

Carnet de faits

zehnder

*10 faits importants relatifs à la ventilation
avec récupération de chaleur*

Un air sain est important. Malheureusement, une bonne et saine qualité de l'air n'est pas toujours évidente. L'isolation des maisons les rend hermétiques et plus aucun air frais ne rentre encore à l'intérieur. Un bon système de ventilation qui fonctionne bien est par conséquent d'une grande importance.

Dans une maison ou un bâtiment bien isolé, une ventilation avec récupération de chaleur, ou ventilation à double flux, représente une excellente solution. Ce type de ventilation assure une qualité d'air constante dans une maison. Elle assure un apport d'air frais permanent dans toutes les pièces, en toute circonstance. En outre, cette méthode associe un haut niveau de confort avec des économies d'énergie.

Ce document décrit en 10 « faits » l'essentiel en ce qui concerne la ventilation à double flux, afin de répondre aux questions les plus courantes et de clarifier les malentendus à ce sujet.



Fait n° 1 :

La ventilation est nécessaire pour l'obtention d'un climat intérieur sain.

Qui isole et ventile convenablement réduit les pertes de chaleur, améliore le confort et obtient un meilleur climat intérieur et un air sain dans la maison. La ventilation est absolument impérative afin de prévenir l'humidité, les moisissures et les problèmes de santé.

Diverses études (*1) ont déterminé qu'il existe un lien démontrable entre le manque de ventilation et les problèmes de santé. La raison est qu'une ventilation insuffisante conduit à un fort degré d'humidité dans l'air causant la prolifération des moisissures et des acariens. En outre, une ventilation insuffisante est cause d'accumulation de contaminants. Des substances importantes et potentiellement dangereuses (*2) sont la fumée de cigarette, la poussière fine en suspension et le formaldéhyde. Ces substances sont responsables de 80 % de toutes les maladies qui surviennent à la suite d'un mauvais climat intérieur.

La ventilation à double flux garantit la qualité de l'air pièce par pièce, car il y a toujours un équilibre entre la quantité d'air extrait et celle aspirée. L'air frais extérieur peut être filtré à l'aide de filtres (à la source). Les recherches (*3) démontrent également que l'utilisation du système D permet d'avoir un nombre de micro-organismes dans l'air aspiré toujours inférieur à celui présent dans l'air extérieur et intérieur. Cela est aussi vrai dans une certaine mesure pour le système C. Avec une ventilation à double flux, il est également possible d'utiliser des filtres supplémentaires qui purifient l'air, comme les filtres à fines particules de poussière aux particules $<1 \mu\text{m}$ (0,001 mm), filtres à pollen et filtres au charbon actif.

