzazione con ventilazione forzata, cioè immettono nei locali aria esterna mossa da ventilatori.

Purtroppo aprendo le finestre solo non si garantisce sempre l'immissione della quantità di aria esterna necessaria a ricambiare l'aria nel locale, ma molto spesso si creano zone in cui l'aria non viene ricambiata in alcun modo. Quindi, aprendo le finestre non si può essere certi di aver diluito l'eventuale concentrazione di virus in ambiente. L'aria fa quello che vuole lei, non quello che vogliamo noi. In particolare, per leggi fisiche, la quantità di aria immessa attraverso una finestra aperta aumenta quando aumenta la differenza tra la temperatura all'interno dei locali e quella dell'aria esterna: è maggiore in inverno che in primavera.

Con gli impianti di climatizzazione con ventilazione forzata, invece, si immette nei locali la quantità di aria necessaria per il ricambio dove e quando si vuole. Per approfondire questo aspetto dal punto di vista tecnico si può consultare il documento che si trova al link citato in webgrafia al numero [1].

Usando tali impianti di climatizzazione si riduce il rischio di contagio proprio perché si diluisce l'eventuale concentrazione di virus all'interno dei locali chiusi. Per approfondire questo secondo aspetto dal punto di vista tecnico si può consultare il documento che si trova al link citato in webgrafia al numero [3].

4. Perché i canali d'aria non possono trasportare i virus

Se il virus non è presente nell'aria esterna, ovviamente nei canali degli impianti in cui passa solo aria esterna non si può trasmettere il virus.

Qualcuno, per affermare il contrario, fa l'esempio della Legionella, che non è un virus ma un batterio e quindi si comporta in modo molto diversa dal virus: ad esempio prolifera in certe situazioni, mentre il Coronavirus non prolifera e muore al di fuori del corpo umano in poche ore. Purtroppo, questa confusione è molto frequente, forse perché anche la legionella provoca la polmonite, ma questo è l'unico punto in comune. Inoltre, della Legionella si sa tutto e ormai non è più un pericolo.

Tuttavia per essere chiari e onesti, bisogna dire che in alcuni tipi di impianto può capitare che ci sia un possibile aumento del rischio se ci sono ricircoli di aria tra un locale e l'altro. Questi casi sono evidenziati nelle successive tabelle, dove sono riportate anche le azioni da compiere per annullare tale rischio.

5. Il caso delle abitazioni

Il prontuario non considera le abitazioni perché ovviamente in assenza di contagiati in casa, non ci può essere il virus, quindi l'accensione degli impianti non influisce in alcun modo sul rischio di contagio.

Se vi sono contagiati in casa, è la loro presenza a determinare il rischio, che non aumenta a causa dell'accensione dell'impianto; le persone presenti nell'appartamento devono prendere tutte le precauzioni del caso, quanto a protezioni personali e comportamenti. L'utilizzo o meno dell'impianto è solo una questione di opportunità relativamente alla temperatura da mantenere in ambiente: è il medico che deve decidere che fare.

In qualunque situazione, i locali devono essere il più possibile ventilati; in assenza di impianto di condizionamento invernale ed estivo in grado di ventilare meccanicamente con una quantità di aria esterna sufficiente, bisogna aerare i locali mantenendo le finestre aperte il più possibile (come detto non ci sono garanzie sulla quantità di aria in ingresso e sulla sua distribuzione nel locale). Se invece vi è un impianto in grado di aereazione forzata, si devono seguire le indicazioni riportate nel documento che si trova al link citato in webgrafia al numero [1].

6. Come leggere il prontuario

Il prontuario è diviso a seconda del tipo di utilizzo dei locali serviti dall'impianto. Nelle colonne sono mostrati:

Colonna 1: presenza di impianto per l'immissione di aria esterna con aereazione forzata.

Colonna 2: tipologia d'impianto, come da schemi semplificati riportati nell'allegato 1.

Colonna 3: azioni da compiere per ridurre il rischio da contagio.

Colonna 4: possibilità o meno di diffondere il virus in locali diversi da quello in cui è presente il contagiato.

Colonna 5: impatto dell'impianto sul rischio di contagio.

Colonna 6: prestazioni attese dall'impianto; in alcuni casi, adottando le azioni della colonna 3 l'impianto potrebbe peggiorare le sue prestazioni in raffrescamento o in riscaldamento.

