

MINERGIE®

Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie
Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch

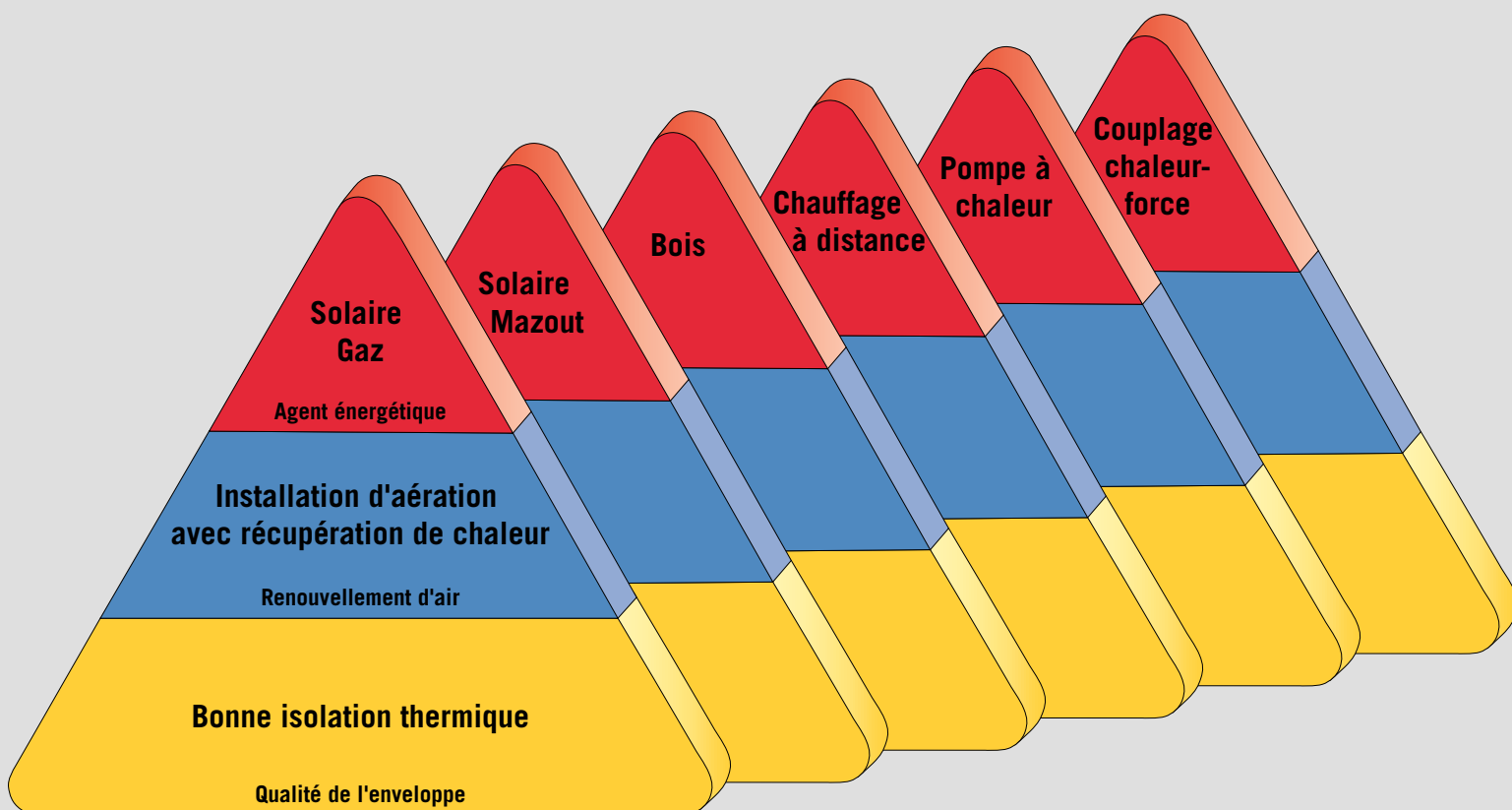
Assurer à long terme la valeur d'usage

Moderniser selon le standard MINERGIE®

INFOS POUR LES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT

- Enveloppe et installations techniques du bâtiment forment un tout
- L'aération douce en fait intégralement partie
- Les habitants et l'environnement en tirent avantage
- Les maisons d'habitation modernisées selon MINERGIE® sont l'avenir

Une enveloppe bien isolée et étanche constituée, avec l'aération douce, la base de toute modernisation selon MINERGIE®.