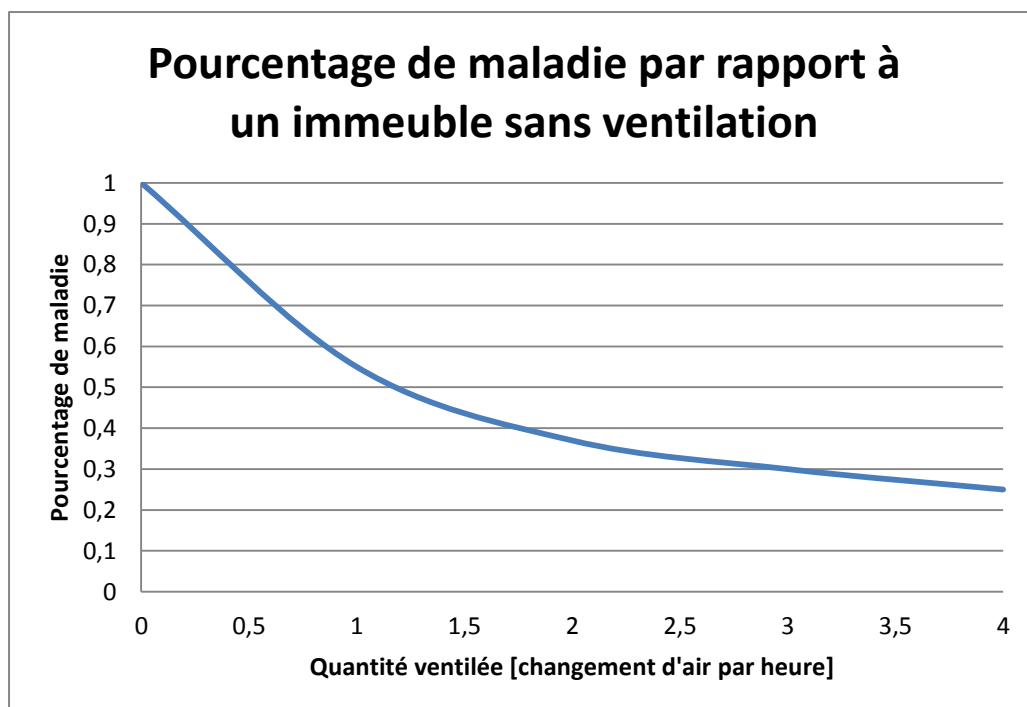


Illustration 1 : relation entre la ventilation et un confort climatique intérieur sain.

Fait n° 2 :

La ventilation avec récupération de chaleur garantit toujours une qualité d'air optimale.

En cas de ventilation mécanique avec grilles de ventilation (type C) et de vent violent, une surpression sera notée du côté du vent et une dépression du côté sous le vent. Cela a pour effet qu'il y a une ventilation excessive du côté au vent. Cela peut être non souhaitable (situation de froid en hiver). À l'autre extrémité de la maison, la ventilation est minime ou l'air intérieur s'échappe même à l'extérieur. Il est donc recommandé de fermer les grilles du côté du vent en cas de vent fort. Mais l'adduction d'air frais à l'intérieur est alors faible.

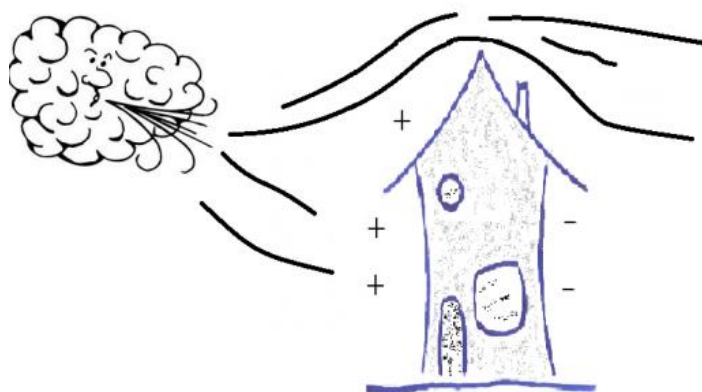


Illustration 2: La ventilation par grilles de ventilation peut provoquer des effets indésirables, lors de vents violents par exemple.

Dans le cas de la ventilation de type C, l'air vicié est souvent extrait de la salle de bains. L'air frais entre donc à travers les grilles de fenêtre dans les chambres à coucher de la maison et s'infiltre sous les portes de la salle de bains.

L'extraction d'air dans la salle de bains est donc le vecteur moteur de la ventilation dans les chambres. Mais, si une fenêtre est ouverte dans la salle de bains, l'air frais s'introduira dans la maison par ce biais. Et les chambres à coucher seront à peine ventilées par de l'air frais.

La ventilation avec récupération de chaleur, contrairement à la description précédente, ventile chaque pièce dans la maison sans aucune entrave, indépendamment des circonstances (externes).

Fait n° 3 :

Avec la ventilation à récupération de chaleur, les fenêtres peuvent rester ouvertes sans contrainte, le système continue à fonctionner.

