



EuroPHit



D2.4 Balancing tool for step-by-step energy efficient refurbishment incl. RES / French

INTELLIGENT ENERGY – EUROPE II
Energy efficiency and renewable energy in buildings
IEE/12/070

EuroPHit

[Improving the energy performance of step-by-step refurbishment and integration of renewable energies]

Contract N°: SI2.645928



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

EnerPHit - Vérification (par étapes)

étape calculée :
6-Bâtiment Passif



Architecte: Agence Archi Fort
 Adresse: 99 Rue exemple
 Code postal / localité: 99999 Ville Exemple
 Région: Région Exemple FR-France
Bureau d'études thermiques: B.E. Thermidor
 Adresse: 99 Rue exemple
 Code postal / localité: 99999 Ville Exemple
 Région: Région exemple FR-France
 Année de construction: 2016
 Nombre de logements: 1
 Nombre d'occupants: 2.9

Projet: Bât. passif 3 façades Kranichstein
 Adresse: 99 Rue exemple
 Code postal / localité: 99999 Ville Exemple
 Région: Région Exemple FR-France
 Type de bâtiment: Maison individuelle
 Données climatiques: DE-9999-PHPP-Standard
 Zone climatique: 3: Climat tempéré frais Altitude: -
Maitre(s) de l'ouvrage: Copropriété des passivistes
 Adresse: 99 Rue exemple
 Code postal / localité: 99999 Ville Exemple
 Région: Région Exemple FR-France
Bureau d'études fluides: B.E. Fluidiflux
 Adresse: 99 Rue exemple
 Code postal / localité: 99999 Ville Exemple
 Région: Région Exemple FR-France
Certification: La Maison Passive
 Adresse: 110 rue Réaumur
 Code postal / localité: 75002 Paris
 Région: Ile de France FR-France

Température intérieure hiver [°C]	20,0	Température intérieure été [°C]	25,0
Apports internes Chauffage [W/m²]	2,4	Apports internes Refroidissement [W/m²]	2,4
Capacité thermique surfacique [Wh/K par m² SRE]	204	Refroidissement mécanique:	x

Caractéristiques du bâtiment rapportées à la Surface de Référence Énergétique

Catégorie	Paramètre	Valeur	Opérateur	Critères		Conforme?²
				Critères	Critères alternatifs	
Chauffer	Surface de Référence Énergétique m²	156,0				
	Besoin de chauffage kWh/(m²a)	14	≤	-	-	-
	Puissance de chauffe W/m²	10	≤	-	-	-
Refroidir	Refroidissement + déshumidification kWh/(m²a)	0	≤	-	-	-
	Puissance de refroidissement W/m²	3	≤	-	-	-
	Fréquence de surchauffe (> 25°C) %	-	≤	-	-	-
Etanchéité à l'air	Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %	0	≤	10	-	oui
	Test d'infiltrométrie n ₅₀ 1/h	0,3	≤	1,0	-	oui
Protection contre l'humidité	facteur de température le plus faible f _{Rsi=0,25 m²K/W} -	0,95	≥	0,70	-	oui
Confort thermique	Tous les critères sont respectés ? -			oui	-	oui
	valeur U W/(m²K)		≤	0,86	-	
	valeur U W/(m²K)		≤	1,02	-	
	valeur U W/(m²K)		≤	1,12	-	
	valeur U W/(m²K)		≤	0,47	-	
Energie primaire non-renouvelable (EP)	Consommation d'EP kWh/(m²a)	57	≤	-	-	-
	Consommation d'EP-R kWh/(m²a)	33	≤	30	33	oui
Energie primaire renouvelable (EP-R)	Production d'énergie renouvelable (par rapport à l'emprise au sol kWh/(m²a) de la zone bâtie)	128	≥	120	126	oui

EnerPHit (rénovation): Caractéristiques des composants

Paroi isol. ext. contact avec ext. ¹ (Valeur U) W/(m²K)	0,12	≤	0,15	oui
Paroi isol. ext. contact avec sol ¹ (Valeur U) W/(m²K)	0,26	≤	0,28	oui
Paroi isol. int. contact avec ext. (Valeur U) W/(m²K)	-	≤	0,35	-
Paroi isol. int. contact avec sol (Valeur U) W/(m²K)	-	≤	0,53	-
indice réflexion solaire : toiture -	-	≥	-	-
indice réflexion solaire : surfaces ext. inclinées ou verticales -	33	≥	-	-
Fenêtres / Portes extérieures (U _{w,mise en oeuvre}) W/(m²K)	0,78	≤	0,85	oui
Fenêtres (U _{w,mise en oeuvre}) W/(m²K)	-	≤	1,00	-
Fenêtres (U _{w,mise en oeuvre}) W/(m²K)	-	≤	1,10	-
Vitrage (facteur g) -	0,50	≥	-	-
Vitrages/Protections solaires (charge solaire max.) kWh/(m²a)	12	≤	-	-
Ventilation (rendement effectif de récupération de chaleur) %	82	≥	75	oui
Ventilation (taux d'efficacité de récupération d'humidité) %		≥	-	-

¹Sans fenêtres, portes et murs extérieurs isolés par l'intérieur
²champ vide: les données sont manquantes; "-": Aucune exigence

Le soussigné déclare que les résultats ci-dessus ont été fournis et calculés suivant la méthode de calcul PHPP sur base des caractéristiques du bâtiment. La note de calcul avec le PHPP est fournie en annexe.

EnerPHit Premium?

oui

Fonction: 1-Concepteur Prénom: _____ Nom de Famille: _____
 Publié le: _____ Lieu: _____
 Signature: _____

Contrôle PHPP

EnerPHit - Version PHPP 9.6a

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

▼ Aperçu des erreurs de saisie

Félicitations ! Il n'y a aucun message d'erreur dans tout le PHPP !

Vérification	-
Climat	-
Valeurs U	-
Surfaces	-
Sol	-
Composants	-
Fenêtres	-
Ombraç	-
Ventilation	-
Ventilations supplémentaires	-
Ventilation estivale	-
Machines frigorifiques	-
ECS + distribution	-
ECS solaire	-
PV	-
Electricité	-
Usage non résidentiel	-
Electricité non résidentiel	-
Electricité auxiliaires	-
Apports internes	-
Apports internes non résidentiel	-
EP-R	-
Système multiintégré	-
PAC	-
PAC sol	-
Chaudière	-
Chauffage urbain	-

▼ Absence de résultats dans la feuille "Vérification"? Vous trouverez ci-dessous des causes possibles

Le besoin de chauffage/la puissance de chauffage ne sont pas calculés car :

-
-
-
-
-
-

Le besoin de refroidissement/la puissance frigorifique ne sont pas calculés car :

-
-
-
-
-
-

La consommation d'EP/d'EP-R n'est pas calculée car :

-
-
-

▼ Veuillez suivre les instructions suivantes pour la saisie du bilan énergétique

-
-
-
-
Les données climatiques sélectionnées ne sont pas utilisables pour la certification des bâtiments.
-
-

▼ Vérification de l'exactitude des résultats :

		Commentaire:	
Vérification	-		
	-		
	-		
	-		
Climat:	-		
Valeur U	-		
Surfaces	Info : Compacité du bâtiment 2,5 m ² enveloppe par m ² SRE		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-	Facteur moyen de réduction d'ombrages : 93 % -> Ombrage très léger	
Sol	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-	Les conductances en contact avec le sol divergent entre la feuille "Sol" et la feuille "Surfaces" 53%. Probablement saisies différentes dans ces 2 onglets.	
Composants	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-	Y a -t-il des volets roulants, brises soleils mobiles ou autres ? Dans quel onglet ?	
	-	Pont thermique de mise en œuvre de fenêtre/ de porte très faible en appui [W/(mK)]: 0,005	
Fenêtres	-		
	-		
Ombrage	nord, ouest: Aucun ombrage lointain dans cette direction ? Les arbres, bâtiments, montagnes, même lointains, ont souvent une influence.		

	-		
	Info: Facteur de réduction d'ombrage hiver: minimal: 77% , maximal: 87% , moyen: 84%		
	Information: facteur de réduction dû à l'ombrage [%] en été, moyen: 49%		
	-		
	-		
Ventilation	-		
	Vous avez saisi une très bonne étanchéité à l'air. Est-ce correct ?		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
Ventilations supplémentaires	-		
	-		
	-		
	-		
Chauffage	-		
	-		
	-		
Puissance de chauffage	-		
Ventilation estivale	-		
	-		
	-		
	234m³/h: Le débit en été est bien plus élevé que le débit maximum atteignable en hiver. La centrale de ventilation peut-elle fournir ces débits ?		
	-		
	-		
	-		
Appareil frigorifique	-		
Puissance frigorifique	Le débit d'air neuf ne peut pas apporter toute la puissance de refroidissement. Les générateurs de froid supplémentaires sont-ils dimensionnés en conséquence ?		
ECS+Distribution	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
Electricité	-		
Electricité non résidentiel	-		
	-		
	-		
	-		
Electricité auxiliaires	-		
Apports internes non résidentiel	-		
	-		

v		W/(mK)	0								
		mm	0								
w		W/(mK)	0								
		mm	0								
x		W/(mK)	0								
		mm	0								
y		W/(mK)	0								
		mm	0								
z		W/(mK)	0								
		mm	0								

v Bilan radiatif		Surfaces									
		Façade									
a	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,60	0,60	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,90	0,90	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
		Toiture									
b	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,90	0,90	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,90	0,90	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
c	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
d	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
e	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
f	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
g	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
h	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
i	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
j	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
k	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
l	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
m	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
n	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
o	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
p	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
q	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
r	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
s	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
t	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
u	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
v	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
w	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
x	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
y	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							
z	Coefficient d'absorption extérieur	-	0,00	0,00							
	Coefficient d'émission extérieur	-	0,00	0,00							

v Ponts thermiques		Surfaces									
1	Paroi ext.-plancher sur cave	W/(mK) ou W/K	-0,038915	-0,038915	0	0	-0,038915	-0,038915	-0,038915	-0,038915	
2	Paroi int.-plancher sur cave	W/(mK) ou W/K	0,06128	0,06128	0	0	0,06128	0,06128	0,06128	0,06128	
3	Miloyens	W/(mK) ou W/K	0,00044	0,00044	0	0	0	0,00044	0,00044	0,00044	
4	Planchers intermédiaires	W/(mK) ou W/K	0,0018	0,0018	0	0	0	0,0018	0,0018	0,0018	
5	Miloyens toiture	W/(mK) ou W/K	0,00472	0,00472	0	0	0,00472	0,00472	0,00472	0,00472	
6	Paroi exte./toiture	W/(mK) ou W/K	-0,06097	-0,06097	0	0	-0,06097	-0,06097	-0,06097	-0,06097	
7	Paroi ext. coin ext.	W/(mK) ou W/K	-0,06186	-0,06186	0	0	0	-0,06186	-0,06186	-0,06186	
8		W/(mK) ou W/K	0	0							
9		W/(mK) ou W/K	0	0							
10		W/(mK) ou W/K	0	0							
11		W/(mK) ou W/K	0	0							
12		W/(mK) ou W/K	0	0							
13		W/(mK) ou W/K	0	0							
14		W/(mK) ou W/K	0	0							
15		W/(mK) ou W/K	0	0							
16		W/(mK) ou W/K	0	0							
17		W/(mK) ou W/K	0	0							
18		W/(mK) ou W/K	0	0							
19		W/(mK) ou W/K	0	0							
20		W/(mK) ou W/K	0	0							
21		W/(mK) ou W/K	0	0							
22		W/(mK) ou W/K	0	0							
23		W/(mK) ou W/K	0	0							
24		W/(mK) ou W/K	0	0							
25		W/(mK) ou W/K	0	0							
26		W/(mK) ou W/K	0	0							
27		W/(mK) ou W/K	0	0							
28		W/(mK) ou W/K	0	0							
29		W/(mK) ou W/K	0	0							
30		W/(mK) ou W/K	0	0							
31		W/(mK) ou W/K	0	0							

v	Facteur d'ombrage supplémentaire pour protection solaire temporaire (z)	%		0%						
		Liste de vitrages	Liste de châssis							
		Vitrage		0						
		Châssis		0						
		Profondeur de l'arête de façade faisant ombrage latéral (P _{latéral})	m	0						
		Distance entre le bord du vitrage et l'arête de façade faisant ombrage latéral (d _{latéral})	m	0						
		Profondeur du débordant faisant ombrage vertical (P _{vertical})	m	0						
w	Distance entre le haut du bord du vitrage et le débordant (d _{vertical})	m	0							
	Facteur d'ombrage supplémentaire pour protection solaire temporaire (z)	%		0%						
		Liste de vitrages	Liste de châssis							
		Vitrage		0						
		Châssis		0						
		Profondeur de l'arête de façade faisant ombrage latéral (P _{latéral})	m	0						
		Distance entre le bord du vitrage et l'arête de façade faisant ombrage latéral (d _{latéral})	m	0						
x	Profondeur du débordant faisant ombrage vertical (P _{vertical})	m	0							
	Distance entre le haut du bord du vitrage et le débordant (d _{vertical})	m	0							
	Facteur d'ombrage supplémentaire pour protection solaire temporaire (z)	%		0%						
		Liste de vitrages	Liste de châssis							
		Vitrage		0						
		Châssis		0						
		Profondeur de l'arête de façade faisant ombrage latéral (P _{latéral})	m	0						
y	Distance entre le bord du vitrage et l'arête de façade faisant ombrage latéral (d _{latéral})	m	0							
	Profondeur du débordant faisant ombrage vertical (P _{vertical})	m	0							
	Distance entre le haut du bord du vitrage et le débordant (d _{vertical})	m	0							
	Facteur d'ombrage supplémentaire pour protection solaire temporaire (z)	%		0%						
		Liste de vitrages	Liste de châssis							
		Vitrage		0						
		Châssis		0						
z	Profondeur de l'arête de façade faisant ombrage latéral (P _{latéral})	m	0							
	Distance entre le bord du vitrage et l'arête de façade faisant ombrage latéral (d _{latéral})	m	0							
	Profondeur du débordant faisant ombrage vertical (P _{vertical})	m	0							
	Distance entre le haut du bord du vitrage et le débordant (d _{vertical})	m	0							
	Facteur d'ombrage supplémentaire pour protection solaire temporaire (z)	%		0%						
		Liste de vitrages	Liste de châssis							
		Vitrage		0						
v Ventilation										
	Ventilation									
	Type de ventilation	Choisir	1-VMC équilibrée double flux bât. Passifs	1-VMC équilibrée double flux bât. Passifs	3-Ventilation par les fenêtres uniquement	1-VMC équilibrée double flux bât. Passifs	1-VMC équilibrée double flux bât. Passifs	1-VMC équilibrée double flux bât. Passifs	1-VMC équilibrée double flux bât. Passifs	1-VMC équilibrée double flux bât. Passifs
	Taux de renouvellement d'air (n ₅₀)	1/h	0,30	0,30	5	1	1	1	1	0,3
	Débit d'air retenu pour la conception (maximum)	m³/h	152	152	152,1	152,1	152,1	152,1	152,1	152,1
	Système de ventilation	A Intérieur/à l'extérieur	1-Intérieur de l'env. thermique							
	Unité de ventilation sélectionnée	Choisir	01ud-Double flux avec récupération de chaleur	01ud-Double flux avec récupération de chaleur		01ud-Double flux avec récupération de chaleur				
v Ventilation estivale										
	Ventilation estivale									
	Ventilation estivale de base pour assurer une qualité d'air suffisante									
	Renouvellement d'air par unité de ventilation avec air neuf	1/h	0,30	0,30		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Récup.chal./Récup.humid. en été (saisir qu'une cellule):	aucune	Cocher d'une croix le cas échéant	x	x	x	x	x	x	x
	by-pass automatique, contrôlée par la différence de température		Cocher d'une croix le cas échéant		0					
	by-pass automatique, régulé suivant la différence d'enthalpie		Cocher d'une croix le cas échéant		0					
	toujours		Cocher d'une croix le cas échéant		0					
	Renouvellement d'air par ventilation à simple extraction	1/h	0,00	0,00						
	Consommation élect. spec. (avec ventil. à simple extraction)	Wh/m³	0,00	0,00						
	Renouvellement d'air via ventilation par les fenêtres	1/h	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
	Ventilation estivale supplémentaire pour le refroidissement:									
	Ventilation nocturne via fenêtres, manuelle: Valeur caractéristique ventilation nocturne	1/h	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Ventilation mécanique contrôlée, automatique: Renouvellement d'air associé	1/h	0,30	0,30		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Régulé suivant la différence de température ?		Cocher d'une croix le cas échéant	x	x	x	x	x	x	x
	Consommation élect. spec.	Wh/m³	0,40	0,40		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
v Générateurs de chaleur										
	EP-R									
	Source de chaleur primaire									
	Choix	2-PAC	2-PAC	4-Chaudière	4-Chaudière	4-Chaudière	4-Chaudière	2-PAC	2-PAC	
	Taux de couverture du besoin de chauffage	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Taux de couverture du besoin d'ECS	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Source de chaleur secondaire (facultatif)									
	PAC									
	Chauffage par PAC	1-PAC air/eau standard	1-PAC air/eau standard	0-aucune	0-aucune	0-aucune	0-aucune	1-PAC air/eau standard	1-PAC air/eau standard	
	PAC pour ECS	1-PAC air/eau standard	1-PAC air/eau standard	0-aucune	0-aucune	0-aucune	0-aucune	1-PAC air/eau standard	1-PAC air/eau standard	
	Système multintégré									
	Systèmes multintégré pour bâtiments passifs avec pompe à chaleur air									
	Choisir appareil									
	Chaudière									
	Chaudière (Gaz, fioul & bois)	Choisir chaudière	1-aucun	1-aucun	21-Chaudière fioul basse température 20-Fioul	1-aucun	1-aucun			
	Réseau de chaleur									
	Choisir la source de chaleur	1-aucun	1-aucun	1-aucun	1-aucun	1-aucun	1-aucun	1-aucun	1-aucun	1-aucun
	Autres générateurs de chaleur (Chauffage)									
	Dénomination	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre
	Taux de couverture	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Facteur EP-R	0	0							
	Facteur EP	0	0							
	Facteur CO ₂	0	0							
	Autres générateurs de chauffage (ECS)									
	Dénomination	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre	Autre
	Taux de couverture	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Facteur EP-R	0	0							
	Facteur EP	0	0							
	Facteur CO ₂	0	0							
	Installation externe de production d'énergie renouvelable									
	Dénomination		0							
	kWh/a		0							
v Machines frigorifiques										
	Machines frigorifiques									
	Refroidissement par air neuf									
	Cocher d'une croix le cas échéant	x	x		x	x	x	x	x	x
	Par impulsion	Cocher d'une croix le cas échéant	x	x		x	x	x	x	x
	Capacité refroidissement max. (sensible + latente)	kW	2	2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Coefficient de performance annuel	-	3	3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	Refroidissement par l'air recyclé									
	Cocher d'une croix le cas échéant		0		x					
	Par impulsion	Cocher d'une croix le cas échéant		0	x					
	Capacité refroidissement max. (sensible + latente)	kW	0	0	10					
	Débit à puissance nominale	m³/h	0	0	600					
	Débit variable (cocher le cas échéant)	Cocher d'une croix le cas échéant		0						
	Coefficient de performance annuel	-	1	0	2,4					
	Déshumidification supplémentaire									
	Cocher d'une croix le cas échéant	x	x		x	x	x	x	x	x

Chaleur résiduelle vers la pièce (cochez si applicable)	Cocher d'une croix le cas échéant	x	x		x	x	x	x	x
	Coefficient de performance annuel	3	3		2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Refroidissement surfacique	Cocher d'une croix le cas échéant		0						
	Coefficient de performance annuel	1	0						

Variables d'entrée définies par l'utilisateur

Comparaison entre 2 variantes

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Sélection de la configuration de comparaison

Description	1-Mur extérieur
Type de composant	1-composition des parois ('Valeurs U')
Composant	01ud-Mur extérieur

Efficacité du système de chauffage de la variante 'Faible efficacité' supérieure de plus de 10% à la variante 'Haute efficacité'!