La maison forme un tout cohérent

La modernisation selon le standard MINERGIE® exige des interventions assez lourdes dans le bâtiment. De simples rafraîchissements de peinture ne suffisent pas. Avec MINERGIE®, l'enveloppe du bâtiment et les installations techniques deviennent un tout cohérent. Mais cela n'est pas gagné d'avance: pour y parvenir, il faut créer, dès le début de l'avant-projet, des conditions favorables. A ce stade-là, le seul interlocuteur du maître d'ouvrage est souvent l'architecte; c'est donc lui qui, le premier, devra aborder les questions relevant des techniques énergétiques. Si nécessaire, on consultera également dès que possible des spécialistes en énergie ou en installations techniques du bâtiment.

Une enveloppe bien isolée et étanche et l'aération douce constituent la base de toute modernisation selon MINERGIE®. Si ces éléments essentiels sont bien adaptés l'un à l'autre,

les besoins résiduels de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont minimales et peuvent être couverts par les moyens les plus divers.

Lorsqu'on étudie la meilleure façon de réaliser l'isolation thermique, on peut se servir des fenêtres, et plus particulièrement du vitrage, comme paramètre à optimiser. En effet, il est facile d'améliorer l'isolation en posant de nouvelles fenêtres, parce que celles-ci ne nécessitent guère d'adaptations aux raccordements avec les autres éléments de construction. Par ailleurs, le cas échéant, le montage de fenêtres de haute qualité permet d'éviter d'avoir aussi à réhabiliter d'autres éléments de construction. Si les parois et les toitures doivent de toute façon faire l'objet d'une réfection, il faut viser des coefficients de transmission thermique (valeurs U) aussi bas que possible (au plus 0,3 W/m²K).

But de la modernisation = MINERGIE®

Chauffage	Pompe à chaleur (PAC) à sonde géothermique		Chaudière à mazout ou à gaz		Chaudière à bois		Pompe à chaleur utilisant l'air extérieur	
Eau chaude	80 % PAC + 20 % chauffage électrique direct		mazout ou gaz + capteurs solaires (surface 3 % A _E)		70 % bois + 30 % électricité		80 % PAC + 20 % chauffage électrique direct	
Rapport de forme (A/A _E)	1,0 – 1,2	1,3 – 1,8	1,0 – 1,2	1,3 – 1,8	1,0 – 1,2	1,3 – 1,8	1,0 – 1,2	1,3 – 1,8
Valeur U de la toiture et des parois*	0,4 W/m²K	0,3 W/m²K	0,3 W/m²K	0,2 W/m²K	0,4 W/m²K	0,3 W/m²K	0,4 W/m²K	0,25 W/m²K
Valeur U des fenêtres*	1,4 W/m²K	1,1 W/m²K	1,4 W/m²K	1,1 W/m²K	1,4 W/m²K	1,1 W/m²K	1,4 W/m²K	1,1 W/m²K
Valeur U, éléments contre terrain*	0,4 W/m²K	0,4 W/m²K	0,4 W/m²K	0,3 W/m²K	0,4 W/m²K	0,4 W/m²K	0,4 W/m²K	0,3 W/m²K

Le but de la modernisation étant arrêté, le montage de fenêtres de haute qualité permet d'éviter, le cas échéant, que d'autres éléments de construction doivent également être modernisés.

