

**MINERGIE®**

Règlement des labels  
**MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®**

Version 2017.1

Minergie Suisse  
Agence Suisse romande  
Rue des Pêcheurs 8D / Centre St-Roch  
1400 Yverdon-les-Bains  
026 309 20 95  
[info@minergie.ch](mailto:info@minergie.ch)  
[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

# Table des matières

1	Généralités	1
1.1	Champ d'application	1
1.2	Préséance et forme écrite	1
2	Procédure de certification pour l'obtention du label Minergie	2
2.1	Requête (ou demande)	2
2.2	Contrôle de la requête	2
2.3	Certificat provisoire	2
2.4	Confirmation d'achèvement des travaux	2
2.5	Certificat définitif	3
2.6	Visite sur place, vérifications et examens complémentaires	3
3	Émoluments	5
3.1	Dispositions générales	5
3.2	Emoluments selon les labels	5
3.3	Certification pour des projets avec plusieurs bâtiments	6
3.4	Réductions et suppléments aux émoluments ordinaires	6
4	Principes et exigences générales	7
4.1	Labels et catégories de bâtiments certifiables	7
4.2	Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC)	7
5	Enveloppe du bâtiment :	8
5.1	Besoins en chauffage	8
5.2	Étanchéité de l'enveloppe	8
6	Aération	10
7	Bilan de l'énergie d'exploitation globale du bâtiment	12
7.1	L'indice Minergie	12
7.2	Exigences supplémentaires sur les besoins annuels énergétiques pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation	13
7.3	Certifications spéciales: bâtiments hors habitat complexes ou à but spécifique, froid industriel, parties aménagées par le locataire	13
8	Production de chaleur et chauffage	15
8.1	Recours aux énergies renouvelables	15
8.2	Exploitation des rejets de chaleur	15
8.3	Chauffages à air	16
9	Eau chaude	17
10	Besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales des habitations	18

11	Besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales des bâtiments hors habitat	19
11.1	Eclairage	19
11.2	Appareils	20
11.3	Installations techniques générales	20
12	Autoproduction de courant	21
13	Monitoring	22
14	Confort thermique en été	23
15	Dispositions finales	24
15.1	Entrée en vigueur	24
15.2	Autres documents	24

Annexe A: Autres dispositions applicables du modèle de prescriptions des cantons dans le domaine énergétique, édition 2014 (MoPEC 2014) 25

B: Bases de calcul	27
B1: Exigences supplémentaires sur les besoins annuels énergétiques pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation	27
B2: L'indice Minergie (MKZ) – Définition et calcul	28
B3: L'indice Minergie (MKZ) – Exigences	34
C: Exigences concernant le monitoring	37
D: Aperçu des exigences	39
E: Autoproduction d'électricité – Calcul et imputation sur l'indice MKZ41	
F: Bases	43

# 1 Généralités

## 1.1 Champ d'application

Le présent règlement s'applique aux labels Minergie®, Minergie-P® et Minergie-A® (ci-après le "Règlement"). Il se base sur le « Règlement d'utilisation de la marque MINERGIE® » (ci-après « règlement d'utilisation »). Les directives ainsi que les définitions de termes contenues dans le règlement d'utilisation sont également valables pour le présent règlement, sauf indication contraire expressément indiquée, et font partie intégrante de ce dernier.

## 1.2 Préséance et forme écrite

En cas de contradictions ou de divergences dans la formulation, la version allemande du présent règlement prévaut sur toutes les autres versions linguistiques. En cas de contradictions, les dispositions du présent règlement priment sur les dispositions générales du règlement d'utilisation.

Sous "requérant", on entend aussi bien un homme qu'une femme.

## 2 Procédure de certification pour l'obtention du label Minergie

### 2.1 Requête (ou demande)

La date de dépôt de la requête sur la plateforme Minergie-Online fixe la date d'entrée. Le dossier papier avec la requête signée doit ensuite parvenir à l'office de certification dans le mois suivant. Si tel n'est pas le cas, alors l'office de certification peut clôturer la requête. La documentation accompagnant la requête doit être complète et correctement remplie.

Si les documents sont incomplets ou s'ils comportent des erreurs, ils peuvent être renvoyés au requérant pour correction. Si les correctifs ne sont pas fournis dans les trois mois, alors la procédure de certification peut être clôturée.

Sont déterminants pour la procédure de certification, le règlement et toutes autres dispositions de l'Association Minergie en vigueur à la date du dépôt de la requête.

### 2.2 Contrôle de la requête

Le respect des exigences Minergie pour le label recherché est examiné sur la base des documents fournis, par des contrôles de plausibilité. L'office de certification n'est pas tenu de procéder à un examen complet, calculs compris, de la requête. L'office de certification n'assume aucune responsabilité quant à la qualité de la planification et aux projets des ingénieurs.

En cas d'incertitudes, de données manquantes ou erronées, l'office de certification prendra contact avec le requérant ou son représentant. Un délai est fixé pour corriger les documents. L'OC peut demander des compléments d'informations pour faire les contrôles de plausibilité.

Si les compléments ne sont pas fournis dans les trois mois, alors la procédure de certification peut être clôturée.

### 2.3 Certificat provisoire

Si le contrôle est réussi, alors un certificat provisoire est établi. Un certificat provisoire est valable trois ans. Dans les cas justifiés, l'office de certification peut accorder une prolongation de deux ans. A expiration de la durée de validité, la procédure de certification peut être clôturée.

### 2.4 Confirmation d'achèvement des travaux

À la fin des travaux, le requérant envoie une confirmation d'achèvement des travaux avec toute la documentation nécessaire. Par sa signature autorisée, il confirme que les travaux ont été exécutés conformément à la requête et autres informations fournies sur le projet. Les écarts par rapport à la requête doivent être signalés à l'OC

par le requérant, avec les justificatifs nécessaires. L'OC peut exiger un dédommagement de ses frais pour le nouvel examen de la requête. Le requérant a conscience qu'une déclaration erronée lors de la procédure de certification peut entraîner des conséquences pénales, notamment en cas de production de faux (art. 253 CP).

## 2.5 Certificat définitif

Sitôt passé avec succès le contrôle de la confirmation d'achèvement des travaux et de ses annexes, éventuellement après une visite sur place, le requérant reçoit le certificat définitif ainsi qu'une plaquette. Ils mentionnent le numéro du certificat ainsi que des indications sur le label. Le certificat mentionne en plus le label octroyé et sa version.

Le certificat, indiquant la version du justificatif, est valable indéfiniment pour autant que le bâtiment ne subisse pas de travaux touchant à l'énergie ; il sera dressé dans la liste des bâtiments Minergie.

## 2.6 Visite sur place, vérifications et examens complémentaires

L'association Minergie, resp. l'OC, peut en tout temps après la délivrance du certificat provisoire et jusqu'à 5 ans après celle du certificat définitif procéder à des visites sur place pour vérifier que l'exécution est conforme au label Minergie.

L'association Minergie, resp. l'OC, procède à des visites sur place pour au moins 20% des objets certifiés en vue d'établir un contrôle qualité. En règle générale, les objets visités sont choisis au hasard. La date et l'organisation de ces visites sont fixées par l'association Minergie, resp. l'OC. Il n'est pas nécessaire de les annoncer.

Les bénéficiaires de la marque Minergie sont tenus d'apporter leur soutien lors des contrôles qualité et de la collecte des informations. Ils s'engagent notamment à fournir en temps utile toutes les informations nécessaires aux personnes mandatées par l'association Minergie pour effectuer les contrôles qualité, tenues à la confidentialité des données, et à leur garantir, si nécessaire, l'accès aux bâtiments, aux installations et/ou locaux de production en se coordonnant avec le propriétaire et/ou le maître d'œuvre. En particulier:

- L'accès aux locaux intéressants pour le marketing, la production ou les entrepôts;
- L'accès aux usines ou autres lieux en rapport;
- La mise à disposition d'informations sur les produits.

Les coûts des visites sont généralement assumés par l'association Minergie, resp. l'OC. Si lors d'une visite des irrégularités significatives sont constatées, alors l'utilisateur devra assumer les coûts de la visite. On entend par irrégularités significatives, les irrégularités qui ont un impact sur le résultat de la procédure de certification et/ou qui vont à l'encontre des principales obligations découlant des règlements en vigueur. En cas de doute, l'irrégularité est présumée significative.

Des vérifications et contrôles supplémentaires sont expressément réservés. Cela inclut aussi le contrôle qualité des corrections entreprises. Leurs coûts ne sont pas compris dans les émoluments et seront facturés séparément.

Si le contrôle qualité met en lumière des irrégularités, alors des sanctions supplémentaires selon règlement d'utilisation (chiffre 6) sont expressément réservées.



# 3 Émoluments

## 3.1 Dispositions générales

Le certificat Minergie est payant. Les émoluments sont dûs à la délivrance du certificat provisoire, alors que les frais supplémentaires le sont au moment où la prestation est effectuée. Il convient de se référer au règlement d'utilisation (ch. 5) pour toute information complémentaire au sujet des émoluments.

Les émoluments couvrent l'examen du projet au sens large, y inclus deux demandes de compléments, une éventuelle visite sur place, l'établissement des certificats provisoire et définitif, la plaquette. Toutes les prestations supplémentaires fournies par l'OC au-delà de l'ordinaire, p.ex. si plus de deux compléments doivent être demandés, si des changements ou des correctifs sont apportés, ne sont pas couvertes par les émoluments et sont annoncées comme frais supplémentaires par l'OC et facturées selon leurs coûts. En cas de refus de délivrer le certificat, les coûts de la visite de chantier sont à supporter par le requérant, conformément au chiffre 2.6 ci-dessus.

