

Reparto infettivi

Identificazione del gruppo di pazienti a maggior rischio per le infezioni

Vi sono due gruppi basilari di pazienti:

- pazienti infetti. Questo gruppo consiste in pazienti che possono diffondere agenti infettivi quali tubercolosi, varicella e rosolia.
- pazienti suscettibili. Questo gruppo comprende pazienti che sono particolarmente vulnerabili agli agenti infettivi aerodispersi. Si tratta di pazienti sottoposti a trattamenti antitumorali, pazienti sottoposti a trapianti ossei o di midollo, bambini prematuri, malati di AIDS e pazienti i cui sistemi immunitari siano stati compromessi da interventi chirurgici.

Identificazione delle aree dove è necessario il controllo delle infezioni aeree

Queste aree sono soprattutto:

- camere di isolamento, dove gli agenti infettivi devono rimanere contenuti. Degli esempi sono costituiti da camere di convalescenza, camere per esami, unità di cure intensive, ambienti per radiologia e diagnostica ecc..
- ambienti protetti, sono soprattutto: sale operatorie e dedicate ai trapianti, che devono essere prive di agenti infettivi aerotrasportati.

Infectious Department

Identification of the group of patients with greatest risk of infections

There are two fundamental groups of patients:

- infected patients. This group consists in patient that can spread infectious agents like tuberculosis, chickenpox and rubella.
- susceptible patients. This group includes patient that are particularly vulnerable to infectious agents transmitted with air. It deals with patients submitted to treatments against tumor, patient submitted to bony transplantations or of marrow, premature children, sick of AIDS and patients with a compromised immunity system from surgical interventions.

Identification of the areas where control is necessary of the aerial infections

These areas are mainly:

- isolations rooms, where the infective agents must be contained. Some examples are constituted by convalescence rooms, examinations rooms, intensive therapy unit, environments for radiology and diagnostic etc..
- protected environments, are mainly: operating rooms and transplantations dedicated rooms, that must be aerial infective agents free.

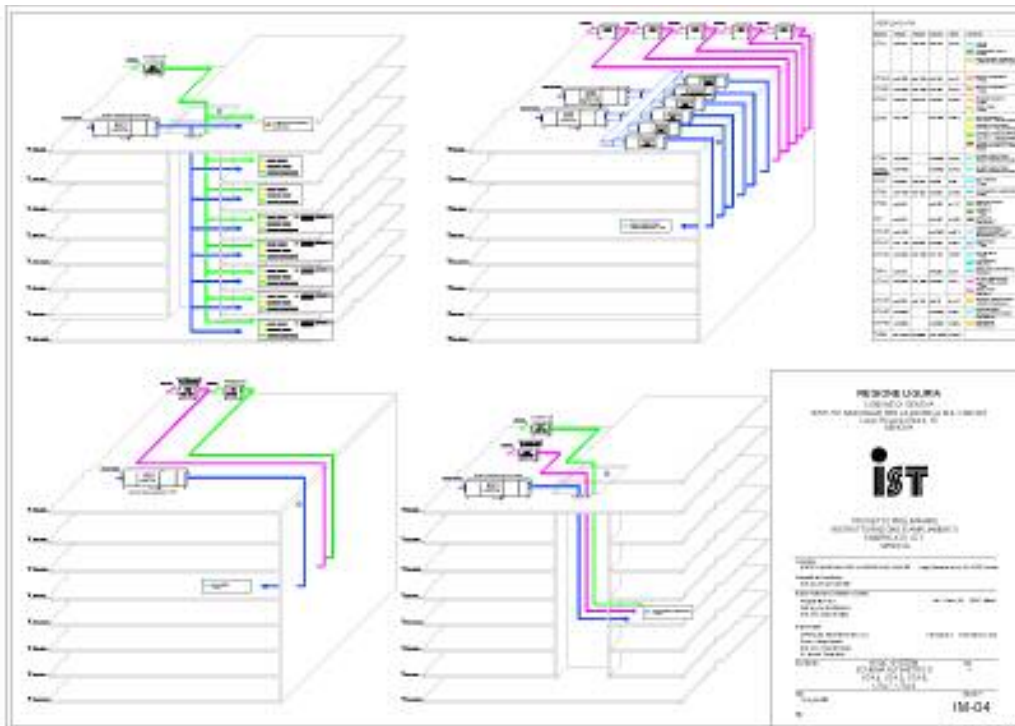


Immagine:
Esempio di
distribuzione
tipologica delle unità
di trattamento aria
per reparti di
competenza
nell'Istituto
Nazionale Ricerca
sul Cancro (Genova
- Italia)