*valeurs indicatives

Introduite dès le début dans l'étude du projet

L'aération douce est INDISPENSABLE

Le standard MINERGIE® pour la modernisation de bâtiments d'habitation prescrit une aération douce, car opter pour une très bonne isolation sans bénéficier d'une récupération de chaleur sur l'aération donne moins de sens. Si l'on tient compte de cette donnée assez tôt dans l'étude du projet, cette installation peut généralement se réaliser à un coût raisonnable. Cela implique de nouveau que l'architecte prenne les bonnes options dès l'avant-projet déjà. A ce stade-là, on doit, par exemple, décider si chaque appartement aura son propre appareil d'aération ou si l'on préfère une installation centrale d'aération commune à tous les appartements. Ce qui est déterminant sera grosso modo ceci: les conditions

que devra remplir la régulation de l'aération, la place disponible pour les appareils dans les appartements, au galetas ou au sous-sol, les possibilités d'installation et l'espace disponible pour le passage des conduits verticaux, d'après les plans, le concept d'exploitation, avec l'entretien, enfin, les possibilités qui s'offrent pour le placement de la prise d'air extérieure et des conduits d'évacuation de l'air.

MINERGIE® spécifie six systèmes d'aération différents (Informations et depiants: www.minergie.ch → publications & kiosque → publications → installations techniques du bâtiment). Le système le plus souvent installé est l'aération douce avec récupération de chaleur. C'est pourquoi il a été choisi comme exemple dans les pages qui suivent.



Un seul appareil pour tous

L'aération douce centralisée – un exemple

Les **appareils centraux d'aération** se trouvent généralement au sous-sol ou dans les combles. Ils fournissent l'air à plusieurs appartements par des conduits centraux d'amenée et d'extraction d'air.

Les **conduits centraux d'amenée et d'extraction d'air** desservent les différents appartements. Il faut une section d'environ 200 cm² par appartement. Selon la configuration des lieux et l'épaisseur de l'isolation des façades, les conduits peuvent être installés à l'intérieur de ces dernières ou dans des canaux ou des cheminées désaffectés. S'ils sont placés dans l'isolation des façades, ils doivent être recouverts, du côté du froid, d'une isolation de 8 cm au moins.

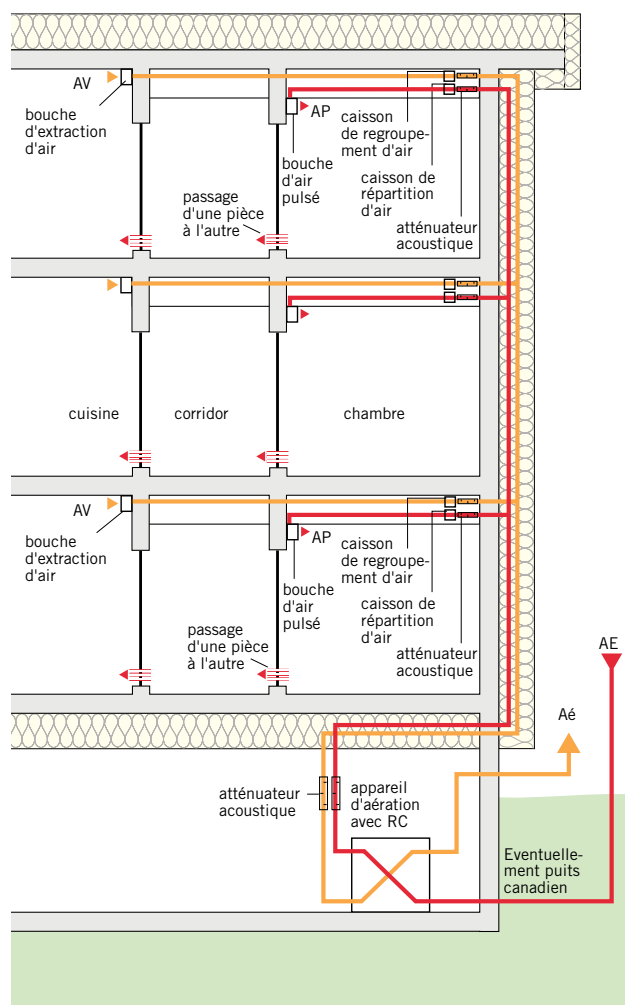
Les **caissons de répartition de l'air frais** et ceux de **regroupement de l'air vicié** ont une hauteur d'environ 30 cm. Ils peuvent facilement être installés dans des plafonds suspendus ou dans des canaux verticaux. Les espaces clos des agencements de cuisine se prêtent tout aussi bien à la pose des caissons de répartition. On peut facilement y accéder, ce qui est indispensable, notamment, pour le nettoyage.

