

# Casi di studio per case di cura nel Regno Unito



Novembre 2020

Questo caso di studio è stato realizzato da Aura Air Limited presso uno dei "primi 20 operatori di case di riposo" nel Regno Unito.



## Analisi in breve

**Particolato, riduzione in 2 minuti**



**Le particelle più piccole, Pm2.5 e Pm10, sono state sensibilmente ridotte a una concentrazione accettabile in 2 minuti.**

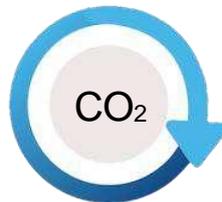


**>50% di riduzione COV**



**Il contenuto di composti organici volatili (COV) è stato ridotto fino al 50 % dal sistema Aura Air**

**Elevato tenore di CO2 determinato**



**La funzione di allarme sul pannello di controllo di Aura Air consente al personale di intervenire più rapidamente**

## Risultati del questionario

- Il 75 % non ritiene che gli obblighi imposti dallo Stato per quanto riguarda COVID-19 siano eccessivamente restrittivi.
- Il 75 % non sapeva che i purificatori d'aria a basso costo innalzano i livelli di ozono oltre le soglie di legge e che alti livelli di ozono possono provocare danni ai polmoni.
- L'88 % è consapevole della necessità di monitorare la qualità dell'aria e l'efficienza del sistema di filtrazione dell'aria.
- Il 75% si sentiva sicuro che Aura Air, nelle camere da letto dei suoi parenti e conoscenti, stesse distruggendo il coronavirus in volo.

## Obiettivo prioritario: dimostrare l'efficacia di Aura Air nella riduzione e nell'individuazione dell'aria pericolosa per la salute

Le principali strategie per raggiungere questo obiettivo sono state: :

- Valutare la capacità del sistema Aura Air di filtrare e ridurre la quantità di particelle aerosol che circolano come noti portatori del coronavirus COVID-19 nell'aria. Sono stati utilizzati due dei sette sensori di Aura Air per misurare le concentrazioni di Pm2.5 e Pm10
- Rilevare la presenza nell'aria di altre particelle o gas pericolosi provenienti da altri sensori integrati di Aura Air.
- Il personale e i visitatori hanno inoltre ricevuto un questionario per comprendere le loro opinioni sul COVID-19 e sulla qualità dell'aria in generale.

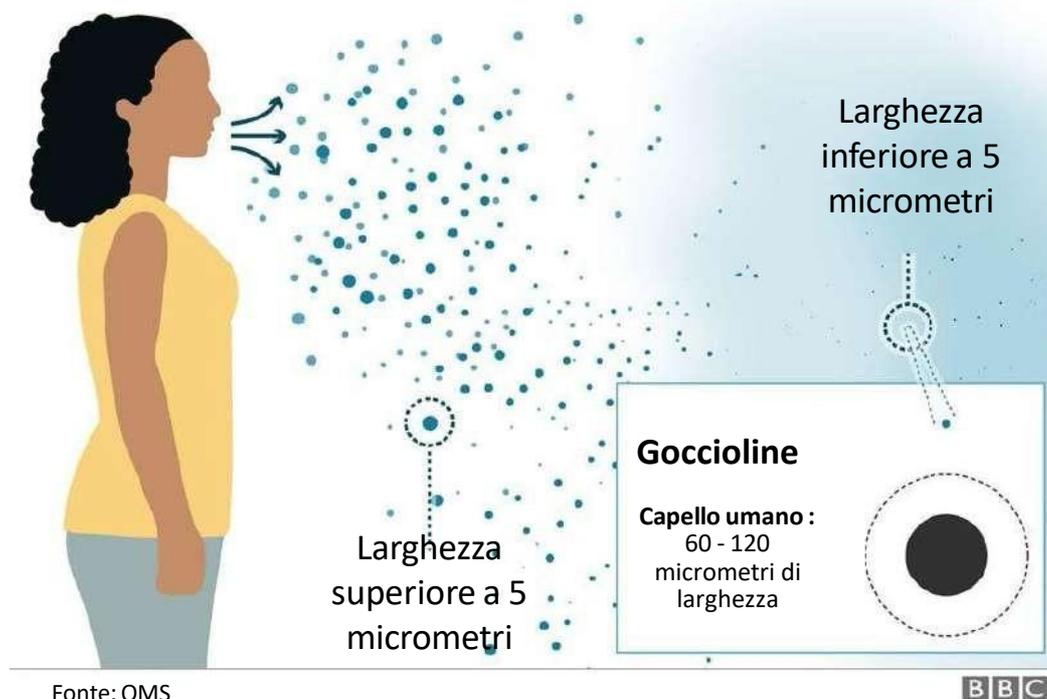
### La differenza tra Goccioline e ventilazione

#### Goccioline - Trasmissione

La tosse e lo starnuto possono diffondere saliva e muco.

#### Ventilazione

Le particelle emesse a voce alta restano nell'aria più a lungo e hanno un raggio d'azione maggiore.



Il sensore Pm2.5 misura le particelle al di sotto di 2,5 µg/m<sup>3</sup>, il sensore Pm10 le particelle tra 2,5 e 10 µg/m<sup>3</sup>

## Ambito dello studio di casi

Il 22 ottobre 2020 sono state installate 8 unità Aura Air in una delle case di cura.

