

# Tecnica Ospedaliera

Storia, Qualità, Tecnologia  
**INNOVAZIONE**

nuova  
**BN**

1981

nuova  
**BN**  
INNOVATION AND TECHNOLOGY  
FOR SURGICAL ACTIVITY

2008

nuova  
**BN**

1979

40  
1979 - 2019 ANNIVERSARY  
nuova  
**BN**  
INNOVATION AND TECHNOLOGY  
FOR SURGICAL ACTIVITY

2019

Dal 1979 NUOVA BN progetta e costruisce tavoli operatorie dispositivi per sale operatorie presso il proprio stabilimento di Vinovo, seguendo l'evoluzione delle ricerche e delle innovazioni nel settore delle tecnologie sanitarie.

NUOVA BN si è sempre distinta come un'azienda innovativa, a partire dal primo tavolo operatorio a piani trasferibili al mondo (Brevetto d'Invenzione Industriale del 1981) che, infatti, ha determinato un nuovo modo di concepire l'operatività in sala.

Il sistema a piani trasferibili è ancora oggi una delle innovazioni più utilizzate nelle sale operatorie più moderne in tutto il mondo.

**Nel 2022 abbiamo deciso di rinnovarci e di innovare la nostra gamma di prodotti.**

[www.nuovabn.it](http://www.nuovabn.it)

Con il patrocinio di



**EXPOSANITA'**  
MED • CARE • INNOVATION



**CREMS**  
Centro di Ricerca  
in Economia e Management  
in Sanità e nel Sociale  
**LIUC**  
Università Cattaneo



**tecniche nuove**  
healthcare

# Tecnica Ospedaliera

www.tecnicaospedaliera.it



■  
OSPEDALE CIVILE DI PADOVA  
IL NUOVO EDIFICIO PEDIATRIA

■  
ASSISTENZA TERRITORIALE E OSPEDALIERA  
TRA PNRR E DM 77

■  
RETI ONCOLOGICHE  
LAVORI IN CORSO MA A RILENTO

■  
AZIENDE SMART  
LA TELEMEDICINA NEL LAZIO

Con il patrocinio di





**Tecnica  
Ospedaliera**



**In copertina:**  
Nuova BN  
via Nessa, 19/21  
10048 Vinovo (TO)  
tel. 0119654446  
www.nuovabn.it

# SOMMARIO NOVEMBRE 2022

## DIREZIONE GENERALE

- 6 **Il dato è tratto**  
Roberto Carminati
- 12 **Transizione digitale sanitaria, solo telemedicina e FSE?**  
AA.VV.
- 18 **Assistenza territoriale e ospedaliera. Standard e possibili risultati del PNRR e il DM 77**  
AA.VV.
- 26 **Il payback mette in ginocchio i produttori di tecnologie per la salute**  
Confindustria Dispositivi Medici

- 28 **Lavori in corso ma a rilento**  
Michele Cerruti

- 30 **Trattamento e gestione della BPCO a domicilio**  
AA.VV.

## PROGETTAZIONE

- 36 **Ospedale Civile, Padova. Nuovo edificio Pediatria**  
Giuseppe La Franca

## INGEGNERIA CLINICA

- 42 **Pressurizzazione positiva e negativa negli spazi ospedalieri**  
Armando Ferraioli

