



## Articolo 17

# Ventilazione


- <sup>1</sup> Le finestre e i lucernari dei locali a ventilazione naturale devono essere disposti in modo da consentire sia una leggera ventilazione permanente sia un rapido ricambio dell'aria.
- <sup>2</sup> Nel caso di ventilazione artificiale l'adduzione e l'evacuazione d'aria devono essere adattate l'una all'altra e adeguate al genere di lavoro e d'azienda. Le correnti d'aria nocive vanno evitate.
- <sup>3</sup> Gli impianti di ventilazione vanno muniti di un dispositivo d'allarme che segnali i guasti, qualora ciò sia necessario per la tutela della salute dei lavoratori.
- <sup>4</sup> Depositi e impurità che possono causare un inquinamento dell'aria dei locali vanno rimossi.
- <sup>5</sup> I canali di ventilazione vanno muniti di aperture di controllo e di pulizia facilmente accessibili e all'occorrenza di condotte e raccordi d'evacuazione d'acqua di risciacquo.

Nei locali con posti di lavoro permanenti, una ventilazione naturale o meccanica (impianto di condizionamento dell'aria) deve garantire un sufficiente ricambio d'aria per soddisfare le esigenze di tutela della salute (qualità dell'aria e clima dei locali) secondo l'OLL 3 e l'OPI. Tali esigenze sono descritte più dettagliatamente all'articolo 16 OLL 3 (Clima dei locali) e all'articolo 18 OLL 3 (Inquinamento dell'aria).



I criteri per decidere quale sistema di ventilazione scegliere (in particolare artificiale o meccanica) si trovano nella norma SN 546 382/1. Nei locali ciechi, ossia nei locali a cui si può accedere esclusivamente tramite un altro locale, senza finestre e occupati da personale, è necessaria una ventilazione meccanica. Questo vale anche per i locali in cui le finestre non possono essere aperte, ad esempio per motivi di sicurezza, per l'elevato livello di rumore esterno o per il forte inquinamento dell'aria esterna. In caso di ventilazione meccanica, si devono seguire le regole di cui alle norme SN 520 180 e SN 546 382/1.

Nei locali in cui non lavorano molte persone e privi di grosse sorgenti di calore o di impurità, una ventilazione naturale è spesso sufficiente. Le pos-

sibilità di ventilazione naturale sono tuttavia limitate a seconda della stagione. L'efficienza dipende dalla direzione e dalla velocità del vento, nonché dalla differenza di temperatura tra l'aria esterna e quella dei locali. Finestre disposte adeguatamente devono consentire un ricambio efficiente e rapido dell'aria. In caso di ventilazione naturale, gli utilizzatori devono arieggiare regolarmente. La ventilazione permanente con finestre a ribalta aperte in inverno non è efficiente e dovrebbe essere evitata per motivi energetici.

La ventilazione deve essere adattata alle condizioni di umidità, in modo tale che l'umidità relativa dell'aria si situi entro i limiti di cui alla norma SN 520 180 (v. [art. 16 OLL 3](#) )

Riferimento alla protezione dei non fumatori sul posto di lavoro:

La protezione dei non fumatori sul posto di lavoro è disciplinata nella [legge federale concernente la protezione contro il fumo passivo \(RS 818.31\)](#)  e nell'[ordinanza concernente la protezione contro il fumo passivo \(RS 818.311\)](#) . Ulteriori informazioni si trovano nel sito Internet dell'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP).



## Capoverso 1

Per una ventilazione efficace attraverso le finestre, la superficie libera delle aperture di ventilazione deve raggiungere almeno il 3 per cento della superficie netta del locale, mentre nei locali con un'esigenza più elevata di ventilazione attraverso le finestre, almeno il 5 per cento. Le superfici delle finestre da aprire dovrebbero essere distribuite il più possibile in modo uniforme (SN 546 382/1).

Per i locali con una profondità sino a 2,5 volte l'altezza del locale sono sufficienti finestre disposte su una facciata, in caso di profondità del locale da 2,5 a 5,0 volte l'altezza del locale devono essere presenti finestre su due facciate (dirimpetto o ad angolo). Laddove questo non sia possibile e in caso di profondità maggiori dei locali, è necessario l'impiego di una ventilazione meccanica (SN 546 382/1).

Nel caso di ventilazione naturale, le finestre e i lucernari devono essere disposti in modo da consentire sia una leggera ventilazione permanente (tranne nei periodi di riscaldamento), sia un rapido ricambio dell'aria. Un ricambio rapido può essere ottenuto tramite correnti d'aria trasversali, ossia tramite finestre aperte situate sui lati opposti del locale. Nella stagione fredda si consiglia di arieggiare brevemente in maniera intensiva (perdita di energia).