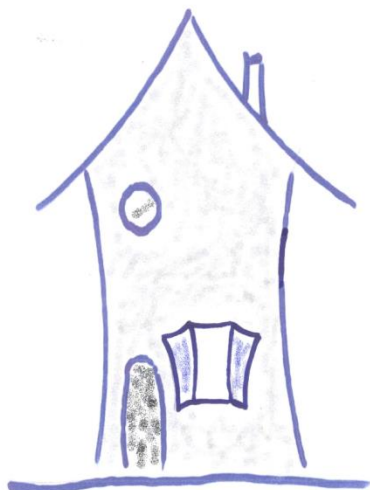


Illustration 3 : dans une maison avec une ventilation à double flux, les fenêtres peuvent tout simplement rester ouvertes.

La ventilation avec récupération de chaleur assure une adduction constante d'air frais dans une maison. Cela garantit une bonne qualité de l'air dans n'importe quelle pièce de la maison. Dans certains cas, il est souhaitable d'obtenir plus d'air dans une pièce, par exemple, après une fête ou tout simplement comme ça, parce que c'est bon d'entendre siffler les oiseaux au printemps. Une fenêtre ou une porte dans cette pièce peut alors sans problème être ouverte pour avoir une ventilation accrue.

La fenêtre ouverte n'a aucun effet néfaste sur le fonctionnement du système de ventilation. Au pire il fera un peu plus froid en hiver dans la chambre concernée, mais il y aura encore assez d'apport d'air frais, aussi dans les autres pièces à l'intérieur.

Fait n° 4 :

La ventilation influe sur la facture énergétique

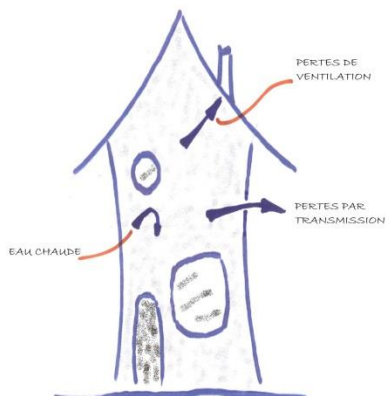


Illustration 4 : les flux énergétiques dans l'habitation.

Une maison a besoin d'énergie pour pouvoir fonctionner. Il s'agit d'électricité pour tous les appareils et l'éclairage de la maison et le gaz (ou l'électricité) pour le chauffage et la ventilation. Le gaz que nous achetons auprès du fournisseur est utilisé à trois fins différentes, à savoir : la production d'eau chaude, le chauffage de l'habitation et le chauffage de l'air de ventilation aspiré à l'intérieur. Avec une ventilation conventionnelle, la moitié du gaz que nous consommons est utilisé pour chauffer l'air de ventilation d'adduction.

La ventilation à double flux réduit la consommation énergétique (de chauffage).

Cela signifie pour une habitation moyenne, une économie de 250 m³ (environ 150 euros par an).

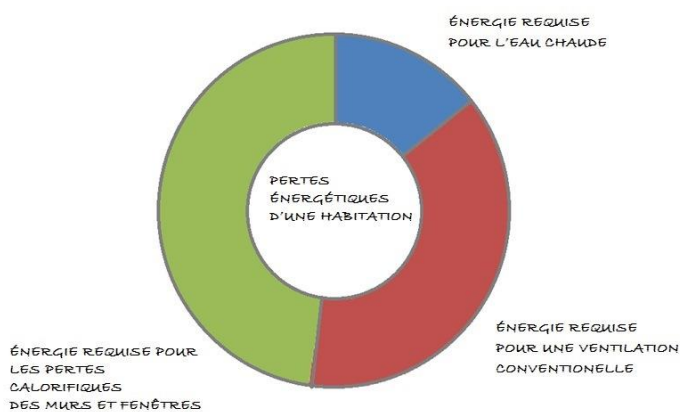


Illustration 5 : pertes énergétiques dans une maison, la partie rouge se réduit considérablement avec une ventilation à double flux.

Fait n° 5 :

La ventilation avec récupération de chaleur procure des économies d'énergie avec un retour sur investissement immédiat.

