Mesures d'optimisation de l'exploitation pour les entreprises: Aération

suisseenergie.ch

suisseénergie

Table des matières

Aération

Adapter les heures de fonctionnement.....3
Régler correctement le débit d'air.....5
Ventiler correctement les grandes pièces..... 8
Vérifier la récupération de chaleur.....11
Régler correctement le taux d'humidité.....13

Adapter les heures de fonctionnement de la ventilation à son utilisation effective

Si les pièces sont ventilées (intensivement) en dehors des heures d'utilisation ou si l'air semble «confiné», cela indique que les heures de fonctionnement de la ventilation ne sont pas réglées de manière optimale.

Mesure

Adapter la durée de fonctionnement de l'installation de ventilation aux besoins effectifs et à l'utilisation des locaux. En dehors des heures d'utilisation, réduire la ventilation ou l'arrêter complètement.

Condition

La commande du système de ventilation doit disposer d'un programme horaire.

Si la ventilation peut être arrêtée tous les jours de 20 heures à 6 heures du matin, sa consommation d'énergie diminue de 40%.

Marche à suivre

1. Consigner la situation de départ

Notez les réglages actuels du programme horaire dans le carnet de suivi.

2. Identifier les périodes d'utilisation

Repérez les moments où les différentes pièces sont utilisées. Ces données détermineront les heures de fonctionnement de la ventilation.

3. Régler les heures de fonctionnement

- Mettre en marche l'installation de ventilation dès le début de l'utilisation. Si les collaborateurs se plaignent de la qualité de l'air, mettre en marche l'installation 15 à maximum 30 minutes avant le début de l'utilisation (démarrage anticipé).
- A la fin de l'utilisation, arrêter immédiatement le système de ventilation. Il n'est généralement pas utile de continuer à aérer.
- En fonction de la quantité d'air nécessaire, l'installation de ventilation peut être activée pendant 15 minutes, puis désactivée pendant 15 minutes (mode intermittent).
- Si une pièce n'est utilisée que par quelques personnes pendant un certain temps, il est possible de réduire la puissance de l'installation (par ex. du niveau 2 au niveau 1) ou d'activer le mode intermittent.

4. Noter, observer et corriger

- Notez les nouveaux paramètres dans le carnet de suivi.
- Observez les utilisateurs, soyez attentifs aux réclamations et corrigez les réglages des paramètres si nécessaire.

Coûts – investissement

- Travail personnel (relevé des heures d'utilisation, réglage de l'horloge, mise à jour du carnet de suivi): env. 2 heures par installation de ventilation (monobloc)
- Mesure de la qualité de l'air (CO_2, humidité de l'air): 200 francs par point de mesure

À prendre en compte

- Dans les bâtiments pouvant être aérés en ouvrant les fenêtres, il est possible de réduire davantage les temps de fonctionnement du système de ventilation, en dehors de la période de chauffage.
- À noter: le temps d'utilisation ne correspond souvent pas au temps de présence réel. Les utilisateurs sont fréquemment présents dans les locaux avant l'heure de présence officielle.
- Noter par écrit toute adaptation des réglages des paramètres. Arrêter complètement l'installation de ventilation en été (pour ne pas souffler d'air chaud dans les pièces) ainsi que pendant les jours fériés et les vacances (fermeture annuelle de l'entreprise) au moyen d'un programme horaire.
- En été, le refroidissement nocturne est nettement plus efficace en ouvrant les fenêtres pour aérer que par le système de ventilation.

Considérations sur l'utilisation

Les questions suivantes vous aideront à spécifier l'utilisation:

- Quelles pièces sont desservies par le système de ventilation? Quelle est l'affectation de la pièce?
  - Bureau, salle de réunion, laboratoire, etc.
- Quelle est la fréquence d'utilisation de la pièce?
  - Occupation au cours de la journée
- Les heures d'utilisation des salles sont-elles connues?
  - Jours de la semaine, week-end
  - Jours fériés, vacances

Quelles sont les tâches assumées par l'installation de ventilation?

