Manuel du LuxEeB-Tool

Outil de calcul relatif au règlement concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation

Version 1.7

Remarque importante:

Le manuel a été élaboré dans sa version originale en langue allemande.
En cas de problèmes d'interprétation, le texte allemand est prépondérant et fait foi.

Markus Lichtmeß
Janvier 2009, modifié en juin 2013

Donneur d'ordre : Ministère de l'Economie et du Commerce extérieur
19-21, boulevard Royal
L-2449 Luxembourg

Traitement : Goblet Lavandier & Associés
17, rue Jean-Pierre Sauvage
L-2514 Luxembourg-Kirchberg

© 2006-2013 Goblet Lavandier & Associés S.A.

Sommaire

0 GENERALITES 4
0.1 Prérequis matériel et logiciel 4
0.2 Configuration logicielle et matérielle requise 4
0.3 Exclusion de garantie et de responsabilité 4
0.4 Enregistrement 5
0.4.1 Demande manuelle 7
0.5 Démarrage du logiciel 8
0.6 Bilan énergétique 8

1 DEMARRAGE DU PROGRAMME 9
1.1 La fenêtre de pilotage 9
1.2 Écran de démarrage 11

2 SAISIE DES DONNEES 12
2.1.1 Numéro du certificat de performance énergétique 13
2.1.2 Concept régissant la saisie des données et la structure du logiciel 13
2.2 Création d'éléments de construction opaques 14
2.2.1 Aide et informations complémentaires 15
2.2.2 Calcul de la valeur U 15
2.2.3 Saisie de la composition d'un élément de construction 16
2.2.4 Utilisation de valeurs U typiques pour les constructions existantes 17
2.2.5 Paramètres des éléments contre terre 17
2.2.6 Saisie manuelle des paramètres des éléments de construction 18
2.3 Création d'éléments de construction transparents 18
2.3.1 Calcul de la valeur U et de la part de surface vitrée 19
2.3.2 Saisie manuelle de la valeur U et de la part de surface vitrée 20
2.4 Ponts thermiques 21
2.5 Saisie de l'enveloppe du bâtiment 22
2.5.1 Surfaces à déduire 22
2.5.2 Ombrage des éléments de construction transparents 23
2.5.3 Rotation du bâtiment projeté 24
2.6 Surface de référence énergétique et volume du bâtiment 24
2.7 Installation de ventilation et pertes de ventilation 25
2.7.1 Installations de ventilation 25
2.7.2 Étanchéité du bâtiment et synthèse 28
2.8 Paramètres divers 29
2.9 Tableau récapitulatif des éléments de construction 29
2.10 Tableau des besoins en énergie de chauffage 30

© 2006-2013 Goblet Lavandier & Associés S.A.

3 CALCUL DES INSTALLATIONS 31

3.1 Installations de chauffage 31

3.1.1 Installations de chauffage des bâtiments existants 32

3.2 Installations de préparation d'eau chaude sanitaire 33

3.2.1 Installations de préparation d'eau chaude sanitaire des bâtiments existants 34

3.3 Besoins en énergie auxiliaire et en électricité des installations techniques 35

3.4 Tableau récapitulatif des installations techniques 35

3.5 Affichage des résultats dans le tableau des indices 36

4 CERTIFICAT DE PERFORMANCE ENERGETIQUE 37

4.1 Page 1/5 du certificat de performance énergétique 37

4.2 Page 2/5 du certificat de performance énergétique 38

4.3 Page 3/5 du certificat de performance énergétique 39

4.4 Page 4/5 du certificat de performance énergétique 40

4.5 Page 5/5 du certificat de performance énergétique 41

5 ATTESTATION DE PERFORMANCE ENERGETIQUE 42

6 INFO 44

0 GENERALITES

Quelques connaissances théoriques de base dans le bilan énergétique des bâtiments sont nécessaires pour utiliser le logiciel et interpréter ses résultats.

0.1 Prérequis matériel et logiciel

LuxEeB-Tool utilise des macros Microsoft Excel et VBA (*Visual Basic for Applications*). Il peut être nécessaire, selon les paramètres de sécurité de votre ordinateur, d'**activer les macros** lorsque vous exécutez LuxEeB-Tool dans Excel. De plus, dans Excel, le niveau de sécurité des macros est souvent sur « haut ». Dans ce cas, vous devez le régler de la manière suivante

⇒ menu Outils
⇒ sous-menu Macros
⇒ sous-menu Sécurité
⇒ onglet Niveau de sécurité
⇒ choisir « moyen »

avant d'utiliser LuxEeB-Tool, pour que le logiciel puisse fonctionner.

0.2 Configuration logicielle et matérielle requise

La configuration logicielle et matérielle ci-après est requise pour que LuxEeB-Tool fonctionne de manière satisfaisante en termes de vitesse et de qualité.

- Ordinateur avec processeur d'au moins 1 GHz (recommandation : Intel ou AMD, Mac avec émulateur)
- au moins 64 Mo de mémoire, 100 Mo d'espace libre sur disque dur
- Microsoft Windows 98, 2000, XP, Me ou NT, ou Mac OS avec émulateur
- Microsoft Excel version **2000** ou **supérieure** (c'est le plus important !), **configuré de manière à accepter les macros VBA (*Visual Basic for Application*)**

0.3 Exclusion de garantie et de responsabilité

EXTRAIT DU CONTRAT DE LICENCE

... La licence est accordée pour le logiciel en l'état, et le donneur de licence ne donne aucune garantie légale ou de toute autre nature relative au logiciel ou aux documents d'accompagnement, explicitement ou tacitement, y compris mais sans se limiter à leur efficacité, leur adaptation au marché, leur exhaustivité, leur exactitude ou leur adaptation à un objectif précis. Le donneur de licence décline toute responsabilité pour les dommages directs ou indirects, pour les dommages subséquents ou spéciaux, y compris les pertes de revenus ou de bénéfice.

Le preneur de licence doit défendre, à ses frais, toute demande, plainte ou procédure engagée auprès du preneur de licence ou du donneur de licence, dans la mesure où elle résulte de l'utilisation du logiciel par le preneur de licence, et doit libérer le donneur de licence de toute responsabilité et de toute plainte vis-à-vis des demandes, dommages, frais et dépenses résultant pour le preneur de licence ou supportés par celui-ci. Dans ce contexte, on entend par donneur de licence également ses représentants, ses mandataires, ses employés, ses agents et ses conseillers…

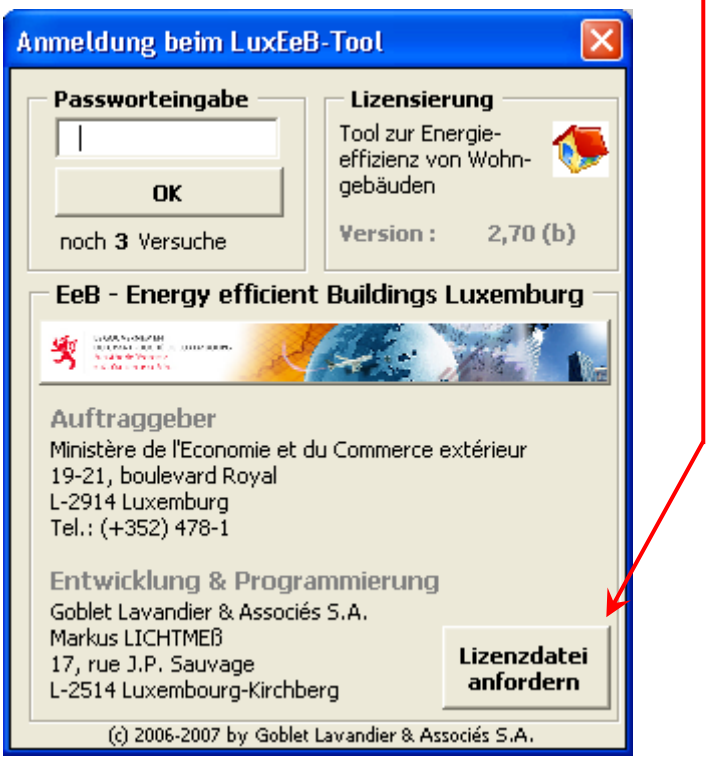
Texte complet sous LIZENZ.pdf dans le menu Démarrer/LuxEeB-Tool

© 2006-2013 Goblet Lavandier & Associés S.A.

0.4 Enregistrement

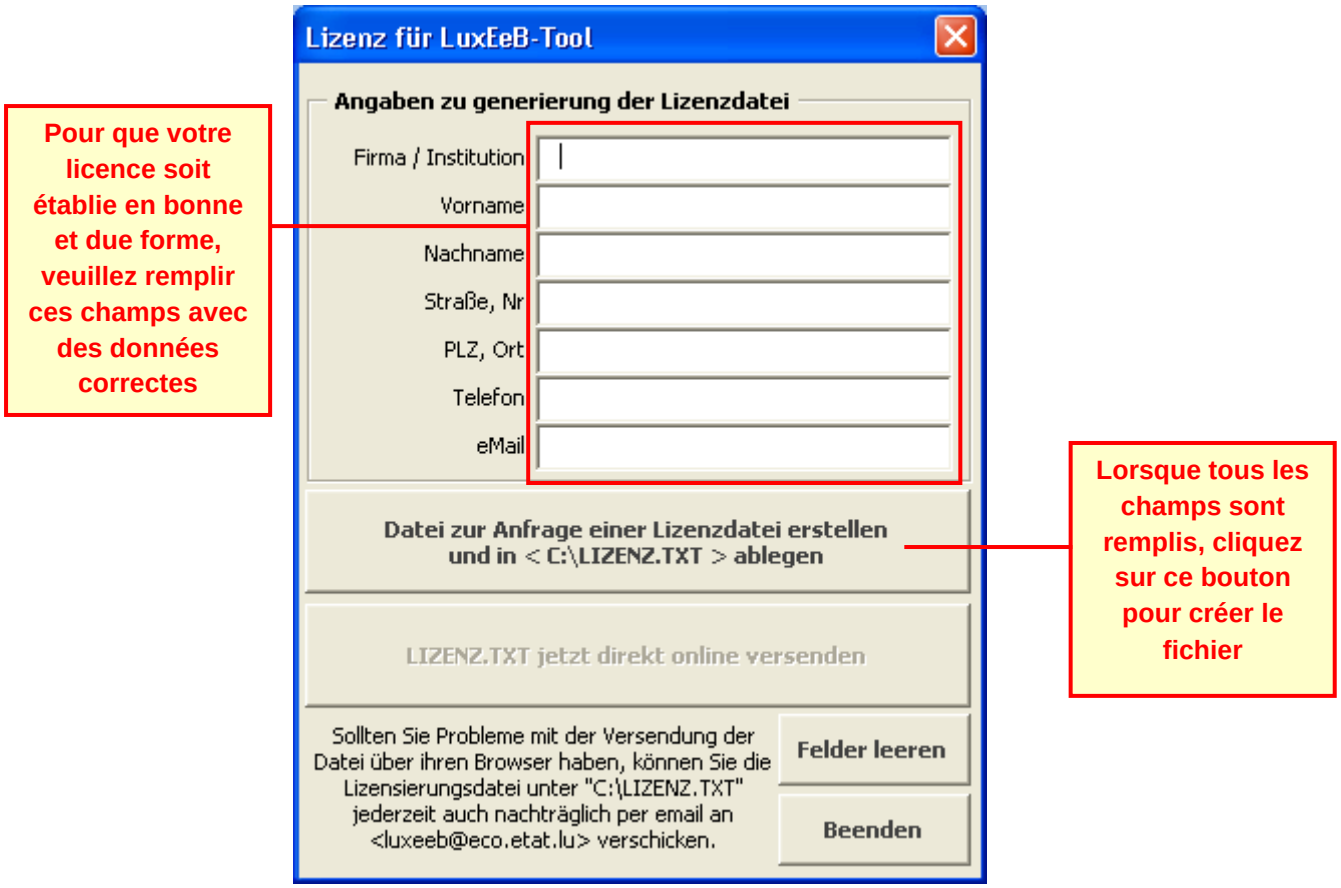
Étape 1

Après l'installation de LuxEeB-Tool, une fenêtre d'enregistrement apparaît.
Si vous ne disposez encore d'***aucune*** licence, cliquez sur ***Lizenzdatei anfordern*** (obtenir un fichier de licence).

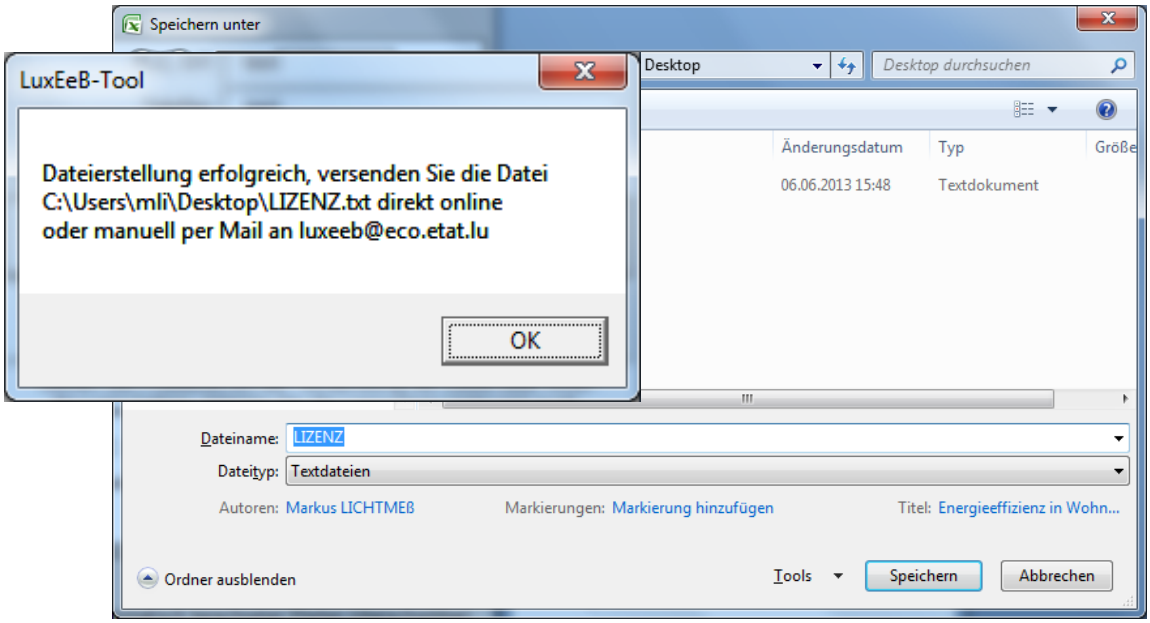


Étape 2

La fenêtre suivante apparaît. Saisissez vos coordonnées complètes dans tous les champs et cliquez sur le grand bouton qui suit : ***Datei zur Anfrage einer Lizenzdatei erstellen und ablegen***..



Le lieu de sauvegarde est demandé. Le répertoire standard de sauvegarde est le répertoire « bureau » de l'utilisateur.



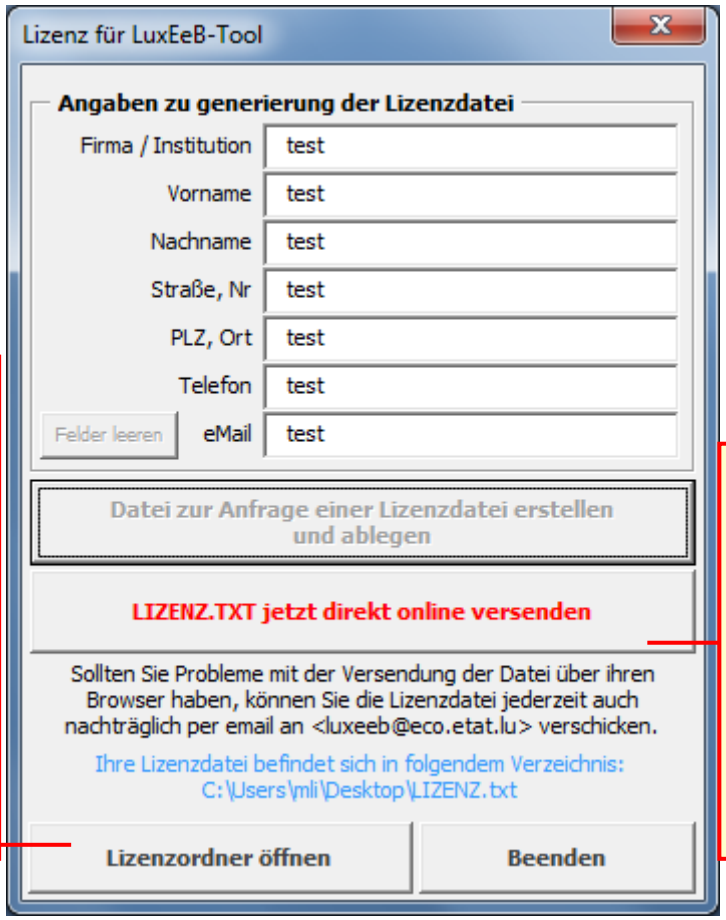
Après création du fichier de licence, ce message apparaît! Le répertoire de sauvegarde est affiché dans le champ de texte.

Étape 3

Si vous souhaitez envoyer le fichier de licence immédiatement en ligne, cliquez sur le bouton rouge ***LIZENZ.TXT jetzt direkt online an*** **luxeeb@eco.etat.lu** ***versenden.***

0.4.1 Ouvrir le fichier de licence

En cas de problèmes avec l'envoi automatique (cela dépend du client mail), il y a la possibilité d'envoyer le fichier de licence manuellement à luxeeb@eco.etat.lu. Via ce bouton, vous accédez directement au fichier de licence.



Envoi en ligne de la demande de licence

Attention : Microsoft Outlook peut demander la confirmation que LuxEeB-Tool peut accéder à la fonction e-mail. Généralement, il suffit de répondre par Oui.

Terminez la procédure et attendez de recevoir votre licence personnelle. Elle devrait vous parvenir dans les vingt-quatre heures.

0.4.1 Demande manuelle

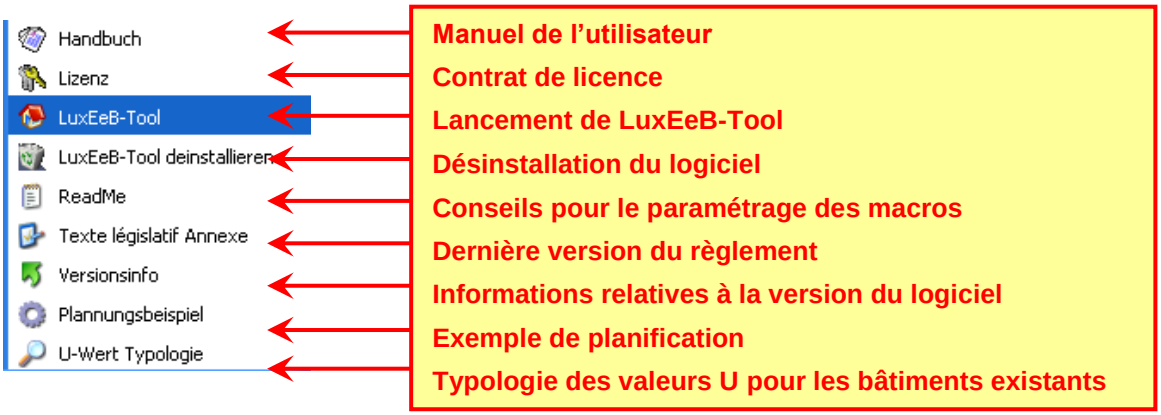
Si vous n'utilisez ni **Outlook** ni **Outlook Express** pour votre messagerie, vous devez, le cas échéant, envoyer le fichier de licence manuellement. Il en va de même si vous ne souhaitez pas envoyer le fichier directement en ligne. Dans ce cas, envoyez un message électronique à **luxeeb@eco.etat.lu** en joignant le fichier de licence. En cliquant sur le champs *« Lizenzordner öffnen »* vous accédez directement dans le répertoire de sauvegarde du fichier « LIZENZ.TXT ». Ce fichier contient vos **données personnelles d'enregistrement** et votre **clé** personnelle.