La ventilation à récupération de chaleur économise de l'énergie. La chaleur de l'air extrait est réutilisée à plus de 95 % par l'air aspiré. Par exemple, si la température extérieure est de 0 °C et de 20 °C à l'intérieur, il faut chauffer l'air aspiré à 20 °C en l'absence de récupérateur de chaleur. Le récupérateur de chaleur limite cet échauffement à environ 1 °C. Il est conseillé, lors de la saison de chauffage, de garder les fenêtres fermées afin d'éviter les gaspillages de chauffage. Elles peuvent bien sûr rester ouvertes.

Les années passées, l'on a mesuré dans une maison à énergie zéro (*4) les économies d'énergies de la chaudière et la quantité d'énergie consommée par les ventilateurs de l'unité de ventilation.

Le rapport entre la consommation d'électricité et les économies de chauffage réalisées est grand pour une unité de ventilation correctement conçue et installée et bien entretenue. Par exemple, pour une maison à énergie zéro, ce rapport est de 1 à 17. Cela signifie que pour chaque kWh consommé, 17 kWh sont économisés. Cela signifie aussi qu'un système de ventilation à double flux a un retour d'investissement multiple sur sa durée de vie.

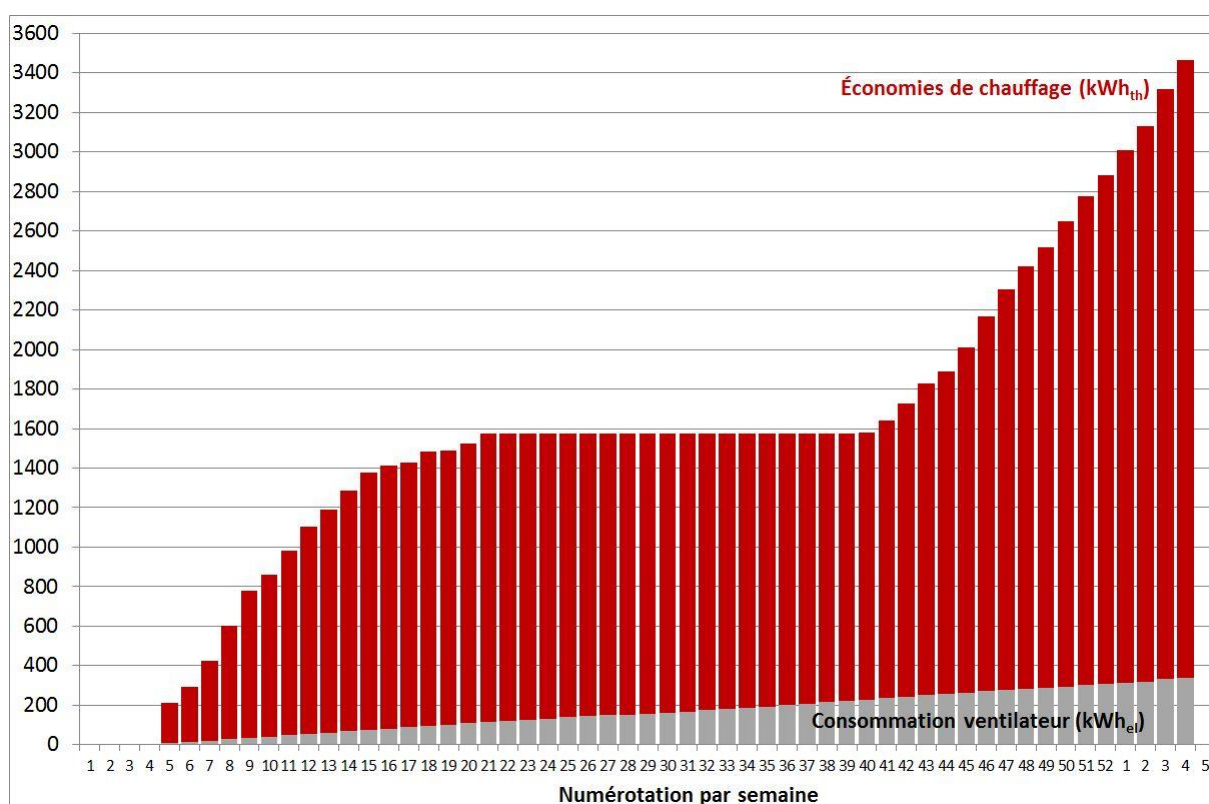


Illustration 6 : résultats d'une supervision annuelle d'une maison à énergie zéro. La consommation d'électricité en période hivernale était de 199 kWh, alors que les économies d'énergie de chauffage se montaient à 3 465 kWh.

