

Schools and Education

Il ricambio d'aria negli ambienti scolastici



Gestire l'aria all'interno delle scuole
per migliorare lo stato di salute e le
performance di studenti e insegnanti



NIBE GROUP MEMBER

Perché la ventilazione meccanica è importante

Si stima che il 15% della popolazione, pari a circa **10.000.000 persone**, fra alunni e docenti, studi o lavori ogni giorno in circa 45.000 edifici pubblici su tutto il territorio nazionale. Gli studenti italiani trascorrono negli edifici scolastici da 4 a 8 ore al giorno, per almeno 10 anni. Gli impianti di ventilazione meccanica rappresentano l'opportunità di una migliore **gestione della loro salute e della sicurezza**.



Cosa deve essere **sempre garantito** in un ambiente indoor?



Temperatura interna di progetto



Assenza di correnti d'aria



Assenza di rumori molesti



Purezza dell'aria

A rischio **salute respiratoria** e **performance** del lavoro scolastico

In Italia l'asma e la rinite allergica sono fra le patologie più diffuse nell'infanzia e nell'adolescenza. Gli studi dimostrano come la **salute respiratoria** sia direttamente associata a numerosi fattori presenti nell'ambiente scolastico, fra cui l'**umidità**, le **muffe**, i composti organici volatili (**COV**), la **formaldeide**, gli **allergeni** ed i **batteri**.

Spesso le dimensioni delle aule scolastiche sono insufficienti e non adeguate al numero medio di studenti. Gli studi confermano come sovraffollamento ed aerazione scarsa e non controllata determinano **elevati livelli di CO₂ e PM10** che influenzano negativamente le **performance** di studenti e insegnanti.

Migliorare la **qualità** **di vita** di tutti

La qualità dell'aria garantita dalle soluzioni Rhoss è la prima tutela per la sicurezza e la salute di bambini, studenti e insegnanti.



La ventilazione meccanica è più efficace

“Non si può prescindere da una nuova percezione sociale degli ambienti indoor. La ventilazione degli ambienti indoor è di primaria importanza. Dove non sia possibile o sufficiente avvalersi della ventilazione naturale è necessario installare apparecchi di ventilazione. Gli impianti di ventilazione meccanica sono più efficaci della semplice apertura delle finestre, inoltre migliorano la qualità dell'aria con la filtrazione.”

**Fonte: Istituto Superiore di Sanità
Rapporti n. 55 e n. 9 del 2020.**

L'apertura dei serramenti è insufficiente

Anche con l'apertura dei serramenti l'aerazione è spesso insufficiente a garantire buoni livelli di CO₂. Viene inoltre disperso, nei mesi invernali, il calore prodotto dagli impianti di riscaldamento, con un notevole spreco economico.



Con la ventilazione meccanica tutto torna sotto controllo

Tramite gli impianti di ventilazione meccanica controllata i flussi sono regolati e filtrati permettendo di tenere livelli ottimali di saturazione della CO₂, micropolveri e agenti patogeni.





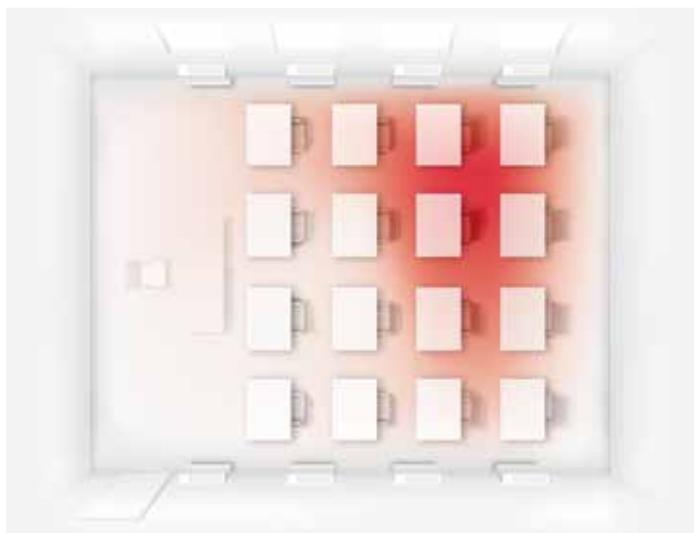
Con il ricambio per ventilazione rimossi inquinanti fino al 99%

"L'impatto del ricambio dell'aria per ventilazione sulla diluizione della carica infettante virale arriva a rimuovere particelle sospese (aerosol) e inquinanti gassosi fino al 99,9%".