## 3.2 Emoluments selon les labels

### MINERGIE®

SRE	Catégories de bâtiments					
	≤ 250m <sup>2</sup>	> 250m <sup>2</sup> ≤ 1'000m <sup>2</sup>	> 1 000m <sup>2</sup> ≤ 2 000m <sup>2</sup>	> 2 000m <sup>2</sup> ≤ 5 000m <sup>2</sup>	> 5 000m <sup>2</sup> ≤ 10 000m <sup>2</sup>	> 10 000m <sup>2</sup>
I et II	CHF 1'200	CHF 1'700	CHF 2'500.-	CHF 4'000	CHF 8'500	Au cas par cas
III à XI	CHF 1'500	CHF 2'100	CHF 3'200	CHF 5'200	CHF 10'000	Au cas par cas

### MINERGIE-P®

SRE	Catégories de bâtiments					
	≤ 250m <sup>2</sup>	> 250m <sup>2</sup> ≤ 1'000m <sup>2</sup>	> 1 000m <sup>2</sup> ≤ 2 000m <sup>2</sup>	> 2 000m <sup>2</sup> ≤ 5 000m <sup>2</sup>	> 5 000m <sup>2</sup> ≤ 10 000m <sup>2</sup>	> 10 000m <sup>2</sup>
I et II	CHF 2'400	CHF 3'000.-	CHF 4'200	CHF 6'000	CHF 10'500	Au cas par cas
III à XI	CHF 2'700	CHF 3'500	CHF 5'000	CHF 7'200	CHF 12'000	Au cas par cas

Catégories de bâtiments	SRE					
	≤ 250m <sup>2</sup>	> 250m <sup>2</sup> ≤ 1'000m <sup>2</sup>	> 1'000m <sup>2</sup> ≤ 2'000m <sup>2</sup>	> 2'000m <sup>2</sup> ≤ 5'000m <sup>2</sup>	> 5 000m <sup>2</sup> ≤ 10 000m <sup>2</sup>	> 10 000m <sup>2</sup>
I et II	CHF 2'600	CHF 3'400	CHF 4'900	CHF 6'800	CHF 11'500	Au cas par cas
III à XI	CHF 3'000	CHF 4'000	CHF 5'5000	CHF 8'000	CHF 13'000	Au cas par cas

Les émoluments s'entendent hors TVA.

Pour les bâtiments mixtes, par exemple avec du logement et de l'administration, les émoluments selon les catégories III à XII (bâtiments hors habitat) s'appliquent.

Pour les bâtiments avec SRE > 10'000m<sup>2</sup>, un contact préalable avec l'OC est nécessaire. Les émoluments seront définis par l'OC selon les coûts de la certification, qui fera une offre au requérant avant le début de son travail. La formule de calcul utilisée est la suivante : m<sup>2</sup> SRE \* émolument ordinaire par m<sup>2</sup> \* facteur de complexité du bâtiment.

### 3.3 Certification pour des projets avec plusieurs bâtiments

#### **Bâtiments à plusieurs entrées**

Dans le cas d'un bâtiment à plusieurs entrées, la SRE à prendre en considération pour le calcul des émoluments est celle de tout le bâtiment. Cela couvre les coûts pour le certificat de la première entrée. Chaque certificat supplémentaire (un par entrée) sera facturé forfaitairement CHF 600.-

#### **Projet avec plusieurs bâtiments**

Dans le cas d'un projet (un numéro de projet sur la plateforme Minergie-Online) avec plusieurs bâtiments de même type, la SRE à prendre en considération pour le calcul des émoluments est celle de tous les bâtiments. Cela couvre les coûts pour le certificat du premier bâtiment. Chaque certificat supplémentaire (un par bâtiment) sera facturé forfaitairement CHF 600.-

### 3.4 Réductions et suppléments aux émoluments ordinaires

#### **Double certifications selon deux labels**

Si deux labels sont recherchés pour un même bâtiment, alors un rabais à hauteur de 50% des émoluments les plus bas sera accordé. Les deux requêtes doivent être déposées dans un délai maximal de 15 jours ouvrables et l'OC doit être explicitement informé de la double certification.

#### **Retrait, interruption, refus ou fin de la procédure de certification**

Il convient de se référer au ch. 5 du règlement d'utilisation.

## 4 Principes et exigences générales

Les bâtiments Minergie se caractérisent par des normes de qualité supérieures à la moyenne, notamment dans les domaines du confort d'utilisation, du confort thermique en hiver comme en été, d'une consommation d'énergie plus faible, de l'utilisation des énergies renouvelables, de l'autoproduction d'électricité et du maintien de la valeur patrimoniale.

### 4.1 Labels et catégories de bâtiments certifiables

Par ses marques protégées Minergie, Minergie-P et Minergie-A, l'Association Minergie définit et certifie les labels pour les nouvelles constructions et les rénovations de bâtiments construits avant l'année 2000, pour les catégories de bâtiments ci-après selon la norme SIA 380/1:2009:

Minergie : Toutes les catégories de bâtiment (c.-à-d. cat. I à XII).

Minergie-P et Minergie-A: Toutes les catégories de bâtiment à l'exception des piscines couvertes (c.-à-d. cat. I à XI).

Sans autre précision, l'expression « bâtiments Minergie » concerne toutes les nouvelles constructions et les rénovations certifiées selon l'un des labels mentionnés ci-dessus.

La présente partie du règlement décrit les exigences techniques qu'un bâtiment doit remplir pour pouvoir être certifié bâtiment Minergie. Ceci est valable pour l'ensemble des bâtiments Minergie, par conséquent pour les nouvelles constructions et les rénovations des trois labels Minergie, Minergie-P et Minergie-A de toutes les catégories de bâtiments certifiables. Par rapport au label Minergie pour les nouvelles constructions, toutes les différences, renforcements, exigences supplémentaires ou allègements concernant les labels Minergie-P et Minergie-A, ainsi que les rénovations (tous les labels), sont présentés séparément.

### 4.2 Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC)

Les définitions fondamentales ainsi que les limites et dispositions essentielles contenues dans le module de base du **MoPEC, édition 2014**, sont valables et doivent être appliquées, indépendamment du fait ou de la manière dont elles sont entrées en vigueur au sein du canton concerné (l'annexe A contient la liste détaillée des exigences à respecter). Il s'agit toutefois de respecter le droit cantonal en vigueur.

## 5 Enveloppe du bâtiment :

### 5.1 Besoins en chauffage

Dans le MoPEC 2014, les besoins en chauffage  $Q_h$  (Standard) respectant les normes SIA 380/1:2009 ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes:

	Nouvelles constructions	Rénovation
Minergie	100%	-
Minergie-P	70%	90%
Minergie-A	100%	-

Le justificatif doit être fourni à l'aide du programme informatique certifié par l'EnDK ([Liste des logiciels informatiques certifiés pour le calcul de la norme 380/1](#), [www.endk.ch](http://www.endk.ch)).

Les exigences quant aux besoins de chaleur sont au minimum de 15 kWh/(m<sup>2</sup>an), même si le calcul de la valeur limite donne un résultat inférieur.

### 5.2 Etanchéité de l'enveloppe

#### Exigences

Les exigences concernant l'étanchéité de l'enveloppe selon la norme SIA 180:2014 doivent être respectées, en tenant toutefois compte des valeurs limites suivantes pour  $q_{a,50}$  en m<sup>3</sup>/(h·m<sup>2</sup>):

	Nouvelle construction	Rénovation
Minergie	1.2	1.6
Minergie-P, Minergie-A	0.8	1.6

Un **concept d'étanchéité** simple doit indiquer les endroits avec des mesures pour assurer l'étanchéité ainsi que les moyens mis en oeuvre pour atteindre une étanchéité suffisante. Ce concept sert de base à l'office de certification pour estimer si les valeurs limites devraient pouvoir être atteintes si les travaux sont exécutés dans les règles de l'art. L'office de certification peut réaliser un contrôle d'exécution pour vérifier que le concept d'étanchéité a été mis en oeuvre dans les règles de l'art. Pour le label Minergie de base, aucun test n'est nécessaire pour prouver que les valeurs limites sont respectées.

#### Mesures obligatoires pour Minergie-P et Minergie-A

Pour les labels Minergie-P et Minergie-A, il faut: L'étanchéité à l'air de l'enveloppe doit être confirmée par un test d'étanchéité à l'air. La mesure de l'étanchéité doit être effectuée dans les règles de l'art de la technique. Le chapitre 3.6 de la norme SIA 180:2014 ainsi que la version en vigueur de la « Directive pour les mesures de la

perméabilité à l'air des constructions Minergie » constituent les références du domaine (cf. [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)).

En principe, chaque unité d'utilisation doit être mesurée séparément et la valeur limite est à respecter pour chacune d'entre elles. Selon les cas, par ex. pour un lotissement d'immeubles, le nombre de mesures peut être réduit. Pour les bâtiments hors habitation, quelques mesures montrant que les valeurs limites sont respectées peuvent être suffisantes. Un **concept de mesures** doit obligatoirement être soumis à l'office de certification pour:

- les habitations (immeubles locatifs, maisons mitoyennes) de plus de cinq unités d'utilisation.
- les bâtiments hors habitation

Pour les rénovations, si la valeur limite ne peut pas être satisfaite pour certaines unités, il faut justifier qu'elle peut l'être pour l'ensemble du bâtiment. Les exigences sont considérées comme remplies si la valeur limite est respectée sur l'ensemble du bâtiment. Cas échéant, les justificatifs indiqueront que certaines unités d'utilisation ne remplissent pas les exigences, avec de possibles conséquences.

## 6 Aération

La haute étanchéité des constructions présuppose, pour toutes les catégories de bâtiments, une amenée d'air extérieur automatique indispensable au confort, avec ou sans récupération de chaleur. Une aération non contrôlée (manuelle) par les fenêtres ne suffit pas pour satisfaire aux exigences du label Minergie.

Le respect des exigences Minergie impose de prévoir des systèmes et installations de ventilation aux normes actuelles, c'est-à-dire conformes aux normes en vigueur dans le domaine du débit d'air neuf et de la ventilation. Concernant l'hygiène, le renouvellement d'air doit être conçu de manière que les exigences et dispositions suisses suivantes soient respectées:

- évacuation adéquate de l'humidité ;
- mesures préventives, avec ou sans l'intervention des usagers du bâtiment, permettant d'éviter des taux d'humidité trop bas et non-admissibles de l'air ambiant (p.ex. régulation en fonction des besoins, récupération de l'humidité);
- protection contre les bruits des équipements;
- isolation contre le bruit extérieur et intérieur des bâtiments;
- en conditions d'utilisation normale (en particulier quant à la température et aux vêtements), maîtrise du risque de courants d'air provoqués par l'aération ;
- pression de l'air n'impactant ni le confort ni la santé des personnes, ne causant aucun dysfonctionnement des appareils (p.ex. chauffages) ou installations, et n'entraînant aucun risque du point de vue de la physique du bâtiment;
- principes d'hygiène à respecter lors de la planification et quant aux installations;
- performances énergétiques spécifiques selon les normes SIA.

Les exigences doivent être respectées en hiver comme en été, quelle que soient les conditions climatiques extérieures et les températures nominales. Le dimensionnement des installations de ventilation dépend des conditions locales et doit suivre la norme SIA 2028.

