

EDITION

MINERGIE®

# Minergie-A: bilan positif



BE-001-A-ECO

- Grande liberté de conception
- Bilan énergétique équilibré
- Approvisionnement en énergies renouvelables
- Exigences et processus de certification

# Un standard d'avenir

Le standard Minergie-A est LA réponse aux enjeux futurs concernant la construction durable. Il offre ainsi des repères fiables dans le vaste secteur de l'immobilier. Le concept de base d'un bâtiment Minergie-A est que son bilan énergétique doit au minimum atteindre un équilibre entre la production et la consommation. Cela signifie que les besoins pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et la ventilation et, dans certains cas pour la climatisation, doivent être entièrement couverts par des énergies renouvelables, c.-à-d. par l'énergie solaire, la biomasse et par la chaleur puisée dans le sous-sol ou l'air extérieur. Les maisons Minergie-A combinent plusieurs installations pour l'utilisation de ces énergies, comme une pompe à chaleur avec des panneaux solaires photovoltaïques, ou des capteurs solaires thermiques avec un chauffage au bois. L'architecte et l'ingénieur disposent d'une grande liberté de conception,

l'essentiel étant de considérer le bâtiment comme un système intégré à optimiser. Leur tâche est de trouver le bon équilibre pour chaque bâtiment dans son site d'implantation.

**«Minergie-A, cela signifie plus que la simple couverture des besoins de chauffage par des énergies renouvelables. C'est le nouveau standard haut de gamme pour les maisons zéro énergie.»**



Prof. Armin Binz, directeur de l'agence Minergie bâtiment

## Le cadre conceptuel

Les exigences de Minergie-A intègrent exactement celles de Minergie et des normes SIA. Cela facilite la combinaison de différents standards, considérés comme des modules et simplifie le calcul, l'optimisation et la certification des bâtiments dans le cadre d'une méthode harmonisée. Il faut bien sûr utiliser des énergies renouvelables locales pour atteindre un bilan énergétique annuel nul. Le standard Minergie-A exige de mettre en place des équipements efficaces sur le plan énergétique, c.-à-d. d'utiliser les meilleurs appareils électroménagers et lumineux. Il préconise aussi de choisir les meilleurs équipements de bureau. De plus, les besoins en énergie grise non renouvelable nécessaire pour la construction et la démolition d'un bâtiment Minergie-A et des systèmes intégrés doivent respecter certaines limites.

Exigences Minergie-A	
Indice de chauffage Minergie <sup>1)</sup>	0 kWh/m <sup>2</sup> (15 kWh/m <sup>2</sup> )
Besoins de chauffage	90 % de la valeur limite de la norme SIA 380/1
Étanchéité de l'enveloppe du bâtiment <sup>2)</sup>	Renouvellement de l'air inférieur à 0,6/h pour une différence de pression de 50 Pa
Apport d'air extérieur	Contrôlé
Énergie d'exploitation	Pris en compte
Courant électrique pour les appareils ménagers	Meilleurs appareils et lumineux
Énergie grise	Max. 50 kWh/m <sup>2</sup>

1) Besoin pondéré d'énergie finale pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, la climatisation et l'énergie auxiliaire. Entre parenthèses: valeur limite pour une utilisation de la biomasse (max. 50 % des besoins)  
2) L'étanchéité doit être contrôlée grâce au test d'infiltrométrie (Blower-door Test).

# Le concept Minergie-A

Les maisons Minergie-A se caractérisent par leur recours à des agents énergétiques locaux et par l'optimisation de ces derniers. L'architecte qui a compris le concept Minergie-A met en œuvre sa créativité pour proposer des solutions originales.

## «Zéro énergie»

Les besoins en énergie pour le chauffage, la climatisation et la ventilation doivent être couverts par des énergies renouvelables locales comme:

- le courant produit par une installation photovoltaïque.
- L'utilisation de la chaleur du soleil grâce à des capteurs solaires thermiques
- Max. 50 % d'énergie produite par combustion de la biomasse

## Appareils et éclairage

Dans toute la maison, seuls les appareils et les luminaires les plus efficaces doivent être installés, tels que:

- Les meilleurs équipements électroménagers (A, A+ ou A++).
- Les meilleurs équipements de bureau (recommandé).
- Les meilleures sources lumineuses (lampes économiques ou LED).