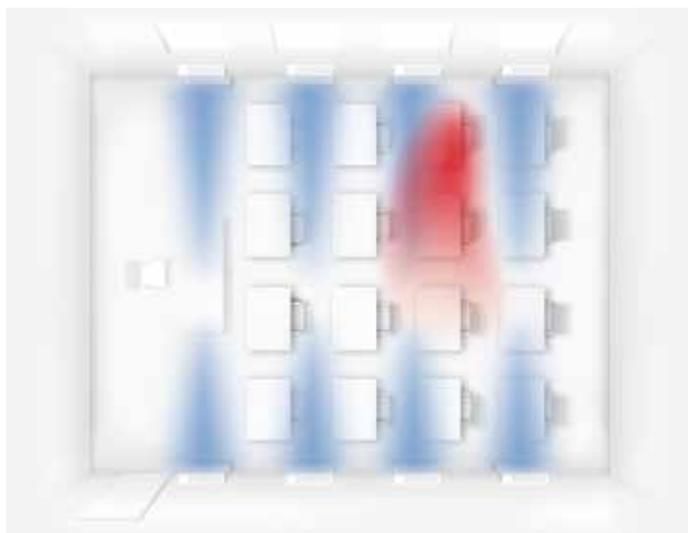
Fonte: Istituto Superiore di Sanità
Rapporto Covid-19 n. 33 del 25 maggio 2020.

L'effetto di diluizione continua della ventilazione

Una corretta ventilazione meccanica degli ambienti provoca l'effetto di diluizione continua della concentrazione di ogni elemento inquinante con il risultato di una maggiore qualità dell'aria, sia come concentrazione di CO₂, sia come concentrazione dei patogeni.



Dinamica di contaminazione in presenza di un soggetto infettante in assenza di ventilazione



Dinamica di contaminazione in presenza di un soggetto infettante con ventilazione

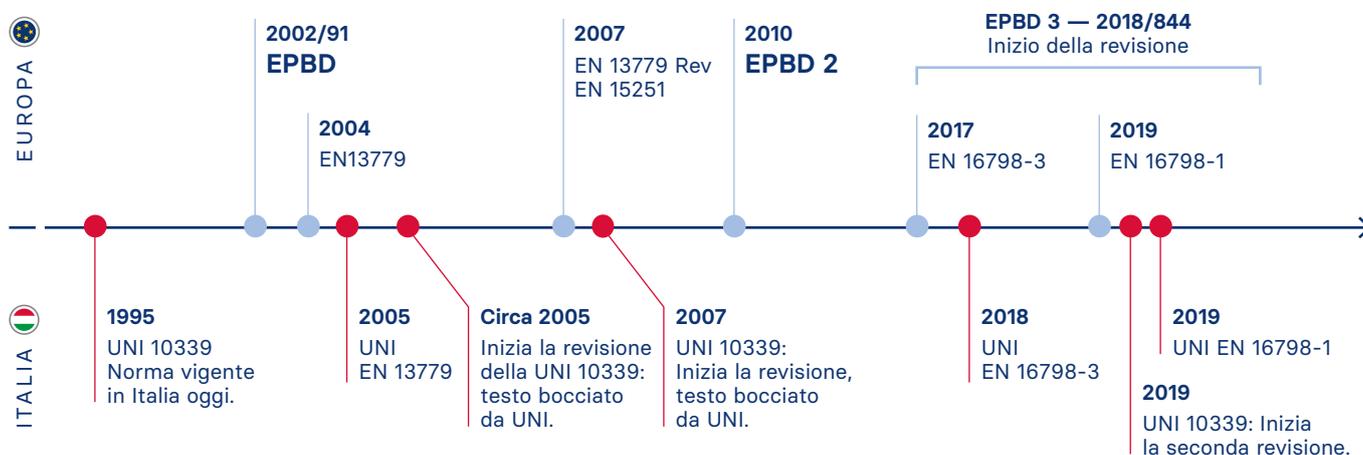
Il quadro normativo attuale



Legge di Bilancio 2022 Inclusione Ventilazione Meccanica Controllata tra le misure urgenti per la scuola

