

11-210 1 140mm

Utilisation:
 Toiture/plafond
 Contre extérieur

Extérieur EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
 [kJ/m²K]

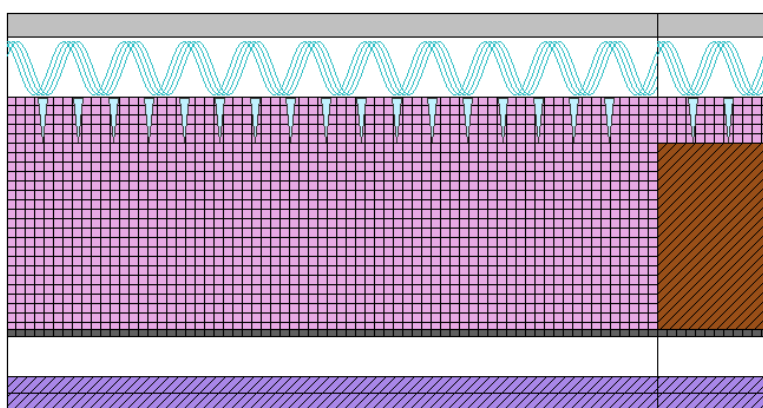
k1' : 21
 Cm 10cm (24h): 24.4
 Cm 3cm (2h): 17

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 293

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Valeur U

Statique
0.2331 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.117 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.100	
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
3 CEN : Lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	14	0.14	0.032	1	28	0.286	4.375	
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761	
7 CEN : Lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0	
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0	
Rse							0.100	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00148 [W/m²K]						dR	-0.046	
							RT	5.57

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.977 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.18 [W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.142 [W/m²K]			Z11	9.13 [-]	9.32 [h]
				Z21	26.26 [W/m²K]	2.03 [h]
				Z12	7.02 [m²K/W]	16.61 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	9.1 [-]	Facteur d'amortissement	0.793 [-]	Z22	20.22 [-]	9.34 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	19.42 [kJ/m²K]		Face interne	1.3 [W/m²K]	4.71 [h]
k2 ¹	Extérieur	41.12 [kJ/m²K]		Face externe	2.88 [W/m²K]	4.73 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.100	
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
3 CEN : Lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	14	4.2	0.14	30	480	0.611	1	
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761	
7 CEN : Lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0	
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0	
Rse							0.100	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00932 [W/m²K]						dR	-0.046	
							RT	2.196

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.977 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.455 [W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.068 [W/m²K]			Z11	30.7 [-]	14.31 [h]
				Z21	80.42 [W/m²K]	6.47 [h]
				Z12	14.65 [m²K/W]	23.98 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	30.7 [-]	Facteur d'amortissement	0.15 [-]	Z22	38.37 [-]	16.14 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	29.59 [kJ/m²K]		Face interne	2.1 [W/m²K]	2.33 [h]
k2 ¹	Extérieur	36.46 [kJ/m²K]		Face externe	2.62 [W/m²K]	4.16 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Ecobilan

Options de calcul

Propriétés

Type Plafond
Contre extérieur

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie : 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE	Energie primaire non renouvelable	10.77	-	[MJ/m ² an]
CED	Energie primaire totale	22.03	-	[MJ/m ² an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	0.73	-	[kg CO ₂ -Eq/m ² an]
UBP	Ecopoints	813	-	[Pts/m ² an]

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m ³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m ² an]	CED [MJ/m ² an]	GWP [kg CO ₂ -Eq/ m ² an]	UBP [Pts/m ² a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.16	0.009	6
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	14	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.36	2.14	0.066	107
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.17	6.48	0.113	146
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m3]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
CEN : lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	14	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.47	5.59	0.026	90
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.39	1.18	0.021	27
CEN : lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

11-210 2 160mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

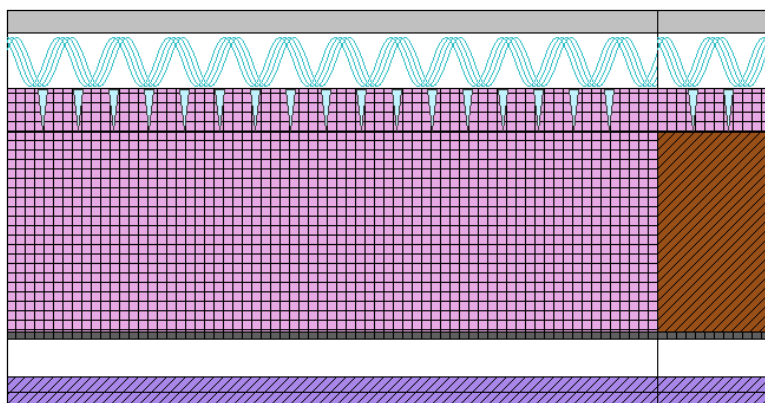
k1¹ : 21
Cm 10cm (24h): 24.4
Cm 3cm (2h): 17