Le unità sono state installate nei locali dei quattro piani - in ogni caso, un'unità con filtro HEPA, sterilizzatore e luce UV attiva, mentre la seconda unità è stata installata senza il filtro HEPA RAY e con la disinfezione dell'aria disattivata sono state installate funzioni. La seconda unità è stata installata sul lato opposto di ogni locale.

Sono stati misurati sette diversi criteri di qualità dell'aria - CO, CO<sub>2</sub>, COV, Pm<sub>2.5</sub>, Pm<sub>10</sub>, umidità e temperatura - ed esportati in una tabella Excel.



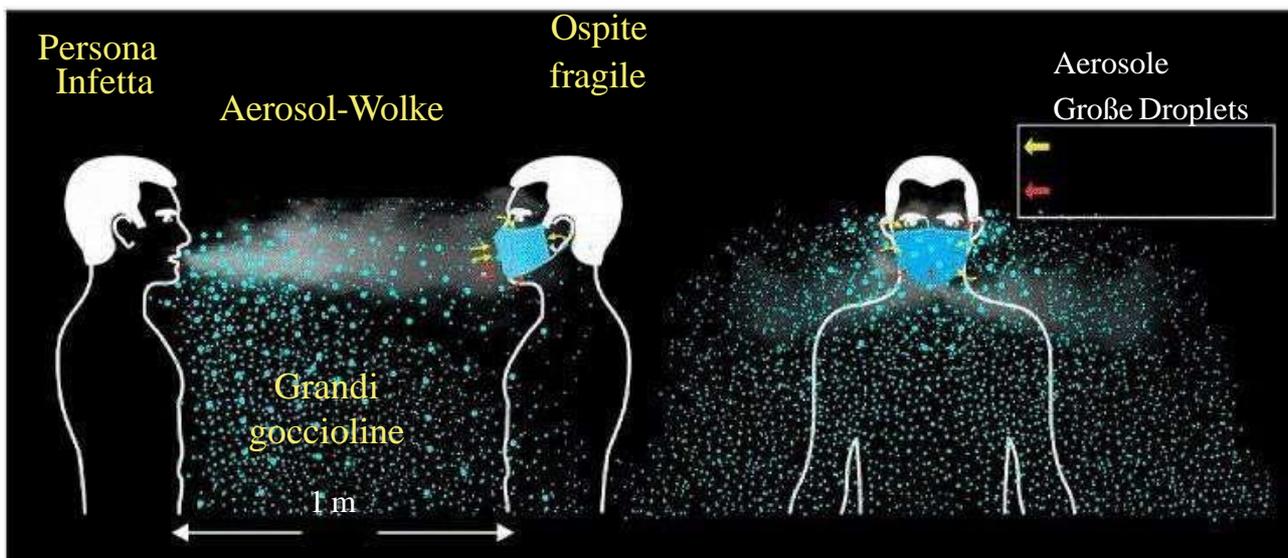
Benché le unità siano state installate il 22 ottobre, vi sono state difficoltà per quanto riguarda la qualità del Wi-Fi sul sito, che ha influito sulla raccolta dei dati, cosicché i test sono iniziati solo il 1° novembre.

I dati sono stati ricavati da tutte le 8 unità e il periodo esaminato è stato dal 1° all' 11 novembre. I dati di una casa di cura di riferimento sono stati inclusi nell'indagine.

Il personale e i visitatori sono stati pregati di compilare il questionario sulla qualità dell'aria nelle settimane 2 e 3 del calendario.

## Informazioni generali su particelle fini aerosol

L'emissione di particelle fini, potenziali portatori del COVID-19, causato dalla semplice respirazione umana, viene amplificato da starnuti, tosse, cantare o parlare ad alta voce. Anche le persone con difficoltà respiratorie possono aumentare le emissioni. È stato scientificamente dimostrato che queste particelle estremamente leggere rimangono nell'aria per almeno 15-30 minuti, a differenza delle goccioline più grandi che cadono sul suolo nel raggio di 1-2 m.



Maschere nasali mal indossate o di scarsa qualità possono aumentare notevolmente la velocità di trasmissione.

In caso di trasmissione di queste particelle, secondo un rapporto pubblicato nel Lancet Journal di Luglio 2020, una protezione orale - nasale tradizionale ferma solo il 30 % delle piccole goccioline nell'inalazione.

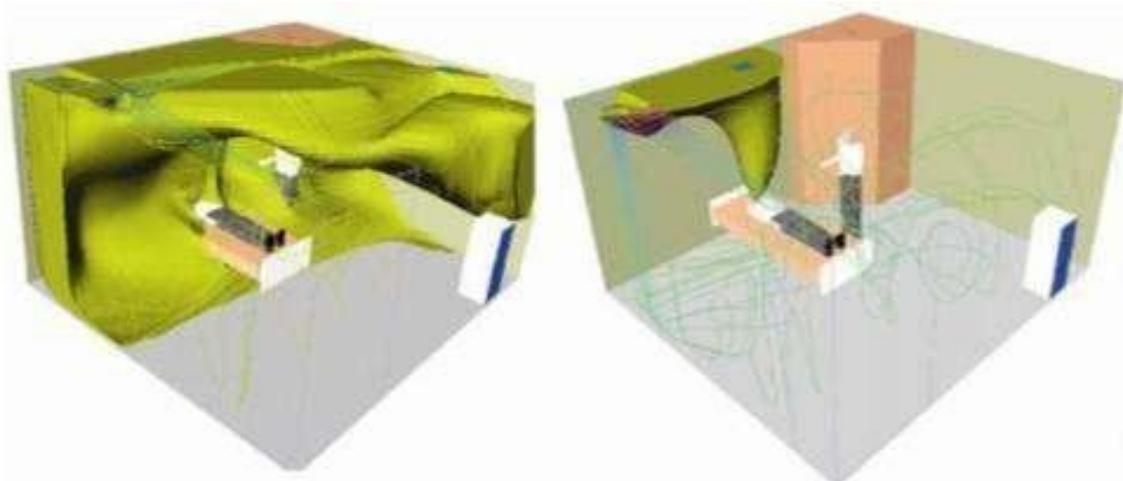
## I sistemi di ventilazione e di purificazione dell'aria devono essere utilizzati con la massima cura