ALBERGHI - Camere (per spazi comuni vedere Ristoranti)

Impianto di immissione di aria esterna	Tipo impianto	Che fare	Possibile diffusione del virus in altri locali	Impatto dell'impianto sul rischio di contagio	Variazioni prestazioni impianto
NO	Per singolo locale (A)	Aprire le finestre il più possibile quando il cliente non è in stanza	NO	nessuna	inalterate
SI	Per singolo locale (A+C)	Aumentare la portata d'aria esterna*	NO	RIDUZIONE	inalterate

* seguire le indicazioni del documento Aicarr [1]

RISTORANTI, BAR, NEGOZI

Impianto di immissione di aria esterna	Tipo impianto	Che fare	Possibile diffusione del virus in più locali	Impatto dell'impianto sul rischio di contagio	Prestazioni impianto
NO	Per singolo locale (A)	Aprire finestre e porte il più possibile	NO	nessuna	1
	Per più locali (B)	Aprire finestre e porte il più possibile	SI	AUMENTO	1
SI	Per singolo locale (A+C)	Aumentare portata d'aria esterna*	NO	RIDUZIONE	inalterate
	Per più locali (B+C)	Aumentare portata d'aria esterna*	SI	LEGGERO AUMENTO**	inalterate
	Centralizzato a tutta aria (D)	Aumentare portata d'aria esterna e chiudere le serrande di ricircolo*	NO	RIDUZIONE	inalterate

* seguire le indicazioni del documento AiCARR [1]

** per approfondimenti consultare il documento AiCARR [2]

1 l'impianto potrebbe funzionare male perché è progettato nella ipotesi che le porte e le finestre rimangano chiuse

SUPERMERCATI

Impianto di immissione di aria esterna	Tipo impianto	Che fare	Possibile diffusione del virus in altri locali	Impatto dell'impianto sul rischio di contagio	Prestazioni impianto
SI	Tutta aria per singolo locale (E)	Aumentare portata d'aria esterna e chiudere le serrande di ricircolo*	NO: locale unico	RIDUZIONE	inalterate

* seguire le indicazioni del documento AiCARR [1]

CINEMA E TEATRI

Impianto di immissione di aria esterna	Tipo impianto	Che fare	possibile diffusione del virus in altri locali	Impatto dell'impianto sul rischio di contagio	Prestazioni impianto
SI	Tutta aria per singolo locale (E)	Aumentare portata d'aria esterna e chiudere le serrande di ricircolo*	NO: locale unico**	RIDUZIONE	inalterate

* seguire le indicazioni del documento AiCARR [1]

** anche i multisala hanno quasi sempre un impianto dedicato per ogni sala

UFFICI

Impianto di immissione di aria esterna	Tipo impianto	Che fare	possibile diffusione del virus in più locali	Impatto dell'impianto sul rischio di contagio	Prestazioni impianto
NO	Per singolo locale (A)	Aprire finestre e porte il più possibile	NO	nessuna	1
	Per più locali (B)	Aprire finestre e porte il più possibile	SI	AUMENTO	1
SI	Per singolo locale (A+C)	Aumentare portata d'aria esterna*	NO	RIDUZIONE	inalterate
	Per più locali (B+C)	Aumentare portata d'aria esterna*	SI	AUMENTO MARGINALE**	inalterate
	Centralizzato a tutta aria (D)	Aumentare portata d'aria esterna e chiudere le serrande di ricircolo*	NO	RIDUZIONE	2

* seguire le indicazioni del documento AiCARR [1]

** per approfondimenti consultare il documento AiCARR [2]

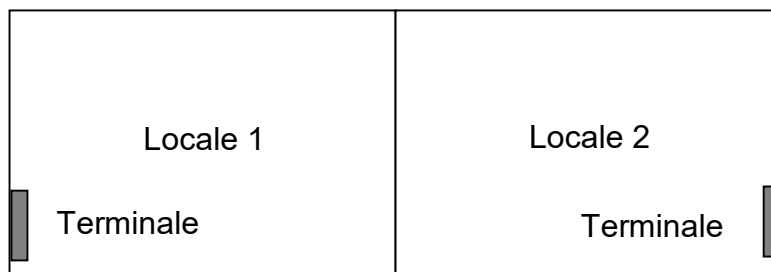
1 l'impianto potrebbe funzionare male perché è progettato per finestre chiuse

2 dipende da come è stato progettato l'impianto

Allegato 1: Schemi semplificati delle tipologie d'impianto citate nelle tabelle

Di seguito sono mostrati gli schemi molto semplificati delle tipologie d'impianto di climatizzazione richiamati nelle tabelle. Un esempio di semplificazione è che non viene considerato il recupero di calore, anche se presente nella realtà.