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 313

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Valeur U

Statique
0.2121 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.102 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Épaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	16	0.16	0.032	1	28	0.286	5
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761
7 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0012 [W/m²K]						dR	-0.046
RT							6.195

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.979 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.161 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.126 [W/m²K]			Z11	10.4 [-]	9.68 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	10.4 [-]	Facteur d'amortissement	0.78 [-]	Z21	30.02 [W/m²K]	2.39 [h]
				Z12	7.94 [m²K/W]	16.93 [h]
Capacité thermique surfacique				Z22	22.95 [-]	9.66 [h]
k1 ¹	Intérieur	19.45 [kJ/m²K]		Admittances thermiques		
k2 ¹	Extérieur	41.18 [kJ/m²K]		Face interne	1.31 [W/m²K]	4.75 [h]
				Face externe	2.89 [W/m²K]	4.72 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.100
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	16	4.8	0.14	30	480	0.611	1.143
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761
7 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0.00823 [W/m ² K]						dR	-0.046
RT							2.338

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.979 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.428 [W/m ² K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.049 [W/m ² K]			Z11	42.73 [-]	15.58 [h]
				Z21	111.95 [W/m ² K]	7.74 [h]
				Z12	20.38 [m ² K/W]	1.24 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	42.7 [-]	Facteur d'amortissement	0.115 [-]	Z22	53.39 [-]	17.4 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1 ¹	Intérieur	29.23 [kJ/m ² K]		Face interne	2.1 [W/m ² K]	2.34 [h]
k2 ¹	Extérieur	36.13 [kJ/m ² K]		Face externe	2.62 [W/m ² K]	4.16 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie : 60 ans

données KBOB

NRE Energie primaire non renouvelable 11.03
CED Energie primaire totale 23.14
GWP Emissions de gaz à effet de serre 0.743
UBP Ecopoints 841

données fabricants

- [MJ/m²an]
- [MJ/m²an]
- [kg CO₂-Eq/m²an]
- [Pts/m²an]

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m3]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.16	0.009	6
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	16	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.55	2.45	0.075	122
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.17	6.48	0.113	146
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m3]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	16	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.54	6.38	0.03	102
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.39	1.18	0.021	27
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

11-210 3 180mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

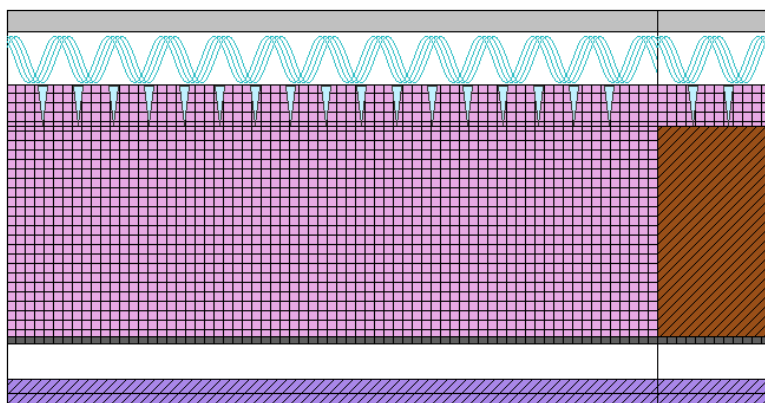
k1¹ : 21
Cm 10cm (24h): 24.4
Cm 3cm (2h): 17

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 333

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.1947 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.091 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	18	0.18	0.032	1	28	0.286	5.625
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761
7 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.000993 [W/m²K]						dR	-0.046
RT							6.82

