



Certificat énergétique cantonal
des bâtiments

Le nouveau CECB Plus

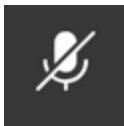
Peter Kurmann et Fabien Roh, Association CECB

10 septembre 2024



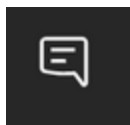
Bienvenue

Avant de démarrer, quelques informations pratiques :

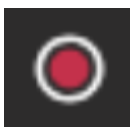


Nous vous prions de désactiver votre micro et votre caméra.

Ainsi on peut éviter des bruits de fond dérangeants.



Vous pouvez poser vos questions à tout moment dans le chat.



La présentation est enregistrée.



Intervenants et déroulement



Peter Kurmann,
Expert CECB



Fabien Roh,
Contrôle qualité et support
(association CECB)

- Introduction
- Le nouveau CECB Plus : cas pratique



Introduction

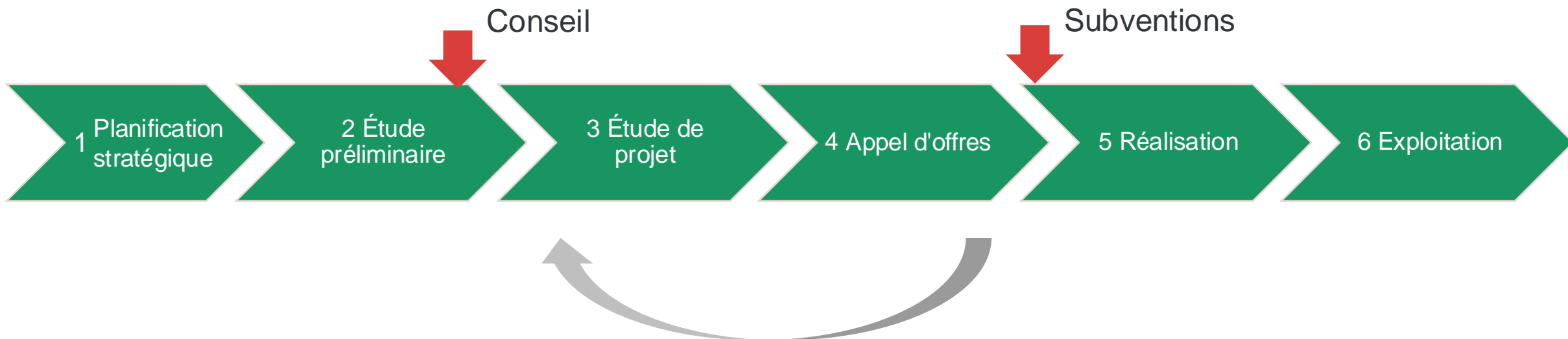
Fabien Roh



Objectifs de la révision du CECB Plus

- ✓ Améliorer la lisibilité de l'évaluation de l'état énergétique actuel et améliorer les conseils à la rénovation pour inciter à passer à l'action.
- ✓ Estimer plus précisément les coûts de construction et calculer la rentabilité économique en intégrant les coûts d'entretien de l'existant et les déductions fiscales.
- ✓ Améliorer le conseil, sans augmenter, voire, idéalement, réduire la charge de travail des expert·e·s CECB.

Dans quelles phases SIA le rapport de conseil est-il pertinent ?



Le rapport de conseil est encore trop souvent établi uniquement pour étayer une demande de subventions pour lesquelles celui-ci est exigé.

Le rapport de conseil est pourtant un instrument de conseil pertinent dans la phase d'étude préliminaire pour assurer que la meilleure stratégie de rénovation est mise en œuvre.



Les principaux changements

1. Nouvelle structure plus claire du CECB et du rapport de conseil, lisibilité et accessibilité des graphiques améliorées pour les propriétaires.
2. Recommandation explicite de l'expert.e CECB et explication des prochaines étapes pour mettre en œuvre la recommandation.
3. Possibilité d'analyser jusqu'à 5 variantes dans le rapport de conseil.
4. Présentation plus claire des coûts de construction, des subventions, des déductions fiscales possibles et de la rentabilité économique des variantes analysées. Intégration des coûts d'entretien pour maintenir l'objet (et sa valeur) dans l'état actuel.
5. Révision des coûts par défaut pour des mesures de rénovation énergétique. Intégration de coûts par défaut pour les installations techniques. Explications claires des coûts qui sont considérés.
6. Réduction du temps de post-traitement dans le document Word après génération du rapport de conseil.



Dates

Outil CECB

25 septembre

- Go-Live Release v6.5

Événement

10 octobre

- **Festivités des 15 ans du CECB**

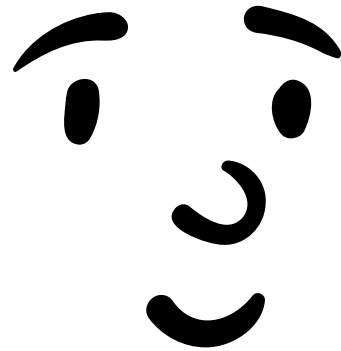
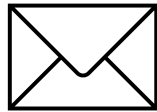
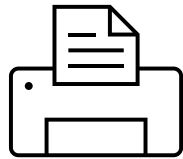
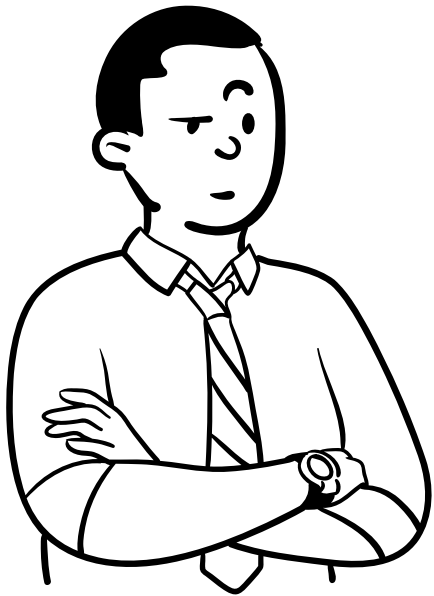