La Legge di Bilancio 2022 approvata e pubblicata lo scorso 31 dicembre 2021 include la Ventilazione Meccanica Controllata con recupero di calore tra gli interventi coperti dal "Fondo per l'emergenza epidemiologica da COVID-19 per l'anno scolastico 2021/2022", istituito con l'articolo 58, comma 4, del Decreto-Legge 25 maggio 2021, n. 73 (convertito in Legge e modificato dal provvedimento del 23 luglio 2021, n. 106).

Le norme in Europa e in Italia



Limitare le patologie nelle forme più gravi

Non c'è una normativa che regolamenti la portata d'aria di rinnovo con il rischio sanitario e la conseguente diluizione del virus, ma gli studi dimostrano che maggiore è la portata di rinnovo, minore è il rischio di contagio. Si suggerisce pertanto di dimensionare l'impianto secondo la massima portata aria consigliata dalle normative (16798-1 categoria I).



Come dimensionare la portata aria in fase di progettazione

Il quadro normativo è in continua evoluzione. A livello nazionale, è possibile fare riferimento a diverse soluzioni per il calcolo delle portate aria di rinnovo. La **UNI EN 16798-1** del 2019 (vigente in Europa e adottata in Italia) è la più versatile: il risultato dipende dalla qualità dell'aria che si

vuole ottenere e dal livello di inquinamento indoor degli edifici, emesso da involucro e arredi, mentre nel 2019 è iniziata la seconda revisione della **UNI 10339**, che definisce le percentuali di rinnovo a seconda di tipologia di locali e numero di occupanti.



Calcolo della portata aria

Aula di esempio

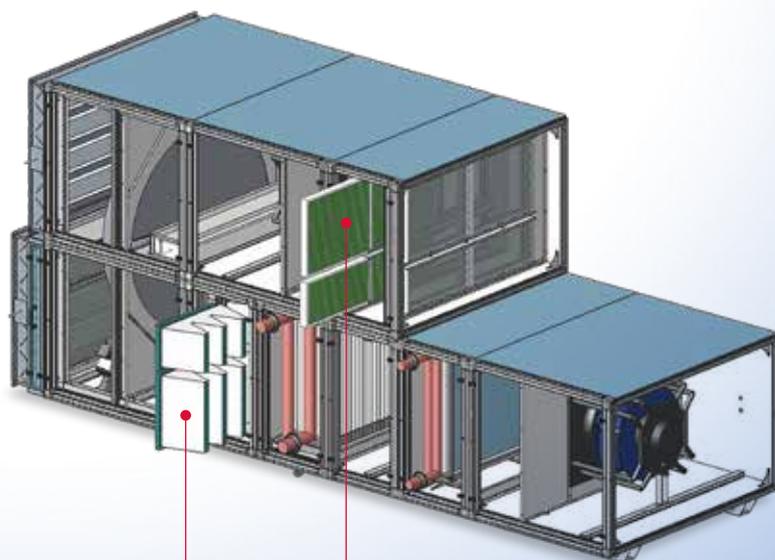
Scuola media
Volume: 120m³
Superficie: 40m²
Persone: 25

Normativa	Portata aria di rinnovo		
	Very Low Polluting Buildings	Low Polluting Buildings	Non Low Polluting Buildings
D.M. 18/12/1975	420 m ³ /h		
UNI 10339 – 1995	540 m ³ /h		
D.M. 11 ottobre 2017 (CAM)	730 m ³ /h		
UNI EN 16798-1			
Categoria I	972 m ³ /h	1.044 m ³ /h	1.188 m ³ /h
Categoria II	680 m ³ /h	731 m ³ /h	832 m ³ /h
Categoria III	389 m ³ /h	418 m ³ /h	475 m ³ /h

Livelli di purezza eccezionali con **ADV Custom** e **ADV Next Air**



L'applicazione del **filtro Fotocatalitico** in combinazione al filtro battericida **Air'Suite®** nelle centrali di trattamento aria Rhoss consente di innalzare la qualità dell'aria degli ambienti a livelli di purezza eccezionali.



