



MODE DE CONSTRUCTION ÉNERGÉTIQUEMENT EFFICACE

La Stratégie énergétique 2050 a été adoptée par la Confédération. Les cantons sont en train de transposer les MoPEC 2014 dans leurs lois. Avec Voie royale e+, Enveloppe des édifices Suisse a réalisé un document qui décrit la voie concrète permettant la mise en œuvre réussie de cette stratégie. Cette fiche technique s'adresse aux maîtres d'ouvrage, planificateurs et constructeurs et contient des informations sur la manière dont l'efficacité énergétique peut être mise en œuvre. Elle présente les normes énergétiques qui sont reconnues et recommandées et fournit des informations sur le CECB ainsi que sur les programmes d'encouragement cantonaux.

L'énergie non consommée est la plus avantageuse et la plus écologique. Les constructions énergétiquement efficaces réduisent la consommation d'énergie et sont immédiatement payantes. Un mode de construction énergétiquement efficace sert à préserver la valeur d'un bâtiment et peut contribuer à l'accroître significativement.

Les augmentations de l'efficacité sous forme de mesures de construction apportent une valeur ajoutée aux entreprises spécialisées et sauvegardent de cette manière les emplois en Suisse.

Besoin élevé de rénovation énergétique des bâtiments

En Suisse, il existe environ 1,7 million de bâtiments à usage résidentiel. Actuellement, près de 70 % des habitations ont

plus de 30 ans. Ceci correspond à environ 1'200'000 objets qui n'ont pas encore été modernisés: un potentiel considérable (graphique 1).

Selon l'étude de marché réalisée en 2020 par Enveloppe des édifices Suisse, on peut partir en 2020 d'un potentiel total de près de 20 millions de m² de surfaces d'enveloppe des édifices. Il s'agit à 68 % de mesures de transformation et de modernisation et à 32 % de nouvelles constructions. Ainsi, près de 13 millions de m² de surfaces d'enveloppe des édifices devront être modernisées au cours des prochaines années. Un potentiel considérable.

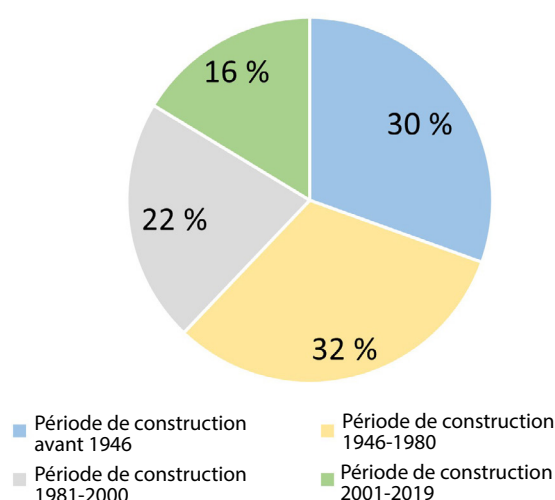
Source: statistique des bâtiments et des logements 2019, Office fédéral de la statistique (OFS)

Perspectives Enveloppe des édifices Suisse, étude de marché 2020

MODÈLES DE PRESCRIPTIONS DES CANTONS



Bâtiments suisses à usage résidentiel 2019



Graphique 1

Modèles de prescriptions des cantons

Le domaine du bâtiment relève de la compétence des cantons. La Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK) a élaboré le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC). Cet ensemble de modèles de prescriptions légales a été élaboré conjointement par les cantons sur la base de leurs expériences en matière d'exécution dans le domaine du bâtiment. L'objectif est de garantir un niveau élevé d'harmonisation dans le domaine des prescriptions énergétiques cantonales afin de simplifier la planification de la construction et les procédures d'autorisation pour les maîtres d'ouvrage et les spécialistes actifs dans plusieurs cantons. Le recours à des aides à l'exécution et à des formulaires élaborés conjointement permet de renforcer cette harmonisation. Le MoPEC 2014 a été approuvé par l'assemblée plénière de l'EnDK le 9 janvier 2015. Il représente la suite logique du MoPEC 2008 et du MoPEC 2000 ainsi que du modèle d'ordonnance visant une utilisation économe et rationnelle de l'énergie de 1992.

Une nouvelle construction réalisée selon le MoPEC 2014 consommera encore 3,5 litres d'équivalent mazout pour l'énergie thermique et un bâtiment entièrement rénové environ 8 litres d'équivalent mazout. Depuis 1975, les directives de consommation ont été diminuées de plus de 75 %. Ainsi, les cantons font preuve de leur prise de responsabilité afin de réduire la consommation énergétique dans le domaine du bâtiment. La mise en œuvre du MoPEC 2014 est en cours actuellement dans les cantons.

Source: endk.ch

Le parlement a adopté la nouvelle loi sur le CO₂ en septembre 2020

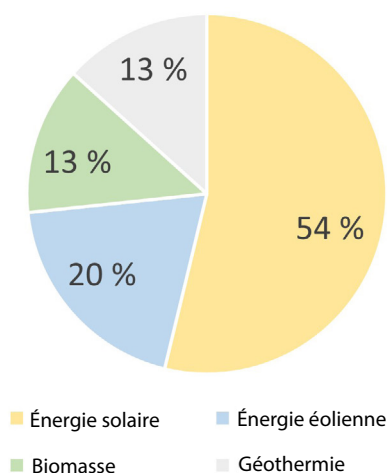
En septembre 2020, la nouvelle loi sur le CO₂ a été adoptée par le parlement. Le vote concernant la révision de la loi sur le CO₂ aura lieu le 13 juin 2021. Cette loi prévoit le prélèvement d'une taxe sur les sources d'énergie fossiles, qui sera mise à disposition pour des investissements dans des mesures d'isolation thermique ainsi que dans des mesures privilégiant les énergies renouvelables. Les objectifs de la Loi sur l'énergie (LEne) visant à favoriser l'accroissement des énergies renouvelables sont redéfinis en conséquence. Les objectifs pour le développement de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (énergie hydraulique non comprise) sont les suivants:

au moins 11,4 TWh en 2035

au moins 24,2 TWh en 2050

En 2018, 2'708 GWh ont été produits par des installations de production énergétique renouvelable. (Voir la répartition dans le graphique 2). Si nous extrapolons ces valeurs des énergies renouvelables sur les objectifs de la Loi sur l'énergie (LEne), dans sa version au 1^{er} janvier 2021, cela signifie que nous devrions réaliser une augmentation annuelle d'environ 1,7 million de m² d'installations PV d'ici à 2035 (graphique 3). Étant donné qu'une nouvelle installation de ce type a une espérance de vie d'au moins 30 ans, les éléments de construction concernés doivent remplir leur fonction au minimum pendant cette durée. Cela signifie que mis à part les installations solaires, des mesures supplémentaires seront nécessaires au niveau de l'enveloppe des édifices afin d'adapter la durée de vie de l'élément de construction aux nouvelles exigences. Un potentiel considérable.