Image:
Typological Air
Handling Units
distribution,
Hospital zone
division example in
the National
Institute of Cancer
Research (Genoa -
Italy)

Il controllo delle pressioni attraverso un opportuno bilancio tra portata d'aria di mandata e di espulsione è essenziale per prevenire la migrazione di agenti contaminanti entro aree critiche. Fornendo un eccesso di portata d'aria di mandata ad un ambiente protetto, in rapporto alla quantità espulsa, si realizza un flusso d'aria in direzione: ambiente pulito – ambiente meno pulito. In modo analogo in una camera d'isolamento, un eccesso di portata d'aria di espulsione, in rapporto alla mandata, mantiene l'ambiente in depressione rispetto alle aree circostanti e perciò impedisce la propagazione di agenti infettivi. Per assicurare un flusso d'aria adeguato, la differenza tra portata d'aria di mandata e portata d'aria di espulsione deve essere sensibile.

The pressures control through an opportune balance between supply and expulsion air is essential to prevent the migration of contaminating agents within critical areas. Providing an excess of supply air sent to a protected environment, in relationship to the expelled quantity, a flow of air realizes following a: clean environment - less clean environment direction.

In a similar way in a isolation room, an excess of expulsion air, in relationship to the supply air, maintains the environment in under-pressure compared to the surrounding areas and therefore it prevents the propagation of infective agents. To assure correct air flow, the difference between supply air and expulsion air has to be appreciable.

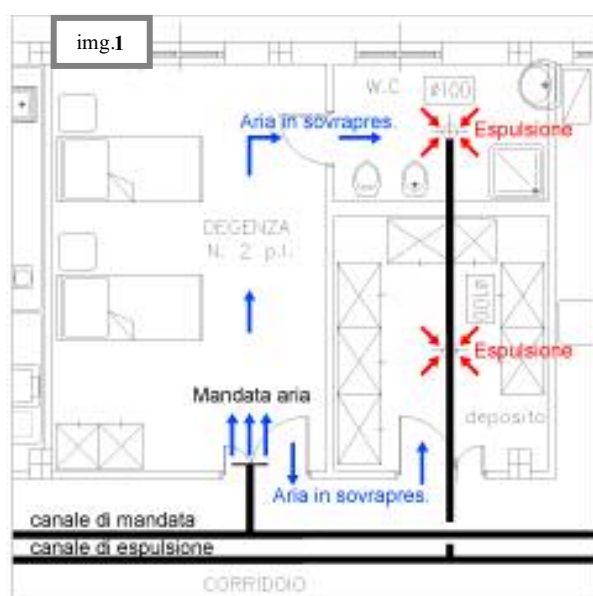


Immagine 1 – Esempio di circolazione dell'aria in una camera di normale degenza – Ospedale di Tirana (Albania)

Image 1 – Air circulation example in a normal recovery room – Tirana Hospital (Albania)

Immagine 2 – Esempio di circolazione dell'aria in una camera di degenza infettivi – Ospedale di Tirana (Albania)

Image 2 – Air circulation example in an infectious recovery room – Tirana Hospital (Albania)

La gestione della qualità dell'aria è di importanza vitale per le aree elencate nella tabella sottostante. Devono essere presenti gruppi elettrogeni di riserva per assicurare il funzionamento continuo dei sistemi di ventilazione essenziali nelle aree a speciale ventilazione. Questi gruppi devono essere disponibili tutte le volte che se ne presenti la necessità per assicurare la tutela dei pazienti e del personale. I ventilatori critici ed essenziali dovrebbero essere contrassegnati in modo opportuno ai fini della programmazione e manutenzione per prevenire arresti non autorizzati o non necessari.

The air quality management is the most important thing for the areas listed in the chart below.

Backup generator groups must exist to assure the continuous operation of the essential ventilation systems in special ventilation areas. These groups must be available every time there is the necessity of it to assure the patients and the personnel safeguard. The critical and essential fans should be marked in opportune way to the goals of the planning and maintenance to prevent not authorized or not necessary blocks.

