Misure di ottimizzazione delle operazioni per le aziende: Ventilazione

svizzeraenergia.ch

svizzeraenergia

Indice dei contenuti

Ventilazione

Adattare l'orario d'esercizio 3
Regolare correttamente la portata d'aria 5
Arieggiare correttamente gli ambienti grandi 7
Verificare il potenziale di recupero del calore 9
Regolare correttamente l'umidità dell'aria 11

Regolare gli orari di esercizio della ventilazione in base all'uso effettivo

Se i locali sono ventilati (intensamente) al di fuori degli orari d'esercizio o l'aria pare «viziata», molto probabilmente gli orari di funzionamento della ventilazione non sono regolati in modo ottimale.

Misura

Regolare gli orari di funzionamento del sistema di ventilazione in base alle esigenze effettive e all'utilizzo dei locali. Ridurre o spegnere completamente la ventilazione al di fuori degli orari d'esercizio.

Premessa

Controllo del sistema di ventilazione dotato di timer.

Spegnendo la ventilazione tra le 20 e le 6 del mattino, il suo consumo energetico si riduce del 40%.

Modo di procedere

1. Rilevate la situazione

Mettete a verbale (registro di sistema) le impostazioni attuali del programma di commutazione oraria.

2. Determinate i tempi di utilizzo

Chiarite i tempi di occupazione dei singoli locali. Gli orari di funzionamento della ventilazione si baseranno su questi dati.

3. Impostate i tempi di funzionamento

- Accendete il sistema di ventilazione in concomitanza con l'inizio di utilizzo dei locali. Se la qualità dell'aria è già scarsa, accendete il sistema da 15 a massimo 30 minuti prima (pre-ventilazione).
- Spegnete immediatamente il sistema di ventilazione a fine impiego. In genere, ventilare ulteriormente non è di alcuna utilità.
- In base al volume d'aria necessario, il sistema di ventilazione può essere acceso e spento in periodi di 15 minuti (funzionamento intervallato).
- Se per un certo periodo il locale viene utilizzato solo da poche persone, potete ridurre la potenza del sistema (ad esempio dal livello 2 al livello 1) o attivare il funzionamento intervallato.

4. Prendete nota, osservate e correggete

- Mettete a verbale i nuovi valori.
- Osservate gli utenti, prendete nota di eventuali lamentele e rettificate se necessario le impostazioni.

Costi e tempo di lavoro

- Onere di lavoro proprio (rilevare i tempi di utilizzo, regolare il timer, annotazioni nel registro): circa 2 ore per ogni impianto di ventilazione (monoblocco)
- Misurazione della qualità dell'aria (CO_2, umidità): 200 franchi per ogni punto di misurazione

Da considerare

- Negli edifici ventilati attraverso le finestre, al di fuori del periodo di riscaldamento gli orari di funzionamento del sistema di ventilazione possono essere ulteriormente ridotti.
- Attenzione: gli orari di utilizzo non sempre coincidono con gli orari di presenza effettiva. Spesso gli utenti soggiornano nei locali prima dell'orario di presenza ufficiale.
- Tenete una traccia scritta di ogni regolazione delle impostazioni.
- Spegnete completamente il sistema di ventilazione in estate (per evitare di soffiare aria calda nei locali) e durante i giorni festivi e le vacanze (aziendali) attraverso un programma orario.
- Il raffreddamento notturno in estate è molto più efficace arieggiando attraverso le finestre che utilizzando l'impianto di ventilazione.

Spiegazioni supplementari

Riflessioni sull'utilizzo

Le seguenti domande vi aiutano a precisare l'utilizzo:
- Quali locali vengono ventilati?
- Qual è la destinazione d'uso dei locali?
  - ufficio, sala riunione, laboratorio ecc.
- Quanto vengono utilizzati i locali?
  - occupazione sull'arco della giornata
- Gli orari di utilizzo dei locali sono noti?
  - giorni feriali, fine settimana
  - giorni festivi, vacanze

Quali compiti svolge il sistema di ventilazione?
- Ventilazione igienizzante
- Raffreddamento o riscaldamento dei locali
- Umidificazione o deumidificazione dell'aria immessa