- Ventilation hygiénique
- Refroidissement ou chauffage des pièces
- Humidification ou déshumidification de l'air entrant

Tenir compte de la qualité de l'air

Des affirmations générales sur la qualité optimale de l'air intérieur sont difficiles à établir, car les gens réagissent différemment à la pollution de l'air. La teneur en CO_2 et l'humidité de l'air sont toutefois de bons indicateurs pour évaluer la qualité de l'air. Il convient donc de les vérifier par des mesures. En ce qui concerne la teneur en CO_2, les valeurs IDA (IDA = Indoor Air) sont des informations intéressantes:

- moins de 800 ppm: qualité de l'air bonne (air extérieur)
- de 800 à 1000 ppm: qualité de l'air moyenne
- de 1000 à 1400 ppm: qualité de l'air dégradée
- plus de 1400 ppm: qualité de l'air mauvaise

Pour optimiser la qualité de l'air et la consommation d'énergie, activer la ventilation dans les bureaux lorsque le taux de CO_2 atteint 1000 ppm.

Si la qualité de l'air requise ne peut pas être garantie, il faut à nouveau augmenter progressivement les heures de fonctionnement de la ventilation ou le débit d'air. La qualité de l'air doit également être contrôlée une à deux fois toutes les 10 à 12 semaines pendant la période de chauffage.

Heures de fonctionnement du système de ventilation

En règle générale, le système de ventilation ne fonctionne que lorsque la pièce est utilisée:

- une temporisation n'est pas nécessaire,
- une courte période de démarrage anticipé peut être utile.

Exemple heures d'utilisation du bureau a

Début du travail à 6h30, fin du travail à 18h

- Ventilation MARCHE: Du lundi au vendredi: de 6h à 18h
- Ventilation ARRÊT: Du lundi au vendredi: de 18h à 6h
- Ventilation ARRÊT: Week-end, jours fériés, fermeture annuelle

Exemple heures d'utilisation bureau b

(niveau 1 = léger, niveau 2 = intensif)
Début du travail à 6h30, fin du travail à 18h

- Ventilation niveau 2: Du lundi au vendredi: de 6h à 8h
- Ventilation niveau 1: Du lundi au vendredi: de 8h à 13h
- Ventilation niveau 2: Du lundi au vendredi: de 13h à 15h
- Ventilation niveau 1: Du lundi au vendredi: de 15h à 18h
- Ventilation ARRÊT: Du lundi au vendredi: de 18h à 6h
- Ventilation ARRÊT: Week-end, jours fériés, fermeture annuelle

Exemple heures d'utilisation salle de classe

Début des cours à 7h30, fin des cours à 17h

- Ventilation MARCHE: Du lundi au vendredi: de 7h à 17h
- Ventilation ARRÊT: Du lundi au vendredi: de 17h à 7h
- Ventilation ARRÊT: Week-end, jours fériés, vacances

Informations complémentaires

- «Installations de ventilation et de climatisation – Bases générales et performances requises», norme SIA 382/1 (payant), www.sia.ch
- Qualité de l'air intérieur, www.liguepulmonaire.ch
- La qualité de l'air intérieur (valeur IDA) est décrite dans la norme EN 13779 (uniquement en allemand).

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

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

11.2021

Un bon débit d'air améliore la qualité de l'air intérieur

Les réclamations concernant l'air intérieur, telles que «c'est étouffant», «trop sec» ou «il y a des courants d'air», indiquent que le débit d'air n'est pas réglé correctement et qu'il faut le vérifier.

Mesure

Adapter le débit d'air de l'installation de ventilation aux besoins effectifs des locaux.

Condition

Le ventilateur pour le débit d'air doit pouvoir être commandé par un convertisseur de fréquence, un commutateur à paliers ou un moteur CE.

Si le débit d'air est réduit de moitié, la consommation d'énergie de la ventilation diminue de 80%.

Marche à suivre

1. Consigner la situation de départ

- Déterminer les réglages des débits d'air (air fourni et air repris). Ces valeurs devraient être consignées dans le protocole de mise en service de l'installation de ventilation. Au cas où ces données manquent, un spécialiste de la ventilation peut déterminer les débits volumiques.
- Noter les volumes actuels d'air fourni et repris dans le carnet d'entretien

2. Mesurer la qualité de l'air

Déterminer la qualité de l'air dans la pièce (concentration de CO_2 et humidité de l'air) à l'aide d'un enregistreur de données pendant environ 2 semaines.

3. Comparer les résultats de mesure avec les valeurs standards

- Comparer les valeurs mesurées avec les valeurs standards (voir page 2) pour la teneur en CO_2 et l'humidité relative de l'air, adapter si nécessaire les quantités d'air (voir page 2).
- Coordonner le débit d'air fourni avec le débit d'air repris.

