

## 12-500 1 80+80mm

Utilisation:  
 Toiture/plafond  
 Contre extérieur

**Capacités thermiques**  
 [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 29  
 Cm 3cm (2h): 22.3

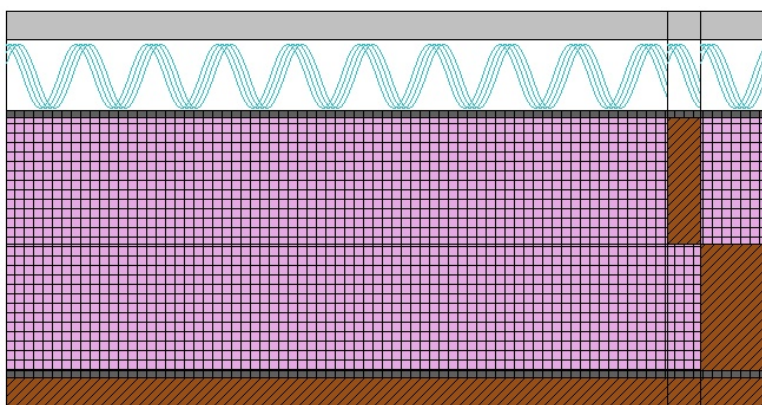
Référence: Custom

**Géométrie**  
 Epaisseur [mm]: 244

Extérieur

EN ISO 6946

1



Valeur U

Statique  
**0.2032** [W/m²K]

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

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

### Section 1 (Proportion de cette section 87%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	8	0.08	0.03	1	38	0.286	2.667
4 Isover : PB M 030	8	0.08	0.03	1	38	0.286	2.667
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>5.682</b>

frsi = 0.980 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 2 (Proportion de cette section 4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	8	0.08	0.03	1	38	0.286	2.667
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	8	2.4	0.14	30	480	0.611	0.571
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse	0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR 0
	RT 3.586

frsi = 0.980 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	8	2.4	0.14	30	480	0.611	0.571
4 Isover : PB M 030	8	0.08	0.03	1	38	0.286	2.667
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3.586

frsi = 0.980 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 0%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	8	2.4	0.14	30	480	0.611	0.571
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	8	2.4	0.14	30	480	0.611	0.571
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.491

frsi = 0.980 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## 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

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	7.58	-	[MJ/m²an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	16.44	-	[MJ/m²an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.549	-	[kg CO2-Eq/m²an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	628	-	[Pts/m²an]

### Section 1 (Proportion de cette section 87%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.38	4.49	0.021	72
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.53	0.034	28
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	8	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.08	1.7	0.052	85
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	8	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.08	1.7	0.052	85
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.32	0.33	0.019	13
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	3.14	3.23	0.292	234

### Section 2 (Proportion de cette section 4%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.22	0.001	4
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	8	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.09	0.003	4
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	8	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.08	0.9	0.004	14
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.536E-04	6E-01
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	0.16	0.16	0.015	12

## Section 3 (Proportion de cette section 9%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.003	3
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	8	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	1.8	0.008	29
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	8	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.17	0.005	8
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
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	0.31	0.32	0.029	23

## Section 4 (Proportion de cette section 0%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.88E-03	0.02	1.044E-04	4E-01
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.56E-03	2.63E-03	1.715E-04	1E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	8	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	7.53E-03	0.09	4.175E-04	1
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	8	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	7.53E-03	0.09	4.175E-04	1
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.59E-03	1.65E-03	9.536E-05	6E-02
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	0.02	0.02	0.001	1

**12-500 2 100+100mm**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

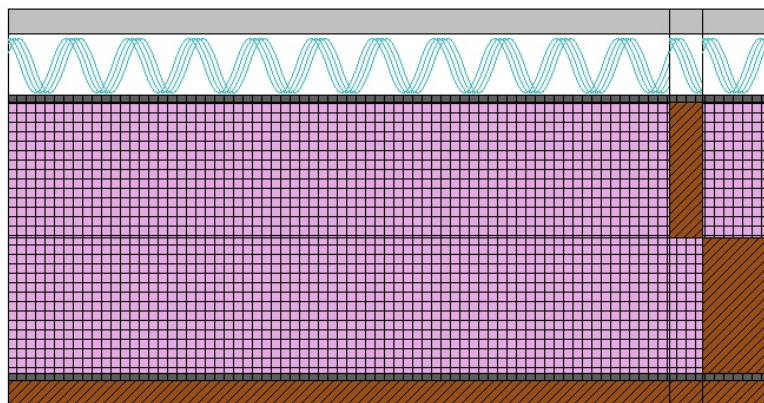
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 29  
Cm 3cm (2h): 22.3