Evaluation des configurations sélectionnées

	Faible efficacité énergétique	Haute efficacité énergétique	Différences / Economies / Profits Apport
Conception selon variante	1-Existant	6-Bâtiment Passif	
valeur U	1,673	0,119	W/(m²K)
Température de surface intérieure minimale	9,4	19,1	°C
Température extérieure période de chauffe	-10,6	-10,6	°C
Température intérieure	20,0	20,0	°C
Résistance superficielle normale	0,13	0,13	m²K/W
Résistance superficielle augmentée	0,25	0,25	m²K/W
Température de surface mini.	13,4	19,5	°C

Risque de moisissures !

Coûts d'investissement

	par m² de composants	Composant entier	par m² de composants	Composant entier	par m² de composants	Composant entier	
Surface des composants	1	184	1	184	1	184	m²
Coûts d'investissement moins subventions	40	7360	99	18240	59	10880	€
Coûts d'investissement	40	7360	110	20240	70	12880	€
Taux d'intérêt réel	1,98%		1,98%				/an
Période d'utilisation	50		50				a
Facteur d'annuité (durée de vie)	3,17%		3,17%				/an
Facteur de valeur actuelle (durée d'investissement)	22,5		22,5				
Facteur d'annuité (durée d'investissement)	4,45%		4,45%				/an
Valeur résiduelle après durée d'investissement	12	2122	28,54	5259	17,02	3137	€
Investissement moins valeur résiduelle	28	5238	70,45	12981	42,02	7743	€
Annuité (coût du capital, CAPEX)	1,3	233	3,14	578	1,87	345	€/a

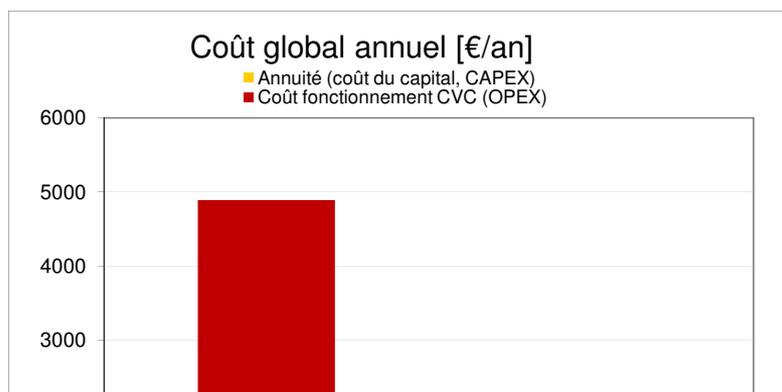
Chauffage, Ventilation, Climatisation (CVC)

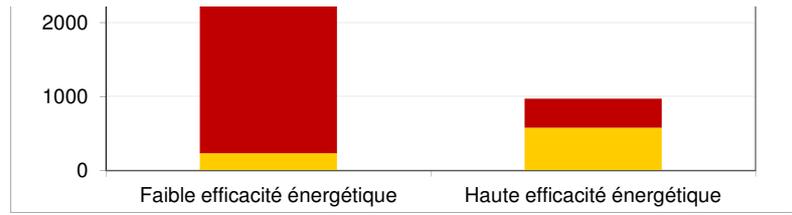
	par m² de SRE	Bâtiment entier	par m² de SRE	Bâtiment entier	par m² de composants	Composant entier	
Surface	1	156	1	156	1	184	m²
Besoin de chauffage	160,2	24990	13,8	2152	123,9	22838	kWh/a
Besoin de refroidissement + déshumidification	0,35	55	0,08	12	0,23	42	kWh/a
Consommation d'énergie finale							
Système multiintégré compact	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Puissance PAC	115,75	18057	6,56	1024	92,43	17033	kWh/a
Réseau de chaleur	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Bois	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Gaz	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Fioul	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Electricité (directe)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Autres	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Electricité auxiliaire (période de chauffe)	2,45	383	2,45	383	0,00	0	kWh/a
Refroidissement (pompe à chaleur)	0,08	12	0,02	3	0,05	9	kWh/a
Electricité auxiliaire machines frigorifiques	1,06	165	1,06	165	0,00	0	kWh/a
Déshumidification (pompe à chaleur)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Electricité auxiliaire (Déshumidification)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Emissions de CO₂							
Système multiintégré compact	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kg/a
Puissance PAC	61,58	9606	3,49	545	49,17	9061	kg/a
Réseau de chaleur	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kg/a
Bois	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kg/a
Gaz	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kg/a
Fioul	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kg/a
Electricité (directe)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kg/a
Autres	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kg/a

Electricité auxiliaire (période de chauffe)	1,30	204	1,30	204	0,00	0	kg/a
Refroidissement (pompe à chaleur)	0,04	6	0,01	2	0,03	5	kg/a
Electricité auxiliaire machines frigorifiques	0,56	88	0,56	88	0,00	0	kg/a
Déshumidification (pompe à chaleur)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kg/a
Electricité auxiliaire (Déshumidification)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kg/a
Consommation d'EP-R							
Système multiintégré compact	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Puissance PAC	203,25	31708	0,00	0	172,07	31708	kWh/a
Réseau de chaleur	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Bois	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Gaz	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Fioul	0,00	0	398,26	62129	-337,15	-62129	kWh/a
Electricité (directe)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Autres	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Electricité auxiliaire (période de chauffe)	4,42	689	11,75	1833	-6,21	-1144	kWh/a
Refroidissement (pompe à chaleur)	0,09	13	0,18	28	-0,08	-15	kWh/a
Electricité auxiliaire machines frigorifiques	1,16	181	1,16	181	0,00	0	kWh/a
Déshumidification (pompe à chaleur)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Electricité auxiliaire (Déshumidification)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	kWh/a
Coûts							
Système multiintégré compact	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Puissance PAC	28,94	4514	1,64	256	23,11	4258	€/a
Réseau de chaleur	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Bois	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Gaz	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Fioul	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Electricité (directe)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Autres	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Electricité auxiliaire (période de chauffe)	0,61	96	0,61	96	0,00	0	€/a
Refroidissement (pompe à chaleur)	0,02	3	0,01	1	0,01	2	€/a
Electricité auxiliaire machines frigorifiques	0,26	41	0,26	41	0,00	0	€/a
Déshumidification (pompe à chaleur)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Electricité auxiliaire (Déshumidification)	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Coûts totaux d'énergie	29,83	4654	2,52	394	23,12	4260	€/a
Coûts d'entretien	0,00	0	0,00	0	0,00	0	€/a
Consommation d'énergie finale							
Emissions de CO ₂	119,33	18616	10,10	1575	92,48	17041	kWh/a
Consommation d'Energie Primaire Renouvelable (EP-R)	63,49	9904	5,37	838	49,20	9066	kg/a
Coût fonctionnement CVC (OPEX)	5,66	32591	411,36	64172	-171,38	-31581	kWh/a
	29,83	4654	2,52	394	23,12	4260	€/a

Viabilité économique			
Investissement supplémentaire maximum viable économiquement	729,52	134433	€
Coût du kWh économisé	2,02		Cent/kWh
Coût global annuel	31,33	4887	€/a
	6,23	972	€/a
	21,25	3915,50	€/a

Hypothèses					
Taux d'intérêt + Inflation		Prix de l'énergie [€/kWh]		Durée de vie [a]	
Taux d'intérêt nominal	3,0%	Electricité	0,25	Parois opaques	50
Inflation	1,0%	Gaz/Fioul	0,09	Ventilation	30
Durée d'investissement [a]	30	Bois (bûches)	0,07	Ponts thermiques	50
		Réseau de chaleur	0,10	Bâtiment entier	50
		Autres	0,09	Fenêtres	40





Données climatiques

Bât. passif 3 ligendes Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

EnerPHit - Version PHPP 6.6a

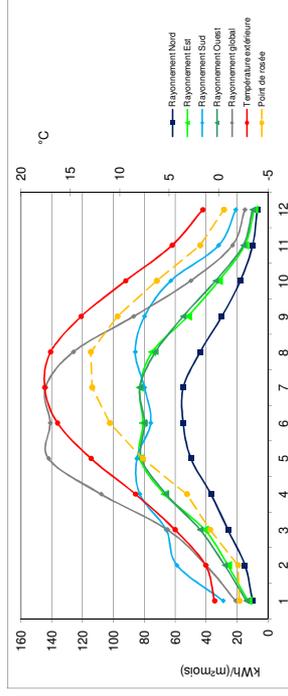
Sélection des données climatiques

Pays : **DE-Allemagne**
 Région : **Tout**
 s.r. : **Ausbaue**
 Données climatiques : **DE-998-PHPP-Standard**
 Zone climatique : **3: Climat tempéré frais**

AIL: **au-dessus du niveau de la mer** m
 Station météorologique : m
 Emplacement du bâtiment : m

Résultats	
Besoin de chauffage	13,8 kWh/(m²a)
Puissance de chauffe	10,3 W/m²
Fréquence de surchauffe	- %
Refrédissement sensible	0,1 kWh/(m²a)
Refrédissement latent	0,0 kWh/(m²a)
Puissance frigorifique	3,0 W/m²
Consommation d'EP-R	32,7 kWh/(m²a)

Données pour le chauffage		Données mensuelles	
Méthode annuelle		Chauffage	Refrédissement
H _i	219	212	17
G _i	82	83	-2
Rayonnement Nord	129	123	34
Rayonnement Est	212	203	55
Rayonnement Sud	359	353	57
Rayonnement Ouest	221	212	55
Rayonnement global	339	322	99



Mois	Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Puissance de chauffage		Puissance frigorifique		Facteur EP-R	
												Cond. météo. 1	Cond. météo. 2	Cond. météo. 1	Cond. météo. 2		
DE-998-PHPP-Standard		Latitude °		Longitude °		Altitude [m]		Fluctuation quotidienne température été (K)		11,7		Rayonnement [W/m²]					
Température extérieure		0,4	1,2	5,4	8,4	12,9	16,3	17,6	17,0	13,9	9,4	4,7	10,6	-1,2	24,0	24,0	1,30
Rayonnement Nord		10	15	26	37	50	55	55	44	30	18	10	10	5	100	100	1,30
Rayonnement Est		13	26	41	57	83	81	83	75	52	32	9	30	5	180	180	1,80
Rayonnement Sud		29	59	66	83	85	76	80	86	80	63	21	90	10	200	200	1,10
Rayonnement Ouest		14	28	44	68	82	80	83	73	55	34	16	35	5	180	180	1,15
Rayonnement global		21	40	65	108	142	141	144	126	87	50	23	40	10	330	330	
Point de rosée		-2,1	-2,0	0,9	3,2	7,7	11,0	12,8	12,9	10,2	6,3	1,9	-0,5		15,9	15,9	
Température du ciel		-9,7	-9,5	-5,4	-2,0	4,3	8,8	11,2	11,4	7,8	2,3	-3,9	-7,4		13,1	13,1	
Température du sol		10,0	9,6	6,7	10,3	12,2	13,3	14,2	14,7	14,6	13,1	12,0	9,6	9,6	14,7	14,7	
Commentaire: Representative of typical climate conditions in Central Europe. This dataset can be used for an assessment independent of the location.																	

°C
 kWh/(m²mois)
 kWh/(m²mois)
 kWh/(m²mois)
 kWh/(m²mois)
 kWh/(m²mois)
 °C
 °C

Electricité domestique
 Eau chaude sanitaire
 Chauffage
 Refroidissement
 Déshumidification

Valeurs U des parois

EnerPHit - Version PHPP 9.6a

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Aide pour les couches d'air immobiles -> (voir à droite)
Couches à pente intégrée (isolation), couches d'air immobile
et les greniers non chauffée -> voir outils de calcul à droite

Nr. de la paroi	Description de la paroi					Isolation intérieure?
01ud	Mur extérieur					
Résistance superficielle [m ² K/W]						
Orientation de la paroi		2-mur	intérieure R _{si} :		0,13	
Adjacent à		1-air extérieur	extérieure R _{se} :		0,00	
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Plafonnage intérieur	0,350					15
Maç. Silico-calcaire	0,900					360
Polystyrène	0,032					250
Crépi extérieur	0,800					20
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
100%						64,5 cm
Majoration de la valeur U				Valeur U :		0,119 W/(m ² K)

Nr. de la paroi	Description de la paroi					Isolation intérieure?
02ud	Toiture					
Résistance superficielle [m ² K/W]						
Orientation des parois		1-toit	intérieure R _{si} :		0,10	
Adjacent à		1-air extérieur	extérieure R _{se} :		0,00	
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Panneau en bois	0,130					50
Laine minérale	0,040	Poutres en I	0,374			400
Plaque de plâtre enrobé	0,700					13
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
98%		2,0%				46,3 cm
Majoration de la valeur U				Valeur U :		0,108 W/(m ² K)

N° de la paroi	Description de la paroi					Isolation intérieure?
03ud	Plancher sur cave					
Résistance superficielle [m ² K/W]						
Orientation des parois		3-sous-sol	intérieure R _{si} :		0,17	
Adjacent à		3-lame d'air ve	extérieure R _{se} :		0,17	
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Parquet	0,130					22
Chape	1,050					48
Isolation acoustique	0,040					30
Dalle en béton	2,100					160
Polystyrène	0,028					70
Cimentage	0,800					10
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
100%						34,0 cm

N° de la paroi						Isolation intérieure?
04ud	Paroi mitoyenne					
Orientation des parois		Résistance superficielle [m²K/W]				
Adjacent à		interneure R _{si} :		0,13		
2-mur		extérieure R _{se} :		0,13		
3-lame d'air ve						
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
Plafonnage intérieur	0,350					15
Maç. Silico-calcaire	1,100					175
Isolation	0,040					80
Maç. Silico-calcaire	1,100					175
Plafonnage intérieur	0,350					15
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
90%		10,0%				46,0 cm
Majoration de la valeur U		W/(m²K)		Valeur U :		0,375 W/(m²K)

Calcul des surfaces

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m².a) / Froid: 0,1 kWh/(m².a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m².a)

Zone de température		Groupe de surface		Récapitulatif		Remarque		Synoptique des éléments de construction		Valeur U moyen		la période de dent période de				
N° de groupe	Surface / Longueur	Unité	N° de groupe	Surface / Longueur	Unité	Calcul personnel	Déduction personnelle	Déduction fenêtres	Choix du composant	Valeur U (W/(m²K))	Exemption EnerPHit pour les valeurs U	Ecart par rapport au nord	Inclinaison par rapport à horizontale	Orientation	Facteur de réduction ombrage	Absorption à l'extérieur
A	Surface de réf. énergétique	1	156,00	m²	Surface de référence énergétique suivant manuel PHPP											
A	Fenêtre nord	2	11,04	m²												
A	Fenêtre est	3	0,00	m²												
A	Fenêtre sud	4	30,42	m²												
A	Fenêtre ouest	5	2,00	m²												
A	Fenêtre horizontale	6	0,00	m²												
A	Porte extérieure	7	0,00	m²												
A	Paroi contact l'air extérieur	8	184,28	m²	Déclure soi-même la surface de la porte extérieure dans l'élément de construction correspondant.											
B	Paroi en contact avec le sol	9	0,00	m²	La zone de température "A" est l'air extérieur.											
A	Toiture/plancher contact air ext.	10	83,41	m²	La zone de température "B" est le sol.											
B	Dalle sol/plancher sur cave	11	80,93	m²												
		12	0,00	m²	Les zones de températures "A", "B", "D", "P" et "X" peuvent être utilisées. Ne PAS utiliser "I"											
		13	0,00	m²	Les zones de températures "A", "B", "D", "P" et "X" peuvent être utilisées. Ne PAS utiliser "I"											
X		14	0,00	m²	Zone de température "X" saisir ici le facteur de pondération de la temp. (0 < f < 1). Coefficient pour sol											
Synoptique déperditions ponts them.																
A	Pont thermique air extérieur	15	116,85	m	Unité en mètres courants.											
P	Pont thermique périmètre	16	0,00	m	Unité en mètres courants.											
B	Pont thermique dalle sur sol/plafond sur cave	17	11,35	m	Unité en mètres courants											
I	Paroi moyenne (vers voisin)	18	100,90	m²	Pre de déperdition de chaleur, uniquement tenir compte pour le dim. de la puissance de chauffage.											
Somme des parois déperditives de l'enveloppe																
392,07																
U moyen de l'enveloppe																
0,211																

Saisie des surfaces

N° de surface	Dénomination de la paroi	N° de groupe	Attribution au groupe	Quantité x (	a [m]	x	b [m]	Calcul personnel	Déduction personnelle	Déduction fenêtres	Surface [m²]	Choix de la composition de la paroi / système constructif certifié	Valeur U (W/(m²K))	Exemption EnerPHit pour les valeurs U	Ecart par rapport au nord	Inclinaison par rapport à horizontale	Orientation	Facteur de réduction ombrage	Absorption à l'extérieur
																				+
0	Surface au sol		Surface de réf. énergétique	1	x(7,13	x	11,35	-	-	80,9									
7	Porte extérieure		Surface de réf. énergétique	1	x(x	156,00	-	-	156,0									
1	Paroi extérieure sud		Paroi contact l'air extérieur	1	x(	7,13	x	10,31	-	30,4	43,1				180	90	Sud	0,90	0,60
2	Paroi extérieure nord		Paroi contact l'air extérieur	1	x(	7,13	x	7,48	-	11,0	42,3				0	90	Nord	0,90	0,60
3	Paroi extérieure ouest		Paroi contact l'air extérieur	1	x(	11,35	x	8,69	-	2,0	98,9				270	90	Ouest	0,90	0,60
4	Toiture		Toiture/plancher contact air ext.	1	x(	7,13	x	11,70	-	0,0	83,4				0	14	Hor	1,00	0,90
5	Plancher sur cave		Dalle sol/plancher sur cave	1	x(	7,13	x	11,35	-	0,0	80,9				0	180	Hor		
6				1	x(		x		-	0,0									
7	Mur mitoyen		Paroi moyenne (vers voisin)	1	x(	11,35	x	8,69	-	0,0	100,9				90	90	Est		
8				1	x(		x		-	0,0									
9				1	x(		x		-	0,0									
10				1	x(		x		-	0,0									
11				1	x(		x		-	0,0									
12				1	x(		x		-	0,0									
13				1	x(		x		-	0,0									
14				1	x(		x		-	0,0									
15				1	x(		x		-	0,0									
16				1	x(		x		-	0,0									
17				1	x(		x		-	0,0									
18				1	x(		x		-	0,0									
19				1	x(		x		-	0,0									
20				1	x(		x		-	0,0									
21				1	x(		x		-	0,0									
22				1	x(		x		-	0,0									
23				1	x(		x		-	0,0									
24				1	x(		x		-	0,0									
25				1	x(		x		-	0,0									
26				1	x(		x		-	0,0									
27				1	x(		x		-	0,0									
28				1	x(		x		-	0,0									
29				1	x(		x		-	0,0									
30				1	x(		x		-	0,0									
31				1	x(		x		-	0,0									
32				1	x(		x		-	0,0									
33				1	x(		x		-	0,0									
34				1	x(		x		-	0,0									
35				1	x(		x		-	0,0									
36				1	x(		x		-	0,0									
37				1	x(		x		-	0,0									
38				1	x(		x		-	0,0									
39				1	x(		x		-	0,0									