L'afflusso di aria fresca, a differenza di un sistema di condizionamento dell'aria a circuito chiuso, è fondamentale per disperdere e diluire queste particelle sottili. Occorre prestare particolare attenzione quando si utilizzano i tradizionali sistemi di filtraggio dell'aria ad alta prestazione e di ventilazione, che agitano l'aria e potenzialmente fanno circolare particelle che altrimenti cadrebbero a terra. Anche l'installazione di tali filtri per l'aria è molto importante per poterli installare in prossimità delle persone, in modo da catturare al più presto possibile le particelle potenzialmente pericolose dopo l'emissione.

Due unità Aura Air in una stanza di 50 m<sup>2</sup> sono più efficaci nel filtrare le particelle d'aria localizzate e, a differenza di un apparecchio compatto a sfera, non fanno disperdere l'aria in un angolo.

Uno spazio di 50 m<sup>2</sup> con un soffitto di 2,4 m raggiunge, con due unità Aura Air a pieno regime che coprono ciascuno un'area di 25 m<sup>2</sup>, quasi sei cicli completi di ricambio dell'aria all'ora (700 m<sup>3</sup>/ora). 6 volte ACH è il livello consigliato per un letto d'ospedale privato\*.

- Cambi d'aria consigliati per ora (ACH) - Dipartimento di Salute
- Link: Impianti di riscaldamento e ventilazione - Technisches Merkblatt



Bildquelle – Articoli della Royal Society Research:  
<https://doi.org/10.1098/rsif.2009.0516> "Il ruolo di ACH nella possibile trasmissione di infezioni atmosferiche" („Die Rolle von ACH bei möglichen Übertragungen von Inhalationsinfektionen“)

## I principali vantaggi di Aura Air Systems

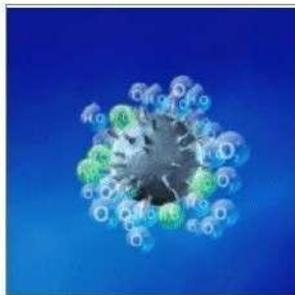
Aura Air è il primo prodotto che effettua il filtraggio dell'aria, la disinfezione e il monitoraggio in uno studio clinico riuscito che ne ha valutato l'efficacia contro il coronavirus COVID-19. L'ospedale che ha condotto queste serie di esperimenti - secondo la classifica della rivista Newsweek, uno dei 10 migliori ospedali del mondo - ha utilizzato Aura Air fin dall'inizio della pandemia, nelle sue stazioni COVID-19 e negli uffici del personale.



TRIPLICE EFFETTO UNICO CONTRO  
IL CORONAVIRUS COVID-19



Sterilizzatore Brevettato



Luce UV-C



Filtro HEPA impregnato di rame brevettato



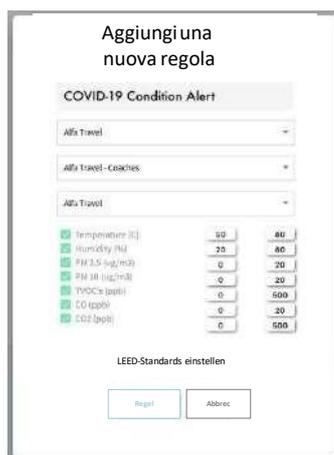
Aura Air monitora non solo la purezza dell'aria per segnalare l'elevato tenore di particolato al personale, ma effettua una triplice azione del virus - luce UV-C, un HEPA brevettato impregnato di rame in terzo luogo, il filtro, e in terzo luogo il tettarello brevettato, che rilascia nell'aria ioni negativi e positivi, rompendo la struttura proteica di virus e batteri e rendendoli innocui.

Tecnologia in Aura Air	Riduzione del Coronavirus
HEPA con rame	99.9744%
Sterilizzatore	99.9651%
UV-C-LED	99.9631%