Attenzione alla qualità dell'aria

È difficile dare una definizione generale sulla qualità ottimale dell'aria nei locali, poiché le persone reagiscono in modo molto diverso all'inquinamento atmosferico. Ciò nonostante, i livelli di CO_2 e il tenore di umidità sono buoni indicatori per valutare la qualità dell'aria e andrebbero quindi controllati attraverso delle misurazioni. Per quanto riguarda i livelli di CO_2, ci si può orientare ai valori IDA (Indoor Air):
- meno di 800 ppm: aria di ottima qualità (aria esterna)
- tra 800 e 1000 ppm: aria di media qualità
- tra 1000 e 1400 ppm: aria di scarsa qualità
- oltre 1400 ppm: aria di pessima qualità

Sotto il profilo della qualità dell'aria e del consumo energetico, la ventilazione negli uffici va attivata a partire da livelli di CO_2 di 1000 ppm.

Se la qualità dell'aria non è più garantita, aumentate di nuovo gradualmente i tempi di funzionamento della ventilazione o il volume d'aria circolante. La qualità dell'aria andrebbe controllata una o due volte a intervalli di 10–12 settimane anche durante il periodo di riscaldamento.

Tempi di funzionamento del sistema di ventilazione

Come regola generale, l'impianto di ventilazione dovrebbe essere in funzione solo quando i locali vengono utilizzati:
- una ventilazione a posteriori non è necessaria
- può essere utile una breve pre-ventilazione

Esempio di utilizzo ufficio a

Il lavoro inizia alle 6.30 e termina alle 18.
- Ventilazione accesa: lunedì–venerdì: 6–18
- Ventilazione spenta: lunedì–venerdì: 18–6
- Ventilazione spenta: fine settimana, festivi, ferie aziendali

Esempio di utilizzo ufficio b

(livello 1 = leggera, livello 2 = intensa)
Il lavoro inizia alle 6.30 e termina alle 18.
- Ventilazione livello 2: lunedì–venerdì: 6–8
- Ventilazione livello 1: lunedì–venerdì: 8–13
- Ventilazione livello 2: lunedì–venerdì: 13–15
- Ventilazione livello 1: lunedì–venerdì: 15–18
- Ventilazione spenta: lunedì–venerdì: 18–6
- Ventilazione spenta: fine settimana, festivi, ferie aziendali

Esempio di utilizzo aula scolastica

Le lezioni iniziano alle 7.30 e terminano alle 17.
- Ventilazione accesa: lunedì–venerdì: 7–17
- Ventilazione spenta: lunedì–venerdì: 17–7
- Ventilazione spenta: fine settimana, festivi, ferie

Ulteriori informazioni

- Norma SIA 382/1 «Impianti di ventilazione e di climatizzazione – Basi generali ed esigenze» (a pagamento), www.sia.ch
- Qualità dell'aria nei locali, www.legapolmonare.ch
- La norma EN 13779 riporta i valori IDA relativi alla qualità dell'aria all'interno dei locali.

SvizzeraEnergia
Ufficio federale dell'energia UFE
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Indirizzo postale: CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444
infoline.svizzeraenergia.ch
svizzeraenergia.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Una portata corretta migliora la qualità dell'aria nei locali

Se gli utenti si lamentano dell'aria interna («è viziata», «è troppo secca», «ci sono spifferi»), probabilmente la portata dell'impianto di ventilazione non è regolata correttamente e deve essere controllata.

Misura
Adattare la portata del sistema di ventilazione alle necessità effettive nei locali.

Premessa
Ventilatore che regola i volumi d'aria controllabile attraverso un convertitore di frequenza, un commutatore multiplo o un motore a commutazione elettronica (EC).

Dimezzare i volumi d'aria riduce dell'80% i consumi energetici per la ventilazione.

Modo di procedere
1. Rilevate la situazione
- Rilevate i volumi d'aria impostati (aria immessa e aria estratta). Questi valori dovrebbero essere indicati nel verbale di messa in esercizio dell'impianto di ventilazione. Se l'informazione non è desumibile, la portata volumetrica può essere determinata da uno specialista della ventilazione.
- Mettete a verbale (registro dell'impianto) gli attuali volumi di aria immessa e di aria estratta.