4. Noter, observer et corriger

- Compléter le carnet d'entretien en indiquant les nouveaux débits d'air et les réglages (fréquence et vitesse de rotation).
- Observer les utilisateurs (y a-t-il des réclamations?) et corriger éventuellement les réglages des paramètres. En cas de doute, mesurer à nouveau les taux de CO_2 et d'humidité.

Coûts – investissement

- Travail personnel (mesures, réglages, mise à jour du carnet d'entretien): env. un jour de travail
- Mesure de la qualité de l'air (CO_2, humidité de l'air): 200 francs par point de mesure

À prendre en compte

- Selon l'utilisation de la pièce, de brefs pics de CO_2 sont acceptables, sans qu'il ne soit nécessaire d'augmenter en permanence le débit d'air (p. ex. salle de réunion).
- D'un point de vue énergétique, il vaut la peine de contrôler toutes les pièces, même sans aucune réclamation. En effet, il est possible que trop d'air soit insufflé sans que l'on ne s'en rende compte.
- Veiller à respecter les exigences particulières concernant certains locaux (par exemple surpression ou dépression).
- Pour les installations comportant un système de circulation d'air, il est éventuellement possible de réduire la part minimale d'air extérieur et d'économiser ainsi de l'énergie.
- Pour les installations de ventilation équipées d'anciens moteurs (entraînement à courroies), la vitesse de rotation peut être modifiée en changeant la taille de la poulie motrice.

Explications complémentaires

Réglage du débit volumique

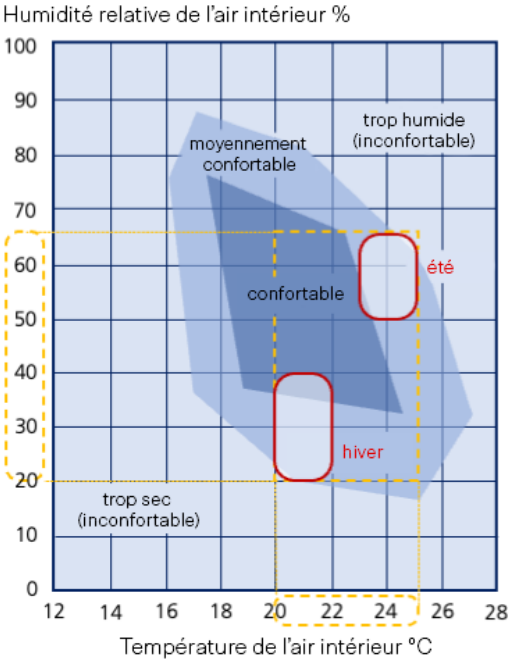
Le débit volumique (m^3/h) est la quantité d'air amenée dans la pièce. Selon le système de ventilation, on injecte exclusivement de l'air neuf ou de l'air neuf avec une part d'air recyclé. Le débit volumique peut être modifié comme suit:

- Modification des niveaux pour les ventilateurs correspondants (p. ex. niveau 1 et 2).
- Adaptation de la vitesse de rotation des ventilateurs à l'aide d'un convertisseur de fréquence (p. ex. régulation continue au moyen de valeurs limites telles que le CO_2 et la température).
- Adaptation de la vitesse de rotation pour les ventilateurs avec moteurs CE (via l'électronique intégrée du moteur).
- Synchronisation de l'installation (marche, arrêt) sur les temps de fonctionnement pour un débit volumique moyen.
- Définition des temps de fonctionnement saisonniers ou des paliers.

Coordonner le débit d'air fourni avec le débit d'air repris.

Température et humidité de l'air relative

Outre la température, l'humidité relative de la pièce joue également un rôle important dans l'évaluation du confort. Pour une exploitation économique du système de ventilation, les deux valeurs doivent être adaptées aux conditions climatiques extérieures (voir figure).



Comment déterminer les valeurs standards

Le débit volumique théorique nécessaire peut être calculé sur la base du nombre de personnes présentes dans la pièce, du type de pièce et de son utilisation. Le tableau suivant fournit les valeurs indicatives pour le calcul.