Les **conduits de distribution** dans les appartements ont un diamètre d'environ 9 cm; ils peuvent facilement être camouflés dans le faux plafond de plâtre du couloir. Les conduits de distribution peuvent également être placés à l'intérieur d'une couche d'isolation. S'ils sont montés dans l'isolation de la paroi extérieure, ils doivent être recouverts, du côté du froid, d'au moins 8 cm de matériau isolant.

Afin d'éviter d'avoir à découper obliquement l'isolation, les conduits seront, dans la mesure du possible, verticaux ou horizontaux. Les changements de direction en arc de cercle sont impératifs car ils permettent de limiter la perte de charge et facilitent le nettoyage. Les coudes à 90° sont à proscrire.

On posera des **atténuateurs acoustiques** près de l'appareil central d'aération ainsi qu'à chaque raccordement aux conduits d'air pulsé ou extrait. Ils doivent être bien accessibles pour le nettoyage.

Les **détails** sont à relever dans le cahier technique 2023 «Ventilation des habitations». En outre, les directives en matière de protection incendie doivent être appliquées (www.vkf.ch).



Exemple d'une aération douce conçue pour plusieurs appartements: L'air extérieur (AE) est aspiré par l'appareil, après avoir traversé, dans le cas présent, un puits canadien. L'air pulsé (AP) parvient par des conduits centraux aux appartements et pénètre dans les salles de séjour et les chambres à coucher. L'air vicié (AV) est repris dans les salles d'eau et à la cuisine et retourne par d'autres conduits centraux à l'appareil en sous-sol, où il réchauffe l'air extérieur grâce à un échangeur de chaleur. Il est ensuite rejeté à l'extérieur (air évacué, Aé).

Appareil central d'aération au sous-sol d'un immeuble à plusieurs appartements



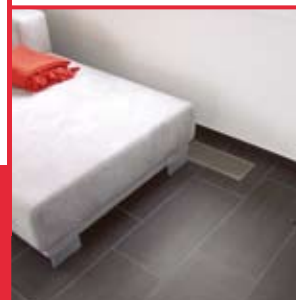
Conduit de distribution posé à l'intérieur de l'isolation