6

18





## 01 HEALTH

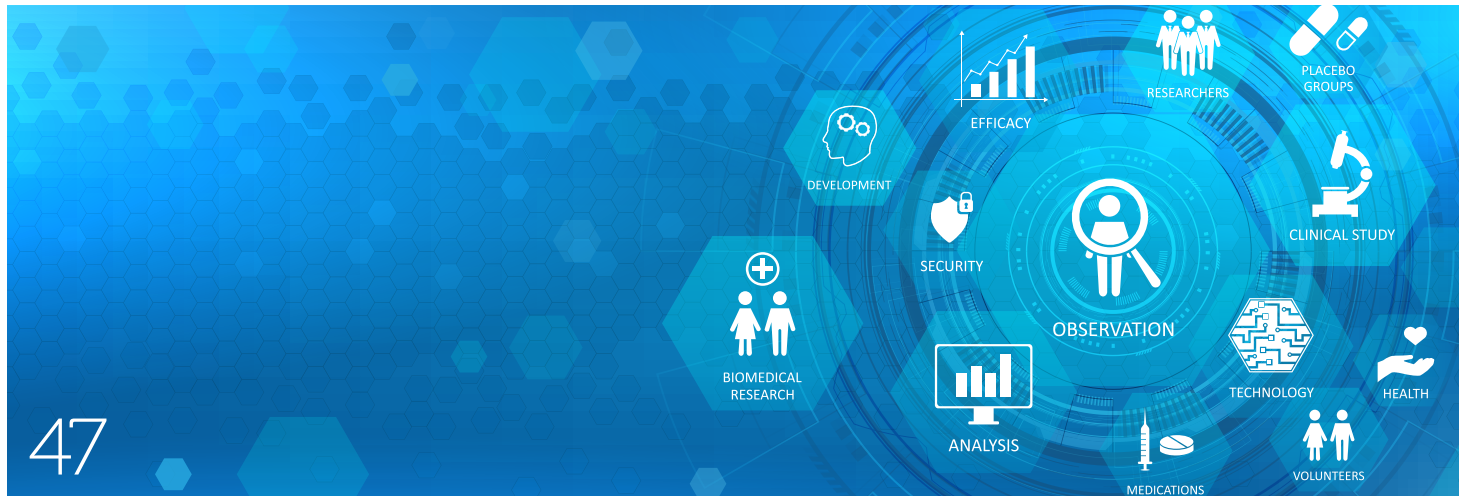
- 47 **Fadoi e Iss. Ricerca clinica, il cambiamento è oggi?**  
Viviana Persiani

- 50 **Aziende smart, la telemedicina nel Lazio**  
Elena D'Alessandri

- 58 **NOTIZIARIO AIIC**  
Associazione Italiana Ingegneri Clinici

- 64 **APP SANITÀ**  
Stefania Somaré

- 68 **VETRINA**



Anno LI - Numero 9 - novembre 2022

### Casa Editrice:

© Tecniche Nuove Spa  
via Eritrea, 21 - 20157 Milano - Italia  
telefono 02390901 - 023320391 - fax 023551472

### Direttore Responsabile

Ivo Alfonso Nardella

### Direttore Editoriale

Ivo Alfonso Nardella

### Coordinamento Editoriale

Corinna Montana Lampo

### Coordinamento Marketing

Federico Maisenti

### Redazione

Cristina Suzzani - tel. 0239090318  
e-mail: cristina.suzzani@tecnichenuove.com

### Comitato Scientifico

Marco Di Muzio, Emanuele Di Simone, Danilo Gennari,  
Marco Giachetti, Giuseppe La Franca, Adriano Lagostena,  
Luigi Lucente, Luigi O. Molendini, Umberto Nocco, Fabrizio  
Pregliasco, Martino Trapani, Luciano Villa

### Hanno collaborato a questo numero

R. Carminati, M. Cerruti, Confindustria Dispositivi Medici, E.  
D'Alessandri, A. Ferrioli, G. La Franca, V. Persiani, R. Tognella

### Direttore Generale

Ivo Alfonso Nardella

### Direttore commerciale

Cesare Gnocchi - cesare.gnocchi@tecnichenuove.com

### Ufficio commerciale-vendita spazi pubblicitari

Milano - Via Eritrea, 21  
Tel. 0239090283-39090272 - Fax 0239090411  
commerciale@tecnichenuove.com

### Direttore Divisione Progetti Speciali

Paolo Sciacca - tel. 0239090390  
paolo.sciacca@tecnichenuove.com

### Coordinamento stampa e pubblicità

Fabrizio Lubner (responsabile),  
Sara Andreazza (tel. 0239090295)  
sara.andreazza@tecnichenuove.com