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.981 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.147 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.112 [W/m²K]			Z11	11.76 [-]	10.05 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	11.8 [-]	Facteur d'amortissement	0.764 [-]	Z21	34.04 [W/m²K]	2.75 [h]
				Z12	8.92 [m²K/W]	17.27 [h]
Capacité thermique surfacique				Z22	25.86 [-]	9.99 [h]
k1 ¹	Intérieur	19.49 [kJ/m²K]		Admittances thermiques		
k2 ¹	Extérieur	41.21 [kJ/m²K]		Face interne	1.32 [W/m²K]	4.77 [h]
				Face externe	2.9 [W/m²K]	4.72 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.100
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	18	5.4	0.14	30	480	0.611	1.286
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761
7 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0.00733 [W/m ² K]						dR	-0.046
RT							2.481

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.981 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.403 [W/m ² K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.035 [W/m ² K]			Z11	59.52 [-]	16.85 [h]
				Z21	155.95 [W/m ² K]	9.01 [h]
				Z12	28.37 [m ² K/W]	2.51 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	59.5 [-]	Facteur d'amortissement	0.087 [-]	Z22	74.31 [-]	18.67 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹ Intérieur	29 [kJ/m ² K]			Face interne	2.1 [W/m ² K]	2.34 [h]
k2 ¹ Extérieur	35.94 [kJ/m ² K]			Face externe	2.62 [W/m ² K]	4.16 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie : 60 ans

données KBOB

NRE Energie primaire non renouvelable 11.29
CED Energie primaire totale 24.24
GWP Emissions de gaz à effet de serre 0.756
UBP Ecopoints 869

données fabricants

- [MJ/m²an]
- [MJ/m²an]
- [kg CO₂-Eq/m²an]
- [Pts/m²an]

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m3]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.16	0.009	6
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	18	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.74	2.76	0.085	138
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.17	6.48	0.113	146
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m3]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	18	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.6	7.18	0.033	115
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.39	1.18	0.021	27
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

11-210 4 200mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

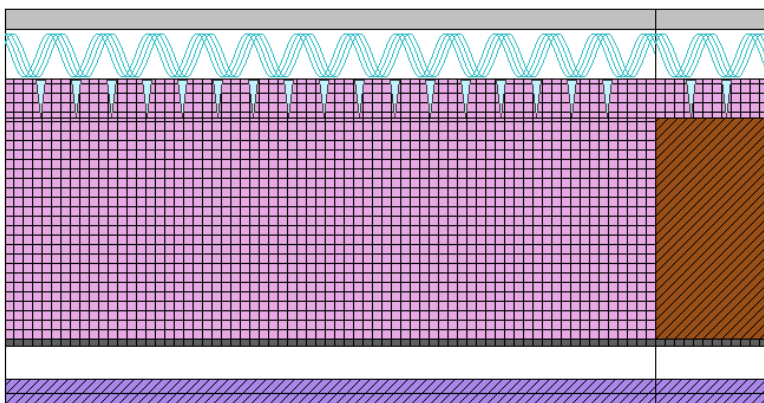
k1¹ : 21
Cm 10cm (24h): 24.4
Cm 3cm (2h): 17

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 353

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.18 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.081 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.100	
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	20	0.2	0.032	1	28	0.286	6.25	
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761	
7 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0	
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0	
Rse							0.100	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.000834 [W/m²K]							dR	-0.047
RT							7.445	

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.982 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.134 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.1 [W/m²K]			Z11	13.24 [-]	10.42 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	13.2 [-]	Facteur d'amortissement	0.746 [-]	Z21	38.39 [W/m²K]	3.13 [h]
				Z12	9.98 [m²K/W]	17.64 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1 ¹	Intérieur	19.51 [kJ/m²K]		Face interne	1.33 [W/m²K]	4.79 [h]
k2 ¹	Extérieur	41.21 [kJ/m²K]		Face externe	2.91 [W/m²K]	4.71 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.100
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	20	6	0.14	30	480	0.611	1.429
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761
7 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0.00657 [W/m ² K]						dR	-0.046
RT							2.624