2. Misurate la qualità dell'aria
Per un periodo di circa due settimane, misurate con un data logger la qualità dell'aria nei locali (livelli di CO_2 e tenore di umidità).

3. Confrontate i valori misurati con i valori standard
- Confrontate i valori misurati con i valori standard per livello di CO_2 e umidità relativa dell'aria (vedi pagina 2) e, se necessario, adattate la portata di aria (vedi pagina 2).
- Coordinate i volumi di aria immessa e di aria estratta.

4. Prendete nota, osservate e correggete
- Mettete a registro i nuovi dati di regolazione dei volumi d'aria, della frequenza e dei giri.

- Osservate gli utenti, prendete nota di eventuali lamentele e rettificate se necessario le impostazioni. In caso di dubbio, misurate nuovamente i valori di CO_2 e di umidità dell'aria.

Costi e tempo di lavoro
- Onere di lavoro proprio (misurazioni, regolazioni, annotazioni nel registro): ca. una giornata di lavoro
- Misurazione della qualità dell'aria (CO_2, umidità): 200 franchi per ogni punto di misurazione

Da considerare
- In base all'utilizzo del locale, sono ammissibili brevi picchi nei valori di CO_2 senza che per questo vi sia la necessità di aumentare costantemente il volume d'aria (come nelle sale riunioni).
- Dal punto di vista energetico, vale la pena controllare tutti i locali anche in assenza di lamentele. È possibile che venga immessa troppa aria e nessuno se ne accorga.
- Tenete conto degli eventuali requisiti particolari definiti per determinati locali (ad es. sovrapressione o sottopressione).
- Negli impianti con un sistema di ricircolo è possibile ridurre la quantità minima di aria fresca e, quindi, risparmiare energia.
- Negli impianti di ventilazione con vecchi motori (trasmissione a cinghia), il numero di giri può essere modificato cambiando le dimensioni della puleggia.

Regolazione della portata volumetrica

La portata volumetrica (m^3/h) corrisponde alla quantità d'aria immessa nel locale. In base al sistema di ventilazione, quest'aria è costituita unicamente da aria fresca o da aria fresca con una parte di aria ricircolata. La portata volumetrica può essere modificata:

- variando i livelli dei relativi ventilatori (es. livello 1 e 2),
- adeguando il numero di giri dei ventilatori dotati di convertitore di frequenza (es. variazione continua basata su valori limite come CO_2 e temperatura),
- adeguando il numero di giri dei ventilatori dotati di motori EC (tramite l'elettronica del motore integrata),
- cadenzando l'impianto (on, off) sugli orari d'esercizio per una portata volumetrica media,
- definendo orari o livelli di funzionamento stagionali.

I volumi di aria immessa e di aria estratta devono essere armonizzati.

Temperatura e umidità relativa dell'aria

Per valutare il comfort abitativo di un locale, oltre alla temperatura va considerata anche l'umidità relativa dell'aria. Per un esercizio parsimonioso del sistema di ventilazione, entrambi i valori devono essere adattati alle condizioni climatiche esterne (vedi figura).

Come calcolare i valori standard

La portata volumetrica teoricamente necessaria può essere calcolata in base all'occupazione, all'utilizzo o al tipo di locale. La seguente tabella funge da riferimento:

Tipo di locale	Portata volumetrica di aria esterna [m^3/h per persona]	Livelli standard di CO_2 [ppm]	Requisiti posti all'aria interna (classe di qualità)
Ufficio	36	800–1000	IDA 2 – qualità media
Ufficio open space	36	800–1000	IDA 2 – qualità media
Sala riunioni	36	800–1000	IDA 2 – qualità media
Rivendita specializzata	30	800–1000	IDA 2 – qualità media
Ristorante	36	800–1000	IDA 2 – qualità media
Deposito	36	1000–1400	IDA 3 – qualità bassa
WC	—	1000–1400	IDA 3 – qualità bassa
Guardaroba	—	1000–1400	IDA 3 – qualità bassa
Aula scolastica	25	800–1000	IDA 2 – qualità media

Implementazione

- Se i livelli di CO_2 misurati sono superiori ai valori standard, il volume d'aria va aumentato (migliorare la qualità dell'aria).
- Se i livelli di CO_2 misurati sono inferiori ai valori standard, il volume d'aria può essere ridotto (risparmiare energia).