### Grafica e impaginazione

Grafica Quadrifoglio S.r.l. - Milano

### Immagini: Adobe Stock, Shutterstock

### Abbonamenti

Giuseppe Cariulo (responsabile)  
giuseppe.cariulo@tecnichenuove.com  
Alessandra Caltagirone  
alessandra.caltagirone@tecnichenuove.com  
0239090261 - Fax 0239090335  
abbonamenti@tecnichenuove.com

### Abbonamenti

Tariffe per l'Italia: cartaceo annuale € 60,00;  
cartaceo biennale € 110,00; digitale annuale € 45,00  
Tariffe per l'Estero: digitale annuale € 45,00.

Per abbonarsi a Tecnica Ospedaliera è sufficiente versare  
l'importo attraverso le seguenti modalità:  
Bonifico bancario - IBAN IT70K0100501607000000004537  
Intestato a TECNICHE NUOVE Spa

Conto corrente postale n. 394270  
Intestato a TECNICHE NUOVE Spa  
Online su [www.tecnichenuove.com](http://www.tecnichenuove.com)

### Uffici regionali

Bologna - Via di Corticella, 181/3  
Tel. 051325511 - Tel. 051324647  
Venezia - Contrà S. Caterina, 29  
Tel. 0444540233 - Fax 0444540270  
E-mail: [commerc@tecnichenuove.com](mailto:commerc@tecnichenuove.com)  
Internet: <http://www.tecnichenuove.com>

### Stampa

New Press, Via della Trasversa 22, Lomazzo (CO)

### Dichiarazione dell'Editore

La diffusione di questo fascicolo carta+on-line  
è di 17.563 copie

### Responsabilità

la riproduzione delle illustrazioni e articoli pubblicati dalla  
rivista, nonché la loro traduzione è riservata e non può av-  
venire senza espressa autorizzazione della Casa Editrice.  
I manoscritti e le illustrazioni inviati alla redazione non  
saranno restituiti, anche se non pubblicati e la Casa Editrice  
non si assume responsabilità per il caso che si tratti di  
esemplari unici.  
La Casa Editrice non si assume responsabilità  
per i casi di eventuali errori contenuti negli articoli  
pubblicati o di errori in cui fosse incorso nella loro  
riproduzione sulla rivista.

### Associazioni

**ANES** ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
EDITORIA DI SETTORE

**Organo Privilegiato A.I.I.C. (Associazione Italiana Ingegneri Clinici)**

Sotto gli auspici di S.I.T.O.  
(Società Italiana di Tecnica Ospedaliera)

### Periodicità

mensile - Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamen-  
to Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.  
1, comma 1, DCB Milano

### Registrazione

N. 17 del 16-1-1971 Tribunale di Milano - Iscritta al ROC  
Registro degli Operatori di Comunicazione al n° 6419  
(delibera 236/01/Cons del 30.6.01 dell'Autorità per le Garanzie  
nelle Comunicazioni) Testata volontariamente sottoposta a  
certificazione e diffusione in conformità al Regolamento

### Tecniche Nuove pubblica inoltre le seguenti riviste

Automazione Integrata, Commercio Idrotermosanitario, Costruire in  
Laterizio, Cucina Naturale, DM Il Dentista Moderno, Elettro+Watt,  
Dermakos, Farmacia News, Fluid Trasmissioni di Potenza, Fonderia  
- Pressofusione, GT Il Giornale del Termoidraulico, HA Factory,  
Hotel Domani, Il Commercio Edile, Il Latte, Il Pediatra, Il Progettista  
Industriale, Imbottigliamento, Imprese Edili, Industria della Carta,  
Industria 4.0, Italia Grafica, Kosmetica, Lamiera, L'Erborista,  
Logistica, Macchine Agricole, Macchine Edili, Macchine Utensili,  
Medicina Integrata, Nautech, NCF Notiziario Chimico Farmaceutico,  
Oleodinamica Pneumatica, Organi di Trasmissione, Ortopedici e  
Sanitari, Plastix, RCI, Serramenti + Design, Stampi Progettazione  
e Costruzione, Subfornitura News, Technofashion, Tech Art Shoes,  
Tecnica Ospedaliera, Tecnologie del Filo, Tema Farmacia, TF  
Trattamenti e Finiture, Utensili e attrezzature, VVQ - Vigne, Vini e  
Qualità, ZeroSottoZero.