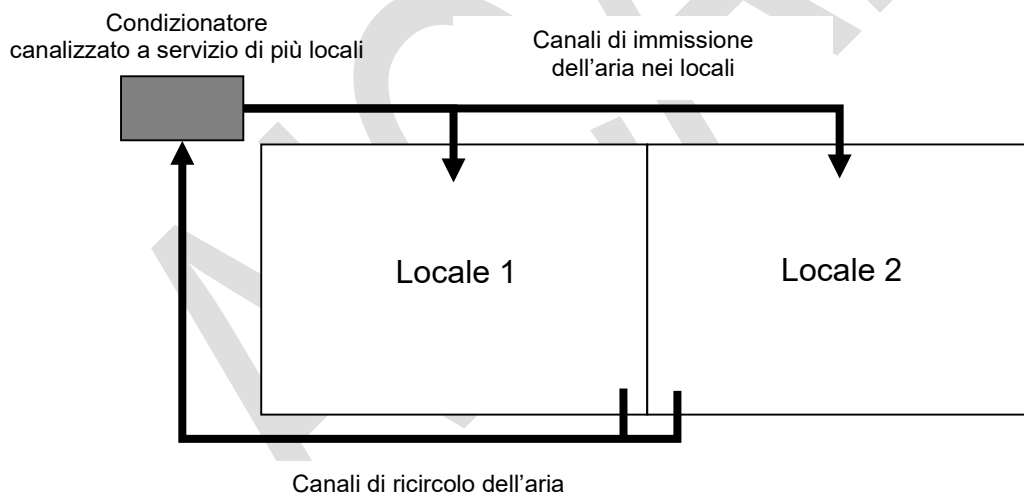
A. Impianto senza miscelazione di aria tra i singoli ambienti



E' il più semplice di tutti gli impianti. Non vi è alcun impianto di immissione dell'aria esterna e quindi il ricambio di aria può avvenire solo grazie all'apertura delle finestre.

L'azione dei terminali è efficace solo nel locale dove essi sono posti, per cui il virus non può passare da un locale all'altro. I terminali possono essere di qualunque tipo e posti ovunque nel locale: radiatori o termosifoni, sistemi radianti, ventilconvettori o fancoil, condizionatori (anche quelli canalizzati, cioè quelli nascosti dalla controsoffittatura e collegati a canali, purché siano a servizio di un solo locale).