Type de pièce	Débit d'air extérieur [m^3/h personne]	Concentration de CO_2 visée [ppm]	Exigence en matière d'air intérieur (catégorie)
Bureau	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Bureau ouvert (open-space)	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Salle de réunion	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Magasin spécialisé	30	800–1000	IDA 2 – moyenne
Restaurant	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Entrepôt	36	1000–1400	IDA 3 – modérée
WC	—	1000–1400	IDA 3 – modérée
Vestiaire	—	1000–1400	IDA 3 – modérée
Salle de classe	25	800–1000	IDA 2 – moyenne

Mise en œuvre

- Si les valeurs de CO_2 mesurées sont supérieures aux valeurs standards, le débit d'air doit être augmenté (pour améliorer la qualité de l'air).
- Si les valeurs de CO_2 mesurées sont inférieures aux valeurs standards, le débit d'air peut être réduit (pour économiser de l'énergie).

Exemple de calcul des valeurs standards de l'apport d'air extérieur

- Bureau avec 10 personnes:
  10 personnes x 36 m^3/h personne = 360 m^3/h
- Programmer la régulation de CO_2 de manière à ce qu'elle soit constamment réglée sur 1000 ppm.
- Pour les régulateurs CO_2 avec hystérésis: activer la ventilation à 1000 ppm et la désactiver à 800 ppm.
- Pour les régulateurs de CO_2 dynamiques qui peuvent reproduire une rampe de valeurs de consigne, régler le variateur de telle sorte que le débit d'air augmente continuellement à partir de 800 ppm et que, à 1200 ppm, 100% du débit d'air soit fourni.

Explications complémentaires

Air sec en hiver

Avant d'installer un humidificateur gourmand en énergie, vérifier s'il est possible de réduire le débit d'air pour cette pièce.

Informations complémentaires

- «Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment», cahier technique SIA 2024 (payant), www.sia.ch
- Qualité de l'air intérieur (valeur IDA), voir la norme EN 13779 (uniquement en allemand)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

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

11.2021

Réduire le débit d'air dans les grandes pièces inutilisées

La ventilation est trop intense dans de nombreux restaurants, auditoires et salles polyvalentes, en dehors des heures d'utilisation. Les locaux où l'on pouvait fumer auparavant présentent souvent des débits d'air trop importants.

Mesure

Adapter les débits d'air de la ventilation aux besoins effectifs.

Condition

Le ventilateur pour le débit d'air doit pouvoir être commandé par un convertisseur de fréquence, un commutateur à paliers ou un moteur CE.

Si le débit d'air est réduit de moitié, la consommation d'énergie de la ventilation diminue de 80%.

Marche à suivre

1. Consigner la situation de départ

- Déterminez les réglages des débits d'air (air fourni et air repris). Ces valeurs devraient être consignées dans le protocole de mise en service de l'installation de ventilation. Au cas où ces données manquent, un spécialiste de la ventilation peut déterminer les débits volumiques.
- Notez les volumes actuels d'air fourni et repris dans le carnet d'entretien.

2. Se renseigner sur les besoins et mesurer la qualité de l'air

(Procédure et détails: voir page 2)

3. Adapter les débits d'air

- Comparez les valeurs mesurées avec les valeurs standards (voir page 2) et adaptez le débit d'air si nécessaire.
- En cas de forte variation de l'occupation de la pièce, adaptez les débits d'air à l'état d'occupation.

4. Noter, observer et corriger

- Complétez le carnet d'entretien en indiquant les nouveaux débits d'air et les réglages (fréquence et vitesse de rotation)
- Observez les utilisateurs (y a-t-il des réclamations?) et corrigez éventuellement les réglages des paramètres.

Coûts – investissement

- Travail personnel (mesures, réglages, mise à jour du carnet d'entretien): env. 4 heures
- Mesure de la qualité de l'air (CO_2, humidité de l'air): 200 francs par point de mesure

À prendre en compte

- Si d'autres exigences sont définies pour certains locaux (surpression/dépression), il convient d'en tenir compte.
- Coordonner le débit d'air fourni au débit d'air repris.