Selon l'expérience de Minergie, basée sur de nombreuses années, les options techniques suivantes sont notamment à considérer:

- a) Les installations de ventilation classiques avec amenée d'air frais et évacuation de l'air vicié ont largement fait leur preuve dans les bâtiments Minergie. Notamment grâce au fait qu'elles offrent, outre un système optimal de récupération de chaleur et de modulation des débits d'air, le maximum d'optimisation possible grâce aux options supplémentaires que sont l'isolation acoustique, la filtration de l'air, l'humidification de l'air, etc. Il existe toutefois une multitude d'autres systèmes de ventilation pouvant satisfaire les exigences Minergie comme les très connus dispositifs d'aération à débit fixe.
- b) L'aération en cascade s'est également imposée et est recommandée pour les habitations: l'air neuf est pulsé dans les chambres à coucher et l'air vicié est extrait des pièces d'eau ou de la cuisine. Dans les espaces ouverts (p.ex. donnant sans porte sur le couloir) ou sans possibilité de pulser directement de l'air, cette technique est même recommandée.

- c) Les déverseurs actifs (ventilateurs) sont autorisés pour ventiler des pièces individuelles sous réserve du dimensionnement suffisant des débits d'air.
- d) Dans toutes les pièces occupées par des personnes, l'air doit être renouvelé selon les normes en vigueur. En journée, on peut aussi compter sur les usagers pour un renouvellement partiel de l'air. Une telle possibilité doit toutefois figurer dans les justificatifs.

Les cas suivants constituent des exceptions à l'obligation générale d'aération automatique:

- pour les nouvelles constructions des catégories IX « Industrie » et X « Dépôts », une amenée d'air frais contrôlée n'est pas indispensable, elle est cependant recommandée.
- pour les bâtiments des catégories III « Administration », V « Commerce », VII « Lieux de rassemblement », IX « Industrie », X « Dépôts » et XI « Installations sportives » antérieurs à 2000, une amenée d'air frais contrôlée n'est pas indispensable; elle est cependant recommandée.
- pour les commerces d'alimentation dont la surface de vente s'étend jusqu'à 2000 m<sup>2</sup>, aucune amenée d'air frais contrôlable n'est exigée, étant donné que le déplacement des personnes ainsi que la manutention des marchandises suffit en principe à assurer un renouvellement suffisant de l'air. L'impact de la ventilation naturelle doit toutefois être justifié de manière crédible (calculs, cas référencés).

# 7 Bilan de l'énergie d'exploitation globale du bâtiment

## 7.1 L'indice Minergie

L'indice Minergie correspond au besoin net global de toutes les énergies finales d'exploitation du bâtiment, pondérées par les facteurs énergétiques nationaux, rapporté à la surface de référence énergétique. Le besoin énergétique global de l'exploitation d'un bâtiment présente six composants. Cinq composants du besoin énergétique:

- le chauffage, la ventilation, le climat (calcul inchangé);
- l'eau chaude sanitaire (production de chaleur inchangée);
- l'éclairage (différents calculs selon l'affectation du bâtiment);
- Appareils
- Installations techniques générales

moins

- l'autoproduction d'électricité (subdivisée en auto-consommation et en une part de l'injection dans le réseau).

L'indice Minergie constitue l'exigence principale de tous les labels Minergie. Des exigences sont fixées sous forme de valeurs limites dépendantes du label, de la catégorie de bâtiment et du type de projet (nouvelle construction/rénovation). Fait exception la catégorie XII (Piscines couvertes), pour laquelle aucun indice Minergie ne s'applique. Pour les bâtiments hors habitat d'une SRE supérieure à 250 m<sup>2</sup>, l'éclairage entre dans le calcul de l'indice Minergie et dans la fixation de sa valeur limite. L'exigence n'est donc pas une valeur limite fixe mais dépend du projet.

Les bâtiments Minergie-A doivent par ailleurs remplir une condition supplémentaire: la production annuelle de l'installation photovoltaïque doit couvrir les besoins globaux en énergie d'exploitation du bâtiment (énergie finale pondérée).

Outre **l'exigence principale**, Minergie fixe trois **exigences supplémentaires**, en fonction du label et de la catégorie de bâtiments, pour s'assurer que les potentiels d'optimisation ne demeurent pas totalement inexploités dans certains domaines.

Il s'agit des trois exigences suivantes:

- 1 Exigences concernant les besoins de chaleur pour le chauffage (paragraphe 2.1)
- 2 Valeur limite pour l'énergie finale pondérée pour le chauffage, l'eau chaude et la ventilation/le climat pour les nouveaux bâtiments conformément au MoPEC 2014, complétée par des exigences similaires pour les rénovations (paragraphe 4.2).



- 3 Respect des exigences Minergie pour l'éclairage selon la norme SIA 380/4, pour les bâtiments hors habitat qui sont soumis à cette norme (paragraphe 8.1). La norme SIA 380/4 sera remplacée par la norme 387/4 sitôt cette dernière en vigueur.

Voir les annexes B2 et B3. Le calcul de l'indice Minergie ainsi que d'autres précisions utiles sont donnés dans les annexes B2 et B3 du présent document.

## 7.2 Exigences supplémentaires sur les besoins annuels énergétiques pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation

Minergie adopte pour les nouveaux bâtiments, tous labels confondus (Minergie, Minergie-P et Minergie-A), les exigences MoPEC, art. 1.22 à 1.24, pour les besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation. De plus, Minergie fixe des exigences similaires pour les rénovations.

Le calcul et les exigences figurent dans l'annexe B1 du présent document.

## 7.3 Certifications spéciales: bâtiments hors habitat complexes ou à but spécifique, froid industriel, parties aménagées par le locataire

Les bâtiments et locaux hors habitat (catégories de bâtiment III à XII) qui, en raison de leurs usages, utilisent des technologies gourmandes en énergie ou qui relèvent de process peuvent, sur demande, être certifiés selon un processus spécifique (certification spéciale).

L'AMI détermine les offices de certification pouvant procéder à de telles certifications en fonction des affectations des bâtiments et élabore des règlements supplémentaires spécifiques en vue de simplifier les certifications spéciales.

Les certifications spéciales sont généralement composées des deux éléments suivants:

- a) Les technologies nécessaires pour répondre aux exigences élevées resp. spécifiques sont sorties du bilan global et il faut pouvoir justifier, d'entente avec l'office de certification et à l'aide d'une documentation distincte, que le système global est bien optimisé sur le plan énergétique. L'office de certification décide si la qualité répond aux exigences Minergie. Les coûts supplémentaires font l'objet d'une offre par l'office de certification avant la certification. Le montant ne peut être plus du double de l'émolument normal.
- b) De plus, il faut contrôler que le bâtiment - avec une affectation standard ou en comparaison avec un bâtiment similaire - respecte les exigences de l'indice Minergie. Pour ce faire, les émoluments ordinaires s'appliquent.

Des certifications spéciales sont obligatoires pour les bâtiments hors habitat mentionnés ci-après et dont l'affectation est la suivante:

### **Piscines couvertes**

Les piscines couvertes doivent présenter un « concept optimisé », c.-à-d. récupération de chaleur (RC) avec pompe à chaleur pour l'aération et RC pour l'eau de bain (remplacement par de l'eau fraîche). Justificatif avec calcul technique du spécialiste, concept énergétique et schémas de principe. Il faut justifier que les exigences supplémentaires Minergie concernant l'éclairage sont respectées. Le justificatif supplémentaire s'appliquant aux affectations standards tombe.

Pour les piscines couvertes de plus de 250 m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique, un justificatif de l'éclairage selon la norme SIA 380/4 (plus tard, SIA 387/4) doit être fourni et les exigences correspondantes doivent être remplies (cf. paragraphe 8.3).

Lors d'une rénovation d'une piscine couverte, les mêmes exigences des besoins en chaleur que pour une construction neuve s'appliquent.

### **4.3.2 Patinoires**

L'optimisation énergétique des patinoires doit être meilleure que moyenne. Le justificatif supplémentaire s'appliquant aux affectations standards tombe.

### **4.3.3 Locaux commerciaux avec froid industriel**

Pour les nouvelles constructions de la catégorie V « Commerces » avec froid industriel (c.-à-d. les centres commerciaux), les « *exigences supplémentaires relatives au froid industriel pour la catégorie V Commerce* » sont applicables.

### **4.3.4 Parties aménagées par le locataire dans les bâtiments hors habitat**

Les espaces aménagés par l'utilisateur du bâtiment avec des équipements consommateurs d'énergie (éclairage fixe, froid industriel, etc.) doivent être traités comme suit:

- a) Si la future affectation du bâtiment par ses usagers est connue avant la réception du bâtiment, alors elle doit être intégrée au processus de construction et de planification. En d'autres termes, les travaux d'aménagement doivent être documentés et les exigences Minergie s'y appliquent et doivent être respectées.
- b) Si les usagers ne sont pas connus avant la réception du bâtiment, l'énergie pour l'éclairage et l'énergie pour les appareils fixée dans les normes ou l'annexe B2 sont à multiplier par 1,2 dans le calcul de l'indice Minergie en kWh/(m<sup>2</sup>an).

## 8 Production de chaleur et chauffage

Les besoins énergétiques pour le chauffage du bâtiment doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie. Le calcul se base sur les besoins de chaleur pour le chauffage, le rendement de la production de chaleur et la pondération des agents énergétiques. Il est détaillé à l'annexe B2 du présent document.

### 8.1 Recours aux énergies renouvelables

Dans les nouvelles constructions Minergie (tous labels confondus), le recours aux agents énergétiques d'origine fossile n'est pas autorisé pour la production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Il est toutefois autorisé de couvrir les pics de charge à hauteur maximale de 30% des besoins annuels globaux en chaleur, ainsi que d'avoir recours au couplage chaleur-force (CCF), avec primauté sur la chaleur, alimenté par des combustibles d'origine fossile et garantissant une production d'électricité d'au moins 35% par rapport à la consommation d'agents énergétiques d'origine fossile (il convient de considérer l'énergie finale non pondérée dans les deux cas).

Il est également possible de soutirer l'électricité du réseau électrique pour la production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, et ce même si le courant est en partie produit à partir d'agents énergétiques d'origine fossile ; de même, le raccordement à un réseau de chauffage à distance est possible pour autant que sa production de chaleur soit au plus 50% fossile.

Lors du remplacement d'une installation de production de chaleur dans un bâtiment, la part d'énergies non renouvelables ne doit pas excéder 90% des besoins déterminants.

### 8.2 Exploitation des rejets de chaleur

Pour toutes les catégories de bâtiment: Les rejets de chaleur sont à valoriser. Une dérogation à l'exploitation des rejets thermiques peut être acceptée lorsque:

- la chaleur excédentaire ne peut pas être utilisée efficacement.
- le nombre d'heures de fonctionnement est insuffisant pour garantir une rentabilité minimale.