## Enveloppe du bâtiment

L'isolation thermique doit au minimum correspondre au standard Minergie, c.-à-d. respecter les conditions suivantes:

- Fenêtres à triple vitrage avec une capacité  $U_w$  de 1,0  $W/m^2K$ .
- $U$  de l'enveloppe du bâtiment env. 0,15  $W/m^2K$  (env. 25 cm d'isolation thermique)
- D'un point de vue économique, il vaut mieux préférer une meilleure isolation thermique, afin d'éviter de devoir investir dans une installation solaire coûteuse.

## Forme du bâtiment et situation

Les bâtiments compacts, avec une bonne enveloppe et orientés au sud sont favorisés:

- Ils disposent d'un meilleur rapport surfaces/volumes; les besoins de chauffage sont donc naturellement plus bas.
- L'intégration d'installations solaires est simple.
- Le gain passif d'énergie solaire est plus important.

## Énergie grise

Dès la phase de conception du bâtiment, il faut penser à la consommation d'énergie nécessaire à sa construction, et:

- Eviter d'utiliser des matériaux de construction consommant beaucoup d'énergie,
- Réduire au minimum les travaux d'excavation (p.ex. pour construire une cave),
- Eviter d'avoir recours à des installations techniques inutiles pour le bâtiment.
- Réduire le nombre de surfaces non chauffées.

## Étanchéité à l'air

L'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment doit être prise en compte dès les premières étapes de la planification, car:

- L'aération contrôlée n'est garantie que dans les bâtiments étanches.
- Une bonne étanchéité est avantageuse du point de vue de l'hygiène et permet de réduire les risques de dommage.
- Les bâtiments qui ont des problèmes d'étanchéité ont des besoins énergétiques plus élevés.



SZ-001-A

# Atteindre Minergie-A

Minergie-A n'est pas un standard «prêt à l'emploi». Une de ses principales caractéristiques est qu'il doit tenir compte du site du bâtiment. Selon l'exposition, la surface du terrain, l'altitude, l'ensoleillement, la fréquence du brouillard et la surface de toit disponible, le bâtiment prendra une forme totalement différente tout en respectant le standard Minergie-A. On trouve des bâtiments bien isolés avec de petites installations solaires, tout comme des bâtiments moyennement isolés possédant une grande installation solaire photovoltaïque ou thermique.

## Courant photovoltaïque et chaleur de l'environnement

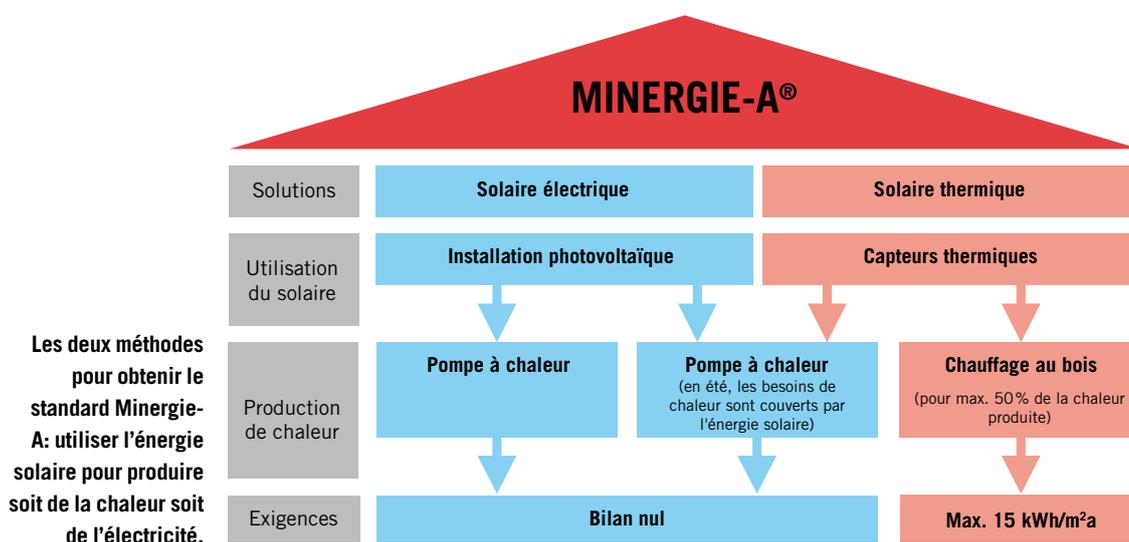
La chaleur issue du sous-sol ou de l'air ambiant est une source d'énergie respectueuse de l'environnement. Grâce à un évaporateur ou à des sondes géothermiques, cette chaleur est acheminée dans la maison. Les pompes à chaleur élèvent la chaleur de l'environnement jusqu'à une température utilisable – pour le chauffage et l'eau chaude. Pour répondre au standard Minergie-A, le besoin en électricité de la pompe à chaleur et de la ventilation doit être couvert uniquement par du courant photovoltaïque produit sur place. Du moins, le bilan annuel doit être nul: il faut que les excédents d'énergie accumulés en été servent à combler les déficits en hiver.