Calcul des surfaces

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Zone de température	Groupe de surface	N° de groupe	Surface / Longueur	Unité	Récapitulatif		Remarque	Synoptique des éléments de construction	Valeur U moyen		Le période de dent période de
					Surface de réf. énergétique	Unité			[W/(m ² K)]	0 Mois	
A	Surface de réf. énergétique	1	156,00	m ²			Surface de référence énergétique suivant manuel PHPP				
A	Fenêtre nord	2	11,04	m ²				Fenêtre nord	0,768	7	76
A	Fenêtre est	3	0,00	m ²			Les résultats proviennent de la feuille "Fenêtres"	Fenêtre est	0,777	318	198
A	Fenêtre sud	4	30,42	m ²			Les surfaces de fenêtres sont déduites dans les surfaces individuelles, renseignées dans la feuille "Fenêtre".	Fenêtre sud	0,849	2373	15
A	Fenêtre ouest	5	2,00	m ²				Fenêtre ouest		79	
A	Fenêtre horizontale	6	0,00	m ²				Fenêtre horizontale			
A	Porte extérieure	7	0,00	m ²			Déduire soi-même la surface de la porte extérieure dans l'élément de construction correspondant.	Porte extérieure			
A	Paroi contact l'air extérieur	8	184,28	m ²			La zone de température "A" est l'air extérieur.	Paroi contact l'air extérieur	0,119	30	
B	Paroi en contact avec le sol	9	0,00	m ²			La zone de température "B" est le sol.	Paroi en contact avec le sol	0,108	14	
A	Toiture/plancher contact air ext.	10	83,41	m ²				Toiture/plancher contact air ext.	0,257		
B	Dalle sol/plancher sur cave	11	80,93	m ²				Dalle sol/plancher sur cave			
		12	0,00	m ²			Les zones de températures "A", "B", "D", "P" et "X" peuvent être utilisées. Ne PAS utiliser "I"				
		13	0,00	m ²			Les zones de températures "A", "B", "D", "P" et "X" peuvent être utilisées. Ne PAS utiliser "I"				
X		14	0,00	m ²			Zone de température "X" saisir ici le facteur de pondération de la temp. (0 < f < 1); Coefficient pour sol				
Synoptique déperditions ponts them.											
A	Pont thermique air extérieur	15	116,85	m			unité en mètres courants	Pont thermique air extérieur	-0,030		
P	Pont thermique périmètre	16	0,00	m			unité en mètres courants	Pont thermique périmètre	0,061		
B	Pont thermique dalle sur sol/plafond sur cave	17	11,35	m			unité en mètres courants	Pont thermique dalle sur sol/plafond sur cave	0,375		
I	Paroi moyenne (vers voisin)	18	100,90	m ²			Pre de déperdition de chaleur, uniquement tenir compte pour le dim. de la puissance de chauffage.	Paroi moyenne (vers voisin)			
Somme des parois déperditions de l'enveloppe											
			392,07	m ²				U moyen de l'enveloppe	0,211		
vers liste des composants											
40					X						
41					X						
42					X						
43					X						
44					X						
45					X						
46					X						
47					X						
48					X						
49					X						
50					X						
Σth											

Calcul des surfaces

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Récapitulatif				Remarque	
Zone de température	Groupes de surface	N° de groupe	Surface / Longueur	Unité	
A	Surface de réf. énergétique	1	156,00	m²	Surface de référence énergétique suivant manuel PHPP
	Fenêtre nord	2	11,04	m²	
	Fenêtre est	3	0,00	m²	Les résultats proviennent de la feuille "Fenêtres"
	Fenêtre sud	4	30,42	m²	Les surfaces de fenêtres sont déduites dans les surfaces individuelles, renseignées dans la feuille "Fenêtre".
	Fenêtre ouest	5	2,00	m²	
	Fenêtre horizontale	6	0,00	m²	
	Porte extérieure	7	0,00	m²	Déduire soi-même la surface de la porte extérieure dans l'élément de construction correspondant.
	Paroi contact l'air extérieur	8	184,28	m²	La zone de température "A" est l'air extérieur.
	Paroi en contact avec le sol	9	0,00	m²	La zone de température "B" est le sol.
	Toiture/plancher contact air ext.	10	83,41	m²	
	Dalle sol/plancher sur cave	11	80,93	m²	
		12	0,00	m²	Les zones de températures "A", "B", "D", "E" et "X" peuvent être utilisées. Ne PAS utiliser "I"
		13	0,00	m²	Les zones de températures "A", "B", "D", "E" et "X" peuvent être utilisées. Ne PAS utiliser "I"
		14	0,00	m²	Zone de température "X" - saisir ici le facteur de pondération de la temp. (0 < f < 1) - Coefficient pour zone
X					
Synoptique déperditions ponts them.					
A	Paroi thermique air extérieur	15	116,85	m	unité en mètres courants
P	Pont thermique périmètre	16	0,00	m	unité en mètres courants
B	Pont thermique dalle sur sol/platfond sur cave	17	11,35	m	unité en mètres courants
I	Paroi mitoyenne (vers voisin)	18	100,90	m²	Part de déperdition de chaleur, uniquement tenir compte pour le dim. de la puissance de chauffage.
Somme des parois déperditives de l'enveloppe			392,07	m²	

N° PT	Dénomination des ponts thermiques	N° groupe	Attribution au groupe	Quantité	x _i	Longueur [m]	Longueur à déduire [m]	Longueur l [m]	Coefficient Psi défini par l'utilisateur [W/(m²K)]	Saisie du f _{iso,0,25} (facultatif)	ou	Choisir système constructif certifié	Choisir détail	w [W/(m²K)]	f _{iso} (R _{iso} = 0,25)	Exigence f _{iso,0,25} respectée ?	Synoptique des éléments de construction		Valeur U moyen [W/(m²K)]	sa période de c
																	Surface	Longueur		
1	Paroi ext.-plancher sur cave	15	Pont thermique air extérieur	1	x _i	24,85	-	24,85	-0,039	0,950	ou			-0,039	0,950					7 Mois
2	Paroi int.-plancher sur cave	17	Pont thermique dalle sur sol/platfond	1	x _i	11,35	-	11,35	0,061	0,950	ou			0,061	0,950					318
3	Mitoyens	15	Pont thermique air extérieur	1	x _i	17,36	-	17,36	0,000	0,950	ou			0,000	0,950					2373
4	Planchers intermédiaires	15	Pont thermique air extérieur	1	x _i	20,25	-	20,25	0,002	0,950	ou			0,002	0,950					79
5	Mitoyens toiture	15	Pont thermique air extérieur	1	x _i	11,77	-	11,77	0,005	0,950	ou			0,005	0,950					
6	Paroi ext.toiture	15	Pont thermique air extérieur	1	x _i	25,27	-	25,27	-0,061	0,950	ou			-0,061	0,950					30
7	Paroi ext. coin ext.	15	Pont thermique air extérieur	1	x _i	17,36	-	17,36	-0,062	0,950	ou			-0,062	0,950					14
8				1	x _i	-	-	-			ou									
9				1	x _i	-	-	-			ou									
10				1	x _i	-	-	-			ou									
11				1	x _i	-	-	-			ou									
12				1	x _i	-	-	-			ou									
13				1	x _i	-	-	-			ou									
14				1	x _i	-	-	-			ou									
15				1	x _i	-	-	-			ou									
16				1	x _i	-	-	-			ou									
17				1	x _i	-	-	-			ou									
18				1	x _i	-	-	-			ou									
19				1	x _i	-	-	-			ou									
20				1	x _i	-	-	-			ou									
21				1	x _i	-	-	-			ou									
22				1	x _i	-	-	-			ou									
23				1	x _i	-	-	-			ou									
24				1	x _i	-	-	-			ou									
25				1	x _i	-	-	-			ou									
26				1	x _i	-	-	-			ou									
27				1	x _i	-	-	-			ou									
28				1	x _i	-	-	-			ou									
29				1	x _i	-	-	-			ou									
30				1	x _i	-	-	-			ou									
31				1	x _i	-	-	-			ou									
32				1	x _i	-	-	-			ou									
33				1	x _i	-	-	-			ou									
34				1	x _i	-	-	-			ou									
35				1	x _i	-	-	-			ou									
36				1	x _i	-	-	-			ou									
37				1	x _i	-	-	-			ou									
38				1	x _i	-	-	-			ou									
39				1	x _i	-	-	-			ou									
40				1	x _i	-	-	-			ou									
41				1	x _i	-	-	-			ou									
42				1	x _i	-	-	-			ou									

Calcul des surfaces

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Récapitulatif				Synoptique des éléments de construction		Valeur U moyen	
Zone de température	Groupes de surface	N° de groupe	Surface / Longueur	Unité	Remarque	la période de c	
A	Surface de réf. énergétique	1	156,00	m²	Surface de référence énergétique suivant manuel PHPP		7 Mois
A	Fenêtre nord	2	11,04	m²	Les résultats proviennent de la feuille "Fenêtres" Les surfaces de fenêtres sont déduites dans les surfaces individuelles, renseignées dans la feuille "Fenêtre".	Fenêtre nord	0,766
A	Fenêtre est	3	0,00	m²		Fenêtre est	0,777
A	Fenêtre sud	4	30,42	m²		Fenêtre sud	0,849
A	Fenêtre ouest	5	2,00	m²		Fenêtre ouest	
A	Fenêtre horizontale	6	0,00	m²		Fenêtre horizontale	
A	Porte extérieure	7	0,00	m²	Déduit soi-même la surface de la porte extérieure dans l'élément de construction correspondant.	Porte extérieure	0,119
A	Paroi contact l'air extérieur	8	184,28	m²	La zone de température "A" est l'air extérieur.	Paroi contact l'air extérieur	
B	Paroi en contact avec le sol	9	0,00	m²	La zone de température "B" est le sol.	Paroi en contact avec le sol	0,108
A	Toiture/plancher contact air ext.	10	83,41	m²		Toiture/plancher contact air ext.	0,257
B	Dalle sol/plancher sur cave	11	80,93	m²		Dalle sol/plancher sur cave	
		12	0,00	m²	Les zones de températures "A", "B", "D", "E" et "X" peuvent être utilisées. Ne PAS utiliser "I"		
		13	0,00	m²	Les zones de températures "A", "B", "D", "E" et "X" peuvent être utilisées. Ne PAS utiliser "I"		
X		14	0,00	m²	Zone de température "X" - saisir ici le facteur de pondération de la temp. (0 < f < 1) - Coefficient pour zone		
Synoptique déperditions ponts them.							
A	Pont thermique air extérieur	15	116,85	m	unité en mètres courants		Ψ (W/mK)
P	Pont thermique périmètre	16	0,00	m	unité en mètres courants		-0,030
B	Pont thermique dalle sur sol/plafond sur cave	17	11,35	m	unité en mètres courants		0,061
I	Paroi mitoyenne (vers voisin)	18	100,90	m²	Part de déperdition de chaleur, uniquement tenir compte pour le dim. de la puissance de chauffage.		0,375
Somme des parois déperditives de l'enveloppe							0,211
vers liste des composants							
43			x()=			
44			x()=			
45			x()=			
46			x()=			
47			x()=			
48			x()=			
49			x()=			
50			x()=			
P/Tm							

DEPERDITIONS DE CHALEUR PAR LE SOL

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Partie de bâtiment 1

Caractéristiques du sol			
Conductivité thermique	λ	2,0	W/(mK)
Capacité thermique	ρc	2,0	MJ/(m ³ K)
Prof. de pénétration périodique	δ	3,17	m

Données climatiques			
Temp. moyenne intérieure: hiver	T_i	20,0	°C
Temp. moyenne intérieure: été	$T_{i,e}$	25,0	°C
Temp. moy. à la surface du sol.	$T_{sol,m}$	10,0	°C
Amplitude de $T_{sol,m}$	$T_{e,\Delta}$	8,6	°C
Déphasage de $T_{e,m}$	τ	1,1	Mois
Durée de la période de chauffe	n	7,2	Mois
Degrés-heures extérieurs	G_e	81,9	kKh/a

Données du projet			
Surface dalle sur sol / plancher sur cave	A	80,9	m ²
Longueur du périmètre	P	25,0	m
Dim. caractéristique: dalle sur sol	B'	6,47	m
Valeur U: dalle sol / plancher cave	U_i	0,131	W/(m ² K)
PT: dalle sol / plancher sur cave	$\Psi_{B'}$	0,70	W/K
Val. U dalle sol / plan. cave, PT incl.	U_i'	0,139	W/(m ² K)
Epaisseur active du sol	d_t	14,34	m

Type de dalle de sol (ne saisir qu'une cellule)

Dalle sur terre-plein			
Largeur/prof. isolation périmétrique	D		m
Epaisseur isolation périmétrique	d_n		m
Cond. therm. isolation périmétrique	λ_n		W/(mK)
Position isolation périmétrique		horizontale	
(cocher)		verticale	x

Cave chauffée ou dalle sur sol entièrement / en partie dans le sol			
Ht. mur de cave enterré	z		m
Valeur U mur de cave enterré	$U_{w,sol}$		W/(m ² K)

x Cave non chauffée			
Ht. mur de cave au-dessus du sol	h	0,00	m
Ht. mur de cave enterré	z	2,39	m
Renvlt. d'air dans cave non chauff.	n	0,20	h ⁻¹
Volume ventilé de la cave	V	120	m ³
Valeur U mur cave au-dessus sol	U_w	0,138	W/(m ² K)
Valeur U mur de cave enterré	$U_{w,sol}$	0,600	W/(m ² K)
Valeur U dalle sur sol cave	U_{bf}	0,645	W/(m ² K)

Dalle sur vide sanitaire (enterré de max. 0,5 m sous le niveau du sol ext.)			
Valeur U dalle sur vide ventilé	$U_{DalleSol,VS}$		W/(m ² K)
Surface ouvertures de ventilation	εP		m ²
Hauteur paroi du vide ventilé	h		m
Vitesse moy. du vent à 10 m d'alti.	v	4,0	m/s
Valeur U paroi du vide ventilé	U_w		W/(m ² K)
Facteur de protection au vent	f_w	0,05	-

Déperdition supplémentaire du pont thermique le long du périmètre			
Déphasage	β		Mois
Part stationnaire	$\Psi_{sol,16,stat}^*$	0,000	W/K
Part harmonique	$\Psi_{sol,16,harm}^*$	0,000	W/K

Correction en présence d'une nappe phréatique			
Prof. du niv. de la nappe phréatique	z_w	3,0	m
Vitesse d'écoulement	q_w	0,05	m/d
Facteur de corr. nappe phréatique	G_w	1,03386917	-

Résultats intermédiaires

Déphasage	β	1,20	Mois	Flux de chaleur stationnaire	Φ_{stat}	93,5	W
Conductance stationnaire	L_s	9,35	W/K	Flux de chaleur périodique	Φ_{harm}	9,9	W
Conductance harmonique ext.	L_{pe}	2,83	W/K	Dép. de chaleur pendant la période de chauff.	Q_{tot}	544	kWh
Conductance bâtiment	L_0	11,28	W/K				

Températures moyennes mensuelles dans le sol pour la méthode mensuelle (Partie de bâtiment 1)

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Valeur moyen
Cas hivernal	10,0	9,6	9,7	10,3	11,4	12,5	13,4	13,8	13,7	13,1	12,0	10,9	11,7
Cas estival	10,9	10,4	10,6	11,2	12,2	13,3	14,2	14,7	14,6	13,9	12,9	11,8	12,6

Temp. du sol retenue pour feuille Puissance de chauff.	9,6	pour feuille Puissance frigorifique	14,7
Facteur correctif pour feuille "AnChauffage"		0,59	

Résultat global (toutes les parties du bâtiment)

Déphasage	β	1,20	Mois	Flux de chaleur stationnaire	Φ_{stat}	93,5	W
Conductance stationnaire	L_s	9,35	W/K	Flux de chaleur périodique	Φ_{harm}	9,9	W
Conductance harmonique ext.	L_{pe}	2,83	W/K	Dép. de chaleur pendant la période de chauff.	Q_{tot}	544	kWh
Conductance bâtiment	L_0	11,28	W/K	Dim. caractéristique: dalle sur sol	B'	6,47	m

Températures moyennes mensuelles dans le sol pour la méthode mensuelle (toutes les parties du bâtiment)

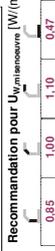
Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Valeur moyen
Cas hivernal	10,0	9,6	9,7	10,3	11,4	12,5	13,4	13,8	13,7	13,1	12,0	10,9	11,7
Cas estival	10,9	10,4	10,6	11,2	12,2	13,3	14,2	14,7	14,6	13,9	12,9	11,8	12,6

Temp. du sol retenue pour onglet Puissance de chauff.	9,6	pour onglet Puissance frigorifique	14,7
Facteur correctif pour feuille "AnChauffage"		0,59	

Fenêtres

Bât: passif, 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Epr: 32,7 kWh/(m²a)

Orientation des surfaces des fenêtres		Ombrages		Facteur de saillance		Rayonnement incident non perpendiculaire		Clair de vitrage		Facteur solaire (valeur g)		Facteur de réduction du rayonnement		Surface des fenêtres		Valeur U des fenêtres		Vitrage		Châssis (moyenne)		Rayonnement global moyen		Pertes par transmission pendant la période de chauffe		Apports solaires pendant la période de chauffe	
Valeur standard →		kWh/(m²a)		-		-		-		-		-		m²		W/(m²K)		-		W/(m²K)		kWh/(m²a)		kWh/a		kWh/a	
nord	129	0,86	0,95	0,85	0,67	0,50	0,47	11,04	0,77	7,43	129	nord	695	334													
est	212	1,00	0,95	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	212	est	0	0													
sud	359	0,83	0,95	0,85	0,66	0,50	0,44	30,42	0,78	19,99	359	sud	1936	2416													
ouest	221	0,77	0,95	0,85	0,60	0,50	0,37	2,00	0,85	1,21	221	ouest	139	83													
horizontal	339	1,00	0,85	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	339	horizontal	0	0													
Somme ou moyenne sur toutes les fenêtres														43,46		0,78						2771		2833			