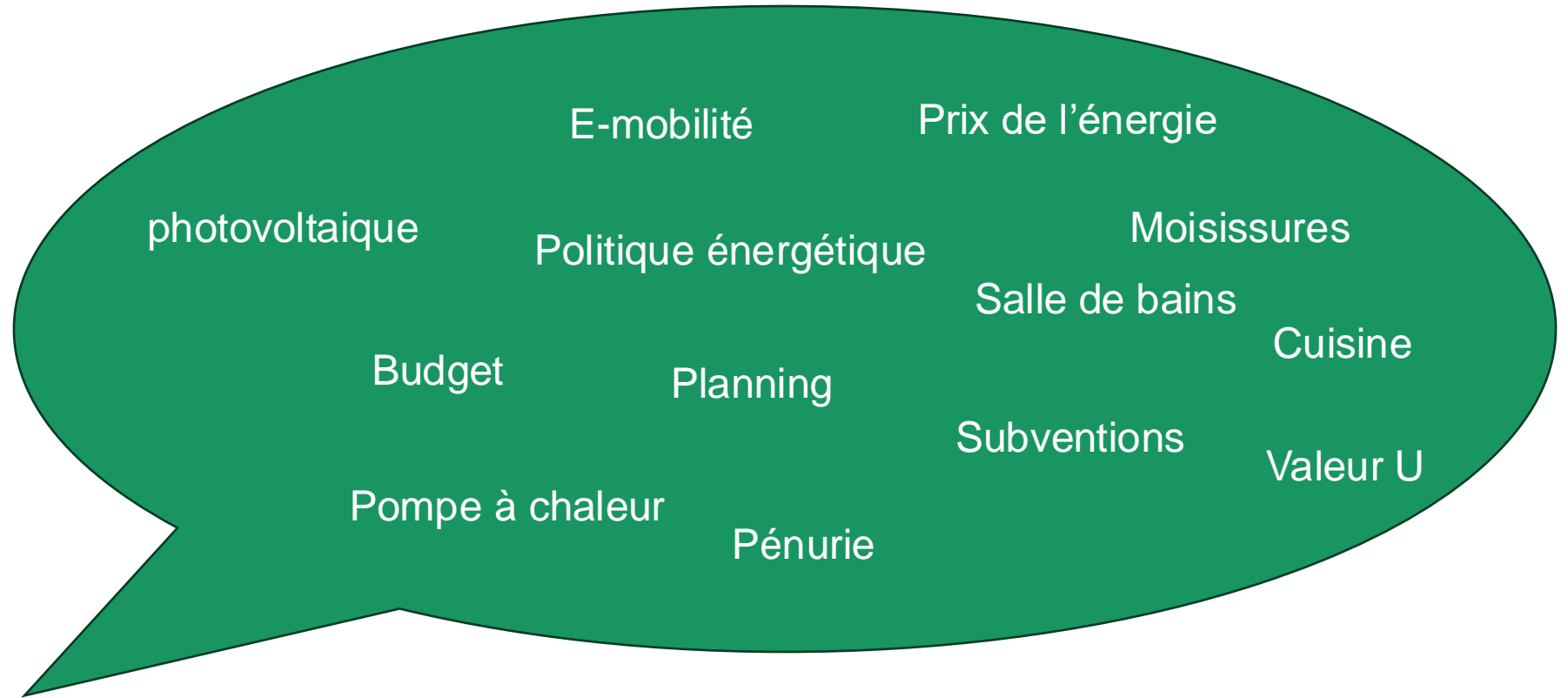
Saisie de l'état initial

Peter Kurmann



Exemple





**Historique:**

- 1935 Année de construction
- 1985 Isolation périphérique
- 1985 Fenêtres 2-IV
- 1991 Chaudière mazout
- 2000 Chauffe-eau électrique
- 2019 Nouvelle cuisine
- 2019 Nouvelles fenêtres (2)



Construction, épaisseur des couches, matérialisation.



Extraction ?

Annexe ou abri de jardin ?
Fenêtre en imposte l'hiver !



Visite extérieure



Fenêtre ouverte, mais pas dans le périmètre chauffé, donc ok 😊



Entrée à gauche,
garage à droite.

Quel est le périmètre isolé,
où passe l'isolation ?



- Porte principale étanche
- Vitrage décoratif latéral (simple verre)
- Chatière



Couloir avec escalier vers l'étage et porte donnant sur la cave non chauffée.

Comment modéliser cette cage d'escalier dans le CECB ?





Les traces de moisissures ne sont ni visibles ni odorantes, la substance du bâtiment est sèche, les dégâts d'eau ne sont pas visibles. Pas de fissures ou de dommages importants sur les murs extérieurs.



Fenêtres de 1985 à double vitrage, les joints ne sont en partie plus en place (courant d'air). Jeu évident dans les charnières.



Chape sèche, mais toit non isolé entre les tuiles et le revêtement en bois. Le sol est isolé avec une isolation en vrac entre les chevrons, contrôler la valeur U. Les fenêtres de toit n'ont pas été relevées pour l'état actuel.



Cuisine récente (2019)
Appareils à jour



Garde-manger derrière une porte en bois, à l'extérieur de l'enveloppe du bâtiment ?



Fenêtre !



Plafond de la cave non isolé, escalier de la cave séparé par une simple porte en bois. Buanderie, atelier, chauffage, cuve à mazout, cave non chauffée mais toujours chaude (18-20°C) à cause de la chaleur dégagée par la chaudière et le sèche-linge.



Chauffage au mazout de 1991, bon état selon le carnet d'entretien et le contrôle antipollution. Néanmoins à remplacer d'urgence, le groupe de pompes/mélangeurs semble pouvoir rendre l'âme à tout moment. L'eau chaude sanitaire est produite électriquement.



- Radiateurs, dont certains équipés de vannes thermostatiques, pas de bruit.
- La répartition de la chaleur semble équilibrée (équilibrage hydraulique ok).

1. Enveloppe du bâtiment

- Plans
- Dimensions
- Valeurs U
- Photos

2. Technique du bâtiment

- Chauffage, eau chaude sanitaire, distribution
- Appareils, éclairage, ventilation
- Bilans d'énergie, factures

- Mandat
- Localisation
- Bâtiment
- ▼ État initial
- Affectations du bâtiment
- ▼ Enveloppe du bâtiment
- ✂ Wizard bâtiment
- Toits et plafonds
- Murs
- Fenêtres et portes
- Sols
- Ponts thermiques
- ▶ Technique du bâtiment
- ▶ Mesures
- Tarifs et programmes de subvention
- Variantes
- Coûts

Toits et plafonds

Généralités

Type de toiture ▼
Incliné, non chauffé

Toits / plafonds contre extérieur

État général ▼
en fin de vie

Toits / plafonds contre extérieur 120 / 1000

Das Dach ist in einem schlechtem Zustand, Viele Ziegel sind angerissen oder gebrochen. Zudem ist keine Dämmung

Priorité ✎
Hohe Priorität: Umsetzung in < 2 Jahren

Améliorations possibles 132 / 1000

Die Dachbedeckung muss erneuert werden. Dabei sind folgende Zusatzarbeiten sinnvoll und

Abrév.	Dénomination	Type	Année	Orient.	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]	Nbre [—]	✎
Da-1	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (hors A _{th})	Toit en pente	1935	N	20.0	4.0	1	✎
Da-2	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (hors	Toit en pente	1935	S	20.0	4.0	1	✎

Toits et plafonds

Généralités

Type de toiture

Incliné, non chauffé

Toits / plafonds contre extérieur

État général

en fin de vie

Priorité

Hohe Priorität: Umsetzung in < 2 Jahren

Toits / plafonds contre extérieur 120 / 1000

Das Dach ist in einem schlechtem Zustand, Viele Ziegel sind angerissen oder gebrochen. Zudem ist keine Dämmung

Améliorations possibles 132 / 1000

Die Dachbedeckung muss erneuert werden. Dabei sind folgende Zusatzarbeiten sinnvoll und



Abrév.	Dénomination	Type	Année	Orient.	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]	Nbre [—]	
Da-1	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (hors A _{th})	Toit en pente	1935	N	20.0	4.0	1	
Da-2	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (hors A _{th})	Toit en pente	1935	S	20.0	4.0	1	



Demo live – Saisie enveloppe thermique

Abrév.	Dénomination	Type	Année i	Orient.	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]	Nbre [—]	
Da-1	Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00) (hors A _{th})	Toit en pente	1935	N	20.0	4.0	1	

Abrév.	<input type="text" value="Da-1"/>	Surface	<input type="text" value="20"/>	m ²	<input type="text" value="fx"/>
Dénomination	<input type="text" value="Steildach ohne Dämmung (U-Wert: 4.00)"/>	Valeur U	<input type="text" value="4"/>	W/(m ² K)	<input type="text" value="fx"/>
Type	<input type="text" value="Toit en pente"/>	Nombre	<input type="text" value="1"/>	—	
Orientation	<input type="text" value="N"/>				
Année de rénovation	<input type="text" value="1935"/>				
Élément chauffant	<input type="text" value=""/>				
Élément de construction hors A _{th}	<input checked="" type="checkbox"/>				

Maintien de la valeur	<input type="text" value="Nouvelle couverture"/>	Investissement	<input type="text" value="80"/>	CHF
Base de calculs	<input type="text" value="Par m<sup>2</sup>"/>	Durée d'utilisation	<input type="text" value="40"/>	ans



Demo live – Coûts enveloppe thermique

Coûts

Les coûts des ponts thermiques ne sont pris en compte ni dans les coûts totaux ni dans la rentabilité.