B. Impianto con miscelazione dell'aria tra i singoli locali

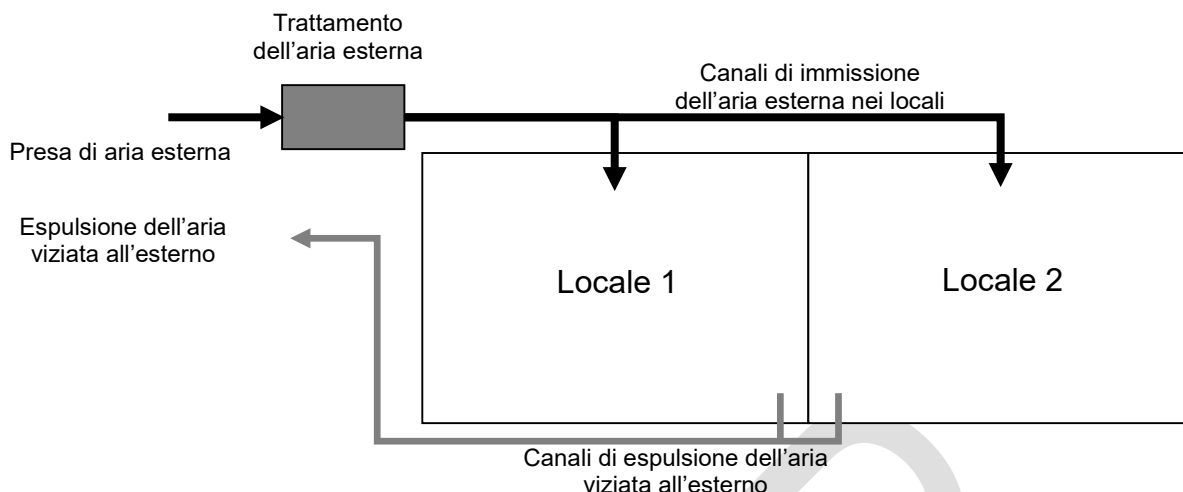


Negli impianti con miscelazione dell'aria un unico condizionatore climatizza tutti i singoli locali, che sono collegati tra loro da canali di immissione dell'aria esterna. L'aria che viene immessa nei canali di ricircolo presenti in ciascun locale ritorna al condizionatore canalizzato a servizio di più locali.

Non vi è alcun impianto di immissione dell'aria esterna e quindi il ricambio di aria può avvenire solo grazie all'apertura delle finestre.

Con questa tipologia di impianto è possibile che il virus passi da un locale all'altro. Per approfondire dal punto di vista tecnico gli aspetti relativi al loro utilizzo in emergenza si possono consultare i documenti che si trovano al link citati in webgrafia al numero [2] e [3].

C. Impianto di immissione di aria esterna

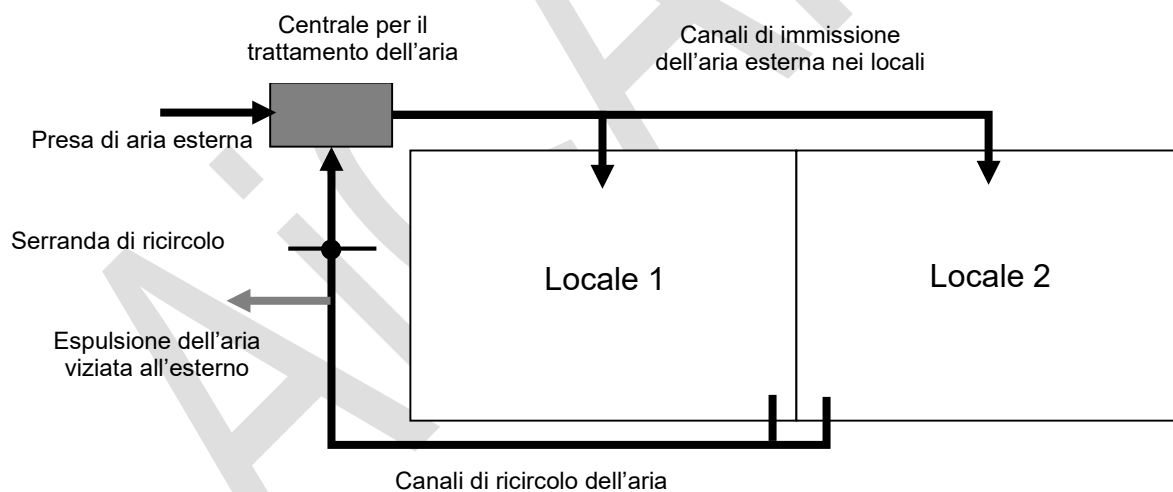


Gli impianti di immissione dell'aria esterna si aggiungono agli impianti della tipologia A e della tipologia B secondo quanto riportato nelle tabelle del prontuario. Servono per ricambiare l'aria nei locali e quindi per garantire una buona qualità dell'aria senza aprire finestre o porte. Sono molto importanti per ridurre l'eventuale concentrazione di virus nei locali. Per approfondire dal punto di vista tecnico gli aspetti relativi al loro utilizzo in emergenza si può consultare il documento che si trova al link citato in webgrafia al numero [1].

Nei piccoli impianti possono essere aggiunti alle tipologie A e B: in questo caso si parla di VMC-Ventilazione Meccanica Controllata. Negli edifici di medie e grandi dimensioni sono aggiunti solo alla tipologia A e si parla di aria primaria. E' chiaro che l'impianto ad aria primaria ha trattamenti dell'aria più completi rispetto a quello a VMC.

L'impianto ad aria primaria è il più utilizzato in Italia negli edifici di medie e grandi dimensioni.