Explications complémentaires

S'interroger sur les besoins

Évaluez si l'installation de ventilation, telle qu'elle a été planifiée à l'origine, est encore actuellement utile ou si elle peut être complètement arrêtée (en particulier en dehors des heures d'utilisation). Si vous avez des doutes à ce sujet, procédez comme suit:

- Éteignez complètement l'installation de ventilation.
- Ne mettez l'installation en marche par l'intermédiaire d'une minuterie uniquement qu'aux heures où vous êtes sûr qu'elle est nécessaire.
- Surveillez la qualité de l'air avec un appareil de mesure du CO_2 (notez que la hausse de CO_2 apparait avec un certain décalage).
- Surveillez la température de l'air intérieur dans les pièces dont l'occupation est importante et fluctuante (p. ex. salles polyvalentes).
- Si nécessaire, adaptez les horaires directement sur la minuterie.

Réglage du débit volumique

Le débit volumique (m^3/h) est la quantité d'air amenée dans la pièce. Selon le système de ventilation, on injecte exclusivement de l'air neuf ou de l'air neuf avec une part d'air recyclé. Le débit volumique peut être modifié comme suit:

- Modification des niveaux pour les ventilateurs correspondants (p. ex. niveau 1 et 2)
- Adaptation de la vitesse de rotation des ventilateurs à l'aide d'un convertisseur de fréquence (p. ex. régulation continue au moyen de valeurs limites telles que le CO_2 et la température).
- Adaptation de la vitesse de rotation des ventilateurs équipés de moteurs CE (via l'électronique intégrée du moteur).
- Faire adapter le rapport de transmission du ventilateur par un spécialiste de la ventilation (changer la poulie).
- Synchronisation de l'installation (marche, arrêt) sur les temps de fonctionnement pour un débit volumique moyen.
- Réduire le débit volumique nécessaire avec un mode intermittent, de manière à ce que le débit d'air par personne se maintienne à 30 m^3/h.
- Définir des temps de fonctionnement saisonniers ou des paliers.

Vérifier le remplacement du moteur

Pour les grandes installations de ventilation qui fonctionnent plus de 4000 heures par an, il est souvent intéressant de remplacer un moteur âgé de 15 à 20 ans peu efficace par un nouveau moteur plus efficace.

Forte variation de l'occupation

En cas de forte variation de l'occupation, le débit d'air est à adapter autant que possible aux besoins effectifs.

- Si la pièce n'est pas utilisée pendant toute la journée (fermeture d'entreprise, vacances scolaires, jour de repos, etc.), arrêter complètement la ventilation et la «purger» une fois par jour pendant 30 minutes.
- En cas d'occupation «moyenne», faire fonctionner la ventilation au niveau I (ou 50% du débit d'air) au lieu du niveau II (100%)
- En cas d'occupation «élevée», faire fonctionner la ventilation à un niveau plus élevé (niveau II ou 100% du débit d'air).

Comment déterminer les valeurs standards

Le débit volumique théorique nécessaire peut être calculé sur la base du nombre de personnes présentes dans la pièce, du type de pièce et de son utilisation. Le tableau suivant fournit les valeurs indicatives pour le calcul.

Type de pièce	Débit d'air extérieur [m^3/h personne]	Concentration de CO_2 visée [ppm]	Exigence en matière d'air intérieur (catégorie)
Bureau ouvert (open-space)	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Salle de réunion	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Magasin spécialisé	30	800–1000	IDA 2 – moyenne
Restaurant	36	800–1000	IDA 2 – moyenne
Entrepôt	36	1000–1400	IDA 3 – modérée
Salle de classe	25	800–1000	IDA 2 – moyenne

Explications complémentaires

Exemple de calcul des valeurs standard de l'apport d'air extérieur

- Restaurant avec 100 personnes
- 100 personnes x 36 m^3/h par personne = 3600 m^3/h
- Programmer la régulation de CO_2 de manière à ce qu'elle soit constamment réglée sur 1000 ppm.
- Pour les régulateurs de CO_2, avec hystérésis: activer la ventilation à 1000 ppm et la désactiver à 800 ppm.
- Pour les régulateurs de CO_2 dynamiques qui peuvent reproduire une rampe de valeurs de consigne, régler le variateur de telle sorte que le débit d'air augmente continuellement à partir de 800 ppm et que, à 1200 ppm, 100% du débit d'air soit fourni.

Informations complémentaires

- «Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment», cahier technique SIA 2024 (payant)
- Les valeurs IDA sont décrites dans la norme EN 13779

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

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

11.2021

Exploiter au maximum la récupération de chaleur

Un système de récupération de chaleur (RC) qui fonctionne mal ne se voit pas et ne se remarque pas. En effet, l'air entrant est de toute façon réchauffé par le générateur de chaleur, même sans RC. Dans ce cas, la chaleur de la pièce est perdue.