Esempio di calcolo dei valori standard di apporto di aria fresca

- Ufficio con 10 persone: 10 x 36 m^3/h = 360 m^3/h
- Impostate la regolazione del tasso di CO_2 a livelli costanti di 1000 ppm.
- Regolatori di CO_2 dotati di isteresi: attivate la ventilazione a 1000 ppm e disattivatela a 800 ppm.
- Regolatori di CO_2 dinamici in grado di mappare un gradiente di set point (regolatori PID): impostate la regolazione in modo tale che da 800 ppm il volume d'aria aumenti gradualmente e a 1200 ppm sia fornito il 100% del volume d'aria.

Aria secca in inverno

Prima di installare un umidificatore (avido di energia!), verificate la possibilità di ridurre il volume d'aria nel locale.

Ulteriori informazioni

- Promemoria SIA 2024 «Dati d'utilizzo di locali per l'energia e l'impiantistica degli edifici» (a pagamento), www.sia.ch
- La norma EN 13779 riporta i valori IDA relativi alla qualità dell'aria all'interno dei locali.

SvizzeraEnergia
Ufficio federale dell'energia UFE
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Indirizzo postale: CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444
infoline.svizzeraenergia.ch
svizzeraenergia.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Ridurre i volumi d'aria nei grandi locali inutilizzati

In ristoranti, aule magne, sale polivalenti ecc. Spesso si ventila intensamente anche al di fuori dei normali orari di utilizzo. Anche nei locali in cui in passato si fumava, non di rado i volumi d'aria sono sovradimensionati.

Misura

Adattare la portata del sistema di ventilazione alle necessità effettive nei locali.

Premessa

Ventilatore che regola i volumi d'aria controllabile attraverso un convertitore di frequenza, un commutatore multiplo o un motore a commutazione elettronica (EC).

Dimezzare i volumi d'aria riduce dell'80% i consumi energetici per la ventilazione.

Modo di procedere

1. Rilevate la situazione

- Rilevate i volumi d'aria impostati (aria immessa e aria estratta). Questi valori dovrebbero essere indicati nel verbale di messa in esercizio dell'impianto di ventilazione. Se l'informazione non è desumibile, la portata volumetrica può essere determinata da uno specialista della ventilazione.
- Mettete a verbale (registro dell'impianto) gli attuali volumi di aria immessa e di aria estratta.

2. Chiarite le esigenze e misurate la qualità dell'aria

(Per la procedura vedi pagina 2)

3. Adattate i volumi d'aria

- Confrontate i valori misurati con i valori standard (vedi pagina 2) e, se necessario, adattate la portata di aria.
- In caso di forti variazioni dell'occupazione, regolate i volumi d'aria in base all'occupazione effettiva.

4. Prendete nota, osservate e correggete

- Mettete a registro i nuovi dati di regolazione dei volumi d'aria, della frequenza e dei giri.
- Osservate gli utenti, prendete nota di eventuali lamentele e rettificate se necessario le impostazioni.

Costi e tempo di lavoro

- Onere di lavoro proprio (misurazioni, regolazioni, annotazioni nel registro): ca. 4 ore
- Misurazione della qualità dell'aria (CO_2, umidità): 200 franchi per ogni punto di misurazione

Da considerare

- Tenete conto degli eventuali requisiti particolari definiti per i locali (ad es. sovrapressione o sottopressione).
- I volumi dell'aria immessa e dell'aria estratta devono essere armonizzati.