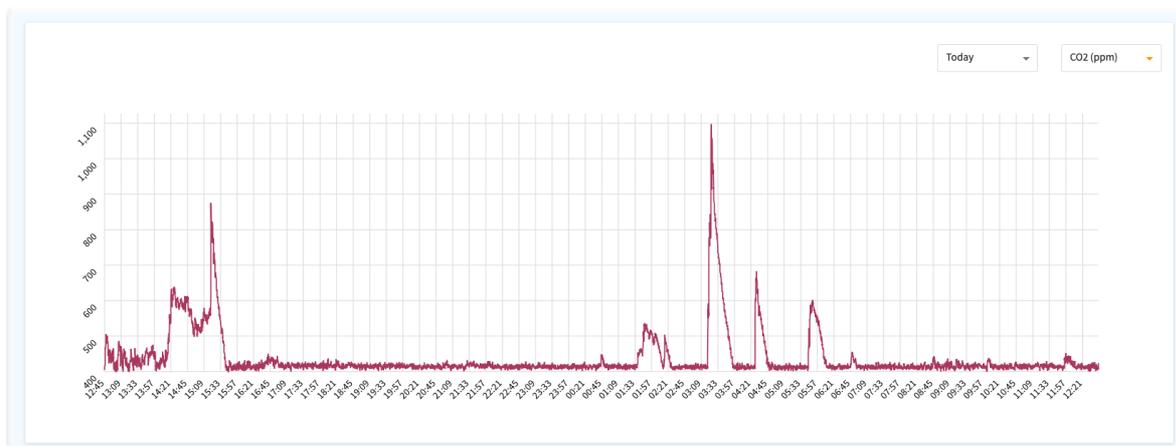
## Il Pannello di controllo

Il pannello di controllo è un software aggiuntivo altamente calibrabile per l'equipaggiamento Aura Air, configurato in base alle esigenze di ogni casa di cura. Funziona esclusivamente con le unità Aura Air, in modo che il personale possa monitorare la qualità dell'aria in tempo reale in diverse strutture contemporaneamente presso una console centrale e nell'ufficio del direttore di ciascuna casa di cura.

È facile impostare allarmi che inviano messaggi al personale dirigente in caso di superamento delle soglie predefinite, ad esempio concentrazioni di CO2 elevate che possono essere compensate solo aprendo rapidamente le finestre.



Esso raccoglie inoltre dati storici per la successiva analisi o per la fornitura di prove che dimostrino che la casa di cura ha rispettato tutte le norme vigenti o future, molto probabilmente più rigorose, in materia di sicurezza dei residenti.



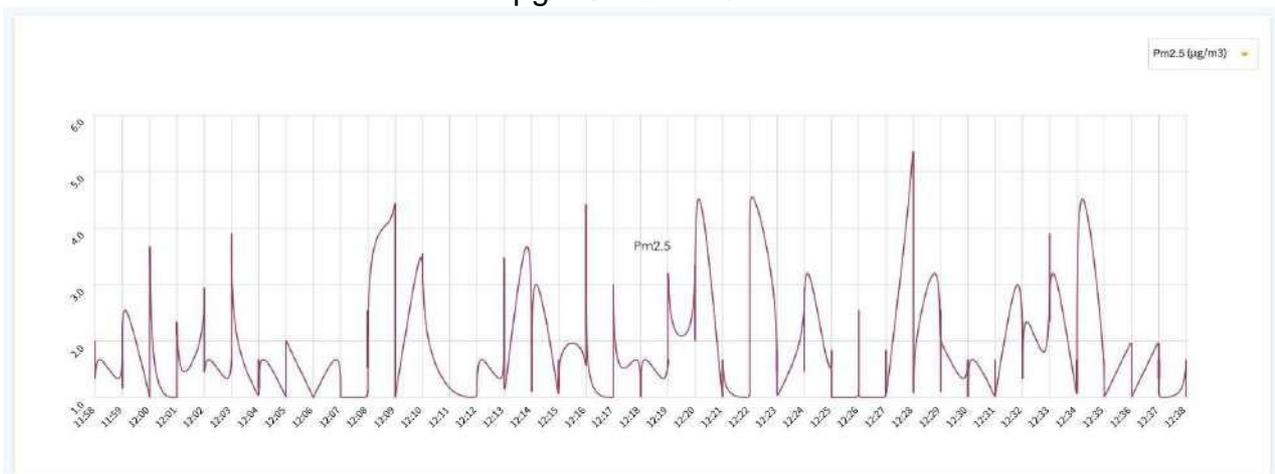
Picchi di CO2 pericolosi sono immediatamente identificati dal Pannello di controllo Aura Air

## I risultati

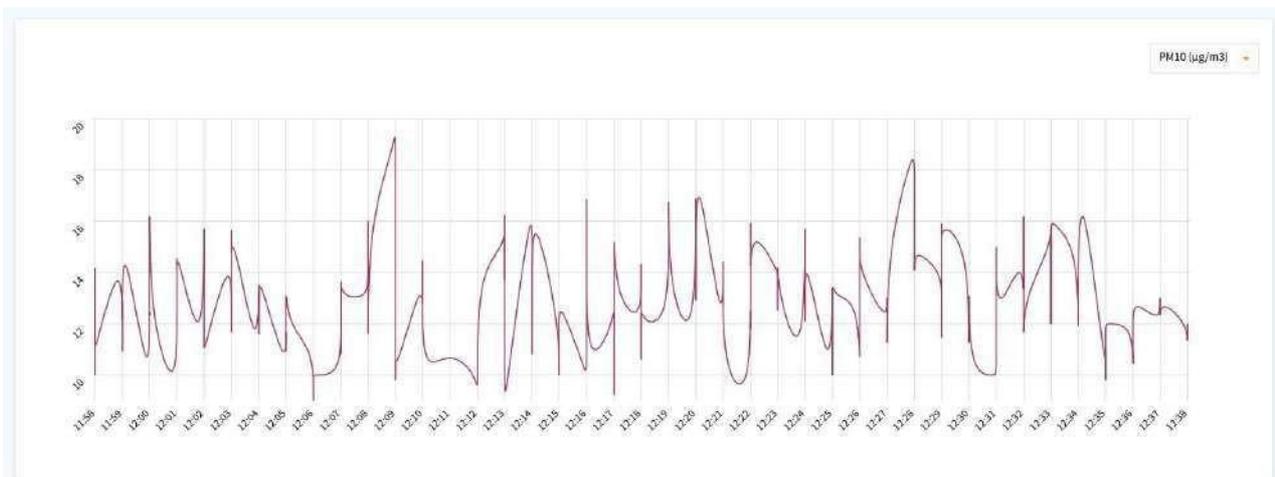
### **Piccoli picchi di particelle di Pm2.5 e Pm10, che sono potenzialmente portatori del coronavirus, vengono ridotti in 2 minuti**