Aperçu ▾

	Maintien de la valeur
Enveloppe du bâtiment totale	98'208 CHF
Technique du bâtiment	28'000 CHF
Équipements d'exploitation	10'000 CHF
Total des coûts de construction	136'208 CHF
Total des frais annexes de construction	35'401 CHF
Coûts d'installation	171'609 CHF
Déductions totales	-34'322 CHF
Investissement	137'287 CHF

Les coûts sont répartis en domaines

- Valeurs par défaut et les adapter si nécessaire
- Un clic de souris sur les domaines fait apparaître les détails

Enveloppe du bâtiment ▾

	Investissement	Maintien de la valeur 	Maintien de la valeur	Invest. mesures 
▶ Toits et plafonds			29'320 CHF	
▶ Murs			20'360 CHF	
▼ Fenêtres et portes			42'420 CHF	
Fe-1 - Fe ged. Verbund, > `90, 2-IV-IR, Ar, ZR > 10 mm, Ug 1.6 (U-Wert: 2, g-Wert: 0.62)	<input type="text" value="950"/>	/ m ² ▾	1'045 CHF	
Fe-2 - Decko-Fenster-Türe rechts und links	<input type="text" value="950"/>	/ m ² ▾	1'520 CHF	
Fe-3 - Tür T3, Fichte massiv, 4 cm (U-Wert: 2.2, g-Wert: 0)	<input type="text" value="2500"/>	/ m ² ▾	5'750 CHF	
Fe-4 - Fe ged. Verbund, > `90, 2-IV-IR, Ar, ZR > 10 mm, Ug 1.6 (U-Wert: 2, g-Wert: 0.62)	<input type="text" value="950"/>	/ m ² ▾	4'940 CHF	
Fe-5 - Fe ged. Verbund, > `90, 2-IV-IR, Ar, ZR > 10 mm, Ug 1.6 (U-Wert: 2, g-Wert: 0.62)	<input type="text" value="950"/>	/ m ² ▾	7'030 CHF	
Fe-6 - Fe ged. Verbund, neu, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, ZR > 9 mm, Ug 0.7 (U-Wert: 1, g-Wert: 0.5)	<input type="text" value="950"/>	/ m ² ▾	6'745 CHF	
Fe-7 - Fe ged. Verbund, neu, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, ZR > 9 mm, Ug 0.7 (U-Wert: 1, g-Wert: 0.5)	<input type="text" value="950"/>	/ m ² ▾	3'230 CHF	

Détail des domaines

- Adaptation dans le chapitre des coûts reprise plus haut dans la saisie

Producteurs de chaleur (max. 5) ▾

Abrév.	Type	Année de mise en service	η (H)	η (WW)	Distribution	Frais d'entretien [CHF/a]
WE-1	Chaudière à mazout	1990	0.84	0.00	Chauffage (Ch)	0

Abrév.	WE-1	Année de mise en service	1990
Type	Chaudière à mazout ▾	Fraction utile chauffage	0.84
Agent énergétique	Mazout ▾	Fraction utile ECS	0
Dénomination	Hoval Heizkessel	Surdimensionnement	1 ▾
Distribution	Chauffage (Ch) ▾		
Type d'émission de chaleur	▾		
Emplacement	Hors enveloppe du bâtiment ▾		

Maintien de la valeur	Remplacement 10 kW	Investissement	24400	CHF
Base de calculs	Forfait ▾	Durée d'utilisation	20	ans
Frais d'entretien	0			CHF/a

Maintien de la valeur

- Les coûts peuvent être adaptés via le menu déroulant

Technique du bâtiment ▾

	Investissement	Maintien de la valeur ⁱ	Maintien de la valeur	Invest. mesures ⁱ
▼ Chauffage /eau chaude			28'000 CHF	
WE-1 - Hoval Heizkessel	<input type="text" value="24400"/>	/ pièce ▾	24'400 CHF	
WE-2 - Elektroboiler	<input type="text" value="600"/>	/ pièce ▾	600 CHF	
SP-1 - Elektroboiler	<input type="text" value="3000"/>	/ pièce ▾	3'000 CHF	
HE-1 - Radiatoren	<input type="text" value="0"/>	/ pièce ▾	-	
HE-2 - FBH in Wohnzimmer	<input type="text" value="0"/>	/ pièce ▾	-	
WW-1 - WW-Verteilung	<input type="text" value="0"/>	/ pièce ▾	-	
▶ Ventilation			0 CHF	
▶ Photovoltaïque			0 CHF	
+ Définir une nouvelle position				
Technique du bâtiment			28'000 CHF	



Maintien de la valeur

- Contrôle simple
- Adaptation des valeurs facilitée



Résultats

[Calculer...](#)

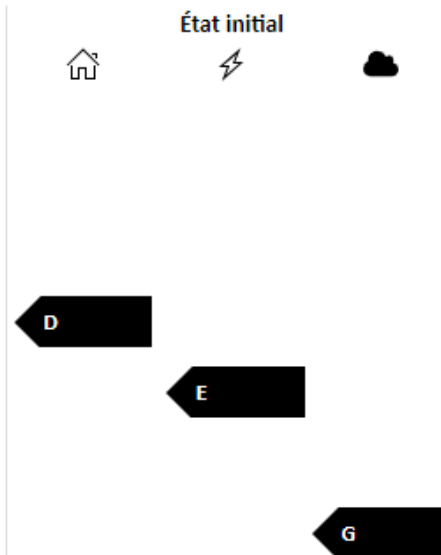
Contrôle de plausibilité ▾

	Consommation [kWh/(m ² a)]	Besoins adaptés à l'utilisation [kWh/(m ² a)]	Déviaton: conso. vs. besoins adaptés [%]	Besoins [kWh/(m ² a)], conditions standard V/A _E = 0.8 m ³ /(hm ²)
Chauffage	129	128	+1	141
Eau chaude	30	31	-3	31
Chauffage et eau chaude	158	158	0	171
Électricité incl. app. ext.	26	27	-2	27

Besoin couvert par énergie thermique solaire déduit (0 kWh/(m²a))

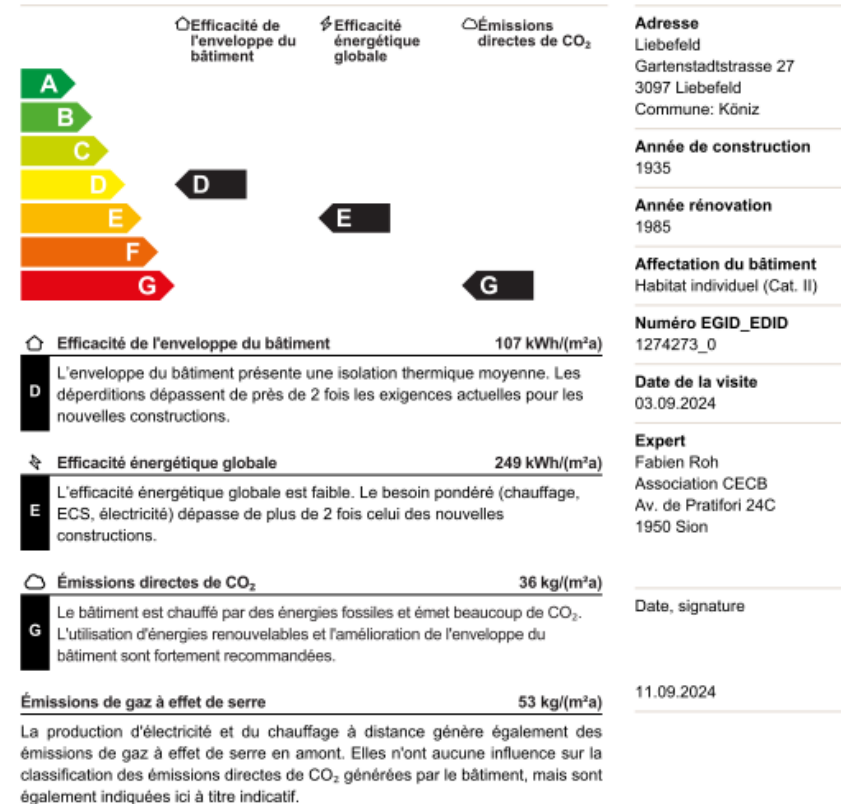
Besoins personnels moins électricité produite (0 kWh/(m²a)) / 0 kWh/(m²a))

Évaluation



CECB

BE-00003936.07





Durée considérée

Qu'en est-il des éléments de construction qui ont été récemment rénovés ? Par exemple, le chauffage a été rénové il y a 1 an ?