Les rejets de chaleur entrent dans le calcul de l'indice Minergie après avoir été pondérés par le facteur national correspondant. Ce facteur dépend des parts respectives des agents énergétiques fossiles utilisés pour la production de chaleur (voir annexe F). En cas d'exploitation des rejets de chaleur issue d'un processus n'entrant pas dans le calcul de l'indice Minergie (p.ex. production de marchandises), il est permis d'utiliser ces facteurs de pondération sans les modifier uniquement si l'efficacité énergétique du processus n'est pas altérée afin d'obtenir plus de rejets de chaleur (ou de froid), voire des rejets thermiques de meilleure qualité. Le facteur de pondération doit sinon être corrigé. L'exigence d'un justificatif demeure réservée.

### 8.3 Chauffages à air

En ce qui concerne les chauffages à air, les recommandations figurant dans les normes (norme SIA 384/1:2008, cahier technique SIA 2023:2008) doivent être respectées, étant donné qu'il s'agit du seul moyen de remplir les attentes Minergie en termes de confort.

## 9 Eau chaude

Les besoins énergétiques pour la production d'eau chaude doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie.

Les besoins standards selon norme SIA 380/1:2009 pour la production d'eau chaude entrent dans le calcul de l'indice Minergie.

Ces besoins standards peuvent être multipliés 1x, respectivement 2x par un facteur de 0,9

- a) lorsqu'au moins deux tiers des robinets (avec eau chaude) correspondent à une classe d'efficacité A.
- b) lorsque la distribution d'eau chaude est équipée d'un système de maintien en température inférieur à  $0,02 \text{ m}^2\text{SRE}$  (circulation, câble chauffant).

Les besoins en électricité des bandes chauffantes électriques pour le maintien de la chaleur doivent être calculés selon la norme SIA 385/2, paragraphe 3.3.6. Deux tiers de ces besoins doivent être considérés comme besoins supplémentaires en énergie finale pour la production d'eau chaude.

Les besoins énergétiques pour la production d'eau chaude selon norme SIA 385 peuvent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie.

Pour les projets de cat. VI, XI et XII, au moins 20% de l'énergie utilisée pour la production d'eau chaude doit provenir d'énergies renouvelables, si les besoins dépassent  $10 \text{ kWh/m}^2 \text{ SRE}$ . Un calcul séparé doit être réalisé pour le justifier. Le justificatif résulte de calculs techniques et de schémas de principe qui doivent être joints au justificatif Minergie.

## 10 Besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales des habitations

Les besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie. Les besoins en électricité standards pour les bâtiments d'habitation dépendent pour l'essentiel du nombre de ménages présents dans le bâtiment. Par conséquent, on procède à un calcul par bâtiment qui tient compte du nombre de logements. Les éléments particuliers (ascenseurs, bandes chauffantes électriques antigel) augmentent les besoins en électricité qui peuvent être réduits par l'introduction de mesures d'efficacité.

Le calcul détaillé figure dans les annexes B2 et B3 du présent document.

# 11 Besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales des bâtiments hors habitat

Les besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie. Les besoins en électricité des installations liées aux processus industriels ne doivent pas être pris en considération.

## 11.1 Eclairage

Justificatif selon la norme SIA 380/4: 2006, "l'énergie électrique dans le bâtiment": la valeur cible doit être respectée.

Après l'entrée en vigueur de la norme SIA 387/4: la moyenne entre la valeur limite et la valeur cible doit être respectée.

Les besoins en électricité pour l'éclairage, nouvelles constructions ou rénovations, des labels MINERGIE® (Minergie, Minergie-P et Minergie-A) pour les bâtiments hors habitat (catégories de bâtiment III à XI) doivent être calculés conformément à la norme SIA 380/4 (plus tard, SIA 387/4) et intégrés au calcul de l'indice Minergie. Ces exigences sont valables pour toutes les catégories de bâtiments, y compris la catégorie XII Piscines couvertes.

Le justificatif doit être rempli et fourni à l'aide d'un programme de calcul reconnu.

### **Cas sans exigence du justificatif de l'éclairage selon la norme SIA 387/4**

Il est possible de renoncer au justificatif de l'éclairage selon la norme SIA 387/4 (temporairement 380/4) dans les cas suivants:

- a) lorsque la surface de référence énergétique, pour laquelle l'exigence Minergie concernant l'éclairage devrait être remplie selon la norme SIA 380/4 (plus tard, SIA 387/4), est inférieure à 250 m<sup>2</sup> sur l'ensemble du bâtiment.
- b) lorsque l'éclairage principal n'est pas remplacé lors d'une rénovation.
- c) lorsque des bâtiments d'habitation sont transformés en bâtiments hors habitat, sans la mise en place comme éclairage principal d'éclairages fixes pour postes de travail.

Si l'on renonce au justificatif de l'éclairage selon la norme SIA 380/4, **les besoins standards concernant l'éclairage de chaque catégorie de bâtiment** devront être inclus dans le calcul de l'indice Minergie. Une utilisation avérée de technologies efficaces (notamment éclairages et sources lumineuses efficaces ou équipements de contrôle adaptés) permet de réduire les besoins standards.

Le calcul détaillé et les valeurs des besoins standards figurent dans les annexes B2 et B3 du présent document.

## 11.2 Appareils

Pour les nouvelles constructions et les rénovations des catégories de bâtiments III à XI, les besoins standards concernant les appareils doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie, pour tous les labels. Il n'existe pour l'heure aucune possibilité de déduire les mesures d'optimisation.

Le calcul détaillé et les valeurs des besoins standards figurent dans les annexes B2 et B3 du présent document.

## 11.3 Installations techniques générales

Pour les nouvelles constructions et les rénovations des catégories de bâtiments III à XI, les besoins standards des installations techniques générales doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie, pour tous les labels. Il n'existe pour l'heure aucune possibilité de déduire les mesures d'optimisation. L'énergie d'exploitation nécessaire aux installations de ventilation continue par ailleurs d'entrer dans le calcul de la chaleur.

Le calcul détaillé et les valeurs des besoins standards figurent dans les annexes B2 et B3 du présent document.



## 12 Autoproduction de courant

L'obligation de mettre en place une installation de production d'électricité, p.ex. des panneaux photovoltaïques, des installations de couplage chaleur-force ou des installations éoliennes, est valable pour toutes les nouvelles constructions Minergie. Si, pour remplir cette exigence, une installation photovoltaïque est mise en place, les conditions ci-après s'appliquent:

- a) Pour les nouveaux bâtiments, l'installation photovoltaïque installée sur ou à proximité du bâtiment doit générer au moins 10 Wp/m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique, mais, de manière générale, une puissance supérieure à 30 kWp ou plus par bâtiment ou par objet certifié ne sera jamais imposée.
- b) Sont exemptées de l'exigence de l'al. a) les extensions de bâtiments existants, si la nouvelle construction comporte moins de 50 m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique, ou si elle représente moins de 20 % de la surface de référence énergétique du bâtiment existant sans pour autant dépasser 1000 m<sup>2</sup>.

Il est possible de renoncer à l'installation de panneaux photovoltaïques conformément au point a) si l'indice Minergie calculé est au minimum de 5 kWh/(m<sup>2</sup>an) inférieur à l'exigence.

L'énergie produite et consommée sur place peut être déduite du calcul de l'indice Minergie, si les conditions suivantes sont respectées:

- L'installation PV est sur, voire contre, le bâtiment ou une dépendance.
- le calcul de la propre consommation et celui de l'injection dans le réseau de l'énergie autoproduite s'effectuent selon le procédé décrit dans l'annexe E et au moyen de l'outil de calcul autorisé par Minergie.
- Les installations photovoltaïques communes à un lotissement (c.-à-d. avec plusieurs certificats) sont autorisées, si elles sont réalisées sur une construction Minergie du lotissement. Une installation PV déjà existante ne peut pas être prise en compte lors de constructions ultérieures. Lors d'une rénovation, les installations fixes existantes peuvent seulement être prises en compte si elle sont situées sur ou à proximité du bâtiment et/ou sur une construction attenante.

L'autoproduction photovoltaïque injectée dans le réseau peut être déduite de l'indice Minergie à hauteur de 40% sous forme d'électricité à part entière.

La prise en compte est indépendante du propriétaire, des éventuelles subventions reçues, de la revente ou non du courant produit par le PV

La détermination de la part auto-consommée est indépendante de la manière dont le fournisseur de courant mesure ou déduit cette auto-consommation. En d'autres termes, il n'est par exemple pas impératif de former des communautés d'auto-consommateurs pour répartir la consommation propre de l'ensemble du bâtiment.

# 13 Monitoring

## **Principe**

Les bâtiments Minergie de plus de 2'000 m<sup>2</sup> SRE (neuf et rénovation avec nouvelles installations techniques), ainsi que les bâtiments Minergie-A de toute taille, doivent être équipés pour le Monitoring énergétique. A cet effet, ils doivent être équipés pour la mesure des flux énergétiques déterminants du bâtiment. On entend par monitoring une mesure automatique et continue des flux énergétiques et leurs représentations sous une forme graphiques simples et compréhensibles. Le monitoring exigé par Minergie n'est pas pensé pour la validation des besoins énergétiques calculés dans le justificatif Minergie; par conséquent son but n'est pas de servir d'instrument de justification pour la certification ou la délivrance du certificat.

## **Objectif**

Le monitoring poursuit les objectifs suivants:

- a) Les usagers et les propriétaires du bâtiment doivent connaître les consommations principales et avoir la possibilité de suivre l'impact de leur comportement sur elles.
- b) Le monitoring doit fournir des bases utiles pour l'optimisation de l'exploitation et lors du remplacement des installations techniques du bâtiment.

Les exigences sur la forme du monitoring sont décrites dans l'annexe C.

## 14 Confort thermique en été

La protection contre la chaleur estivale doit être démontrée. Pour en apporter la preuve, trois procédures sont à disposition:

- 1 Preuve simple des critères.
- 2 Si les critères fixés sous le point 1 ne peuvent pas être remplis, un justificatif différentiel sur la protection contre le rayonnement solaire conformément à la norme SIA 382/1:2007 est nécessaire<sup>1</sup>
- 3 Si les exigences fixées au point 2 ne peuvent pas être respectées, il est nécessaire d'établir un justificatif selon la norme SIA 382/2 et le cahier technique SIA 20144 , c.-à-d. au moyen d'une simulation thermique.

Cette procédure en trois variantes est détaillée dans l'aide à l'utilisation de l'outil de justification Minergie.

Pour les locaux refroidis activement <sup>2</sup>, les exigences sur la protection thermique en été selon la norme SIA 180:2014 doivent être satisfaites.

---

<sup>1</sup> Le justificatif Minergie sur la protection thermique en été demeure inchangé dans l'immédiat; il est donc tel qu'il a été défini dans la précédente version du règlement. L'application de la norme SIA 180:2014, valable actuellement pour la surchauffe estivale, aura lieu ultérieurement.