Nella seconda casa di cura sono state identificate molte più punte Pm2.5 e Pm10 rispetto alla casa di cura #1. I grafici del pannello di controllo mostrano che la maggior parte delle piccole punte Pm2.5 e Pm10 delle particelle vengono solitamente portate a livelli bassi in soli 2 minuti.

Il tenore di Pm2.5 ha raggiunto un picco di 4-6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ed è stato portato al di sotto di 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in 2 minuti.



Il picco di Pm10 ha raggiunto valori tra 14 e 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ed è stato portato al di sotto di 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in 2 minuti.

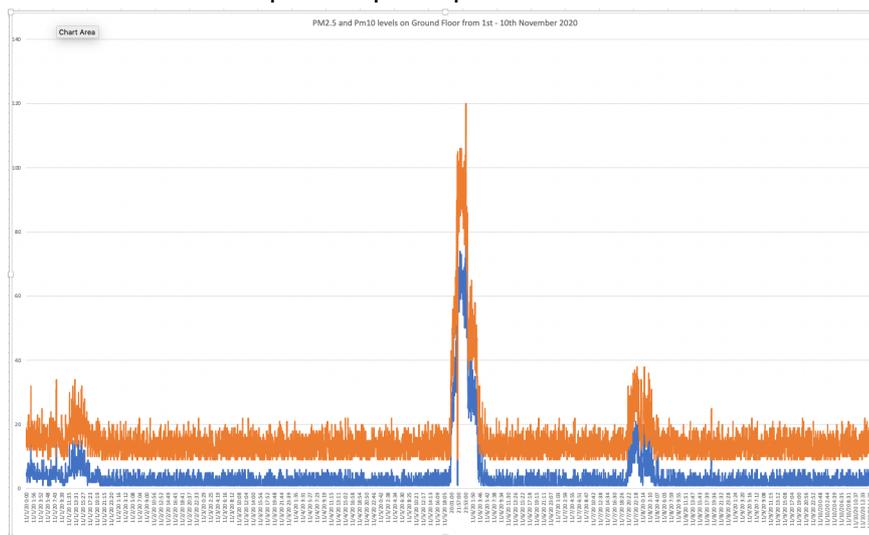


Misurazioni Dashboard prese dalla casa di cura #2 -piano terra - 17/11/2020

## Riduzione significativa del Pm2.5 e contenuto di particelle Pm10 nelle prime 2 settimane di messa in funzione

Durante le prime settimane dopo l'entrata in servizio, quando si sono verificati problemi con il collegamento Wi-Fi delle unità, 4 delle 8 unità hanno comunque potuto effettuare operazioni di pulizia e disinfezione dell'aria. Il sistema Aura Air ha migliorato notevolmente la qualità dell'aria nelle case di cura #1 e i valori limite Pm10 e Pm2.5 sono stati uniformemente inferiori a  $20\mu\text{g}/\text{m}^3$  e rispettivamente. Si mantiene a  $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuttavia, sono stati identificati alcuni picchi significativi si ritiene siano dovuti a un'intensa attività di pulizia e che, a causa della loro intensità, necessitano di molte ore per dissolversi.

Casa di cura #1 Casa di cura - Primo piano e primo piano - dal 1° all'11 novembre 2020



Due picchi Pm10 di 120 e 38  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e due picchi Pm2.5 rispettivamente di 86 e 38  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  grazie all'intensa attività di pulizia.