- La méthode compare les annuités, c'est-à-dire les coûts annuels sur la durée d'utilisation.
- Chaque élément de construction, qu'il soit remplacé récemment ou prévu comme mesure, a des coûts annuels.
- Les coûts annuels sont indépendants de l'âge : un chauffage au mazout de 1 an d'une valeur de 30 000.- génère les mêmes coûts annuels qu'un chauffage au mazout de 15 ans d'une valeur de 30 000.-.

Dans le graphique de rentabilité :

- Les éléments de construction existants pour lesquels aucun assainissement n'est prévu apparaissent dans le « Maintien de la valeur restant ».
- Les éléments de construction qui seront assainis apparaissent dans « Investissement Maintien de la valeur », les coûts supplémentaires par rapport au simple maintien de la valeur dans « Investissement dans les mesures énergétiques ».

Durée considérée exemple de cas*

– Historique sur le remplacement d'une chaudière à mazout :

Chaudière 1 usée
année 2005



2005

Chaudière 2 neuf
année 2023



2023

Aujourd'hui
2024



Rempl. Chaudière 1
PAC année 2025



2025

Rempl. Chaudière 2
PAC année 2043



2043

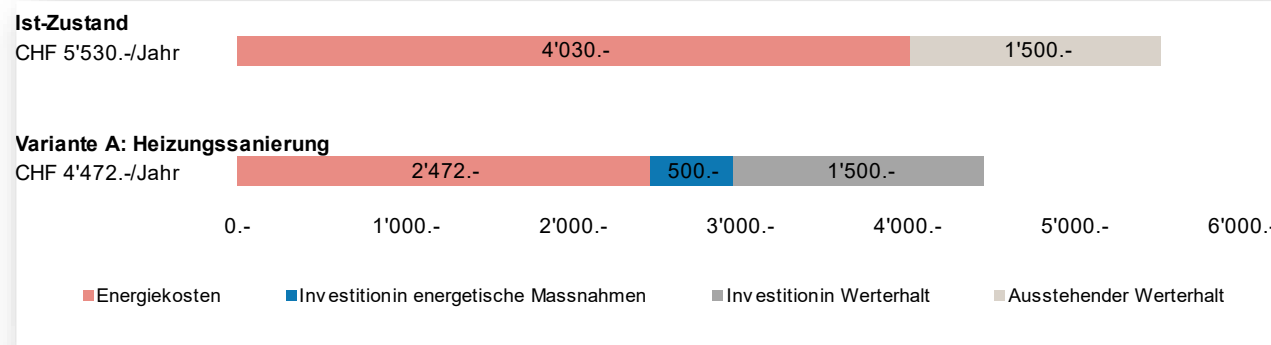
2050

30 000.- / 20 ans	=	1500.-/a
Mesure énergétique	=	0.-/a
Maintien de valeur	=	0.-/a
Maintien de valeur restant	=	1'500.-/a

30 000.- / 20 ans	=	1500.-/a
Mesure énergétique	=	0.-/a
Maintien de valeur	=	0.-/a
Maintien de valeur restant	=	1'500.-/a

40 000.- / 20 ans	=	2000.-/a
Mesure énergétique	=	500.-/a
Maintien de valeur	=	1'500.-/a
Maintien de valeur restant	=	0.-/a

40 000.- / 20 ans	=	2000.-/a
Mesure énergétique	=	500.-/a
Maintien de valeur	=	1'500.-/a
Maintien de valeur restant	=	0.-/a



* exemple simplifié sans intérêts, frais de planification, impôts, etc.

– Historique sur le remplacement d'une chaudière à mazout

Chaudière 1 usée
année 2005



2005

Chaudière 2 neuf
année 2023



2023

Aujourd'hui
2024



Rempl. Chaudière 1
PAC année 2025



2025

Rempl. Chaudière 2
PAC année 2043



2043

2050

30 000.- / 20 ans	=	1500.-/a
Mesure énergétique	=	0.-/a
Maintien de valeur	=	0.-/a
Maintien de valeur restant	=	1'500.-/a

30 000.- / 20 ans	=	1500.-/a
Mesure énergétique	=	0.-/a
Maintien de valeur	=	0.-/a
Maintien de valeur restant	=	1'500.-/a

40 000.- / 20 ans	=	2000.-/a
Mesure énergétique	=	500.-/a
Maintien de valeur	=	1'500.-/a
Maintien de valeur restant	=	0.-/a

40 000.- / 20 ans	=	2000.-/a
Mesure énergétique	=	500.-/a
Maintien de valeur	=	1'500.-/a
Maintien de valeur restant	=	0.-/a

Conclusion

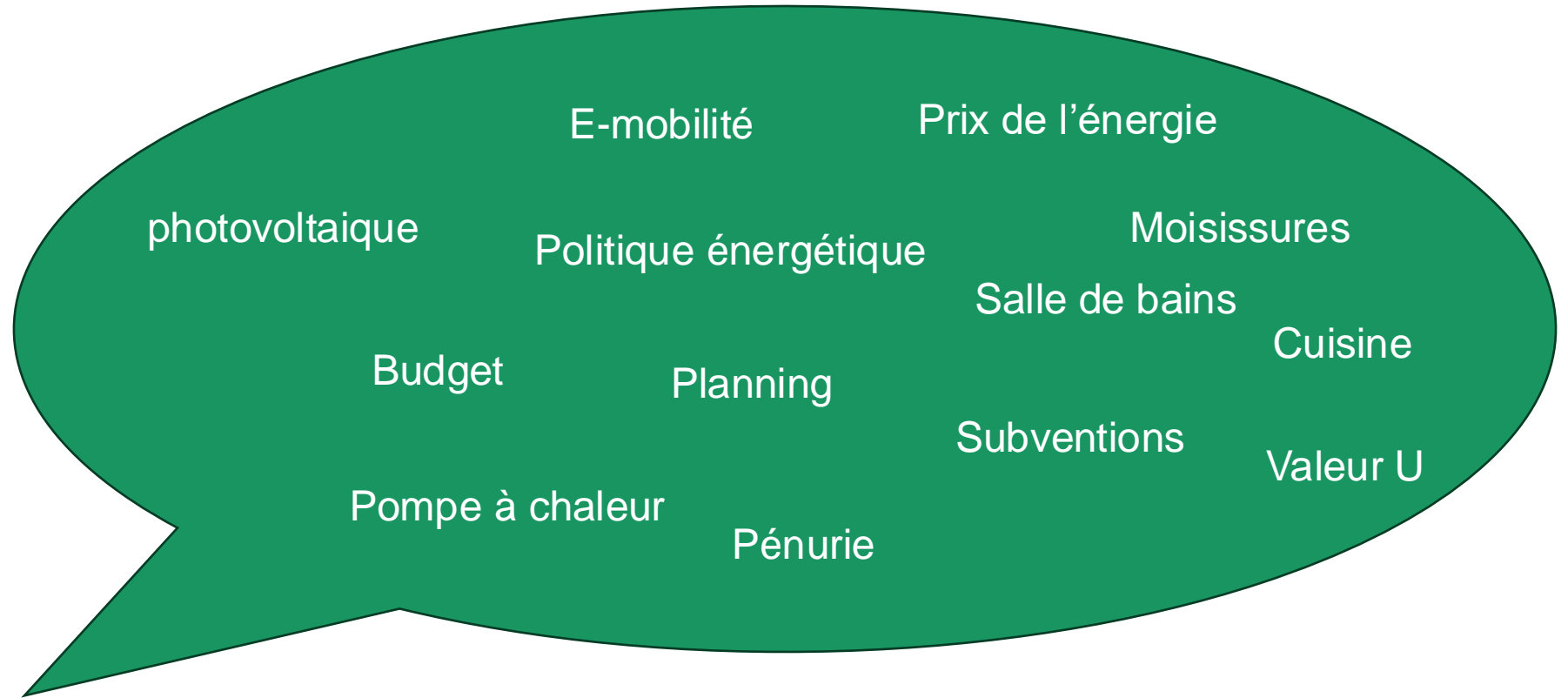
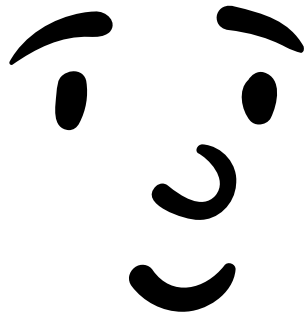
Les coûts annuels sont indépendants de l'âge et du moment du remplacement