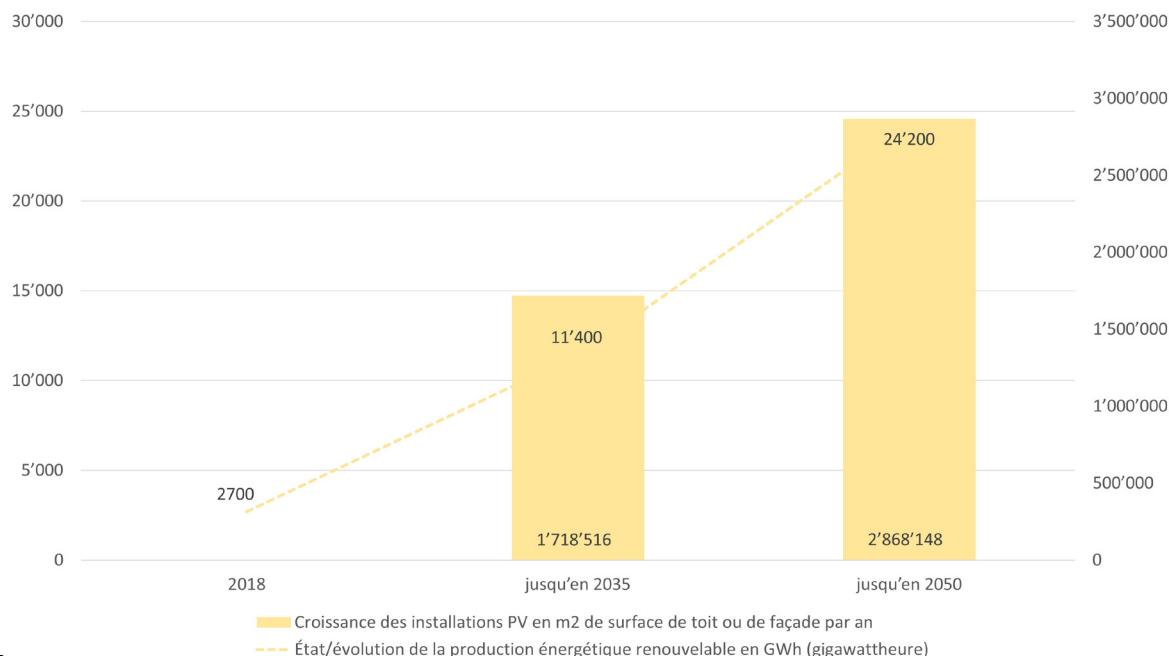
Source: bfs.admin.ch



Graphique 2 (source: Cockpit marquage de l'électricité Suisse)



ISOLATION EFFICACE ET RECOURS AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

Potentiel de croissance d'installations photovoltaïques sur le toit et sur les façades en m² par an

Graphique 3

Isolation efficace et recours aux énergies renouvelables

Pour les enveloppes des édifices, l'efficacité énergétique signifie la mise en place d'une protection thermique correspondante (plus grosses épaisseurs d'isolation et plus grande étanchéité à l'air) et concernant la technique de bâtiment, le recours aux énergies renouvelables (p. ex. énergie solaire = installations de collecte d'eau chaude et installations photovoltaïques) ainsi que l'utilisation d'appareils plus efficaces. Il en résulte non seulement un plus grand confort d'habitation mais aussi une valeur ajoutée pour le bâtiment.

Au cours des dernières années, l'«efficacité énergétique» a été précisée dans le cadre de l'élaboration et du traitement ultérieur de différentes normes. Cette précision a incité les fabricants de produits à développer de nouveaux matériaux présentant de meilleures valeurs physiques et techniques ainsi de nouveaux produits qui sont précieux d'un point de vue écologique.



Construction selon les normes énergétiques

La norme SIA 380/1 définit l'exigence minimale concernant l'exécution thermique.

Par ailleurs, il existe des normes énergétiques reconnues plus strictes qui offrent aux utilisateurs la possibilité d'atteindre une efficacité énergétique optimale.

Voici quelques exemples:

- Les normes définies par l'association MINERGIE® ont été reconçues en 2017. Actuellement, les labels MINERGIE® suivants peuvent être certifiés: MINERGIE®, MINERGIE®-P, MINERGIE®-A, ECO et SQM Construction garantissent une assurance qualité des prescriptions dans la construction. Les produits SQM Exploitation et PERFORMANCE apportent un soutien durant la phase d'exploitation.
- Les constructions MINERGIE® sont certifiées.
- Dans le cas de la modernisation, il existe une procédure de certification simplifiée: les modèles de rénovation Minergie.
- Minergie est un label de construction facultatif qui promeut l'utilisation efficace d'énergie, le recours aux énergies renouvelables. Pour une rénovation énergétique simple mais de haute qualité des bâtiments d'habitation, MINERGIE® propose cinq modules qui mènent à un certificat MINERGIE®. Tous les modules offrent une valeur ajoutée Minergie: absence d'énergies fossiles avec une plus grande efficacité énergétique et un confort plus élevé.
- Depuis 2011, le label MINERGIE®-A désigne et qualifie les bâtiments à énergie positive en Suisse. MINERGIE®-A est très exigeant et innovant, et il a déjà fait ses preuves des milliers de fois. Une véritable distinction pour votre bâtiment! Une maison MINERGIE®-A présente un bilan énergétique positif. Cela signifie que les dépenses pour le chauffage, l'eau chaude, l'aération, l'ensemble des appareils électriques et



CONSTRUCTION SELON LES NORMES ÉNERGÉTIQUES.



l'éclairage sont couvertes par des énergies renouvelables spécialement produites.