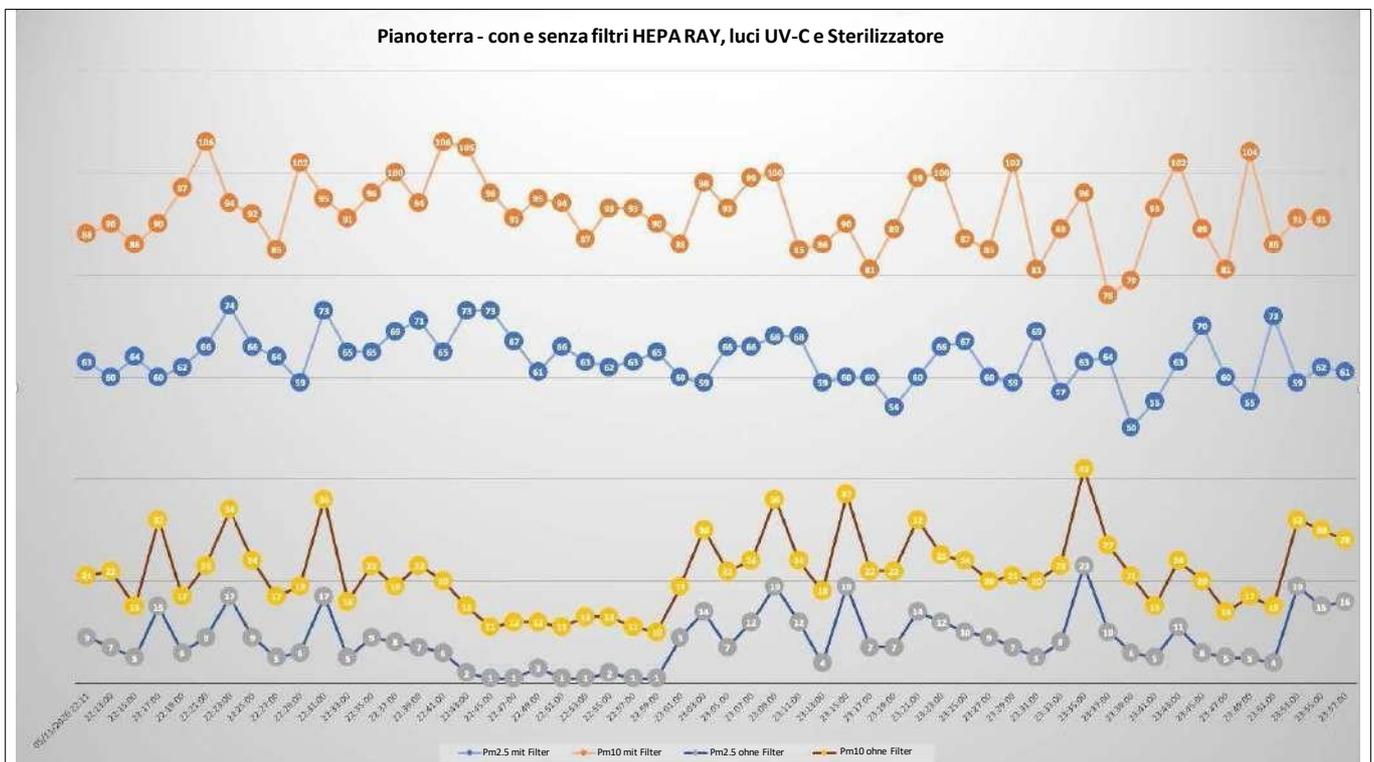


Un picco di Pm10 di 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e un picco di 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di Pm2.5 contribuiscono alla pulizia intensiva

## Riduzione di oltre il 60 % nel Pm2.5 e nel Pm10 di particolato durante un'intensa attività di pulizia?

Un evento interessante è stato esaminato la sera del 5 novembre al piano terra della casa di cura #1. Questo è il picco massimo osservato in tutto il periodo di misurazione, che si è fermato su un intervallo di 4 ore e ha avuto inizio verso le 21 circa. Si tratta probabilmente di un intervento di pulizia importante.

Le misurazioni potrebbero indicare che l'apparecchio Aura Air dotato di filtro HEPA RAY ha dimostrato la sua capacità di ridurre drasticamente il tenore di particolato del 68,5 %, ma può anche indicare che: l'apparecchio fosse semplicemente molto lontano dall'attività principale.



### Misurazioni delle unità di terra con e senza filtri RAY Aura Air HEPA

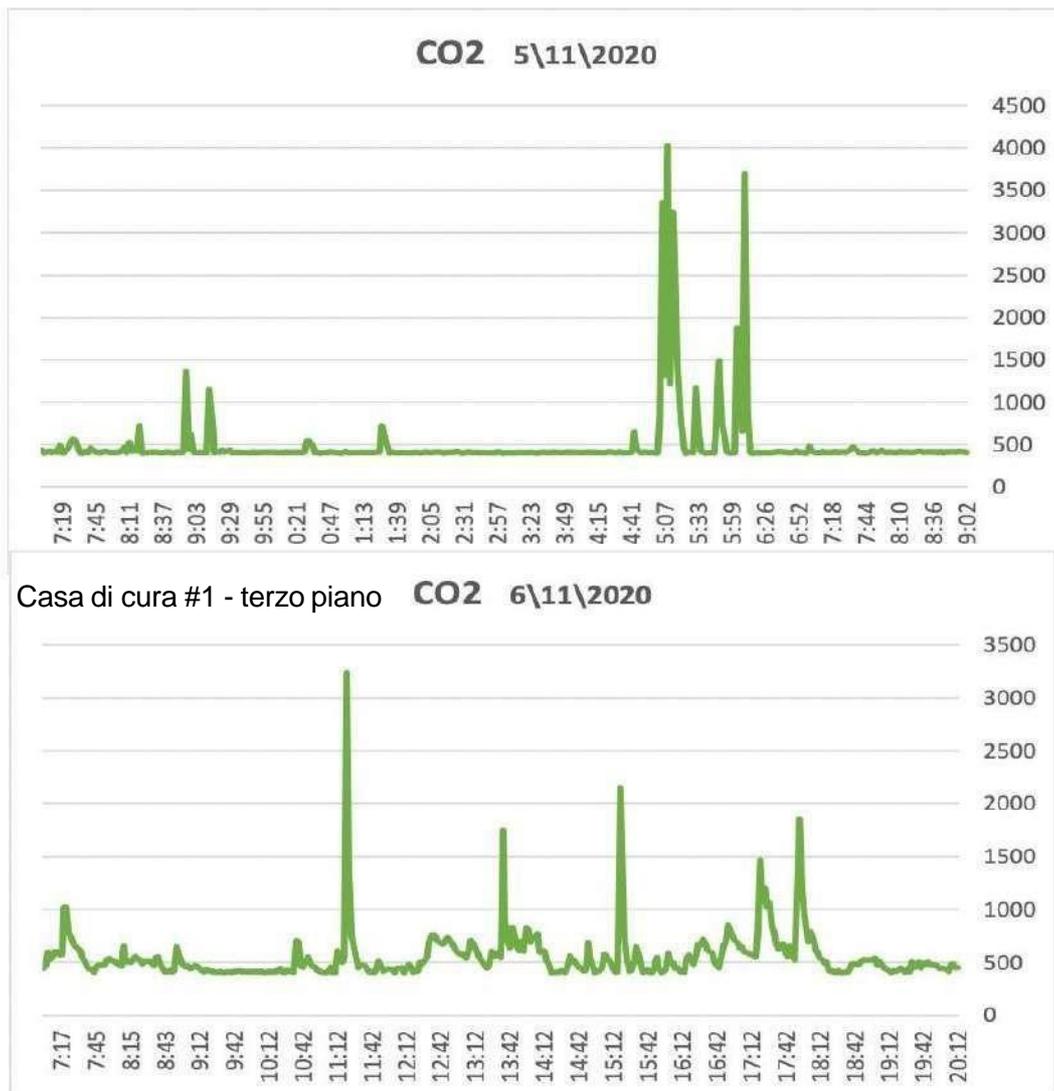
Picco Pm10 di 106  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  o 42  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (61 % in meno) e picco Pm2.5 rispettivamente di 73  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (68,5 % in meno)