D. Impianti centralizzati a tutta aria

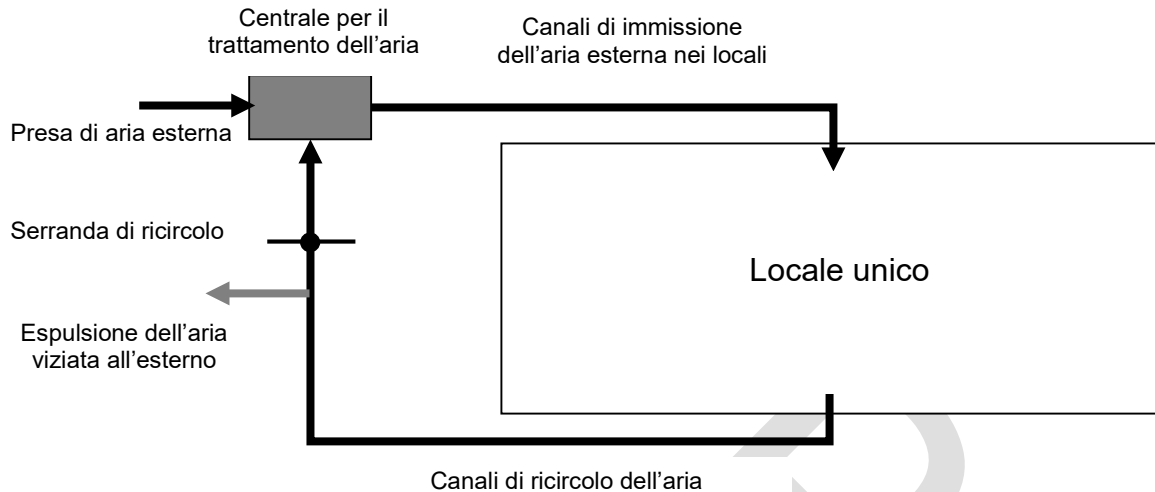


Nei impianti centralizzati a tutt'aria un'unica centrale climatizza tutti gli ambienti, collegati tra loro da canali di immissione dell'aria. Nel funzionamento normale, l'aria immessa è una miscela di aria esterna, che serve per il rinnovo e di aria ricircolata.

Ovviamente, in condizioni di emergenza, questo è molto rischioso, perché con il ricircolo si può inviare il virus in tutti i locali dell'edificio, come è spiegato dal punto di vista tecnico nel documento che si trova al link citato in webgrafia al numero [1]. Per questo motivo, in caso di emergenza è necessario SEMPRE CHIUDERE la SERRANDA di RICIRCOLO, in modo da non ricircolare l'aria contaminata e aumentare la quantità di aria esterna immessa nei locali. Tutto ciò va assolutamente fatto, anche se in alcune situazioni potrebbe avere come conseguenza una riduzione della prestazione dell'impianto.

Questa tipologia di impianto si utilizza negli edifici di medie e grandi dimensioni e non è molto comune in Italia.

E. Impianti canalizzati monozona



Gli impianti canalizzati per singolo locale sono utilizzati ovunque vi sia un unico locale da climatizzare, ad esempio nei supermercati, nei cinema e nei teatri. La serranda di ricircolo è sempre presente e generalmente gli impianti sono progettati per poter immettere solo aria esterna. Quindi, in condizioni di emergenza è necessario **SEMPRE CHIUDERE** la SERRANDA di RICIRCOLO, in modo da diluire l'eventuale presenza di virus nel locale. Per approfondire dal punto di vista tecnico gli aspetti relativi al loro utilizzo in emergenza si possono consultare i documenti che si trovano al link citati in webgrafia al numero [1] e [3].

Webgrafia

- [1] [Protocollo per la riduzione del rischio da diffusione del SARS-CoV2-19 mediante gli impianti di climatizzazione e ventilazione esistenti](#)
- [2] [Posizione di AICARR sul funzionamento degli impianti di climatizzazione durante l'emergenza SARS-CoV2-19](#)
- [3] <https://documentcloud.adobe.com/link/track?uri=urn%3Aaaid%3Aascds%3AUS%3A8ee4df65-8a8a-4688-bbb5-575545d9b701>

PREMESSA

AiCARR ha ritenuto necessario produrre un secondo documento dopo quello già pubblicato il 13 marzo 2020 sul sito dell'associazione dal titolo GLI IMPIANTI E LA DIFFUSIONE DEL SARS-CoV2-19 NEI LUOGHI DI LAVORO.