Nomb e	Description	Ecart par rapport à l'orientation nord	Dimensions brutes de la baie			Montage	Vitrage	Châssis	EnerPHit	Facteur solaire (valeur g)	Valeur U	ψ- intercalaire	Liaison avec paroi					Résultats			
			Largeur	Hauteur	Sélection de la feuille "Surfaces"								Sélection de la feuille "Composants"	Sélection de la feuille "Composants"	Exceptions	Rayonnement perpendiculaire	Vitrage	Châssis (moyenne)	ψ _{intercalaire} (moyen)	gauche	droite	bas	haut	V_{liaison} (moyenne)	Surface de fenêtre	Surface de vitrage	U_{liaison} (moyenne)	Clair de vitrage par fenêtre
4	sud rez	180	1,100	2,120	1-Pare extérieure sud	10zud-Triples vitrage Krypton Kr12	50z-Châssis passif, bonne qualité hermique	Cocher	0,50	0,58	0,72	0,035	1	0	1	1	0,040	9,3	6,04	0,78	65%
4	sud étage	180	1,140	2,120	1-Pare extérieure sud	10zud-Triples vitrage Krypton Kr12	50z-Châssis passif, bonne qualité hermique		0,50	0,58	0,72	0,035	1	0	1	1	0,040	9,7	6,33	0,78	65%
4	sud combles	180	1,120	2,550	1-Pare extérieure sud	10zud-Triples vitrage Krypton Kr12	50z-Châssis passif, bonne qualité hermique		0,50	0,58	0,72	0,035	1	0	1	1	0,040	11,4	7,63	0,77	67%
2	nord rez	0	1,200	2,300	2-Pare extérieure nord	10zud-Triples vitrage Krypton Kr12	50z-Châssis passif, bonne qualité hermique		0,50	0,58	0,72	0,035	1	0	1	1	0,040	5,5	3,72	0,77	67%
1	ouest	270	0,910	2,200	3-Pare extérieure ouest	10zud-Triples vitrage Krypton Kr12	50z-Châssis passif, bonne qualité hermique		0,50	0,58	0,72	0,035	1	1	1	1	0,040	2,0	1,21	0,85	60%
2	nord étage	0	1,200	2,300	2-Pare extérieure nord	10zud-Triples vitrage Krypton Kr12	50z-Châssis passif, bonne qualité hermique		0,50	0,58	0,72	0,035	1	0	1	1	0,040	5,5	3,72	0,77	67%

Ventilation

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Surface de référence énergétique A _{SRE}	m ²	156	(feuille Surfaces)
Hauteur sous plafond de calcul h	m	2,50	2,50
Volume d'air ventilé (A _{SRE} * h) = V _{ventil}	m ³	390	(feuille AnChauffage)

Type de système de ventilation

Saisir une cellule svp

1-VMC équilibrée double flux bât. Passifs

Renouvellement d'air dû aux infiltrations

Coefficient de protection au vent e et f		
Coefficient e de classe d'exposition	plusieurs façades exposées	une façade exposée
aucune protection	0,10	0,03
protection moyenne	0,07	0,02
forte protection	0,04	0,01
Coefficient f	15	20

Coefficient d'exposition au vent e

Pour le besoin annuel:	Pour puis. chauf:
0,07	0,18

Coefficient d'exposition au vent f

15	15
----	----

Volume d'air net pour test d'infiltrométrie V_{n50}

Perméabilité à l'air q₅₀

Taux de renvlt d'air - test d'infiltrométrie n₅₀

1/h	0,30	0,30
-----	------	------

m³

0,37 m³/(hm²)

Pour le besoin annuel: Pour puis. chauf:

Excès d'air repris

1/h	0,00	0,00
-----	------	------

Renvlt. d'air dû aux infiltrations n_{L,Rest}

1/h	0,026	0,065
-----	-------	-------

Sélection des saisies de données de ventilation - Résultats

Le PHPP offre deux méthodes pour la conception du débit d'air et la sélection de l'unité de ventilation. Avec la configuration standard, le débit d'air moyen pour des bâtiments résidentiels peut être conçu en attribuant max. une seule unité de ventilation. Dans la feuille "Ventilations supplémentaires", jusqu'à 10 unités de ventilation peuvent être prises en compte, et les débits d'air peuvent être déterminés par pièces ou par zones. Choisissez ici votre processus de conception.

Conception du système de ventilation

<input checked="" type="checkbox"/>	Conception standard	(Feuille ventilation ci-dessous)
<input type="checkbox"/>	Plusieurs centrales de ventilation	(Feuille Ventilations suppl.)

Débit d'air moyen m ³ /h	Renouvell. d'air moyen 1/h	Excédent d'air repris (simple-flux extrac.) 1/h	Rendement effectif de récupération de chaleur [-]	Rendement effectif de récupération d'humidité [-]	Puissance élec. absorbée spécifique Wh/m ³	Rendement effectif de l'éch. géoth. [-]
117	0,30	0,00	82,0%	non spé.	0,40	31,3%

Degré de refroidissement

Rendement échangeur géothermique

η^gEch. Geoth. 93%

Taux d'humidité moyen

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
36%	36%	41%	46%	-	-	-	-	-	54%	43%	39%

Saisie standard ventilation équilibrée

EnerPHit - Version PHPP 9.6a

Dimensionnement de la ventilation pour des installations avec un système de ventilation

Ratio d'occupation
 Nombre d'occupants
 Air neuf par personne
 Besoin d'air neuf
 Locaux de reprise d'air
 Nombre
 Besoin d'air repris par local
 Total des besoins d'air repris

m²/P	53				
P	2,9				
m³/(P*h)	30				
m³/h	88				
	Cuisine	SDB	SDB (uniquement douche)	WC	
	1	1	1	1	
m³/h	60	40	20	20	
m³/h	140				

Débit d'air retenu pour la conception (maximum)

m³/h recommandé: m³/h

Calcul du renouvellement d'air moyen

Mode d'utilisation	Durée d'utilisation quotidienne h/j	Coefficient par rapport au maximum	Débit d'air m³/h	Renouvellement d'air 1/h
maximum		1,00	152	0,39
Standard	24,0	0,77	117	0,30
Basic ventilation		0,54	82	0,21
Minimum		0,40	61	0,16
Valeur moyenne			117	0,30

Sélection de l'unité de ventilation avec récupération de chaleur

Emplacement du système de ventilation

Sélection du système de ventilation	Rendement de récup. de chaleur de la centrale	Rendement de récup. d'humidité de la centrale	Puissance électrique absorbée spécifique [Wh/m³]	Plage d'utilisation [m³/h]	Protection contre le gel
vers liste unités de ventilation 1-Sorting: AS LIST 01ud-Double flux avec récupération de chaleur	0,83	non spé.	0,40	non spé.	yes
Conductance conduit de prise d'air neuf Ψ	W/(mK)	0,165	Système antigel		
Longueur conduit d'air neuf	m	1,1	Dégivrage échangeur à partir de [°C]		
Conductance conduit de rejet d'air vicié Ψ	W/(mK)	0,226	Energie utile [kWh/a]		
Longueur conduit d'air vicié	m	1,5	Température intérieure (°C)		
Température du local dans lequel est installé de l'unité de ventilation (A compléter seulement si l'unité de ventilation est située hors du volume chauffé.)	°C	11	Temp. ext. moy. période chauffe (°C)		
			Temp. moy. du sol. (°C)		

Rendement effectif de récupération de chaleur

$\eta_{RecupChal,eff}$

Rendement effectif de l'échangeur géothermique

Efficacité de l'échangeur géothermique $\eta^{*}_{Ech.Geoth.}$
 Rendement effectif éch. géothermique $\eta_{Ech.Geoth.}$

Calcul annexe

Valeur du Ψ pour le conduit d'air soufflé ou d'air neuf

Diamètre nominal : mm
 Epaisseur de l'isolation : mm
 Surface réfléchissante ? Oui Non
 Conductivité thermique : W/(mK)
 Débit d'air nominal : 117 m³/h

$\Delta\theta$: 15 K
 Diamètre intérieur du conduit : 0,100 m
 Diamètre extérieur : 0,400 m
 α -intérieur : 19,02 W/(m²K)
 α -superficie : 2,07 W/(m²K)

Valeur ψ : 0,165 W/(mK)
 Diff. de température de surface : 0,954 K

Calcul annexe

Valeur du Ψ pour le conduit d'air repris ou d'air vicié

Diamètre nominal : mm
 Epaisseur de l'isolation : mm
 Surface réfléchissante ? oui non
 Conductivité thermique : W/(mK)
 Débit d'air nominal : 117 m³/h

$\Delta\theta$: 15 K
 Diamètre intérieur du conduit : 0,125 m
 Diamètre extérieur : 0,325 m
 α -intérieur : 12,73 W/(m²K)
 α -superficie : 2,31 W/(m²K)

Valeur ψ : 0,226 W/(mK)
 Diff. de température de surface : 1,445 K

Besoin de chauffage (méthode mensuelle)

EnerPHit - Version PHPP 9.6a

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Sur cette page sont représentées les calculs de la méthode mensuelle.

Température intérieure: **20** °C
 Type de bâtiment: **Maison individuelle**
 Surface de référence énergétique A_{SRE}: **156,0** m²
 Capacité thermique surfacique: **204** Wh/(m²K)

Peroirs du bâtiment	Zone de température	Surface m²	Valeur U W/(m²K)	Facteur correctif	G _i kWh/a	par m² de surface de réf. énergétique kWh/a
Paroi contact l'air extérieur	A	184,3	0,119	1,00	83	11,63
Paroi en contact avec le sol	B			1,00		
Toiture/plancher contact air ext.	A	83,4	0,108	1,00	83	4,79
Dalle sol/plancher sur cave	B	80,9	0,257	1,00	47	6,22
	A			1,00		
	A			1,00		
	X			0,00		
Fenêtres	A	43,5	0,778	1,00	83	17,95
Porte extérieure	A			1,00		
Pont thermique ext. (long./m)	A	116,9	-0,030	1,00	83	-1,85
Pont thermique péri. (long./m)	P			1,00		0,00
Pont thermique sol (long./m)	B	11,4	0,061	1,00	47	0,21
Total						39,0

Déperditions par transmission Q_T

Volume d'air effectif V _{ventil} m³	A _{SRE} m²	Hauteur sous plafond m	n _{Ventil,systeme} 1/h	η* Ech.Géoth.	η _{Recup.Chal,eff}	n _{Ventil,reste} 1/h	n _{Ventil,part équivalente} 1/h	V _{Ventil} m³	n _{Ventil,part équivalente} 1/h	C _{air} Wh/(m³K)	G _i kWh/a	Q _{A,ext} kWh/(m²a)
156	156	2,50	0,300	93%	0,82	0,026	0,030	390	0,030	0,33	316	2,0
			0,300	93%	0,82		0,050				51	2,1
Total												4,1

Déperditions aérauliques Q_A

Q _T kWh/a	Q _A kWh/a	Facteur de réduction d'intermittence des nuits et WE	Q _D kWh/a	Q _D kWh/(m²a)
6076	644	1,0	6721	43,1

Orientation des fenêtres	Facteur de réduction voir feuille "Fenêtre"	Facteur solaire g (rayon. perp.)	Surface m²	Rayonnement global kWh/(m²a)	Q _S kWh/a	Q _S kWh/(m²a)	
nord	0,47	0,50	11,0	123	318		
est	0,00	0,00	0,0	203	0		
sud	0,44	0,50	30,4	353	2373		
ouest	0,37	0,50	2,0	212	79		
horizontal	0,00	0,00	0,0	322	0		
Total des surfaces opaques					247		
Total						3017	19,3

(feuille Chauffage) t _{ce} de référence énergétique kWh/d	A _{SRE} m²	Q _I kWh/a	Q _I kWh/(m²a)
0,024	156,0	1921	12,3

Apports gratuits Q _F kWh/a	Q _S + Q _I kWh/a	Q _F / Q _D	Taux d'utilisation des apports gratuits η _G	Q _G kWh/a	Q _G kWh/(m²a)
	4938	0,73	93%	4569	29,3

Besoin de chauffage Q _H kWh/a	Q _D - Q _G kWh/a	Q _H kWh/(m²a)
	2152	14

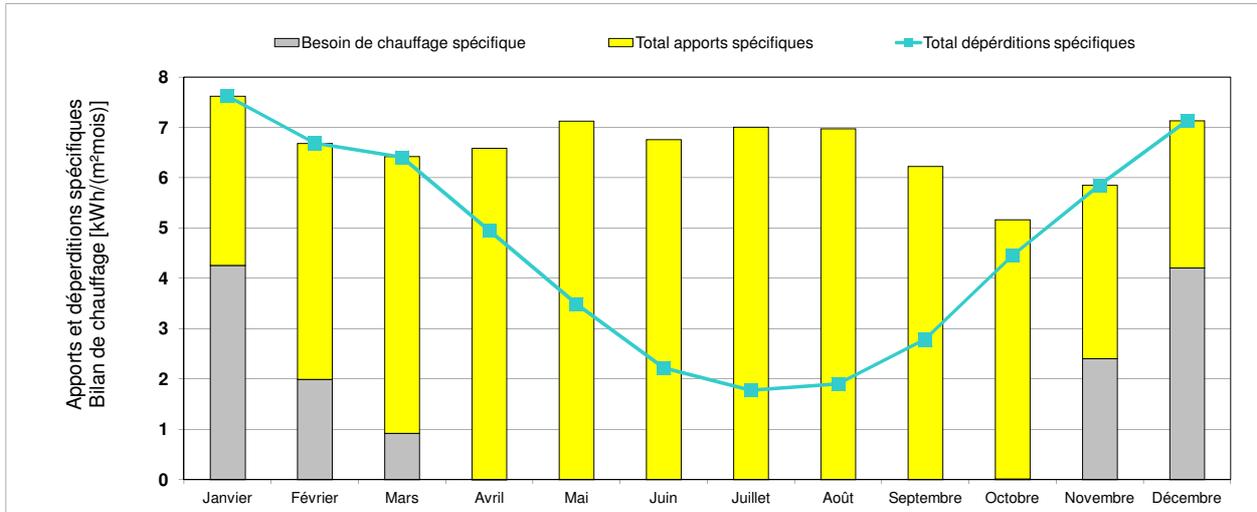
Valeur limite kWh/(m²a) **-** Le critère est-il respecté ? **(oui / non) -**

Besoin de chauffage (méthode mensuelle)

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Température intérieure: **20** °C
 Type de bâtiment: **Maison individuelle**
 Surface de référence énergétique A_{SRE}: **156** m²

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année	
Degrés heures extérieur	15,1	13,0	12,1	8,8	5,7	3,0	2,1	2,5	4,7	8,2	11,4	14,1	101	kKh
Degrés heures sol	7,4	7,0	7,7	6,9	5,8	4,8	4,3	3,9	3,9	5,2	5,7	6,7	69	kKh
Dépéditions extérieures	981	849	786	576	371	197	137	163	305	536	743	919	6562	kWh
Dépéditions sol	207	194	213	196	172	149	140	133	130	159	169	193	2055	kWh
Total déperditions spécifiques	7,6	6,7	6,4	4,9	3,5	2,2	1,8	1,9	2,8	4,5	5,9	7,1	55,2	kWh/m²
Apports solaires nord	26	39	67	96	129	142	142	114	78	47	26	18	923	kWh
Apports solaires est	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Apports solaires sud	195	397	444	558	571	511	538	578	538	423	215	141	5108	kWh
Apports solaires ouest	5	10	16	25	31	30	31	27	21	13	6	4	219	kWh
Apports solaires horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Apports solaires opaques	17	33	50	77	99	99	101	88	64	39	19	12	697	kWh
Apports internes	281	254	281	272	281	272	281	281	272	281	272	281	3308	kWh
Total apports spécifiques	3,4	4,7	5,5	6,6	7,1	6,8	7,0	6,2	5,1	3,4	2,9	2,9	65,7	kWh/m²
Degré d'utilisation	100%	100%	100%	75%	49%	33%	25%	27%	45%	86%	100%	100%	63%	
Besoin de chauffage	664	310	144	0	0	0	0	0	0	2	375	656	2152	kWh
Besoin de chauffage spécifique	4,3	2,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	4,2	13,8	kWh/m²



Comparaison: besoin de chauffage

Durée période de chauffe	(feuille Chauffage) 2152 kWh/a	13,8 kWh/(m²a) surface de référence énergétique suivant PHPP
Méthode annuelle	(feuille AnChauffage) 2199 kWh/a	14,1 kWh/(m²a) surface de référence énergétique suivant PHPP
	#REF! kWh/a	#REF!

Puissance de chauffe

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Température intérieure: **20** °C
 Type de bâtiment: **Maison individuelle**
 Surface de référence énergétique A_{SRE}: **156,0** m²

Temp. de calcul	Rayonnement:	nord	est	sud	ouest	horizontal	
Conditions météo 1: -10,6 °C		10	30	90	35	40	W/m²
Conditions météo 2: -1,2 °C		5	5	10	5	10	W/m²
Température du sol pour le calcul: 9,6 °C							

Parois du bâtiment	Zone de température	Surface m²	Valeur U W/(m²K)	Facteur toujours 1 (sauf "X")	Diff. de temp. 1 K	Diff. de temp. 2 K	P _T 1 W	P _T 2 W
Paroi contact l'air extérieur	A	184,3	0,119	1,00	30,6	21,2	670	466
Paroi en contact avec le sol	B			1,00	10,4	10,4		
Toiture/plancher contact air ext.	A	83,4	0,108	1,00	30,6	21,2	276	192
Dalle sol/plancher sur cave	B	80,9	0,257	1,00	10,4	10,4	217	217
	A			1,00	30,6	21,2		
	X			0,00	30,6	21,2		
Fenêtres	A	43,5	0,778	1,00	30,6	21,2	1034	719
Porte extérieure	A			1,00	30,6	21,2		
Pont thermique ext. (long./m)	A	116,9	-0,030	1,00	30,6	21,2	-106	-74
Pont thermique péri. (long./m)	P			1,00	10,4	10,4		
Pont thermique sol (long./m)	B	11,4	0,061	1,00	10,4	10,4	7	7
Paroi mitoyenne (vers voisin)	I	100,9	0,375	1,00	3,0	3,0	114	114

Pertes de puissance par transmission P_T

Total = **2210** ou **1639**

Système de ventilation:	A _{SRE} m²	Hauteur sous plafond m	m³
	156,0	2,50	390
Rendement de récupération de chaleur de la centrale de ventilation η _{RécupChal,eff}	82%	Rendement effectif de l'éch. géothermique	93%
		Efficacité de l'éch. géothermique	63% ou 49%
Renouvellement d'air de référence n _l	n _{Ventil,Rest} (puissance de chauff.) 1/h	n _{Ventil,système} 1/h	Φ _{RécupChaleur 1}
	0,065	0,300	0,93
			Φ _{RécupChaleur 2}
			0,91

Pertes de puissance aérauliques P_A

V _{Ventil} m³	n _{Ventil 1} 1/h	n _{Ventil 2} 1/h	c _{air} Wh/(m³K)	Diff. de temp. 1 K	Diff. de temp. 2 K	P _A 1 W	P _A 2 W
390,0	0,085	0,092	0,33	30,6	21,2	334	252

Pertes de puissance totales P_D

P_T + P_A = **2543** ou **1891**

Orientation des surfaces	Surface m²	Facteur solaire g (rayonnement perp.)	Facteur de réduction (voir feuille "Fenêtre")	Rayonnement 1 W/m²	Rayonnement 2 W/m²	P _S 1 W	P _S 2 W
nord	11,0	0,5	0,47	10	5	26	13
est	0,0	0,0	0,40	30	5	0	0
sud	30,4	0,5	0,44	90	10	605	67
ouest	2,0	0,5	0,37	35	5	13	2
horizontal	0,0	0,0	0,40	40	10	0	0

Puissance des apports solaires P_S

Total = **644** ou **82**

Puissance des apports internes P_I

Puissance spécifique W/m²	A _{SRE} m²	P _I 1 W	P _I 2 W
1,9	156	300	300

Total des apports P_G

P_S + P_I = **943** ou **382**

Puissance de chauffe P_H

P_D - P_G = **1600** ou **1509**

Puissance de chauffe spécifique à la surface P_H / A_{SRE}

= **10,3** W/m²

Saisie de la température maximale d'air soufflé 52 °C	Température maximale d'air soufflé θ _{air soufflé,max} 52 °C	Température d'air soufflé sans post chauffe	θ _{air soufflé,min} 17,9 °C	18,1 °C
--	--	---	---	----------------