Mesure

Vérifier l'efficacité de la récupération de chaleur, l'optimiser et réduire ainsi la consommation d'énergie.

Condition

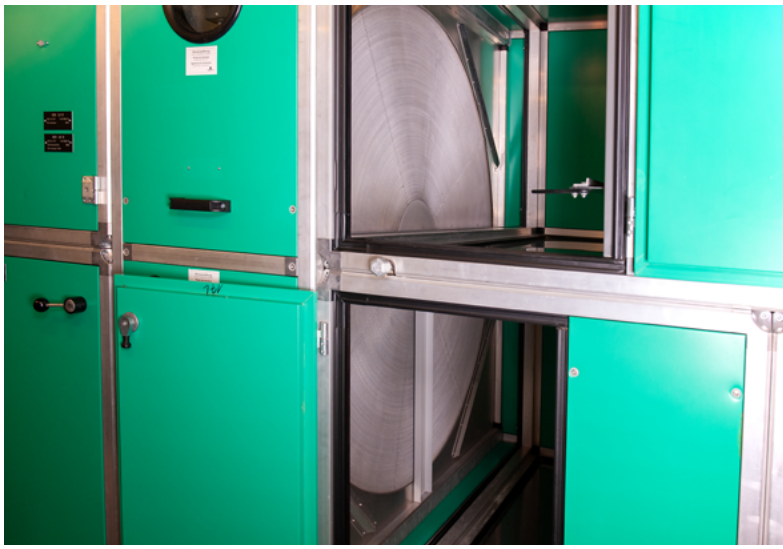
Vous disposez d'un système d'entrée et de sortie d'air avec récupération de chaleur (RC).

Un système de RC qui fonctionne correctement permet d'économiser jusqu'à 3800 francs de coûts énergétiques par an.[1]

Marche à suivre

Le contrôle de la récupération de chaleur (RC) s'effectue de préférence un jour sans rayonnement direct du soleil, avec une température extérieure comprise entre 5 et 10 °C. La ventilation doit être enclenchée.

- Lire les températures sur les thermomètres des conduites d'air. Pour cela, le générateur de chaleur et la batterie de refroidissement ne doivent pas être enclenchés, en raison de leur influence sur les températures.
- Calculer la part des rejets de chaleur récupérée (voir page 2)
- Optimiser la récupération de chaleur (voir page 2)
- Contrôler régulièrement la récupération de chaleur



Coûts – investissement

Travail personnel: environ 4 heures

À prendre en compte

- Coordonnez le débit d'air fourni au débit d'air repris.
- Vérifiez la précision des thermomètres. Même un petit écart (p. ex. 1 °C) peut fortement fausser la mesure.
- En cas de doute, louez ou achetez un thermomètre numérique précis et enregistrez les températures avec celui-ci.

1 S'applique à une installation de ventilation de taille moyenne fonctionnant 5 jours par semaine pendant 10 heures et fournissant 5000 mètres cubes d'air par heure.

Explications complémentaires

Températures de l'air

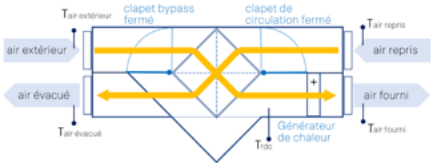
Les différentes températures de l'air sont lisibles directement sur les thermomètres des conduites d'air. Pour pouvoir déterminer le rendement de la RC, il faut (le cas échéant) que:

- les clapets bypass (dérivation de l'échangeur de chaleur) soient complètement fermés;
- les clapets de circulation interne d'air (dérivation dans laquelle une certaine partie de l'air évacué est directement réintroduite dans la pièce) soient également fermés.

Dans le cas contraire, une partie de l'air ne passera pas par le récupérateur de chaleur et il ne sera pas possible de déterminer correctement le rendement.

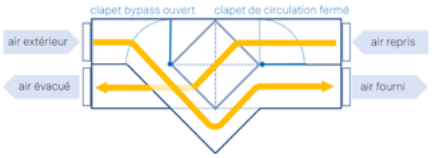
A: Clapets bypass et de circulation fermés

Fonctionnement de la RC avec clapets bypass et de circulation fermés.