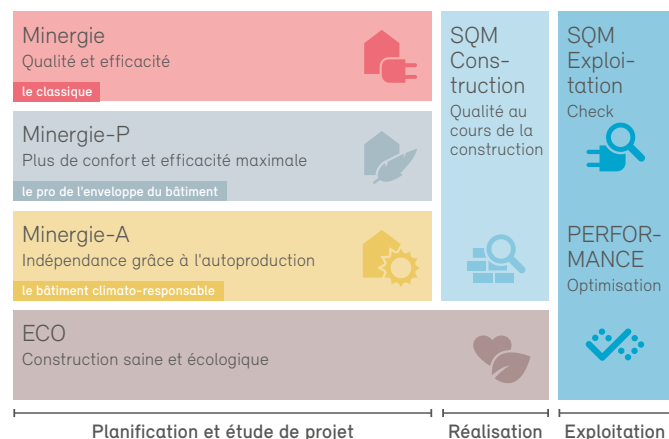
- MINERGIE®-ECO complète les labels MINERGIE®, MINERGIE®-P et MINERGIE®-A par des exigences en matière d'écologie de la construction et de santé de l'habitat (lumière, bruit, air ambiant, matières premières, fabrication et démantèlement).
- Maison passive (certification selon les directives du Passivhaus Institut en Allemagne): une maison passive est un bâtiment qui peut se passer de chauffage traditionnel ou de climatisation. Elle offre un confort d'habitation élevé pour un besoin de chaleur pour le chauffage de moins de 15 kWh/m²·par an. En litres de mazout, cela équivaut à 1,5 l/m² par an. La consommation énergétique d'une maison passive s'élève à environ un dixième de la consommation énergétique moyenne de bâtiments traditionnels. En Suisse, de telles maisons passives sont certifiées selon le label MINERGIE®-P.

entièrement par des sources renouvelables. Un bilan énergétique égal à zéro dans l'exploitation est donc contraignant. Les installations photovoltaïques sont parfaitement appropriées à ce cas de figure.

Voie royale e+

Concernant Voie royale e+ de la modernisation de l'enveloppe des édifices, l'enveloppe des édifices doit tout d'abord être isolée afin d'atteindre si possible un coefficient U inférieur à 0,2 W/m²·K (toit, façade, plafond de cave, sol de cave). Pour les portes et fenêtres, le coefficient U devrait être inférieur à 1,0 W/m²·K. Une fois toutes les surfaces d'enveloppe des édifices isolées, le remplacement du chauffage peut avoir lieu sur la base du nouveau calcul des besoins énergétiques. Cela signifie que la nouvelle installation de production de chaleur peut avoir des dimensions plus petites. Étant donné que la modernisation de l'enveloppe peut permettre de réaliser des économies d'énergie de jusqu'à 50 %, il est possible de passer à des installations de production de chaleur renouvelables (pompes à chaleur, chauffages au bois, etc.). Lors du remplacement du chauffage, nous recommandons le montage supplémentaire d'une installation solaire thermique. Les étapes suivantes concernent le développement de l'installation photovoltaïque et les solutions intelligentes Smart Home. Celles-ci commandent la consommation des consommateurs de telle sorte qu'ils fonctionnent lorsque l'installation photovoltaïque produit de l'électricité ou lorsque l'installation solaire thermique produit de la chaleur. Dans le cas de tels systèmes, la part de consommation propre du courant peut être améliorée significativement. Cette façon de faire permet de réaliser la modernisation du bâtiment en plusieurs étapes et de répartir les coûts de construction sur plusieurs années.

La répartition en plusieurs étapes a pour avantage que l'argent peut être économisé étant donné que les mesures énergétiques sur l'enveloppe des édifices ainsi qu'un remplacement de chauffage sont considérés comme des investissements permettant de préserver la valeur et qu'ils peuvent être déduits du revenu imposable.



Couverture des besoins par les énergies renouvelables

Au centre des exigences pour la maison MINERGIE®-A se trouve l'indice MINERGIE® thermique: zéro ou énergie excédentaire, p. ex. sous forme d'électricité récupérée. Les apports d'énergie provenant de la biomasse, p. ex. de la chaleur d'un chauffage au bois, sont autorisés dans la mesure où le producteur de chaleur est intégré hydrauliquement dans la technique du bâtiment. Dans la pratique, ceci devrait résulter en des combinaisons de capteurs solaires et de chauffages au bois qui travaillent avec un accumulateur commun. En effet, dans cette configuration, au moins la moitié des besoins en chaleur doivent être couverts par des capteurs solaires thermiques. Bien plus souvent, il est fait recours à des pompes à chaleur dont les besoins en électricité doivent être couverts



STRATÉGIE D'AMÉLIORATIONS ÉNERGÉTIQUES

Stratégie d'améliorations énergétiques

Il est nécessaire de coordonner les mesures énergétiques les unes aux autres et, lorsque leur planification et leur exécution sont échelonnées dans le temps, de choisir un échelonnement judicieux et d'opter p. ex. pour Voie royale e+.

Dans une première phase, l'enveloppe thermique des édifices est adaptée aux exigences en vigueur:

- Les toitures avec un coefficient $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ou jusqu'à $U \leq 0,10 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ dans le contexte de MINERGIE®-P (*)
- Les parois extérieures avec un coefficient $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ou jusqu'à $U \leq 0,12 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ dans le contexte de MINERGIE®-P
- Les fenêtres avec un coefficient $U \leq 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ou jusqu'à $U \leq 0,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ dans le contexte de MINERGIE®-P (*)
- Les sols (p. ex. au-dessus d'espaces non chauffés) avec un coefficient $U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ou jusqu'à $U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ dans le contexte de MINERGIE®-P (*)

(*) Dans le cas de MINERGIE®-P, aucune exigence n'est posée concernant les coefficients U des éléments de construction, mais les exigences en matière de besoins de chaleur pour le chauffage doivent être respectées (30 % de moins que la valeur limite selon MoPEC 2014). Toutefois, les coefficients U pris en compte satisfont en règle générale aux exigences MINERGIE®-P.

Dans une deuxième phase, en fonction des besoins en chaleur devant être couverts pour le chauffage ou de la puissance de chauffage nécessaire, il convient de choisir une installation de production de chaleur appropriée qui se base dans une large mesure sur les énergies renouvelables, p. ex.:

- Installation thermique au biogaz et capteurs solaires thermiques pour la production d'une partie de l'eau chaude
- Chauffage à pellets, combiné à des capteurs solaires thermiques

- Pompes à chaleur (sondes géothermiques ou air-eau) avec dans l'idéal une installation PV en complément afin de générer le plus d'électricité possible au niveau du bâtiment

Dans le contexte d'une amélioration thermique de l'enveloppe des édifices, il convient également de garantir le renouvellement de l'air extérieur. Concernant les considérations suivantes, nous partons d'une aération par les fenêtres; l'utilisateur est ainsi tenu de garantir un renouvellement suffisant de l'air extérieur et d'influencer positivement la teneur en humidité de cette manière. Avec une ventilation de confort, les besoins en chaleur pour le chauffage pourraient être réduits par rapport à une aération par les fenêtres d'un point de vue mathématique. Mais dans la pratique, l'utilisateur a une très grande influence sur le «potentiel d'économies», p. ex. avec une aération supplémentaire par les fenêtres.