<sup>2</sup> On entend par refroidissement actif tous systèmes qui alimentent en froid tout ou partie d'un local par production mécanique.

## 15 Dispositions finales

### 15.1 Entrée en vigueur

Le présent règlement a été approuvé par le comité directeur de l'Association Minergie le 4 novembre 2016 et entre en vigueur le 1er janvier 2017. Il remplace tous les règlements antérieurs analogues. Les procédures de certification déjà engagées au moment de l'entrée en vigueur du présent règlement seront toutefois traitées conformément au règlement applicable au moment du dépôt de la demande.

### 15.2 Autres documents

Les annexes A-F font partie intégrante du présent règlement.

Il convient par ailleurs de se référer aux documents d'aide à l'utilisation et aux autres dispositions explicatives édictées par l'Association Minergie.

# Annexe A: Autres dispositions applicables du modèle de prescriptions des cantons dans le domaine énergétique, édition 2014 (MoPEC 2014)

Les exigences des labels Minergie se basent dans de nombreux domaines sur l'édition 2014 du Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2014); elles vont cependant plus loin et sont plus strictes. Pour Minergie, le seul respect des exigences contenues dans le MoPEC 2014 n'est par conséquent pas suffisant. Cela signifie notamment que certaines procédures simplifiées de justification du MoPEC, telles que les solutions standards (art. 1.25), ne peuvent pas être appliquées. Le MoPEC 2014 et ses aides à l'exécution peuvent être téléchargés sous [www.endk.ch](http://www.endk.ch). Les prescriptions locales en matière de construction et d'énergie sont prioritaires sur le label MINERGIE. MINERGIE® part du principe que les bâtiments respectent les prescriptions en matière de construction et d'énergie et ne les vérifie donc pas.

Le MoPEC 2014 sera introduit dans les cantons, tout ou partie, entre 2017 et vraisemblablement 2019. Au sein de la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK), il existe un accord selon lequel le « module de base », composé des 18 sections A à R, doit être mis en œuvre dans son intégralité. Les bâtiments Minergie doivent satisfaire aux exigences du MoPEC 2014. Certaines exigences n'ont toutefois pas d'incidence directe sur les demandes Minergie. Toutes les exigences ne doivent en conséquence pas nécessairement être justifiées, respectivement **ne relèvent pas de la certification Minergie**. C'est le cas notamment pour les dispositions hors du module de base, mais également pour certaines de ce dernier: décompte individuel des frais de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans les nouveaux bâtiments et les rénovations lourdes (section J), exigences pour gros consommateurs (section L), exemplarité des pouvoirs publics (section M), CECB Plus obligatoire (section P). Les exigences suivantes du MoPEC 2014 sont reprises explicitement comme des préalables dans le règlement « Labels Minergie® »:

- Section B: Isolation thermique des bâtiments  
Exigences en matière d'isolation thermique des bâtiments en hiver, performances globales (art. 1.7 avec annexe 3), protection thermique estivale (art. 1.8)
- Section C: Exigences requises pour les installations techniques
- Section D: Exigences pour la couverture des besoins de chaleur dans les nouveaux bâtiments.  
Minergie complète les exigences pour les nouvelles constructions par des exigences similaires pour les rénovations; les solutions standards selon art. 1.25 ne sont pas suffisantes pour Minergie.
- Section E: Production propre de courant dans les nouvelles constructions.  
Une taxe de compensation telle que décrite à l'art. 1.28 n'est pas admise.

- Section F: Chaleur renouvelable lors du remplacement du chauffage.  
Si l'installation de production de chaleur est remplacée lors d'une rénovation d'une habitation Minergie, il convient d'équiper le bâtiment de manière à ce que la part d'énergies non renouvelables n'excède pas 90 % des besoins déterminants.

Le justificatif avec les solutions standards selon l'art.1.31 n'est pas admis par Minergie.

- Module 3: Chauffages de plein air et chauffage des piscines extérieures à ciel ouvert

Il doit ressortir des documents de demande Minergie que les principales exigences du MoPEC 2014, pertinentes pour le projet Minergie en question, sont respectées. Si, en raison du caractère général du MoPEC certaines indications concrètes viennent à manquer (p.ex. station climatique déterminante), alors il sera logiquement fait appel aux dispositions en vigueur dans le canton concerné.

## B: Bases de calcul

### B1: Exigences supplémentaires sur les besoins annuels énergétiques pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation

Le courant issu de l'autoproduction d'électricité n'est pas compris dans le calcul des besoins énergétiques pondérés. Fait exception l'électricité issue d'installations CCF.

Les besoins annuels en énergie finale pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation dans les nouveaux bâtiments  $E_{hwk}$  correspondent à la somme des deux indices Minergie partiels  $MKZ_{HLK} + MKZ_w$  sans les réductions ni les suppléments calculés pour la  $MKZ_w$ .

Pour calculer les besoins  $E_{hwk}$  d'un objet, on divise les besoins de chaleur pour le chauffage  $Q_{h,eff}$  (en prenant en compte les pertes de chaleur effectives et en corrigeant la valeur selon la hauteur de plafond des locaux) et pour l'eau chaude  $Q_{ww}$  par le rendement ( $\eta$ ) de l'appareil de chauffage choisi. Le résultat est multiplié par le facteur de pondération ( $g$ ) de l'agent énergétique utilisé. Au résultat de la multiplication, on additionne la dépense d'électricité pour la ventilation et la climatisation  $E_{LK}$  également multipliée par le facteur de pondération ( $g$ ). L'indice  $E_{hwk}$  ainsi obtenu doit être inférieur ou égal à la valeur limite présentée dans le tableau 1.

$$E_{hwk} = Q_{h,eff} \cdot g/\eta + Q_{ww} \cdot g/\eta + E_{LK} \cdot g$$

$Q_{h,eff}$  Besoins de chaleur pour le chauffage avec débit d'air neuf thermiquement actif selon SIA 380/1:2009

Il est possible d'effectuer une correction de la hauteur d'étage pour les bâtiments hors habitat.

$Q_w$  Besoins de chaleur pour l'eau chaude selon SIA 380/1:2009 ou SIA 385/1 resp. 385/2

$g$  Facteur de pondération national de l'agent énergétique concerné

$\eta$  Fraction utile des producteurs de chaleur

$E_{LK}$  Besoins en électricité pour la ventilation et la climatisation

Les valeurs limites concernant  $E_{hwk}$  pour les nouvelles constructions, conformément à l'art.1.23 du MoPEC 2014, sont également valables pour les nouvelles constructions Minergie (tous labels confondus); elles sont dressées dans le tableau 1 ci-après et complétées avec les valeurs limites valables pour les rénovations Minergie (ici encore tous labels confondus).

**Tableau 1: Valeurs limites pour les besoins énergétiques pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation conformément au MoPEC 2014, art. 1.23, exprimées en kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Pour les cat. VI et XI, l'exigence s'applique sans prendre en considération les besoins pour l'eau chaude.

Catégories		Besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation	
		Valeur limite pour les nouvelles constructions selon le MoPEC 2014, art. 1.23 E <sub>h<sub>hwk,li</sub></sub> en kWh/(m <sup>2</sup> a)	Valeur limite Minergie pour les rénovations E <sub>h<sub>hwk,li</sub></sub> en kWh/(m <sup>2</sup> a)
I	Immeubles	35	60
II	Maisons individuelles	35	60
III	Administration	40	55
IV	Ecoles	35	55
V	Commerce	40	55
VI	Restauration	45	65
VII	Lieux de rassemblement	40	60
VIII	Hôpitaux	70	85
IX	Industrie	20	40
X	Dépôts	20	35
XI	Installations sportives	25	40
XII	Piscines couvertes	Aucune exigence quant à l'énergie CVCS	

## B2: L'indice Minergie (MKZ) – Définition et calcul

### Définition et calcul

L'indice Minergie MKZ est la somme des indices Minergie partiels « HLK » (chauffage, ventilation, climatisation), « eau chaude », « éclairage », « appareils », « installations techniques » et « autoproduction d'électricité », ce dernier étant précédé du signe négatif. Il représente les besoins totaux en énergie finale pondérée rapportés à la surface de référence énergétique. Des valeurs limites sont fixées et doivent être respectées pour tous les labels Minergie (nouvelles constructions et rénovations) de toutes les catégories de bâtiments (à l'exception des piscines couvertes et des bâtiments spéciaux comme les patinoires, etc.).

$$MKZ = MKZ_{HLK} + MKZ_W + MKZ_{Bel} + MKZ_{Geräte} + MKZ_{AGT} - MKZ_{Prod} \quad [kWh/(m^2a)]$$

### Indice Minergie partiel pour le chauffage, la ventilation et la climatisation:

$$MKZ_{HLK} = Q_{h,eff} \cdot g/\eta + E_{LK} \cdot g$$

E<sub>LK</sub> = énergie d'exploitation électrique (énergie finale) pour la ventilation

L'indice Minergie partiel HLK doit être calculé selon la présente formule. Celle-ci est décrite en détail à l'annexe B1 car elle entre dans le calcul de l'indice E<sub>hwld</sub> traité dans



cette annexe. De fait, les mêmes règles que celles du MoPEC 2014, resp. la méthode de calcul Minergie valable jusqu'à présent, demeurent.

### **Indice Minergie partiel pour l'eau chaude:**

$$MKZ_{WW} = Q_{WW} \cdot f_A \cdot f_w \cdot g/\eta$$

$f_A$  Facteur de réduction pour la robinetterie (valeur = 0,9 ou 1)

$f_w$  Facteur de réduction pour le maintien de la chaleur (valeur = 0,9 ou 1)

Pour les catégories VI (Restaurants) et XI (Installations sportives), l'indice Minergie peut être calculé sans prendre en compte les besoins pour l'eau chaude.

En lieu et place de cette méthode de calcul simplifiée avec les deux facteurs de diminution, il est possible d'établir un justificatif des diminutions basé sur la norme SIA 385 (édition actuelle).

### **Électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques**

La consommation électrique pour la ventilation et la climatisation reste attribuée à l'indice Minergie partiel « chauffage, ventilation, climatisation », afin de ne pas modifier le mode actuel de calcul de ce domaine.