Per evitare correnti d'aria in caso di ventilazione meccanica occorre prestare particolare attenzione alla disposizione delle aperture d'adduzione dell'aria. Occorre altresì considerare che in inverno le correnti d'aria possono essere causate dall'abbassamento della temperatura su superfici vetrate e/o pareti (esigenze in materia di correnti d'aria, v. [art. 16 OLL 3, Clima dei locali](#) ).

I portelli di aerazione o i dispositivi di ventilazione situati nella parte superiore dei locali devono poter essere facilmente azionabili dal suolo.

Non bisogna dimenticare che l'effetto dell'aria calda che sale verso l'alto («effetto camino») si pro-

paga anche da un piano all'altro. Questo effetto può essere utilizzato volutamente per ventilare l'edificio (p. es. nelle gabbie delle scale e negli atri). Spesso, tuttavia, l'«effetto camino» fa salire l'aria inquinata verso i piani superiori, comportando disturbi per gli altri lavoratori.

Negli edifici misti commerciali e amministrativi, la ventilazione attraverso le finestre è spesso problematica se l'aria inquinata proveniente dai piani inferiori (con attività commerciali) o dai parcheggi sale lungo la facciata e penetra all'interno dei locali attraverso le finestre aperte. In queste situazioni è necessario considerare la situazione dell'edificio e dalle le caratteristiche tecniche della ventilazione.

## Capoverso 2

Gli impianti di ventilazione meccanica o di climatizzazione dei locali devono essere disposti e utilizzati in modo da garantire in permanenza condizioni climatiche interne conformemente all'[articolo 16 OLL 3](#) . L'adduzione e l'espulsione dell'aria, nonché la posizione delle aperture, devono essere concepite in modo da non causare una corrente d'aria fastidiosa per le persone che si trovano nel locale. La disposizione dei flussi volumetrici dell'aria esterna è effettuata mediante una convenzione di utilizzo in cui sono definite le classi di aria nel locale che devono essere ottenute (SNR 592 024, SN 546 382/1 e [art. 16 OLL 3](#) .

Esempi di flussi volumetrici per l'aria esterna (tratti dalla SNR 592 024):

Uffici e uffici "open space":	36 m <sup>3</sup> /h e per persona
Locali adibiti a negozio:	30 m <sup>3</sup> /h e per persona
Sportelli /zone per i clienti	30 m <sup>3</sup> /h e per persona


Per evitare una scarsa umidità dell'aria del locale in inverno (ad es. in caso di temperatura dell'aria esterna < 0°) e apporti indesiderati di calore in estate (nel caso di sistemi senza raffreddamento, con temperatura dell'aria esterna > 25°), in caso di ventilazione meccanica il flusso volumetrico dell'a-


### Indicazioni relative all'ordinanza 3 concernente la legge sul lavoro


Capitolo 2: Esigenze particolari relative alla tutela della salute  
Sezione 2: Illuminazione, clima dei locali, rumori e vibrazioni  
Art. 17 Ventilazione



Art. 17

ria esterna può essere limitato nel tempo e ridotto al massimo del 50 per cento (SN 546 382/1). In caso di siccità prolungata (umidità relativa < 30%) nel locale si devono prevedere misure per i collaboratori, come, ad esempio, mettere a disposizione bevande (acqua) (v. [art. 16 OLL 3](#) )

Nei locali in cui vi sono fonti inquinanti, queste ultime devono essere captate possibilmente vicino alla fonte ed espulse (v. [Indicazioni art. 18 OLL 3](#) )

Se l'impianto di condizionamento dell'aria serve inoltre per espellere dalla zona di lavoro le impurità nocive alla salute o fastidiose, occorre verificare che non vi siano perdite alle valvole o ai sistemi di recupero del calore che comportano l'introduzione di sostanze inquinanti nell'aria adottata. La tenuta dei componenti dell'impianto di recupero del calore deve essere controllata ad intervalli regolari, adeguati al tipo di costruzione e all'età dell'apparecchio. La ventilazione deve essere adattata alle condizioni di umidità, in modo tale che l'umidità relativa dell'aria si situi entro i limiti della norma SN 520 180 (v. [Indicazioni art. 16 OLL 3, Clima dei locali](#) )

Affinché l'ambiente circostante non sia direttamente inquinato dall'aria evacuata contenente sostanze nocive di un impianto di condizionamento dell'aria, l'aria espulsa deve essere evacuata attraverso il tetto.


Per ridurre al minimo l'aspirazione di aria inquinata (ad es. proveniente dall'aria espulsa dei propri impianti di condizionamento, dai gas di scarico di strade fortemente trafficate, da batteri, da spore fungine dalla natura, ecc.) le aperture d'aspirazione dell'aria esterna devono essere disposti il più lontano possibile da quelli di espulsione dell'aria. Le aperture d'aspirazione degli impianti di condizionamento in aree private accessibili al pubblico o usate in comune devono essere disposti ad almeno 3 metri dal suolo.