* exemple simplifié sans intérêts, frais de planification, impôts, etc.



Saisie des mesures

Peter Kurmann





CECB Plus - Définition des variantes

Après la première discussion, proposer des variantes/étapes pour éviter les malentendus, par ex :

Mesure	Assainissement par étapes	Assainissement énergétique	Recommandation	Recommandation et aggrandissement	Subventions?
Fenêtres	1	1	2	2	
Portes					
Murs	4	1	3		
Toit	4	4	3	3	
Sol	4	1	3	3	
PAC-ECS	3	2			
PAC A/W	2				
PAC B/W	4		1	1	
Pellets		3			
Cuisine		3		4	
Appareils		3		4	
Eclairage		3		4	
Solaire thermique		4		4	
Aggrandissement	5			3	
Photovoltaïque	5		3	3	
Minergie?					
Ventilation	5	5		3	



Demo live – Saisie des mesures/enveloppe thermique

Mesures: murs

Afficher état initial Non

Généralités

Soustraire automatiquement surface de fenêtres (Ne pas inclure de fenêtres aux murs pour travailler sans soustraction automatique de fenêtre)

Murs contre extérieur

Abrév.	Dénomination	Type	Orient.	Surface [m ²]	Valeur U [W/(m ² K)]	b [—]	Total [CHF]	Nbre [—]
W-1	Fassade neu dämmen	Mur extérieur	N	44.7	0.15	1.0	15'645	1

Abrév.	Surface
W-1 (Mur extérieur, N)	44.7 m ² fx
Dénomination	Valeur U
Fassade neu dämmen	0.15 W/(m ² K) fx
Type	Facteur b
Mur extérieur	1 —
Orientation	Nombre (0=effacer)
N	1 —

Enveloppe du bâtiment : tout reste identique

- Coûts par défaut mis à jour
- Adaptations cosmétiques
- Élément de construction en dehors d' A_{th} également pris en compte dans la rentabilité (si cela n'est pas souhaité, une position peut être créée dans « Coûts »)



Demo live – Saisie des mesures/technique du bâtiment

Mesures: chauffage / eau chaude

Afficher état initial Non

Producteurs de chaleur ▾

Mutations multiples

Copier état initial

Nouveau

Abrév.	Type	Année de mise en service	η (H)	η (WW)	Distribution	Total [CHF]	Nbre [—]			
WE-1	Chaudière à granulés de bois (automatique)	2024	0.85	0.85	Ch+ECS (toute l'année)	41'500	1			
WE-1	Pompe à chaleur, air-eau	2024	2.80	2.80	Ch+ECS (toute l'année)	42'800	1			
WE-1	Pompe à chaleur, sonde géothermique	2024	3.50	3.50	Ch+ECS (toute l'année)	57'700	1			
WE-2	Chauffe-eau électrique	2000	0.00	0.93	Eau chaude sanitaire (ECS)	0	0			
WE-2	Boiler PAC eau potable	2024	0.00	2.80	Eau chaude sanitaire (ECS)	2'800	1			

Technique du bâtiment : Aucun changement

- Coûts par défaut mis à jour
- Adaptation cosmétiques



Demo live – Coûts des variantes

Coûts

Les coûts des ponts thermiques ne sont pris en compte ni dans les coûts totaux ni dans la rentabilité.

Aperçu ▾

	Maintien de la valeur
Enveloppe du bâtiment totale	55'111 CHF
Technique du bâtiment	27'400 CHF
Équipements d'exploitation	12'000 CHF
Total des coûts de construction	94'511 CHF
Total des frais annexes de construction	24'564 CHF
Coûts d'installation	119'075 CHF
Déductions totales	-23'815 CHF
Investissement	95'260 CHF

Coûts de l'état actuel

- Adaptation possible également après la publication
- Comparaison immédiate et claire avec les variantes



Demo live – Coûts des variantes

Coûts

Les coûts des ponts thermiques ne sont pris en compte ni dans les coûts totaux ni dans la rentabilité.

Aperçu ▾

	Maintien de la valeur	Fenêtres
Enveloppe du bâtiment totale	55'111 CHF	32'608 CHF
Technique du bâtiment	27'400 CHF	0 CHF
Équipements d'exploitation	12'000 CHF	0 CHF
Total des coûts de construction	94'511 CHF	32'608 CHF
Total des frais annexes de construction	24'564 CHF	12'758 CHF
Coûts d'installation	119'075 CHF	45'366 CHF
Déductions totales	-23'815 CHF	-11'341 CHF
Investissement	95'260 CHF	34'024 CHF



Demo live – Coûts des variantes

Enveloppe du bâtiment ▾

	Investissement	Maintien de la valeur	Maintien de la valeur	Invest. mesures	Fenêtres
▶ Toits et plafonds			10'664 CHF		
▶ Murs			4'072 CHF		
▶ Fenêtres et portes			30'375 CHF		26'500 CHF
▶ Sols			0 CHF		
Échafaudage			10'000 CHF		6'108 CHF
Définir une nouvelle position					
Enveloppe du bâtiment totale			55'111 CHF		32'608 CHF

Toujours regarder les coûts en raison de la plausibilité

- Echafaudage !
- Maintien de la valeur plus élevé que le remplacement ?