### **Électricité pour les bâtiments d'habitation**

Pour les bâtiments d'habitation, les trois domaines que sont l'éclairage, les appareils et les installations techniques sont regroupés comme suit:

$$MKZ_{EI,Wohnen} = MKZ_{Bel} + MKZ_{Geräte} + MKZ_{AGT} = E_{Wohnen} \cdot g/A_E$$

Les besoins en électricité des habitations pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales sont déterminés en multipliant le nombre d'unités d'habitation ( $W$ ) par une valeur de base (800 kWh/a), puis en ajoutant à ce résultat 20 kWh/a par m<sup>2</sup> de surface habitable. Cette valeur doit être multipliée par un facteur d'efficacité qui diffère pour les nouvelles constructions et les rénovations, également cas échéant selon les économies réalisées selon le tableau 2. La présence éventuelle d'ascenseurs et de bandes chauffantes antigel doit être incluse en tant que supplément.

$$E_{Wohnen} = f_{eff} \cdot (W \cdot 800 \text{ kWh/an} + 20 \text{ kWh/(m}^2\text{an)}) \cdot A_W \cdot (100 - e)/100 + E_{Aufzug} + E_{Heizband} \quad [\text{kWh/an}]$$

$W$  Nombre d'unités d'habitation

$f_{eff}$  Facteur d'efficacité énergétique:

Construction existante / rénovation = 1

Nouvelle construction = 0.85

En cas de projet mixte de construction avec nouvelle construction et rénovation: facteur d'efficacité énergétique pondéré selon SRE

$A_W$  Surface habitable totale en m<sup>2</sup> (hypothèse admise:  $A_W = 0,8 \cdot A_E$ )

AE Surface de référence énergétique

$E_{\text{Aufzug}} = W \cdot 100 \text{ kWh/an}$

$E_{\text{Heizband}} = \text{Longueur de bande} \cdot 20 \text{ kWh/(m} \cdot \text{an)}$

e Économie en % des besoins de base en électricité conformément au tableau 2

Les besoins standard en courant électrique ménager  $E_{\text{Wohnen}}$  resp.  $E_{\text{Wohnen, Bestand}}$  peuvent être réduits grâce à des appareils et éclairages efficaces, conformément aux valeurs figurant dans le tableau 2.

**Tableau 2: Réduction admise des besoins standards en courant électrique ménager grâce à l'utilisation d'appareils et d'éclairages efficaces.**

e = somme des diminutions réalisées en %

appareil	Mesures	Économie (e) sur les besoins électriques de base des nouvelles constructions	Économie (e) sur les besoins électriques de base en cas de rénovations
1 Lave-vaisselle	Classe d'efficacité énergétique A+++	1%	4%
2 Réfrigérateur et congélateur	Classe d'efficacité énergétique A+++	3%	5%
3 Lave-linge	Classe d'efficacité énergétique A+++	1%	3%
4 Sèche-linge	Classe d'efficacité énergétique A+++	3%	7%
5 Cuisinière	Cuisinière à induction	1%	2%
6 Eclairage résidentiel	LED classe d'efficacité énergétique A++	2%	4%
7 Éclairage général	LED classe d'efficacité énergétique A++ et régulation	1%	2%
8 Electricité générale et appareils	Appareils efficaces pour l'exploitation des bâtiments et la jouissance des appartements	4%	8%
Maximum		15%	30%

Aux besoins standards (cas échéant réduits) en courant électrique ménager non pondéré, les suppléments suivants doivent être additionnés:

- Si des ascenseurs sont présents:  
 $E_{\text{Aufzug}} = \text{Nbre d'appartements} \times 100 \text{ (kWh/an)}$
- Bandes chauffantes antigel:  $20 \text{ kWh/(m longueur de bande} \times \text{an)}$

Des calculs ainsi qu'un justificatif séparés des suppléments sont admis.

### **Électricité pour les bâtiments hors habitat**

Pour les bâtiments hors habitat, l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales seront pris en compte séparément

### **Indice Minergie partiel pour l'éclairage:**

Pour les bâtiments hors habitat avec  $A_E > 250\text{m}^2$ , autant pour les nouvelles constructions que pour les rénovations, lorsque l'éclairage est totalement renouvelé:

$$MKZ_{\text{Bel}} = E_{\text{SIA380/4}} \cdot g$$

$E_{\text{SIA380/4}}$  Eclairage selon SIA 380/4

Si aucun justificatif selon SIA 380/4 n'est établi, un justificatif reprenant les valeurs standards peut être fait.

$$MKZ_{Bel} = E_{Bel,Standard} \cdot g \cdot r_{Bel}$$

$E_{Bel,Standard}$  Besoins annuels en électricité non pondérés pour l'éclairage par m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique selon le tableau 3

$r_{Bel}$  Facteur de réduction grâce à l'utilisation de technologies efficaces

**Tableau 3: Besoins standards en électricité (pondérés) pour l'éclairage de bâtiments hors habitat selon la catégorie de bâtiment, en kWh/(m<sup>2</sup>an)**

Catégories		Besoins standards en kWh/(m <sup>2</sup> an)	Catégories		Besoins standards en kWh/(m <sup>2</sup> an)
III	Administration	18	VIII	Hôpitaux	28
IV	Ecoles	16	IX	Industrie	28
V	Commerce	80	X	Dépôts	28
VI	Restauration	28	XI	Installations sportives	18
VII	Lieux de rassemblement	20	XII	Piscines couvertes	Aucune valeur standard

Les besoins standards peuvent être réduits à l'aide des facteurs r suivants:

- 0,8 en cas d'utilisation conséquente des modules de lumières Minergie ou de sources lumineuses de classe d'efficacité énergétique A+ ou supérieure.
- 0,8 en cas d'utilisation ciblée de dispositifs de commande (utilisation ciblée de détecteurs de mouvement, de sources lumineuses pourvues de commande détectant la lumière du jour, de matériel muni de minuteurs) resp. d'un système de gestion de la lumière.

### Indice Minergie partiel pour les appareils<sup>3</sup>:

$$MKZ_{Geräte} = E_{Geräte,Standard} \cdot g$$

<sup>3</sup> Les besoins énergétiques pour les appareils et les installations techniques générales sont inclus jusqu'à nouvel ordre en tant que valeur standard non modifiable dans le bilan énergétique global. Les bases d'une différenciation sont en cours d'élaboration; elles seront publiées dans le cahier technique SIA 2056 et devraient permettre ultérieurement certaines optimisations au sein du mode de calcul Minergie. Les valeurs du tableau pour les besoins standards correspondent à un équipement optimisé sur le plan énergétique, tel que l'on puisse admettre pour un bâtiment Minergie. Dès que la procédure pourra être introduite sur la base du cahier technique SIA 2056, les valeurs standards seront ajustées au niveau des valeurs moyennes et les mesures d'optimisation devront être justifiées.

$E_{Geräte,Standard}$  Besoins annuels en électricité non pondérés pour les appareils par  $m^2$  de surface de référence énergétique selon le tableau 4

**Tableau 4: Besoins standards en électricité (pondérés) pour les appareils de bâtiments hors habitat selon la catégorie de bâtiment, en kWh/( $m^2$ an)**

\* sans froid industriel, \*\* sans moyen de production.

Catégories		Besoins standards en kWh/( $m^2$ an)	Catégories		Besoins standards en kWh/( $m^2$ an)
III	Administration	65	VIII	Hôpitaux	29
IV	Ecoles	14	IX	Industrie	29**
V	Commerce	29*	X	Dépôts	7
VI	Restauration	43	XI	Installations sportives	7
VII	Lieux de rassemblement	7	XII	Piscines couvertes	Aucune valeur standard

#### Indice Minergie partiel pour les installations techniques

$$MKZ_{AGT} = E_{AGT,Standard} \cdot g$$

$E_{AGT,Standard}$  Besoins annuels en électricité non pondérés pour les installations techniques par  $m^2$  de surface de référence énergétique selon le tableau 5

Les besoins en électricité pour la ventilation et la climatisation sont inclus dans l'indice Minergie partiel « chauffage, ventilation et climatisation » ( $MKZ_{HLK}$ ).

En cas de rénovations, toutes les valeurs du tableau 5 doivent être multipliées par le facteur 1,3.

**Tableau 5: Besoins standards en électricité (pondérés) pour les installations techniques de nouveaux bâtiments hors habitat selon la catégorie de bâtiment, en kWh/( $m^2$ an)**

\* sans froid industriel, \*\* sans moyen de production.

Catégories		Besoins standards en kWh/( $m^2$ an)	Catégories		Besoins standards en kWh/( $m^2$ an)
III	Administration	14	VIII	Hôpitaux	14
IV	Ecoles	7	IX	Industrie	7**
V	Commerce	7*	X	Dépôts	7
VI	Restauration	7	XI	Installations sportives	7
VII	Lieux de rassemblement	7	XII	Piscines couvertes	Aucune valeur standard

#### Indice Minergie partiel pour l'autoproduction d'électricité:

$$MKZ_{Prod} = E_{EB} \cdot g + E_{Netz} \cdot 0.4 \cdot g$$

$E_{EB}$  Autoconsommation du courant photovoltaïque autoproduit

$E_{Netz}$  Courant photovoltaïque autoproduit injecté dans le réseau

$g$  Facteur de pondération national pour l'électricité (2)

### Cas particuliers: piscines couvertes et énergie des process

Il n'existe, pour les piscines couvertes, aucune obligation en relation avec l'indice Minergie et ce dernier n'a pas besoin d'être calculé.

L'énergie de process dépassant clairement et inévitablement les besoins d'une utilisation normale du bâtiment, tels que le refroidissement à basse température de locaux de stockage ou de serveurs, n'est pas prise en considération dans le calcul de l'indice Minergie.

## B3: L'indice Minergie (MKZ) – Exigences

Les exigences relatives à l'indice Minergie pour Minergie, Minergie-P et Minergie-A sont données dans le tableau 6 ci-après. Les valeurs du tableau 6 sont valables pour l'ensemble des bâtiments hors habitat, lorsque le calcul de l'indice Minergie partiel est effectué en fonction des besoins standards pour l'éclairage, c.-à-d. pour des bâtiments hors habitat < 250 m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique, ainsi qu'en cas de rénovations pour lesquelles aucun nouvel éclairage fixe pour postes de travail n'a été mis en place en tant qu'éclairage principal, lorsque le justificatif selon SIA 380/4 n'est pas sélectionné sur une base volontaire (cf. également paragraphe 8.1).

**Tableau 6: Exigences relatives à l'indice Minergie des besoins énergétiques globaux pondérés de l'énergie finale, en kWh/(m<sup>2</sup>an).**

<sup>1</sup>Valeurs fixes uniquement pour les bâtiments hors habitat dont la surface de référence énergétique est inférieure à 250 m<sup>2</sup> et les rénovations sans remplacement de l'éclairage. Si tel n'est pas le cas, calcul comprenant la valeur limite Minergie spécifique au projet selon SIA 387/4 (resp. temporairement SIA 380/4)

<sup>2</sup>Sans froid industriel, stipulé sous forme d'exigence spéciale.