Chiarire le necessità

Chiarite se l'impianto di ventilazione è ancora necessario come previsto in origine o se può essere spento completamente (soprattutto al di fuori degli orari di utilizzo). Se non siete sicuri, procedete come segue:

- spegnete completamente il sistema di ventilazione;
- utilizzate un timer per accendere il sistema unicamente negli orari in cui è sicuramente necessario;
- monitorate la qualità dell'aria con un misuratore di CO_2 (da notare che i livelli di CO_2 aumentano in modo differito);
- monitorate la temperatura interna dei locali con un'occupazione fortemente fluttuante (come le sale polivalenti);
- regolate se necessario gli intervalli dell'interruttore orario.

Regolazione della portata volumetrica

La portata volumetrica (m^3/h) corrisponde alla quantità d'aria immessa nel locale. In base al sistema di ventilazione, quest'aria è costituita unicamente da aria fresca o da aria fresca con una parte di aria ricircolata. La portata volumetrica può essere modificata:

- variando i livelli dei relativi ventilatori (es. livello 1 e 2),
- adeguando il numero di giri dei ventilatori dotati di convertitore di frequenza (es. variazione continua basata su valori limite come CO_2 e temperatura),
- adeguando il numero di giri dei ventilatori dotati di motori EC (tramite l'elettronica del motore integrata),
- facendo regolare il rapporto di trasmissione del ventilatore da uno specialista della ventilazione (sostituzione della puleggia),
- cadenzando l'impianto (on, off) sugli orari d'esercizio per una portata volumetrica media,
- riducendo la portata volumetrica necessaria tramite un funzionamento intervallato; mantenere una quantità d'aria per persona di 30 m^3 l'ora,
- definendo orari o livelli di funzionamento stagionali.

Valutare la sostituzione del motore

Nel caso di grandi sistemi di ventilazione in funzione per oltre 4000 ore all'anno, può essere pagante sostituire un motore vecchio di 15-20 anni con uno nuovo molto più efficiente.

Occupazione molto variabile

Se l'occupazione è molto variabile, i volumi d'aria andrebbero adattati il più possibile al fabbisogno effettivo.

- Se il locale non viene utilizzato per tutto il giorno (ferie aziendali, pause semestrali, giorno di chiusura ecc.), spegnete completamente la ventilazione e fate un «ricambio d'aria» di mezz'ora una volta al giorno.
- In caso di occupazione media, impostate la ventilazione sul livello 1 (o al 50% del volume d'aria) anziché sul livello 2 (100%).
- In caso di occupazione elevata, lasciate la ventilazione sul livello massimo (livello 2 o 100% del volume d'aria).

Come calcolare i valori standard

La portata volumetrica teoricamente necessaria può essere calcolata in base all'occupazione, all'utilizzo o al tipo di locale. La seguente tabella funge da riferimento:

Tipo di locale	Portata volumetrica di aria esterna [m^3/h per persona]	Livelli standard di CO_2 [ppm]	Requisiti posti all'aria interna (classe di qualità)
Ufficio open space	36	800–1000	IDA 2 – qualità media
Sala riunioni	36	800–1000	IDA 2 – qualità media
Rivendita specializzata	30	800–1000	IDA 2 – qualità media
Ristorante	36	800–1000	IDA 2 – qualità media
Deposito	36	1000–1400	IDA 3 – qualità bassa
Aula scolastica	25	800–1000	IDA 2 – qualità media

Esempio di calcolo dei valori standard di apporto di aria fresca

- Ristorante: 100 persone x 36 m^2/h = 3600 m^3/h
- Impostate la regolazione del tasso di CO_2 a livelli costanti di 1000 ppm.
- Regolatori di CO_2 dotati di isteresi: attivate la ventilazione a 1000 ppm e disattivatela a 800 ppm.
- Regolatori di CO_2 dinamici in grado di mappare un gradiente di set point (regolatori PID): impostate la regolazione in modo tale che da 800 ppm il volume d'aria aumenti gradualmente e a 1200 ppm sia fornito il 100% del volume d'aria.

Ulteriori informazioni

- Promemoria SIA 2024 «Dati d'utilizzo di locali per l'energia e l'impiantistica degli edifici» (a pagamento), www.sia.ch
- La norma EN 13779 riporta i valori IDA relativi alla qualità dell'aria all'interno dei locali.