## Chauffage solaire et biomasse

Les capteurs solaires thermiques tirent la chaleur nécessaire pour le chauffage et l'eau chaude directement du rayonnement solaire. La chaleur ainsi produite est stockée dans un accumulateur pour pouvoir être utilisée plus tard. Toutefois, la capacité de stockage est limitée. En hiver, il est nécessaire de compléter cette énergie par de l'énergie tirée de la biomasse sous la forme, p.ex., d'un chauffage au bois. Le standard Minergie-A tolère ce procédé tant que le chauffage au bois est raccordé à un accumulateur commun avec des capteurs solaires couvrant au moins la moitié des besoins annuels de chauffage.

## Une combinaison pour un rendement maximal

La combinaison de l'électrique et du thermique permet d'utiliser les surfaces du toit de manière optimale. En été, les capteurs solaires doivent produire suffisamment de chaleur pour couvrir la totalité des besoins du bâtiment. La surface du toit encore exploitable sert à produire de l'électricité grâce à une installation photovoltaïque. Le courant sert à alimenter une pompe à chaleur, qui couvre les besoins pendant l'hiver. Il est également autorisé de combiner des capteurs solaires et un chauffage au bois avec une installation photovoltaïque.



# Premières expériences

Depuis le lancement du standard Minergie-A en mars 2011, de nombreux bâtiments ont déjà reçu une certification, provisoire ou définitive. D'autres requêtes sont actuellement en cours d'évaluation. Ce nouveau standard est en effet très convoité.

## **Minergie-A, synonyme de mise à jour**

Il est clair que seulement six mois après l'introduction de ce standard, il n'existe encore aucun bâtiment conçu dès le départ pour répondre au standard Minergie-A. Cependant, certains bâtiments Mi-

nergie-P ont réussi à remplir les critères de Minergie-A en augmentant un peu leur production d'énergie solaire.

Plusieurs projets ayant reçu une certification provisoire montrent bien que le standard Minergie-A n'est plus seulement réservé aux maisons individuelles. À Kriens, un immeuble locatif répondant au standard Minergie-A a été construit, et à Sursee un quartier entier a été mis en place. Jusqu'à présent, les différentes expériences prouvent que Minergie-A permet la construction de bâtiments durable de grande qualité, quelle que soit leur taille.

**Un quartier d'avenir:  
le projet de Sursee  
est déjà certifié  
provisoirement au  
standard Minergie-A.**



LU-001-A, construction de Renggli

# Appareils et modes de construction

La liste des appareils peu gourmands en énergie se trouve sur [www.topten.ch](http://www.topten.ch)

Minergie récompense les sources lumineuses particulièrement efficaces. [www.toplicht.ch](http://www.toplicht.ch)

## Des appareils plus efficaces et des sources lumineuses plus économes

Minergie-A mise sur des appareils ménagers à très basse consommation d'électricité. Pour ce faire, il faut obligatoirement utiliser les appareils et les sources lumineuses les plus économes en énergie disponibles sur le marché. C'est pour cette raison que Minergie-A exige l'installation des meilleurs appareils et systèmes d'éclairage dans les ménages. Pour les bureaux, il est également recommandé d'utiliser les meilleurs appareils possibles.

## Visualiser la consommation d'électricité

La consommation d'électricité doit pouvoir être contrôlée dans les bâtiments Minergie-A. C'est pourquoi, une visualisation – également appelée smart metering – est souhaitable. Ce n'est toutefois pas une obligation pour obtenir le standard. Pour l'utilisateur, la visualisation de la consommation d'électricité représente deux avantages. D'un côté, il est sûr que le bâtiment atteint effectivement les valeurs calculées. D'un autre côté, il peut plus facilement maîtriser ses dépenses d'électricité étant donné que les principales pertes sont localisables.