Pour toute question, veuillez-vous adresser à :

Ministère de l'Economie et du Commerce extérieur
Direction de l'Energie
19-21, boulevard Royal
L-2449 Luxembourg
Tél. (+352) 2478 - 4313
LuxEeB@eco.etat.lu
www.eco.public.lu

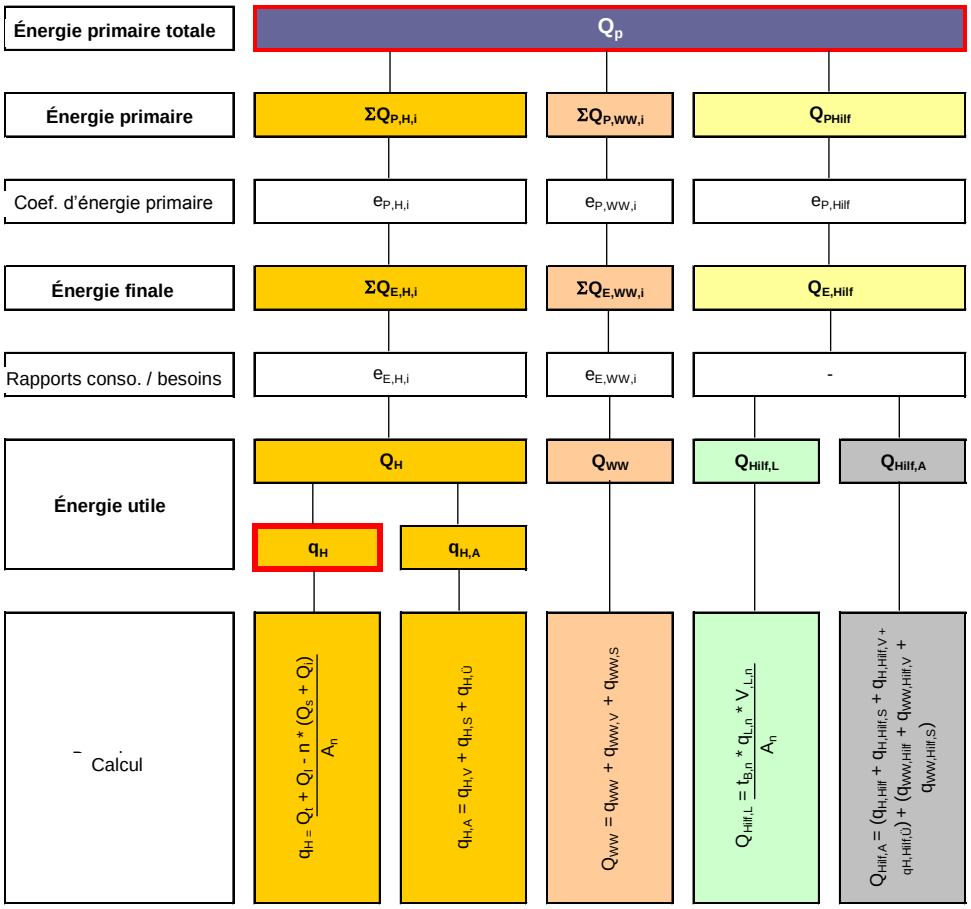
0.5 Démarrage du logiciel

Après installation du logiciel, le menu Démarrer de Windows comporte une nouvelle ligne avec l'icône représentant une maison. Cliquez sur cette icône pour démarrer LuxEeB-Tool.



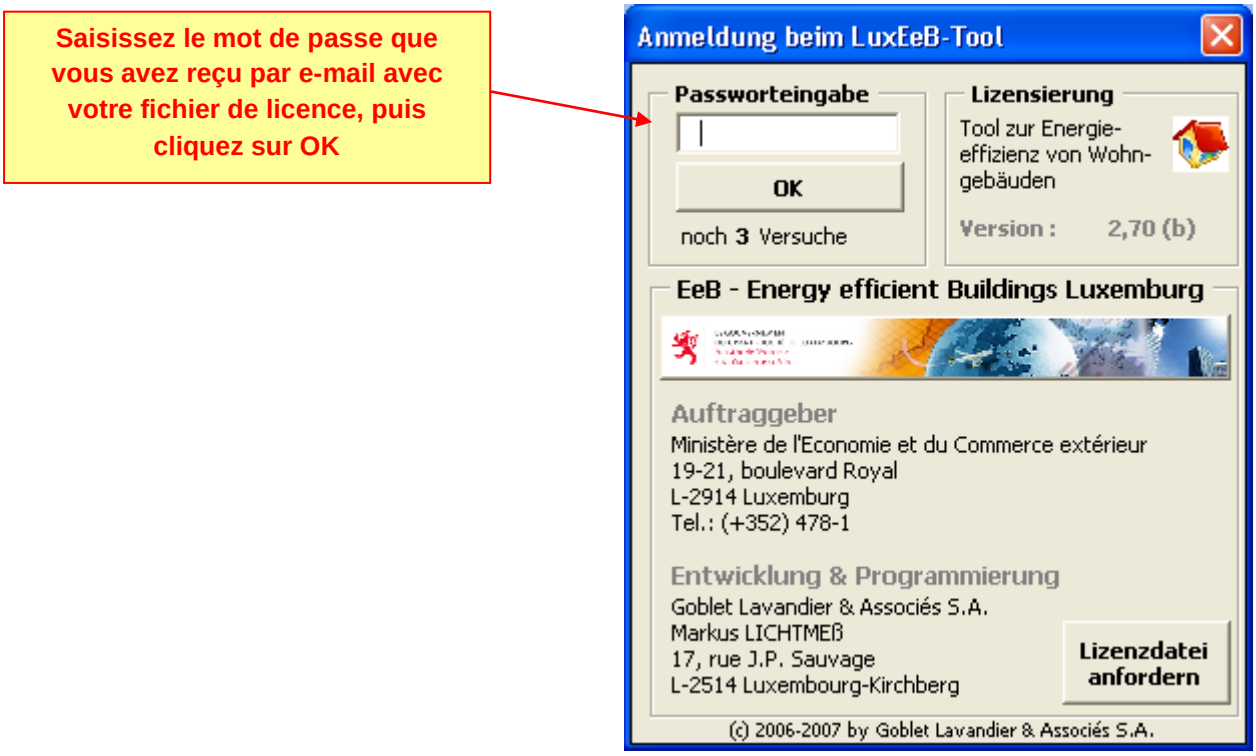
0.6 Bilan énergétique

Le diagramme ci-dessous représente de manière schématique les flux énergétiques dans un bâtiment. LuxEeB-Tool calcule chacun de ces flux pour établir le bilan énergétique du bâtiment considéré. Pour en savoir davantage et connaître les principes de calcul, veuillez consulter la dernière version du règlement.



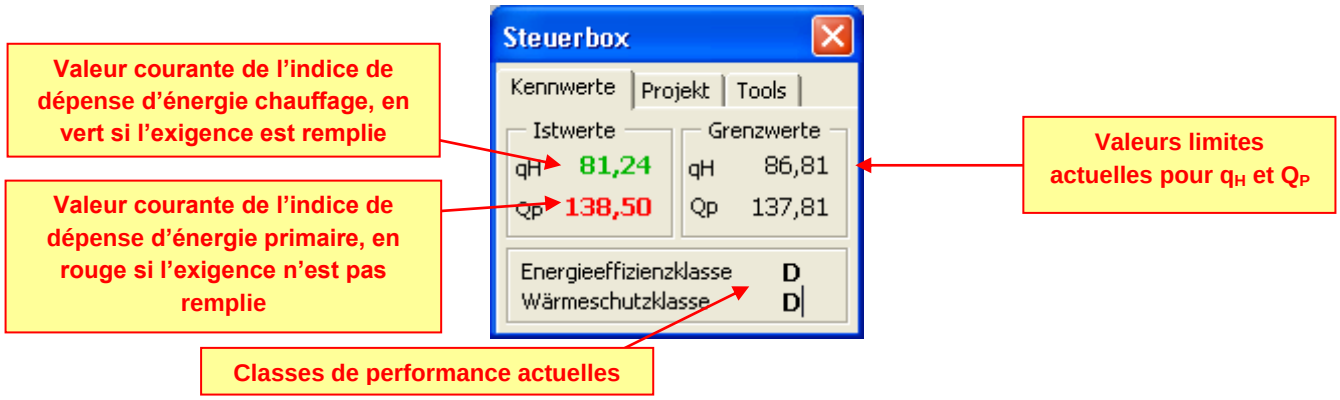
1 DEMARRAGE DU PROGRAMME

Saisissez votre **mot de passe** et cliquez sur **OK**. Si la version est enregistrée, un fichier d'activation est nécessaire en plus du mot de passe.

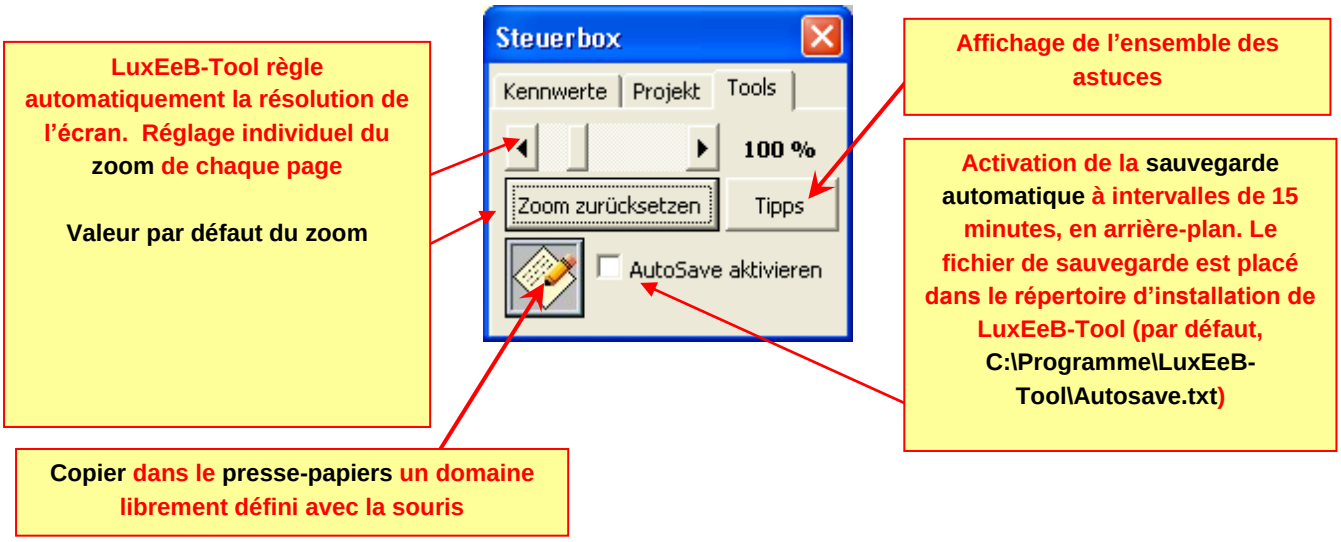


1.1 *La fenêtre de pilotage*

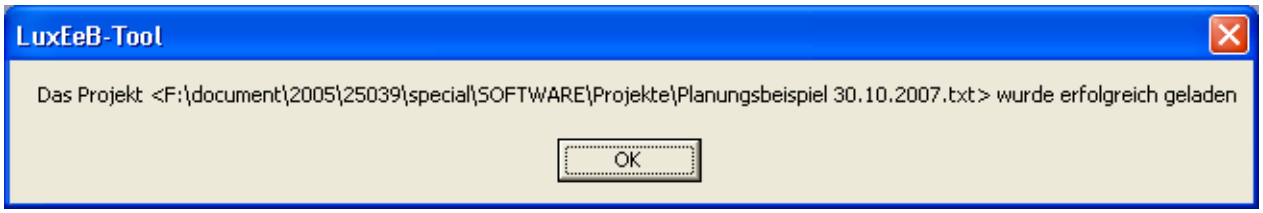
La fenêtre de pilotage est toujours visible à l'écran si elle est activée. Elle indique les valeurs en cours pour l'indice de dépense d'énergie chauffage, l'indice de dépense d'énergie primaire, la classe de performance énergétique et la classe d'isolation thermique. Ces valeurs sont recalculées à chaque modification d'un paramètre, par exemple l'épaisseur d'isolation ou les installations techniques, afin que les effets soient immédiatement visibles.



Si la fenêtre de pilotage est fermée par erreur, il est possible de la réactiver en procédant à une nouvelle modification d'un paramètre du classeur ou en sélectionnant l'icône représentant une maison dans la barre supérieure de l'écran.

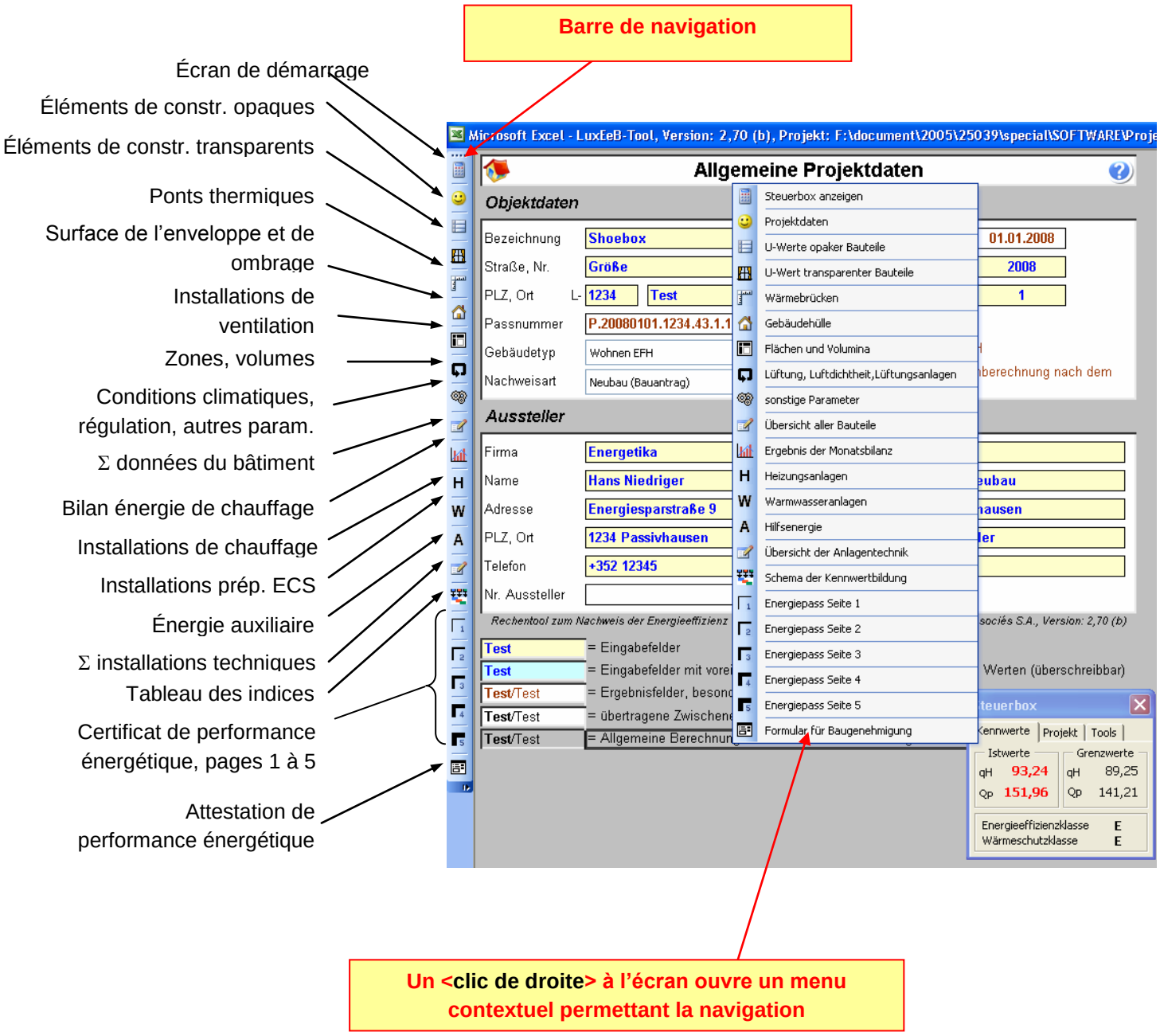


Lorsqu'un projet a été chargé, le message suivant apparaît.



1.2 Écran de démarrage

L'écran de démarrage permet de naviguer dans les différents modules du programme.

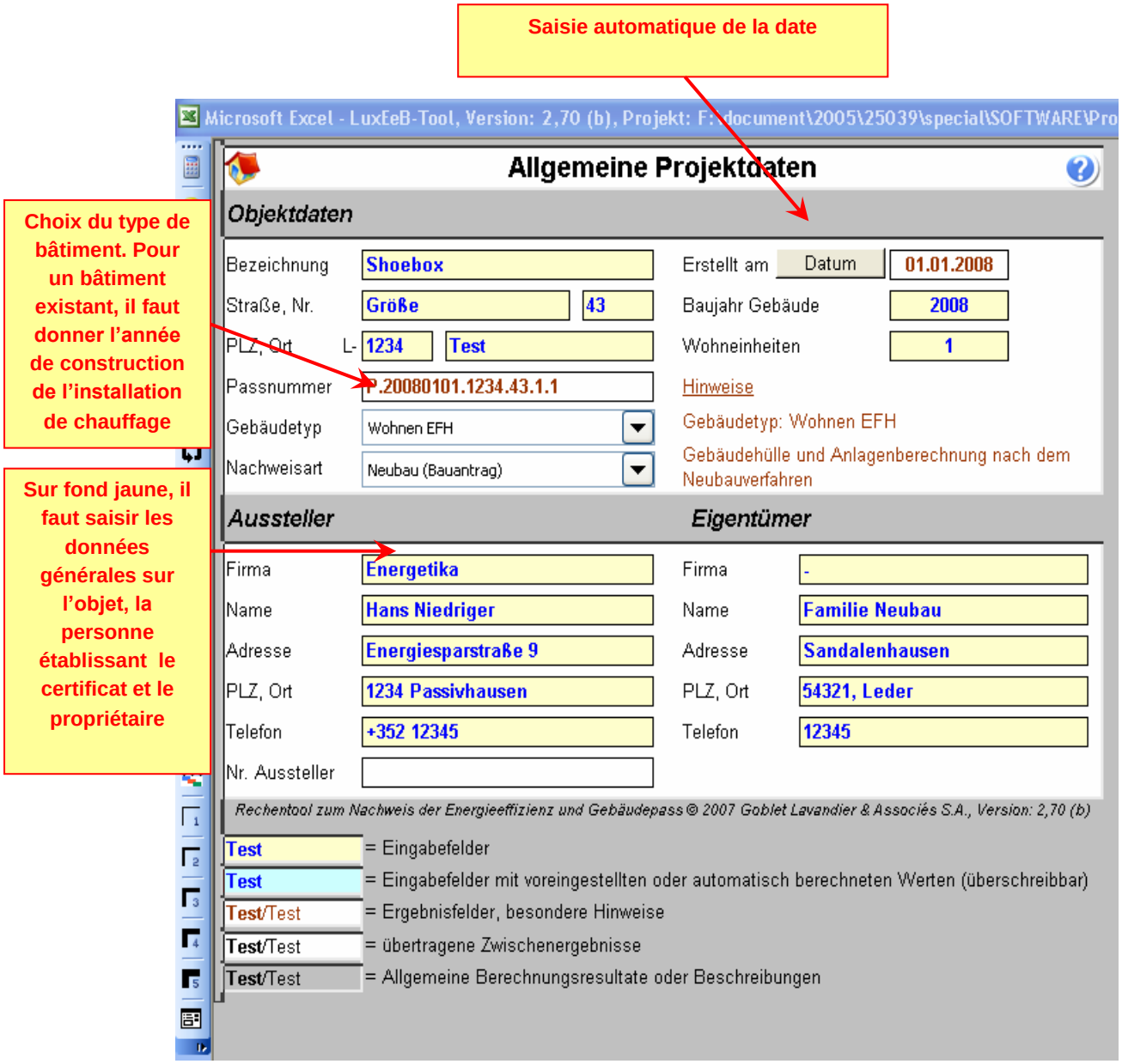


2 SAISIE DES DONNEES

Les données sont saisies en **bleu** dans des cellules **jaunes**. Les valeurs en bleu sur fond bleu sont celles par défaut. Elles peuvent être modifiées si nécessaire.

Test	= champ de saisie
Test	= champ de saisie affichant une valeur par défaut
Test/Test	= résultat
Test/Test	= résultat intermédiaire transmis
Test/Test	= résultat général de calcul ou description

Sur la page de démarrage, vous devez saisir toutes les informations utiles pour l'attestation qui concernent le bâtiment, la personne délivrant le certificat et le propriétaire.