AIR'SUITE®

FILTRO FOTOCATALITICO

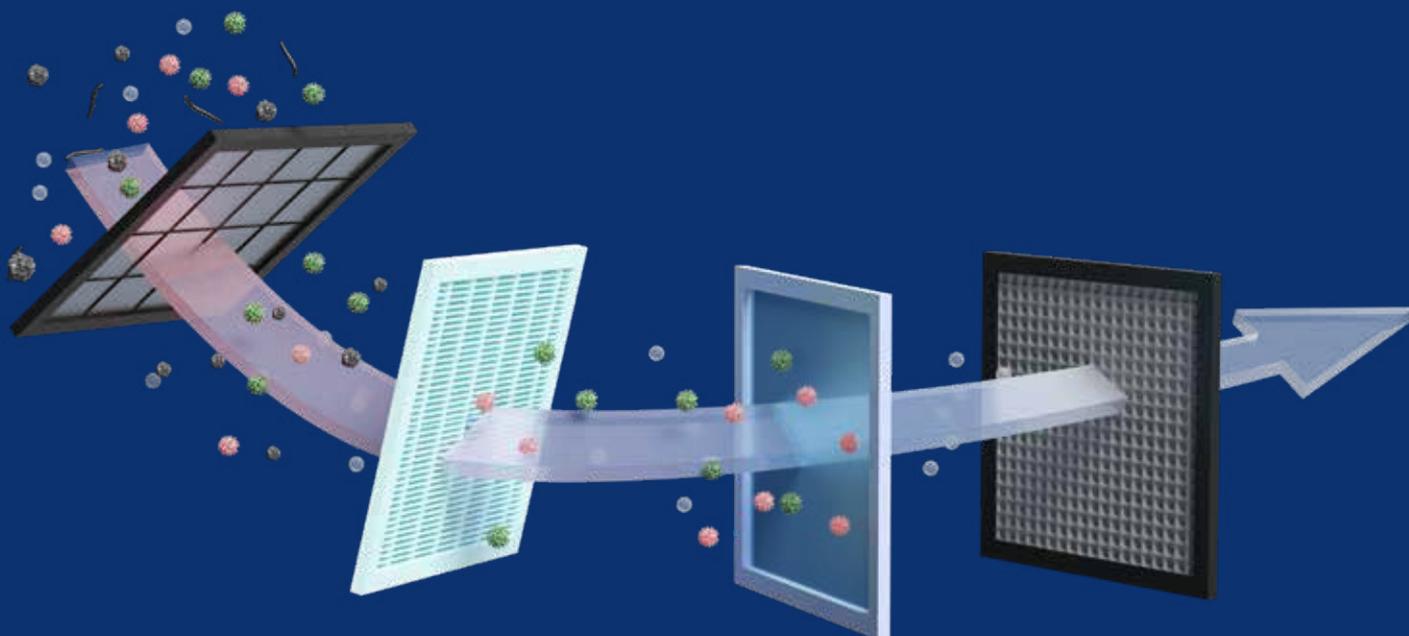
ADV Custom



ADV Next Air



Integrazione **perfetta**



Filtro Fotocatalitico

È un dispositivo innovativo di sanificazione e depurazione basato sulla fotocatalisi



Efficace contro Covid-19

Inattivazione carica virale SARS-Cov-2.
Elimina batteri, funghi, odori.
Riduce i livelli di CO₂.



Rapido e automatico

Sanificazione dell'aria in ambiente in pochi minuti con attivazione automatica.



Totalmente innocuo

Non pericoloso per l'uomo al 100%. Sicuro per inalazione, senza ozono, senza luce UV.

air'suite

Filtrazione battericida e filtrazione meccanica ePM1 50-70-85%



Decontaminazione in 24h

100% di decontaminazione in 24h da agenti microbiologici presenti in aria e sul dispositivo.