# Pressurizzazione positiva e negativa negli spazi ospedalieri

La sicurezza negli ambienti ospedalieri critici dipende dall'assenza di contaminanti nei loro spazi di pertinenza. Per raggiungere questo obiettivo è fondamentale creare stanze a pressione positiva e negativa. In questi ambienti il flusso d'aria è altamente controllato dalla regolazione del differenziale di pressione tra l'ambiente in oggetto e l'area a esso circostante. Si determina in tal modo che il flusso d'aria sia veicolato da aree pulite verso spazi contaminati e mai viceversa

**Armando Ferraioli**  
Bioingegnere,  
Studio di  
Ingegneria  
Medica d Clinica,  
Cava de'  
Tirreni (SA)

**I**n questi tempi di diffusione pandemica Covid-19, a fronte di una crisi sanitaria senza precedenti, è risultato fondamentale che i sistemi di ventilazione negli ospedali fossero a dir poco ineccepibili. In ambito ospedaliero, alcune popolazioni sono più vulnerabili alle infezioni trasmesse per via aerea rispetto ad altre, compresi i pazienti immunocompromessi, i neonati e gli anziani. Naturalmente, anche il personale ospedaliero e i visitatori possono essere a rischio di contrarre malattie trasmesse dall'aria.

## KEYWORDS

stanze a pressione positiva e negativa, spazi privi di contaminanti, differenziale di pressione

positive and negative pressure rooms, spaces free of contaminants, pressure differential

**C**ritical hospital environments depend on these spaces being free of contaminants. An important method of achieving this is to create positive and negative pressure rooms. In positive and negative pressure environments, the air flow is highly controlled by adjusting the pressure differential between the environment in question and the surrounding area. This ensures that air only moves from cleaner areas to more contaminated spaces

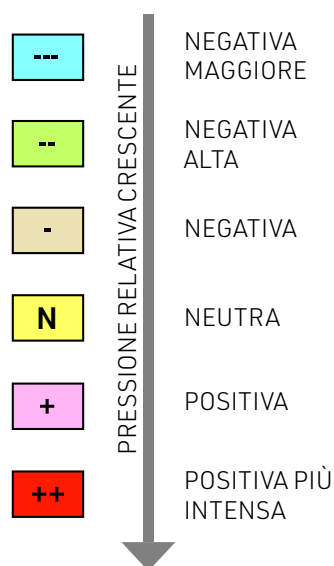
## Camere a pressione positiva, negativa e neutra (standard)

L'impiantistica a servizio degli ospedali si avvale di uno degli aspetti progettuali di vitale importanza per la prevenzione ed il contenimento del rischio biologico attraverso la realizzazione di appositi reparti. In essi sono predisposte sia stanze di isolamento a pressione negativa per pazienti infettivi che stanze di isolamento a pressione positiva per pazienti immunocompromessi e stanze standard a pressione neutra. Le stanze a pressione positiva hanno una pressione all'interno della stanza maggiore rispetto a quella degli ambienti limitrofi, in modo tale che tutte le particelle aerodisperse che si originano nella stanza vengono filtrate. Al contrario, le stanze a pressione negativa hanno una pressione dell'aria inferiore, rispetto agli ambienti limitrofi e tutto ciò permette di intrappolare e mantenere le particelle potenzialmente dannose all'interno della stanza, senza contaminare l'ambiente limitrofo.