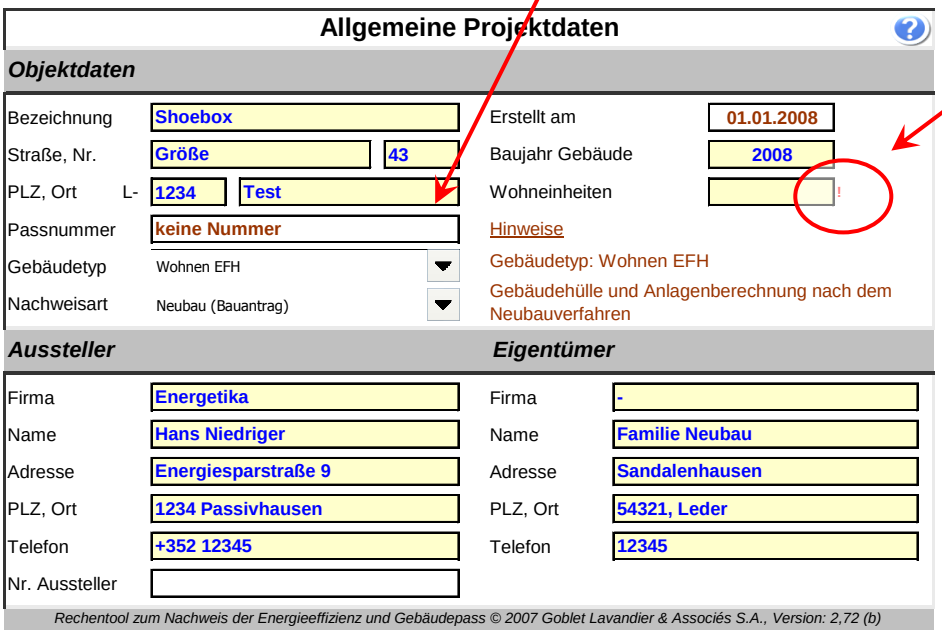
2.1.1 Numéro du certificat de performance énergétique

Le numéro du certificat de performance énergétique se compose de plusieurs données du projet, organisées comme suit :

<P>.<AAAAMMJJ>.<code postal>.<numéro de maison>.<nombre de logements>.<numéro du bâtiment>

P	= Passeport (Certificat)	(automatique)
AAAA	= Année de délivrance	(4 chiffres)
MM	= Mois de délivrance	(2 chiffres)
JJ	= Jour de délivrance	(2 chiffres)
Numéro de maison	= Numéro du bâtiment	(variable, max. 123-125)
Nombre de logements	= Nombre de logements dans le bâtiment	(variable)
Désignation du bâtiment	= 1 pour une nouvelle constr., 2 pour une constr. existante	(1 chiffre)

Le numéro de passeport est généré à partir des données saisies pour le projet. Si certaines données manquent ou sont erronées, le message ***Keine Nummer*** (pas de numéro) apparaît et un **point d'exclamation rouge** marque le champ concerné.



Ici, le nombre de logements n'est pas indiqué

2.1.2 Concept régissant la saisie des données et la structure du logiciel

Lisez attentivement ce paragraphe. Il explique le concept régissant la saisie des données et la structure du logiciel.

Vous devez d'abord étudier précisément les plans du bâtiment à simuler. Il est recommandé de marquer d'une même couleur les surfaces des enveloppes de même construction, et de les annoter avec un code correspondant (par exemple ME01 pour mur extérieur de type 1) sur les plans.

De même, les surfaces de chaque enveloppe devraient être marquées de manière à faciliter la saisie dans le logiciel : annoter les longueurs, les hauteurs et les surfaces de chaque élément de construction.

Classer ensuite les surfaces de tous les éléments extérieurs en fonction des huit directions cardinales. Les surfaces orientées entre deux de ces directions (par exemple sud-sud-ouest) doivent être classées d'après la direction cardinale la plus proche.

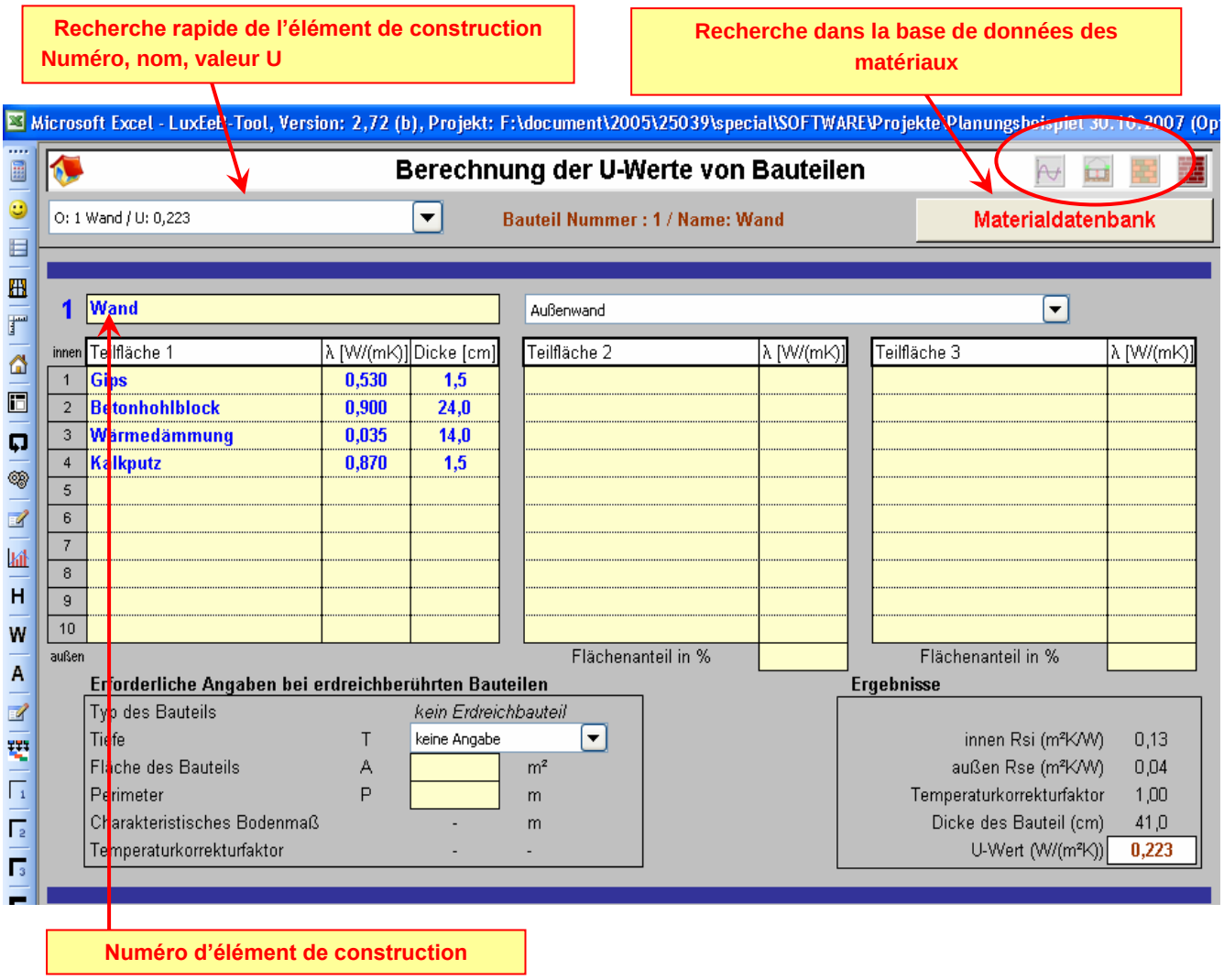
Remarque : utiliser toujours les dimensions brutes pour la saisie de l'enveloppe du bâtiment.

Procédure de saisie pour un bâtiment

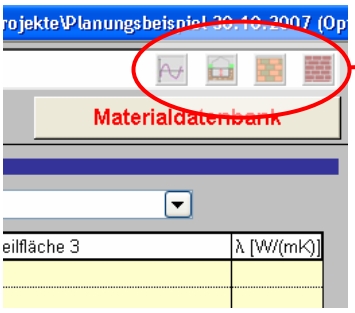
1) Saisie des **données générales du projet** (type de bâtiment, nombre de logements, adresse, etc.)
2) Définition du **type d'élément de construction** pour
   a) les murs, les toits, les sols et d'autres éléments
   b) les fenêtres (détails au point **2.3**)
3) Saisie des **données de l'enveloppe du bâtiment** et mise en relation des surfaces et des **éléments de construction y relatifs**
4) Saisie de la **surface de référence énergétique** et du **volume du bâtiment**
5) Le cas échéant, définition des **installations de ventilation** et mise en relation avec le volume des pièces concernées. Définition de l'**étanchéité du bâtiment**
6) Définition des **autres paramètres**, tels que les conditions climatiques, la régulation, les réductions, etc.
7) Définition des **installations de chauffage** et de leurs sources d'énergie respectives
8) Définition de l'**installation de préparation d'eau chaude sanitaire** et de sa source d'énergie
9) **Evaluation** des résultats et éventuelle **optimisation** des éléments de construction et des installations techniques

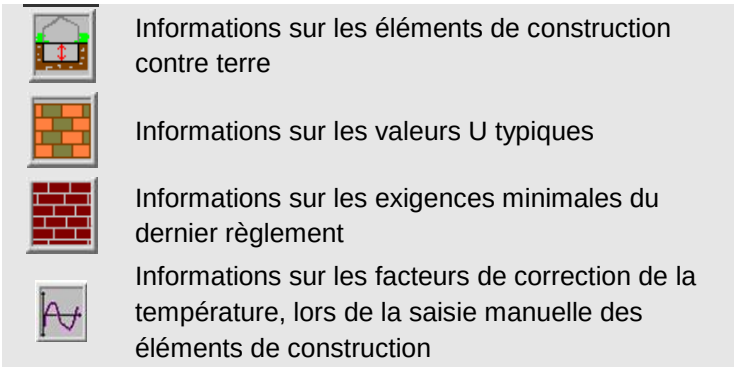
2.2 Création d'éléments de construction opaques

Les éléments de construction opaques peuvent être créés de deux manières. La liste déroulante supérieure permet d'atteindre rapidement chaque élément de construction sans défilement.



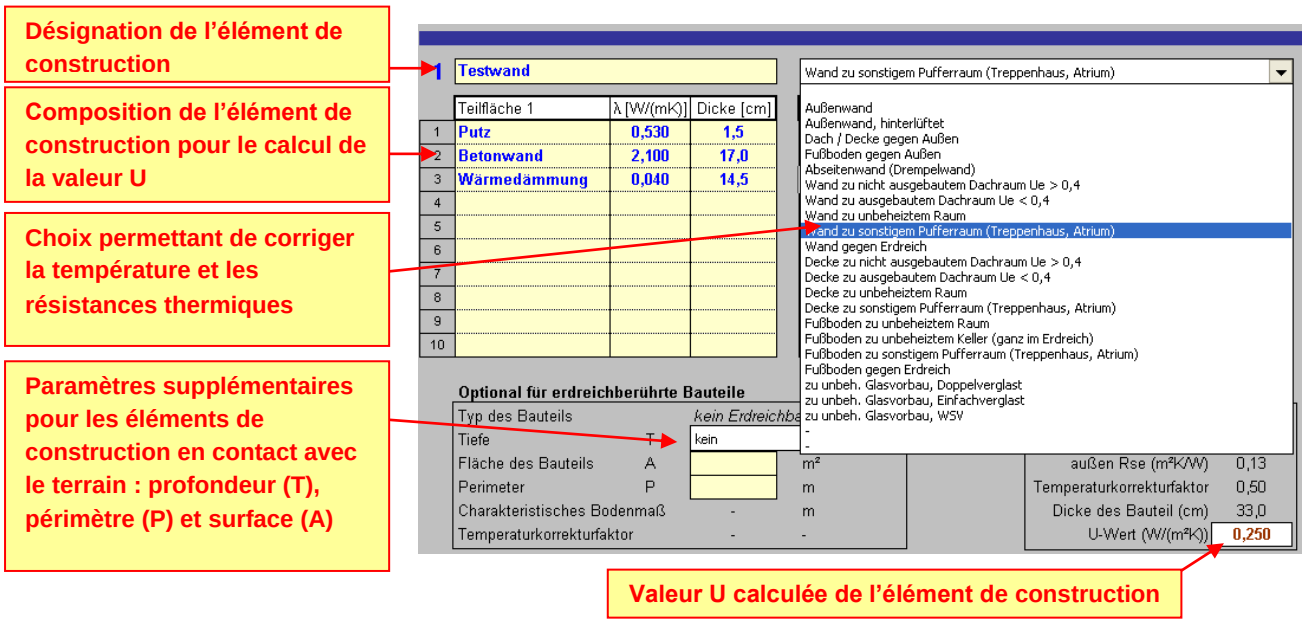
2.2.1 Aide et informations complémentaires



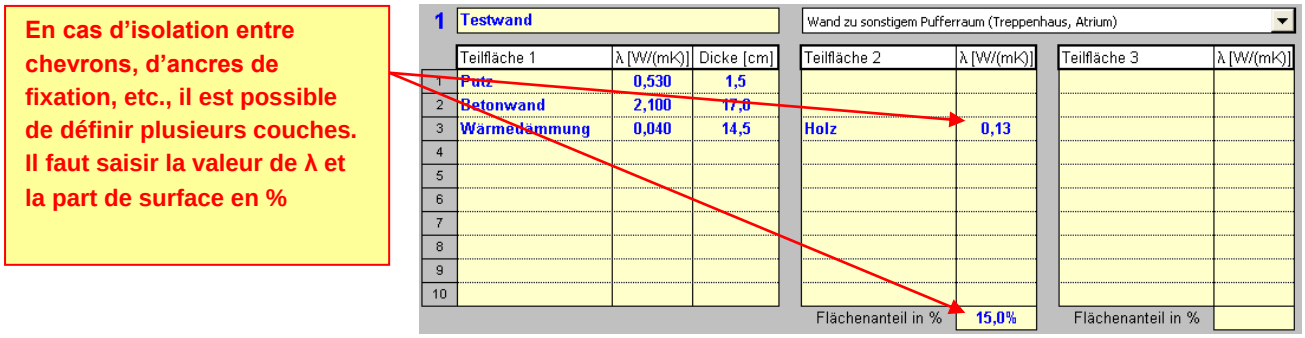


2.2.2 Calcul de la valeur U

Le calcul d'une valeur U nécessite de connaître la composition du mur concerné. Il faut donc indiquer les épaisseurs et les valeurs de λ en W/mK. Pour les éléments contre terre, il faut également connaître certains paramètres afin de pouvoir déterminer les facteurs de correction de la température.



Attention : vous pouvez saisir <u>plusieurs</u> parties d'un élément, lorsque l'élément se compose de parties à couches différentes. 20 éléments de construction sont disponibles. Si cela ne suffit pas, vous pouvez regrouper des murs présentant la même valeur U.



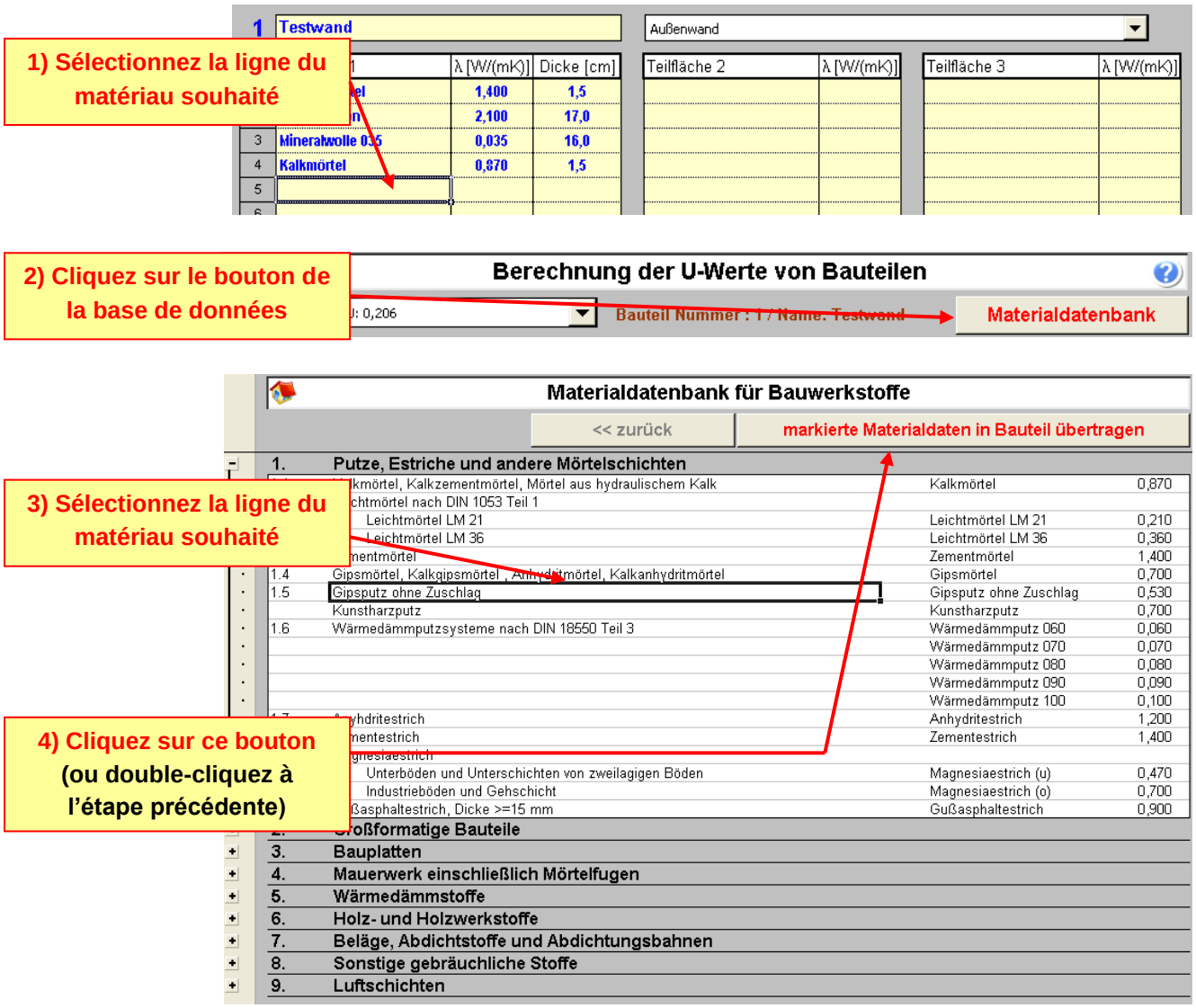
La modification ultérieure de la composition est très simple.

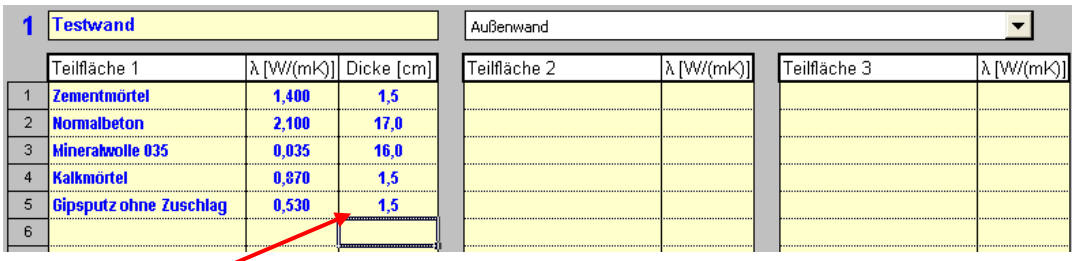
Le champ à droite du numéro d'élément de construction doit être rempli.

Choisir un nom court qui décrit bien l'élément de construction, afin qu'il puisse être facilement identifié (p. ex. *toit en terrasse, toit incliné, façade bois, plafond de cave*, etc.). Ce nom, en plus du numéro et de la valeur U, permet d'identifier l'élément de construction lors de la saisie du bâtiment.

2.2.3 Saisie de la composition d'un élément de construction

Le programme comporte une base de données des matériaux dans laquelle vous pouvez chercher les composants de l'élément de construction. Pour cela, sélectionnez une ligne jaune correspondant à une des couches de l'élément et cliquez sur le bouton *Materialdatenbank* (base de données des matériaux), en haut de l'écran. Il faut décrire la composition de l'intérieur (première couche) à l'extérieur (dernière couche).





1	Testwand			Außenwand			
	Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Dicke [cm]	Teilfläche 2	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3	λ [W/(mK)]
1	Zementmörtel	1,400	1,5				
2	Normalbeton	2,100	17,0				
3	Mineralwolle 035	0,035	16,0				
4	Kalkmörtel	0,870	1,5				
5	Gipsputz ohne Zuschlag	0,530	1,5				
6							

5) Indiquez l'épaisseur de la couche en cm

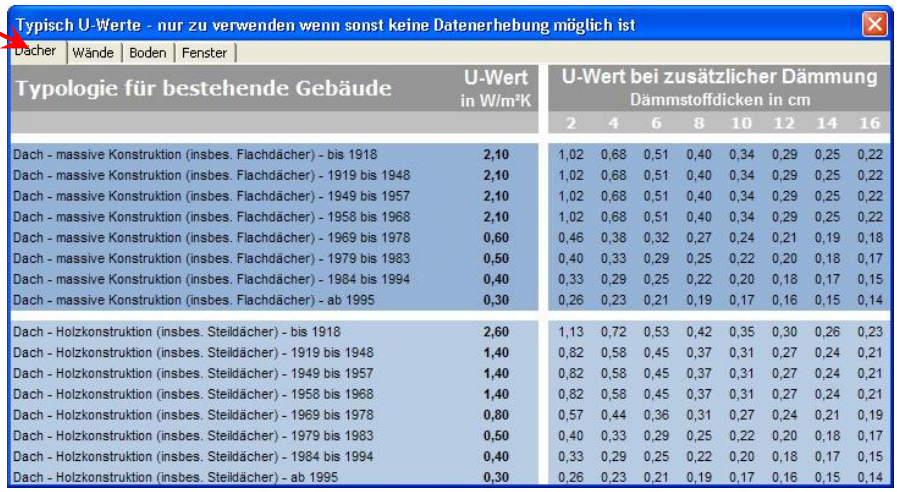
Remarque : la base de données intégrée au programme comporte des matériaux typiquement utilisés d'après la norme DIN 4108. Il est recommandé de toujours utiliser les données exactes du fabricant, en particulier pour les éléments d'isolation thermique.