Objet de référence maison individuelle

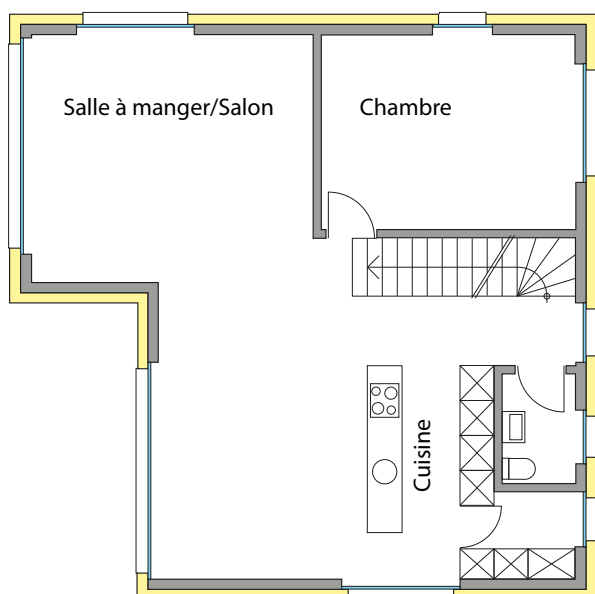
La maison individuelle présente les spécifications suivantes:

- Surface de référence énergétique 215 m²
- Toit incliné 120 m²
- Paroi extérieure 64 m²
- Fenêtre 44 m²
- Sol au-dessus d'un sous-sol non chauffé 103 m²

Objet de référence immeuble d'habitation collectif

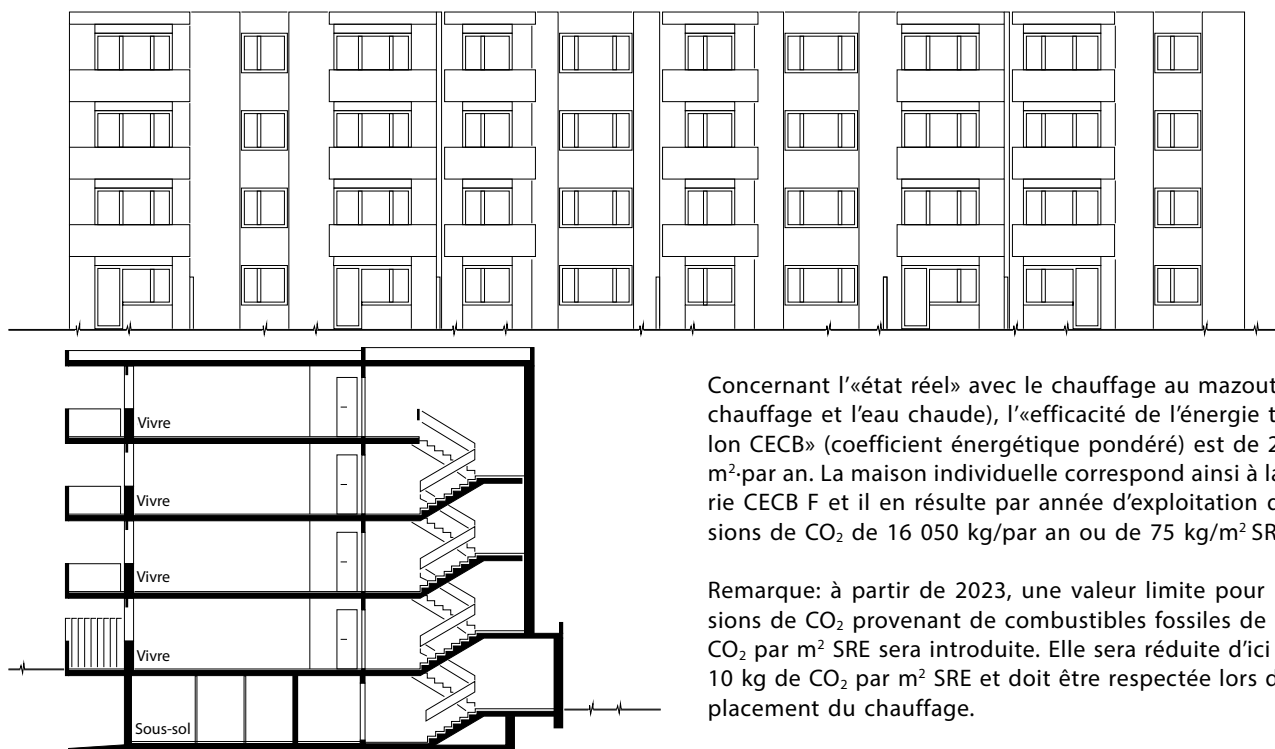
L'immeuble d'habitation collectif présente les spécifications suivantes:

- Surface de référence énergétique 2077 m²
- 24 appartements sur quatre étages
- Toit plat 520 m²
- Paroi extérieure 64 m²
- Fenêtre 220 m²
- Sol au-dessus d'un sous-sol non chauffé 495 m²
- Cage d'escalier 25 m²



Plan du rez-de-chaussée et de la façade sud pour l'objet de référence maison individuelle

STRATÉGIE D'AMÉLIORATIONS ÉNERGÉTIQUES



Vue en coupe du bâtiment et façade sud-ouest pour l'objet de référence immeuble d'habitation collectif

Avantages sur l'exemple de deux objets de référence

Pour une maison individuelle et un immeuble d'habitation collectif, partant d'un état réel «non isolé» (toit avec $U = 1,05 \text{ W/m}^2\text{K}$; paroi extérieure avec $U = 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$; fenêtres avec $U = 2,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ et sol avec $U = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$), il est montré:

- comment les besoins en chaleur pour le chauffage peuvent être réduits par des mesures thermiques au niveau des différents éléments de construction
- comment la production énergétique se répercute sur le coefficient énergétique pondéré pour le chauffage/l'eau chaude/l'éclairage et les appareils
- quelles catégories CECB peuvent être atteintes
- comment les émissions de gaz à effet de serre (CO_2) peuvent être réduites

Maison individuelle

Dans le cas de la maison individuelle, les besoins «réels» en chaleur pour le chauffage s'élèvent à $161 \text{ kWh/m}^2\text{-par an}$ et l'enveloppe de l'édifice correspond ainsi à la catégorie CECB G. Dans le cas d'une amélioration thermique du toit, de la paroi extérieure, des fenêtres et du sol avec des coefficients U dans le contexte d'une «rénovation MoPEC 2014», les besoins en chaleur pour le chauffage peuvent être réduits à $34 \text{ kWh/m}^2\text{-par an}$ et avec des coefficients U des éléments de construction dans le contexte de MINERGIE®-P, ils pourraient atteindre $22 \text{ kWh/m}^2\text{-par an}$. Concernant l'enveloppe thermique des édifices, il est néanmoins possible d'atteindre au maximum la catégorie CECB B.