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 284

**Valeur U**

Statique

**0.165 [W/m²K]**

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 mSection 1 (Proportion de cette section 87%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	10	0.1	0.03	1	38	0.286	3.333
4 Isover : PB M 030	10	0.1	0.03	1	38	0.286	3.333
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>7.015</b>

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

Section 2 (Proportion de cette section 4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	10	0.1	0.03	1	38	0.286	3.333
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	10	3	0.14	30	480	0.611	0.714
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse	0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR 0
	RT 4.396

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

### Section 3 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	10	3	0.14	30	480	0.611	0.714
4 Isover : PB M 030	10	0.1	0.03	1	38	0.286	3.333
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.396

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

### Section 4 (Proportion de cette section 0%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	10	3	0.14	30	480	0.611	0.714
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	10	3	0.14	30	480	0.611	0.714
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.777

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

## 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

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	8.22	-	[MJ/m²an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	18.07	-	[MJ/m²an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.581	-	[kg CO2-Eq/m²an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	685	-	[Pts/m²an]

### Section 1 (Proportion de cette section 87%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.38	4.49	0.021	72
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.53	0.034	28
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	10	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.34	2.13	0.065	106
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	10	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.34	2.13	0.065	106
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.32	0.33	0.019	13
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	3.14	3.23	0.292	234

### Section 2 (Proportion de cette section 4%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.22	0.001	4
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	10	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.11	0.003	5
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	10	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	1.12	0.005	18
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.536E-04	6E-01
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	0.16	0.16	0.015	12

## Section 3 (Proportion de cette section 9%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.003	3
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	10	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.19	2.25	0.01	36
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	10	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.13	0.21	0.007	11
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
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	0.31	0.32	0.029	23

## Section 4 (Proportion de cette section 0%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.88E-03	0.02	1.044E-04	4E-01
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.56E-03	2.63E-03	1.715E-04	1E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	10	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	9.42E-03	0.11	5.219E-04	2
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	10	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	9.42E-03	0.11	5.219E-04	2
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.59E-03	1.65E-03	9.536E-05	6E-02
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	0.02	0.02	0.001	1



**12-500 3 120+120mm**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

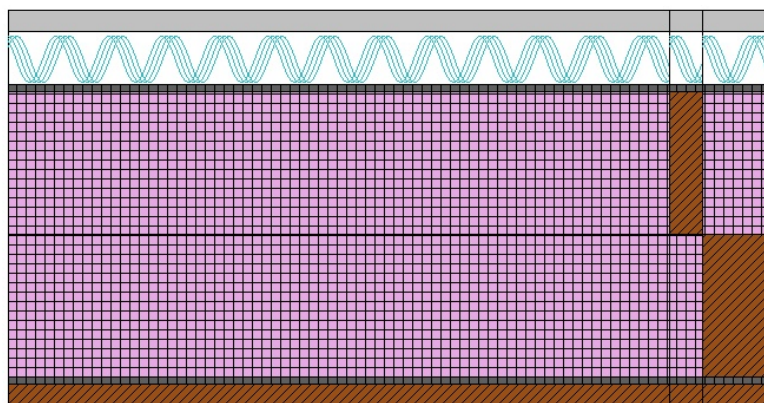
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 29  
Cm 3cm (2h): 22.3

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 324

**Valeur U**

Statique  
**0.1389 [W/m²K]**

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 mSection 1 (Proportion de cette section 87%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	12	0.12	0.03	1	38	0.286	4
4 Isover : PB M 030	12	0.12	0.03	1	38	0.286	4
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>8.348</b>

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

Section 2 (Proportion de cette section 4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	12	0.12	0.03	1	38	0.286	4
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse	0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR 0
	RT 5.205

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

### Section 3 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
4 Isover : PB M 030	12	0.12	0.03	1	38	0.286	4
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5.205

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

### Section 4 (Proportion de cette section 0%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.063

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

## 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

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	8.85	-	[MJ/m²an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	19.71	-	[MJ/m²an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.612	-	[kg CO2-Eq/m²an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	743	-	[Pts/m²an]

### Section 1 (Proportion de cette section 87%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.38	4.49	0.021	72
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.53	0.034	28
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	12	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.61	2.55	0.078	127
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	12	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.61	2.55	0.078	127
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.32	0.33	0.019	13
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	3.14	3.23	0.292	234