2.2.4 Utilisation de valeurs U typiques pour les constructions existantes

Ce symbole ouvre une fenêtre énumérant les valeurs U typiques des constructions existantes. Pour savoir comment et dans quelles circonstances utiliser ces valeurs, veuillez vous référer à la dernière version du règlement et/ou à la typologie des valeurs U, dans le menu Démarrer.

Valeurs U des toits, des murs, des sols et des fenêtres

Informations sur les valeurs U typiques



Typisch U-Werte - nur zu verwenden wenn sonst keine Datenerhebung möglich ist

Dächer | Wände | Boden | Fenster

Typologie für bestehende Gebäude	U-Wert in W/m²K	U-Wert bei zusätzlicher Dämmung Dämmstoffdicken in cm 2	4	6	8	10	12	14	16
Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - bis 1918	2,10	1,02	0,68	0,51	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1919 bis 1948	2,10	1,02	0,68	0,51	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1949 bis 1957	2,10	1,02	0,68	0,51	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1958 bis 1968	2,10	1,02	0,68	0,51	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22
Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1969 bis 1978	0,60	0,46	0,38	0,32	0,27	0,24	0,21	0,19	0,18
Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1979 bis 1983	0,50	0,40	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17
Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - 1984 bis 1994	0,40	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17	0,15
Dach - massive Konstruktion (insbes. Flachdächer) - ab 1995	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14
Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - bis 1918	2,60	1,13	0,72	0,53	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23
Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1919 bis 1948	1,40	0,82	0,58	0,45	0,37	0,31	0,27	0,24	0,21
Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1949 bis 1957	1,40	0,82	0,58	0,45	0,37	0,31	0,27	0,24	0,21
Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1958 bis 1968	1,40	0,82	0,58	0,45	0,37	0,31	0,27	0,24	0,21
Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1969 bis 1978	0,80	0,57	0,44	0,36	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19
Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1979 bis 1983	0,50	0,40	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17
Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - 1984 bis 1994	0,40	0,33	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17	0,15
Dach - Holzkonstruktion (insbes. Steildächer) - ab 1995	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14

2.2.5 Paramètres des éléments contre terre

La méthode de calcul traite de manière particulière tous les éléments contre terre. Des informations supplémentaires sont nécessaires pour ces éléments de construction.

1) Pour un **mur contre terre**, il faut indiquer la **profondeur**,
2) pour une **dalle de sol**, il faut indiquer sa **surface** et son **périmètre**.

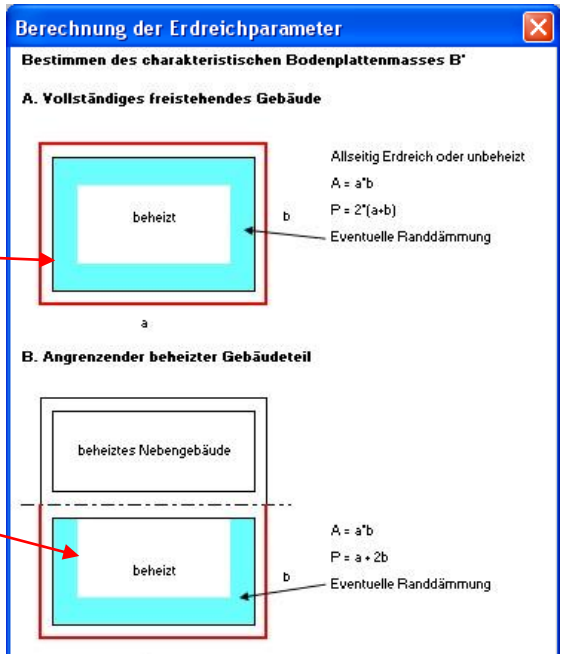
Pour calculer le périmètre d'une dalle de sol, il faut tenir compte de certaines informations, qui peuvent être affichées au moyen du symbole suivant.

Informations sur les éléments de construction contre terre

Pour déterminer le périmètre caractéristique d'une dalle de sol contre terre, il faut tenir compte de ce qui suit :

Si le périmètre est entièrement en contact avec la terre et/ou avec une zone non chauffée, il faut le considérer dans sa totalité.

Si l'élément de construction est partiellement ou totalement en contact avec des zones chauffées, il ne faut pas considérer la partie du périmètre en contact avec ces zones.

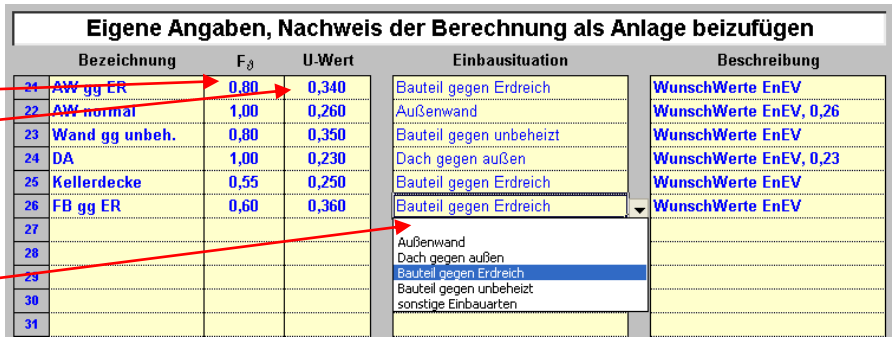


2.2.6 Saisie manuelle des paramètres des éléments de construction

Lorsque vous connaissez déjà la valeur U ou lorsque vous saisissez manuellement des valeurs U (p. ex. par le biais de la typologie pour les constructions existantes), il est possible de créer manuellement des éléments de construction. Il faut alors se référer aux facteurs de correction de la température visés aux tableaux 9 et 10, conformément au règlement.

Saisie manuelle du facteur de correction de la température et de la valeur U

Choix de la situation de l'élément, qui permet de l'identifier et de déterminer la surface couverte de fenêtres.



Eigene Angaben, Nachweis der Berechnung als Anlage beizufügen

	Bezeichnung	F_ϑ	U-Wert	Einbausituation	Beschreibung
21	AW gg ER	0,80	0,340	Bauteil gegen Erdreich	WunschWerte EnEV
22	AW normal	1,00	0,260	Außenwand	WunschWerte EnEV, 0,26
23	Wand gg unbeh.	0,80	0,350	Bauteil gegen unbeheizt	WunschWerte EnEV
24	DA	1,00	0,230	Dach gegen außen	WunschWerte EnEV, 0,23
25	Kellerdecke	0,55	0,250	Bauteil gegen Erdreich	WunschWerte EnEV
26	FB gg ER	0,60	0,360	Bauteil gegen Erdreich	WunschWerte EnEV
27					
28					
29					
30					
31					

Außenwand
Dach gegen außen
Bauteil gegen Erdreich
Bauteil gegen unbeheizt
sonstige Einbauarten

2.3 *Création d'éléments de construction transparents*

Comme pour les éléments de construction opaques, vous pouvez calculer vous-même différentes fenêtres ou saisir manuellement les valeurs dont vous disposez. La création de types de fenêtres permet de les attribuer lors de la saisie de l'enveloppe du bâtiment. A tout moment, vous pouvez modifier de manière centralisée ici les paramètres des fenêtres pour optimiser le bâtiment, ou pour constater l'effet d'autres matériaux.

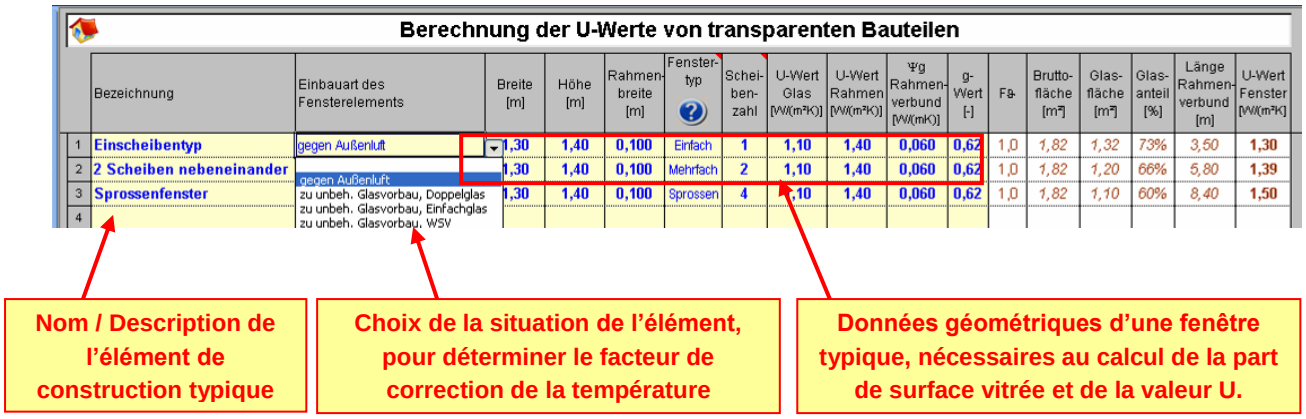
Remarque : vous ne devez pas définir toutes les fenêtres du bâtiment, mais uniquement les constructions de fenêtres typiques, susceptibles de se présenter plusieurs fois dans le bâtiment. L'orientation est ici sans importance. Un bâtiment compte généralement un à deux types de fenêtres.

© 2006-2013 Goblet Lavandier & Associés S.A.

2.3.1 Calcul de la valeur U et de la part de surface vitrée

Les valeurs U des fenêtres doivent généralement être calculées conformément à la norme EN 10077-1. LuxEeB-Tool permet de les **estimer selon cette norme**. Pour cela, les données suivantes sont nécessaires :

1) Hauteur et largeur (cotes de gros œuvre des fenêtres)
2) Valeur U de la surface vitrée
3) Valeur U du cadre
4) Valeur de raccordement (verre-cadre) (valeur standard 0,06 W/mK)
5) Type de fenêtre (simple, en rangée, divisée en carreaux) et, le cas échéant, le nombre de vitres



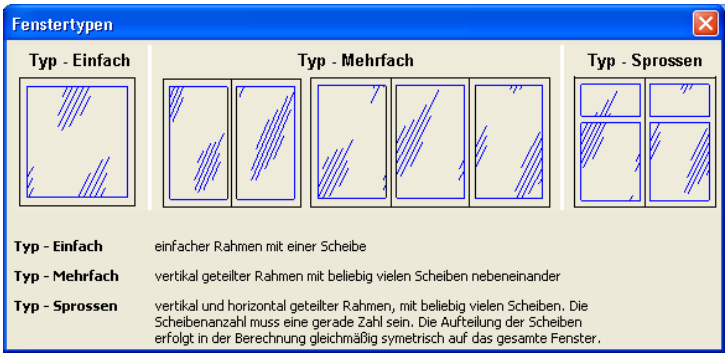
Nom / Description de l'élément de construction typique

Choix de la situation de l'élément, pour déterminer le facteur de correction de la température

Données géométriques d'une fenêtre typique, nécessaires au calcul de la part de surface vitrée et de la valeur U.

Dans le cas **d'une seule vitre**, choisir **<Einfach>** dans le champ <**Fenstertyp>** ; dans le champ **<Scheibenzahl>** doit figurer le chiffre **1**.

S'il s'agit d'une **rangée de vitres**, choisir **<Mehrfach>** dans le champ <**Fenstertyp>** ; dans le champ **<Scheibenzahl>**, donner le **nombre** de vitres voisines.



S'il s'agit d'une **fenêtre divisée en carreaux**, choisir **<Sprossen>** dans le champ <**Fenstertyp>** ; dans le champ **<Scheibenzahl>**, donner le **nombre** de vitres. Le champ <**Scheibenzahl>** accepte uniquement des **subdivisions usuelles**: 2, 4, 9, 16, 25, etc. Pour le calcul, les carreaux sont tous considérés égaux en dimensions.

Remarque : ce calcul ne remplace pas le calcul selon la norme EN 10077-1 ; il permet seulement de faire une estimation approximative des valeurs des fenêtres. Il est conseillé d'utiliser les valeurs exactes conformément à la norme EN 10077-1 ou certifiées par le fabricant.

© 2006-2013 Goblet Lavandier & Associés S.A.

2.3.2 Saisie manuelle de la valeur U et de la part de surface vitrée

Lorsque vous disposez de valeurs techniques exactes ou lorsque vous souhaitez procéder à une saisie manuelle des données, il est possible de créer manuellement les éléments de construction. Il faut alors se référer aux facteurs de correction de la température visés aux tableaux 9 et 10, conformément au règlement.

Berechnung der U-Werte von transparenten Bauteilen

	Bezeichnung	Einbauart des Fenster	Breite [m]	Höhe [m]	Rahmen-breite [m]	U-Wert Glas [W/(m²K)]	U-Wert Rahmen [W/(m²K)]	Ψg des Rahmen-verbund [W/(mK)]	g-Wert [-]	Ft	Brutto-fläche [m²]	Glas-fläche [m²]	Glas-anteil [%]	Länge Rahmen-verbund [m]	U-Wert Fenster [W/(m²K]
41	AF, Wunsch								0,60	1,00			75%		1,35
42															
43															
44															
45															
46															
47															
48		*Eigene Angaben, Nachweis der Berechnung als Anlage beizufügen*									*hweis der Berechnung als beizufügen*			*hweis der Berechnung als beizufügen*	

Nom / Description de l'élément de construction typique

Saisie manuelle des données : valeur U, facteur de correction de la température, part de surface vitrée et valeur g

2.4 Ponts thermiques

Les ponts thermiques sont pris en compte soit au moyen de facteurs standard, soit de manière détaillée conformément à la norme EN ISO 10211-2.

Les bâtiments neufs devraient respecter les recommandations de réalisation de la norme DIN 4108, Annexe 2 ; pour le calcul est alors utilisé une valeur de 0,05 W/m²K.

Pour les bâtiments à basse consommation d'énergie, la valeur forfaitaire à ajouter est de 0,03 W/m²K. Pour les maisons passives, la valeur est encore plus faible, voire négative.

Les valeurs proposées sont plutôt pessimistes, et donc le plus souvent supérieures aux valeurs réelles. C'est pourquoi il est en général judicieux d'étudier les ponts thermiques de manière détaillée.

Conseil : demandez à l'architecte-planificateur une optimisation des ponts thermiques et le respect des recommandations de réalisation de la norme DIN 4108, partie 6, afin de pouvoir prendre une valeur inférieure à 0,05 W/m²K.

Désignation du pont thermique

Définition de son emplacement, pour déterminer le facteur de correction de la température

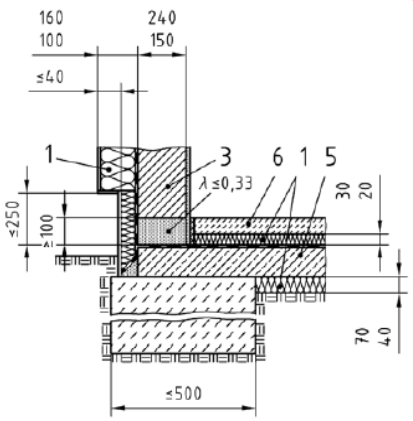
Berechnung linearer Wärmebrücken

	Bezeichnung	Lage der Wärmebrücke	Länge [m]	Ψ [W/(mK)]	eigener Wert für $F_{\vartheta,i}$	$F_{\vartheta,i}$	H_{WB} [W/(mK]
	Summe						2,1
1	Anschluss Wand auf Bodenplatte	O: 2 Testwand / U: 0,206	6,2	0,34		1,00	2,1

Longueur et valeur Ψ du pont thermique ; peut être calculé séparément ou être tiré d'un catalogue de ponts thermiques

Saisie manuelle du facteur de correction de la température

Bild 14 — Bodenplatte auf Erdreich – außengedämmtes Mauerwerk



Bemerkungen:

Auf die Verwendung eines wärmetechnisch verbesserten Kimmsteins ($\lambda \leq 0{,}33$ W/mK) kann verzichtet werden, wenn das Streifenfundament stirnseitig gedämmt wird. Die Einbindetiefe der erdberührten Wärmedämmung ($d \geq 60$ mm) beträgt mindestens 300 mm von Oberkante Bodenplatte (Rohdecke) gemessen, siehe auch Bild 30.

$\Psi \leq 0{,}34\,W/(m \cdot K)$

Exemple tiré d'un catalogue de ponts thermiques édité par Porenbeton[1]

[1] Bundesverband Porenbeton (association fédérale du béton cellulaire) , http://www.bv-porenbeton.de, daté du 15.11.2007

2.5 *Saisie de l'enveloppe du bâtiment*

Dans le masque suivant, les diverses données de l'enveloppe peuvent être saisies et modifiées à tout moment. Choisissez un élément de construction et définissez le nombre, la longueur, la largeur et l'orientation. La surface est calculée automatiquement.

	Flächeneingabe der Gebäudehülle										Verschattung bei transparenten Bauteilen															
	Basis	Anzahl	Länge (Rohbaumaß)	Breite (Rohbaumaß)	Orientierung	U-Wert	F_s	Abzug	A_i	H_T	zusätzliche Verschattung	Überstand	Abstand zu Fenstermitte	Überhang $F_{o,i}$	Ausragung	Abstand zu Fenstermitte	Seitenblende $F_{s,i}$	Höhen zu Fenstermitte	Abstand	Umgebung $F_{h,i}$	$F_{h,i} \times F_{o,i} \times F_{f,i}$	$F_{w,i}$	$F_{v,i}$	Glasanteil	g-Wert	$A_{Kollektor}$
1	O: 23 (M) AW normal / U: 0,26	1	1,0	200,0	Nord	0,26	1,00		200	52																
2	O: 25 (M) DA / U: 0,23	1	1,0	109,0	Horizontal	0,23	1,00		109	25																
3	O: 26 (M) Kellerdecke / U: 0,25	1	1,0	109,0	Horizontal	0,25	0,55		109	15																
4	T: 82 (M) AF, Wunsch / U: 1,35	1	1,0	9,8	Nord	1,35	1,00		10	13				0,95			0,95			0,95	0,86	0,80	0,95	75%	0,60	2,9
5	T: 82 (M) AF, Wunsch / U: 1,35	1	1,0	8,1	Ost	1,35	1,00		8	11				0,95			0,95			0,95	0,86	0,87	0,95	75%	0,60	2,6
6	T: 82 (M) AF, Wunsch / U: 1,35	1	1,0	13,1	Süd	1,35	1,00		13	18				0,95			0,95			0,95	0,86	0,78	0,95	75%	0,60	3,7
7	T: 82 (M) AF, Wunsch / U: 1,35	1	1,0	8,1	West	1,35	1,00		8	11				0,95			0,95			0,95	0,86	0,87	0,95	75%	0,60	2,6
8	-					-																				

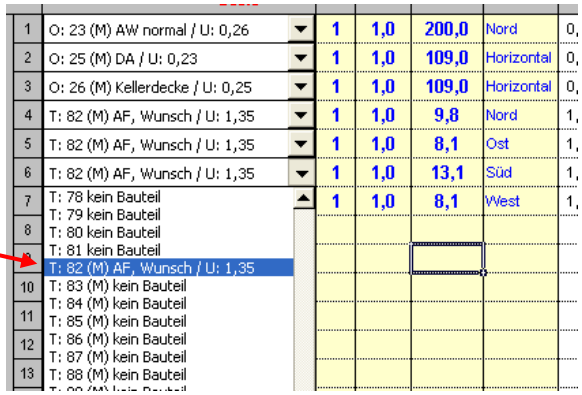
Cette liste déroulante permet de rappeler les éléments de construction déjà définis. Voici la signification des lettres utilisées :

T : élément de construction transparent (fenêtre)

O : élément de construction opaque (mur, toit, etc.)

m : élément de construction défini manuellement

Chaque élément de construction est cité par son nom et sa valeur U



2.5.1 Surfaces à déduire

Lors de la saisie des éléments de construction, la surface des fenêtres peut être déduite automatiquement de celle des murs. Pour cela, mettez un <X> dans la colonne <Abzug>.