	État initial	%	Fenêtres	%	
Surface de référence énergétique	160		160		m ²
Efficacité de l'enveloppe (Qh,eff)	107.8	199.5	85.6	158.4	kWh/(m ² a)
Valeur limite de l'efficacité de l'enveloppe du bâtiment (Qh,li SIA 380/1:2016)	54.0	100.0	54.0	100.0	kWh/(m ² a)
Efficacité énergétique globale	250.0	221.7	223.0	197.7	kWh/(m ² a)
Valeur-limite de l'efficacité énergétique globale (SIA MB 2031/CECB)	112.8	100.0	112.8	100.0	kWh/(m ² a)
Total subventions	0		0		CHF

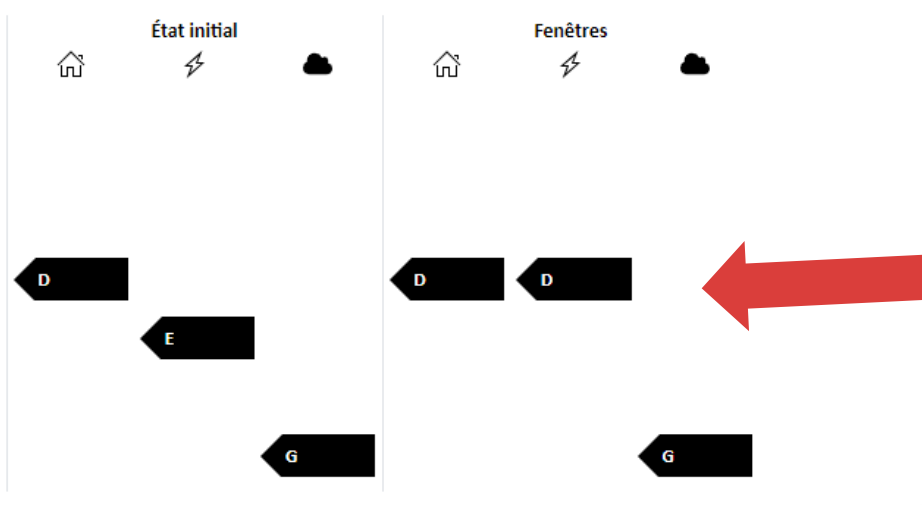


	État initial	Classe [Intervalle]	Fenêtres	Classe [Intervalle]	
Émissions directes de CO ₂	35.7	G [>25.45 - ∞]	28.7	G [>25.45 - ∞]	kg/(m ² a)

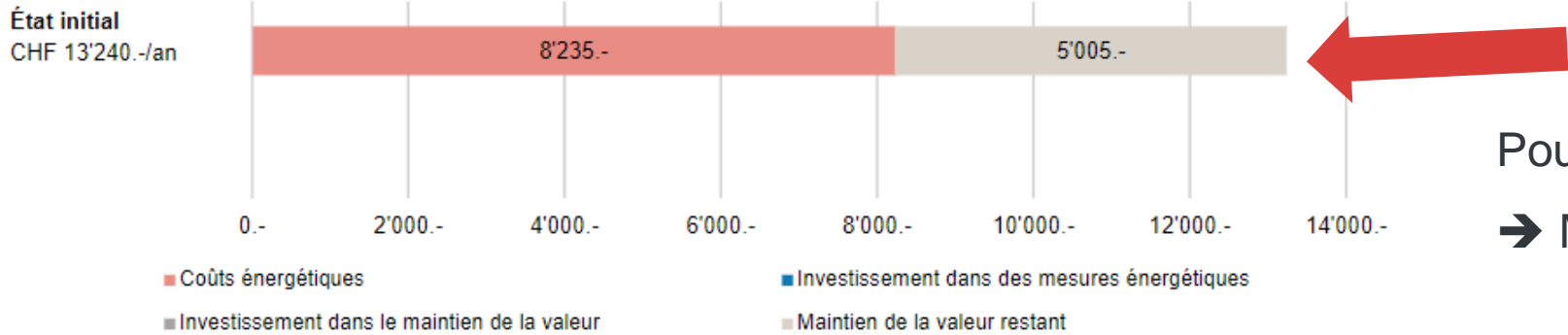
Evaluation inchangée

→ Voir les %

Évaluation ▾



Utilisation standard ▾



Pourquoi aucun changement ?

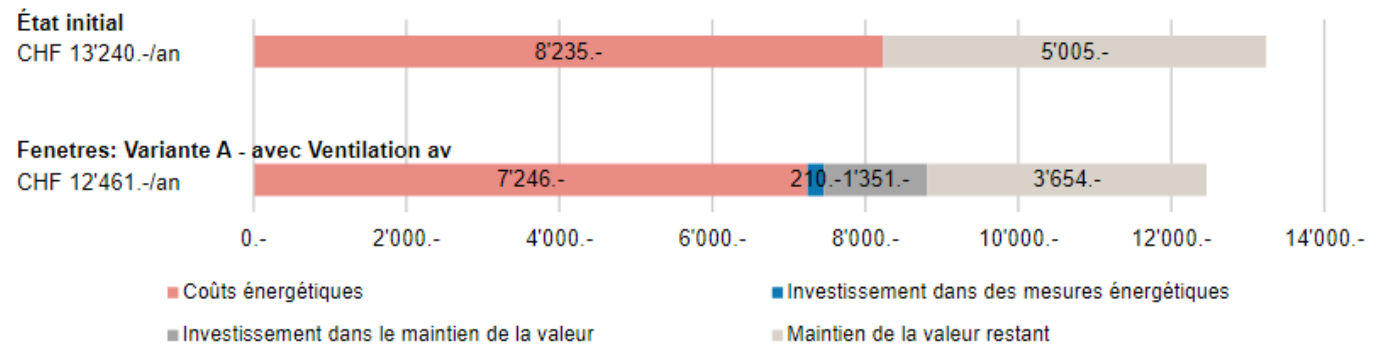
➔ Mesure non définie !

Maintenant c'est défini

➔ Comparaison possible !



Utilisation standard ▾





Demo live – Calcul de la rentabilité

Coûts

Les coûts des ponts thermiques ne sont pris en compte ni dans les coûts totaux ni dans la rentabilité.

Aperçu

	Maintien de la valeur	nur Fenster	WP-Boiler	L/W WP	Techn&Hülle	Anbau
Enveloppe du bâtiment totale	55'111 CHF	26'500 CHF	0 CHF	0 CHF	208'073 CHF	173'170 CHF
Technique du bâtiment	27'400 CHF	0 CHF	2'800 CHF	47'300 CHF	62'200 CHF	112'600 CHF
Équipements d'exploitation	12'000 CHF	0 CHF	0 CHF	0 CHF	0 CHF	1'100 CHF
Total des coûts de construction	94'511 CHF	26'500 CHF	2'800 CHF	47'300 CHF	270'273 CHF	286'870 CHF
Total des frais annexes de construction	24'564 CHF	12'868 CHF	3'595 CHF	21'006 CHF	108'244 CHF	115'237 CHF
Coûts d'installation	119'075 CHF	39'368 CHF	6'395 CHF	68'306 CHF	378'517 CHF	402'107 CHF
Déductions totales	-23'815 CHF	-10'592 CHF	-2'349 CHF	-22'701 CHF	-115'254 CHF	-121'152 CHF
Investissement	95'260 CHF	28'776 CHF	4'047 CHF	45'604 CHF	263'262 CHF	280'955 CHF