Questo documento è rivolto ai tecnici del settore per dare indicazioni su come operare sugli impianti esistenti, ad esclusione degli impianti speciali, quali ad esempio quelli a servizio degli ambienti ospedalieri e sanitari, le camere bianche e i laboratori.

Partendo dal principio, ampiamente condiviso da parte degli organi preposti alla vigilanza sulla salute delle persone, che:

- la migliore azione per limitare un eventuale rischio di infezione da COVID-19 per via aerea è quello di ventilare il più possibile gli ambienti interni con aria esterna;

e dal fatto che:

- gli impianti di ventilazione meccanica e gli impianti climatizzazione ambientale, che svolgono anche la funzione di ventilazione, possono assolvere tale funzione in modo più efficace della semplice apertura delle finestre, anche perché migliorano la qualità dell'aria esterna con la filtrazione;

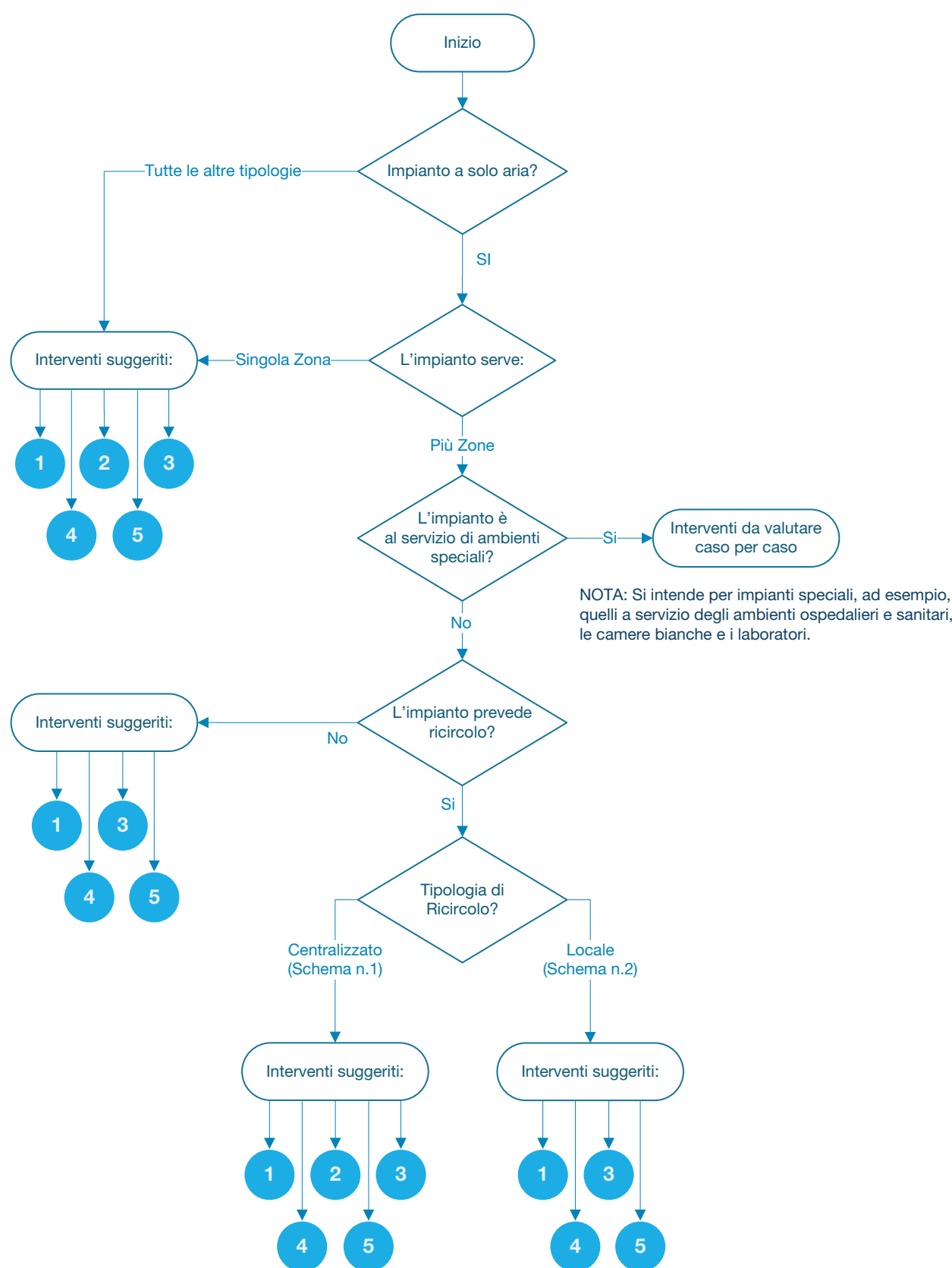
AiCARR suggerisce, in funzione della tipologia di impianto esistente, alcune operazioni di gestione che consentano di massimizzare l'introduzione di aria esterna negli ambienti.