Comparaison: puis. max. de chauff., qui peut être véhiculée par l'air soufflé P_{air soufflé, max}

= **1315** W ou **8,4** W/m²

Possibilité de chauffer via l'air soufflé ? **non** (oui / non)

Ventilation en été

EnerPHit - Version PHPP 9.6a

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Volume du bâtiment:	390	m ³	Type de bâtiment:	Maison individuelle
Humidité de l'air ambiante maximale absolue:	12	g/kg	Rendement de récupération de chaleur:	82%
Sources d'humidité intérieures:	100	g/(P*h)	Rendement de récupération d'humidité:	0%
			Rendement de l'échangeur géothermique:	93%

Résultats refroidissement passif		Résultats de refroidissement actif		
Fréquence de surchauffe:	0,0%	Limite de surchauffe ϑ_{max} = 25 °C	Besoin de réfrigération utile:	0,1 kWh/(m ² a)
Humidité maximale:	10,9	g/kg	Besoin de déshumidification:	0,0 kWh/(m ² a)
Fréquence d'humidité trop élevée:	0,0%		Fréquence d'humidité trop élevée:	0,0%

Ventilation estivale de base pour assurer une qualité d'air suffisante

Renouvellement d'air par centrale de ventilation avec air neuf	0,30	1/h	Récup.chal./Récup.humid. en été (saisir qu'une cellule)	
			aucune	<input checked="" type="checkbox"/>
			by-pass automatique, contrôlée par la différence de température	
			by-pass automatique, régulé suivant la différence d'enthalpie	
			toujours	
Renouvellement d'air par ventilation à extraction uniquement	0,00	1/h	Consommation élect. spec. (avec ventil. à extraction uniquement)	0,00 Wh/m ³
Renouvellement d'air via ventilation par les fenêtres	0,35	1/h		

Renouvellement d'air efficace

	$n_{L,centrale\ de\ ventil}$ 1/h	*(1-	$\eta^{sch,osoth}$	)*(1-	$\eta_{RécupChal}$	) =	$n_{L,part\ équi}$ 1/h
extérieur $n_{L,e}$	0,300	*(1-	93%	)*(1-	0,82	) =	0,004
sans récupération de chaleur	0,300	*(1-	93%	) =			0,021
Sol $n_{L,s}$	0,300	*(1-	93%	)*(1-	0,82	) =	0,050
sans récupération de chaleur	0,300	*(1-	93%	) =			0,279

Valeurs-clés de la ventilation

	V_L m ³	*	$n_{L,part\ équi}$ 1/h	*	c_{air} Wh/(m ³ K)	=		W/K
extérieur $H_{V,e}$	390	*	0,004	*	0,33	=	0,5	W/K
sans récupération de chaleur	390	*	0,021	*	0,33	=	2,7	W/K
Sol $H_{V,g}$	390	*	0,050	*	0,33	=	6,5	W/K
sans récupération de chaleur	390	*	0,279	*	0,33	=	35,9	W/K
Infiltration, fenêtre, air repris	390	*	0,376	*	0,33	=	48,4	W/K

Ventilation estivale supplémentaire pour le refroidissement

Régulation de ventilation supplémentaire

température intérieure minimale admissible °C

Type de ventilation supplémentaire

Ventilation nocturne via fenêtres, manuelle	Valeur caractéristique ventilation nocturne	<input type="text" value="0,15"/>	1/h
Ventilation contrôlée mécanique, automatique	Renouvellement d'air associé en fonctionnement, en plus du renouvellement d'air de base	<input type="text" value="0,30"/>	1/h
	Puissance électrique absorbée spécifique	<input type="text" value="0,40"/>	Wh/m ³
	Différence de temp.	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Différence d'hum.	<input type="checkbox"/>	

Calcul annexe: renouvellement d'air hygiénique en ventilant par les fenêtres

Estimation du renouvellement d'air par les fenêtres pour assurer une qualité d'air suffisante

Désignation	R0 Jour	R1					
Durée d'ouverture [h/j]	3	12					
Conditions climatiques							
Différence de température int.-ext.	4	4					K
Vitesse du vent	1	1					m/s
Groupe de fenêtre 1							
Nombre	4	6					
Largeur de l'ouverture	0,84	0,84					m
Hauteur de l'ouverture	1,92	1,92					m
Fenêt. bascul. (cochez le cas échéant)	x	x					
Larg. ouverture (si fen. basculante)	0,055	0,055					m
Groupe de fenêtre 2 (si ventilation transversale)							
Nombre							
Largeur de l'ouverture							m
Hauteur de l'ouverture							m
Fenêt. bascul. (cochez le cas échéant)							
Larg. ouverture (si fen. basculante)							m
Diff. hauteur par rap. à la fenêtre 1							m
							Total
Résultat: renouvellement d'air	0,05	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36 1/h

Calcul annexe: ventilation nocturne supplémentaire pour le refroidissement

Valeur caractéristique de renouvellement d'air pour la ventilation nocturne supplémentaire par les fenêtres

Désignation	Nuit						
Facteur de réduction	100%						
Conditions climatiques							
Différence de température int.-ext.	1	1	1	1	1	1	K
Vitesse du vent	0	0	0	0	0	0	m/s
Groupe de fenêtre 1							
Nombre	1						
Largeur de l'ouverture	0,84						m
Hauteur de l'ouverture	1,92						m
Fenêt. bascul. (cochez le cas échéant)	x						
Larg. ouverture (si fen. basculante)	0,055						m
Groupe de fenêtre 2 (si ventilation transversale)							
Nombre	2						
Largeur de l'ouverture	0,84						m
Hauteur de l'ouverture	1,92						m
Fenêt. bascul. (cochez le cas échéant)	x						
Larg. ouverture (si fen. basculante)	0,055						m
Diff. hauteur par rap. à la fenêtre 1	0,00						m
							Total
Résultat: valeur caractéristique ventil. nocturne	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15 1/h

Été : refroidissement passif

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Type de bâtiment: Maison individuelle	Surface de référence énergétique A _{SRE} : 156,0 m ²
Température limite de surchauffe: 25 °C	Volume du bâtiment: 390 m ³
Humidité de consigne: 12 g/kg	Sources d'humidité interne: 1,9 g/(m ³ h)
Capacité therm. surtaque: 204 Wh/(m ² K)	

Parois du bâtiment	Zone de température	Surface m ²	Valeur U W/(m ² K)	Facteur de réduction f _{T,ext}	H ₆₆ conductance
Paroi contact l'air extérieur	A	184,3	0,119	1,00	21,9
Paroi en contact avec le sol	B			1,00	
Toiture/plancher contact air ext.	A	83,4	0,108	1,00	9,0
Dalle sol/plancher sur cave	B	80,9	0,257	1,00	20,8
	A			1,00	
	A			1,00	
	X			0,00	
Fenêtres	A	43,5	0,778	1,00	33,8
Porte extérieure	A			1,00	
Pont thermique ext. (long./m)	A	116,9	-0,030	1,00	-3,5
Pont thermique péri. (long./m)	P			1,00	
Pont thermique sol (long./m)	B	11,4	0,061	1,00	0,7

Echange de chaleur avec l'extérieur H _{T,ext}	61,3 W/K
Echange de chaleur avec le sol H _{T,sol}	21,5 W/K

Ventilation été

à partir de la feuille Ventilation estivale

Valeurs-clés install. ventil.

extérieur H _{v,a}	0,5 W/K
sans récup.chal.	2,7 W/K
Sol H _{v,a}	6,5 W/K
sans récup.chal.	35,9 W/K

Valeurs-clés autres

extérieur	48,4 W/K
-----------	-----------------

Paramètres de ventilation

Amplitude de température journalière en été	11,7 K
Température intérieure minimale admissible	22,0 °C
Capacité thermique volumique de l'air	0,33 Wh/(m ³ K)
Renouvellement air neuf	0,30 1/h
Renouvellement d'air air extérieur	0,38 1/h
Renouvellement d'air ventilation nocturne, manuelle @ 1 K	0,15 1/h
Renouvellement d'air mécanique, ventilation contrôlée automatiquement	0,30 1/h
Puissance électrique absorbée spécifique	0,40 Wh/m ³
η _{RecupChaleur}	82%
η _{RecupHumidité}	0%
η [*] EchGeoth	93%

Régulation ventilation estivale

récup.chal./récup.humid.	<input checked="" type="checkbox"/>
aucune	<input type="checkbox"/>
Régulé suivant température	<input type="checkbox"/>
Régulé suivant enthalpie	<input type="checkbox"/>
toujours	<input type="checkbox"/>
Régulé suivant température	<input type="checkbox"/>
Régulé suivant humidité	<input checked="" type="checkbox"/>

Orientation des surfaces	Facteur angulaire été	Facteur d'ombrage été	Facteur de salissure été	Facteur solaire g (rayonnement perp.)	Surface m ²	Clair de vitrage	Exposition effective m ²
nord	0,9	0,65	0,95	0,50	11,0	67%	2,1
est	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
sud	0,9	0,35	0,95	0,50	30,4	66%	3,0
ouest	0,9	0,39	0,95	0,50	2,0	60%	0,2
horizontal	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
Total des surfaces opaques							1,0

Exposition effective aux apports solaires Total **6,3** m²/m² **0,04**

Apports internes Q_i	Puissance spécifique q _i W/m ² 2,4	A _{SRE} m ² 156	=	W 378	W/m ² 2,4
---------------------------------------	---	--	---	--------------	-----------------------------

Fréquence de surchauffe h₀ ≥ φ_{max} **0,0%**

limite de temp. de surchauffe φ_{max} = 25 °C

Des mesures supplémentaires de réduction de la surchauffe estivale sont nécessaires, si la "fréquence au-dessus de 25°C" dépasse 10%.

Fluctuation quotidienne de la température intérieure

$$\left(\frac{\text{Transmission kWh/d}}{1000} + \frac{\text{Ventilation kWh/d}}{1000} + \frac{\text{Puissance solaire kWh/d}}{1000} \right) \cdot \frac{1}{\text{capacité spécifique Wh/(m}^3\text{K)}} \cdot \frac{A_{RE}}{V} = \text{K}$$

$$\left(\frac{8,6}{1000} + \frac{9,3}{1000} + \frac{25,7}{1000} \right) \cdot \frac{1}{204} \cdot \frac{156}{390} = 1,4 \text{ K}$$

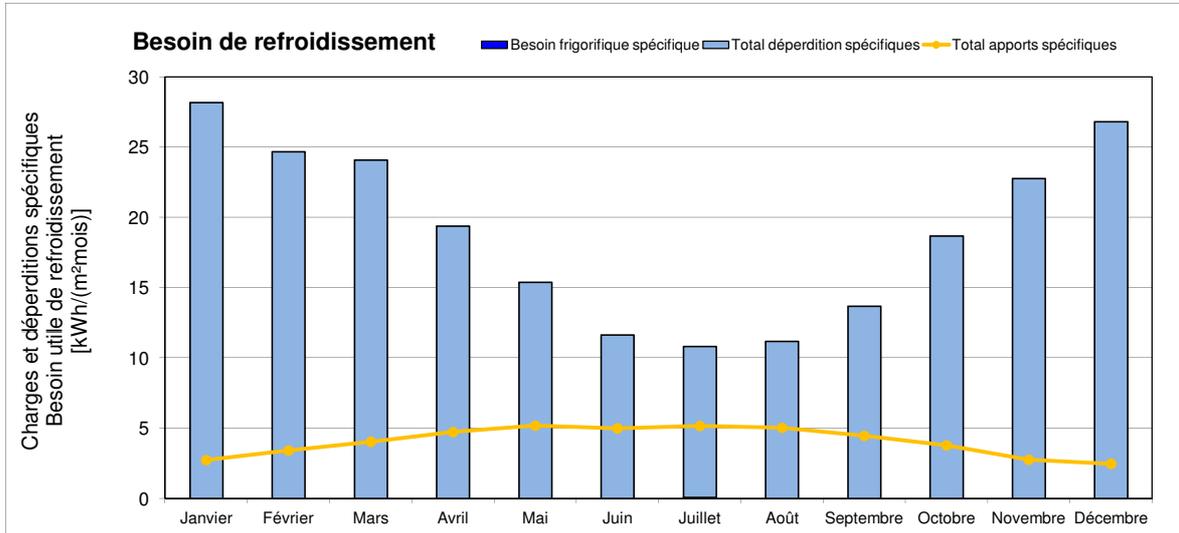
Besoin de refroidissement

EnerPHit - Version PHPP 9.6a

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Température intérieure: **25** °C
 Type de bâtiment: **Maison individuelle**
 Surface de référence énergétique A_{SRE}: **156** m²

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année	
Degré heures extérieur	18,8	16,4	15,8	12,5	9,4	6,6	5,8	6,2	8,3	12,0	15,0	17,9	145	kKh
Degré heures sol	11,1	10,4	11,4	10,5	9,5	8,4	8,0	7,7	7,5	8,9	9,3	10,5	113	kKh
Dépense extérieures	2088	1820	1753	1375	1039	727	639	686	917	1326	1668	1984	16021	kWh
Dépense sol	640	585	646	615	605	568	573	566	549	592	588	626	7152	kWh
Dépense ventil. estivale	1668	1443	1361	1033	757	519	463	493	668	997	1295	1574	12272	kWh
Total déperdition spécifiques	28,2	24,7	24,1	19,4	15,4	11,6	10,7	11,2	13,7	18,7	22,8	26,8	227,2	kWh/m ²
Puiss. solaires nord	22	34	58	83	112	123	123	98	67	40	22	16	798	kWh
Puiss. solaires est	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Puiss. solaires sud	100	204	228	287	294	263	277	298	277	218	111	73	2630	kWh
Puiss. solaires ouest	4	7	12	17	22	21	22	19	14	9	4	3	154	kWh
Puiss. solaires horizon.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Puiss. solaires opaque	17	33	50	77	99	99	101	88	64	39	19	12	697	kWh
Apports internes	281	254	281	272	281	272	281	281	272	281	272	281	3308	kWh
Total apports spécifiques	2,7	3,4	4,0	4,7	5,2	5,0	5,2	5,0	4,4	3,8	2,7	2,5	48,6	kWh/m ²
Degré d'utilis. déperditions	10%	14%	17%	24%	34%	43%	47%	45%	33%	20%	12%	9%	21%	
Besoin frigorifique	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	kWh
Besoin frigorifique spécifique	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	kWh/m ²
Besoin de déshumidification spéc.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kWh/m ²
Part sensible	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	



Besoin de refroidissement

EnerPHit - Version PHPP 9.6a

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Le total de la période de refroidissement de la méthode mensuelle est représenté sur cette page

Type de bâtiment:	Maison individuelle	
Température intérieure été:	25	°C
Humidité de consigne:	12	g/kg
Capacité spéci.:	204	Wh/(m²K)

Surface de référence énergétique A _{SRE} :	156,0	m²
Volume du bâtiment:	390	m³
Sources d'humidité interne:	1,9	g/(m²h)

Paroi du bâtiment	Zone de température	Surface m²	Valeur U W/(m²K)	Facteur correctif	G _i kWh/a	par m² de surface de référence énergi	
Paroi contact l'air extérieur	A	184,3	0,119	1,00	2	0,32	
Paroi en contact avec le sol	B			1,00			
Toiture/plancher contact air ext.	A	83,4	0,108	1,00	2	0,13	
Dalle sol/plancher sur cave	B	80,9	0,257	1,00	4	0,58	
	A			1,00			
	X			0,00			
Fenêtres	A	43,5	0,778	1,00	2	0,50	
Porte extérieure	A			1,00			
Pont thermique ext. (long./m)	A	116,9	-0,030	1,00	2	-0,05	
Pont thermique péri. (long./m)	P			1,00		0,00	
Pont thermique sol (long./m)	B	11,4	0,061	1,00	4	0,02	
Total						234	1,5

Dépense par transmission Q_T (négatif: puissances de chaleur)

Ventilation été

à partir de la feuille Ventilation estivale

Valeurs-clés installation de ventilation

extérieur H _{v,a}	0,5	W/K
sans récup.chal.	2,7	W/K
Sol H _{v,2}	6,5	W/K
sans récup.chal.	35,9	W/K

Valeurs-clés autres

extérieur	48,4	W/K
-----------	------	-----

Paramètres de ventilation

Amplitude de température journalière en été
Température intérieure minimale admissible
Capacité thermique volumique de l'air
Renouvellement air neuf
Renouvellement d'air air extérieur
Renouvellement d'air ventilation nocturne, manuelle @ 1 K
Renouvellement d'air mécanique, ventilation contrôlée automatiquement
Puissance électrique absorbée spécifique

η_{RécupChaleur}
η_{RécupHumidité}
η^{*}EchGeoth

11,7	K
22,0	°C
0,33	Wh/(m³K)
0,30	1/h
0,38	1/h
0,15	1/h
0,30	1/h
0,40	Wh/m³
82%	
0%	
93%	

Régulation ventilation estivale

aucune
Régulé suivant température
Régulé suivant enthalpie
toujours
Régulé suivant température
Régulé suivant humidité

récup.chal./récup.humid.	x
Ventilation supplémentaire	x

Renouvellement d'air hygiénique

Renouvellement d'air efficace extérieur n_{L,e}
Renouvellement d'air efficace sol n_{L,g}

n _{L,unité de ventil} 1/h	0,300	η [*] éch.géoth.	93%	η _{RécupChal} (prend en considér. By-pass)	0,00	n _{L,rest} 1/h	0,376	n _{L,part équi} 1/h	0,397
	0,300		93%		0,00				0,279

Dépense aéraliques extérieur Q_{L,a}

Dépense aéraliques éch.géoth Q_{L,e}

Dépense de chaleur ventilation estivale

V _L m³	390	n _{L,part équi} 1/h	0,397	C _{air} Wh/(m³K)	0,33	G _i kWh/a	2	kWh/a	107	kWh/(m²a)	0,7
	390		0,279		0,33		6		220		1,4
	390		0,468		0,33		3		180		1,2
Total										507	3,2

Dépense aéraliques Q_A

Q _T kWh/a	234	Q _A kWh/a	507	Total kWh/a	741	kWh/(m²a)	4,8
-------------------------	-----	-------------------------	-----	----------------	-----	-----------	-----

Orientation des surfaces	Facteur de réduction	Facteur solaire g (rayonnement perp.)	Surface m²	Rayonnement global kWh/(m²a)	kWh/a	
nord	0,41	0,50	11,0	34	76	
est	0,40	0,00	0,0	55	0	
sud	0,23	0,50	30,4	57	198	
ouest	0,26	0,50	2,0	55	15	
horizontal	0,40	0,00	0,0	99	0	
Total des surfaces opaques					68	
Total					356	2,3

Apports solaires Q_S

kh/d	0,024	Période de chauffe d/a	17	Puissance spécif. q _i W/m²	2,4	A _{SRE} m²	156,0	kWh/a	154	kWh/(m²a)	1,0
------	-------	---------------------------	----	--	-----	------------------------	-------	-------	-----	-----------	-----

Total des apports gratuits Q_F

Q _S + Q _i	=	510	kWh/(m²a)	3,3
---------------------------------	---	-----	-----------	-----

Rapport dépenses / apports gratuits	Q _D / Q _F	=	1,45
Taux d'utilisation des dépenses η _D		=	67%

Dépense utilisables Q_{D,n}

η _G * Q _D	=	498	kWh/(m²a)	3,2
---------------------------------	---	-----	-----------	-----

Besoin frigorifique Q_K

Q _G - Q _{D,n}	=	12	kWh/a	0
-----------------------------------	---	----	-------	---

Valeur limite	15	kWh/(m²a)	Le critère est-il respecté ?	<input checked="" type="checkbox"/> oui
---------------	----	-----------	------------------------------	---

Machines frigorifiques

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Type de bâtiment:	Maison individuelle	Surface réf. énergétique A _{SRE} :	156,0	m²
Température intérieure en été:	25,0 °C	Refrédissement mécanique:	x	
Humidité de consigne:	12,0 g/kg	Renouvellement d'air via unités de ventilation avec air frais:	0,3	
Sources d'humidité intérieures:	1,9 g/(m²h)			

Refroidissement par l'air neuf

Cocher d'une croix le cas échéant

- Fonctionnement on/off (cocher le cas échéant)
- Capacité refroidissement max. (sensible + latente) **2,1** kW
- Réduction de la température sèche **52,8** K
- Coefficient de performance annuel **3,2**

Refroidissement par l'air recyclé

Cocher d'une croix le cas échéant

- Fonctionnement on/off (cocher le cas échéant)
- Capacité refroidissement max. (sensible + latente) **0,0** kW
- Flux volumique avec puissance nominale **0,0** m³/h
- Réduction de la température sèche **0,0** K
- Flux volumique variable (cocher le cas échéant) **1,0**
- Coefficient de performance annuel

Déshumidification supplémentaire

Cocher d'une croix le cas échéant

- Chaleur résiduelle renvoyée à l'ambiance (cochez si applicable) **x**
- Coefficient de performance annuel **2,6**

Refroidissement surfacique

Cocher d'une croix le cas échéant

- Coefficient de performance annuel **1,0**

Total refroidissement utile

Contribution de refroidissement par:

- Refroidissement par air neuf
- Refroidissement par l'air recyclé
- Déshumidification
- Solde : refroidissement surfacique
- Distribution du froid

Total

sensible kWh/(m²a)	latente kWh/(m²a)	Coef. perform. an.	Besoin en électricité kWh/(m²a)	Quote-part sensible
(0,1)	0,0	/	=	100%
(0,1)	0,0	/	=	92%
(0,0)	0,0	/	=	0%
(0,1)	0,0	/	=	100%
(0,1)	0,0	/	=	100%
(0,1)	0,0	/	=	92%

Besoin non couvert

0,0

Besoin de refroidissement couvert?