## Monitoraggio di altri scenari pericolosi per la qualità dell'aria, quali l'elevato livello di CO2 e l'arricchimento di COV

### Occasionalmente sono stati rilevati valori di CO2 molto elevati

Solo i filtri attivi specializzati hanno un impatto significativo su livelli elevati di CO2. L'approccio pragmatico consiste nell'individuare i grandi picchi e nel aprire le finestre e la ventilazione dei locali. La funzione di allarme del dashboard può essere utilizzata per inviare un messaggio di allarme ad un dirigente del personale.

Casa di cura #1 - secondo piano



Con valori di CO2 di 2.000-5.000 ppm, le persone iniziano a soffrire di mal di testa e si sentono sonnolenti.

Possono verificarsi anche bassa concentrazione, perdita di attenzione, battito cardiaco accelerato e lieve nausea.

## **Monitoraggio di altri scenari pericolosi per la qualità dell'aria, quali l'elevato livello di CO2 e l'arricchimento di COV**

### **Riduzione fino al 50 % dei COV**

I livelli di COV nelle case di cura #1 erano bassi ad ogni piano. La maggior parte delle punte identificate sono state analizzate confrontando le apparecchiature con e senza filtri HEPA RAY su ogni piano.

Da un confronto di questi dati con i dati rilevati nella casa di cura #2 è emerso che questa concentrazione di COV in quest'ultimo si sono registrati picchi giornalieri. Una possibile spiegazione è l'impiego di detergenti ad alta intensità di VOC nei lavori di pulizia.

#### Definizione di composti organici volatili (COV)

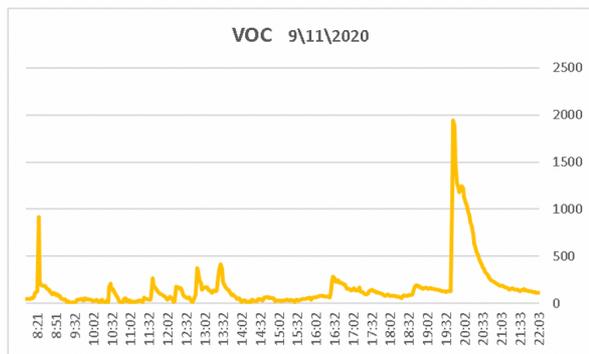
I composti organici volatili sono composti che diventano facilmente vapore o gassoso. Un'importante fonte di produzione è la combustione di combustibili quali benzina, diesel, legna, carbone o gas naturale.

Anche prodotti di consumo quali sigarette, solventi, pitture e vernici, adesivi, preservanti per il legno, detergenti, disinfettanti, deodoranti per ambienti, materiali da costruzione e pesticidi rilasciano voc. La formaldeide, l'etanolo, il toluene e il benzene sono solo alcuni.