INTERVENTI SUGGERITI

1	AUMENTO DELLA PORTATA D'ARIA	●	●	●
2	FORZATURA SERRANDE IN SOLA ARIA ESTERNA	●	●	
3	DISATTIVAZIONE O BY-PASS DEL RECUPERATORE DI CALORE	●	●	
4	MANTENIMENTO DEL SETPOINT UMDITA' RELATIVA AL DI SOPRA DEL 40%	●		
5	FUNZIONAMENTO IN CONTINUO DELL'IMMISSIONE DI ARIA ESTERNA	●		

LEGENDA

- INTERVENTI CHE RICHIEDONO AZIONI SUI SISTEMI DI CONTROLLO
- INTERVENTI CHE RICHIEDONO AZIONI DEL PERSONALE DI MANUTENZIONE
- INTERVENTI CHE RICHIEDONO O POSSONO RICHIEDERE MODIFICHE IMPIANTISTICHE



NOTA

Le azioni correttive suggerite sono quelle da attuare su impianti correttamente mantenuti e gestiti. Allo stato attuale non ci sono evidenze in base alle quali risulti indispensabile provvedere in modo generalizzato a interventi straordinari di igienizzazione degli impianti. Si consiglia che gli interventi di manutenzione e igienizzazione, qualora effettuati, seguano sempre procedure ben definite e siano eseguiti da personale qualificato, dotato di idonei Dispositivi di Protezione Individuali. Qualunque intervento effettuato in modo scorretto e/o senza l'utilizzo di DPI potrebbe avere come risultato non la riduzione, ma l'incremento dei rischi.

DESCRIZIONE INTERVENTI SUGGERITI

1 AUMENTO DELLA PORTATA D'ARIA

Può essere effettuata aumentando il numero di giri del ventilatore. In particolare:

- 1) Nei ventilatori dotati di inverter, aumentando la frequenza di alimentazione;
- 2) Nei ventilatori dotati di cinghia e pulegge, modificando il diametro delle pulegge.

Ovviamente l'intervento deve riguardare sia il ventilatore di mandata dell'aria esterna sia quello di ripresa dell'aria esausta, avendo l'accortezza di mantenere inalterata la differenza di pressione nei singoli ambienti (se in sovrappressione, devono rimanere in questo stato. Il funzionamento in depressione riguarda soprattutto gli impianti speciali, che vanno visti caso per caso).

In ogni caso, bisogna fare attenzione che l'assorbimento elettrico del motore ventilatore sia compatibile con i limiti espressi dai dati di targa.

2 FORZATURA SERRANDE IN SOLA ARIA ESTERNA

Ai soli fini dell'aumento della portata d'aria esterna, è consigliabile chiudere la serranda del ricircolo e contemporaneamente aprire le serrande dell'aria immessa e dell'aria espulsa, facendo attenzione a non alterare le condizioni di sovrappressione preesistenti.

Per gli impianti progettati per poter funzionare a tutta aria esterna, ad esempio free-cooling (Schema n.1), si suggerisce la modalità a sola aria esterna prevedendo la totale chiusura della serranda di ricircolo e la contemporanea apertura delle serrande di aria esterna e di espulsione.

Per impianti che non prevedono il free-cooling (Schema n.1), è consigliabile comunque chiudere la serranda di ricircolo e contemporaneamente aprire le serrande dell'aria esterna e dell'aria espulsa. La portata al ventilatore ne risulterà ridotta, ma sarà costituita da sola aria esterna. Si deve avere l'accortezza di verificare che il ventilatore non lavori fuori curva, in particolare che non lavori in punti di instabilità. In questo caso, deve essere abbassato il numero di giri del ventilatore, agendo o sulla frequenza dell'inverter, se presente, oppure variando il diametro delle pulegge.