(oui/non)

OUI

Puissance de refroidissement

EnerPHit - Version PHPP 9.6a

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Type de bâtiment: Maison individuelle	Surface de référence énergétique A _{SRE} : 156,0 m ²	Capacité therm. surfacique: 204 W/m ²
	Volume du bâtiment: 390 m ³	Humidité de consigne: 12,0 g/kg
	Température intérieure: 25 °C	sources d'humidité int.: 1,9 g/(m ³ h)

Température:	Air extérieur	Point de rosée	Ciel	Rayonnement:	nord	est	sud	ouest	horizontal
Conditions météo 1:	24,0 °C	15,9 °C	13,1 °C		100	180	200	180	330
Conditions météo 2:	24,0 °C	15,9 °C	15,9 °C		100	180	200	180	330
Température du sol pour le calcul:	14,7 °C	Ech. géoth.	10,0 °C						

Parois du bâtiment	Zone de température	Surface m ²	Valeur U W/(m ² K)	Facteur tousjours 1 (sauf "X")	Diff. de température 1 K	Diff. de température 2 K	P _T 1 W	P _T 2 W
Paroi contact l'air extérieur	A	184,3	0,119	1,00	-1,0	-1,0	-22	-22
Paroi en contact avec le sol	B			1,00	-10,3	-10,3		
Toiture/plancher contact air ext.	A	83,4	0,108	1,00	-1,0	-1,0	-9	-9
Dalle sol/plancher sur cave	B	80,9	0,257	1,00	-10,3	-10,3	-214	-214
	A			1,00	-1,0	-1,0		
	A			1,00	-1,0	-1,0		
	X			0,00	-1,0	-1,0		
Fenêtres	A	43,5	0,778	1,00	-1,0	-1,0	-34	-34
Porte extérieure	A			1,00	-1,0	-1,0		
Pont thermique ext. (long./m)	A	116,9	-0,030	1,00	-1,0	-1,0	3	3
Pont thermique péri. (long./m)	P			1,00	-10,3	-10,3		
Pont thermique sol (long./m)	B	11,4	0,061	1,00	-10,3	-10,3	-7	-7
Paroi mitoyenne (vers voisins)	I	100,9	0,375	1,00	3,0	3,0	114	114
Correction de rayonnement de l'air extérieur			L _{ext} W/K		-4,4	-1,0	4	4
Correction de rayonnement du ciel			L _{ciel} W/K		4,3	-11,9	-52	-39

Puissance par transmission P_T Total = **-216** ou **-204**

	V _{Ventilation} m ³	n _{Ventil,part} équivalente 1/h	n _{Ventil,part} équivalente 1/h	C _{air} Wh/(m ³ K)	Diff. de température 1 K	Diff. de température 2 K	P _L 1 W	P _L 2 W
Puissance par ventilation extérieure P _{Ventil,ext}	390	0,397	0,397	0,33	-1,0	-1,0	-51	-51
Sol P _{Ventil,sol}	390	0,279	0,279	0,33	-15,0	-15,0	-539	-539
Ventil. estivale P _{Ventil,estivale}	390	0,317	0,317	0,33	-4,5	-4,5	-184	-184

Puissance aérauliques P_A Total = **-774** ou **-774**

Orientation des surfaces	Surface m ²	Facteur solaire g (rayonnement perp.)	Facteur de réduction (voir feuille Fenêtres)	Rayonnement 1 W/m ²	Rayonnement 2 W/m ²	P _S 1 W	P _S 2 W
nord	11,0	0,5	0,37	100	100	206	206
est	0,0	0,0	0,40	180	180	0	0
sud	30,4	0,5	0,20	200	200	604	604
ouest	2,0	0,5	0,20	180	180	37	37
horizontal	0,0	0,0	0,40	330	330	0	0
Total des surfaces opaques						223	223

Gains solaires d'été P_S Total = **1069** ou **1069**

Apports internes d'été P _I	Puissance spécifique W/m ²	A _{SRE} m ²	P _I 1 W	P _I 2 W
	2,4	156	378	378

Puissance frigorifique nécessaire P_K = **457** ou **469**

Puissance frigorifique spécifique à la surface P_K / A_{SRE} = **469** W / **3,0** W/m²

Saisie température d'air soufflé minimale	3 °C	Température d'air soufflé sans refroidissement	11,0 °C	φ _{air soufflé,min}	11,0 °C
à titre de comparaison: puissance frigorifique, transportable par air soufflé P_{air soufflé,max}			308 W		308 W
			2,0 W/m ²		2,0 W/m ²
Conditionnable sur l'air soufflé ?	non				

Élévation de la température intérieure quotidienne = **0,1** K

humidité absolue air extérieur	11,3	11,3	g/kg	humidité absolue air neuf	8,1	8,1	g/kg
Flux massique air extérieur	173	173	kg/h	Flux massique air neuf	138	138	kg/h
Flux massique ventil. estivale	152	152	kg/h	Charge humidité air neuf	-532	-532	g/h
Charge humidité air ext.	-221	-221	g/h	Charge humidité int.	295	295	g/h

Charge de déshumidification P_T = **0** W

Charge de déshumidification spécifique à la surface P_T / A_{SRE} = **0,0** W/m²

Valeurs moyennes mensuelles	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Besoin frigorifique spéc.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Besoin de déshumidification spéc.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Part sensible	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Part sensible minimale apparaissant de la puissance frigorifique = **100%**

Chaleur utile ECS

Besoin d'ECS pour les douches, par personne et par jour (à 60°C); Litre/Pers/d
 Autres besoins ECS, par personne et par jour (à 60°C) Litre/Pers/d
 Coefficient d'efficacité de récupération de chaleur des douches -
 Besoins ECS effectifs V_{ECS} Litre/Pers/d
 Température moyenne alimentation eau froide θ_{EF} °C
 Besoins ECS non-électriques lave-linge et lave-vaisselle kWh/a
Chaleur utile ECS Q_{ECS} kWh/a

16,0
9,0
0%
25
10,0
213
1774

kWh/m²a
1774

kWh/m²a
11,4

Calcul auxiliaire des besoins ECS (pour les bâtiments non-résidentiels)

Nombre de jours d'utilisation (d/a)

$I/(P \cdot \text{jour})$ à 60 °C

Besoin d'eau chaude pour les douches:

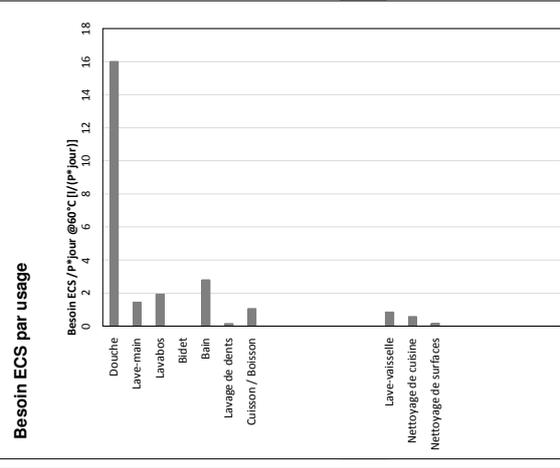
16,0

Besoin d'eau chaude pour les autres usages:

9,0

365

Usage	Usage existant ?	Mitigeur thermostatique ?	Durée d'utilisation par passage min	Nombre de passages par jours d'utilisation	Débit l/min	Température de passage °C	Volumés puisés équivalents moyens @60°C l/(Logement*jour)	Volumés puisés équivalents moyens @60°C l/(P*d)	Chaleur utile @60°C kWh/a
Douche	X	X	5,0	0,7	8,0	38	47	16	1003
Lave-main	X	X	0,3	3,0	4,0	30	4	1	90
Lavabos	X	X	1,0	0,4	8,0	38	6	2	120
Bidet		X	1,0	0,1	8,0	38			
Bain	X	X	10,0	0,0	15,0	38	8	3	176
Lavage de dents	X	X	0,1	2,0	4,0	30	0	0	10
Cuisson / Boisson	X	X	0,3	1,0	6,0	45	3	1	66
		N/A							
		N/A							
		N/A							
		N/A							
		N/A							
		N/A							
		N/A							
Lave-vaisselle	X	X	0,6	1,0	6,0	45	3	1	54
Nettoyage de cuisine	X	X	0,5	1,0	6,0	38	2	1	36
Nettoyage de surfaces	X	X	1,0	0,1	6,0	38	0	0	10
		N/A							
		N/A							
		N/A							
		N/A							
		N/A							



Calcul auxiliaire de la récupération de chaleur sur les douches

Fonctionnement stationnaire

Sélection du récupérateur de chaleur [Récupérateur de chaleur sur eaux grises](#)

1-Tr1: COMME LISTE

Rendement nominal de l'échangeur de chaleur η_0 l/min

--

Débit douches l/min

8,0

Renvoi vers générateur ECS (préchauffage de l'alimentation eau chaude du point de puisage, "vers E

Renvoi vers point de puisage (préchauffage de l'alimentation eau froide du point de puisage, "vers E

Température de consigne Eau Chaude Sanitaire T_{ECS} °C

x

Température Eau Froide Sanitaire T_{EFS} °C

60

Température de la pièce $T_{pièce}$ °C

10

Température de puisage $T_{douches}$ °C

20

Température d'eau grise $T_{eau\ grise}$ °C

40

Efficacité de l'échangeur de chaleur °C

35

Température en sortie de l'échangeur de chaleur °C

-

Rendement stationnaire du système -

0%

Fonctionnement transitoire

Durée de la douche min

5,0

Temps mort effectif récupérateur de chaleur s

0

Temps mort effectif bac de douche s

10

Conduites d'eau grise en amont du récupérateur m

0,00

Longueur cumulée des conduites horizontales m/s

0,3

Vitesse d'écoulement s

0

Conduites d'eau froide préchauffée en aval du récupérateur vers EC&EF vers EC.uniqu. vers EF.uniqu.

1,0	1,0	1,0
-----	-----	-----

Longueurs des conduites m

0,030	0,030	0,030
-------	-------	-------

Diamètre extérieur des conduites m

8,0	4,0	4,0
-----	-----	-----

Débit volumique pendant temps mort l/min

5	9	9
---	---	---

Temps mort effectif s

Somme des temps morts jusqu'au branchement aux réseaux EC: s

15

Temps mort ECS - EFS s

0,0

Temps mort EFS - ECS s

0,0

rendement dynamique du système

0%

Distribution d'ECS

Temp. du local dans lequel se situe la conduite
 Température de départ

θ_x °C
 θ_b °C

A l'intérieur du volume chauffé					
1	2	3	4	5	
20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0

Conduites de bouclage

Long. conduites du bouclage (départ + retour)
 Diamètre nominal des conduites
 Epaisseur d'isolation
 Surface isolant réfléchissante ?
 Conductivité thermique de l'isolant
 Coef. de dép. de chaleur par m de conduite
 Qualité isolante des armatures, colliers etc.
 Pertes par pont thermique
 Coefficient de déperdition thermique global par m de c

L_z m
 d_n mm
 e mm
 λ W/(mK)
 W W/(mK)
 3 - avancées
 $0,2108$ W/K
 $0,190$ W/(mK)

Temps fonctionnement journalier du bouclage
 Température de retour
 Temps fonctionnement annuel du bouclage
 Déperdition chaleur annuelle par m de conduite
 Déperditions annuelles des conduites

$t_{bouclage}$ h/j
 θ_r °C
 $t_{bouclage}$ h/a
 $q^* z$ kWh/m'a
 $Q_{bouclage}$ kWh/a

Conduites terminales ECS

Diamètre extérieur des conduites
 Longueur totales des tuyauteries terminales
 Nombre de points de puisage dans le bâtiment
 Longueur de conduite moyenne par point de puisage
 Puissages par personne et par jour d'utilisation
 Jours d'utilisation par an
 Déperdition de chaleur par puisage
 Puissages par personne et par jour d'utilisation
 Déperditions annuelles des conduites

$d_{ext, conduite}$ m
 L_{term} m
 $n_{pts, de puisage}$ -
 $L_{L, moyenne}$ m
 6 -
 365 j
 $q_{puisage}$ kWh/puisage
 $0,0107$ kWh/puisage
 2190 Puissage/a
 69 kWh/a

Déperditions de chaleur totales de la distribution d $Q_{deper, ECS}$
Taux d'effort de la distribution d'ECS $e_{a, JL}$

A l'extérieur du volume chauffé					
1	2	3	4	5	
11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0

2,00					
20					
40					
0,035					
0,135					
3- avancées					
0,150					
0,210					
15,0					
55					
6570					
64					
128					

kWh/a **627**
 kWh/(m'a) **4,0**

kWh/a **69**
 kWh/(m'a) **0,4**
 kWh/a **697**
 kWh/(m'a) **4,5**
139%

Chauffe eau solaire

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Type de bâtiment: Maison individuelle	
Surface de réf. énergétique A _{ref} :	156,0 m²
Surface au sol A _{sol}	80,9 m²
Latitude (Feuille Climat)	51,3 °
Consommation de chaleur ECS (Feuille ECS-Distribution)	3758 kWh/a
Consommation de chauffage (Feuille Chauffage & ECS-Distribution)	2183 kWh/a
Occupation	2,9 Personnes

4-Roof	6-Capteur plan atmosphérique standard
83	X
#NA	
180	
45	
180	
45	

Capteur
Appoint de chauffage (cochez si applicable)
Priorité ECS (cocher si applicable)

Localisation : sélection à partir de la feuille 'Surfaces'
Taille de la surface sélectionnée
Surface libre (déduction de la surface solaire thermique et électrique)
Ecart par rapport à l'orientation nord
Inclinaison par rapport à l'horizontal
Entrée alternative : Ecart par rapport à l'orientation nord
Entrée alternative : Ecart par rapport à l'horizontal

Surface du capteur	8,10 m²
Surface de capteur spécifique	2,7 m²/Pers
Hauteur du capteur	1,00 m
Hauteur de l'horizon	0,00 m
Distance de l'horizon	1000,00 m
Facteur d'ombrage supplémentaire	

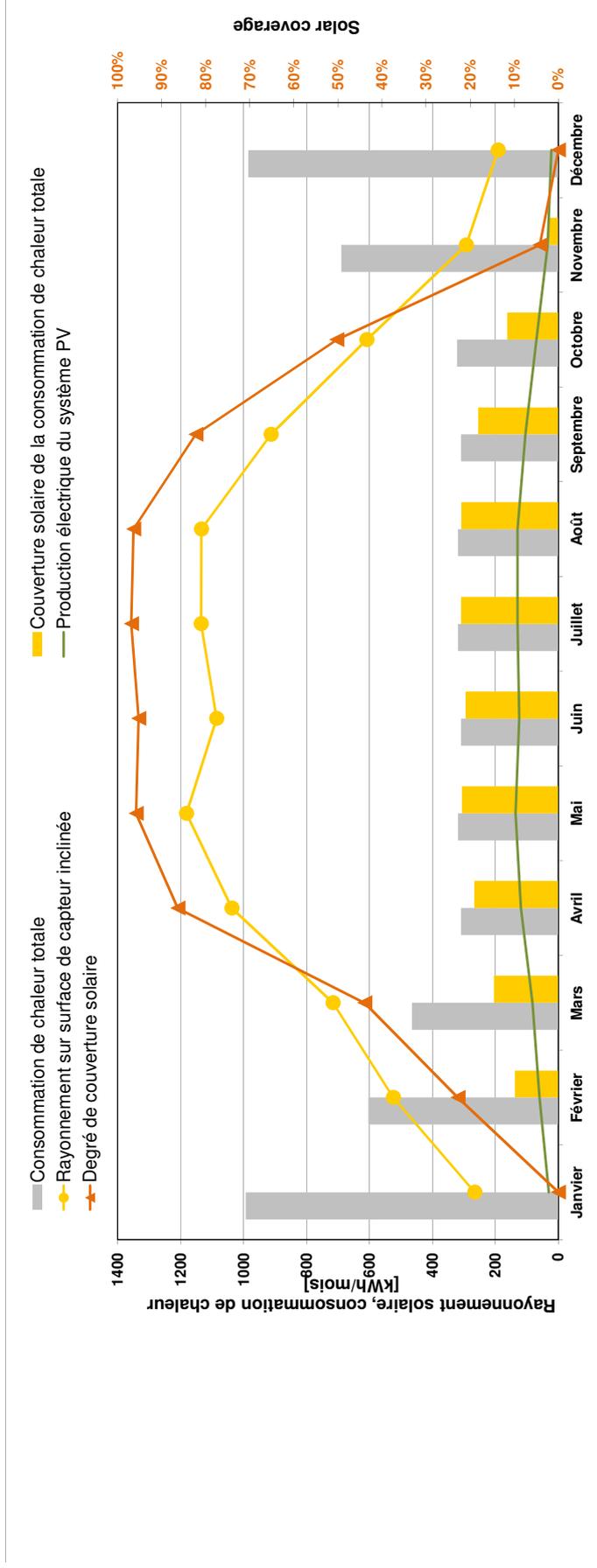
Résultats

	Surface au sol	Absolu
	kWh/(m²·a)	kWh/a
Total couverture solaire	38%	2271
Couverture solaire estimée pour l'ECS	53%	1993
Couverture solaire estimée pour le chauffage	13%	278