## Capoverso 3

Se un impianto di condizionamento dell'aria serve alla riduzione della concentrazione di sostanze inquinanti in un locale (o in una zona) e se, in caso di guasto, si verifica un'elevata concentrazione nociva alla salute di tali sostanze, occorre munire l'impianto di un sistema d'allarme, che segnali malfunzionamenti e guasti per tempo, avvisando le persone. Inoltre, occorre predisporre i provvedimenti che eventualmente si rivelassero necessari, quali ad esempio l'impiego di ventilatori mobili, l'apertura di finestre di emergenza o un segnale per l'abbandono dei locali in questione e il personale deve essere istruito in maniera corrispondente; per quanto possibile, occorre altresì prevedere dispositivi di ventilazione naturale per i casi di emergenza.

## Capoversi 4 e 5

Nella pianificazione e costruzione dell'impianto di ventilazione e/o climatizzazione occorre considerare che la centrale di ventilazione, gli apparati degli impianti e i sistemi di conduzione dell'aria devono essere accessibili per la manutenzione (ispezione, manutenzione e riparazione). Occorrono prevedere i raccordi e le aperture necessari a tal fine.

La manutenzione deve essere eseguita conformemente alle istruzioni dei produttori degli impianti e dei fornitori degli apparecchi. Nella direttiva SITC VA 104-02 sono contenute le disposizioni informative relative agli intervalli di manutenzione per i diversi componenti dell'impianto. I lavori di manutenzione devono essere eseguiti da personale specializzato che conosce i pericoli specifici all'impianto e sa come proteggersi di conseguenza (v. [Lista di controllo CFSL 6807](#) )

Occorre prestare particolare attenzione a evitare la formazione di umidità nel sistema di conduzione dell'aria. Per quanto concerne i principi e la manutenzione degli impianti di umidificazione si rinvia



al Bollettino n. 44021 della SUVA «Umidificazione dell'aria» [↗](#). In particolare, occorre garantire che l'acqua utilizzata per l'umidificazione presenti un elevato grado di purezza.

In linea di massima, in caso di ventilazione meccanica è necessario un filtraggio dell'aria per proteggere il sistema di conduzione dell'aria e i componenti dell'impianto e per ridurre l'introduzione nell'aria del locale di sostanze nocive e di polveri proveniente dall'aria esterna. La scelta dei filtri deve essere effettuata conformemente alla norma SN EN ISO 16890 e SN 546 382/1. In base a questa definizione, i filtri non sono più classificati in filtri a grana grossa e a grana fine (filtri G e F), ma in base alla loro efficienza rispetto al grado di depurazione delle diverse particelle dell'aria (PM10, PM2,5, PM1, ossia particelle < 10 µm, 2,5 µm, 1 µm). Si devono rispettare gli intervalli per la sostituzione dei filtri previsti dalla direttiva SITC VA104-01.

Esempi per la denominazione dei filtri:

Tipo di filtro:

ISO e PM10 [50%]: particelle con una dimensione ≤ 10 µm sono depurate dal filtro in misura maggiore al 5%. (e= Efficiency-Efficienza)

ISO ePM1 [50%]: particelle con una dimensione ≤ 1 µm (PM1) sono depurate dal filtro in misura maggiore al 50%.

Occorre controllare se sono presenti impurità e depositi che possono accumularsi nei canali o sulle altre componenti degli impianti di ventilazione e, se del caso, eliminarli.

Per la progettazione e l'esercizio di impianti di condizionamento dell'aria in settori specifici (ad es. produzione chimica e farmaceutica, derrate alimentari, ecc.) occorre considerare la documentazione e le linee guida delle rispettive società specializzate, nonché lo stato della tecnica.

## Bibliografia

### Norme

- Norma SN 520 180 (SIA 180) «Isolamento termico, protezione contro l'umidità e clima interno degli edifici»
- Norma SN 546 382/1 (SIA 382/1) «Impianti di ventilazione e climatizzazione – Basi generali e requisiti»
- Norma SN EN ISO 16890- 1 «Filtri d'aria per ventilazione generale» - Specifiche tecniche, requisiti e sistema di classificazione dell'efficienza basato sul particolato (ePM). (ISO 16890-1)

### Norma svizzera

- SNR 592 024 (SIA 2024) «Dati d'utilizzo di locali per l'energia e l'impiantistica degli edifici»

### Direttive

- Direttiva SITC VA 104-01 «Raumluftechnik – Luftqualität – Teil 1: Hygieneanforderungen an raumluftechnische Anlagen und Geräte»
- Liste di controllo e schede informative
- Lista di controllo CFSL 6807.i «Manutenzione degli impianti di condizionamento dell'aria»
- Bollettino SUVA Pro «Umidificazione dell'aria», n. ordinazione 44021.i