SvizzeraEnergia
Ufficio federale dell'energia UFE
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Indirizzo postale: CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444
infoline.svizzeraenergia.ch
svizzeraenergia.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Calibrare il recupero di calore per un massimo di efficienza

Il cattivo funzionamento di un sistema di recupero di calore non è visibile né percettibile, poiché l'aria immessa viene riscaldata attraverso lo scambiatore anche senza recupero di calore. E così si perde prezioso calore ambientale.

Misura
Controllare l'efficienza del recupero di calore, ottimizzarlo e ridurre così il consumo di energia.

Premessa
Sistema di apporto e di evacuazione dell'aria con recupero di calore.

Un sistema di recupero di calore correttamente funzionante consente di economizzare fino a 3800 franchi di costi energetici all'anno.[1]

Modo di procedere
Per controllare il sistema di recupero del calore, scegliete una giornata senza sole con una temperatura esterna tra 5 e 10 °C. La ventilazione deve essere in funzione.

- Leggete le temperature sui termometri dei condotti dell'aria. La batteria di riscaldamento e quella di raffreddamento non devono essere in funzione, poiché influenzano le temperature.
- Calcolate la percentuale di recupero del calore residuo (vedi pag. 2).
- Ottimizzate il recupero di calore (vedi pag. 2).
- Controllate regolarmente il recupero di calore.

Costi e tempo di lavoro
Onere di lavoro proprio: ca. 4 ore

Da considerare
- I volumi dell'aria immessa e dell'aria estratta devono essere armonizzati.
- Verificate la precisione dei termometri. Già delle deviazioni minime (anche di un solo °C) possono falsare notevolmente la misurazione. In caso di dubbio, per effettuare le misurazioni noleggiate o acquistate un termometro digitale.

1 1 Sistema di ventilazione di medie dimensioni che funziona per 10 ore al giorno durante 5 giorni a settimana e fornisce 5000 metri cubi di aria ogni ora.

Temperature dell'aria

Le diverse temperature dell'aria possono essere lette direttamente dai termometri dei condotti dell'aria. Per determinare l'efficienza del recuperatore di calore:

- le eventuali serrande che bypassano lo scambiatore di calore devono essere completamente chiuse,
- le eventuali serrande di ricircolo (bypass che restituisce direttamente al locale parte dell'aria estratta) devono essere chiuse.

Altrimenti, non tutta l'aria viene convogliata attraverso il recupero di calore e l'efficienza non può essere determinata correttamente.

A: bypass e ricircolo chiusi

Funzionamento a recupero di calore con serrande di bypass e di riciclo chiuse.

B: bypass aperto e ricircolo chiuso

Quando la serranda di bypass è aperta, il recupero di calore viene bypassato (ideale in estate quando la temperatura dell'aria estratta è più elevata di quella esterna).

C: bypass chiuso e ricircolo aperto

Se il ricircolo è aperto, una parte o tutta l'aria estratta viene reimmessa direttamente nell'aria di alimentazione (ad esempio per mantenere l'umidità in inverno). In questo caso, il recupero di calore non viene pienamente sfruttato (nessuna immagine).

Calcolo del calore residuo recuperato

Potete calcolare l'efficienza del recupero di calore in base alle diverse temperature dell'aria. Un buon impianto recupera con

- scambiatore di calore a flussi incrociati: il 65% del calore di scarto
- sistema a circuito chiuso: il 60% del calore di scarto
- scambiatore di calore rotante: il 75% del calore di scarto

$T_{aria\ esterna}$ = 3 °C; $T_{scambiatore}$ = 16 °C; $T_{aria\ estratta}$ = 21 °C

Efficienza = ($T_{scambiatore}$ – $T_{aria\ esterna}$) / ($T_{aria\ estratta}$ – $T_{aria\ esterna}$)
= (16 °C – 3 °C) / (21 °C – 3 °C)
= 13 °C / 18 °C = 0,72 risp. 7%

Invece della $T_{scambiatore}$ si può misurare anche la temperatura dell'aria immessa ($T_{aria\ immessa}$). In tal caso, però, bisogna assicurarsi che la batteria di riscaldamento o il raffreddatore d'aria non siano in funzione.