Toutes les surfaces marquées d'un <X> seront déduites de la prochaine surface sans <X>.

8	-					-				
9	T: 82 (M) AF, Wunsch / U: 1,35	5	1,0	1,0	Nord	1,35	1,00	x	5	7
10	O: 2 Testwand / U: 0,206	1	6,0	10,0	Nord	0,21	1,00		55	11
11	-					-				

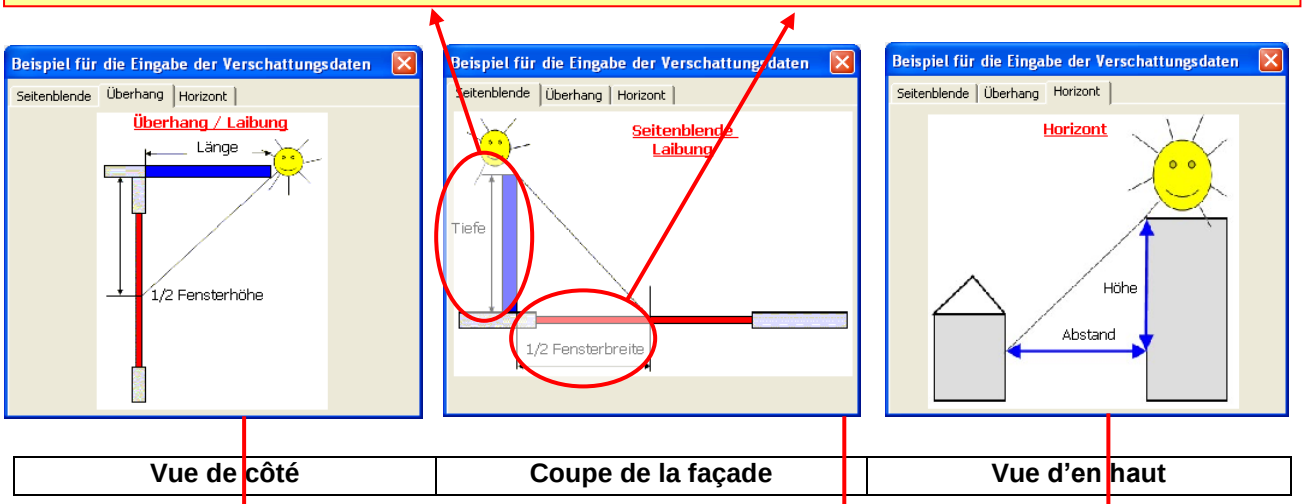
1) Saisie d'une fenêtre, ici 5 fenêtres de 1,0 x 1,0 m → marquage par <X>
2) Il est possible de saisir d'autres fenêtres
3) Saisie d'un mur, ici 6,0 x 10,0 m → déduction automatique de la surface des fenêtres (60 à 55 m²)
Toutes les surfaces situées au-dessus du mur et marquées d'un <X> sont déduites de la surface du mur

2.5.2 Ombrage des éléments de construction transparents

L'ombrage doit être défini aussi précisément que possible. En particulier, il faut décrire exactement les alentours : constructions voisines, balcons en saillie, etc.

L'utilisateur dispose d'un outil d'analyse pour obtenir le facteur d'ombrage. Après la saisie des diverses grandeurs géométriques pour chaque fenêtre, le programme calcule les facteurs de réduction dus à des **ombrages horizontaux** et à des ombrages partiels générés par des **surplombements horizontaux** et **des panneaux latéraux**, comme l'expliquent les schémas ci-dessous :

Rapport de la longueur/profondeur de l'avancée en fonction de la distance à la moitié de la fenêtre



2.5.2.1 Saisie des constructions neuves

Saisie des distances en m, selon les schémas ci-dessus

Augmentation possible de l'ombrage par un pare-soleil fixe. S'il existe un bilan mensuel des facteurs d'ombrage, il convient de prendre en considération les valeurs moyennes entre octobre et avril.

zusätzliche Verschattung	Überstand	Abstand zu Fenstermitte	**Überhang $F_{o,i}$**	Ausragung	Abstand zu Fenstermitte	**Seitenblende $F_{f,i}$**	Höhen zu Fenstermitte	Abstand	**Umgebung $F_{h,i}$**
	2,00	1,60	0,74			0,95			0,95

2.5.2.2 Saisie des constructions existantes

Pour les bâtiments existants et sous certaines conditions, une simplification de la saisie des facteurs d'ombrage est autorisée.

Cependant, la procédure pour les constructions nouvelles est aussi applicable et produit le plus souvent des résultats plus favorables.

L'ombrage est déterminé pour chaque fenêtre, par choix dans une liste déroulante.

Überhang	**Überhang $F_{o,i}$**	Seitenblende	**Seitenblende $F_{f,i}$**	Horizont	**Umgebung $F_{h,i}$**
< 0,3 m	0,95	< 0,3 m	0,95	freie Lage < 15°	0,95
< 0,3 m	0,95	< 0,3 m	0,95	freie Lage < 15°	95
< 0,3 m	0,95	< 0,3 m	0,95	freie Lage < 15°	95
< 0,3 m	0,95	< 0,3 m	0,95	geschützte Lage < 20°	95
				städt. Verhältnisse < 25°	
				starke Umbauung > 25°	

2.5.3 Rotation du bâtiment projeté

Une fois la saisie du bâtiment terminée, vous pouvez tourner celui-ci par palier de 45° afin d'évaluer l'effet de l'orientation sur les besoins énergétiques.

Cliquez ici pour faire tourner le bâtiment de 45°.

La flèche indique l'orientation actuelle, par rapport au sud.

Tournez le bâtiment jusqu'à ce que la flèche revienne sur le mot Basis.

Flächeneingabe der Gebäudehülle

		Anzahl	Länge (Rohbaumaß)	Breite (Rohbaumaß)	Orientierung	U-Wert	F_g	Abzug	A_i	H_T
1	O: 23 (M) AW normal / U: 0,26	1	1,0	200,0	Nord	0,26	1,00		200	52
2	O: 25 (M) DA / U: 0,23	1	1,0	109,0	Horizontal	0,23	1,00		109	25
3	O: 26 (M) Kellerdecke / U: 0,25	1	1,0	109,0	Horizontal	0,25	0,55		109	15
4	T: 82 (M) AF, Wunsch / U: 1,35	1	1,0	9,8	Nord	1,35	1,00		10	13
5	T: 82 (M) AF, Wunsch / U: 1,35	1	1,0	8,1	Ost	1,35	1,00		8	11
6	T: 82 (M) AF, Wunsch / U: 1,35	1	1,0	13,1	Süd	1,35	1,00		13	18
7	T: 82 (M) AF, Wunsch / U: 1,35	1	1,0	8,1	West	1,35	1,00		8	11

2.6 *Surface de référence énergétique et volume du bâtiment*

La surface de référence énergétique est la **partie climatisée de la surface nette**, qui correspond en général à la **surface habitée chauffée**. Le logiciel permet de saisir chaque pièce et sa surface. Il en déduit automatiquement le volume d'air nécessaire pour compenser les pertes de ventilation de chaque pièce. Sur la base de ces données, il est possible de calculer la surface utile et le volume d'air.

Divisez le bâtiment en zones. Une zone peut être un ensemble de pièces soumises aux mêmes conditions et/ou ventilées par la même installation (*pièces de même climatisation*). Les pièces de climatisation et/ou de ventilation différente sont regroupées dans une autre zone.

Attribution à une éventuelle installation de ventilation. Le nom de cette installation dans la liste déroulante est celui qui a été défini dans la feuille *<Berechnung des energetischen Luftwechsels>* (calcul du renouvellement d'air énergétique) et peut être librement modifié.

Saisie du volume brut du bâtiment

Energiebezugsflächen / Zonen

	Raumbezeichnung	Anzahl	Breite [m]	Länge [m]	Lüftungsanlage	A_n [m²]	V_n [m²]
	Summe					**222,0**	**555,0**
1	**Wohnräume mit Lüftung**	**1,00**	**1,00**	**186,00**	Anlage 1	186,00	465,0
2	**Räume ohne Lüftung**	**1,00**	**1,00**	**36,00**	keine Anlage	36,00	90,0

Gebäudevolumen V_e

Bezeichnung	Anzahl	Breite [m]	Länge [m]	Höhe [m]	V_e [m³]
Summe					**623**
Gebäude	**1,00**	**623,00**	**1,00**	**1,00**	623

Désignation du local ou de la zone avec saisie de la surface ou des dimensions

2.7 Installation de ventilation et pertes de ventilation

Le renouvellement d'air énergétique et les besoins en électricité des installations de ventilation sont déterminés sur cette feuille.

2.7.1 Installations de ventilation

L'illustration ci-dessous présente les données essentielles des installations de ventilation. En particulier la désignation, le débit volumétrique, le taux de récupération de chaleur, la durée de fonctionnement intégral, le fonctionnement à charge partielle, la puissance absorbée spécifique.

Les champs à fond **bleu** contiennent des **<valeurs par défaut>** pour la durée de fonctionnement et le débit volumétrique. Elles correspondent aux valeurs standard du règlement. Il est possible de les remplacer par des données de planification, mais les exigences minimales doivent être respectées. La valeur calculée du renouvellement d'air à charge partielle (renouvellement d'air pendant la durée de fonctionnement annexe) correspond toujours à un renouvellement d'air neuf hygiénique minimum de n_N=0,35 h^{-1}.

Remarque : les débits volumétriques sont calculés automatiquement dès qu'une installation de ventilation est reliée à une zone et qu'une donnée est saisie ici. Vous pouvez remplacer ces valeurs par vos propres résultats, qui sont alors enregistrés. Si vous effacez les données manuelles, les valeurs par défaut sont automatiquement recalculées et reportées.

Berechnung des energetischen Luftwechsels

	Bezeichnung der Anlage	Versorgtes Raumluft-volumen $V_{n,i}$ [m³]	Volumen-strom der Anlage $V_{L,i}$ [m³/h]	Voll-betriebs-zeit $t_{B,H}$ [h/d]	zeitlich gewichteter Betriebs-volumen-strom $V_{L,m,i}$ bei n_N=0,3h^{-1}	Wirkungs-grad WRG $n_{r,i}$ [h^{-1}]	spezifische Leistungs-aufnahme q_L [Wh/(m³/h)]	mittlere Luftwech-selrate n_i [h^{-1}]	wirksamer Volumen-strom [m³/h]
	Summe / Mittelwerte	465	233	16,0	202	80%	0,45	0,43	40,3
1	**Anlage 1**	465	**233**	**16**	202	**80%**	**0,45**	0,43	40,3
2									
20									
	Restluftvolumen V_r	0						0,35	

Saisir la désignation

Il est possible de remplacer les <valeurs par défaut> par des données de planification

Saisir le rendement de la récupération de chaleur et la puissance absorbée spécifique de l'installation de ventilation

Le volume d'air résiduel correspond au volume d'air qui n'est pas apporté par les installations de ventilation mentionnées. Il est calculé selon les conditions standard des pièces qui ne sont pas ventilées mécaniquement.

2.7.1.1 Données saisies

En présence d'une installation contrôlée de ventilation d'appartement, figurent normalement ici les besoins maximaux en air frais et en évacuation d'air vicié. Le débit volumétrique de référence doit au moins couvrir les besoins en évacuation d'air vicié selon la norme DIN 1946.

© 2006-2013 Goblet Lavandier & Associés S.A.

2.7.1.2 Données de planification

Il faut saisir la **valeur planifiée** du **débit volumétrique** de l'installation ainsi que la durée de fonctionnement principale (valeur habituelle : 14 h/d). Dans le cadre du règlement, le renouvellement d'air neuf hygiénique minimum ne doit pas être inférieur à 0,35 1/h. La durée de fonctionnement secondaire $t_{B,N}$ est calculée automatiquement (différence entre 24 h/d et la durée de fonctionnement principale $t_{B,H}$). Pendant la durée de fonctionnement secondaire le débit volumétrique considéré correspond toujours à un renouvellement d'air fixe n_N de 0,35 1/h.

Remarque : un champ à fond rouge signale un débit volumétrique d'installation de ventilation trop faible pour la norme.

2.7.1.3 Valeurs standard

En l'absence de prévision des quantités d'air, les champs bleus contiennent les valeurs standard conformément aux conditions visées au point 5.4.1 du règlement. Le calcul standard concerne le renouvellement d'air moyen, où le débit volumétrique de l'installation V_L est calculé à partir du renouvellement d'air n_H de 0,35 1/h et du volume d'air associé $V_{r,L}$. La durée de fonctionnement principale $t_{B,H}$ est toujours calculée avec 24 h/d.

Les débits volumétriques calculés automatiquement sont des valeurs moyennes sur l'année ; elles peuvent différer des valeurs de référence !

Pour mettre à jour les valeurs calculées automatiquement, il suffit d'effacer les champs concernés et de sélectionner une autre ligne. Les valeurs standard sont automatiquement calculées.

2.7.1.4 Récupération de la chaleur

Exigence minimale pour le taux effectif de mise à disposition de chaleur des systèmes de récupération de chaleur, d'après le point 1.4 du règlement : n_r > 75% (données certifiées). Si les seules valeurs disponibles sont mesurées conformément à la procédure du DIBT (ce sont généralement les données du fabricant), on en déduit 10% car elles ne se rapportent pas à la limite du bilan du bâtiment. Dans le cas d'installations d'évacuation d'air vicié, il faut mettre n_r à 0%. Si l'installation d'évacuation d'air vicié assure le renouvellement d'air pour la plus grande partie du bâtiment, il faut choisir « *Gebäude mit raumlufttechnischen Anlagen* » (bâtiment doté d'une installation de renouvellement d'air) pour l'étanchéité du bâtiment.

2.7.1.5 Puissance absorbée

Puissance absorbée des dispositifs de ventilation, d'après le point 1.4 :

Installationsart	Lüftungsanlagen ohne Pollenfilter	Lüftungsanlagen mit Pollenfilter
dezentrale und **zentrale** Lüftungsanlage in Gebäuden der Kategorie Wohnen EFH	q_L < 0,50 W/(m³/h)	q_L < 0,60 W/(m³/h)
dezentrale Lüftungsanlage in Gebäuden der Kategorie Wohnen MFH (eine Anlage pro Wohneinheit)	q_L < 0,50 W/(m³/h)	q_L < 0,60 W/(m³/h)
zentrale Lüftungsanlage in Gebäuden der Kategorie Wohnen MFH (eine Anlage für mehrere Wohneinheiten)	*Allgemeine Begrenzung durch Auswahl effizienter Geräte und planerische Minimierung von Druckverlusten*	

Tabelle 4 – Grenzwert für die spezifische Leistungsaufnahme von Lüftungsanlagen

La puissance absorbée spécifique q_L est déterminée dans les conditions de fonctionnement de référence. La puissance absorbée électrique P_{el} du dispositif (ventilateur d'amenée et d'évacuation d'air) est principalement déterminée par le débit volumétrique de référence dans des conditions normales et par la perte de pression liée à ce débit volumétrique de référence. Si cette perte de pression n'est pas connue, il faut utiliser la puissance absorbée maximale du dispositif de ventilation pour le débit volumétrique de référence.

© 2006-2013 Goblet Lavandier & Associés S.A.

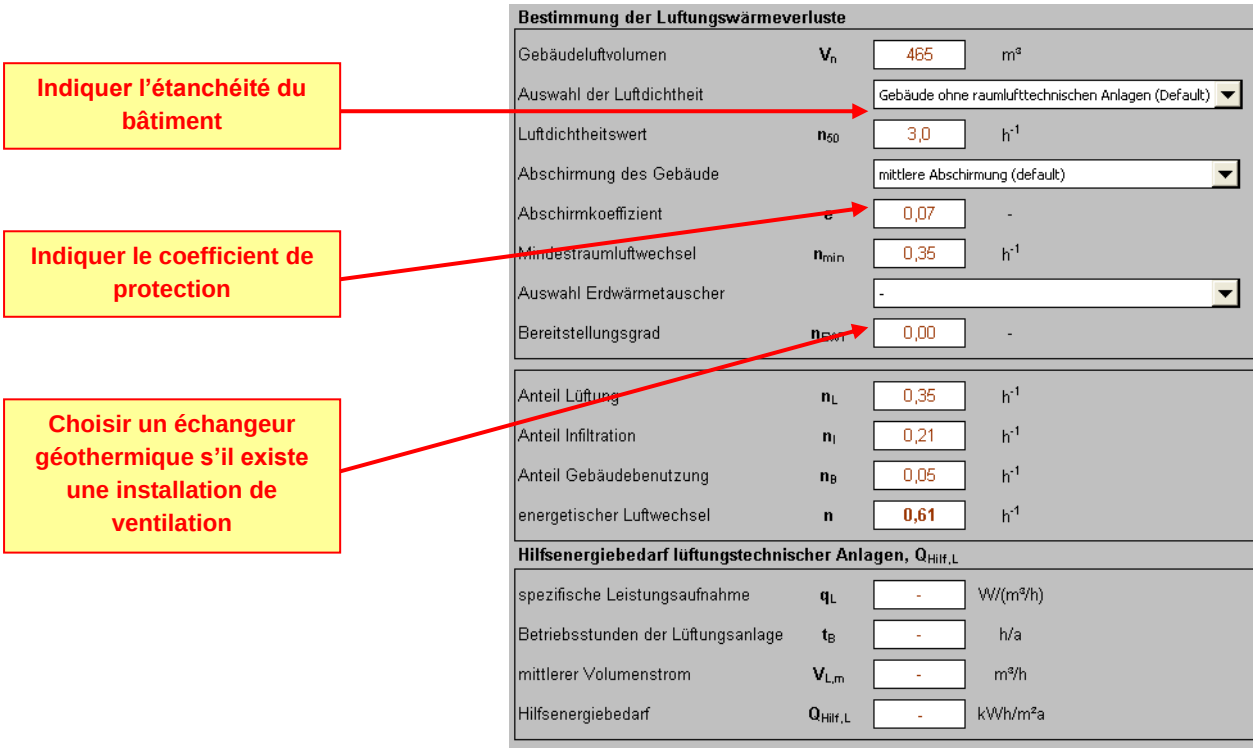
Conseil : des dispositifs certifiés se trouvent sur www.passiv.de

2.7.2 Étanchéité du bâtiment et synthèse

La fenêtre ci-après permet de paramétrer l'étanchéité du bâtiment, etc. Le renouvellement d'air énergétique est le renouvellement d'air à considérer lorsque la ventilation est assurée naturellement. Il est complété par le renouvellement d'air par infiltration, qui est déterminé par l'étanchéité du bâtiment.

Le renouvellement d'air énergétique est de 0,61 h^{-1} pour un bâtiment neuf sans installation de ventilation. C'est donc la valeur utilisée si aucune installation de ventilation n'est définie.

Coefficient e de la classe de protection	Plusieurs façades sont exposées aux intempéries
Aucune protection : bâtiments situés en terrain dégagé, grands immeubles en centre ville	0,10
Protection moyenne : bâtiments situés en terrain boisé ou entourés de constructions éparses, constructions en périphérie urbaine	0,07 (standard)
Protection élevée : bâtiments de hauteur moyenne en centre ville, bâtiments situés en forêt	0,04



2.8 Paramètres divers

La feuille <*sonstige Parameter*> (autres paramètres) permet de définir les données météorologiques, la prise en compte des ponts thermiques, les réductions et régulations, ainsi que la masse thermique du bâtiment.

Déterminer le climat

Prise en compte des ponts thermiques

Réductions (par défaut, réduction nocturne)

Incidences de régulation

Type de construction

sonstige Parameter

Berechnungsparameter

Klimadatensatz	Wetterdaten für LuxEneV (für Nachweis)
Wärmebrücken	nach DIN 4108-6 mit 0,05 W/(m²K)
Absenkverhalten	Nachtabsenkung (für Nachweis)
Regel & Wärmeübergabe	Einzelraumregelung
Bauweise des Gebäudes	mittelschwere Bauweise

Allgemeine Programmeinstellungen

Sprache/Language/Language	Deutsch

La version actuelle du logiciel ne propose pas d'autre langue.

2.9 Tableau récapitulatif des éléments de construction

Le tableau récapitulatif des éléments de construction (*Zusammenstellung der Bauteile*) synthétise toutes les données sur les surfaces et la géométrie du bâtiment. Il permet d'avoir une vue d'ensemble et de vérifier la cohérence des informations.

Informations sur les éléments de construction transparents et surface couverte par des fenêtres

Informations sur la géométrie et l'enveloppe du bâtiment.
Conductivité pour la transmission et la ventilation, données moyennes pour les taux de récupération de chaleur et première évaluation de la charge thermique.

La définition des radiateurs et la détermination de la charge thermique doivent respecter la norme EN 12831. La valeur indiquée ici peut différer de la valeur EN 12831 car il s'agit d'une approximation.