Concernant l'«état réel» avec le chauffage au mazout (pour le chauffage et l'eau chaude), l'«efficacité de l'énergie totale selon CECB» (coefficient énergétique pondéré) est de $294 \text{ kWh/m}^2\text{-par an}$. La maison individuelle correspond ainsi à la catégorie CECB F et il en résulte par année d'exploitation des émissions de CO_2 de $16\,050 \text{ kg/par an}$ ou de $75 \text{ kg/m}^2 \text{ SRE-par an}$.

Remarque: à partir de 2023, une valeur limite pour les émissions de CO_2 provenant de combustibles fossiles de $20 \text{ kg de } \text{CO}_2 \text{ par m}^2 \text{ SRE}$ sera introduite. Elle sera réduite d'ici à 2033 à $10 \text{ kg de } \text{CO}_2 \text{ par m}^2 \text{ SRE}$ et doit être respectée lors d'un remplacement du chauffage.

Selon la production énergétique, lors d'un assainissement de l'enveloppe thermique des édifices avec des coefficients U dans le contexte d'une «rénovation MoPEC 2014» (fenêtres et sol) ou du «Programme Bâtiments» (toit et paroi extérieure), il est possible d'atteindre les valeurs caractéristiques suivantes:

- Chauffage au gaz et 30 % de l'eau chaude avec installation solaire thermique
 - Efficacité de l'énergie totale selon CECB (*): $107 \text{ kWh/m}^2\text{-par an}$
 - Émissions de CO_2 : 2369 kg/par an ou $11 \text{ kg/m}^2 \text{ SRE par an}$
 - Catégorie CECB C
- Chauffage à pellets et 30 % de l'eau chaude avec installation solaire thermique
 - Efficacité de l'énergie totale selon CECB (*): $85 \text{ kWh/m}^2\text{-par an}$
 - Émissions de CO_2 : 406 kg/par an ou $2 \text{ kg/m}^2 \text{ SRE par an}$
 - Catégorie CECB B
- Pompe à chaleur avec $\text{COP annuel} = 3,0$
 - Efficacité de l'énergie totale selon CECB (*): $89 \text{ kWh/m}^2\text{-par an}$
 - Émissions de CO_2 : 476 kg/par an ou $2 \text{ kg/m}^2 \text{ SRE par an}$
 - Catégorie CECB B

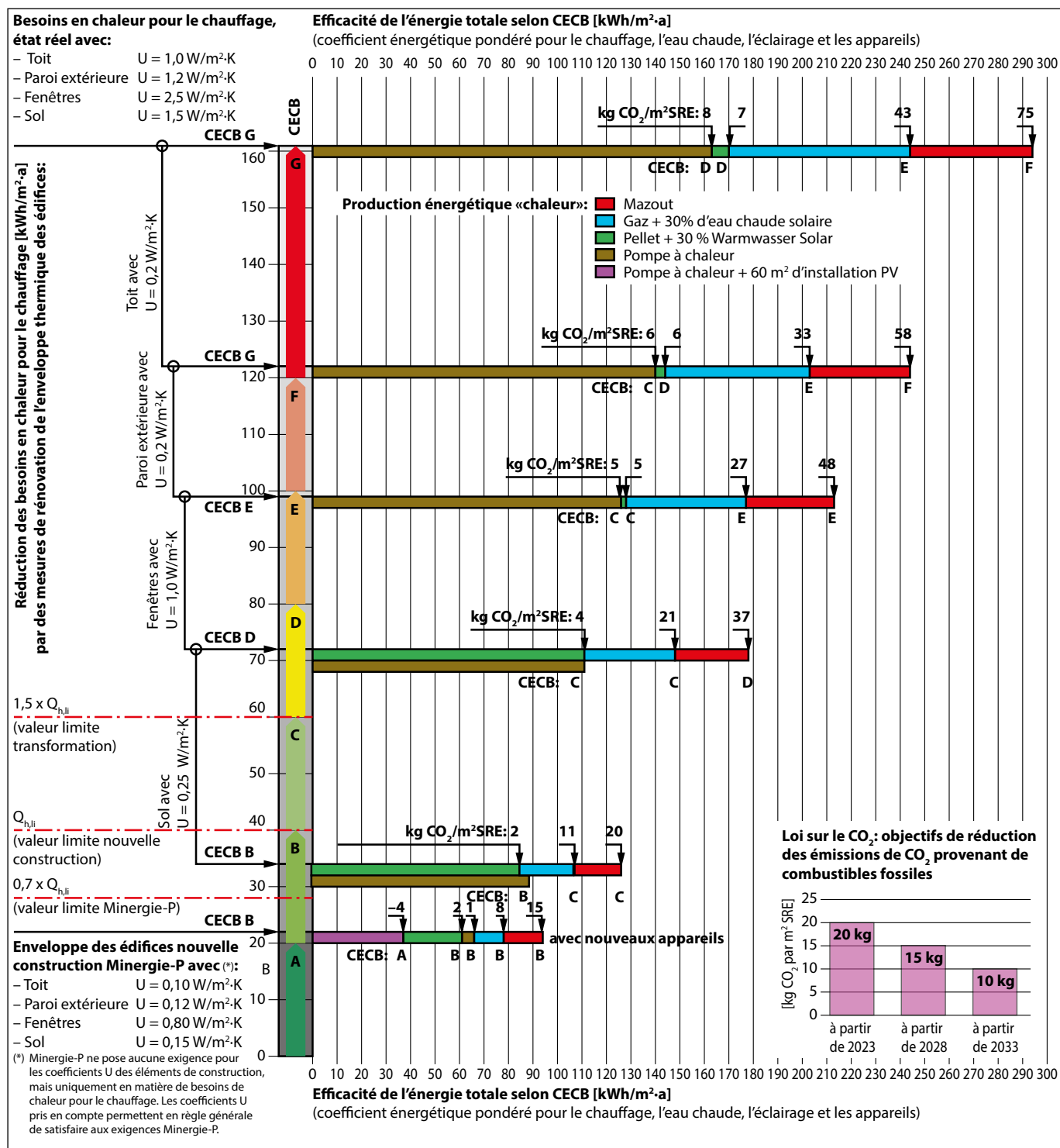
(*) Coefficient énergétique pondéré pour le chauffage, l'eau chaude, l'éclairage et les appareils

La catégorie CECB A pourrait être atteinte grâce aux éléments suivants:

- Nouveaux appareils efficaces/éclairage avec pellets et PC
- Production énergétique supplémentaire avec installation PV, pellets et PC
- Chauffage au gaz avec enveloppe thermique des édifices dans le contexte de MINERGIE®-P et nouveaux appareils efficaces/éclairage et production énergétique avec installation PV



STRATÉGIE D'AMÉLIORATIONS ÉNERGÉTIQUES: MAISON INDIVIDUELLE



Objet de référence maison individuelle: répercussions de mesures thermiques individuelles au niveau de l'enveloppe des édifices sur les besoins en chaleur pour le chauffage et l'efficacité de l'énergie totale selon CECB (coefficient énergétique pondéré pour le chauffage, l'eau chaude, l'éclairage et les appareils), les émissions de CO₂ et la catégorie CECB en fonction de la production énergétique.