Fait n° 6 :

La ventilation avec récupération de chaleur ne crée pas de surchauffe dans l'habitation.



Certains jours de printemps et d'automne sont parfois plus frais à l'extérieur qu'à l'intérieur. Une récupération de chaleur ne s'impose alors pas, car il fait alors déjà suffisamment chaud. Le système de ventilation à double flux déconnecte alors automatiquement la fonction de récupération de chaleur (fonctionnement en mode by-pass). L'habitation est ensuite ventilée avec un agréable air frais extérieur.

En été, quand il fait plus chaud à l'extérieur qu'à l'intérieur, le by-pass est à nouveau obturé. Dans ce cas, comme l'air intérieur est utilisé pour refroidir l'air extérieur, l'on

pourrait parler de récupération de froid. Par conséquent, l'air frais n'est pas aspiré à forte température (comme par exemple avec le système C ou avec une fenêtre ouverte), mais à une température agréable, qui est sensiblement égale à la température intérieure. Le fonctionnement de la ventilation à double flux n'induit donc jamais une surchauffe de l'habitation.

Il est également possible d'aller encore un peu plus loin. Par l'utilisation d'un système de refroidissement, le système de ventilation est capable de refroidir fortement l'air frais aspiré. L'application d'une ventilation à double flux assure donc des différences de température limitées entre les différentes pièces.

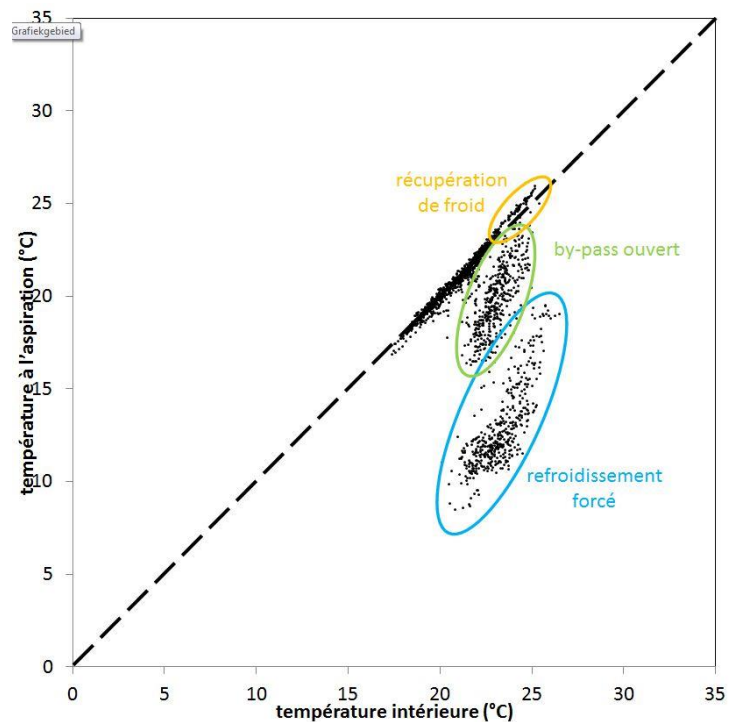


Illustration 7 : mesures de températures d'air à l'aspiration dans diverses circonstances.

Fait n° 7 :

L'humidité de l'air dans une maison en hiver est parfois faible, mais sans que ce soit causé par la récupération de chaleur.