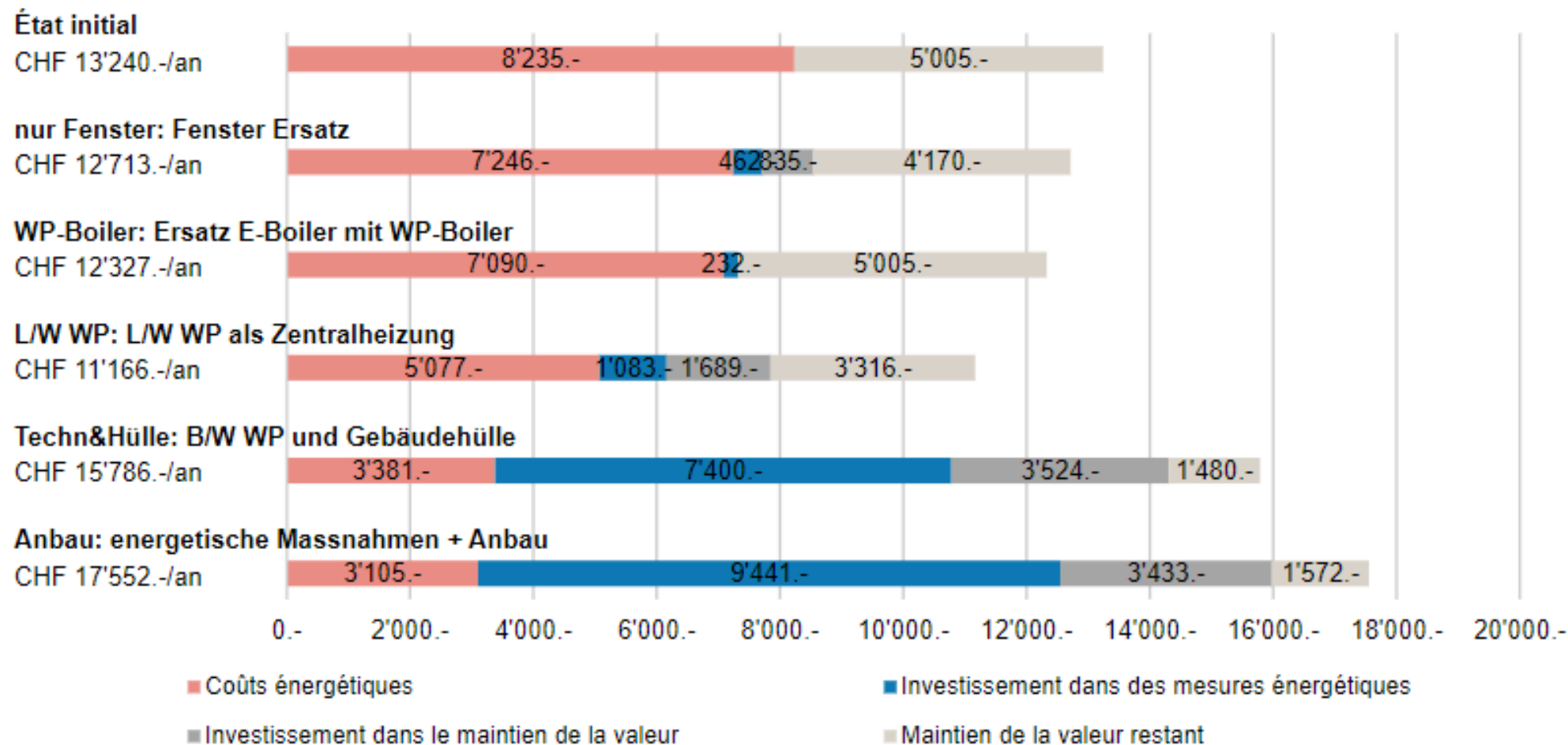


Demo live – calcul de la rentabilité

Enveloppe du bâtiment ▾

	Investissement	Maintien de la valeur	Maintien de la valeur	Invest. mesures	nur Fenster	WP-Boiler	L/W WP	Techn&Hülle	Anbau
▶ Toits et plafonds			10'664 CHF					50'400 CHF	75'957 CHF
▶ Murs			4'072 CHF					71'260 CHF	7'000 CHF
▶ Fenêtres et portes			30'375 CHF		26'500 CHF			26'500 CHF	30'300 CHF
▶ Sols			0 CHF					49'913 CHF	49'913 CHF
Échafaudage			10'000 CHF					10'000 CHF	10'000 CHF
Définir une nouvelle position									
Enveloppe du bâtiment totale			55'111 CHF		26'500 CHF	0 CHF	0 CHF	208'073 CHF	173'170 CHF

Utilisation standard ▾



Modèles de rénovation Minergie

(Pour la rénovation de bâtiments existants construits au plus tôt en 2000)

Calculer...

Dans le cas d'une utilisation mixte, chacune doit également posséder sa propre ventilation

État initial ▾

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4	Modèle 5
Enveloppe du bâtiment CECB	CECB classe B ✗ <i>ou</i>	CECB classe C ✗ <i>ou</i>	CECB classe C ✗ <i>ou</i>	CECB classe C ✗ <i>ou</i>	CECB classe C ✗ <i>ou</i>
	Valeurs U (W/M ² K): Toit ≤ 0.17 Mur extérieur ≤ 0.25 Fenêtre ≤ 1.0 Sol ≤ 0.25	Valeurs U (W/M ² K): Toit ≤ 0.30 Mur extérieur ≤ 0.40 Fenêtre ≤ 1.0 Sol ≤ 0.25	Valeurs U (W/M ² K): Toit ≤ 0.25 Mur extérieur ≤ 0.50 Fenêtre ≤ 1.0 Sol ≤ 0.25	Valeurs U (W/M ² K): Toit ≤ 0.17 Mur extérieur ≤ 0.70 Fenêtre ≤ 1.0 Sol ≤ 0.25	Valeurs U (W/M ² K): Toit ≤ 0.17 Mur extérieur ≤ 1.10 Fenêtre ≤ 1.0 Sol ≤ 0.25
Production de chaleur	Renouvelable (pompe à chaleur ^{[1][2]} , chaleur à distance ^[3] , énergie du bois et solaire)				✗
Renouvellement d'air	Ventilation de base autorisée, récupération de chaleur (RC) recommandée www.minergie.ch/fr/thematiques/thematiques/air-interieur-sain		RC obligatoire ^[4]		✗
Confort estival	Protection thermique estivale avec max. 100 h au-dessus de 26.5°C calculé avec données futures ^[5] minergie.ch/protection-thermique-estivale				
Électricité et photovoltaïque (PV)	CECB efficacité énergétique globale classe B ✗ <i>ou</i>	CECB efficacité énergétique globale classe A			✗
	5 Wp/m ² PV ou min. 50% appareils efficaces ✗	10 Wp/m ² PV ou 5 Wp/m ² PV si min. 50% appareils efficaces			✗

[1] Pour les pompes à chaleur air-eau, une température de départ maximale de 40 °C est requise pour le certificat Minergie.



Demo live – Recommandation

Rapport de conseil

Aperçu

Il faut d'abord publier un CECB, pour avoir le rapport de conseil définitif sans marque DRAFT.

Le rapport de conseil sous forme de document Word peut être créé dès qu'un CECB a été publié une première fois.

Cette création est payante une fois seulement par numéro de racine (du CECB). L'aperçu gratuit peut être utilisé à tout moment pour identifier et vérifier ce numéro de racine. La création du rapport sera gratuite après toutes les actualisations du document CECB (sous le même numéro de racine). De plus, il est possible de copier des fichiers avec état initial non modifiable, dans le but de créer des variantes supplémentaires. Les rapports basés sur celles-ci demeurent gratuits.

Options

Graphiques/tableaux

Données d'utilisation standard

Variantes

Dans le rapport	Recommandation	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	nur Fenster: Fenster Ersatz
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	WP-Boiler: Ersatz E-Boiler mit WP-Boiler
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	L/W WP: L/W WP als Zentralheizung
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	Techn&Hülle: B/W WP und Gebäudehülle
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	Anbau: energetische Massnahmen + Anbau

Description de la variante recommandée

Da ein Anbau gewünscht ist von der Bauherrschaft, können verschiedene Arbeiten gleichzeitig ausgeführt werden um Planungs und Aufrichtungsarbeiten einzusparen. So können die Fassadensanierung, die Dach Neubedeckung sowie auf dem grösseren Dach eine PV-Anlage gebaut werden.

Falls die Kosten für die Gesamtsanierung zu hoch sind für die Bauherrschaft, kann die Heizung nachträglich ersetzt

749 / 1000

- Définition d'une variante/étape dans l'outil CECB
- 2 pages avec graphiques et espace pour des explications

Zusammenfassung – Empfehlung

5. Empfehlung

Die folgende Variante wird zur Ausführung empfohlen:

5.1. Variante B: Minergie Systemerneuerung

Das Dach wird saniert und eine Photovoltaik-Anlage (PV-Anlage) installiert, die Kellerdecke soll erneuert werden. Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe löst die bestehende Heizung ab und sorgt auch für das Warmwasser. Eine Grundlüftung wird eingebaut, um die Anforderungen der Minergie-Systemerneuerung zu erfüllen. Mit dieser Variante können sie ohne Hürde eine Zertifizierung nach Minergie erlangen und zwar mittels dem vereinfachten Nachweis "Minergie Systemerneuern".