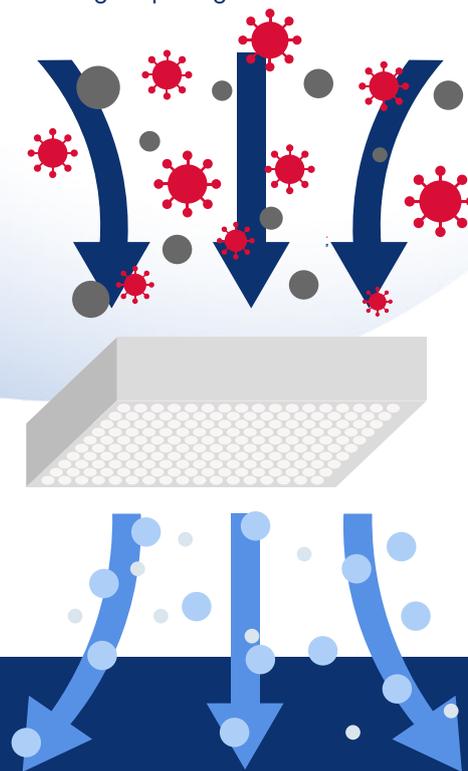
Auto decontaminazione della superficie filtrante

Nessun rischio durante le operazioni di manutenzione.



Comfort termico e qualità dell'aria con i recuperatori di calore Rhoss

I recuperatori di calore **UTNR-A**, **UTNR-T FRESH**, **UTNR-HE** e **VMC-E** rappresentano la soluzione ideale nel caso di costruzioni esistenti, piccole ristrutturazioni, impianti con unità di ventilazione singole per ogni aula.



Recuperatori di calore UTNR-A / UTNR-T FRESH/ UTNR-HE / VMC-E

Installazione versatile e flessibile per adattarsi ad ogni situazione

L'installazione può essere sia a vista che in controsoffitto, con esecuzione sia verticale che orizzontale, in modo da adattarsi flessibilmente a tutte le situazioni installative.

Migliorare la distribuzione dell'aria ed evitare la contaminazione dei flussi

Da normativa (UNI EN 16798) la presa d'aria esterna e l'espulsione devono essere correttamente distanziate per evitare la contaminazione fra i flussi. Rhoss consiglia inoltre di effettuare una corretta distribuzione dell'aria all'interno dell'aula ottenendo un lavaggio completo delle aule con la maggior diluizione degli inquinanti e dei virus presenti.

Salute e comfort

Sono disponibili come accessori moduli aggiuntivi con il filtro Fotocatalitico e Air'Suite® che coadiuvano l'azione di lavaggio dell'aria esterna garantendo in un tempo più breve la salubrità degli ambienti.

UTNR-A Platinum

Unità terminali di rinnovo aria con recupero di calore statico a flussi contrapposti controcorrente.



Dimensionamento tipico / consigliato: da 700 a 1000 m³/h

Considerando UNI EN 16798 /Aula: 120m³ / 40m² / 25 persone / scuola elementare)

Unità installata	UTNR-A 75 / UTNR-A 100
Dimensioni versione orizzontale (LxPxH)	1940 x 990 x 480 mm
Dimensioni versione verticale (LxPxH)	1940 x 520 x 1150 mm