## Cos'è la pressione negativa?

Le stanze a pressione negativa hanno una pressione dell'aria inferiore rispetto all'ambiente circostante che intrappola e mantiene le particelle particolarmente dannose all'interno delle stesse. In queste stanze la pressione negativa provoca un flusso d'aria verso l'interno. Questa tipologia di stanze è progettata per contenere contaminanti atmosferici nocivi inclusi batteri, virus, funghi, lieviti, muffe e COV (composti organici volatili). Il mantenimento della pressione differenziale tra la stanza negativa e lo spazio adiacente aiuta a limitare la trasmissione di particelle. Per evitare che la contaminazione fuoriesca, una stanza a pressione negativa deve avere finestre e porte sigillate. La pressione negativa è comunemente utilizzata per creare stanze di isolamento dedicate a pazienti con infezioni trasmesse per via aerea. I laboratori di patologia e istologia si avvalgono dell'utilizzo della pressione negativa per impedire agli odori e alle sostanze chimiche presenti nell'aria, di migrare verso altre aree dell'ospe-

## LEGENDA PRESSIONE RELATIVA



## LEGENDA TRAFFICO E FLUSSO

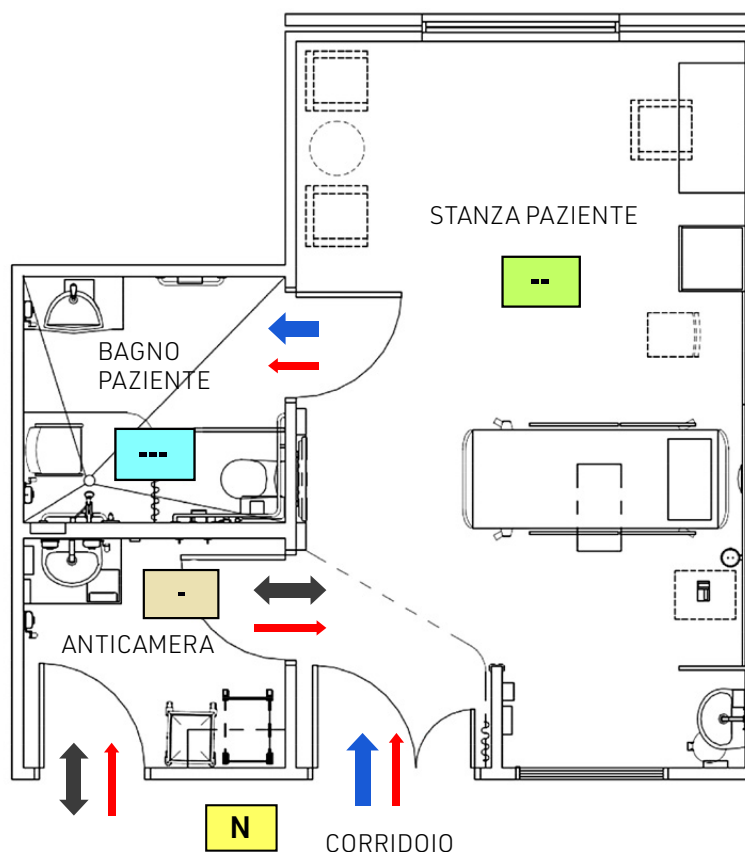
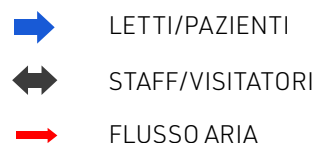


Figura 1. Flussi dell'aria e relativi gradienti di pressione di una stanza a pressione negativa con anticamera e bagno

dale. Altre stanze comuni anch'esse a pressione negativa includono:

- sale d'attesa del pronto soccorso
- sale d'attesa di radiologia
- smistamento
- servizi igienici
- sale autopsie
- stanze per l'isolamento delle infezioni trasmesse dall'aria
- la maggior parte delle aree di lavoro del laboratorio
- depositi di materiale sporco e di rifiuti.