Informations sur les éléments de construction opaques : la colonne de <u>gauche</u> énumère les éléments dont la valeur U est calculée par LuxEeB-Tool, celle de <u>droite</u> les éléments dont les saisies manuelles doivent être documentées.

Übersicht der Gebäudegeometrie und Bauteile

Gebäudegeometrie

Bezeichnung			
Brutto Gebäudehüllfläche	A_{brutto}	457	m²
Gebäudehüllfläche	A	408	m²
Beheiztes Bruttogebäudevolumen	V_e	623	m³
Beheiztes Gebäudeluftvolumen	V_n	465	m³
A/V- Verhältnis	A/V	0,65	1/m
Luftdichtheit des Gebäudes	n_{50}	3,00	1/h
Wärmebrückenzuschlag	ΔU_{WB}	0,05	W/(m²K)
energetischer Luftwechsel	n	0,61	1/h
Energiebezugsfläche	A_n	186	m²
Transmissionsleitwert	H_T	145	W/K
Lüftungsleitwert *(inkl. WRG)*	H_L	96	W/K
Wärmebrückenleitwert	H_{WB}	20	W/K
Überschlägige Nettoheizleistung	P_{tot}	8,4	kW

Transparente Bauteile

Orientierung	Ø U_W	Fläche	
Horizontal	-	-	m²
Nord	1,35	9,8	m²
Nordost	-	-	m²
Nordwest	-	-	m²
Ost	1,35	8,1	m²
Süd	1,35	13,1	m²
Südost	-	-	m²
Südwest	-	-	m²
West	1,35	8,1	m²
Fensterflächenanteil	*f*	***16,4***	**%**
Gesamtfensterflächen		***39,1***	***m²***

Opake Bauteile

Bezeichnung (berechnete Bauteile)	Fläche		Bezeichnung (eigene Bauteile)	Fläche	
O: 2 Testwand / U: 0,206	-	m²	O: 22 (M) AW gg ER / U: 0,34	-	m²
O: 3 kein Bauteil	-	m²	O: 23 (M) AW normal / U: 0,26	200,0	m²
O: 4 kein Bauteil	-	m²	O: 24 (M) Wand gg unbeh. / U: 0,35	-	m²
O: 5 kein Bauteil	-	m²	O: 25 (M) DA / U: 0,23	109,0	m²
O: 6 kein Bauteil	-	m²	O: 26 (M) Kellerdecke / U: 0,25	109,0	m²
O: 7 kein Bauteil	-	m²	O: 27 (M) FB gg ER / U: 0,36	-	m²
O: 8 kein Bauteil	-	m²	O: 28 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 9 kein Bauteil	-	m²	O: 29 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 10 kein Bauteil	-	m²	O: 30 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 11 kein Bauteil	-	m²	O: 31 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 12 kein Bauteil	-	m²	O: 32 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 13 kein Bauteil	-	m²	O: 33 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 14 kein Bauteil	-	m²	O: 34 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 15 kein Bauteil	-	m²	O: 35 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 16 kein Bauteil	-	m²	O: 36 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 17 kein Bauteil	-	m²	O: 37 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 18 kein Bauteil	-	m²	O: 38 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 19 kein Bauteil	-	m²	O: 39 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 20 kein Bauteil	-	m²	O: 40 (M) kein Bauteil	-	m²
O: 21 kein Bauteil	-	m²	O: 41 (M) kein Bauteil	-	m²
Gesamtflächen aller opaken Bauteile				***418,0***	***m²***

2.10 Tableau des besoins en énergie de chauffage

Le programme fournit les valeurs mensuelles et annuelles pour les déperditions thermiques par transmission et par ventilation, les déperditions thermiques totales, les gains thermiques solaires et internes, les gains thermiques totaux, le taux d'utilisation, la charge thermique et les besoins absolus en chaleur de chauffage.

Berechnung des Heizenergiebedarfs nach dem Monatsbilanzverfahren

Klimadaten		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Temperaturdaten	°C	0,0	1,1	4,0	7,5	11,8	14,9	16,9	16,4	13,4	9,1	3,8	1,0	8,37	°C
Horizontal	W/m²	29	63	100	154	197	221	216	180	130	75	37	24	1.043	kWh/a
Nord	W/m²	15	28	38	49	70	75	77	58	42	26	14	11	368	kWh/a
Nordost	W/m²	18	37	50	68	92	98	99	79	58	36	19	14	489	kWh/a
Nordwest	W/m²	19	36	51	69	92	95	100	80	60	37	18	14	491	kWh/a
Osten	W/m²	22	48	65	94	122	128	128	107	80	50	26	18	649	kWh/a
Süden	W/m²	48	99	104	116	114	109	119	121	119	97	62	48	843	kWh/a
Südost	W/m²	32	69	82	104	118	118	123	114	98	70	40	29	729	kWh/a
Südwest	W/m²	33	68	85	106	117	115	124	115	102	72	39	30	735	kWh/a
West	W/m²	23	47	69	96	120	121	130	109	87	54	24	19	658	kWh/a
Verluste															
Transmissionsverluste	kWh/M	2.029	1.732	1.623	1.227	832	501	315	365	648	1.106	1.591	1.928	13.897	kWh/a
Lüftungsverluste	kWh/M	1.351	1.153	1.081	817	554	333	209	243	431	736	1.059	1.284	9.253	kWh/a
Wärmebrücken	kWh/M	286	244	229	173	117	71	44	51	91	156	224	272	1.958	kWh/a
Summe Verluste	**kWh/M**	**3.666**	**3.129**	**2.933**	**2.217**	**1.503**	**905**	**568**	**660**	**1.171**	**1.998**	**2.874**	**3.483**	**25.108**	**kWh/a**
Solare Gewinne															
Horizontal	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Nord	kWh/M	32	54	81	101	150	155	165	124	87	56	29	24	1.057	kWh/a
Nordost	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Nordwest	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Osten	kWh/M	42	83	125	175	234	238	246	206	149	96	48	35	1.677	kWh/a
Süden	kWh/M	134	249	290	313	318	294	332	337	321	270	167	134	3.158	kWh/a
Südost	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
Südwest	kWh/M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh/a
West	kWh/M	44	82	133	179	231	225	250	209	162	104	45	37	1.699	kWh/a
Interne Gewinne	kWh/M	387	350	387	375	387	375	387	387	375	387	375	387	4.562	kWh/a
Summe Gewinne	**kWh/M**	**640**	**818**	**1.016**	**1.142**	**1.320**	**1.287**	**1.379**	**1.264**	**1.093**	**913**	**664**	**616**	**12.153**	**kWh/a**
Nutzbare Gewinne															
Gewinn-Verlust-Verhältnis	γ	0,17	0,26	0,35	0,52	0,88	1,42	2,43	1,91	0,93	0,46	0,23	0,18	-	-
η_{GM}	η_{GM}	100%	100%	100%	99%	89%	67%	41%	51%	87%	99%	100%	100%	-	-
Regelfaktor	F_G	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-
Ausnutzungsgrad	η_M	100%	100%	100%	99%	89%	67%	41%	51%	87%	99%	100%	100%	82%	-
Summe Gewinne	**kWh/M**	**640**	**818**	**1.014**	**1.127**	**1.181**	**861**	**566**	**651**	**954**	**906**	**664**	**616**	**9.997**	**kWh/a**
Heizenergiebedarf															
Heizenergiebedarf	**kWh/M**	**3.027**	**2.312**	**1.919**	**1.090**	**322**	**44**	**3**	**9**	**217**	**1.092**	**2.210**	**2.867**	**15.111**	**kWh/a**
													Heizenergiekennwert	81,2	kWh/(m²a)

Données météorologiques utilisées

Déperditions par transmission et par ventilation

Bilan des gains solaires et internes

Gains utilisables et taux d'utilisation

Besoin en énergie de chauffage

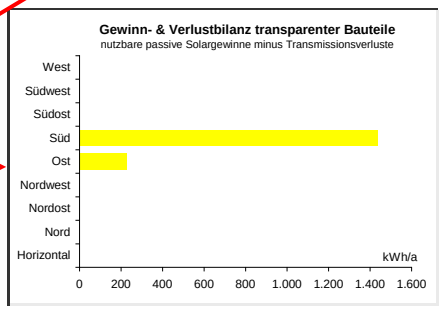
De plus, les besoins annuels en chaleur de chauffage sont représentés graphiquement selon les éléments de construction. Il est ainsi possible d'identifier les postes où des économies sont envisageables.

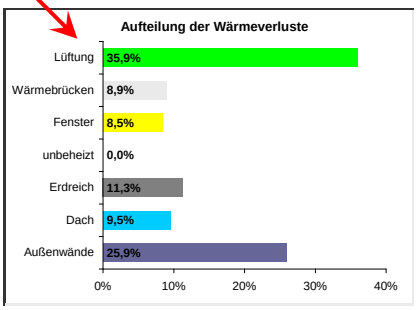
Répartition des déperditions thermiques par éléments de construction

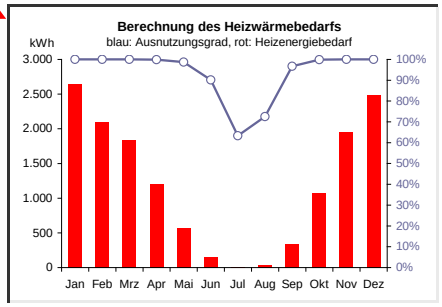
Bilan énergétique des surfaces de fenêtres (gains – déperditions)

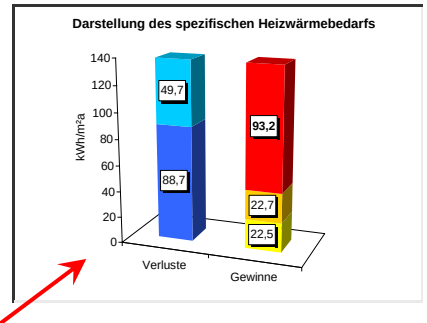
Calcul des besoins mensuels en énergie de chauffage et affichage de l'utilisation des gains solaires et internes

Bilan de l'indice énergétique pour l'énergie de chauffage









3 CALCUL DES INSTALLATIONS

Ce point décrit les étapes de calcul des installations. De manière générale, le calcul des installations exige de veiller à la cohérence de toutes les données. Le logiciel permet de considérer séparément et de manière détaillée toutes sortes d'installations et de systèmes combinés. Après avoir choisi une installation, vous devez y associer une source d'énergie. Il incombe toujours à l'utilisateur de choisir la source d'énergie appropriée.

Attention : le système étant très ouvert, des combinaisons insensées sont théoriquement possibles.

3.1 H *Installations de chauffage*

Sous <Systemwahl>, choisissez s'il s'agit d'une installation de chaufage à eau chaude, d'un système à air chaud ou d'un foyer unique

Sous <Lage der Hauptverteilung>, définissez la situation des conduites de distribution à proximité immédiate de la production d'énergie

Sous <Lage der Verteilungsstränge>, définissez la situation des conduites verticales de distribution et des conduites de raccordement

Ce <Systemauswahl> est actif lorsque le chauffage est assuré par de l'eau chaude. IMPORTANT : une modification de la température de distribution doit s'accompagner (si possible) de la saisie de la température correspondante pour l'installation de production de chaleur

Ce <Systemwahl> permet de prendre en compte les systèmes préconfigurés (>90% de tous les cas), mais aussi les systèmes particuliers comportant plusieurs inst. de production de chaleur.

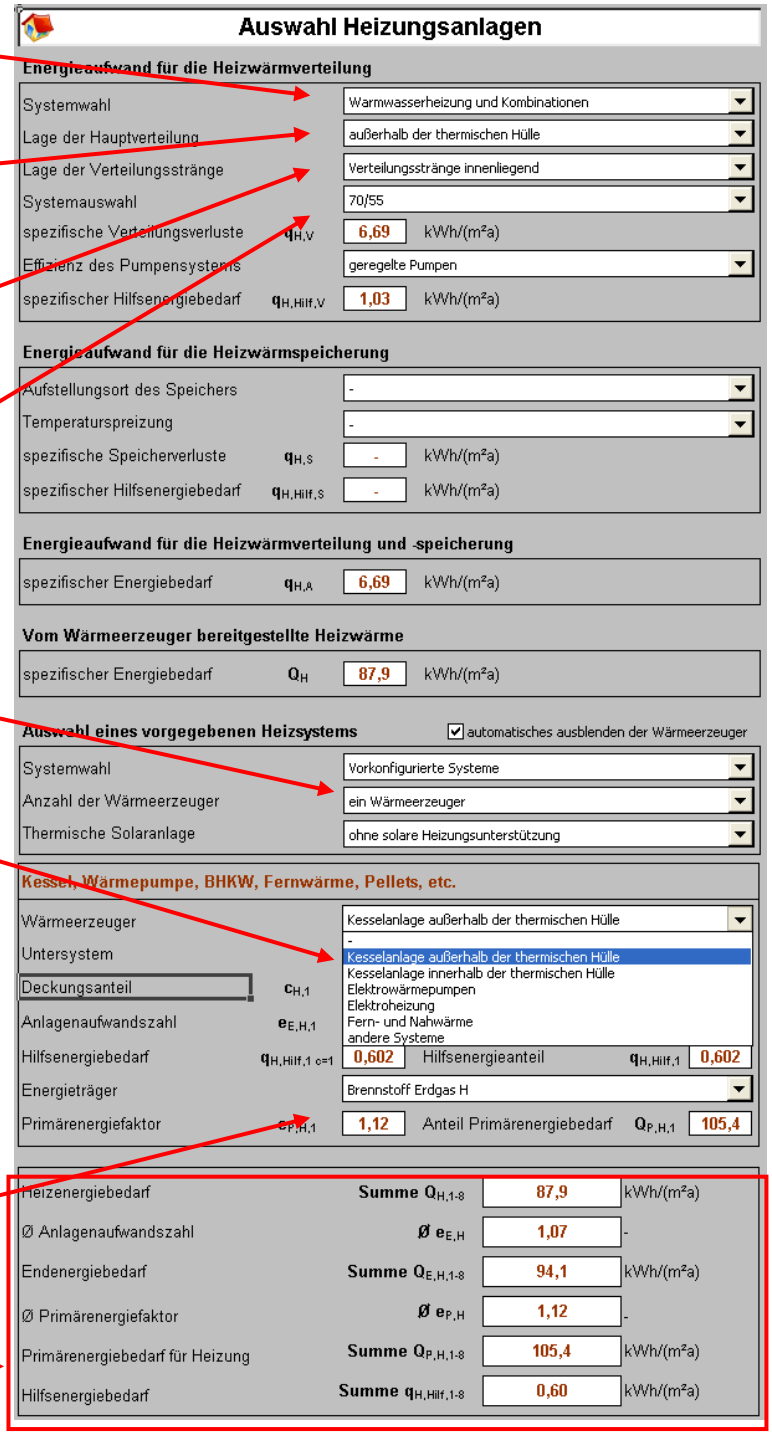
Choisissez d'abord l'inst. de production de chaleur sous <Wärmeerzeuger>, puis l'inst. correspondante sous <Untersystem>.

Si vous ne trouvez pas tout de suite l'inst. de production de chaleur souhaitée, choisissez <andere Systeme>, où d'autres installations sont énumérées.

Si vous choisissez <->, aucun calcul

Sous <Energieträger>, choisir la source d'énergie. Le calcul de l'installation de production de chaleur est terminé.

Synthèse des données de l'installation productrice de chaleur



3.1.1 Installations de chauffage des bâtiments existants

Le logiciel effectue un calcul simplifié pour les installations des bâtiments existants. L'utilisation du logiciel pour les bâtiments existants se fonde sur l'utilisation du logiciel pour les bâtiments neufs. L'utilisateur dispose d'un nombre réduit d'options.

Chauffage central ou décentralisé

Niveau d'isolation thermique des conduites, laissé à la libre appréciation de la personne délivrant le certificat de performance énergétique

S'il y a plusieurs installations de production de chaleur, il faut établir la part de consommation de chacune de ces installations. S'il n'y a qu'une installation de production de chaleur, sa part est de 100 %.

Auswahl Heizungsanlagen für Bestandsgebäude

Auswahl des Erzeugersystems		☑ automatisches Ausblenden nicht genutzter Wärmeerzeuger			
Art der Wärmeerzeugung		Zentralheizung			
Wärmeschutz der Rohrleitungen		Installationen mit gutem Wärmeschutz			
Anzahl der Wärmeerzeuger					
Anzahl für zentrale Wärmeversorgung		ein System			
zentrale Heizungsanlage, Gas-Brennwertgerät ab 1995					
Wärmeerzeuger		Gas-Brennwertgerät ab 1995			
Anteiliger Verbrauch		100%			
Deckungsanteil	$c_{H,1}$	1,0	Heizenergieanteil	$Q_{H,1}$	81,2
Anlagenaufwandszahl	$e_{E,H,1}$	1,218	Endenergieanteil	$Q_{E,H,1}$	98,9
Hilfsenergiebedarf	$q_{H,Hilf,1\ c=1}$	3,700	Hilfsenergieanteil	$q_{H,Hilf,1}$	3,700
Energieträger		Brennstoff Erdgas H			
Primärenergiefaktor	$e_{P,H,1}$	1,12	Anteil Primärenergiebedarf	$Q_{P,H,1}$	110,8

Heizenergiebedarf	**Summe $Q_{H,1-3}$**	81,2	kWh/(m²a)
Ø Anlagenaufwandszahl	**Ø $e_{E,H}$**	1,22	-
Endenergiebedarf	**Summe $Q_{E,H,1-3}$**	98,9	kWh/(m²a)
Ø Primärenergiefaktor	**Ø $e_{P,H}$**	1,12	-
Primärenergiebedarf für Heizung	**Summe $Q_{P,H,1-3}$**	110,8	kWh/(m²a)
Hilfsenergiebedarf	**Summe $q_{H,Hilf,1-3}$**	3,70	kWh/(m²a)

3.2 Installations de préparation d'eau chaude sanitaire

Sous <Art der Trinkwasserversorgung>, définissez s'il existe une circulation (pour les MFH et l'alimentation centrale en eau chaude sanitaire avec circulation)

Sous <Aufstellungsort des Speichers>, définissez si le réservoir est situé dans l'enveloppe thermique ou non

Sous <Art des Speichersystems>, définissez le mode de préparation d'eau chaude sanitaire

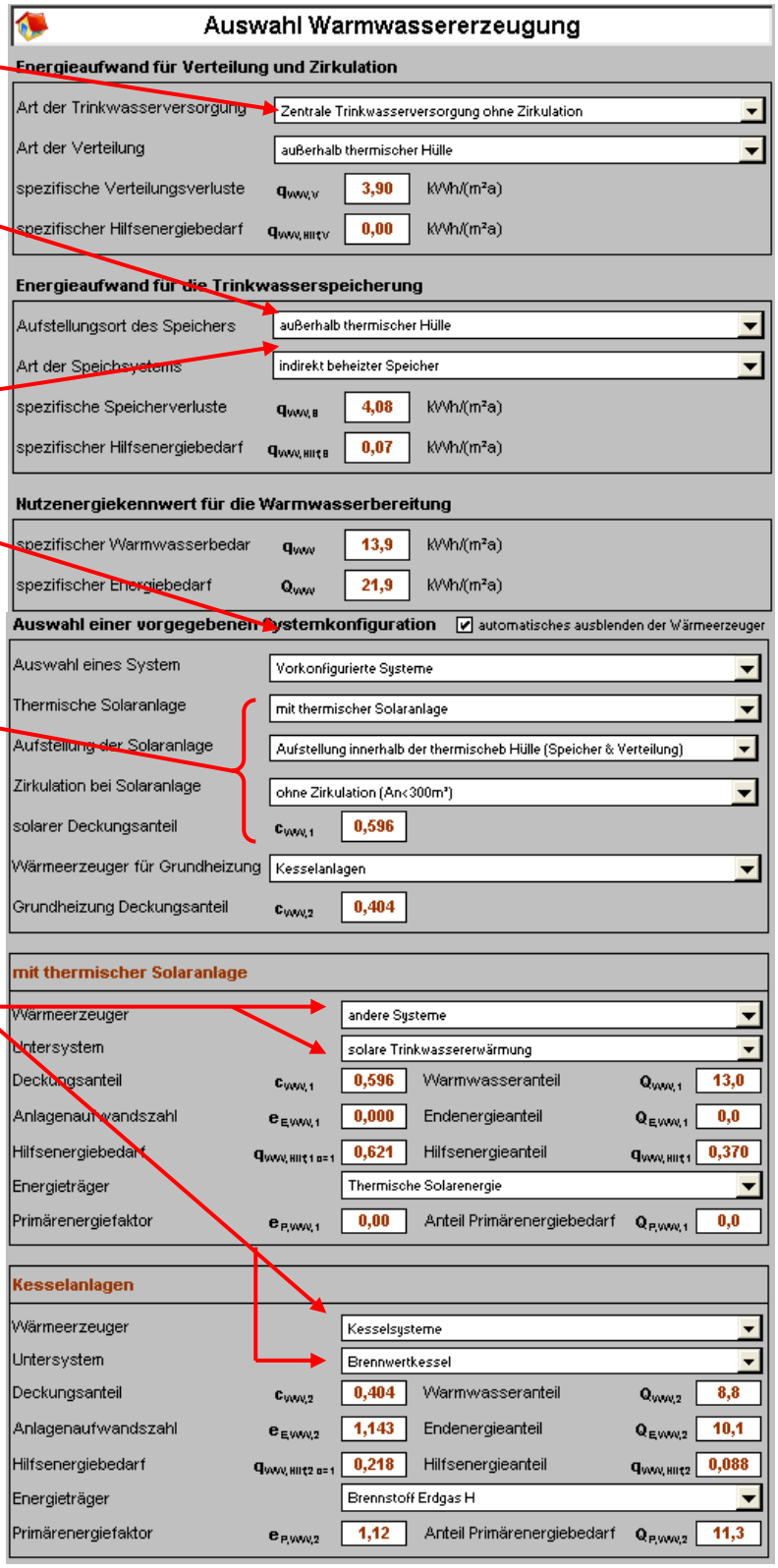
Sous <Auswahl eines System>, indiquez si le système est préconfiguré (>90 % de tous les cas) ou particulier, avec plusieurs installations de production de chaleur

Données supplémentaires en cas d'utilisation d'une installation solaire pour la préparation d'eau chaude sanitaire

Choisissez d'abord l'installation de production de chaleur sous <Wärmeerzeuger>, puis l'installation correspondante sour <Untersystem>.