Vantaggi



Facilità di installazione e manutenzione



Garanzia di comfort termico



Basso impatto sonoro



Innalzamento valori IAQ grazie ad aria di rinnovo e filtrazione



Gestione semplice ed intuitiva tramite il controllo integrato

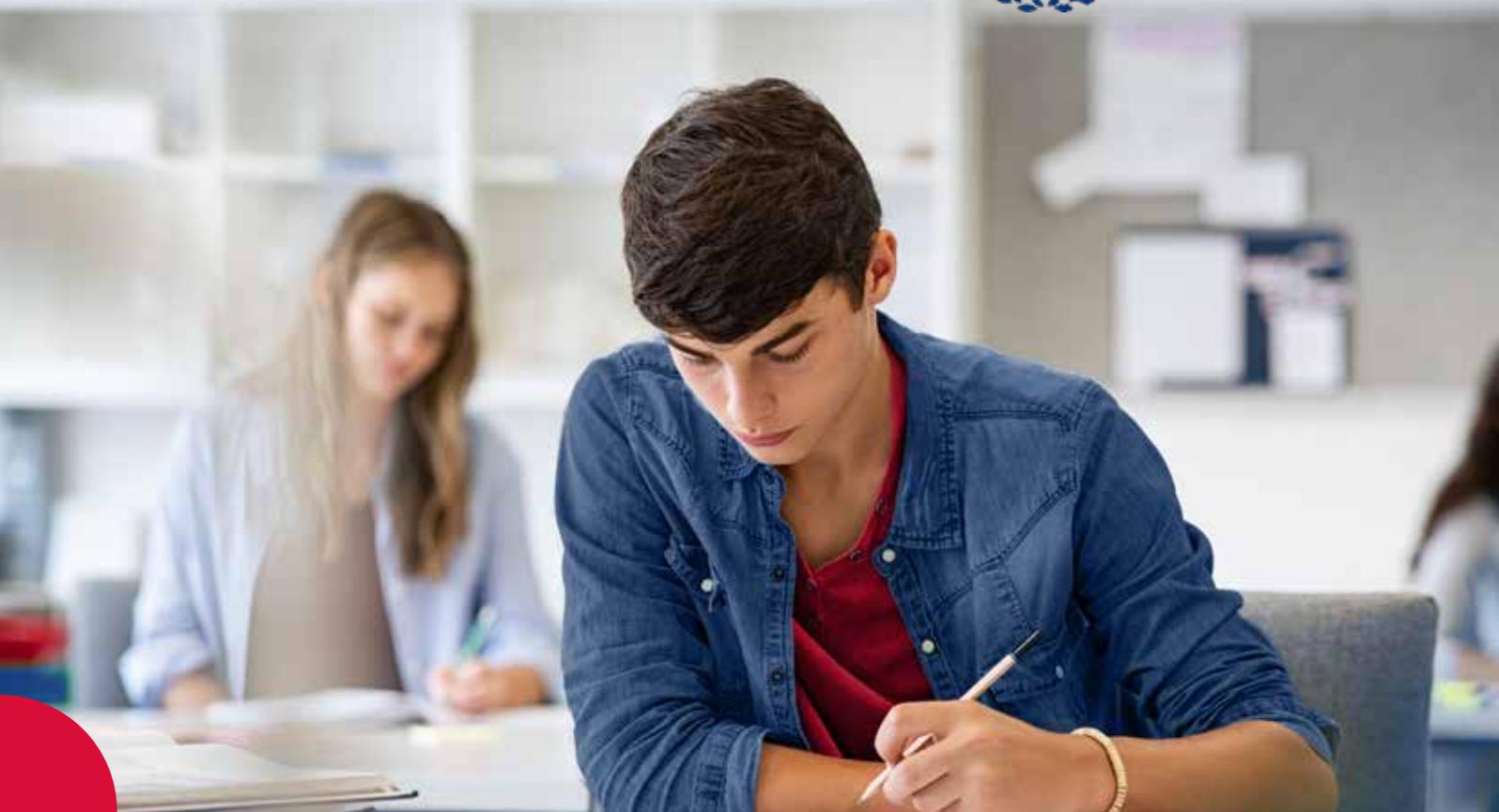


Installazione programmata con step di avanzamento aula per aula

L'analisi sul rapporto costi/benefici



Politecnico
di Torino



Minori costi e performance migliori

Uno studio del Politecnico di Torino ha analizzato costi e benefici degli impianti all'interno degli edifici scolastici, in termini di installazione e configurazione, salute e performance di alunni e insegnanti.

Sono emersi in maniera marcata vantaggi in termini di miglioramento della salubrità degli ambienti e di produttività di chi studia e lavora tutti i giorni nelle scuole.

Costi

Costi relativi alla configurazione dell'Unità Trattamento Aria.



Configurazione
dell'UTA

Benefici

Maggiore attenzione e concentrazione, minori assenze per malattia o DAD, significano maggiore produttività di tutta la classe.