Beheizte Fläche	Energiebedarf	Bauzeit	Investition ⁴
173 m ² (+0 m ²)	7'200 kWh (-75%)	1 Monat	145'000 CHF

⬆ Effizienz Gebäudehülle

⬆ Effizienz Gesamtenergie

☁ Direkte CO₂-Emissionen

Kenndaten ⁵	110 kWh/(m ² a)	231 kWh/(m ² a)	35 kg/(m ² a)
Ist-Zustand			
Variante B	65 kWh/(m ² a)	83 kWh/(m ² a)	0 kg/(m ² a)

⁴ Geschätzte Netto-Investition, gerundet auf die nächst grössere Zahl.
⁵ Rechenwerte bei standardisierter Nutzung. Die Einheit kWh/m²a bedeutet jährlicher Energiebedarf je m² beheizte Fläche*.

GEAK Plus Beratungsbericht BS-00012345 9 von 72

Zusammenfassung – Empfehlung

5.2. Einfluss der Empfehlung auf den Ist-Zustand

In der folgenden Grafik werden die wichtigsten Elemente des Gebäudes aufgeführt und welchen Einfluss die vorgeschlagenen Massnahmen darauf haben.

Gebäudehülle

Dach
2'900 kWh (-54%)

Wände
7'200 kWh (-21%)

Fenster
6'700 kWh (-0%)

Boden
6'200 kWh (-63%)

Lüftungsverluste
3'845 kWh (-53%)

Gebäudetechnik

Heizung
25'000 kWh (-80%)

Warmwasser
4'135 kWh (-29%)

Geräte und Beleuchtung
2'849 kWh (0%)

Photovoltaik Produktion*
nicht vorhanden
+7'400 kWh

Energie
Ist-Zustand
Verbesserung
Mehrbedarf

Zustand
●●● neuwertig
●●● gebraucht
●●● abgenutzt
○ Lebensdauer erreicht
● Verbesserung

* Platzhalter für die Erklärung Photovoltaik Produktion

- Die grösste energetische Schwachstelle ist der Keller - zum einen die ungedämmte Kellerdecke und zum anderen der nicht bis schlecht gedämmte Bastelraum (TV-Raum).
- Aufgrund der Dachform ist eine PV-Anlage auf dem Dach sinnvoll realisierbar. Optisch ansprechend wäre eine Indach-Anlage, welche aber teurer (ca. 15 %) in der Anschaffung ist. Die Installation einer PV-Anlage mit einer Lebensdauer von 25 Jahren ist nur auf einem Dach in gutem Zustand sinnvoll.
- Es wird empfohlen, vor der Installation den genauen Dachzustand von einem unabhängigen Experten prüfen zu lassen und wenn nötig zu sanieren.
- Falls die Fenster zusätzlich ersetzt werden, jedoch ohne die Fassade zu dämmen, ist ein genügend breiter Fensterrahmen im Laibungsbereich vorzusehen. Damit kann bei einer nachträglichen Fassadendämmung die Fensterlaibung gemäss heutigem Stand der Technik gedämmt und diese Wärmebrücke minimiert werden. Sprechen Sie den Fensterbauer auf diese Thematik an.

GEAK Plus Beratungsbericht BS-00012345 10 von 72



Demo live – Marche à suivre (Prochaines étapes)

Procédure ▾

× Titre ⓘ 39 / 80

Prix, coûts et programmes de subvention

Description 304 / 1000

1

- *Décision de la variante préférée
- *Vérification du financement, éventuellement avec la banque
- *Evaluation d'un-e architecte, un maître d'œuvre ou un-e entrepreneur-euse expérimenté-e pour la suite de la planification et la mise en œuvre et qui sera responsable de la qualité, des coûts et du calendrier

× Titre ⓘ 13 / 80

Planification

Description 200 / 1000

2

- *Vérification de l'obligation d'obtenir un permis de construire
- *Établissement des plans et élaboration du projet de construction
- *Établissement d'un devis
- *Élaboration d'un calendrier approximatif

× Titre ⓘ 45 / 80

Appel d'offres et attribution aux entreprises

Description 192 / 1000

3

- *Définition de plans détaillés si nécessaire
- *Demandes à différentes entreprises pour déterminer la meilleure offre
- *Actualisation des coûts, assurer le financement
- *Demande des subventions



Demo live – Marche à suivre

Définition possible dans l'outil CECB :

- Nombre d'étapes (maximum 6)
- Texte par défaut disponible
- Les textes peuvent être librement adaptés
- Les remarques générales peuvent être rédigées librement (Word)

6. Vorgehen und generelle Hinweise

Folgendes Vorgehen wird vorgeschlagen:

- 1 Entscheid Sanierungsvariante**
 - Entscheid für bevorzugte Variante
 - Finanzierung prüfen, allenfalls mit der Bank
 - Erfahrenen Architekten/in, Bauleiter/in oder Unternehmer/in für die weitere Planung und Umsetzung evaluieren, welcher für Qualität, Kosten und Zeitplan verantwortlich ist
- 2 Planung**
 - Baubewilligungspflicht prüfen
 - Pläne erstellen und ausarbeiten des Bauprojektes
 - Kostenvoranschlag erstellen
 - Terminplan grob ausarbeiten
- 3 Ausschreibung und Vergabe an Unternehmer**
 - Detailpläne soweit nötig definieren
 - Anfragen an verschiedene Unternehmer, um bestes Angebot zu bestimmen
 - Kosten aktualisieren, Finanzierung sichern
 - Fördergelder beantragen
- 4 Realisierung**
 - Ausführung durch die Unternehmer gemäss Plänen
 - Bauleitung und laufende Kontrolle der Arbeiten, Termine und Kosten
 - Bauabnahme nach Fertigstellung inklusive Inbetriebnahme und Dokumentation
 - Fördergesuch abschliessen

Für die weitere Planung stehen wir mit unserer langjährigen Erfahrung gerne zur Verfügung.

6.1. Generelle Hinweise

1. Der Standort für die Luft-Wasser-Wärmepumpe sollte möglichst nicht störend bezüglich der Geräusche sein, nicht zu weit weg vom Heizungsraum und ist idealerweise warm/besonnt sowie optisch nicht störend. Das ist oft nicht trivial und widerspricht sich teilweise. Standortvorschläge wären:
 - 1.1 Vor der Garage (Lärm und Distanz zu Nachbar)
 - 1.2 Generell hinter dem Haus (eher kalt und schattig, Optik)
 - 1.3 Beachten Sie, dass für die Luft-Wasser-Wärmepumpe ein Baubewilligungsgesuch mit Lärmschutznachweis eingereicht werden muss.
2. Die Minergie-Systemerneuerung gewährleistet eine einfache, aber hochwertige energetische Erneuerung von Wohnbauten und bietet den Minergie-Mehrwert: Fossilfreiheit mit mehr Energieeffizienz bei höherem Komfort. Mehr Details dazu im entsprechenden Kapitel.

* Mit einer Grundlüftung wird über ein zentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung die Zuluft erwärmt. Die Zuluft wird dann zentral in den Korridor eingebracht. Die Verteilung geschieht durch die offenen Türen. Die Abluft wird analog über die Küche und die Nasszellen abgeführt.



Questions & réponses

Peter Kurmann, Fabien Roh



Des questions ?

– Pour toute question future : [**cecb@cecb.ch**](mailto:cecb@cecb.ch)