Si vous ne trouvez pas tout de suite l'installation souhaitée, choisissez <andere Systeme>, où d'autres installations sont énumérées.

Si vous choisissez <->, aucun calcul n'est effectué



3.2.1 Installations de préparation d'eau chaude sanitaire des bâtiments existants

Le logiciel effectue un calcul simplifié pour les installations des bâtiments existants. L'utilisation du logiciel pour les bâtiments existants se fonde sur l'utilisation du logiciel pour les bâtiments neufs.. L'utilisateur dispose d'un nombre réduit d'options.

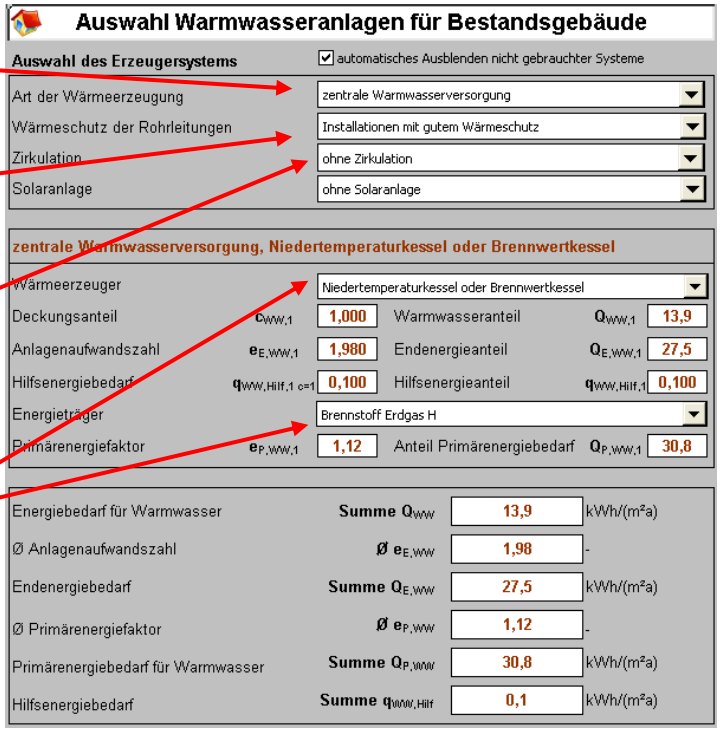
Préparation d'ECS centrale ou décentralisée

Niveau d'isolation thermique des conduites, laissé à la libre appréciation de la personne délivrant le certificat de performance énergétique

Définissez s'il existe une circulation et une installation solaire

- **MFH : le plus souvent avec circulation**
- **EFH : le plus souvent sans circulation**
- **Saisie selon la situation sur place**

Choix de l'installation et de la source d'énergie. Le plus souvent, l'installation doit être identique à l'installation de production de chaleur, à moins qu'il n'existe une installation distincte pour la préparation d'eau chaude sanitaire



3.3 Besoins en énergie auxiliaire et en électricité des installations techniques

Cette fenêtre est principalement une récapitulation des données relatives aux besoins en énergie auxiliaire. Seule la forme d'énergie pour l'énergie auxiliaire doit être choisie (le plus souvent mix d'électricité).

Tableau récapitulatif des besoins en énergie auxiliaire des installations techniques

Choix de l'énergie utilisée pour les besoins en énergie auxiliaire

Berechnung des Hilfsenergiebedarfs

Hilfsenergie für Heizungsanlagen			
Hilfsenergiebedarf für Verteilung	$q_{H,Hilf,V}$	-	kWh/(m²a)
Hilfsenergiebedarf für Speicherung	$q_{H,Hilf,S}$	-	kWh/(m²a)
Hilfsenenergiebedarf für Erzeugung	$\Sigma_i q_{H,Hilf,i}$	3,700	kWh/(m²a)
Hilfsenergie für Warmwasserbereitung			
Hilfsenergiebedarf für Verteilung	$q_{WW,Hilf,V}$	-	kWh/(m²a)
Hilfsenergiebedarf für Speicherung	$q_{WW,Hilf,S}$	-	kWh/(m²a)
Hilfsenenergiebedarf für Erzeugung	$\Sigma_i q_{WW,Hilf,i}$	0,100	kWh/(m²a)
Endenergiekennwert für Hilfsenergiebedarf			
Hilfsenergiebedarf für Anlagentechnik	$Q_{Hilf,A}$	3,800	kWh/(m²a)
Hilfsenergiebedarf lüftungstechnischer Anlagen	$Q_{Hilf,L}$	-	kWh/(m²a)
Hilfsenergiebedarf	$Q_{E,Hilf}$	3,800	kWh/(m²a)
Primärenergiekennwert für Hilfsenergiebedarf			
Auswahl des Energieträgers		Strom - Mix	
Primärenergiefaktor für Hilfsenergie	$e_{P,Hilf}$	2,66	-
Hilfsenergiebedarf	$Q_{P,Hilf}$	10,11	kWh/(m²a)
Primärenergiekennwert			
Gesamt-Primärenergiebedarf			
Primärenergiebedarf für Heizung	$Q_{P,H}$	110,8	kWh/(m²a)
Primärenergiebedarf für Warmwasser	$Q_{P,WW}$	30,8	kWh/(m²a)
Primärenergiekennwert für Hilfsenergiebedarf	$Q_{P,Hilf}$	10,1	kWh/(m²a)
Gesamt-Primärenergiebedarf	Q_P	151,7	kWh/(m²a)

3.4 Tableau récapitulatif des installations techniques

Le tableau suivant récapitule toutes les installations techniques.

Données relatives à la distribution, au stockage et au système

Détails sur les installations de production et résultats des calculs

Übersicht der Kennwerte für Heizung und Warmwasser

Heizungsanlagen Q_H = 87,9 kWh/(m²a)

Verteilung: *Warmwasserheizung und Kombinationen, Lage / horizontale Verteilung außerhalb der thermischen Hülle, Verteilungsstränge innenliegend, 70/55, geregelte Pumpen*

Speicherung: *-, -*

Systemauswahl: *Vorkonfigurierte Systeme, ein Wärmeerzeuger, ohne solare Heizungsunterstützung*

		$c_{H,i}$	$Q_{H,i}$	$e_{H,i}$	$Q_{E,H}$	$e_{P,H,i}$	$Q_{P,H,i}$	$q_{Hilf,H,i}$	Energieträger	Anlagenbeschreibung
Erzeuger	1	1,00	87,9	1,07	94,1	1,12	105,4	0,60	Brennstoff Erdgas H	Kesselanlage außerhalb der thermischen Hülle, Brennwertkessel 70/55
Erzeuger	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe (kWh/(m²a))		*1,0*	**87,9**	*1,07*	**94,1**	*1,12*	**105,4**	**0,60**		

Warmwasserbereitung Q_{WW} = 21,9 kWh/(m²a)

Verteilung: *Zentrale Trinkwasserversorgung ohne Zirkulation, außerhalb thermischer Hülle*

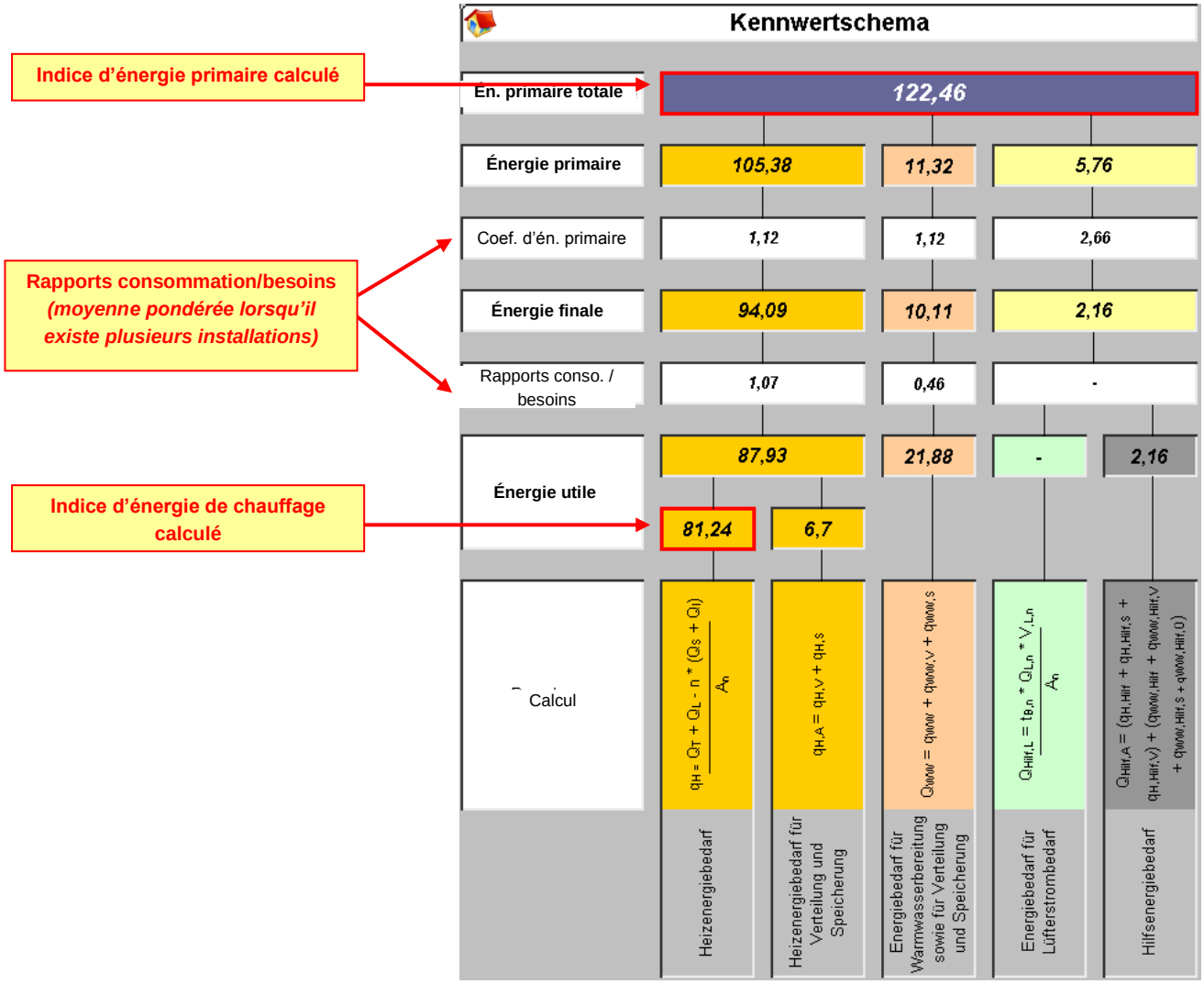
Speicherung: *außerhalb thermischer Hülle, indirekt beheizter Speicher*

Systemauswahl: *Vorkonfigurierte Systeme, Kesselanlagen, mit thermischer Solaranlage (Aufstellung innerhalb der thermischeb Hülle (Speicher & Verteilung) ohne Zirkulation (An<300m³))*

		$c_{WW,i}$	$Q_{WW,i}$	$e_{WW,i}$	$Q_{E,WW}$	$e_{P,WW,i}$	$Q_{P,WW,i}$	$q_{Hilf,WW,i}$	Energieträger	Anlagenbeschreibung
Erzeuger	1	0,60	13,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,37	Thermische Solarenergie	andere Systeme, solare Trinkwassererwärmung
Erzeuger	2	0,40	8,8	1,14	10,1	1,12	11,3	0,09	Brennstoff Erdgas H	Kesselsysteme, Brennwertkessel
Erzeuger	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erzeuger	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe (kWh/(m²a))		*1,0*	**21,9**	*0,46*	**10,1**	*1,12*	**11,3**	**0,46**		

3.5 *Affichage des résultats dans le tableau des indices*

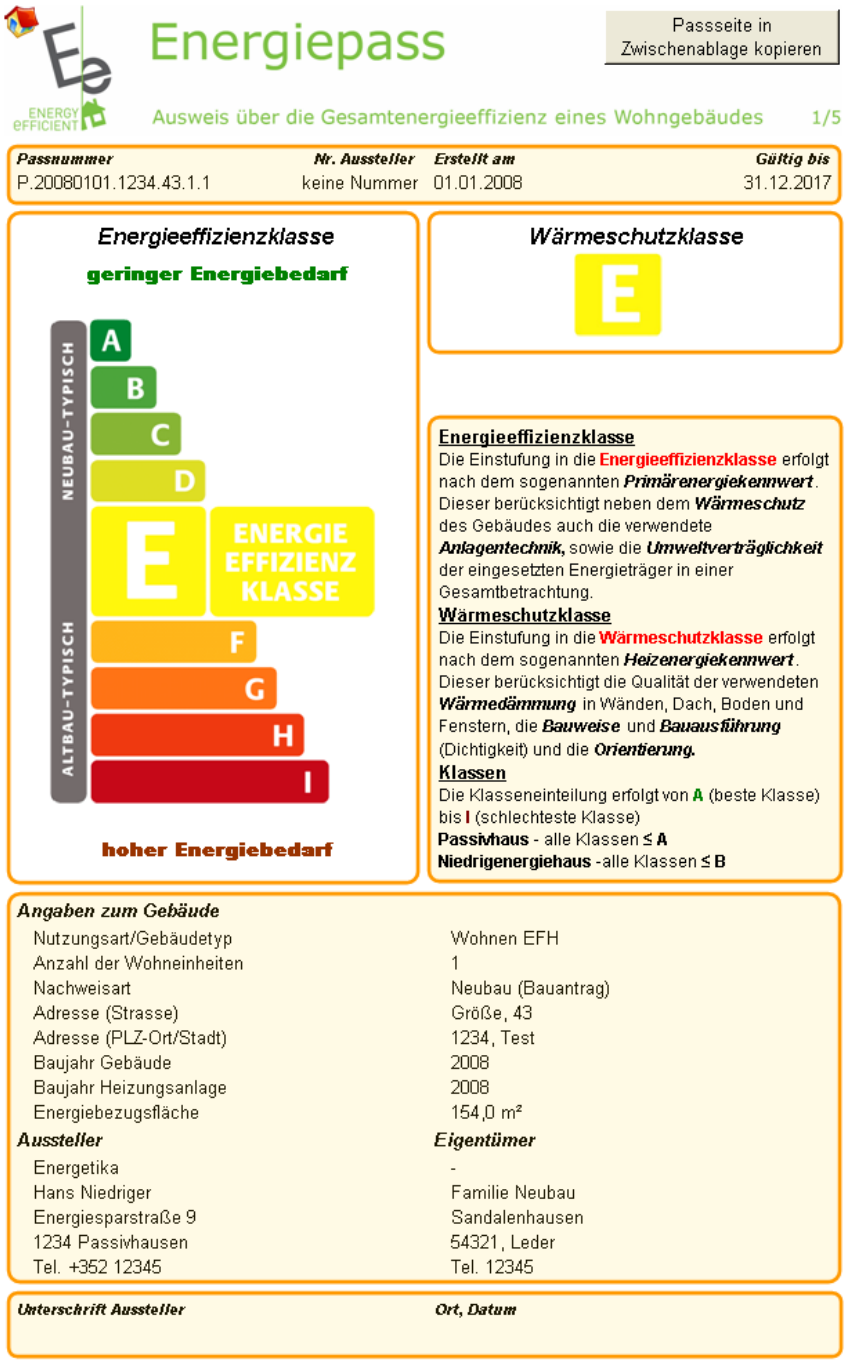
Le tableau des indices affiche tous les résultats conformément à la prescription de calcul. La valeur des rapports consommation/besoins et du coefficient d'énergie primaire est une moyenne lorsque la production est assurée par plusieurs installations.



4 CERTIFICAT DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

4.1 Page 1/5 du certificat de performance énergétique

La première des cinq pages du certificat de performance énergétique sert à la catégorisation de la classe de performance énergétique et de la classe d'isolation thermique. Cette page ne peut pas être modifiée mais peut être imprimée. La signature est apposée sur le document papier.



Energiepass

Passseite in Zwischenablage kopieren

Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz eines Wohngebäudes 1/5

Passnummer	Nr. Aussteller	Erstellt am	Gültig bis
P.20080101.1234.43.1.1	keine Nummer	01.01.2008	31.12.2017

Energieeffizienzklasse

geringer Energiebedarf

NEUBAU-TYPISCH: A, B, C, D

ALTBAU-TYPISCH: E, F, G, H, I

E – ENERGIE EFFIZIENZ KLASSE

hoher Energiebedarf

Wärmeschutzklasse

E

Energieeffizienzklasse
Die Einstufung in die Energieeffizienzklasse erfolgt nach dem sogenannten ***Primärenergiekennwert***. Dieser berücksichtigt neben dem ***Wärmeschutz*** des Gebäudes auch die verwendete ***Anlagentechnik***, sowie die ***Umweltverträglichkeit*** der eingesetzten Energieträger in einer Gesamtbetrachtung.

Wärmeschutzklasse
Die Einstufung in die Wärmeschutzklasse erfolgt nach dem sogenannten ***Heizenergiekennwert***. Dieser berücksichtigt die Qualität der verwendeten ***Wärmedämmung*** in Wänden, Dach, Boden und Fenstern, die ***Bauweise*** und ***Bauausführung*** (Dichtigkeit) und die ***Orientierung***.

Klassen
Die Klasseneinteilung erfolgt von **A** (beste Klasse) bis **I** (schlechteste Klasse)
Passivhaus - alle Klassen ≤ **A**
Niedrigenergiehaus -alle Klassen ≤ **B**

Angaben zum Gebäude

Nutzungsart/Gebäudetyp	Wohnen EFH
Anzahl der Wohneinheiten	1
Nachweisart	Neubau (Bauantrag)
Adresse (Strasse)	Größe, 43
Adresse (PLZ-Ort/Stadt)	1234, Test
Baujahr Gebäude	2008
Baujahr Heizungsanlage	2008
Energiebezugsfläche	154,0 m²
Aussteller	***Eigentümer***
Energetika	-
Hans Niedriger	Familie Neubau
Energiesparstraße 9	Sandalenhausen
1234 Passivhausen	54321, Leder
Tel. +352 12345	Tel. 12345

Unterschrift Aussteller ***Ort, Datum***

4.2 Page 2/5 du certificat de performance énergétique

La deuxième des cinq pages du certificat de performance énergétique sert à la catégorisation fine de l'indice d'énergie primaire, de l'indice d'énergie de chauffage et des émissions de CO_2. Cette page ne peut pas être modifiée mais peut être imprimée. La signature est apposée sur le document papier.

Energiepass

Passseite in Zwischenablage kopieren

Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz eines Wohngebäudes 2/5

Passnummer	*Nr. Aussteller*	*Erstellt am*	*Gültig bis*
P.20080101.1234.43.1.1	keine Nummer	01.01.2008	31.12.2017

Primärenergiekennwerte (Energieeffizienzklasse) — dieses Gebäude erreicht ...

Primärenergiebedarf (bezogen auf A_N)

A	B	C	D	E	F	G	H	I
≤ 45	≤ 95	≤ 125	≤ 145	≤ 210	≤ 295	≤ 395	≤ 530	> 530

niedriger Bedarf — hoher Bedarf

152,0 kWh / m²Jahr

Heizenergiekennwerte (Wärmeschutzklasse) — dieses Gebäude erreicht ...