STRATÉGIE D'AMÉLIORATIONS ÉNERGÉTIQUES: IMMEUBLE D'HABITATION COLLECTIF

Immeuble d'habitation collectif

Dans le cas de l'immeuble d'habitation collectif, les besoins «réels» en chaleur pour le chauffage s'élèvent à 118 kWh/m²·par an et l'enveloppe de l'édifice correspond ainsi à la catégorie CECB G. Par rapport à l'objet de référence maison individuelle, il résulte en raison du bâtiment plus compact pour une qualité identique de l'enveloppe thermique des édifices des besoins en chaleur pour le chauffage inférieurs de 27 %. Dans le cas d'une amélioration thermique du toit, de la paroi extérieure, des fenêtres et du sol avec des coefficients U dans le contexte d'une «rénovation MoPEC 2014» ou du «Programme Bâtiments», les besoins en chaleur pour le chauffage peuvent être réduits à 26 kWh/m²·par an et avec des coefficients U des éléments de construction dans le contexte de MINERGIE®-P, ils pourraient atteindre 18 kWh/m²·par an. Concernant l'enveloppe thermique des édifices, il est possible d'atteindre au maximum la catégorie CECB B.

Concernant l'«état réel» avec le chauffage au mazout (pour le chauffage et l'eau chaude), l'«efficacité de l'énergie totale selon CECB» (coefficient énergétique pondéré) est de 256 kWh/m²·par an. L'immeuble d'habitation collectif correspond ainsi à la catégorie CECB et il en résulte par année d'exploitation des émissions de CO₂ de 123 087 kg/par an ou de 59 kg/m² SRE par an.

Selon la production énergétique, lors d'un assainissement de l'enveloppe thermique des édifices avec des coefficients U dans le contexte d'une «rénovation MoPEC 2014» ou du «Programme Bâtiments», il est possible d'atteindre les valeurs caractéristiques suivantes:

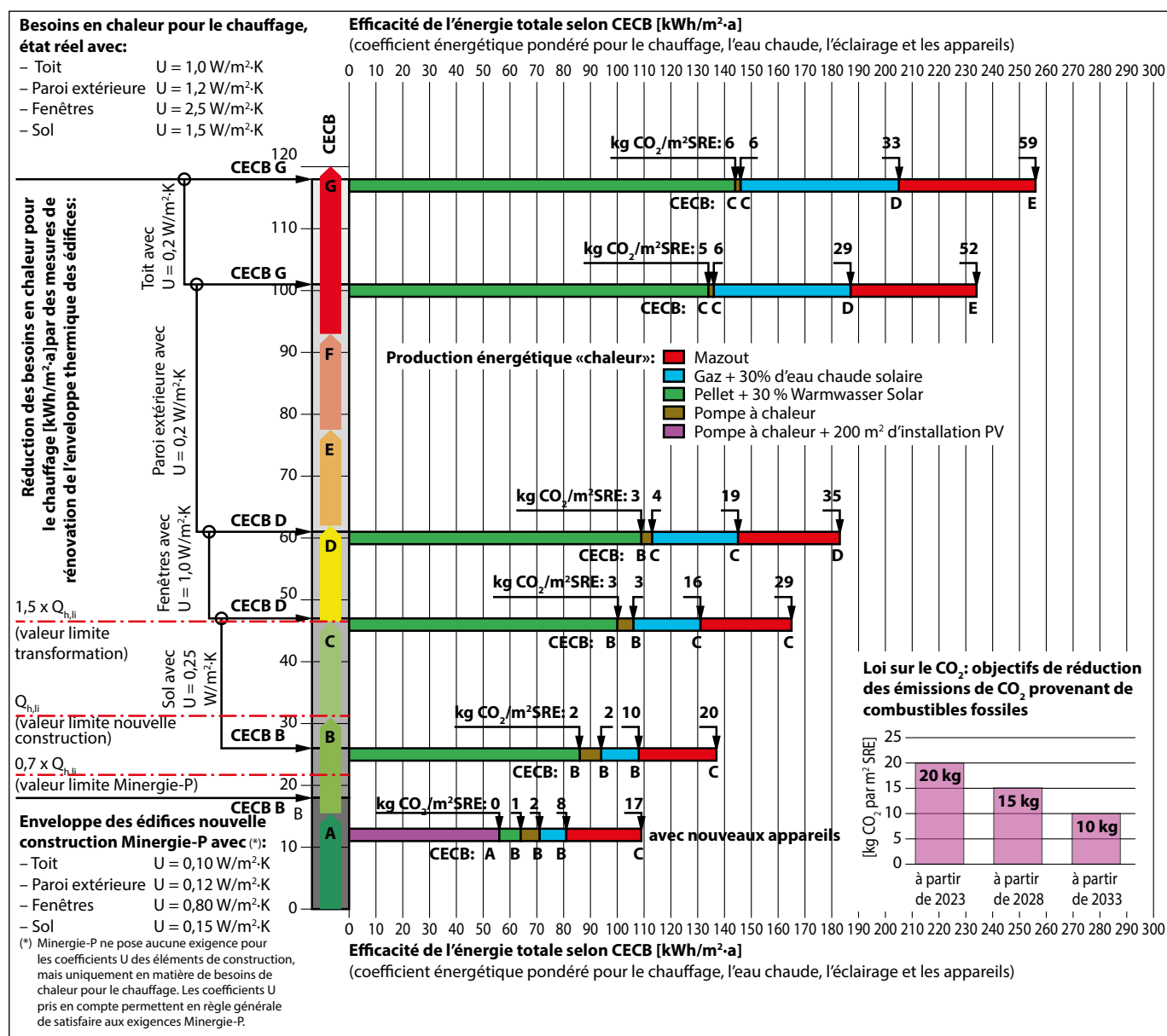
- Chauffage au gaz et 30 % de l'eau chaude avec installation solaire thermique
 - Efficacité de l'énergie totale selon CECB: 108 kWh/m²·par an
 - Émissions de CO₂: 21 241 kg/par an ou 10 kg/m² SRE par an
 - Catégorie CECB B
- Chauffage à pellets et 30 % de l'eau chaude avec installation solaire thermique
 - Efficacité de l'énergie totale selon CECB: 86 kWh/m²·par an
 - Émissions de CO₂: 3641 kg/par an ou 2 kg/m² SRE par an
 - Catégorie CECB B
- Pompe à chaleur avec COP annuel = 3,0
 - Efficacité de l'énergie totale selon CECB: 94 kWh/m²·par an
 - Émissions de CO₂: 4494 kg/par an ou 2 kg/m² SRE par an
 - Catégorie CECB B