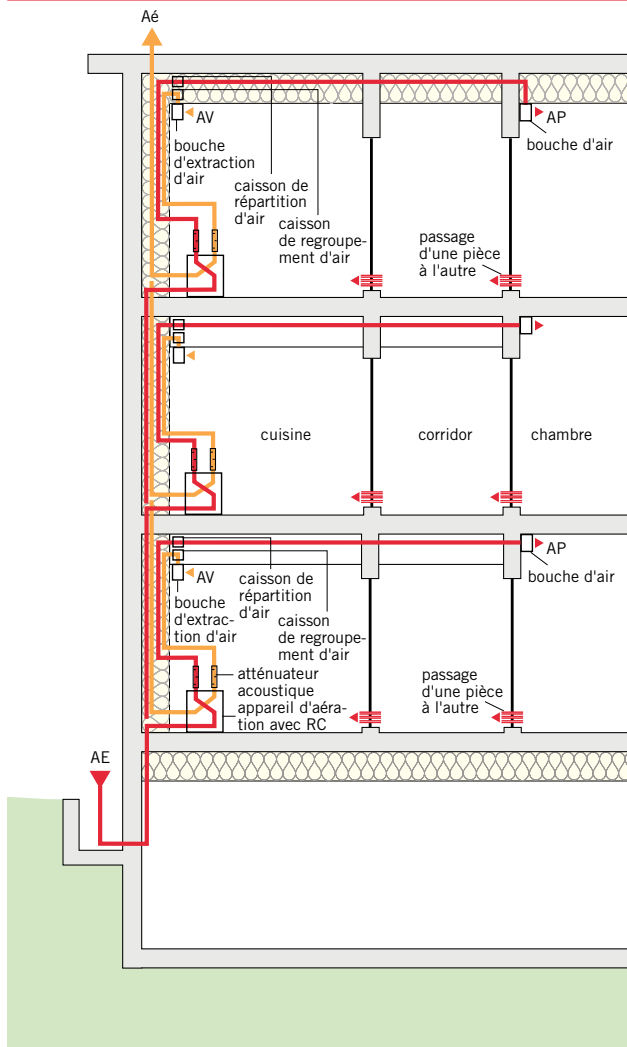
Caisson de répartition d'air installé dans l'espace clos d'un agencement de cuisine



Pulsion d'air au sol



L'aération douce décentralisée – un exemple



Exemple d'une aération douce conçue pour un appartement: L'air extérieur (AE) est aspiré par les différents appareils, chacun par son conduit individuel d'amenée d'air. L'air pulsé (AP) parvient par des conduits de distribution dans les salles de séjour et les chambres à coucher. L'air vicié (AV) est repris dans les salles d'eau et à la cuisine et retourne à l'appareil d'aération, où il réchauffe l'air extérieur grâce à un échangeur de chaleur. Il est ensuite refoulé vers l'extérieur via des conduits séparés.

Les **installations d'aération douce décentralisées** trouvent place, par exemple, dans des niches, à la cuisine, à la salle de bain, dans des canaux ou dans les espaces existant, dans les pièces mansardées etc. Elles peuvent être posées sur le sol, fixées à la paroi ou logées dans des armoires. La plupart des appareils ont une emprise au sol d'environ 110 x 140 cm, accessoires tels qu'atténuateurs acoustiques et caissons de distribution inclus.

Les **conduits d'air extérieur et d'air évacué** ont une section de 200 cm² par appartement, ce qui correspond à un tube circulaire de 16 cm de diamètre. Ils sont munis d'une isolation de 3 cm d'épaisseur et peuvent être logés dans un canal ou une cheminée, tous deux désaffectés bien entendu. Selon la configuration des lieux et l'épaisseur de l'isolation, les conduits peuvent aussi être installés à l'intérieur de l'isolation des façades. Les conduits d'air neuf et d'air extraits de plusieurs appartements devraient être disposés séparément. Le cas échéant, on peut également envisager de faire directement traverser la façade, à chaque étage, par les conduits d'air extérieur et d'air évacué. Il faut alors veiller à ce que l'eau de condensation ne coule à l'intérieur de la façade.

Les **caissons de répartition d'air** ont une hauteur d'environ 30 cm et peuvent facilement être installés dans des plafonds suspendus ou dans des canaux. Les espaces clos des agencements de cuisine se prêtent tout aussi bien à la pose de ces caissons. On peut facilement y accéder, ce qui est indispensable, notamment, pour le nettoyage. Les caissons devraient être placés aussi près que possible de l'appareil d'aération.

Les **conduits de distribution** ont un diamètre d'environ 9 cm. Ils peuvent être placés à l'intérieur d'une isolation thermique, dans des plafonds suspendus ou entre les chevrons. S'ils sont montés dans l'isolation de la paroi extérieure, ils doivent être recouverts, du côté du froid, d'au moins 8 cm de matériau isolant.