### Section 2 (Proportion de cette section 4%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.22	0.001	4
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	12	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.08	0.13	0.004	6
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	1.35	0.006	22
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.536E-04	6E-01
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	0.16	0.16	0.015	12

## Section 3 (Proportion de cette section 9%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.003	3
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.23	2.69	0.013	43
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	12	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.16	0.26	0.008	13
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
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	0.31	0.32	0.029	23

## Section 4 (Proportion de cette section 0%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.88E-03	0.02	1.044E-04	4E-01
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.56E-03	2.63E-03	1.715E-04	1E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.13	6.262E-04	2
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.13	6.262E-04	2
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.59E-03	1.65E-03	9.536E-05	6E-02
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	0.02	0.02	0.001	1

**12-500 4 140+120mm**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

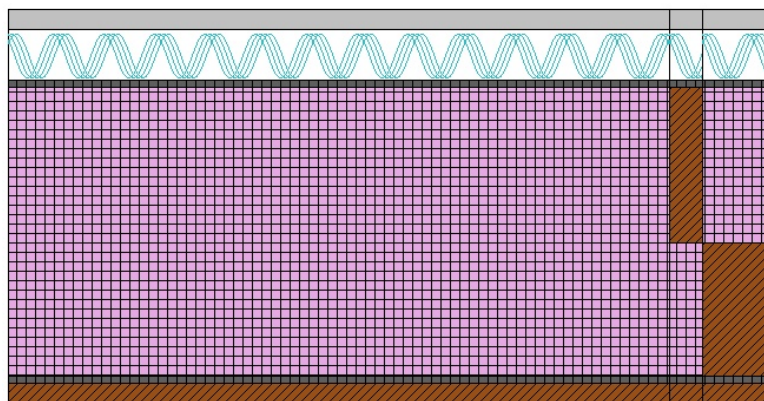
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 29  
Cm 3cm (2h): 22.3

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 344

**Valeur U**

Statique

**0.1282 [W/m²K]**

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 mSection 1 (Proportion de cette section 87%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	12	0.12	0.03	1	38	0.286	4
4 Isover : PB M 030	14	0.14	0.03	1	38	0.286	4.667
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>9.015</b>

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	12	0.12	0.03	1	38	0.286	4
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	14	4.2	0.14	30	480	0.611	1
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse	0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR 0
	RT 5.348

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
4 Isover : PB M 030	14	0.14	0.03	1	38	0.286	4.667
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5.872

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 0%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	14	4.2	0.14	30	480	0.611	1
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.205

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## 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

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	9.17	-	[MJ/m²an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	20.42	-	[MJ/m²an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.628	-	[kg CO2-Eq/m²an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	770	-	[Pts/m²an]

### Section 1 (Proportion de cette section 87%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.38	4.49	0.021	72
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.53	0.034	28
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	12	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.61	2.55	0.078	127
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	14	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.88	2.98	0.092	149
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.32	0.33	0.019	13
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	3.14	3.23	0.292	234

### Section 2 (Proportion de cette section 4%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.22	0.001	4
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	12	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.08	0.13	0.004	6
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	14	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.13	1.57	0.007	25
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.536E-04	6E-01
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	0.16	0.16	0.015	12

## Section 3 (Proportion de cette section 9%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.003	3
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.23	2.69	0.013	43
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	14	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.19	0.3	0.009	15
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
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	0.31	0.32	0.029	23

## Section 4 (Proportion de cette section 0%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.88E-03	0.02	1.044E-04	4E-01
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.56E-03	2.63E-03	1.715E-04	1E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.13	6.262E-04	2
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	14	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.16	7.306E-04	3
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.59E-03	1.65E-03	9.536E-05	6E-02
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	0.02	0.02	0.001	1