La catégorie CECB A pourrait être atteinte grâce aux éléments suivants:

- Nouveaux appareils efficaces/éclairage avec pellets et PC
- Production énergétique supplémentaire avec installation PV, pellets et PC
- Chauffage au gaz avec enveloppe thermique des édifices dans le contexte de MINERGIE®-P et nouveaux appareils efficaces/éclairage ou production énergétique avec installation PV



STRATÉGIE D'AMÉLIORATIONS ÉNERGÉTIQUES: IMMEUBLE D'HABITATION COLLECTIF



Objet de référence maison individuelle: répercussions de mesures thermiques individuelles au niveau de l'enveloppe des édifices sur les besoins en chaleur pour le chauffage et l'efficacité de l'énergie totale selon CECB (coefficient énergétique pondéré pour le chauffage, l'eau chaude, l'éclairage et les appareils), les émissions de CO₂ et la catégorie CECB en fonction de la production énergétique.



AUTRES NORMES, LABELS ET STANDARDS

**Autres normes, labels et standards**

Il existe quelques labels importants qui sont utilisés en Suisse:

- SIA 380, 380/1
- Cahier technique SIA 2040, voie SIA vers l'efficacité énergétique
- Voie royale e+
- MINERGIE®(-P/-A)
- MINERGIE®(-P/-A)-ECO
- CECB/CECB Plus
- LEED v4
- DGNB
- BREEAM
- WELL
- etc.
- **Nouvelle norme suisse SNBS.** Le SNBS Bâtiment est issue de la stratégie du Conseil fédéral pour le développement durable en Suisse et a été lancée en 2013. La version actuelle 2.1 peut être commandée sur le site nnbs.ch. L'objectif de la nouvelle norme est d'impliquer les trois dimensions de la construction durable (société, économie et environnement) au même titre et de la manière la plus complète possible dans la planification, la construction et l'exploitation et de prendre ainsi en compte le cycle de vie total d'un bien immobilier à chaque phase. Sur la base de la stratégie du Conseil fédéral pour le développement durable, les objectifs pertinents de la durabilité d'un bien immobilier ont été définis et décrits au moyen de critères et d'indicateurs appropriés. Les objectifs de qualité définis sont axés sur l'avantage pour l'homme et la société, sur les potentiels économiques d'un bâtiment ainsi que sur la protection de l'environnement. La norme SNBS a été élaborée à l'initiative des secteurs privé et public et financée par l'Office fédéral de l'énergie par le biais du programme SuisseEnergie. Le large soutien dont elle bénéficie lui confère une grande crédibilité. Avec l'association Réseau Construction durable Suisse NNBS, la norme SNBS constitue un élément essentiel de la stratégie du Conseil fédéral pour un développement durable.

La bonne procédure ou Voie royale e+ vers la modernisation de bâtiments

1. Tout d'abord, l'enveloppe des édifices (façade, toit et fenêtres) doit être rénovée.
2. Vient ensuite la rénovation de l'installation de production de chaleur. Celle-ci peut être conçue pour répondre au besoin réduit en énergie. Enveloppe des édifices Suisse recommande lors du remplacement des installations de production de chaleur de passer à des sources d'énergie renouvelables. Les installations solaires thermiques sont des systèmes très efficaces qui doivent être installés dans le cadre du remplacement du chauffage. Elles permettent une exploitation encore plus efficace en énergie.
3. Le «e+» dans Voie royale e+ symbolise la production active d'électricité grâce à l'utilisation d'installations photovoltaïques. Celles-ci peuvent être exploitées de manière très efficace avec un système de gestion de l'énergie correspondant. De plus, les batteries de stockage aident à optimiser la part de consommation propre.

Grâce à ces trois mesures, les besoins en énergie peuvent être réduits de 80 % et passer à environ 20 %.



Installation solaire sur toit plat

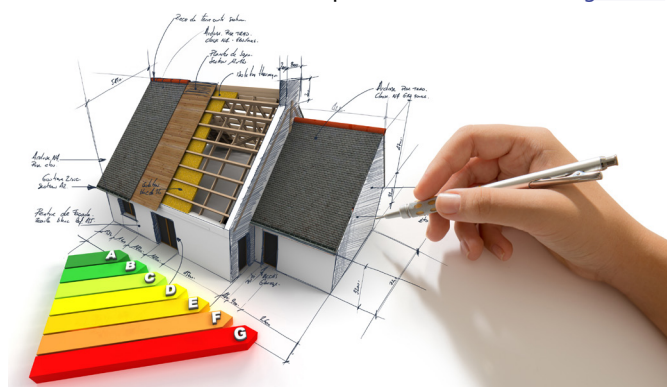
© Contec AG



Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB)

Le CECB (Certificat énergétique cantonal des bâtiments) disponible depuis août 2009 évalue l'enveloppe des édifices ainsi que l'énergie totale selon les classes d'efficacité allant de A à G. Avec le CECB Plus, les propriétaires immobiliers obtiennent en complément de l'état réel de leur bâtiment une «voie vers l'efficacité énergétique» de leur bâtiment:

L'expert CECB établit un rapport de conseil avec une liste de mesures concrètes décrivant comment le bâtiment peut être exploité et modernisé de manière plus efficace en énergie. En règle générale, jusqu'à trois variantes sont proposées et comparées les unes aux autres en termes d'efficacité énergétique et de coûts. De plus, le rapport fournit des renseignements sur une approche possible, sur une éventuelle réalisation des travaux en plusieurs étapes ainsi que sur la possibilité de demander des subventions pour les différentes mesures. Une liste des conseillers accrédités peut être consultée sur geak.ch.