Salute di alunni
e insegnanti

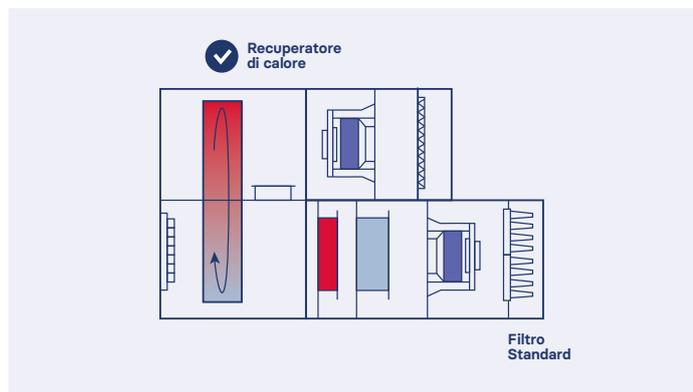


Performance
alunni

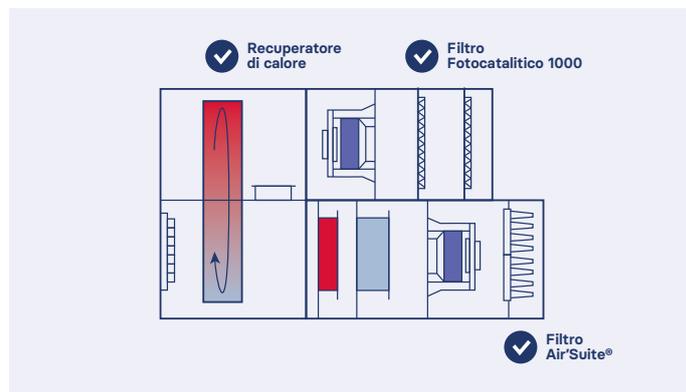
Salute e produttività

Confronto con configurazione Pre Covid

Filtro Fotocatalitico + Air'Suite® a confronto con filtro di mercato.



Gestione dell'aria prima della pandemia.



Gestione dell'aria dopo la pandemia.

	Δ Costi	Δ Benefici	$\Delta B / \Delta C$
Scuola Infanzia (2-3 anni)	5.646,2	4.126,3	0,73
Scuola Primaria (6-10 anni)	5.610,4	46.030,4	8,20
Scuola Secondaria di I Grado (11-13 anni)	5.643,6	48.038,5	8,53
Scuola Secondaria di II Grado (14-19 anni)	5.634,6	48.375,8	8,59

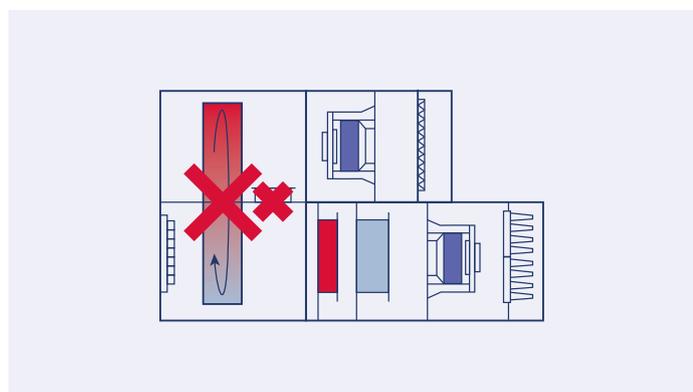
Risparmio energetico

Il costo del Covid in termini di energia

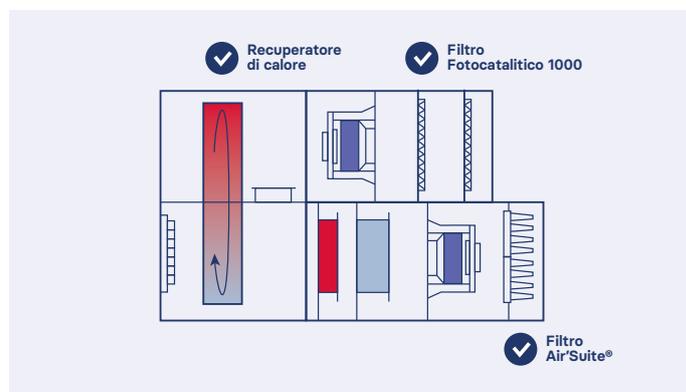
L'analisi sottolinea l'insostenibilità delle contromisure dei sistemi HVAC ad alta intensità energetica intraprese durante l'emergenza pandemica e sostiene la necessità di individuare soluzioni in grado di garantire spazi interni salubri, riducendo al contempo l'impatto energetico del trattamento aria.