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.982 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.381	[W/m ² K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.025	[W/m ² K]		Z11	82.91 [-]	18.12 [h]
				Z21	217.25 [W/m ² K]	10.28 [h]
				Z12	39.49 [m ² K/W]	3.77 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	82.9	[-]	Facteur d'amortissement	Z22	103.47 [-]	19.93 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1 ¹	Intérieur	28.86 [kJ/m ² K]	Face interne	2.1 [W/m ² K]	2.34 [h]	
k2 ¹	Extérieur	35.86 [kJ/m ² K]	Face externe	2.62 [W/m ² K]	4.16 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie : 60 ans

données KBOB

NRE Energie primaire non renouvelable 11.56
CED Energie primaire totale 25.34
GWP Emissions de gaz à effet de serre 0.769
UBP Ecopoints 897

données fabricants

- [MJ/m²an]
- [MJ/m²an]
- [kg CO₂-Eq/m²an]
- [Pts/m²an]

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m ³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m ² an]	CED [MJ/m ² an]	GWP [kg CO ₂ -Eq/ m ² an]	UBP [Pts/m ² a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.16	0.009	6
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	20	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.94	3.06	0.094	153
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.17	6.48	0.113	146
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m ³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m ² an]	CED [MJ/m ² an]	GWP [kg CO ₂ -Eq/ m ² an]	UBP [Pts/m ² a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	20	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.67	7.98	0.037	128
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.39	1.18	0.021	27
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

11-210 5 240mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

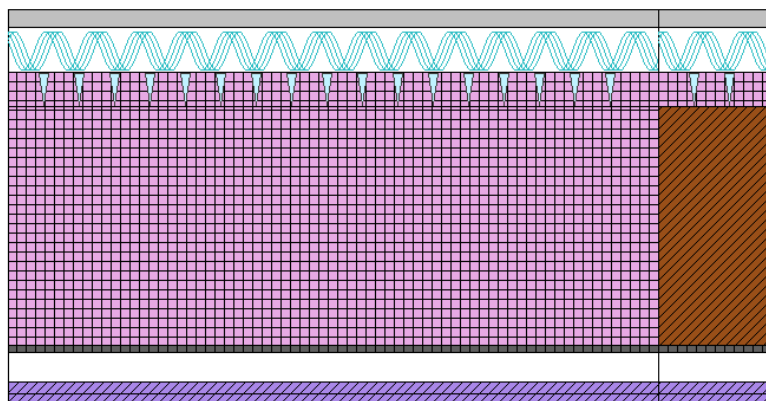
k1¹ : **20.9**
Cm 10cm (24h): 24.4
Cm 3cm (2h): 17

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 393

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.1564 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.066 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R	
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]	
Rsi							0.100	
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	24	0.24	0.032	1	28	0.286	7.5	
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761	
7 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0	
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0	
Rse							0.100	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.000613 [W/m²K]							dR	-0.047
RT							8.695	

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.984 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.115 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.081 [W/m²K]			Z11	16.61 [-]	11.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. 16.6 [-] Facteur d'amortissement 0.702 [-]				Z21	48.29 [W/m²K]	3.91 [h]
				Z12	12.39 [m²K/W]	18.41 [h]
Capacité thermique surfacique				Z22	36.09 [-]	11.12 [h]
k1 ¹ Intérieur	19.51 [kJ/m²K]			Admittances thermiques		
k2 ¹ Extérieur	41.13 [kJ/m²K]			Face interne	1.34 [W/m²K]	4.8 [h]
				Face externe	2.91 [W/m²K]	4.7 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.100
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	24	7.2	0.14	30	480	0.611	1.714
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761
7 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0.00536 [W/m ² K]						dR	-0.046
RT							2.91

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.984 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.344 [W/m ² K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.013 [W/m ² K]			Z11	160.86 [-]	20.64 [h]
				Z21	421.44 [W/m ² K]	12.8 [h]
				Z12	76.6 [m ² K/W]	6.31 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	160.9 [-]	Facteur d'amortissement	0.038 [-]	Z22	200.69 [-]	22.47 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	28.76 [kJ/m ² K]		Face interne	2.1 [W/m ² K]	2.34 [h]
k2 ¹	Extérieur	35.86 [kJ/m ² K]		Face externe	2.62 [W/m ² K]	4.16 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie : 60 ans

données KBOB

NRE Energie primaire non renouvelable 12.08
CED Energie primaire totale 27.55
GWP Emissions de gaz à effet de serre 0.795
UBP Ecopoints 953

données fabricants

- [MJ/m²an]
- [MJ/m²an]
- [kg CO₂-Eq/m²an]
- [Pts/m²an]

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m3]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.16	0.009	6
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	24	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.32	3.67	0.113	183
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.17	6.48	0.113	146
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m3]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	24	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.8	9.58	0.045	154
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.39	1.18	0.021	27
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