Norme nazionali ed europee

I progettisti di impianti HVAC hanno il principale obiettivo di garantire, all'interno di una sala operatoria, un'alta qualità dell'aria; per riuscirci è necessario ottenere:

- una portata d'aria esterna pari al 100% per diluire le concentrazioni dei gas medicinali e degli agenti biologici, e costante nel tempo. In alcuni paesi è consentito utilizzare portate minori di aria esterna, a prezzo di un più elevato ricambio totale dell'aria, quindi con un trattamento a parziale ricircolo. L'aria deve essere immessa a livello del soffitto e espulsa da 4 griglie poste a livello del suolo e 4 griglie a livello del soffitto (2/3 di aria ripresa dal suolo e 1/3 a soffitto). I diffusori devono essere di tipo unidirezionale, ed incorporare i filtri assoluti. Devono essere assolutamente evitati diffusori ad alta induzione a soffitto o a parete.
- una efficace filtrazione dell'aria immessa, tale da garantire che la stessa sia virtualmente libera da polvere, sporco, odori e contaminanti chimici e radioattivi. Filtri assoluti con efficienza H13 o H14 devono essere sempre utilizzati, specialmente nelle operazioni di ortopedia, trapianti di midollo osseo e di organi, negli interventi su ustionati o su soggetti affetti da HIV.
- un rigoroso controllo della direzione dei flussi d'aria, dall'ambiente più critico verso quelli meno protetti. Come regola empirica, la portata dell'aria immessa deve essere maggiore o minore del 15% rispetto a quella espulsa, a seconda che si desideri mantenere il locale in sovrappressione o in depressione.
- un buon controllo della temperatura ed umidità, con particolare riferimento al loro gradiente. L'ASHRAE raccomanda che la temperatura ambiente possa essere impostata dal personale operatorio in un campo compreso fra 17 e 27°C, con umidità relativa mantenuta fra il 45 ed il 55%.

Le principali Norme Europee richiedono:

Portata: minimo 20 ricambi ora con aria esterna al 100% (senza ricircolo). In una nota aggiuntiva le Linee Guida ufficializzano in Italia la possibilità di ricircolo, limitandola ad ambienti in flusso laminare (ortopedia ecc.) e precisando che oltre i 15 ricambi

National and European norms

The HVACs systems engineering have the principal objective to guarantee, inside an operating room, an high quality of the air; to succeed is necessary to obtain:

- the 100% of the external air flow to dilute the concentrations of the medicinal gases and the biological agents, and constant in the time. In some countries it is allowed to use smaller external air flow, but using a more elevated total exchange of the air, therefore with a partial recycle treatment. The air must be introduced at the ceiling level and expelled from four grilles set at the ground level and four grilles set at ceiling level (2/3 of air taken from the floor and 1/3 from the ceiling). The diffusers have to be unidirectional type, and absolute filters incorporated. High induction diffusers placed on ceiling or to the walls must absolutely be avoided.
- an effective filtering of the introduced air, such to guarantee to be virtually free from dust, dirt, smell and chemical and radioactive contaminants. Absolute filters with efficiency H13 or H14 must be always used, especially in orthopedic operations, transplantations of bony marrow and organs, in the interventions on burnt or HIV affected subjects.
- a rigorous control of the direction of the air flows, from the most critical environment toward the less favourite. As an empirical rule, the introduced air flow has to be greater or smaller than 15% compared to the expelled air, depending if it is desired to maintain the place in overpressure or under-pressure.
- a good control of the temperature and humidity, with particular reference to their gradient. The ASHRAE recommends that the environment temperature can be set by the operating personnel in a range among 17 and 27°C, with relative humidity maintained among 45 and 55%

The principal European Norms require:

Air flow: a minimum of 20 exchanges per hour with 100% of external air (without recycle). In an additional note the Guide Line officializes in Italy the possibility of recycle, limited to environments in laminar flow (orthopedics etc.) and specifying that over the 15 exchanges per hour, of external air, it is permitted. It is not specified, however we think its

ora, che devono comunque essere di aria esterna, esso è permesso. Non viene precisato, comunque riteniamo opportuno evidenziarlo in quanto altre Norme europee lo fanno, che anche la quota di aria ricircolata deve passare attraverso gli stessi stadi di filtrazione dell'aria esterna e quindi in particolare attraverso i filtri assoluti.

Filtrazione dell'aria: efficienza 99,97% senza però precisare la necessità di prefiltrazione peraltro chiaramente stabilita dalla UNI 10339. La Norma DIN prevede che a monte della unità di trattamento aria venga installato un filtro almeno di efficienza F5, immediatamente a valle, all'imbocco dei canali di mandata verso la sala chirurgica un filtro almeno H12 il più vicino alla sala, meglio se direttamente sopra al lettino operatorio.