Ottimizzare il recupero di calore

Con alcuni accorgimenti è possibile ottimizzare il recupero di calore:

- sul controllo della ventilazione del monoblocco o del sistema di gestione intelligente dell'edificio, impostate il recupero di calore in modo che il 100% dell'aria estratta venga convogliata attraverso lo scambiatore di calore;
- assicuratevi che l'aria estratta non venga convogliata oltre lo scambiatore attraverso il bypass. Controllate che le serrande di bypass funzionino correttamente e siano ermetiche;
- controllate che le serrande di ricircolo siano ermetiche;
- controllate che la protezione antigelo funzioni correttamente. Regola d'oro: uno scambiatore a piastre inizia a gelare quando la temperatura delle piastre scende sotto lo zero;
- controllate che lo scambiatore di calore non sia imbrattato e fatelo pulire se necessario o pulitelo voi stessi. In questo caso, seguite le istruzioni del fabbricante;
- se non riuscite a trovare la causa di un errore, fate controllare l'impianto da uno specialista.

Ulteriori informazioni

Consultate le istruzioni di manutenzione del fabbricante.

SvizzeraEnergia
Ufficio federale dell'energia UFE
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Indirizzo postale: CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444
infoline.svizzeraenergia.ch
svizzeraenergia.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

11.2021

Umidità dell'aria confortevole e a risparmio energetico durante il lavoro

Sul posto di lavoro l'aria non deve essere né troppo secca né troppo umida. Una regolazione corretta dell'umidità negli ambienti chiusi conviene sempre perché l'umidificazione dell'aria consuma molta energia.

Misura

Determinate l'effettiva umidità dell'aria nell'ambiente e regolate l'umidificazione ottimale del flusso di aria immesso nell'impianto di ventilazione.

Presupposto

Avete un impianto di ventilazione che inumidisce il flusso di aria in entrata e crea un piacevole clima ambientale.

Procedimento

Verificate l'umidità ambientale relativa in una giornata invernale fresca e asciutta con una temperatura esterna inferiore ai 4 °C. In questo modo otterrete i valori di regolazione ottimali per il flusso di aria in entrata. Durante questa operazione l'impianto di ventilazione deve essere in funzione.

- Misurate l'umidità dell'aria all'interno del o degli ambienti che ventilate.
- In presenza di un'umidità dell'aria relativa UR nettamente superiore al 35% verificate la temperatura e l'umidità nel canale di sfiato. Se anche qui l'umidità dell'aria relativa è troppo elevate, adeguate i valori di umidificazione sul dispositivo di ventilazione affinché negli ambienti venga a crearsi un'umidità dell'aria relativa del 30%.
- Controllate l'umidità dell'aria relativa nei vostri ambienti il giorno successivo e una settimana dopo l'ottimizzazione. Se necessario correggete il valore sul dispositivo di ventilazione.

Costi – Oneri

- Un igrometro semplice, non tarato, costa dai 30 ai 40 franchi svizzeri. Un igrometro tarato è disponibile presso i rivenditori specializzati a partire da 250 franchi svizzeri.
- Avete bisogno di due fino a quattro ore di lavoro, a seconda del numero di ambienti e dispositivi di ventilazione.
- Se l'aria viene umidificata per un 5% in più, il fabbisogno energetico per l'umidificazione aumenta dal 40 all'80% .

Fare attenzione a quanto segue

- Un'umidità dell'aria relativa ottimale in inverno, dal punto di vista fisiologico, è del 30% o più. Si può anche scendere sotto questo valore per brevi periodi.
- Laddove è impossibile impiegare un'umidificazione attiva, non si dovrebbe superare il 45% UR. A tale scopo attenersi alle raccomandazioni SIA.