11 210 6 280mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur EN ISO 6946 1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

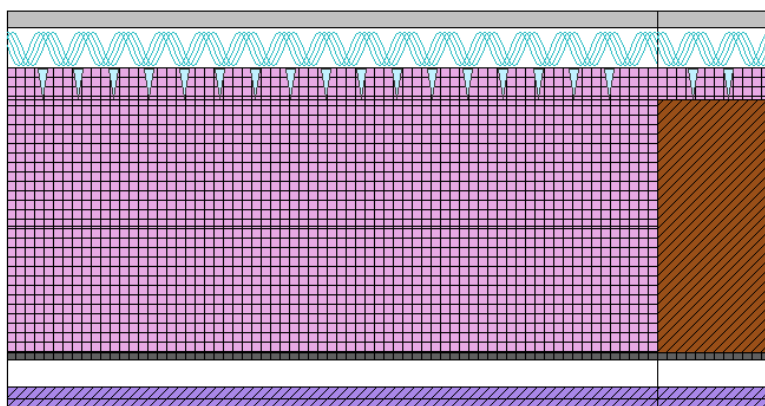
k1¹ : **20.9**
Cm 10cm (24h): 24.4
Cm 3cm (2h): 17

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 433

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.1383 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.054 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R	
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]	
Rsi								0.100
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06	
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	14	0.14	0.032	1	28	0.286	4.375	
6 Isover : ISOCONFORT 032 PR	14	0.14	0.032	1	28	0.286	4.375	
7 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761	
8 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0	
9 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0	
Rse								0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.000469 [W/m²K]						dR	-0.047	
RT								9.945

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.986 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.101 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.065 [W/m²K]			Z11	20.72 [-]	12.03 [h]
				Z21	60.32 [W/m²K]	4.73 [h]
				Z12	15.36 [m²K/W]	19.24 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	20.7 [-]	Facteur d'amortissement	0.647 [-]	Z22	44.78 [-]	11.94 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	19.44 [kJ/m²K]		Face interne	1.35 [W/m²K]	4.79 [h]
k2 ¹	Extérieur	40.97 [kJ/m²K]		Face externe	2.91 [W/m²K]	4.7 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.100
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.0938	0.21	7.5	850	0.222	0.06
3 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
4 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	28	8.4	0.14	30	480	0.611	2
6 Isover : ISOPROTECT [1]	3.5	0.175	0.046	5	230	0.58	0.761
7 CEN : lame d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
8 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0.00446 [W/m ² K]						dR	-0.046
RT							3.195

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 28.3 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.986 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.313	[W/m ² K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.007	[W/m ² K]		Z11	311.97 [-]	23.17 [h]
				Z21	817.34 [W/m ² K]	15.33 [h]
				Z12	148.56 [m ² K/W]	8.84 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	312 [-]		Facteur d'amortissement	Z22	389.23 [-]	1 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1 ¹	Intérieur	28.79 [kJ/m ² K]	Face interne	2.1 [W/m ² K]	2.34 [h]	
k2 ¹	Extérieur	35.94 [kJ/m ² K]	Face externe	2.62 [W/m ² K]	4.16 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie : 60 ans

données KBOB

NRE Energie primaire non renouvelable 12.6
CED Energie primaire totale 29.76
GWP Emissions de gaz à effet de serre 0.822
UBP Ecopoints 1010

données fabricants

- [MJ/m²an]
- [MJ/m²an]
- [kg CO₂-Eq/m²an]
- [Pts/m²an]

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m ³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m ² an]	CED [MJ/m ² an]	GWP [kg CO ₂ -Eq/ m ² an]	UBP [Pts/m ² a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.09	1.15	0.066	70
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.16	0.009	6
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	14	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.36	2.14	0.066	107
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	14	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.36	2.14	0.066	107
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.17	6.48	0.113	146
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m ³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m ² an]	CED [MJ/m ² an]	GWP [kg CO ₂ -Eq/ m ² an]	UBP [Pts/m ² a n]
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	850	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	13
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	28	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.94	11.17	0.052	179
Isover : ISOPROTECT [1] Panneau de fibres mou	3.5	230	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.39	1.18	0.021	27
CEN : Lame d'air Air	4.5	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tuile en terre cuite Tuile en terre cuite	1.8	2000	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42