E' consuetudine installare un doppio filtro assoluto, uno in ambiente per soddisfare la Norma e l'altro all'imbocco dei canali per tenerli puliti evitando che una perdita da essi possa far arrivare tramite il controsoffitto aria non perfettamente sterile. Si riduce così al minimo la necessità di manutenzione dei filtri nella sala. Pressione differenziale verso ambienti limitrofi: le Linee Guida prevedono solo sovrappressione senza apparentemente autorizzare quella che è la diffusa consuetudine di operare in depressione in caso di pazienti settici. Questa funzione è talmente importante che alcune Norme prevedono la installazione in sala chirurgica di un pulsante di emergenza a fungo che faccia passare rapidamente la macchina da funzionamento in sovrappressione a depressione.

opportune to underline because much other European Norms do, that also the quota of recycled air has to pass through the same of filtering stages of external air and therefore particularly through the absolute filters.

Air filtering: efficiency 99,97% without the necessity of pre-filtration established by the UNI 10339 norm. The DIN norm foresees that a filter minimum F5 efficiency should be installed upstream of the air handling unit and a filter minimum H12 efficiency where the supply air ducts to the operating room starts as close as possible to the room, better if directly above the operating bunk.

It is usually installed a double absolute filter, one in the environment as the Norm says and the other filter at the entrance of the ducts to keep them clean avoiding that a loss from them could blow not perfectly sterile air in the false ceiling. The necessity of maintenance works to the filters in the room is needed at the minimum.

Differential pressure toward neighbouring environments: the Guide Lines foresee only overpressure without apparently authorizing the diffused custom to operate in under-pressure in case of septic patients. This function is so important that some Norms foresee the installation in the surgical room of an emergency button to quickly change the operation unit from overpressure to under-pressure..

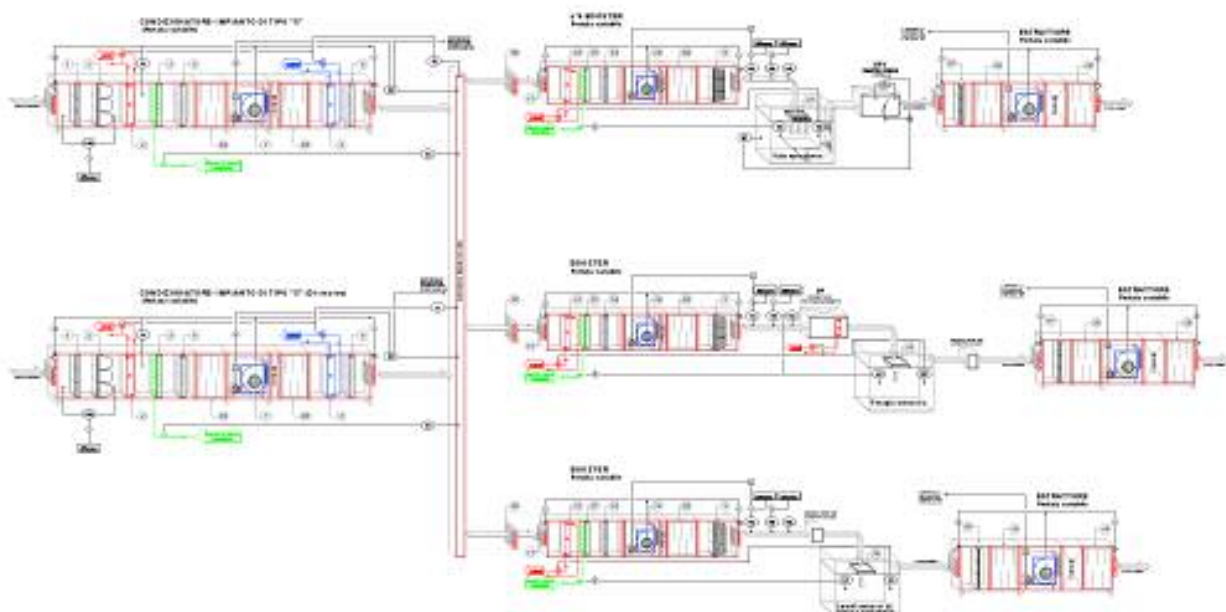


Immagine – Schema funzionale di composizione delle Unità di trattamento aria e boosters per sale operatorie (IST-Genova)
Image – Air handling units and boosters for operating rooms functional scheme example (IST – Genoa)