La figura 1 illustra una stanza tipica a pressione negativa con anticamera e bagno e ne mostra i flussi dell'aria e i relativi gradienti di pressione.

### Cos'è la pressione positiva?

La pressione positiva è quella pressione presente in un'area o in una stanza con una pressione maggiore rispetto allo spazio circostante e che provoca un flusso d'aria verso l'esterno. Poiché le stanze a pressione positiva sono progettate per tenere al di fuori di esse i contaminanti, risultano essere gli spazi più sicuri e asettici degli ospedali. Esse vengono utilizzate per proteggere i pazienti più vulnerabili (immunocompromessi) dalle infezioni trasmesse dall'aria.

Se in una stanza a pressione positiva vi è una infiltrazione d'aria oppure una porta viene aperta, viene espulsa l'aria pulita che impedisce l'immissione di aria contaminata dall'esterno. La pressione positiva può essere utilizzata insieme alla pressione negativa per garantire che i contaminanti presenti nell'aria non entrino o fuoriescano da uno spazio all'altro, come ad esempio da un'anticamera a una stanza di isolamento. La pressione positiva aiuta a mantenere una condizione di sterilità anche in aree come le sale operatorie e le terapie intensive.

La figura 2 illustra una tipica stanza a pressione positiva con anticamera e bagno, dove vengono evidenziati i flussi dell'aria e le relative pressioni.

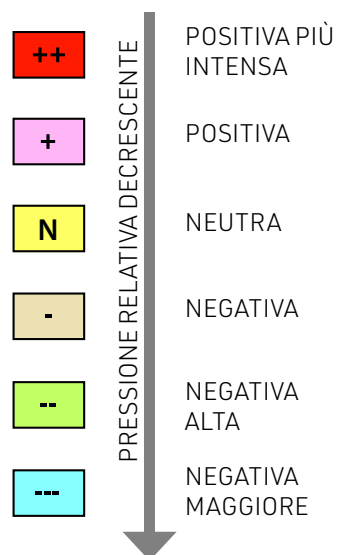
### Controllo del flusso d'aria all'interno di una stanza a pressione positiva

Diverse sono le modalità per controllare il flusso d'aria all'interno di una stanza attraverso:

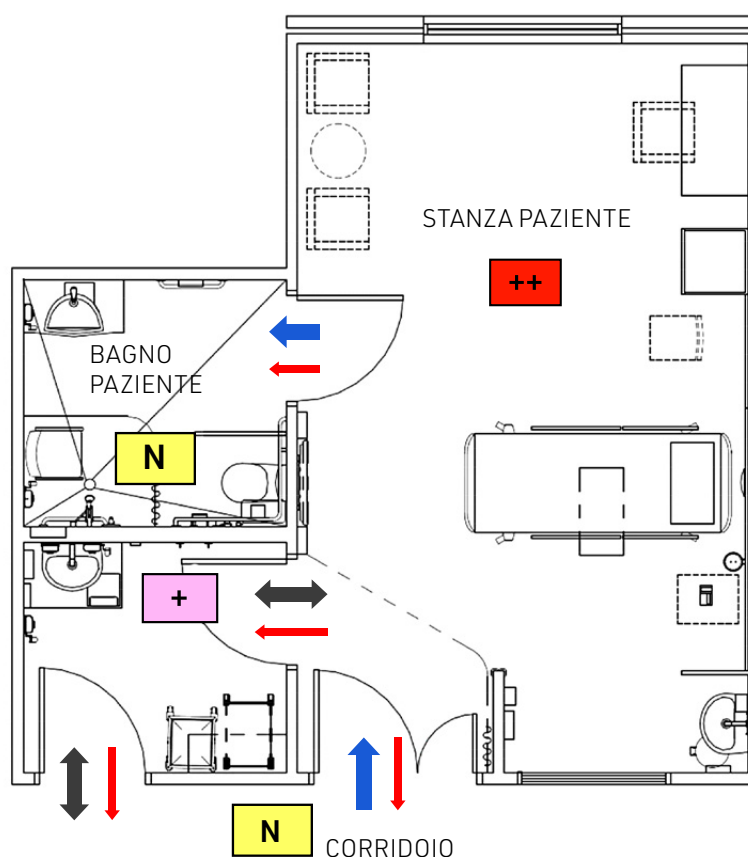
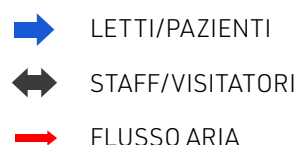
- il controllo della quantità e della qualità dell'aria in entrata e in uscita da una stanza
- il controllo della pressione dell'aria tra le stanze o le aree adiacenti
- la progettazione di specifici modelli di flusso d'aria, atti a determinare situazioni o procedure cliniche