Spiegazioni integrative

Esempio Centro conferenze

Particolarmente efficace risulta l'ottimizzazione dell'umidità dell'aria sulla scorta dell'esempio di un centro conferenze. Se l'aria immessa nella sala plenaria viene umidificata costantemente al 40% UR, con una riduzione al 30% UR è possibile ridurre il consumo energetico annuale per l'umidificazione di 42'000 kWh. Dato che le quantità di aria umidificate sono notevoli – in questo esempio l'impianto di ventilazione trasporta 50'000 m^3 di aria all'ora ed è in funzione 800 ore all'anno.

Utilizzare l'umidificazione come raffreddamento

Verificare con una persona specializzata in ventilazione se con l'impianto di umidificazione esistente è possibile e utile anche un raffreddamento adiabatico mediante vaporizzazione. In questo modo è possibile raffreddare di qualche grado l'aria in entrata con il dispositivo di umidificazione anziché con un raffreddatore d'aria. Questo raffreddamento mediante vaporizzazione è particolarmente adatto nelle mezze stagioni, se si vuole ottenere un effetto voluto di raffreddamento aumentando leggermente l'umidità dell'aria.

Aria secca con temperature molto fredde

Se in inverno, con temperature esterne inferiori a 0 °C alcuni settori ventilati sono molto secchi, è possibile ottenere un miglioramento con una riduzione della quantità di aria immessa. Monitorate l'umidità dell'aria in modo permanente e riducete il flusso di aria esterna fino al 50%. Tuttavia a tale scopo è necessario un adeguamento della regolazione (un secondo circuito di regolazione). Discutete la situazione con il vostro esperto di ventilazione.

Avete singoli ambienti che necessitano di un'umidità dell'aria elevata?

Se avete bisogno di un'umidità dell'aria elevata in due o tre ambienti (p.es. 50% UR), non conviene immettere l'intero flusso di aria più umidificato attraverso il dispositivo centrale di ventilazione.

Aumentate invece l'umidità dell'aria in questi ambienti con piante (p.es. papiri), giochi d'acqua (pareti con acqua, fontane, fontane climatiche ecc.) oppure con un efficiente umidificatore ambientale (vaporizzatore).

Piscine adibite al nuoto e piscine wellness

Nelle piscine adibite al nuoto e nelle piscine wellness durante l'orario di apertura è necessario deumidificare costantemente l'aria della struttura per creare un clima piacevole. Nella notte, quando non ci sono ospiti, è tuttavia possibile aumentare l'umidità dell'aria risparmiando così energia. L'umidità dell'aria si può aumentare fino a quando si forma acqua di condensa sul componente termicamente più svantaggiato (bottiglie di vetro, angoli o supporti in acciaio mal isolati). Se si riscontra acqua di condensa su questi componenti, l'umidità dell'aria è troppo alta ed è necessario ridurre il valore nominale. Valori empirici mostrano che negli edifici in cui il peggior componente presenta un valore U di 1.2 W/m^2K, l'umidità dell'aria di notte può essere aumentata fino al 65% senza che si formi condensa.

Maggiori informazioni

- Energetische Betriebsoptimierung - Gebäude effizienter betreiben (Ottimizzazione di funzionamento energetica - Gestire gli edifici in modo più efficiente, Manuale tecnico, 2021, in tedesco)
- Gebäudetechnik - Systeme integral planen (Impiantistica - Pianificare i sistemi in modo integrale, Manuale tecnico, 2022, in tedesco)
- Efficienza energetica negli impianti per il fitness e il benessere: Come ridurre in modo semplice i vostri costi energetici, Scheda informativa 05 Ventilazione (in tedesco)
- Condizioni di utilizzo standard per le tecnologie dell'energia e degli edifici, Foglio informativo 2024, SIA, 2015 (in tedesco)
- Umidificazione dell'aria, Foglio informativo per gli specialisti del settore della ventilazione, dell'architettura e dell'esercizio degli edifici, SvizzeraEnergia, 2016

SvizzeraEnergia
Ufficio federale dell'energia UFE
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Indirizzo postale: CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444
infoline.svizzeraenergia.ch
svizzeraenergia.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

Immagine: 123rf.com

09/2022

SvizzeraEnergia
Ufficio federale dell'energia UFE
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Indirizzo postale : CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444
infoline.svizzeraenergia.ch

svizzeraenergia.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz

02.2023