Heizenergiebedarf (bezogen auf A_N)

A	B	C	D	E	F	G	H	I
≤ 22	≤ 43	≤ 69	≤ 86	≤ 130	≤ 170	≤ 230	≤ 295	> 295

niedriger Bedarf — hoher Bedarf

93,2 kWh / m²Jahr

CO_2-Emissionen (Effizienzklassen für die Umweltwirkung) — dieses Gebäude erreicht ...

CO_2-Emissionen (bezogen auf A_N)

A	B	C	D	E	F	G	H	I
≤ 11	≤ 21	≤ 27	< 32	≤ 46	≤ 65	≤ 107	≤ 144	> 144

geringe Emissionen — hohe Emissionen

32,0 kg CO_2 / m²Jahr

Jährlicher Energiebedarf und CO_2-Emissionen

Primärenergiebedarf	**23.401**	kWh / Jahr
Heizenergiebedarf (Transmission- und Lüftung)	**14.359**	kWh / Jahr
CO_2-Emissionen	**4,9**	t CO_2 / Jahr

Der **Primärenergiebedarf** entspricht der Energiemenge, die zur Deckung des Heizenergiebedarfs und des Warmwasserwärmebedarfs *(Bedarf und Aufwand der Anlagentechnik eingeschlossen)* benötigt wird und berücksichtigt die zusätzlichen Energiemengen, die durch vorgelagerte Prozessketten (Gewinnung, Transport, Aufbereitung, etc.) der jeweils eingesetzten Energieträger entstehen.

Der **Heizenergiebedarf** entspricht der Wärmemenge, die den beheizten Räumen zugeführt werden muss, um die gewünschte Solltemperatur aufrecht zu erhalten.

Die **CO_2 -Emissionen** geben die, bei der Verbrennung fossiler Energien freiwerdende Menge an klimaschädlichen Gasen an und werden als CO_2-Äquivalent angegeben. Darin werden neben Kohlendioxid (CO_2) auch andere klimaschädigende Gase (Methan, ...) berücksichtigt, die bei Energiegewinnung, -aufbereitung und -transport freigesetzt werden. Je geringer die durch die Beheizung eines Gebäudes entstehenden CO_2-Emissionen sind, desto weniger wird das globale Klima belastet.

Unterschrift Aussteller ***Ort, Datum***

4.3 Page 3/5 du certificat de performance énergétique

La troisième des cinq pages du certificat de performance énergétique énumère et décrit les installations techniques utilisées. Cette page ne peut pas être modifiée mais peut être imprimée. La signature est apposée sur le document papier.

Energiepass

Passseite in Zwischenablage kopieren

Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz eines Wohngebäudes 3/5

Passnummer	*Nr. Aussteller*	*Erstellt am*	*Gültig bis*
P.20080101.1234.43.1.1	keine Nummer	01.01.2008	31.12.2017

Heizungsanlagen

Verteilung: Warmwasserheizung und Kombinationen, Lage / horizontale Verteilung außerhalb der thermischen Hülle, Verteilungsstränge innenliegend, 55/45, geregelte Pumpen

Speicherung: -, -

Systemauswahl: Vorkonfigurierte Systeme, ein Wärmeerzeuger, ohne solare Heizungsunterstützung

Wärmeerzeuger	Energieträger	Endenergiebedarf
Kesselanlage außerhalb der thermischen Hülle, Brennwertkessel 55/45	Brennstoff Erdgas H	1568 m³/a

Warmwasserbereitung

Verteilung: Zentrale Trinkwasserversorgung ohne Zirkulation, außerhalb thermischer Hülle

Speicherung: außerhalb thermischer Hülle, indirekt beheizter Speicher

Systemauswahl: Vorkonfigurierte Systeme, Kesselanlagen, ohne thermische Solaranlage

Wärmeerzeuger	Energieträger	Endenergiebedarf
Kesselsysteme, Brennwertkessel	Brennstoff Erdgas H	398 m³/a

Erläuterungen

In diesem Datenblatt ist die Anlagen (einschließlich Erzeugung, Verteilung und Speicherung) für Heizung und Warmwasser beschrieben und der Endenergiebedarf dargestellt.

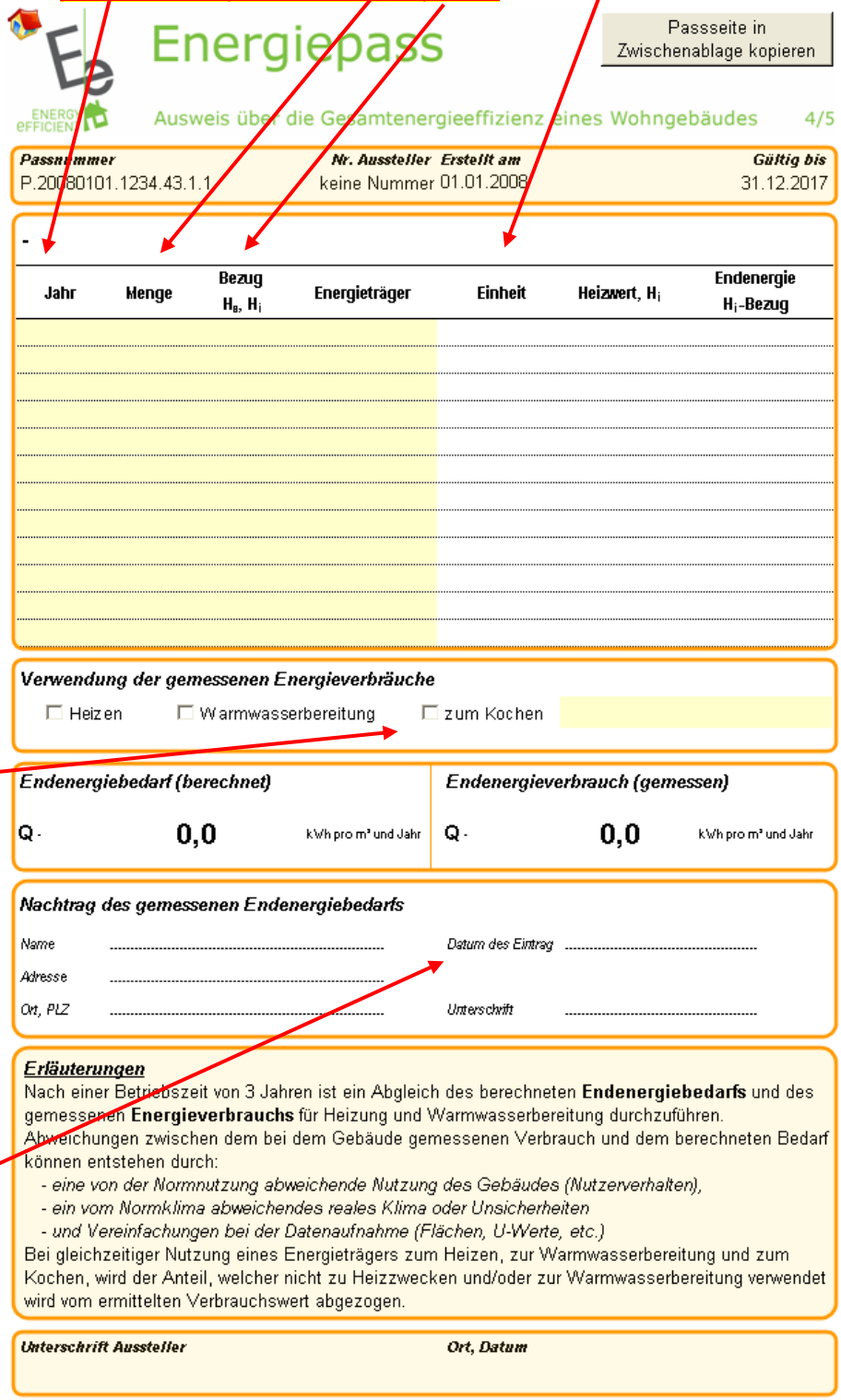
Der **Endenergiebedarf** gibt die jährliche für die Beheizung und Warmwasserversorgung des Gebäudes benötigte Energiemenge (Gas, Öl, Strom, Brennholz, etc.) in der jeweiligen Abrechnungs- und Verbrauchseinheit an. Der Energiebedarf für Kochen ist nicht enthalten.

Bei der Berechnung wurden Durchschnittswerte für Klima und Raumtemperatur zugrundegelegt. Der tatsächliche Verbrauch kann deshalb von diesem Wert abweichen.

Unterschrift Aussteller	*Ort, Datum*

4.4 Page 4/5 du certificat de performance énergétique

La quatrième des cinq pages du certificat de performance énergétique permet de calculer l'indice de dépense d'énergie d'énergie mesuré. Pour un bâtiment existant ou lors d'une saisie ultérieure pour un bâtiment neuf, les données requises sont les suivantes: année de facturation, quantité d'énergie dans l'unité de facturation concernée et indication s'il s'agit d'un pouvoir calorifique inférieur ou supérieur.



Les cases à cocher permettent de définir si la source d'énergie est utilisée pour le chauffage et/ou la préparation d'eau chaude sanitaire.

Si, par exemple, le gaz naturel a également été utilisé pour la cuisson, le logiciel peut calculer la part utilisée pour la cuisson.

Pour cela, cochez la case <zum Kochen> (cuisson) et choisir le comportement dans la liste déroulante jaune : *mittel* = moyen, *wenig* = peu, *viel* = beaucoup).

S'il s'agit d'une valeur saisie ultérieurement, les données peuvent aussi être ajoutées manuellement ; l'auteur de cet ajout doit confirmer l'opération en apposant sa signature.

4.5 Page 5/5 du certificat de performance énergétique

La cinquième et dernière page du certificat de performance énergétique présente les mesures d'économie d'énergie et leurs effets sur les besoins futurs en énergie ou sur la classe de performance énergétique. Les mesures sont décrites séparément, puis cumulées. Comme les mesures s'influencent mutuellement, il faut calculer l'économie d'énergie totale due à l'ensemble des mesures par le biais d'un calcul séparé de toutes les mesures. Le cumul des différentes mesures n'est pas autorisé.

Pour chaque mesure, il faut entrer une désignation, mentionner l'économie attendue et indiquer la nouvelle classe de performance énergétique. Cela demande à chaque fois un calcul avec LuxEeB-Tool.

Pour calculer les coûts énergétiques économisés dans 20 ans, un prix moyen de l'énergie est établi, généralement sur la base des prix moyens actuels du gaz et du fioul. Pour les autres sources d'énergie, il faut considérer le prix du marché au moment de la délivrance du passeport.

Energiepass

Passseite in Zwischenablage kopieren

Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz eines Wohngebäudes 5/5

Passnummer	Nr. Aussteller	Erstellt am	Gültig bis
P.20080101.1234.43.1.1	keine Nummer	01.01.2008	31.12.2017

Einzelmaßnahmen zur energetischen Verbesserung des Gebäudes

Beschreibung der Einzelmaßnahme	geschätzte Endenergie-einsparung	in den nächsten 20 Jahren eingesparte Kosten	neue Energie-effizienzklasse

Bewertung bei Realisierung aller Einzelmaßnahmen

derzeitiger mittlerer Energiepreis	
gesamte Endenergieeinsparung	
in den nächsten 20 Jahren eingesparte Kosten	-
neue Energieeffizienzklasse	

Erläuterungen

In diesem Formular werden Maßnahmen zur energetischen Verbesserung / Sanierung des Gebäudes und dessen Anlagentechnik aufgeführt. Hierbei kann die gesamte Endenergieeinsparung kleiner als die Summe der einzelnen Endenergiebedarfe sein, da die Maßnahmen sich gegenseitig beeinflussen können. Bei der Ausweisung der gesamten Endenergieeinsparung sind die Einzelnaßnahmen in der Summe so zu betrachten, so dass ggf. Wechselwirkungen Rechnung getragen werden und die Gesamteinsparung möglichst realitätsnah ausgewiesen wird.

Unterschrift Aussteller	Ort, Datum

5 ATTESTATION DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

En plus des résultats de calcul de LuxEeB-Tool, l'attestation de performance énergétique nécessite un certain nombre de données mentionnées dans le *Règlement grand-ducal concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation*. L'attestation comporte des cases à cocher afin d'aider la personne délivrant l'attestation à réunir toutes les données nécessaires conformément au règlement,. Ainsi, lors de la préparation de l'attestation, on dispose d'une vue d'ensemble sur les données manquantes et sur les données déjà recueillies.

Nachweis über die Gesamt-Energieeffizienz gemäß «Règlement grand-ducal concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation»

1. Allgemeine Informationen

Objektdaten			
Bezeichnung	*Shoebox*	Gebäudetyp	*Wohnen EFH*
PLZ, Ort	*1234 Test*	Hinweise	*Neubau (Bauantrag)*
Baujahr	*2008*	Straße, Nr.	*Größe 43*
Aussteller		**Eigentümer**	
Firma	*Energetika*	Firma	-
Name	*Hans Niedriger*	Name	*Familie Neubau*
Adresse	*Energiesparstraße 9*	Adresse	*Sandalenhausen*
PLZ, Ort	*1234 Passivhausen*	PLZ, Ort	*54321, Leder*
Telefon	*+352 12345*	Telefon	*12345*
Nr. Aussteller	*keine Nummer*		

2. Planungsdaten

Gebäudehüllfläche A	*396,5*	*m²*	Energiebezugsfläche A_n	*154*	*m²*
Beheiztes Gebäudevolumen V_e	*576*	*m³*	mittlerer U-Wert	*0,28*	*W/m²K*
Verhältnis A/V_e	*0,69*	*1/m*	Wärmebrückenwert ΔU_{WB}	*0,05*	*W/m²K*
wirksame Speicherkapazität c_{Wirk}	*17.280*	*Wh/K*	Luftdichtheitswert n_{50}	*3,00*	*1/h*
Nutzungsgrad WRG Lüftung $n_{r,i}$	-	*%*	spez. Leistungsaufnahme q_L	-	*W/(m³/h)*
Nutzungsgrad EWT n_{EWT}	*0,00*	-	Regelungsparameter F_G	*1,00*	-
energetischer Luftwechsel n	*0,61*	*1/h*	Fensterflächenanteil f	*6,3*	*%*

Liste der Bauteile mit Angabe der jeweiligen Flächen, U-Werte und g-Werte	☐ beigefügt als Anlage
Liste mit U-Werten, λ-Werten und Dicke der Schichten	☐ beigefügt als Anlage
Baupläne im Maßstab 1:50 (Grundrisse, Schnitt und Fassadenansichten)	☐ beigefügt als Anlage
Eintrag der Wärmedämmebene in den Bauplänen	☐ beigefügt als Anlage
Eintrag der Luftdichtheitsebene in den Bauplänen	☐ beigefügt als Anlage

Cases à cocher pour les données obligatoires supplémentaires

3. Berechnungsresultate

Heizungsanlagen			
spezifischer Heizwärmebedarf	q_H	*93,24*	*kWh/m²a*
spezifische Verteilverluste für Heizwärme	$q_{H,V}$	*5,72*	*kWh/m²a*
spezifische Speicherverluste für Heizwärme	$q_{H,S}$	*-*	*kWh/m²a*
spezifische vom Wärmeerzeuger bereitgestellte Heizwärme	Q_H	*98,96*	*kWh/m²a*
Anlagenaufwandszahl für Heizwärme	e_H	*1,05*	*-*
Endenergiekennwert für Heizwärmebedarf	$Q_{E,H}$	*103,83*	*kWh/m²a*
Primärenergieaufwandszahl für Heizwärme	$e_{P,H}$	*1,12*	*-*
Primärenergiekennwert für Heizwärmebedarf	$Q_{P,H}$	*116,29*	*kWh/m²a*
Warmwasserbereitung			
spezifischer Warmwasserbedarf	q_{WW}	*13,90*	*kWh/m²a*
spezifische Verteilungsverluste	$q_{WW,V}$	*4,34*	*kWh/m²a*
spezifische Speicherverluste	$q_{WW,S}$	*4,72*	*kWh/m²a*
spezifischer Energiebedarf für Warmwasserbereitung	Q_{WW}	*22,96*	*kWh/m²a*
Anlagenaufwandszahl für Warmwasserbereitung	e_{WW}	*1,15*	*-*
Endenergiekennwert für Warmwasserbereitung	$Q_{E,WW}$	*26,39*	*kWh/m²a*
Primärenergieaufwandszahl für Warmwasserbereitung	$e_{P,WW}$	*1,12*	*-*
Primärenergiekennwert für Warmwasserbereitung	$Q_{P,WW}$	*29,56*	*kWh/m²a*
Hilfsenergiebedarf			
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Heizwärmeübergabe	$q_{H,Hilf,Ü}$	*-*	*kWh/m²a*
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Heizwärmeverteilung	$q_{H,Hilf,V}$	*1,33*	*kWh/m²a*
spezifischer Heizwärmebedarf für Heizwärmespeicherung	$q_{H,Hilf,S}$	*-*	*kWh/m²a*
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Heizwärmeerzeugung	$\Sigma_i q_{H,Hilf,i}$	*0,65*	*kWh/m²a*
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Warmwasserverteilung	$q_{WW,Hilf,V}$	*0,00*	*kWh/m²a*
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Warmwasserspeicherung	$q_{WW,Hilf,S}$	*0,08*	*kWh/m²a*
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Warmwassererzeugung	$\Sigma_i q_{WW,Hilf,i}$	*0,24*	*kWh/m²a*
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Anlagentechnik	$Q_{Hilf,A}$	*2,30*	*kWh/m²a*
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Lüftungsanlagen	$Q_{Hilf,L}$	*-*	*kWh/m²a*
Endenergiekennwert für Hilfsenergiebedarf	Q_{Hilf}	*2,30*	*kWh/m²a*
Primärenergieaufwandszahl für Hilfsenergie	$e_{P,Hilf}$	*2,66*	*-*
Primärenergiekennwert für Hilfsenergie	$Q_{P,Hilf}$	*6,11*	*kWh/m²a*

4. Energiekennwerte und Anforderungen

Jahres-Heizenergiebedarf

zulässiger Höchstwert			berechneter Wert	
89,25	***kWh/m²a***	**nicht erfüllt**	***93,24***	***kWh/m²a***

Jahres-Primärenergiebedarf

zulässiger Höchstwert			berechneter Wert	
141,21	***kWh/m²a***	**nicht erfüllt**	***151,96***	***kWh/m²a***

Hinweis

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Jahres-Heizenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie wurden auf der Grundlage von Planunterlagen ermittelt. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperaturen, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegewinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik im Anhang des «Règlement grand-ducal concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation» festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

© 2006-2013 Goblet Lavandier & Associés S.A.

5. Weitere energiebezogene Merkmale

Anlagentechnik

Separate Berechnungen der Anlagenaufwandszahlen für Heizungswärmeerzeugung	☐ beigefügt als Anlage
Separate Berechnungen der Anlagenaufwandszahlen für Warmwasserbereitung	☐ beigefügt als Anlage
Separate Berechnung der Deckungsanteile für Heizwärmeerzeugung	☐ beigefügt als Anlage
Separate Berechnung der Deckungsanteile für Warmwasserbereitung	☐ beigefügt als Anlage

Mindestanforderungen

Die Anforderungen an Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sind eingehalten	☐ bestätigt
Die Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten sind eingehalten	☐ bestätigt
Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind eingehalten	☐ bestätigt
Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz wurden gemäß DIN 4108-2 berechnet	☐ beigefügt als Anlage
Die Anforderungen an die Dichtheit der Gebäudehüllfläche sind planungsseitig eingehalten	☐ bestätigt
Die Luftdichtheit ist durch einen Blower-Door-Test gemäß DIN 13829 nachzuweisen	☐ bestätigt

Wärmebrücken

Berücksichtigung von Wärmebrücken durch Verwendung von Planungsbeispielen (DIN 4108)	☐ bestätigt
Berücksichtigung von Wärmebrücken durch differenziertem Nachweis	☐ beigefügt als Anlage

Berechnungsresultate

Berechnungsresultate zu $Q_{tl,M}$, $Q_{i,M}$, $Q_{s,M}$, n_M und q_H (Monatsbilanziert)	☐ beigefügt als Anlage
Energiepass	☐ beigefügt als Anlage

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

Dans le cas d'une exemption partielle ou totale de l'obligation d'attestation, il y a lieu de mentionner ladite exemption ici.

Tous les documents nécessaires à la vérification de cette exemption doivent être joints à l'attestation et être énumérés ici.

6. Verantwortlich für die Angaben

	Energetika	Datum Ausstellung	*01.01.2008*
	Hans Niedriger	Nr. Aussteller	*keine Nummer*
	Energiesparstraße 9	Unterschrift	
	1234 Passivhausen	Stempel / Firmenzeichen	
Telefon	*+352 12345*		

6 INFO

Sur cette page se trouvent des informations sur le projet LuxEeB-Tool.