En hiver, l'air extérieur contient moins d'humidité que l'air intérieur. L'adduction d'air frais, signifie le remplacement d'air humide par de l'air plus sec (c'est aussi vrai pour la ventilation naturelle, ou pour la ventilation par grilles de ventilation sur les fenêtres). S'il n'y a pas suffisamment de sources d'humidité à l'intérieur (cuisine, douches, plantes) il se peut que l'air intérieur devienne plus sec.

La ventilation à double flux donne précisément une solution à ce problème. L'utilisation d'une ventilation avec un échangeur de chaleur enthalpique permet de récupérer de l'humidité en plus de la chaleur dans l'air extrait, avec beaucoup moins de chance de déshydratation de l'air à l'intérieur. Cela garantit un degré élevé de confort.

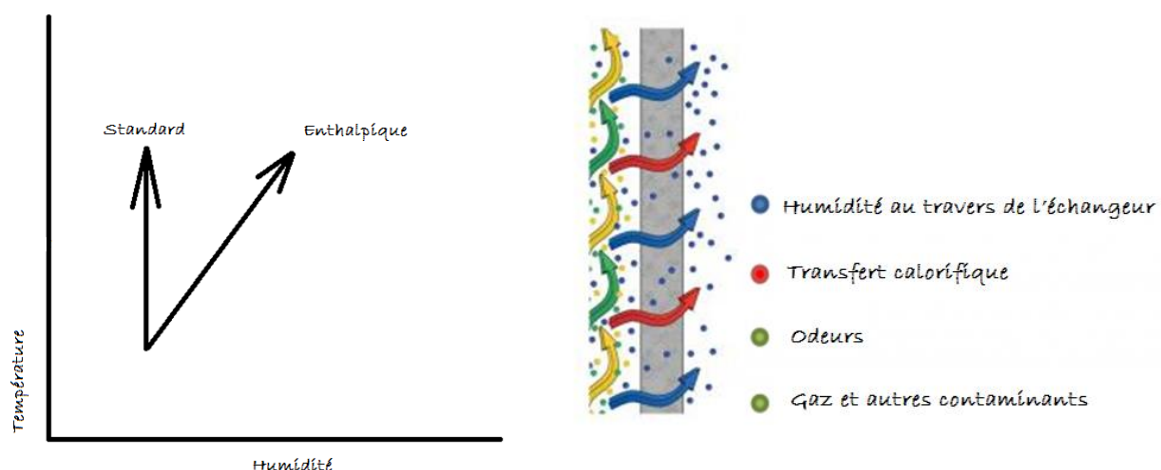


Illustration 8 : l'air frais dans un échangeur de chaleur enthalpique, accumule non seulement de la chaleur mais aussi de l'humidité provenant de l'air extrait.

Les odeurs, les gaz et les contaminants n'entrent pas en contact avec l'air frais.

Fait n° 8 :

Le bruit produit par une unité de ventilation à double flux est faible.

Chaque système de ventilation à un certain niveau sonore. Il s'agit parfois du bruit provenant de l'extérieur à travers une ouverture dans le mur et parfois du son qui se propage à travers le système de gainages faisant circuler l'air ventilé. Ce dernier cas est celui relatif à la ventilation à double flux. De par la concentration de ce bruit dans les gainages, il est très facile d'atténuer cette source sonore avec un silencieux. De tels silencieux sont utilisés dans tous les systèmes de ventilation. Le bruit extérieur est par ailleurs mis en sourdine dans l'unité de ventilation à double flux.

La réglementation de la construction stipule que le niveau de bruit maximum d'un système de ventilation ne peut dépasser 30 dB(A). Cette obligation légale s'applique à tous les types de systèmes de ventilation dans les maisons neuves. Cette exigence garantit qu'un système de ventilation ne peut créer de nuisance sonore dans les salles de séjour et les chambres à coucher.



Fait n° 9 :

La consommation électrique d'un système de ventilation à double flux est faible.