Per i sistemi a espansione diretta monoblocco a free-cooling parziale, ad esempio i roof top, bisogna verificare attentamente quali siano le portate minime di lavoro e la percentuale di aria esterna da immettere per evitare il blocco del circuito frigorifero.

3 DISATTIVAZIONE O BY-PASS DEL RECUPERATORE DI CALORE

I recuperatori rotativi vanno sempre arrestati, per evitare una possibile, per quanto improbabile e remota, contaminazione dell'aria immessa. Al riavvio la ruota deve essere preventivamente sanificata.

Per lo stesso motivo va by-passata ogni altra tipologia di recuperatore entalpico.

Nel caso di recuperatori a flusso incrociato, conviene valutare l'apertura del by-pass ai fini di aumentare la portata di aria esterna. Qualora vi fosse sulla linea del by-pass dell'aria esterna una serranda di taratura atta a simulare le perdite di carico del recuperatore, la serranda dovrà essere aperta il più possibile, sempre compatibilmente con l'assorbimento elettrico del motore.

4 MANTENIMENTO DEL SET POINT DELL'UMIDITA' RELATIVA AL DI SOPRA DEL 40%

E' ben noto che bassi valori di umidità relativa rendono le mucose secche, riducendone la funzione di barriera ai virus.

Quindi, nel funzionamento invernale, si deve umidificare l'aria per avere almeno il 40% di umidità relativa. Laddove l'impianto non fosse dotato di sistema di umidificazione, bisogna valutare l'uso di umidificatori a vapore locali tenendo conto delle condizioni climatiche.

In estate il problema dell'umidità relativa bassa non dovrebbe mai porsi. Nel caso si presentasse conviene agire aumentando la temperatura minima di saturazione, cioè il set-point della temperatura in uscita dalla batteria fredda. In generale, negli impianti idronici è opportuno regolare opportunamente la temperatura di set-point di uscita dell'acqua dal gruppo frigorifero; nel caso di impianti a espansione diretta, conviene regolare opportunamente la temperatura di evaporazione.

5 FUNZIONAMENTO IN CONTINUO DELL'IMMISSIONE DI ARIA ESTERNA

Benché non vi sia alcuna prova che immettere aria esterna anche nelle ore di non occupazione contribuisca a ridurre il rischio di contrarre il virus, il principio di precauzione suggerisce di farlo. Un funzionamento in continuo su base giornaliera garantisce di avere all'interno degli ambienti aria alle condizioni di quella esterna al momento della riapertura dei locali.

NOTE AGLI SCHEMI 1 E 2

IMPIANTI A TUTTA ARIA CON RICIRCOLO CENTRALIZZATO (SCHEMA N.1)

E' il caso tipico di molti grandi impianti a tutta aria con ricircolo. Il ventilatore di ripresa è posto a monte del collegamento al ricircolo. Si possono avere due configurazioni:

1) *Impianti progettati tenendo conto di un possibile funzionamento in modalità free-cooling*: il dimensionamento dei canali di espulsione e di ripresa è realizzato sulla massima portata d'aria dell'impianto. Le serrande sono sempre coniugate e motorizzate.

2) *Impianti progettati senza il funzionamento in modalità free-cooling*: il dimensionamento dei canali di aria esterna e di ripresa è realizzato sulla sola frazione di portata di aria esterna. Negli impianti più vecchi le serrande sono di taratura manuali e non coniugate tra loro. Negli impianti più recenti le serrande possono essere motorizzate e coniugate, per permettere la variazione di immissione di aria esterna in funzione del numero di persone presenti, ma hanno un blocco manuale per impedire la chiusura completa del by-pass di ricircolo. Tale blocco va rimosso, per eseguire quanto suggerito nell'intervento n. 2.

IMPIANTI AD ARIA PRIMARIA CON TERMINALI AMBIENTE O DI ZONA (SCHEMA N.2)

E' il tipico caso dei sistemi con VMC di nuova concezione costruiti secondo quanto prescritto da ERP 2016 o ERP 2018.

La portata d'aria esterna dipende solo dai due ventilatori presenti nell'unità di recupero del calore, A e B nello schema. Il terzo ventilatore, C, serve solamente per il funzionamento dell'impianto e non entra in gioco nell'aumento della portata d'aria esterna.