B: Clapet bypass ouvert et clapet de circulation fermé

Lorsque le clapet bypass est ouvert, la récupération de chaleur est contournée (par ex. idéal en été, lorsque la température de l'air évacué est supérieure à la température extérieure).



C: Clapet bypass fermé et clapet de circulation ouvert

Lorsque le clapet de circulation d'air est ouvert, une partie ou la totalité de l'air repris est directement réintroduite dans l'air fourni (par ex. pour maintenir l'humidité de l'air en hiver). Dans ce cas, la RC n'est pas utilisée à son potentiel maximum).

Calculer la chaleur récupérée

Vous pouvez déterminer le rendement du système de RC au moyen des différentes températures de l'air. Une bonne RC récupère avec un

- échangeur de chaleur à courant croisé: 65%
- système à circuit fermé: 60%
- échangeur de chaleur rotatif: 75%

des rejets de chaleur.

$T_{air\ ext.}$ = 3 °C; T_{rdc} = 16 °C; $T_{air\ repris}$ = 21 °C

Rendement = $(T_{rdc} - T_{air\ ext.}) / (T_{air\ repris} - T_{air\ ext.})$
= (16 °C – 3 °C) / (21 °C – 3 °C)
= 13 °C / 18 °C = 0,72 ou 72%

Au lieu de la T_{rdc}, il est également possible de mesurer la température de l'air fourni ($T_{air\ fourni}$). Dans ce cas, il faut toutefois s'assurer que le générateur de chaleur ou la batterie de refroidisseur ne sont pas enclenchés.

Optimiser la récupération de chaleur

Les mesures suivantes permettent d'optimiser la RC:

- Sur la commande de ventilation du monobloc ou sur le système de commande du bâtiment, réglez la RC de manière à ce que 100% de l'air repris passe par l'échangeur de chaleur.
- Assurez-vous que l'air repris ne passe pas par le bypass avant d'atteindre la RC. Vérifiez que les clapets bypass fonctionnent et se ferment hermétiquement.
- Vérifiez que les clapets de circulation se ferment hermétiquement.
- Contrôlez si la protection contre le givre fonctionne correctement. Règle générale: un échangeur à plaques commence à être recouvert de givre lorsque la température des plaques descend en dessous de 0 °C.
- Vérifiez si l'échangeur de chaleur est encrassé et faites-le nettoyer si nécessaire ou nettoyez-le vous-même. Dans ce cas, respectez les consignes du fabricant.
- Si vous ne trouvez pas l'origine de l'erreur, faites contrôler l'installation par un spécialiste.

Informations complémentaires

Voir notice de maintenance du fabricant.

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

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

11.2021

Un taux d'humidité agréable qui permet d'économiser de l'énergie au travail

L'air sur le lieu de travail ne doit être ni trop sec ni trop humide. Le réglage correct de l'humidité de l'air ambiant est toujours rentable, car l'humidification de l'air nécessite beaucoup d'énergie.

Mesure

Déterminez le taux d'humidité réel dans la pièce et réglez l'humidification optimale de l'air entrant sur l'installation de ventilation.

Condition préalable

Vous disposez d'une installation de ventilation qui humidifie l'air entrant et assure un climat intérieur agréable.

Marche à suivre

Vérifiez l'humidité relative de l'air ambiant par une journée d'hiver fraîche et sèche quand la température extérieure est inférieure à 4 °C. Vous obtiendrez ainsi les valeurs de réglage optimales pour l'air entrant. L'installation de ventilation doit fonctionner.

- Mesurez l'humidité de l'air dans la ou les pièces que vous aérez.
- Si l'humidité relative (HR) est nettement supérieure à 35%, vérifiez la température et l'humidité du conduit d'évacuation. Si l'humidité relative de l'air y est également trop élevée, modifiez les valeurs d'humidification sur l'appareil de ventilation afin que l'humidité relative des pièces soit régulée à 30%.
- Contrôlez l'humidité relative de l'air dans vos pièces le jour suivant ainsi qu'une semaine après l'optimisation. Corrigez la valeur sur l'appareil de ventilation, le cas échéant.

Frais et charge de travail

- Un hygromètre simple non étalonné coûte entre 30 et 40 francs. Les hygromètres étalonnés sont disponibles à partir de 250 francs dans les magasins spécialisés.
- Vous devez prévoir une charge de travail comprise entre deux et quatre heures en fonction du nombre de pièces et d'appareils de ventilation.
- Si l'humidification de l'air est réglée à 35% au lieu de 30, la consommation d'énergie augmente de 40 à 80%.