## Energie grise

Les dépenses énergétiques nécessaires à la construction et à la démolition d'un bâtiment – et de ses installations – sont à peu près aussi élevées que les besoins de chauffage, d'eau chaude et de renouvellement de l'air d'un bâtiment à basse consommation. C'est pour cette raison que les dépenses en énergie grise sont limitées dans le cadre du standard Minergie-A. En principe, tous les bâtiments respectent la valeur-limite de 50 kWh/m<sup>2</sup> par an sans prendre de mesures particulières. La consommation d'énergie grise doit tout de même être surveillée – p. ex. en utilisant des matériaux à faible contenu énergétique ou en adaptant la méthode de construction (p.ex. en renonçant à construire une cave). En effet, l'enveloppe du bâtiment représente deux tiers de la consommation d'énergie gri-

se (cf. graphique). De plus, l'installation des équipements techniques du bâtiment ne devrait pas non plus excéder la limite admissible.

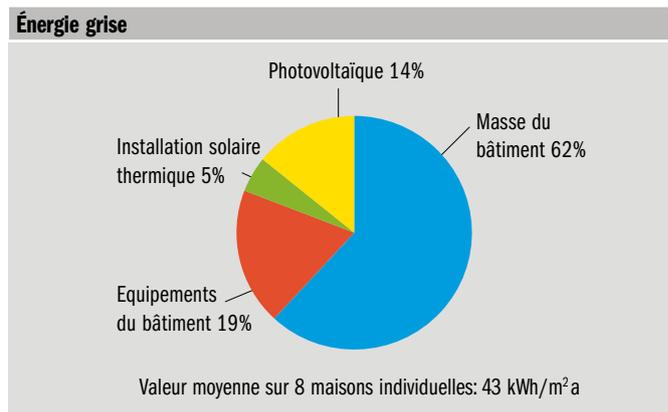
## Équilibre grâce au courant photovoltaïque

Selon le principe d'un bilan énergétique global, Minergie-A accepte que les excédents d'énergie produit par une installation photovoltaïque compensent la consommation d'énergie grise.

Appareils encastrés (gros électroménager)	
Appareils	Exigences <sup>1)</sup>
Réfrigérateurs et congélateurs	Classe énergétique A++ (au minimum)
Fours	Classe énergétique A
Lave-vaisselle	Classe énergétique A; raccordement obligatoire au réseau d'eau chaude
Lave-linge	Classe énergétique A+ (pour le lavage et l'essorage: classe A)
Sèche-linge	Classe A (sèche-linge à pompe à chaleur seuls admis)
Déshumidificateurs et séchoirs	Classe énergétique A1; selon l'Association de promotion des sèche-linge à air soufflé
Dispositifs fixes d'éclairage	
Sources lumineuses	Exigences <sup>2)</sup>
Sources lumineuses avec réflecteur ou diffuseur	Choix basé sur <a href="http://www.toplicht.ch">www.toplicht.ch</a>
Lampes suspendues ou en applique	Sources lumineuses de classe énergétique A; ballasts électroniques
LED	Efficacité énergétique d'au moins 34 lumens par watt pour une durée de vie d'au moins 15 000 heures de fonctionnement

<sup>1)</sup> Principe: appareils des meilleures classes énergétiques selon la déclaration énergétique exigée par l'UE (si ce label est disponible), choix principalement selon [www.topten.ch](http://www.topten.ch)

<sup>2)</sup> Principe: sources lumineuses et lampes de la classe A selon la déclaration énergétique exigée par l'UE, choix principalement selon [www.toplicht.ch](http://www.toplicht.ch)



Graphique: Répartition de l'énergie grise dans 8 maisons individuelles évaluées (Source: Haute école spécialisée FHNW)

# Certification et informations

Pour recevoir la certification, le concepteur doit déposer une demande auprès du service de certification Minergie. Il y joint, entre autres, l'évaluation selon la norme SIA 380/1 «L'énergie thermique dans les bâtiments», ainsi que le justificatif du standard Minergie-A. Il faut également envoyer d'autres documents comme les plans, les fiches signalétiques, etc.

■ **Comment se déroule la certification?** Le processus se base sur la méthode de justification Minergie-P. Grâce à une directive sur le standard Minergie-A, le concepteur peut trouver sur Internet ([www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)) tous les documents et outils, ainsi que toutes les informations importantes ([www.](http://www.minergie.ch)

[minergie.ch](http://www.minergie.ch) → Standards et Technique → Minergie-A).