Catégories		Minergie		Minergie-P		Minergie-A
		Nouvelle construction	Rénovation	Nouvelle construction	Rénovation	Nouvelle construction et rénovation
Selon SIA 380/1:2009	I Immeubles	55	90	50	80	35
	II Maisons individuelles	55	90	50	80	35
	III Administration <sup>1</sup>	110	150	100	140	35
	IV Écoles <sup>1</sup>	45	85	40	75	20
	V Commerces <sup>1,2</sup>	120	140	110	130	40
	VI Restaurants <sup>1</sup>	100	130	90	120	40
	VII Lieux de rassemblement <sup>1</sup>	55	85	45	75	25
	VIII Hôpitaux <sup>1</sup>	110	140	100	130	50
	IX Industries <sup>1</sup>	80	130	70	120	30
	X Dépôts <sup>1</sup>	55	70	45	60	25
	XI Installations sportives <sup>1</sup>	55	70	45	60	25

### **Exigences relatives à l'indice MKZ pour les bâtiments hors habitat avec obligation du justificatif pour l'éclairage selon la norme SIA 380/4 (plus tard, SIA 387/4)**

Pour les bâtiments hors habitat pour les lesquels le justificatif des besoins en énergie pour l'éclairage doit être fourni conformément à la norme SIA 380/4 (plus tard, SIA 387/4) – c.-à-d. les bâtiments hors habitat dont la SRE est supérieure à 250 m<sup>2</sup>, avec certaines exceptions selon paragraphe 8.1 –, deux exigences doivent être respectées.

Premièrement, l'exigence supplémentaire:

La valeur calculée selon la norme SIA 380/4 ne doit pas être supérieure à la valeur cible de cette norme.

$$E_{SIA380/4,Bel} \leq E_{SIA380/4,ta}$$

$E_{SIA380/4,ta}$  Besoins en électricité pour l'éclairage, calculés selon SIA 380/4, en kWh/(m<sup>2</sup>an), non pondérés

$E_{SIA380/4,ta}$  Valeur cible éclairage SIA 380/4, en kWh/(m<sup>2</sup>an) non pondérée

Deuxièmement, l'exigence relative à l'indice Minergie:

Dans les exigences Minergie (indice Minergie) du tableau 6, les besoins standards en électricité (pondérés) pour l'éclairage de bâtiments hors habitat du tableau 3 sont compris. Ceux-ci sont remplacés par la valeur cible (dépendant du projet) selon la norme SIA 380/4.

$$MKZ_{li,ZB} \leq MKZ_{li} - E_{Bel,Standard} + E_{SIA380/4,ta} \cdot g$$

$MKZ_{li,ZB}$  Exigence relative à l'indice Minergie pour les bâtiments hors habitat avec obligation de fournir un justificatif pour l'éclairage selon la norme SIA 380/4 (plus tard, 387/4).

$MKZ_{li}$  Valeurs limite de l'indice Minergie selon tableau 6

$E_{Bel,Standard}$  Besoins standards en électricité (pondérés) pour l'éclairage de bâtiments hors habitat selon tableau 3

$g$  2, facteur de pondération national pour l'électricité

### **Supplément climatique (applicable pour tous les labels)**

Pour les bâtiments dont le justificatif Minergie est calculé à l'aide d'une station climatique située à **une altitude supérieure à 800m**, les suppléments suivants sont valables pour la valeur limite de l'indice Minergie.

**Tableau 7: Suppléments à la valeur limite des indices Minergie visant à prendre en considération les conditions climatiques particulières à des altitudes moyennes, en énergie finale pondérée (kWh/(m<sup>2</sup>an))**

Station climatique selon SIA 2028	Supplément climatique en kWh/m <sup>2</sup>	Station climatique selon SIA 2028	Supplément climatique en kWh/m <sup>2</sup>
Adelboden	0	Montana	0
Davos	4	Robbia	0
Disentis	0	Samedan	8
Engelberg	2	San Bernardino	2
Grand-St-Bernard	8	Scuol	2
La Chaux-de-Fonds	0	Zermatt	2

Pour les bâtiments antérieurs à 2000 (rénovations), le supplément climatique est **doublé**.

#### **Exigences pour les bâtiments Minergie-A**

Pour les bâtiments Minergie-A, deux valeurs limites doivent être respectées:

- 1 1. Les exigences relatives à l'indice Minergie selon le tableau 6 doivent être respectées.
- 2 2. La totalité de la production d'électricité rapportée à la surface de référence énergétique  $A_E$  (autoconsommation + injection dans le réseau), pondérée avec le facteur 2, doit être supérieure au total des besoins en énergie finale pondérés de l'ensemble des besoins énergétiques:

$$E_{\text{Spez,PV,a}} \cdot g_{\text{EI}} \geq \text{MKZ}_{\text{HLK}} + \text{MKZ}_{\text{WW}} + \text{MKZ}_{\text{Bel}} + \text{MKZ}_{\text{Geräte}} + \text{MKZ}_{\text{AGT}} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{an})]$$

$E_{\text{Spez,PV,a}}$  = Rendement annuel de l'installation photovoltaïque en kWh par m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique

$g_{\text{EI}}$  = Facteur de pondération pour l'électricité (2)



## C: Exigences concernant le monitoring

Les équipements de monitoring à installer dans les bâtiments Minergie, conformément au paragraphe 10, doivent répondre aux caractéristiques suivantes:

### **Flux d'énergie**

Les flux énergétiques suivants doivent être mesurés séparément:

- a) La consommation d'énergie finale pour le chauffage et aussi l'eau chaude
- b) Electricité hors production de chaleur: relevés par unité d'utilisation conformément à la facturation par le fournisseur d'électricité (électricité générale, appartements, commerces, etc.)
- c) Énergie utile pour le chauffage et l'eau chaude (séparément)
- d) Refroidissement/climatisation pour les bâtiments hors habitat.
- e) Production d'énergie par le bâtiment lui-même (photovoltaïque, solaire thermique, CCF)

### **Mesures et traitement des données**

Pour ce qui est des flux énergétiques et de leurs mesures, il s'agit d'exigences minimales. Des différences sont admises et même souhaitées.

Une comparaison doit pouvoir être effectuée entre les valeurs mesurées l'année précédente et la moyenne des valeurs sur plusieurs années. Les mesures de l'électricité doivent au moins représenter les profils journaliers de la consommation.

Un concept de mesures comprenant une liste des sites de mesure requis et une représentation sous forme de schéma ou un plan fait partie de la demande de certification.

Si Minergie adresse une offre aux propriétaires pour collecter et traiter les données de monitoring à des fins statistiques, elle respectera les exigences de protection des données et des personnes et les résultats pertinents des études sont retournés aux fournisseurs des données.

### **Visualisation**

Les mesures doivent fournir un aperçu au moins annuel et mensuel et doivent être représentées sous la forme d'un graphique simple.

L'affichage s'effectuera de manière automatique ou selon un processus simple à réaliser.

L'affichage doit mentionner les conditions-cadres importantes ainsi que toutes les particularités utiles.

Dans le respect de la protection des données, les usagers des bâtiments doivent pouvoir consulter les graphiques représentant les données mesurées.

### **Allègements**

- a) La consommation de bois-énergie ne doit pas être intégrée au monitoring automatique. Il est recommandé de procéder à une saisie manuelle.

- b) En cas de rénovations sans intervention importante au niveau de la technique du bâtiment, les mesures ne doivent pas être effectuées de manière automatique. Elles peuvent être remplacées par une comptabilité énergétique basée sur les approvisionnements énergétiques et sur les relevés des installations de mesure existantes.
- c) S'il s'agit de chauffe-eau uniques et décentralisés, aucune mesure calorifique n'est nécessaire. Votre consommation d'électricité est comprise dans le relevé électrique globale, ce qui est considéré comme suffisant.

# D: Aperçu des exigences

## Récapitulatif des exigences

\* Les indices Minergie pour les bâtiments hors habitat (catégories de bâtiment III à XII) sont valables pour les objets dont la SRE  $\leq 250 \text{ m}^2$ . Pour les bâtiments hors habitat de plus grande taille, les exigences dépendent de chaque objet.

Catégories			Nouvelle construction				Rénovation			
			Indice* kWh/(m <sup>2</sup> a n)	Energie hwk kWh/(m <sup>2</sup> a n)	Q <sub>h</sub> En % Q <sub>h,li</sub> MoPEC 2014	Etanchéité Enveloppe du bâtiment	Indice kWh/(m <sup>2</sup> a n)	Energie hwk kWh/(m <sup>2</sup> a n)	Q <sub>h</sub> En % Q <sub>h,li</sub> MoPEC 2014	Etanchéité Enveloppe du bâtiment
I	Immeubles	ME	55		100	K	90		-	K
		ME-P	50	35	70	M	80	60	90	M
		ME-A	35		100	M	35		-	M
II	Maisons individuelles	ME	55		100	K	90		-	K
		ME-P	50	35	70	M	80	60	90	M
		ME-A	35		100	M	35		-	M
III	Administration	ME	110		100	K	150		-	K
		ME-P	100	40	70	M	140	55	90	M
		ME-A	35		100	M	35		-	M
IV	Ecoles	ME	45		100	K	85		-	K
		ME-P	40	35	70	M	75	55	90	M
		ME-A	20		100	M	20		-	M
V	Commerce	ME	120		100	K	140		-	K
		ME-P	110	40	70	M	130	55	90	M
		ME-A	40		100	M	40		-	M
VI	Restauration	ME	100		100	K	130		-	K
		ME-P	90	45	70	M	120	65	90	M
		ME-A	40		100	M	40		-	M
VII	Lieux de rassemblement	ME	55		100	K	85		-	K
		ME-P	45	40	70	M	75	60	90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
VIII	Hôpitaux	ME	110		100	K	140		-	K
		ME-P	100	70	70	M	130	85	90	M
		ME-A	50		100	M	50		-	M
IX	Industrie	ME	80		100	K	130		-	K
		ME-P	70	20	70	M	120	40	90	M
		ME-A	30		100	M	30		-	M
X	Dépôts	ME	55		100	K	70		-	K
		ME-P	45	20	70	M	60	35	90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
XI	Installations sportives	ME	55		100	K	70		-	K
		ME-P	45	25	70	M	60	40	90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
XII	Piscines couvertes	ME	-	-	100	K	-	-	-	K

### Termes, abréviations

ME, ME-P, ME-A Minergie, Minergie-P, Minergie-A

MKZ Indice Minergie (besoins énergétiques globaux nécessaires à l'exploitation du bâtiment)

Energie hwk Exigence relative aux besoins énergétiques pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation

K, M Etanchéité à l'air de l'enveloppe; K = concept d'étanchéité à l'air, M = mesures de l'étanchéité à l'air/concept de mesures

Q<sub>h,li</sub> Valeur limite des besoins de chauffage pour les nouvelles constructions