Bénéficiaire de subventions

Afin d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, la Confédération, les cantons et diverses communes ont lancé des programmes d'encouragement et mis des fonds à disposition. L'objectif est d'augmenter le taux de rénovation jusqu'ici bas (seulement environ 1 % du parc immobilier). Le ModEn-Ha (modèle d'encouragement harmonisé des cantons) de 2015 constitue depuis le 1^{er} janvier 2017 la base unique pour le soutien financier apporté par la Confédération et les cantons dans le domaine du bâtiment. Il définit une liste de mesures dans le domaine du bâtiment pour le subventionnement desquelles des moyens financiers provenant de la taxe sur le CO₂ peuvent être mis à disposition. endk.ch

La base du *Programme Bâtiments* est la loi sur le CO₂ (art. 34 de la loi sur le CO₂). La taxe sur le CO₂ prélevée sur les combustibles y est ancrée. Depuis 2010, un tiers de ces recettes, au maximum 450 millions de francs par an (montant maximal depuis 2018), sont utilisées pour des mesures visant à réduire à long terme les émissions de CO₂ dans les bâtiments (affectation partielle).

Deux tiers sont restitués à la population et à l'économie, de même que le montant restant annuel du *Programme Bâtiments*. Le montant des moyens disponibles pour le *Programme Bâtiments* dépend du taux de la taxe. La taxe est fixée par le Conseil fédéral à un montant compris entre 96 et 210 francs par tonne de CO₂. En 2018, il s'élevait à 96 francs par tonne de CO₂ et pourrait être augmenté à 120 francs au 1^{er} jan-

vier 2022. (À l'heure actuelle, le montant n'a pas encore été approuvé, mais il fait l'objet de discussions). Si les objectifs intermédiaires fixés dans l'art. 3, al. 4 ne sont pas atteints, alors la taxe sera augmentée par le Conseil fédéral jusqu'à un montant maximal de 210 francs.

À partir de 2023, les bâtiments anciens dans lesquels les installations de production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sont remplacées pourront générer au maximum 20 kg de CO₂ provenant de combustibles fossiles par m² de surface de référence énergétique par an. Cette valeur sera réduite de 5 kg de CO₂ tous les cinq ans afin d'atteindre l'objectif final zéro émission nette en 2043.

Le subventionnement des installations photovoltaïques est du ressort de Pronovo. Cet organisme de certification accrédité est responsable de l'enregistrement des garanties d'origine et de la mise en œuvre des programmes fédéraux d'encouragement des énergies renouvelables.

- > Système de rétribution de l'injection (SRI)
- > Rétributions uniques pour les petites installations photovoltaïques (PRU) de moins de 100 kWc
- > Rétributions uniques pour les grandes installations photovoltaïques (GRU) à partir de 100 kWc pronovo.ch/fr/subventions/

- Diverses villes et communes proposent des subventions pour la construction selon les normes énergétiques ainsi que pour les installations de technique du bâtiment (clarification auprès des services de l'énergie et des services administratifs compétents).
- Différentes banques proposent des crédits hypothécaires à des conditions préférentielles (clarification auprès des banques entrant en ligne de compte).
- Pour les rénovations, certaines villes et communes octroient éventuellement des avantages fiscaux (clarification auprès des services compétents).

Enveloppe des édifices Suisse: l'interlocuteur pour les enveloppes des édifices énergétiquement efficaces

Quelle est la mission de l'organisation interprofessionnelle Enveloppe des édifices Suisse dans le domaine de la construction énergétiquement efficace? Comment les maîtres d'ouvrage peuvent-ils profiter de l'organisation interprofessionnelle?

- Enveloppe des édifices Suisse est l'organisation interprofessionnelle leader dans le domaine de l'enveloppe des édifices. Cette organisation se consacre depuis des années au thème de l'efficacité énergétique et dispose d'une grande compétence dans ce domaine. Les membres et entreprises travaillent avec professionnalisme et sont en mesure de planifier et de réaliser d'un seul tenant les enveloppes des édifices et les installations solaires dans une qualité élevée et selon des normes définies, au besoin en faisant appel à des partenaires de planification tels que des architectes ou des techniciens du bâtiment.
- Les commissions techniques (CT) de l'organisation interprofessionnelle, entre autres la CT Solaire/Energie, veillent à contrôler l'adéquation du savoir-faire et des nouvelles techniques dans la pratique. La formation spécialisée et conti-



MENTIONS LÉGALES

nue sont adaptées en permanence à la situation actuelle afin de pouvoir garantir un niveau de qualité élevé des exécutions. La CT Solaire/Énergie d'Enveloppe des édifices Suisse se consacre notamment aux questions et solutions énergétiques (p. ex. dans le domaine de la technique solaire et de la technique d'isolation) en collaboration avec l'industrie et les projeteurs spécialisés.

- Enveloppe des édifices Suisse, ses membres et experts (p. ex. conseillers énergétiques du bâtiment) sont les interlocuteurs des maîtres d'ouvrage concernant les thèmes de l'efficacité énergétique et de l'enveloppe des édifices pour les nouvelles constructions et modernisations. L'offre couvre tout l'éventail des tâches (conseil, planification et exécution). De cette manière, l'organisation interprofessionnelle et les membres contribuent largement à réaliser des économies d'énergie et à réduire les émissions de CO₂ en Suisse. (Contact: enveloppe-edifice.swiss)

Liens sur le thème de la construction énergétiquement efficace

- enveloppe-edifice.swiss
- minergie.ch
- endk.ch
- bfe.admin.ch
- francsenergie.ch
- suisseenergie.ch
- energie-cluster.ch
- swissolar.ch
- geak.ch/fr
- dasgebäudeprogramm.ch
- eValo.ch
- energie-environnement.ch/maison
- pronovo.ch
- snbs-batiment.ch

MINERGIE®

Member

Direction du projet

Urs Hanselmann, Uzwil,
Chef de projet technique
Enveloppe des édifices Suisse

Équipe de projet/auteurs

Commission technique Solaire/Énergie
Enveloppe des édifices Suisse
Marco Ragonesi, RSP Bauphysik AG, 6003 Luzern

Graphiques

Nicole Staub, Uzwil, Enveloppe des édifices Suisse
Marco Ragonesi, RSP Bauphysik AG, 6003 Luzern

Éditeur

ENVELOPPE DES ÉDIFICES SUISSE
Association des entrepreneurs suisses
d'enveloppe des édifices
Commission technique Solaire/Énergie
Lindenstrasse 4
9240 Uzwil
T 071 955 70 30
F 071 955 70 40
info@enveloppe-edifice.swiss
enveloppe-edifice.swiss