■ **A qui doit-on envoyer la demande?** La demande doit être envoyée à l'agence Minergie bâtiment ou à l'agence Minergie romande. Ces agences sont également capables de répondre aux questions techniques et de donner des renseignements quant aux demandes en cours.

## Pour plus d'informations

■ Concernant les exigences et la certification: [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) → Standards et Technique → Minergie-A



GR-001-A

Maison individuelle  
Minergie-A à Zernez.



FR-001-A-ECO

Maison individuelle  
Minergie-A-ECO à  
Fribourg.

Les entreprises suivantes soutiennent la production de la brochure et la construction durable.



Depuis plus de 60 ans, l'entreprise Flumroc AG propose des produits d'isolation en laine de pierre. Ces produits sont utilisés pour l'isolation thermique mais aussi pour l'isolation phonique et la protection contre les incendies. Ce fabricant de laine minérale de premier plan et actif dans toute la Suisse emploie 290 collaborateurs (y compris 29 apprentis) et représente l'un des plus gros employeurs de la région de Sargans. Flumroc soutient entre autres des standards énergétiques tels que Minergie, Minergie-P, Minergie-A et les maisons «zéro énergie». [www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch)



Depuis plus de 35 ans, plus de 40 ingénieurs, chefs de projets et installateurs de l'entreprise Solarcenter Muntwyler AG conçoivent et réalisent un approvisionnement en électricité solaire autonome et raccordé au réseau, ainsi que des systèmes solaires de chauffage de l'eau. Grâce à des solutions répondant sur mesure aux besoins des propriétaires, ces derniers deviennent des producteurs d'énergie. Solarcenter peut se vanter d'avoir déjà construit plus de 2500 installations solaires. [www.solarcenter.ch](http://www.solarcenter.ch)



Viessmann est un des fabricants internationaux de pointe de systèmes de chauffage. L'entreprise familiale est très engagée, sur le long terme, pour les énergies renouvelables et pour l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments et des bâtiments rénovés. Nous avons la solution adaptée à chaque système: pompes à chaleur, installations solaires, chauffages au bois, chaudières gaz ou mazout à condensation, micro-cogénération, centrale gaz de cogénération (CHP) ou installations photovoltaïques (installations individuelles ou combinées). [www.viessmann.ch](http://www.viessmann.ch)



BOIS REFLECHI

Renggli SA, spécialisée dans la construction de logements en bois à haute efficacité énergétique, appartient aux pionniers du standard Minergie. Une équipe de 160 collaborateurs conçoit, produit et réalise des bâtiments durables selon une technique de construction bois moderne. En tant qu'entrepreneur général ou que partenaire dans le domaine de la construction bois, nous réalisons, grâce à une collaboration sur mesure, des bâtiments durables qui correspondent exactement aux exigences de nos clients. [www.renggli-haus.ch](http://www.renggli-haus.ch)



Velux Schweiz AG propose une palette de produits complète et innovante: fenêtres de toit, capteurs solaires ainsi que des accessoires dans le domaine des produits de protection solaire et de domotique. Le Groupe Velux s'engage de plusieurs manières pour la construction durable, et soutient l'initiative Active House, qui allie l'énergie et le respect de l'environnement avec un habitat sain et confortable. [www.activehouse.info](http://www.activehouse.info); [www.velux.ch](http://www.velux.ch)



- ZUG fabrique des appareils électroménagers avec une très grande précision et des techniques d'avantgarde – du matériau de base au produit fini.
- Un système d'assurance qualité, appliqué à chaque processus et couronné par un contrôle final, garantit notre ambitieux objectif «Premium Swiss Quality».
- Les produits ZUG sont donc d'une fiabilité absolue. Pour preuve: la garantie de livraison des pièces de rechange, qui peut atteindre 15 ans. [www.vzug.ch](http://www.vzug.ch)

#### Informations générales

##### Agence Minergie romande

Route de la Fonderie 2  
1700 Fribourg  
[romandie@minergie.ch](mailto:romandie@minergie.ch)

#### Office romand de certification

##### Agence Minergie romande

Route de la Fonderie 2  
1700 Fribourg  
[certification@minergie.ch](mailto:certification@minergie.ch)

Les publications pour les spécialistes de la construction

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

EDITION MINERGIE®