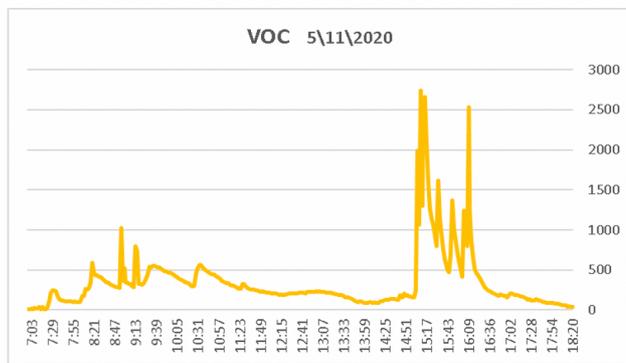
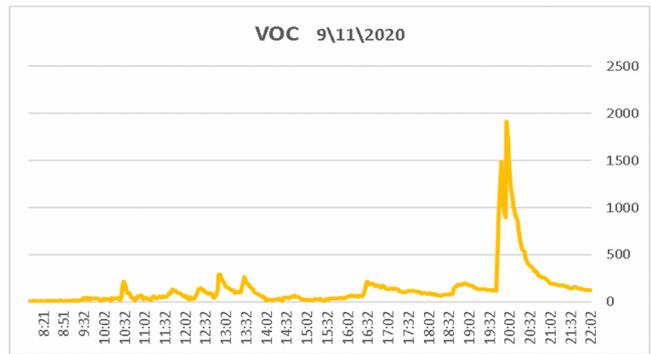
Non tutti i VOC sono pericolosi per la salute, alcuni però sono nocivi per la salute. Gli effetti dei VOP sono a breve termine, quali irritazioni oculari, mal di testa e sonnolenza.

Altri hanno effetti a lungo termine come stanchezza, perdita di coordinazione, danni al fegato e ai reni, e persino cancro.

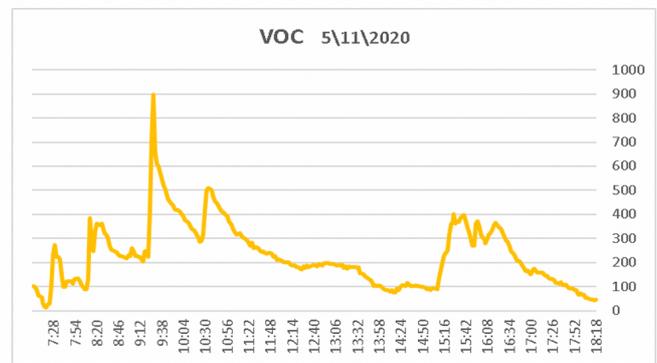
## Riduzione fino al 50 % dei COV



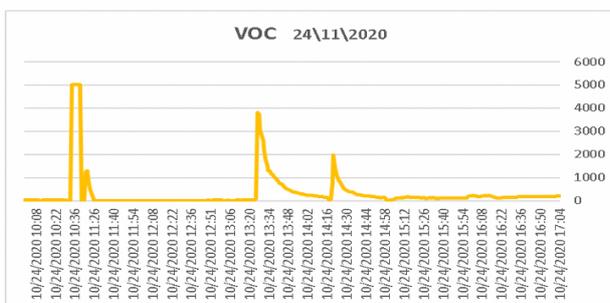
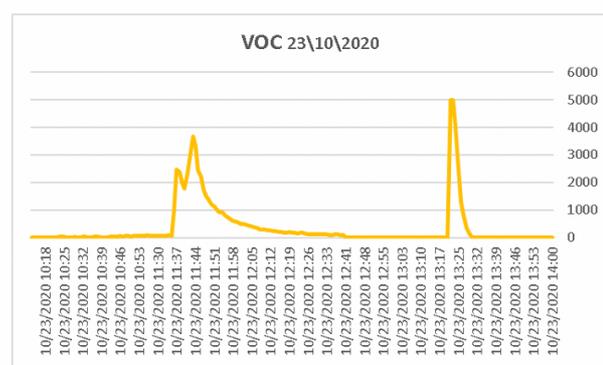
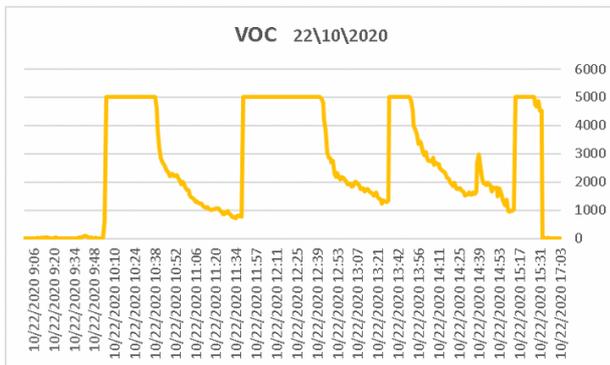
-14%



-50%



**Nella casa di riposo #2 sono state utilizzate sostanze chimiche più forti?**



Picchi COV superiori alla soglia di 5000 ppm del sensore

Non tutti i VOC sono nocivi. Alcuni degli effetti sulla salute dei vop pericolosi sono a breve termine, quali irritazioni oculari, cefalea e sonnolenza. Altri hanno effetti a lungo termine come stanchezza, perdita di coordinazione, danni al fegato e ai reni e persino cancro.

## Sintesi dei risultati del questionario

- Il 75 % non ritiene che le disposizioni dello Stato in materia di COVID-19 siano troppo restrittive.
- Il 75 per cento non sapeva che i purificatori d'aria a basso costo avrebbero innalzato i livelli di ozono al di sopra delle soglie di legge e che alti livelli di ozono potrebbero causare danni ai polmoni.
- L'88 % è consapevole della necessità di monitorare la qualità dell'aria e l'efficienza del sistema di filtrazione dell'aria.
- Il 75% si sentiva sicuro che Aura Air, nelle camere da letto dei suoi parenti e conoscenti, stesse distruggendo il coronavirus in volo.