Détermination du facteur EP-R		
Production installation PV-Ref	EP-R _{ref}	EP-R _{sol,therm}
kWh _{ref} /a	kWh _{EP-R} /kWh _{ref}	$\frac{kWh_{sol,therm}}{kWh_{EP-R}}$
1039	1,36	0,34
912,3	1,30	0,35
127,1	1,60	0,25

kgCO ₂ eq/ kWh finale	0,045	kgCO ₂ eq/ an	1,3	kgCO ₂ eq/a	102
----------------------------------	-------	--------------------------	-----	------------------------	-----

1-Facteurs émissions CO2 GEMIS 4.6 - Allemagne



	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
Consommation de chaleur production ECS	319	288	319	309	319	309	319	319	309	319	309	319	3758
Consommation de chaleur chauffage	674	315	146	0	0	0	0	0	0	2	381	666	2183
Consommation de chaleur totale	993	603	465	309	319	309	319	319	309	322	689	985	5942
Rayonnement sur surface de capteur inclinée	266	524	716	1037	1182	1086	1135	1134	913	608	292	191	9084
Saisie: Production solaire ECS													0
Saisie: Production solaire chauffage													0
Couverture solaire de la consommation de chaleur ECS	0	14	82	267	306	294	309	308	254	159	0	0	1993
Couverture solaire de la consommation de chauffage	0	123	123	0	0	0	0	0	2	2	29	0	278
Couverture solaire de la consommation de chaleur total	0	138	205	267	306	294	309	308	254	162	29	0	2271
Degré de couverture solaire	0%	23%	44%	86%	96%	95%	97%	96%	82%	50%	4%	0%	38%
Production électrique du système PV	30	60	82	119	136	124	130	130	105	70	33	22	1039

Installation photovoltaïque

EnviPhit - Version PHPP 3.6.6

Bât. passif 3, boulevard Krauschtein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/m(a) / Froid: 0,1 kWh/m(a) / Ep-F1: 32,7 kWh/m(a)

Données climatiques: **DE-999-PHPP-Standard**
 Type de bâtiment: **Maison individuelle**
 Surface au sol: **80,9** m²

Nom de l'installation	Système 1		Système 2		Installation PV de référence	
	4-Tuile	1-Pan incliné sud	4-Tuile	4-Roof	4-Tuile	4-Roof
Localisation - sélection à partir de la feuille "Surfaces"						
Taille de la surface sélectionnée	83,4	43,1			83,4	
Ecart par rapport à l'orientation nord	180	180			180	
Inclinaison par rapport à l'horizontal	30	30			45	
Entée alternative: Ecart par rapport à l'orientation nord						
Entée alternative: Ecart par rapport à l'horizontal						

Données de la fiche technique du module

	4-Mono-Si	3-Poly-Si	4-Mono-Si	4-Mono-Si
Technologie	7,71	7,71	7,71	7,71
Courant nominal	30,50	30,50	30,50	30,50
Tension nominale	235	235	0	235
Puissance nominale	0,040	0,040	0	0,040
Coeff. de température pour l'intensité de court-circuit	-0,340	-0,340		-0,340
Coeff. de température pour la tension en circuit ouvert	1,658	1,658		1,658
Dimensions du module : Hauteur	0,994	0,994		0,994
Dimensions du module : Largeur				

Plus d'informations

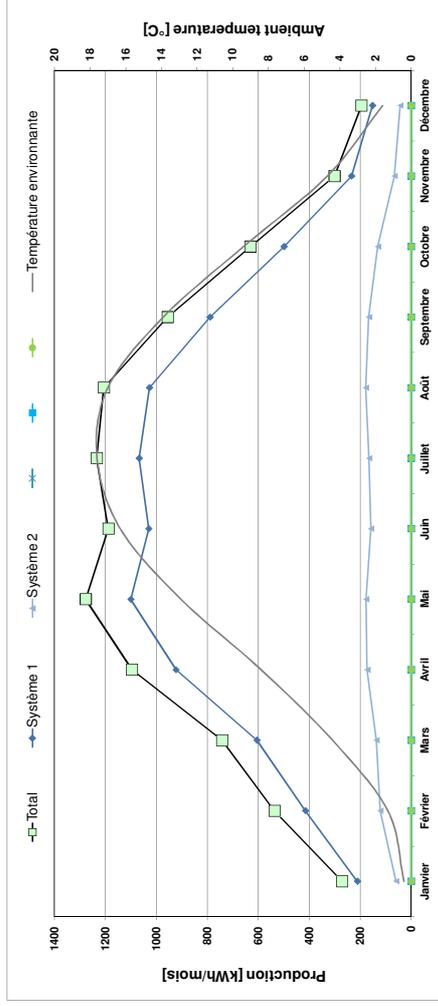
Nombre de modules	40	14		49
Hauteur du champ de modules	2,0	3,0		1
Hauteur de l'horizon		5,0		0
Distance de l'horizon		20,0		1000,0
Facteur de chargement supplémentaire	95%	95%		95%
Rendement du module	95%	95%		95%

Résultats

Surface des panneaux PV	65,9	23,1	0,0	0,0	8,1
Surface libre sur le composant sélectionné	17,3	20,0			n/A
Occupation de la partie du bâtiment	79%	51%			n/A
Pertes annuelles dues à l'ombrage	424	427			0

Production d'électricité annuelle en sortie d'onduleur (valeur absolue)

Rapporte à la surface au sol	0,056	1,779	1,039	9,635	Total
Facteur EP spécifique (Energie Primaire non-renouvelable)	0,246	0,95	12,8	119	
Emissions d'équivalent CO ₂ de l'installation	0,874	0,09	0,61	0,61	
Emissions d'équivalent CO ₂ : Facteurs émissions CO ₂ GEMIS 4.6 - Allemagne	1047,3	99,3	135,1	146,7	
Facteurs EP saison	0,00	0,00	0,0	0,00	



Données de la fiche technique du module

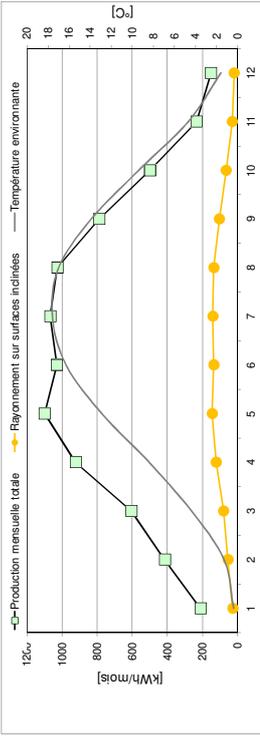
4-Mono-Si	
Courant nominal	7.7 A
Tension nominale	30.5 V
Puissance nominale	235.2 Wp
Coeff. de température pour l'intensité de court-circuit	0.0 %/K
Coeff. de température pour la tension en circuit ouvert	-0.3 %/K

Plus d'informations

Latitude	51.3 °
Nombre de modules	40.0
Ecart par rapport à l'orientation nord	180.0 °
Inclinaison par rapport à l'horizontal	30.0 °
Hauteur du champ de modules	2.0 m
Hauteur de l'horizon	0.0 m
Distance de l'horizon	1000.0 m
Facteur d'ombrage supplémentaire	0.05
Rendement de l'onduleur	0.95
Pertes annuelles par ombrage	424 kWh

Production annuelle en sortie d'onduleur

Electricité	Facteur EP-R	1-Facteurs EP (non renouvelable)	Facteurs d'émission CO2 (non renouvelable)
8056 kWh/a	8056 kWh/m ² a	0.0	0.5 kgCO ₂ e/kWh (abstr.)
99.5	99.5	0.0	12.9 kgCO ₂ e/kWh (Surface au sol)



	Jan	Feb	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Rayonnement sur surfaces inclinées	28	55	80	122	145	136	142	136	104	66	31	20
Température ambiante	0	1	4	8	13	16	18	17	14	9	5	2
Production mensuelle totale	212	415	605	923	1100	1030	1068	1027	789	500	235	152
Pertes par ombrage	11	22	32	49	58	54	56	54	42	26	12	8

Année	1057.9 kWh(ma)
	9.0 °C
	8055.9 kWh/a
	424.0 kWh/a

Consommation d'électricité - bâtiment résidentiel

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Logements		Facteurs EP et EP-R (kWh/kWh)			Electricité: 1,30 2,6			Fraktion sol. ECS lave-linge/vaisselle			31%																		
Occupants		Energie non électrique pour la cuisine et le séchage			1,30 2,6			Taux d'effort de la production: ECS			58%																		
Surface habitable		Combustibles pour le chauffage			1,07 2,2			Taux d'effort de la production: chauff.			62%																		
Besoins de chauffage (kWh/m²a)		Valeur énergétique pour l'ECS:			0,57 0,6																								
N° de la colonne		1	2	3	4		5		6		7		8		8a		9		10		11		12		13		14		
Utilisation		Existant? (1/0)	Dans le volume protégé? (1/0)	Consommation normalisée	Facteur d'utilisation	Fréquence	Quantité de réf.	Energie utile (kWh/a)	Part d'électricité	Part non électrique	Consommation d'électricité (kWh/a)	Besoins additionnels	Indice d'efficience	Fraction solaire	Consommations non électriques (kWh/a)	Consommation d'EP-R (kWh/an)													
Vaisselle:		1	1	1,10	* 1,00	65	2,9	211	50%	50%	105	* (+ 0,30)	* 0,58	*(1- 0,31)		137													
l-Raccordement Eau Chaude																32													
Lessive:		1	1	0,95	* 1,00	57	2,9	160	55%	45%	88	* (+ 0,05)	* 0,58	*(1- 0,31)	55	114													
l-Raccordement Eau Chaude																17													
Séchage du linge:		1	0	2,00	0,88	57	2,9	0	0%	0%	0	* (+ 0,00)	* 1,00	*(1- 0,66)	0	0													
l-Fil à linge																0													
Consommation d'énergie		1	0	0,00	0,60	57	2,9	0	100%	100%	0				0	0													
Réfrigération:		1	1	0,28	1,00	365	d/a	102	100%	100%	102				0	133													
Congélation:		1	0	0,55	0,90	365	d/a	181	100%	100%	181				235														
ou combinaison		0	1	0,70	1,00	365	d/a	0	100%	100%	0				0														
Cuisson:		1	1	0,25	1,00	500	2,9	369	100%	100%	369				479														
l-Electricité															0														
Eclairage		1	1	14	1,00	2,90	2,9	123	100%	100%	123				0	160													
App. électronique		1	1	80	1,00	0,55	2,9	130	100%	100%	130				169														
App. Electroménagers etc.		1	1	50	1,00	1,00	2,9	147	100%	100%	147				192														
Total élec. auxiliaire								646			646				1032														
Autres:								0			0				0														
Total								2069			1892					2700													
Consommation spécifique											12,1				0,5	17,3													
Consommation maximale conseillée											18				35														

Electricité auxiliaire

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13.8 kWh/(m²a) / Froid: 0.1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32.7 kWh/(m²a)

Surface de référence énérg		Rendement effectif de récup. de chaleur		Besoin de chauffage		Facteur EP pour électricité [kWh _{EP} /kWh _{EPF}]	
156 m ²	0.82	Durée de fonct. de la vent.: hiver	5.25 kh/a	Puissance de la chaudière	14 kWh/(m ² a)		
219 d	5.25	Durée de fonct. de la vent.: été	3.51 kh/a	Consommation de chaleur totale système EC	15 kW		
390 m ²	0.30	Renouvellement d'air	0.30 h ⁻¹	Temp. de départ du régime de chauffage	3758 kWh/a		
1 logem.					55 °C		
N° de la colonne		4		5		6	
1	2	3	4	5	6	7	8
Disponibilité? [1/0]	Dans l'enveloppe thermique? [1/0]	Consommation normalisée	Facteur d'utilisation	Fréquence	Quantité de référence	Consommation d'électricité [kWh/a]	Disponibilité comme apport de chaleur interne
							Durée d'utilisation [kh/a]
							Apports de chaleur internes en hiver [W]
							Apports de chaleur internes en été [W]
							Facteur EP-R [kWh _{EP} /kWh _{EPF}]
							Consommation d'EP [kWh/a]

Système de ventilation		Rendement effectif de récup. de chaleur		Besoin de chauffage		Facteur EP pour électricité [kWh _{EP} /kWh _{EPF}]	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ventilation en hiver	Dans l'enveloppe thermique? [1/0]	Consommation normalisée	Facteur d'utilisation	Fréquence	Quantité de référence	Consommation d'électricité [kWh/a]	Disponibilité comme apport de chaleur interne
1							Durée d'utilisation [kh/a]
Débrigrage échangeur							Apports de chaleur internes en hiver [W]
1							Apports de chaleur internes en été [W]
Ventilation en été							Facteur EP-R [kWh _{EP} /kWh _{EPF}]
1							Consommation d'EP [kWh/a]
0.40	0.30	0.40	0.30	5.3	390	246	0.2
Entrées dans la feuille "Ventilation" ou "Ventilation supplémentaire"						52	5.25
0.40	0.30	0.40	0.30	3.5	390	164	3.51
0.40	0.55	0.40	0.55	3.5	390	164	0.1
0.40	0.55	0.40	0.55	3.5	390	164	0.1
Avec régulation/sans régulation [1/0]							
Installation de chauffage							
Valeur de la puissance nominale du circulateur		21 W		1		85	
1	0	21	0.8	5.3	1	85	5.25
Puissance élect. de la chaudière avec une charge de 30%		W		W		W	
0	0	55	1.00	0.00	1	0	5.25
Energ. aux. bûches / pellets de chauf.		W		W		W	
0	0	0	1.00	0.00	1	0	5.25
Saisie dans la feuille chaudière besoin d'éner. aux. y compris la prép. d'eau chaude éventuelle							
Installation d'eau potable							
Valeur à la puissance moyenne du circulateur		6 W		1		29	
1	0	6	1.00	4.8	1	29	8.76
Valeur de la puissance nominale du circulateur		W		W		W	
0	0	56	1.00	0.3	1	0	8.76
Puissance élect. de la chaudière avec une charge de 100%		W		W		W	
0	0	165	1.00	0.0	1	0	8.76
Valeur de la puissance nominale du circulateur solaire		W		W		W	
1	1	40	1.00	1.8	1	70	8.76
Electricité auxil. solaire							
Electricité auxiliaire refroidissement		kWh/a		kWh/a		kWh/a	
0	0	0	1.00	1.0	1	0	3.51
Electricité auxiliaire déshumidification		kWh/a		kWh/a		kWh/a	
0	0	0	1.00	1.0	1	0	3.51
Electri. auxiliaire autre							
0	0	30	1.00	1.0	1	0	8.76
Electri. auxiliaire autre							
Consommation totale		646		10		1032	
Consommation spécifique		4,1		34		1681	
		kWh/(m ² a) (Surface de Référence Energétique)				6,6	
						10,8	

Apports internes (cette feuille n'est pas active actuellement)

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Usage : 2-Standard

Apports internes (période de chauffe)

2,42 W/m²

Type de valeur utilisé

Apports internes (période de refroidissement)

2,42 W/m²

Pas d'entrée requise

[vers la saisie de l'utilisation](#)

Utilisation	Disponible? [1/0] voire nombre de personnes	Dans l'enveloppe chauffée? [1/0]	Occupants		Facteur d'utilisation	Fréquence	Energie utile [kWh/a]	Compris dans le bilan électrique?	Disponibilité	Durée d'utilisation [kh/a]	Apports Internes [W]	
			Surface réf. énerg.	P							Besoin de chauff.	Période de chauff.	14 kWh/(m²a)	219 d/a
Vaisselle	1	1	1,1 kWh/usage	2,9 W/m²	1,00	65 /P*a	211	*	0,30	8,76	7	
Lessive	1	1	1,0 kWh/usage	156 m²	1,00	57 /P*a	160	*	0,30	8,76	5	
Séchage du linge:	1	0	2,0 kWh/usage		0,88	57 /P*a	0	*	1,00	8,76	0	
1-Fil à linge	1	0	0,0 kWh/usage				0	*	0,80		0	
Consommation d'énergie par évaporation	1	0	0,0 kWh/d		0,60	57 /P*a	0	*	1,00	8,76	0	
Réfrigérateur	1	1	0,3 kWh/d		1,00	365 d/a	102	*	1,00	8,76	12	
Congélateur	1	0	0,6 kWh/d		0,90	365 d/a	181	*	1,00	8,76	0	
ou réfrigérateur-congélateur combiné	0	1	0,7 kWh/d		1,00	365 d/a	0	*	1,00	8,76	0	
Cuisson	1	1	0,3 kWh/usage		1,00	500 /P*a	369	*	0,50	8,76	21	
Eclairage	1	1	14,4 W		1,00	2,9 kh/(P*a)	123	*	1,00	8,76	14	
Electronique	1	1	80,0 W		1,00	0,55 kh/(P*a)	130	*	1,00	8,76	15	
Petit matériel / autres	1	1	50,0 kWh		1,00	1,0 /P*a	147	*	1,00	8,76	17	
Matériel auxiliaire (voir feuille "Electricité auxiliaire")											10	
Autres install. (voir feuille "Electricité")											0	
Occupants	0	0,0	80,0 W/P		1,00	8,76 kh/a	0	*	0	8,76	0	
Eau froide	3	1	-16,9 W/P		1,00	8,76 kh/a	2067	*	0,55	8,76	130	
Eau chaude - circulation	3	1	57,0 W		1,00	8,76 kh/a	499	*	1,00	8,76	-50	
Eau chaude - conduites individuelles	1	1	7,9 W		1,00	8,76 kh/a	69	*	1,00	8,76	8	
Eau chaude - Stockage période de chauffe	1	0	0,0 W		1,00	8,76 kh/a	0	*	1,00	8,76	0	
Eau chaude - Stockage période de refroidissement	1	0	0,0 W		1,00	8,76 kh/a	0	*	1,00	8,76	0	
Evaporation	3	1	-25,0 W/P		1,00	8,76 kh/a	-646	*	1,00	8,76	-74	
Puissance totale des apports internes										W	172	
Puissance spécifique des apports internes										W/m²	1,10	
Chaleur gratuite annuelle des apports internes										kWh/(m²a)	5,8	

Energie Primaire Renouvelable EP-R

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Type de bâtiment: Maison individuelle	
Surface de référence énergétique A _{REF} :	156 m²
Surface au sol A _{sol} :	81 m²
Besoins de chauffage incluant la distribution et le préchauffage hydr.:	14 kWh/(m²a)
Besoins de refroidissement incluant la déshumidification:	0 kWh/(m²a)
Besoins d'ECS incluant la distribution:	24 kWh/(m²a)

Sélection du/des système(s) de génération de chaleur

Type de générateur de chaleur primaire

2-PAC

Type de générateur de chaleur secondaire (optionnel & différent)

Couverture (énergie utile)		Autres entrées dans les feuilles
Chauffage	Eau chaude sanitaire	
100%	100%	PAC / PAC géothermique
0%	0%	