Figura 2. Flussi dell'aria e relative pressioni di una tipica stanza a pressione positiva con anticamera e bagno

## LEGENDA PRESSIONE RELATIVA



## LEGENDA TRAFFICO E FLUSSO



- diluizione dell'aria e di particelle infette con grandi quantità di aria pulita
- il filtraggio dell'aria con filtri HEPA (Aria ad Alta Efficienza Particellare).

Alcune stanze a pressione negativa richiedono un'anticamera, che è una camera stagna che fornisce un'area sicura per gli operatori sanitari per cambiarsi o togliersi gli indumenti protettivi, trasferire o preparare attrezzature e forniture e può proteggere altre stanze dalla contaminazione se la pressione si perde all'interno della camera a pressione negativa. La temperatura e l'umidità in una stanza a pressione negativa devono essere monitorate poiché la maggiore quantità di ricambio d'aria al suo interno potrebbe creare correnti d'aria tali da risultare disagiati per il paziente. È d'uopo che le stanze a pressione negativa siano dedicate a più pazienti e non ad un singolo paziente. Alcuni ambienti comuni dell'ospedale (dove le infezioni possono facilmente essere diffuse) sono a pressione negativa, quali ad esempio aree di attesa, bagni e aree di triage.

## Diverse tipologie di stanze di isolamento

Esistono quattro tipologie di stanze di isolamento, due delle quali sono a pressione negativa.

Classe S – a pressione neutra o standard. Le stanze di isolamento di classe S sono stanze a pressione neutra o standard, in cui viene immessa la normale aria condizionata. Esse sono utilizzate per garantire l'isolamento da contatti con un controllo delle infezioni che richiede l'adozione di guanti, camici e mascherine, che proteggono convenientemente da un eventuale contatto diretto con il paziente affetto da una malattia infettiva. Le stanze di classe S possono essere diversamente utilizzate se non necessitano di ospitare pazienti in isolamento.

Classe P – a pressione positiva. Le stanze di classe P sono stanze a pressione positiva. In queste stanze i pazienti immunocompromessi sono protetti da eventuali contaminazioni derivanti da pazienti, visitatori o dallo stesso personale sanitario.

Classe N a pressione negativa. Le stanze di classe N sono stanze a pressione negativa rispetto alle aree circostanti. Al di fuori delle stanze di Classe N non vi è pericolo di contaminazione alcuna perché l'aria che da essa proviene viene espulsa direttamente all'esterno oppure viene decontaminata attraverso apposite unità di filtrazione prima di essere ricircolata. Non sempre le anticamere sono indispensabili alle camere di Classe N. Le stanze di classe N dovrebbero essere ubicate nella parte anteriore di



un'unità di ricovero in modo che i pazienti che vi accedono non debbano attraversare aree occupate da pazienti non infettivi.