Remarque

- D'un point de vue physiologique, l'humidité relative optimale en hiver est de 30% ou plus. Il est également possible de descendre en dessous de cette valeur pendant de courtes durées.
- Lorsqu'une humidification active est indispensable, il ne faut pas dépasser 45% d'humidité relative (HR). Reportez-vous également aux recommandations de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA).

Explications complémentaires

Exemple pour un centre de congrès

L'optimisation de l'humidité de l'air est particulièrement efficace dans un centre de congrès, par exemple. Si l'air entrant dans la salle de réunion est constamment humidifié à une humidité relative de 40%, la passer à 30% permet de réduire la consommation annuelle d'énergie de 42 000 kWh. En effet, les volumes d'air humidifiés sont considérables: dans cet exemple, l'installation de ventilation transporte 50 000 m^3 d'air par heure et fonctionne 800 heures par an.

Utiliser l'humidification pour refroidir

Vérifiez si le refroidissement adiabatique par évaporation est également possible et judicieux avec l'installation d'humidification existante en faisant appel à un spécialiste de la ventilation. Si c'est le cas, il est possible d'utiliser le dispositif d'humidification à la place d'une machine frigorifique pour refroidir l'air entrant de quelques degrés. Ce refroidissement par évaporation est particulièrement adapté pendant les saisons intermédiaires, lorsqu'il est possible d'obtenir l'effet de refroidissement voulu en augmentant légèrement l'humidité de l'air.

Air sec par des températures très basses

Si certaines zones ventilées sont très sèches en hiver lorsque la température extérieure est inférieure à 0 °C, vous pouvez réduire le débit d'air entrant pour améliorer la situation. Surveillez en permanence l'humidité de l'air ambiant et réduisez le flux d'air extérieur jusqu'à 50%. Il peut être nécessaire de modifier la régulation (deuxième circuit de régulation). Discutez de la situation avec votre spécialiste de la ventilation.

L'humidité de l'air ambiant doit-elle être élevée dans certaines pièces?

Si vous avez besoin d'un taux d'humidité élevé dans deux ou trois pièces (une HR de 50%; par exemple), il n'est pas intéressant d'humidifier davantage tout l'air entrant à l'aide de l'installation de ventilation centrale.

Augmentez plutôt l'humidité de l'air dans ces pièces à l'aide de plantes (comme du papyrus, par exemple), des jeux d'eau (murs d'eau, fontaines, fontaines climatiques, etc.) ou avec un humidificateur d'air ambiant efficace (évaporateur).

Piscines et spas

Dans les piscines et les spas, l'air doit être déshumidifié en permanence pendant les heures d'ouverture afin de créer un climat agréable. Il est toutefois possible d'augmenter l'humidité de l'air la nuit en l'absence de clients afin d'économiser de l'énergie. L'humidité de l'air peut être augmentée jusqu'à ce que de la condensation se forme sur l'élément de construction le moins bien isolé thermiquement (surfaces vitrées, coins ou poutres métalliques mal isolées). Si vous constatez de la condensation sur ces éléments, cela signifie que l'humidité de l'air est trop élevée et que vous devez baisser la valeur de consigne. L'expérience montre qu'il est possible d'augmenter l'humidité de l'air jusqu'à 65% pendant la nuit sans que de la condensation ne se forme dans les bâtiments où l'élément de construction le plus mauvais présente un coefficient de transmission thermique de 1,2 W/m^2K.

Informations complémentaires

- Optimisation énergétique de l'exploitation – Rendre les bâtiments plus efficaces, publication spécialisée, 2021
- Technique du bâtiment – Planification intégrale des systèmes, publication spécialisée, 2022 (en allemand)
- L'efficacité énergétique dans les centres de fitness et de santé, Fiche d'information 05 Ventilation (en allemand)
- Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment, Cahier technique 2024, SIA, 2015 (en allemand)
- Humidification de l'air, Fiche d'information pour les spécialistes de la branche de la ventilation, de l'architecture et de l'exploitation des bâtiments, SuisseEnergie, 2016

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

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

Photo: 123rf.com

09/2022

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch

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

02.2023