On posera des **atténuateurs acoustiques** près de l'appareil d'aération, dans les conduits d'air pulsé ou d'air extrait. Ils mesurent environ 100 cm de long et ont un diamètre de 32 cm.

Les **détails** sont à relever dans le cahier technique 2023 «Ventilation des habitations». En outre, les directives en matière de protection incendie doivent être appliquées (www.vkf.ch).

Un appareil d'aération décentralisé, installé en sous-sol



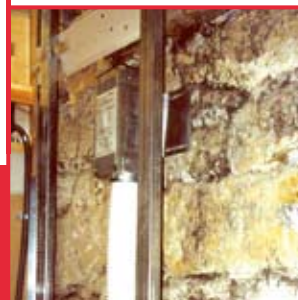
Changement aisé des filtres



Conduits de distribution entre des chevrons



Conduit de distribution et boîtier de passage montés dans une isolation thermique intérieure



Augmenter la valeur du logement pour les personnes qui y vivent

Des arguments convaincants

Plus tôt on décidera d'adopter le standard MINERGIE® pour la modernisation prévue, mieux les diverses mesures prises pour économiser l'énergie pourront être coordonnées, ce qui permettra de trouver des solutions rentables.

Si elle est correctement lancée, une modernisation selon MINERGIE® coûte, en comparaison d'une modernisation classique, au maximum 10 % de plus – on entend par là uniquement le coût de la construction, sans les travaux d'aménagement extérieur et autres frais annexes.

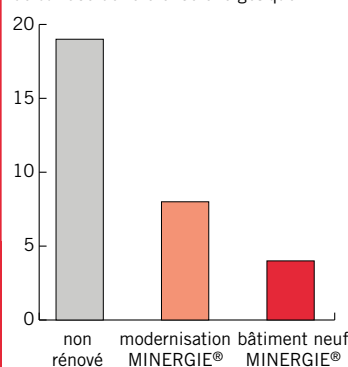
Ayant investi 120 000 Fr. dans la modernisation d'un logement selon MINERGIE®, le propriétaire assume ensuite une charge supplémentaire d'environ 60 Fr. par mois. En contrepartie, il bénéficie d'avantages substantiels au niveau de la qualité de vie, dont une bonne partie proviennent de l'aération douce. Celle-ci procure par exemple

- une température agréable et uniforme dans les pièces, été comme hiver
- une protection systématique contre le bruit, de par la possibilité de garder les fenêtres fermées
- une bonne qualité de l'air
- une humidité uniforme de l'air (évite la formation de moisissures)
- la sécurité grâce aux fenêtres fermées.

La modernisation selon MINERGIE® crée des logements attractifs et concurrentiels qui trouveront également à l'avenir des locataires et des acheteurs sur le marché immobilier. De plus, les appartements modernisés selon le standard MINERGIE® peuvent être plus facilement transformés ultérieurement en appartements en copropriété.

Celui qui connaît les avantages des appartements MINERGIE® évitera dorénavant les anciens appartements à aération traditionnelle. Ce qui signifie que plus l'offre d'appartements conformes à ce standard sera grande, plus grande sera la demande. En Suisse, la surface utile totale des bâtiments d'habitation certifiés MINERGIE® est actuellement de plus de 3,2 millions de m².

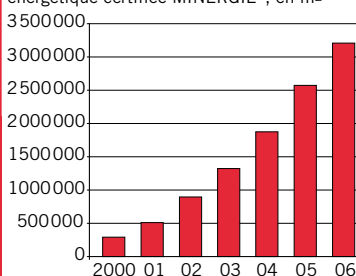
Consommation en litres de mazout par m² de surface de référence énergétique



La modernisation selon MINERGIE® permet de diviser par deux au moins la consommation d'énergie primaire pour le chauffage et l'eau chaude.