Classe Q – a pressione negativa con anticamera. Le stanze di classe Q sono stanze a pressione negativa che includono misure aggiuntive di controllo delle infezioni (come, per esempio, un'anticamera) e vengono utilizzate da pazienti che richiedono di essere messi in quarantena. Maggiori precauzioni vengono adottate con le stanze di classe Q: allarmi che allertano il personale della perdita di pressione all'interno della stanza; porte a chiusura automatica; un bagno dedicato per il paziente; un sistema di ventilazione che non consente all'aria esausta di essere ricircolata nella stanza. La filtrazione effettuata con i filtri HEPA è altamente affidabile per l'aria di scarico.

Essa controlla, infatti, l'aria contaminata che viene immessa nell'ambiente al di fuori della struttura sanitaria in cui questi filtri sono installati. I sistemi di comunicazione possono essere utilizzati per aiutare il personale a coordinare in sicurezza i movimenti all'interno e all'esterno della stanza. Sale a pressione di classe A di vecchia generazione (ormai in disuso) e non più realizzate nelle nuove strutture sanitarie, sono stanze a pressione alternata utilizzate sia a pressione negativa che positiva. È stato, infatti, riscontrato negli anni, il rischio di un incremento dell'errore umano durante l'impostazione del flusso d'aria, cosa che può causare gravi complicazioni nel controllo delle infezioni.

### Monitoraggio della pressione ambiente

Per testare la pressione all'interno di una stanza a pressione negativa, è possibile eseguire un test del fumo o dei tessuti. Per eseguire questi test, viene posizionato alla base della porta (della stanza a pressione negativa) una capsula di fumo o un fazzoletto.

Se il fumo o il tessuto vengono aspirati al di sotto della porta verso l'esterno, vuol dire che la stanza è pressurizzata negativamente. Sebbene si tratti di un test semplice ed economico, non fornisce comunque né un monitoraggio continuo delle stanze a pressione negativa né mostra se una stanza è sopra o sotto-pressurizzata, ma soltanto che essa è pressurizzata negativamente in una certa misura. I monitor elettronici posizionati nella stanza di isolamento e nelle aree esterne a essa offrono un monitoraggio continuo della pressione ivi esistente. Essi sono dotati di un allarme che si azionerà nel



**Figura 3.** I monitor elettronici posizionati nella stanza d'isolamento e nelle aree esterne a essa offrono un monitoraggio continuo della pressione ivi esistente. Un allarme si aziona se la stanza è erroneamente pressurizzata

momento in cui la stanza verrà erroneamente pressurizzata. Tuttavia, un rischio nell'utilizzo dei monitor elettronici è quello della contaminazione che potrebbe ingenerare l'elaborazione di dati erranei. Questi monitor elettronici sono dispendiosi e il personale sanitario deve essere adeguatamente formato per poterli utilizzare (figura 3).

### Lista di controllo della pressione sbilanciata

Per evitare pressioni sbilanciate, dovrebbero essere effettuati controlli di routine:

- monitorare le portate di alimentazione e di estrazione della stanza
- verificare che le ventole di mandata e di estrazione funzionino correttamente
- verificare la presenza di ostruzioni dei diffusori di mandata e delle griglie di ritorno all'interno del locale; gli occupanti dello stesso possono bloccarli nel tentativo di migliorare il loro comfort termico
- verificare le prestazioni delle cappe chimiche e delle cappe di sicurezza biologica all'interno del locale e dei locali adiacenti. Le scarse prestazioni di queste unità influiscono anche sull'equilibrio dell'aria circolante nelle stanze vicine
- monitorare tutti i sistemi di pressione dopo ogni ristrutturazione. I lavori di ristrutturazione possono alterare il sistema HVAC (Riscaldamento, Ventilazione e Trattamento dell'aria) in modo da influire sull'equilibrio dell'aria circolante tra le stanze vicine.

### Bibliografia

- 1) Ferraioli Armando, Impianti di condizionamento nelle strutture sanitarie. Nozioni fondamentali ed esempi progettuali. Dario Flaccovio Editore Ristampa 2021