Confronto con configurazione durante e dopo la pandemia Covid 19.

Filtro Air'Suite® e filtro Fotocatalitico garantiscono la salubrità dell'aria e consentono la riattivazione di recupero di calore e ricircolo.



Gestione dell'aria durante la pandemia.



Gestione dell'aria dopo la pandemia.

	Δ Costi	Δ Benefici	$\Delta B / \Delta C$
Scuola Primaria (6-10 anni)	5.524,9	184.427,8	33,38
Scuola Secondaria di II Grado (14-19 anni)	5.524,9	181.953,4	32,93

Educational e spazi di lavoro

Gestire l'aria negli spazi comuni per migliorare lo stato di salute e le performance di impiegati, studenti e insegnanti



Scuola Secondaria I Grado "Antonio Brancati" – NZEB Building
(PESARO) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
15.000 m³/h

Macchine installate:
ADV Custom



Polo Universitario Padova - Ex Osp. Geriatrico
(PADOVA) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
103.000 m³/h

Macchine installate:
ADV Next Air



Università degli Studi di Napoli
(NAPOLI) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
74.000 m³/h

Macchine installate:
ADV-R Custom



Università di Milano
Via Celoria 18
(MILANO) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
86.700 m³/h

Macchine installate:
ADV Custom



Nuova Scuola Italo Calvino
Via di Santa Maria a Cintoia, 8
(FIRENZE) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
12.000 m³/h

Macchine installate:
ADV Custom



Università Federico II di Napoli
Cupa Nuova Cintia
(NAPOLI) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
40.000 m³/h

Macchine installate:
ADV Custom e ADV-R Custom



ADV Custom
ADV su misura



ADV Next Air
ADV modulari



UTNR-A Platinum
Recuperatore di calore



UTNR-HE Platinum
Recuperatore di calore



UTNR-T FRESH
Recuperatore di calore



VMC-E
Recuperatore di calore



Scuola Infanzia Benedetto Costa di Sarnano
(MACERATA) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
10.100 m³/h

Macchine installate:
ADV-R Custom



Polo Bibliotecario Regionale
Ex Caserma Rossani
(BARI) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
48.500 m³/h

Macchine installate:
ADV Next Air



Università del Salento
(LECCE) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
77.550 m³/h

Macchine installate:
ADV Next Air



Università di Chieti e Pescara
(PESCARA) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
125.000 m³/h

Macchine installate:
ADV Next Air e recuperatori di calore



Università di Bologna
(BOLOGNA) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
420.000 m³/h

Macchine installate:
ADV Next Air e recuperatori di calore



Libera Università Mediterranea - Casamassima
(BARI) - ITALY

Portata d'aria complessiva:
107.000 m³/h

Macchine installate:
ADV Next Air



New air for the future.

RHOSS S.P.A.

Via Oltre Ferrovia, 32
33033 Codroipo (UD) - Italy
tel. +39 0432 911611
rhoss@rhoss.com

RHOSS Deutschland GmbH

Hölzlestraße 23, D
72336 Balingen, OT Engstlatt - Germany
tel. +49 (0)7433 260270
rhossde@rhoss.com

RHOSS S.P.A. - France

39 Chemin Des Peupliers
69570 Dardilly - France
tel. +33 (0)4 81 65 14 06
rhossfr@rhoss.com

RHOSS Iberica Climatizacion, S.L.

Frederic Mompou, 3 - Plta. 6ª Dpcho. B 1
08960 Sant Just Desvern – Barcelona
tel. +34 691 498 827
rhossiberica@rhossiberica.com

rhoss.com