«Les habitants et l'environnement profitent des modernisations MINERGIE®.»

Bâtiments d'habitation: Surface de référence énergétique certifiée MINERGIE®, en m²



De 2000 à 2006, la surface des bâtiments d'habitation certifiés MINERGIE® a augmenté d'un facteur 11.

«Les bâtiments modernisés selon MINERGIE® sont très demandés et leurs propriétaires peuvent envisager l'avenir avec sérénité.»

Maison individuelle historique modernisée à Amden, SG-141



Immeuble collectif modernisé à Peseux, NE-100



Immeuble collectif modernisé à Lausanne, VD-004



Immeuble collectif modernisé à Madiswil, BE-439



La modernisation MINERGIE® en sept points

1 Le standard MINERGIE® combine l'isolation thermique et les installations techniques du bâtiment en un tout cohérent. Lors d'une modernisation, cela implique des interventions assez conséquentes dans le bâtiment et demande au concepteur-projeteur de penser au long terme.

2 Une bonne qualité de l'enveloppe du bâtiment – condition de base du standard MINERGIE® – confère au bâtiment un confort thermique inégalable. Lors de l'étude du projet, les fenêtres, particulièrement leur vitrage, peuvent être utilisées comme des éléments à optimiser au chapitre de l'isolation thermique. Le cas échéant, le montage de fenêtres de haute qualité permet d'éviter d'avoir aussi à réhabiliter d'autres éléments de construction.

3 Si elle est introduite suffisamment tôt dans l'étude du projet, l'aération douce peut généralement se réaliser à un coût raisonnable. Selon la configuration des lieux et les exigences de la part des habitants, on optera pour une installation par appartement ou pour plusieurs appartements.

4 Les maisons pourvues d'une bonne protection contre le bruit de l'extérieur demandent également une protection efficace contre les bruits intérieurs. En ce qui concerne l'installation d'aération, cela implique entre autres de prévoir des atténuateurs acoustiques à tous les raccordements des conduits d'air centraux et de choisir des sections de conduits conduisant à des vitesses d'écoulement de l'air inférieures à 2,5 m/s, ou même mieux 2,0 m/s.

5 Les aérations douces doivent être nettoyées de temps en temps, les filtres, par exemple, deux fois l'an. Il faut donc assurer un accès facile aux conduits d'air, aux caissons de répartition et aux atténuateurs acoustiques. Les filtres doivent être nettoyés ou changés environ deux fois par an.

6 Lorsqu'on détermine l'emplacement de la prise d'air extérieure et de l'orifice d'évacuation de l'air vicié, il faut éviter les «court-circuits».

7 Les bâtiments MINERGIE® offrent des conditions idéales pour l'installation de chaudières de bon rendement, à condensation et modulables, ou pour la mise en valeur d'énergies renouvelables.

Informations générales sur MINERGIE®

Agence MINERGIE® romande

Grandes-Rames 12/14
1700 Fribourg
romandie@minergie.ch
www.minergie.ch

Informations complémentaires

Chauffage au bois

Association suisse pour l'énergie du bois (ASEB)

ch. de Mornex 6, 1001 Lausanne

Tél. 021 310 30 35

Fax 021 310 30 38

info@aseb.ch, www.aseb.ch

Pompes à chaleur

Centre d'information pour les pompes à chaleur

Rue Saint-Roch 36

1400 Yverdon-les-Bains

Tél. 024 426 02 11

Fax 024 426 02 12

info@pac.ch, www.pac.ch

Energie solaire

Swissolar

Grandes-Rames 12/14

1700 Fribourg

Tél. : 026 309 20 97

Fax : 026 309 20 98

suisse-romande@swissolar.ch

www.swissolar.ch

Récupération de la chaleur et de l'humidité avec HomeVent®



Hoval

Hoval Herzog SA

Case postale 225

1023 Crissier 1

Tél. 0848 848 363

Fax 0848 848 767

crissier@hoval.ch