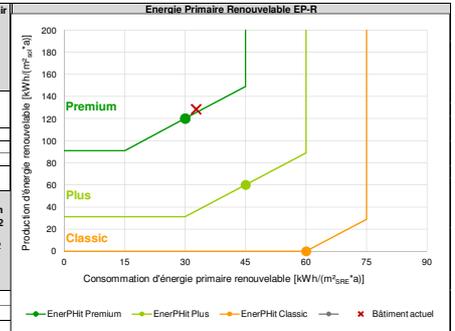
Référence : Surface de Référence Énergétique	Rendement		Énergie finale		EP-R		EP		CO ₂		
	Calcul	Valeurs définies par l'utilisateur	Couverture (énergie finale)	Consommation en énergie finale	Facteur EP-R	Facteur EP-R effectif (avec quota, biomasse)	Consommation d'énergie primaire EP-R	Facteur EP	Consommation EP	Facteur d'émissions CO ₂ (eq. CO ₂)	Emissions d'équivalent CO ₂
				kWh/(m²a)	kWh/kWh	kWh/kWh	kWh/(m²a)	kWh/kWh	kWh/(m²a)	kg/kWh	kg/(m²a)
							32,7	57,1		12,3	
							11,6	23,4		4,9	
Chauffage			100%			1,07		2,17			
Électricité (Système compact)					1,80			2,60		0,532	
Électricité (PAC)	1,86		87%	6,6	1,80	1,10	7,2	2,60	17,1	0,532	3,5
Réseau de chaleur : 1-aucun					0,85|1,39|1,01					0,000	
Bois et autre biomasse					1,10						
Gaz					1,75			1,10		0,250	
Fioul					2,30			1,10		0,320	
Système solaire thermique			13%	1,8	0,25	0,25	0,5	0,00	0,0	0,045	0,0801
Électricité (directe)					1,80			2,60		0,532	
Autre			0%								
Elec. Auxiliaire (chauffage, ventilation hivernale)				2,5	1,80	1,60	3,9	2,60	6,4	0,532	1,3
							1,2	2,8		0,6	
Refroidissement et déshumidification											
Électricité refroidissement (PAC)	3,20			0,0	1,10		0,0	2,60	0,1	0,532	0,0
Électricité auxiliaire refroidissement				1,1	1,10		1,2	2,60	2,7	0,532	0,6
Électricité déshumidification (PAC)					1,15			2,60		0,532	
Électricité auxiliaire déshumidification					1,15			2,60		0,532	
							9,6	10,1		2,6	
ECS			100%			0,57		0,61			
Électricité (PAC système multi-intégré)					1,30			2,60		0,532	
Électricité (PAC)	3,48		47%	3,3	1,30	1,30	4,2	2,60	8,5	0,532	1,7
Réseau de chaleur : 1-aucun					0,85|1,39|1,01					0,000	
Bois et autre biomasse					1,10						
Gaz					1,75			1,10		0,250	
Fioul					2,30			1,10		0,320	
Système solaire thermique			53%	12,8	0,35	0,35	4,5	0,00	0,0	0,045	0,575
Électricité (directe)					1,30			2,60		0,532	
Autre			0%								
Elec. Auxiliaire (ECS+ ECS solaire)				0,6	1,30	1,30	0,8	2,60	1,7	0,532	0,3
							10,4	20,8		4,2	
Électricité spécifique				8,0							
Électricité spécifique (domestique, bureau, éclairage, etc.)				8,0	1,30	1,30	10,4	2,60	20,8	0,532	4,2
Électricité auxiliaire (Ventilation été, autres)					1,30			2,60		0,532	
							0,0	0,0		0,0	
Séchage/ Cuisson au gaz					1,75			2,60		0,270	0,0

Référence : Surface au sol	Énergie finale		EP-R		EP		CO ₂	
	Production d'énergie finale kWh/a	Production d'énergie finale kWh/(m² _{sol} *a)	Facteur EP-R	Consommation d'EP-R kWh/(m² _{sol} *a)	Facteur EP	Consommation d'EP kWh/(m²a)	Facteur d'émissions CO ₂ kg/kWh	Emissions d'équivalent CO ₂ kg/a
					128,5	33,7		1248,9
Électricité PV	9635	119,1	1,00	119,1	0,00	0,0	0,119	1146,7
Système solaire thermique	2271	28,1	0,34	9,4	1,20	33,7	0,045	102,2
		0,0						

Exigences pour les consommations d'EP (non renouvelable) pour vérification selon critère EP [kWh/(m²a)]	-	Le bâtiment actuel atteint les performances suivantes :	57	Exigence respectée ?	-
---	---	---	----	----------------------	---

Critère	Énergie utile, Puissance				Etanchéité à l'air n ₅₀
	Besoin de chauffage Surface de Référence Énergétique kWh/(m²a)	Puissance de chauffe Surface de Référence Énergétique W/m²	Besoin de refroidissement Surface de Référence Énergétique kWh/(m²a)	Puissance frigorifique Surface de Référence Énergétique W/m²	
Critère EnerPHit Premium					1/h
Critère EnerPHit Plus					1,00
Critère EnerPHit Classic					
Critère					
Le bâtiment actuel atteint les performances suivantes :	14	10	0	3	0,3
	Premium	Premium	Non atteint	Premium	Premium

Même si cette approche n'est pas totalement rigoureuse scientifiquement, plusieurs vecteurs énergétiques sont ici additionnés. Cela permet de comparer aux critères d'autres standards	Énergie finale		Consommation d'énergie primaire EP-R		Emissions d'équivalent CO ₂		Bilan de substitution en équivalent CO ₂	
	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	1-Facteurs EP (non renouvelable) Certification PHI	1-Facteurs émissions CO ₂ GEMIS 4.6 - Allemagne	1-Facteurs émissions CO ₂ GEMIS 4.6 - Allemagne	1-Facteurs émissions CO ₂ GEMIS 4.6 - Allemagne
Consommation	5,7	5,1	8,91	1925	1925	1925	1925	1925
Production	-11,9	-10,4	-2,73	1249	1249	-4451	-4451	-4451
Consommation - Production (bilan annuel)	-6,21	-5,30	6,18	3174	3174	-2526	-2526	-2526
Consos sans électricité spécifique	4,5	3,5	5,67	1263	1263	1263	1263	1263
Consos sans électricité spécifique ni production	-7,45	-6,91	2,95	2512	2512	-3189	-3189	-3189



Pompe A Chaleur

EnerPHit - Version PHPP 9.6a

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

		Type de bâtiment:	Maison individuelle
Surface de réf. énergétique A _{SRE} :		156	m ²
Taux de couverture des besoins de chauffage	(Feuille 'EP-R')	87%	
Consommation de chauffage	Q _{chauf} +Q _{HL} (feuille ECS+distribution)	2183	kWh/a
Couverture solaire pour le chauffage	η _{Solaire, chaud} (feuille ECS solaire)	13%	
Consommation de chauffage effective	Q _{chauf,effec} =Q _{chauf} *(1-η _{Solaire, chaud})	1905	kWh/a
Taux de couverture des besoins en eau chaude sanitaire	(Feuille 'EP-R')	47%	
Consommation de chaleur totale du système d'ECS	Q _{gECS} (feuille ECS+distribution)	3546	kWh/a
Couverture solaire production ECS	η _{Solaire, ECS} (feuille ECS solaire)	53%	
Consommation d'eau chaude sanitaire effective	Q _{ECS,effec} =Q _{ECS} *(1-η _{Solaire, ECS})	1665	kWh/a
Nombre de pompes à chaleurs		2	
Fonction		Chauffage & ECS	
Saisies par rapport au système de chauffage			
Sélection de la pompe à chaleur	1-PAC air/eau standard	Source de chaleur:	1-Air extérieur
Sélection du système de chauffage			3-chauffage sur l'air neuf
Température de consigne du système de chauffage	θ _{cons chauff} (feuille ECS+distribution)		55,00 °C
Puissance nominale de génération de chauffage	P _{nom chauff}		1,40 kW
Système de chauffage (uniquement à compléter par des experts)			
Puissance nominale de distribution de chauffage (radiateur, chauffage sol)	P _{nom}		kW
Exposant de radiateur	n		
Pertes de chaleur (Ballon-tampon de la feuille ECS+Distribution)			0-Non
Pertes de chaleur de stockage spécifiques	U * A _{Stockage}		3,0 W/K
Emplacement ballon tampon			2-extérieur
Température du local d'installation du stockage de chaleur (en dehors de l'enveloppe thermique)	(feuille ECS+distribution)		°C
Température de la source chaude de la PAC (au condenseur)	θ _{Condenseur}		55,00 °C
Saisies par rapport au système d'eau chaude			
Sélection PAC:	1-PAC air/eau standard	Source de chaleur:	1-Air extérieur
Température eau chaude	(feuille ECS+distribution)		60,00 °C
Position Stockage ECS ('Stockage 1' Feuille 'ECS+Distribution')			2-extérieur
Pertes de chaleur de stockage spécifiques	U * A _{Stockage}		3,0 W/K
Température dans le local d'installation du stockage de chaleur (en dehors de l'enveloppe thermique)	(feuille ECS+distribution)		11,00 °C
Type de chauffage de complémentaire			1-résistance électrique
Δθ du chauffe-eau électrique instantané			5,0 K
Options supplémentaires avec alimentation par une pompe à chaleur et la fonction de chauffage & eau chaude			
Même température de température PAC pour chauffage et ECS			1-oui
Ordre de priorité de la PAC (eau chaude / chauffage)	(Fabricant, fiche technique)		2-priorité chauffage
Stratégie de contrôle			
Stratégie de contrôle de la pompe à chaleur			1-On/Off
Sol et nappe phréatique comme sources de pompe à chaleur			
Longueur cumulée aller/retour des sondes ou capteurs sur géothermie ou nappe	z		20,0 m
Puissance électrique de la pompe de circulation de la nappe phréatique ou du liq	P _{PompeCirculateur}		0,05 kW

Chauffage

Pompe à chaleur:	PAC air/eau standard			
Source:	1-Air extérieur			
	θ_{Source} °C	$\theta_{Condenseur}$ °C	Puissance thermique kW	COP
Point de mesure 1	-7,0	35,0	2,2	2,7
Point de mesure 2	2,0	35,0	2,6	3,1
Point de mesure 3	7,0	35,0	3,1	3,7
Point de mesure 4	15,0	35,0	3,8	4,3
Point de mesure 5	20,0	35,0	4,1	4,9
Point de mesure 6	-7,0	50,0	2,0	2,0
Point de mesure 7	2,0	50,0	2,5	2,3
Point de mesure 8	7,0	50,0	3,0	2,8
Point de mesure 9	15,0	50,0	3,7	3,3
Point de mesure 10	20,0	50,0	3,9	3,5
Point de mesure 11				
Point de mesure 12				
Point de mesure 13				
Point de mesure 14				
Point de mesure 15				
Différence de température entre départ et retour distribution	$\Delta\theta_{Condenseur}$		5,0	K

Eau chaude

Pompe à chaleur:	PAC air/eau standard			
Source:	1-Air extérieur			
	θ_{Source} °C	$\theta_{Condenseur}$ °C	Puissance thermique kW	COP
Point de mesure 1	-7,0	35,0	2,2	2,7
Point de mesure 2	2,0	35,0	2,6	3,1
Point de mesure 3	7,0	35,0	3,1	3,7
Point de mesure 4	15,0	35,0	3,8	4,3
Point de mesure 5	20,0	35,0	4,1	4,9
Point de mesure 6	-7,0	50,0	2,0	2,0
Point de mesure 7	2,0	50,0	2,5	2,3
Point de mesure 8	7,0	50,0	3,0	2,8
Point de mesure 9	15,0	50,0	3,7	3,3
Point de mesure 10	20,0	50,0	3,9	3,5
Point de mesure 11				
Point de mesure 12				
Point de mesure 13				
Point de mesure 14				
Point de mesure 15				
Différence de température entre départ et retour distribution	$\Delta\theta_{Condenseur}$		5,0	K

- Conso d'électricité pompe de circulation (nappe phréatique / liquide calorop
- Production de chaleur en électricité directe
- Production de chaleur PAC chauffage
- Production de chaleur PAC ECS hiver
- Production de chaleur PAC ECS été
- Production de chaleur PAC chauffage hors déperditions stockage
- Production de chaleur PAC ECS hiver hors pertes stockage
- Production de chaleur PAC ECS été hors pertes stockage
- Consommation en électricité PAC

$Q_{EI,Pompe}$	0	kWh/a
$Q_{EI,dire}$	0	kWh/a
$Q_{PAC,chauf}$	1663	kWh/a
$Q_{PAC,ECS,hiver}$	519	kWh/a
$Q_{PAC,ECS,été}$	241	kWh/a
$Q_{PAC,chauf}$	1663	kWh/a
$Q_{PAC,ECS,hiver}$	330	kWh/a
$Q_{PAC,ECS,été}$	0	kWh/a
Q_{elPAC}	1465	kWh/a

Coefficient de performance annuel pompe à chaleur

SPF_{H-1}

1. PAC: chauff. ou chauffage & eau chaude

1,62
kWh/a

2. PAC: eau chau

1,72
kWh/(m²a)

Consommation d'énergie finale

Q_{final}

1465
3809
kg/a

9,4
24,4
kg/(m²a)

Consommation d'énergie primaire

Emissions annuelles d'équivalent CO₂

779

5,0

PAC sol (sondes géothermiques / collecteurs de sol)

Bât. passif 3 façades Kranichstein / Climat: PHPP-Standard / SRE: 156 m² / Chauffage: 13,8 kWh/(m²a) / Froid: 0,1 kWh/(m²a) / Ep-R: 32,7 kWh/(m²a)

Type de bâtiment: **Maison individuelle**
 Surface de réf. énergétique A_{SRE}: **156** m²

Sondes géothermiques verticales

Configuration du champ de sondes	A	1 Sonde
Longueur de sonde (feuille PAC)	H	40 m
Distance entre sondes (avec champ de sondes)	B	10 m
Profondeur de captation (z=H/2)	z	20 m
Type de sonde	A	Double U
Rayon puits de forage	r _p	0,090 m
Rayon intérieur du tuyau	r _i	0,013 m
Rayon extérieur du tuyau	r _e	0,016 m
Espacement des tuyaux	BU	0,070 m
Rayon intérieur du tuyau d'enveloppe (coaxial uniquement)	r _{is}	0,050 m
Rayon extérieur du tuyau d'enveloppe (coaxial uniquement)	r _{es}	0,052 m
Conductivité thermique du tuyau	λ _R	0,42 W/(mK)
Conductivité thermique remblayage	λ _F	2,00 W/(mK)
Sonde constante de temps	t _s	2058 d
Résistance thermique interne du puits	R _a	0,169 Km/W
Résistance thermique du puits	R _b	0,066 Km/W

Sol

Type de sol	J	Autre type de sol
Masse volumique du sol	ρ _E	2000 kg/m³
Capacité thermique du sol	cp _E	1000 J/(kgK)
Conductivité thermique du sol	λ _E	2,0 W/(mK)
Diffusivité thermique du sol	a _E	0,000001 m²/s²
Gradient de température du sol	ΔT _E	0,022 K/m

Liquide caloporteur

Liquide caloporteur (propriétés à 2°C)	E	Eau glycolée
Masse volumique liquide caloporteur	ρ _S	1036 kg/m³
Viscosité dynamique liquide caloporteur	η _S	0,0052 kg/(ms)
Capacité thermique liquide caloporteur	cp _S	3815 J/(kgK)
Conductivité thermique liquide caloporteur	λ _S	0,4405 W/(mK)
Flux massique liquide caloporteur	m _S	0,6 kg/s

Mode opératoire

Régénération du sol par chaleur résiduelle du système de rafraîchissement ? cochez si appliqué **x**

Temps de fonctionnement pompe à chaleur
 Moyenne annuelle de la capacité d'absorption spécifique
 q_{ex} W/m
 I/R_b **605** W/K

Capturs géothermiques horizontaux

Rayon intérieur du tuyau	r _i	0,013 m
Rayon extérieur du tuyau	r _e	0,016 m
Conductivité thermique du tuyau	λ _t	0,420 W/(mK)
Profondeur du tuyau	z _{tuyau}	20 m
Profondeur de la nappe phréatique	z _{np}	m
Espacement des tuyaux	D	0,4 m
Surface au sol		80 m²
Surface de l'enveloppe de tuyau		20,1 m²
Longueur du tuyau	L	200,0 m

Liquide caloporteur

Liquide caloporteur (propriétés à 2°C)	E	Eau glycolée
Masse volumique liquide caloporteur	ρ _S	1036 kg/m³
Viscosité dynamique liquide caloporteur	η _S	0,0052 kg/(ms)
Capacité thermique liquide caloporteur	cp _S	3815 J/(kgK)
Conductivité thermique liquide caloporteur	λ _S	0,4405 W/(mK)
Flux massique liquide caloporteur	m _S	0,5 kg/s

Capacité d'absorption spécifique
 q_{ex} W/m²
 U * A **2361** W/K

Climat:

Durée de période		365 d
Température moyenne surface du sol	T _{no}	10,0 °C
Amplitude température de surface	T1	8,6 °C
Déphasage superficiel	t _{co}	33 d

Propriétés du sol

	Conductivité thermique [W/(mK)]	Masse [kg/m³]	Capacité thermique [J/(kg K)]	Capacité thermique [MJ/(m³ K)]	Diffusivité thermique [10 ⁻⁷ m²/s]	Source
A Sol sablonneux humidité 9%	0,980	1440	1507	2,170	4,520	[NeiB 1977]
B Sol sablonneux humidité 13%	1,500	1600	1800	2,880	5,210	[NeiB 1977]
C Sol caillouteux	0,520	2000	1840	3,680	1,410	[VDI 1984]
D Sol glaiseux humidité 36%	2,300	1650	2847	4,700	4,900	[NeiB 1977]
E Sol argileux	1,280	1500	880	1,320	9,700	[VDI 1984]
F Argile-/limon	2,200	2550	882	2,250	9,780	[VDI 2000]
G Schiste argileux	2,100	2700	870	2,350	8,940	[VDI 2000]
H Limoneux	1,500	1920	2938	5,640	2,660	[ISO 13370]
I Rocheux	3,500	2500	2500	6,250	5,600	[ISO 13370]
J Autre type de sol	2,000	2000	1000	2,000		

Résultat calcul des sondes géothermiques

Mois	Température du puits °C
1	10,4
2	10,4
3	10,4
4	10,4
5	10,4
6	10,4
7	10,5
8	10,5
9	10,5
10	10,5
11	10,4
12	10,4

Propriétés liquide caloporteur

	Température [°C]	Masse [kg/m³]	Capacité volumique [J/(kg K)]	Conductivité thermique [W/(mK)]	Viscosité dynamique [kg/(ms)]
A Ethylène glycol 25%	2	1052	3950	0,480	0,0052
B Carbonate de potassium	2	1265	2941	0,544	0,0031
C Formiate de potassium	2	1226	3190	0,534	0,00237
D Eau	2	997	4190	0,590	0,001307
E Eau glycolée	2	1036	3815	0,441	0,005

Technical References

Project Acronym	EuroPHit
Project Title	Improving the energy performance of step-by-step refurbishment and integration of renewable energies
Project Coordinator	Jan Steiger Passive House Institute, Dr. Wolfgang Feist Rheinstrasse 44/46 D 64283 Darmstadt jan.steiger@passiv.de
Project Duration	1 April 2013 – 31 March 2016 (36 Months)

Deliverable No.	D2.4
Dissemination Level	EACI/CO
Work Package	WP2_Quality assurance and design tools for step-by-step energy-efficient refurbishment
Lead beneficiary	PHI
Contributing beneficiary(ies)	03_LAMP
Author(s)	Simon Camal
Co-author(s)	
Date	30.03.2016
File Name	EuroPHit_D2.4_BalancingToolforSBSRetrofits_FR_LAMP

The sole responsibility for the content of this [webpage, publication etc.] lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