**Exigences relatives à la ventilation, au monitoring, au justificatif de l'éclairage et à la part d'énergie renouvelables utilisée pour la production d'eau chaude:**

Catégorie de bâtiment	Nouvelle construction				Rénovation			
	Aération automat. Obligatoire	Monitoring	Eclairage Justificatif SIA 380/4	Eau chaude 20% renouvelables	Aération automat. Obligatoire	Monitoring	Eclairage Justificatif SIA 380/4	Eau chaude 20% renouvelables
I Immeubles	Oui	Oui, pour tous les bâtiments ME-A, sinon slt si SRE >2000m <sup>2</sup>	non	-	Oui	Oui, si installations techniques du bâtiment sont neuves: pour tous les bâtiments ME-A, sinon slt si SRE >2000m <sup>2</sup>	non	-
II Maisons individuelles	Oui			-	Oui			-
III Administration	Oui		-	Oui	-			
IV Ecoles	Oui		-	Oui	-			
V Commerce	Oui		-	Oui	-			
VI Restauration	Oui		oui	Oui	oui			
VII Lieux de rassemblement	Oui		-	Oui	-			
VIII Hôpitaux	Oui		-	Oui	-			
IX Industrie	Recommandé		-	Recommandé	-			
X Dépôts	Recommandé		-	Recommandé	-			
XI Installations sportives	Oui		oui	Oui	oui			
XII Piscines couvertes	Oui		oui	Oui	oui			

**Exigences relatives aux énergies renouvelables, à la protection thermique estivale et à l'obligation d'autoproduction d'électricité:**

	Nouvelle construction			Rénovation		
	Aucune énergie fossile Production de chaleur	Justificatif thermique Confort thermique en été	Obligation à l'auto-production d'électricité	Aucune énergie fossile Production de chaleur	Justificatif thermique Confort thermique en été	Obligation à l'auto-production d'électricité
<b>Toutes les catégories de bâtiments (I – XII)</b>	Oui, en dehors des pics de charge, chaleur à distance, CCF	Oui	Oui	Non, c.-à-d. pas d'exigence	Oui	non

# E: Autoproduction d'électricité – Calcul et imputation sur l'indice MKZ

La propre consommation d'électricité des installations photovoltaïques peut être entièrement imputée à l'indice Minergie; l'électricité injectée dans le réseau peut l'être à 40%. Pour calculer son auto-consommation et l'électricité injectée dans le réseau, Minergie met un programme de calcul à disposition. Pour effectuer le calcul, certaines valeurs du formulaire Minergie doivent être reportées dans l'outil PV. Celui-ci calcule ensuite l'autoconsommation et les injections dans le réseau, qui doivent ensuite être reportées dans le formulaire Minergie.

## **Méthode de calcul de l'outil PV**

L'outil PV calcule les besoins thermiques et les besoins en électricité pour chaque heure et les recouvre avec la propre production ou le soutirage d'énergie.

## **Chauffage et eau chaude**

Les besoins thermiques pour le chauffage et l'eau chaude doivent être saisis conformément aux données du formulaire Minergie. De la même manière, le taux de couverture et le rendement ou coefficient de performance annuel de chaque installation de production de chaleur doivent être reportés.

Les besoins pour le chauffage sont saisis sous forme de besoins mensuels et répartis en heure selon les différences de degrés entre l'air extérieur et la limite de chauffage. L'eau chaude est saisie sous forme de besoins annuels et répartie en heure selon la présence des personnes.

Si de l'énergie solaire thermique est disponible, elle doit d'abord être utilisée pour couvrir les besoins thermiques. Si elle ne suffit pas à couvrir l'ensemble des besoins thermiques, les besoins restants sont couverts par les autres installations de production de chaleur. Pour les installations de production de chaleur électriques, les durées d'exploitation sont adaptées à l'aide de profils de commande. Conjointement au taux de couverture et au rendement, les besoins en énergie finale sont également calculés pour chaque heure.

Les besoins électriques (énergie finale) nécessaires pour la protection contre les légionnelles doivent également être saisis et sont répartis comme charge constante sur les heures de l'année (charge en ruban).

## **Energie solaire**

Le rendement photovoltaïque est calculé pour chaque heure à l'aide des données climatiques consignées. L'orientation et l'inclinaison de l'installation sont prises en compte, l'ensoleillement est considéré par rapport à un horizon fixe. Le rendement de l'énergie solaire thermique est réparti de manière analogue. Dans tous les cas, on se base sur une orientation et une inclinaison fixe.

## **Besoins en électricité**

Les besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales du bâtiment sont saisis sous forme de valeurs standards ou

reportés depuis le formulaire Minergie. Les besoins en électricité pour la ventilation et la climatisation doivent toujours être reportés.

La répartition sur les heures de l'année s'effectue comme suit:

- Eclairage: à l'aide de profils (selon CT SIA 2024 sans commande de l'éclairage) et d'un critère complémentaire prenant en compte les conditions de luminosité extérieure.
- Appareils: à l'aide de profils selon CT SIA 2024.
- Installations techniques générales du bâtiment: en tant que charge en ruban
- Aération: pour les habitations: charge en ruban, pour toutes les autres catégories: selon les profils de présence des personnes
- Climatisation: à l'aide des différences de degrés entre la limite de refroidissement et la température extérieure.

### **Accumulateur électrique**

Les accumulateurs électriques sont pris en compte: l'offre en courant photovoltaïque est comparée avec les besoins en électricité. En cas d'excédent, l'accumulateur est chargé (s'il lui reste de la capacité) ; sinon, l'excédent est injecté dans le réseau. En cas de sous-production, on puise d'abord dans l'accumulateur avant d'avoir recours, lorsque ce dernier est entièrement déchargé, à l'électricité provenant du réseau. Les pertes liées à l'accumulateur (pertes de chargement et déchargement, pertes de capacité) sont inscrites au bilan comme propre consommation.

### **Optimisation des besoins personnels**

La propre consommation d'énergie peut être optimisée grâce aux profils de commande des installations de production de chaleur. Si un système d'optimisation des besoins personnels est disponible (interrupteur ou éq.), celui-ci est pris en compte et une partie de l'électricité injectée dans le réseau est reportée sur la propre consommation. Avec la mise en place d'accumulateurs électriques, la propre consommation peut être augmentée.

# F: Bases

## Fractions utiles $\eta$

Le tableau suivant comprend des valeurs standards pouvant être utilisées dans le calcul MINERGIE®. Si de meilleures valeurs sont utilisées, elles devront être documentées dans un calcul annexé.		
Objet	Fraction utile $\eta$ et COP des producteurs de chaleur	
	Chauffage	Eau chaude
Chauffage au mazout avec/sans chauffage à distance	0.85	0.85
Chauffage au mazout, à condensation	0.91	0.88
Chauffage au gaz avec/sans chauffage à distance	0.85	0.85
Chauffage au gaz, à condensation	0.95	0.92
Chauffage au bois, avec ou sans centrale commune de chauffage de proximité	0.75	0.75
Chauffages à pellets	0.85	0.85
Rejets thermiques (y c. réseau de chaleur à distance provenant d'une UIOM, STEP1), industrie)	1.00	1.00
Chauffage électrique central à accumulation	0.93	--
Chauffage électrique direct	1.00	--
Chauffe-eau électrique	--	0.90
Chauffe-eau à gaz	--	0.70
CCF, fraction thermique	dépendant de l'installation 2)	dépendant de l'installation 2)
CCF, fraction électrique	dépendant de l'installation 2)	dépendant de l'installation 2)
COP annuel des pompes à chaleur (PAC)	Tdép ≤ 45°C	
Air extérieur monovalent	2.30	2.30
Sondes géothermiques	3.10	2.70
Échangeur air-sol	2.90	2.70
Eaux usées, indirect	dépendant de l'installation 2)	dépendant de l'installation 2)
Eaux de surface, indirect	2.70	2.80
Eaux souterraines, indirect	2.70	2.70
Eaux souterraines, direct	3.20	2.90
Appareils de ventilation avec PAC extraction d'air/air pulsé, avec RC	2.30	
Appareils de ventilation avec PAC extraction d'air/air pulsé, sans RC	2.70	
Appareils de ventilation avec PAC extraction d'air pour eau chaude (pas d'air pulsé)	2.50	2.50
Appareil compact avec chauffage de l'air pulsé et de l'eau, avec RC	2.30	2.30
Appareil compact avec chauffage de l'air pulsé et de l'eau, sans RC	2.70	2.50
Installation solaire thermique (chauffage+ECS)*	*	*
Photovoltaïque*	*	*
1) Chauffage à distance provenant d'une STEP		
2) Aucune prescription de valeurs standards par MINERGIE®		

- Les valeurs de fractions utiles pour les producteurs de chaleur à combustion se réfèrent à la valeur inférieure du pouvoir calorifique Hu.

\*Installations solaires thermiques

**Fraction utile**

Pour les installations solaires thermiques, on n'utilise pas les rendements effectifs des capteurs, mais le facteur 1 car les rendements nets sont calculés pour le justificatif.

Les valeurs standards du justificatif Minergie pour les rendements des capteurs solaires sont déterminées dans le formulaire justificatif Minergie suivant un processus simplifié.

**Facteur de pondération g**

\* Le pourcentage se réfère à la part de chaleur produite à partir d'énergies fossiles. Les rejets de chaleur d'un procédé pour lequel les besoins d'énergie sont déjà compris dans l'indice énergétique sont favorablement pondérés avec un facteur 0 (par exemple: rejet de chaleur d'une installation frigorifique pour la climatisation de locaux ou rejet de chaleur des écoulements d'eau du bâtiment Minergie considéré).

<b>Agent énergétique / Source d'énergie</b>	<b>Facteur de pondération g</b>
Electricité	2.0
Energies fossiles (mazout, gaz)	1.0
Biomasse (bois, biogaz, gaz d'épuration)	0.5
Chaleur à distance (y c. rejets de chaleur de UIOM, STEP, industrie) *	
≤ 25%	0.4
≤ 50%	0.6
≤ 75%	0.8
> 75%	1.0
Solaire, énergie de l'environnement, géothermie	0

Un réseau d'approvisionnement en énergie (réseau électrique, réseau de proximité par une centrale commune de chauffage, réseau de gaz) ne peut avoir qu'un seul facteur de pondération. Réseau électrique g = 2, réseau de gaz g = 1, réseau de proximité par une centrale commune de chauffage (voir Aide à l'utilisation): en fonction de la composition pondérée des agents énergétiques. Donc, si de l'électricité d'origine photovoltaïque ou du gaz issu d'une installation de biogaz sont achetés sur le réseau local, cette électricité sera pondérée avec le facteur g = 2 et ce gaz sera pondéré avec le facteur g =1.