Un système de ventilation à double flux assure 24 h par jour d'adduction d'air frais dans une habitation. Le système consomme de l'électricité pour faire tourner deux ventilateurs. Cette consommation est faible pour un système bien conçu, bien installé et bien entretenu.

Comparaison de la consommation électrique avec d'autres appareils de longue durée d'utilisation dans la maison :

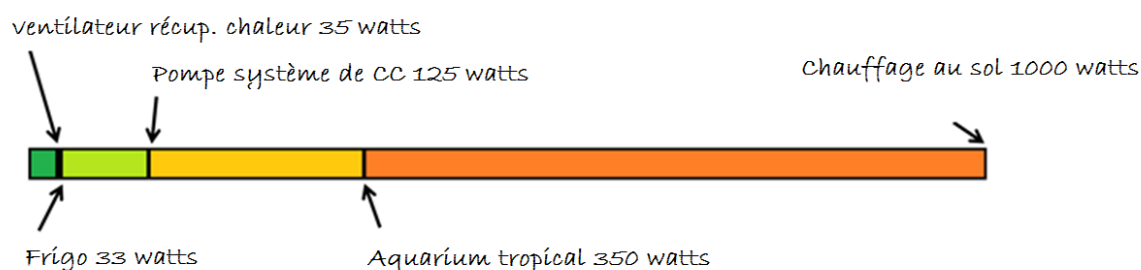


Illustration 9 : un système de ventilation à double flux consomme peu d'énergie électrique.

Fait n° 10 :

La ventilation à récupération de chaleur est la chose la plus naturelle au monde, maintenant et à l'avenir.

Il y a déjà plusieurs milliers de systèmes de ventilation à récupération de chaleur opérationnels. Ces systèmes sont d'utilisation courante non seulement aux Pays-Bas, mais dans le monde entier. La technologie de récupération de chaleur n'a donc rien d'innovant. Le choix de la ventilation à double flux pour les nouvelles habitations semble être évident. Une nouvelle habitation est en effet tellement bien isolée que très peu de chaleur complémentaire est nécessaire pour assurer un haut niveau de confort. Il est donc possible d'installer une chaudière ou une pompe à chaleur de très faible puissance. Il est alors précisément sage d'opter pour une ventilation à double flux, car le chauffage risque d'être sous-dimensionné dès qu'une grande quantité d'air froid entre à l'intérieur via les grilles (fenêtres).

Les maisons équipées de chauffage au sol ou de soi-disant « radiateurs basse température », sont tout indiquées pour l'utilisation de ventilation avec récupération de chaleur. La ventilation à double flux veille à ce que le système de chauffage puisse réagir rapidement aux besoins de l'utilisateur et aux variations changeantes de température extérieure.

En outre, la ventilation à double flux est idéale en combinaison avec une pompe à chaleur ou d'autres concepts écoénergétiques durables, préparant ainsi la maison pour le futur.



Bien sûr, tout comme pour d'autres systèmes de ventilation, l'entretien est d'importance vitale pour un fonctionnement optimal du système de ventilation. Un exemple en la matière consiste à remplacer les filtres 2 x par an et à faire faire un entretien bisannuel (tous les 2 ans) par un spécialiste en installations de ventilation.

Sources :

Source*1 :

- *Onderzoek naar ventilatie in relatie tot gezondheid en energiegebruik voor een representatieve steekproef van het Nederlandse woningbestand* / De Gids, W.F. en P.J.M. Op 't Veld, 2004
- Proefschrift SBS symptoms and performance of Office Work, 2004
- RIVM Rapport, gezondheidkundige advieswaarden binnenmilieu, A. Dusseldorp, M. van Bruggen, J. Douwes, P.J.C.M. Janssen, G. Kelfkens, 2004

Source*2 :

AIVC ; 'Why we ventilate' / Berkely California 2012

Source*3 :

Centre Scientifique et Technique de la Construction - www.cstc.be

Source*4 :

Long term monitoring of a demand controlled heat recovery ventilation system with ground heat exchange in a zero-energy building in Groenlo / Cremers, B.E. / 2012.