**12-500 5 160+160mm**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

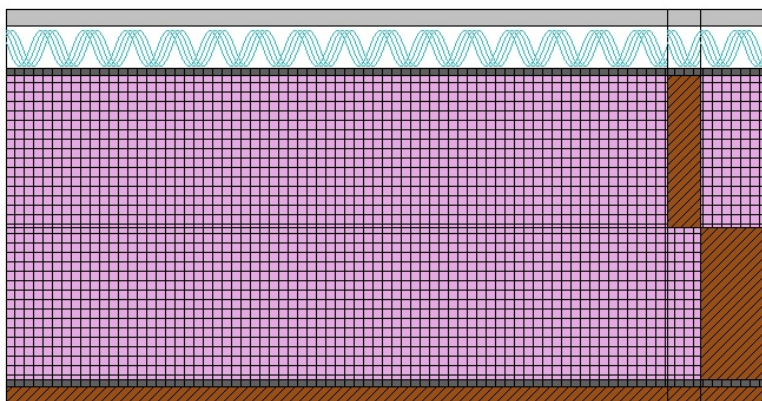
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 29  
Cm 3cm (2h): 22.3

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 404

**Valeur U**

Statique

**0.1055 [W/m²K]**

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 mSection 1 (Proportion de cette section 87%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	16	0.16	0.03	1	38	0.286	5.333
4 Isover : PB M 030	16	0.16	0.03	1	38	0.286	5.333
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>11.015</b>

frsi = 0.989 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	16	0.16	0.03	1	38	0.286	5.333
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	16	4.8	0.14	30	480	0.611	1.143
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse	0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR 0
	RT <b>6.825</b>

frsi = 0.989 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	16	4.8	0.14	30	480	0.611	1.143
4 Isover : PB M 030	16	0.16	0.03	1	38	0.286	5.333
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>6.825</b>

frsi = 0.989 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 0%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	16	4.8	0.14	30	480	0.611	1.143
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	16	4.8	0.14	30	480	0.611	1.143
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>2.634</b>

frsi = 0.989 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## 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

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	10.13	-	[MJ/m²an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	22.97	-	[MJ/m²an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.675	-	[kg CO2-Eq/m²an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	857	-	[Pts/m²an]

### Section 1 (Proportion de cette section 87%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.38	4.49	0.021	72
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.53	0.034	28
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	16	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.15	3.4	0.105	170
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	16	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.15	3.4	0.105	170
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.32	0.33	0.019	13
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	3.14	3.23	0.292	234

### Section 2 (Proportion de cette section 4%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.22	0.001	4
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	16	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.17	0.005	8
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	16	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	1.8	0.008	29
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.536E-04	6E-01
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	0.16	0.16	0.015	12

## Section 3 (Proportion de cette section 9%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.003	3
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	16	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.3	3.59	0.017	58
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	16	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.22	0.34	0.01	17
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
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	0.31	0.32	0.029	23

## Section 4 (Proportion de cette section 0%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.88E-03	0.02	1.044E-04	4E-01
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.56E-03	2.63E-03	1.715E-04	1E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	16	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.18	8.35E-04	3
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	16	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.18	8.35E-04	3
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.59E-03	1.65E-03	9.536E-05	6E-02
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	0.02	0.02	0.001	1

**12-500 6 200+200mm**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

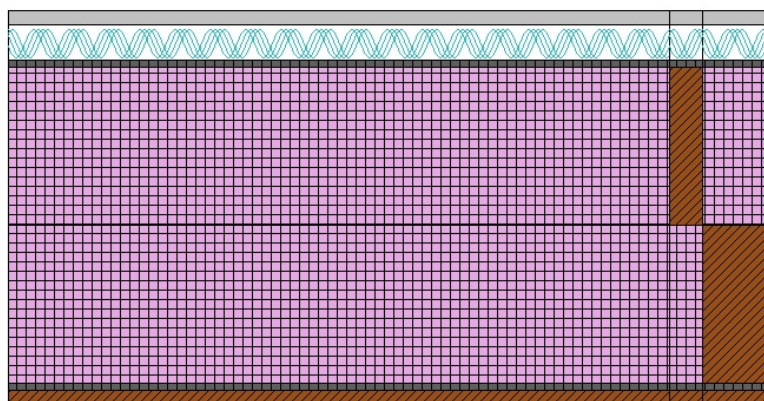
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 29  
Cm 3cm (2h): 22.3

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 484

**Valeur U**

Statique

**0.085 [W/m²K]**

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 mSection 1 (Proportion de cette section 87%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	20	0.2	0.03	1	38	0.286	6.667
4 Isover : PB M 030	20	0.2	0.03	1	38	0.286	6.667
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>13.682</b>

frsi = 0.992 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Isover : PB M 030	20	0.2	0.03	1	38	0.286	6.667
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	20	6	0.14	30	480	0.611	1.429
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse	0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR 0
	RT 8.444

frsi = 0.992 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	20	6	0.14	30	480	0.611	1.429
4 Isover : PB M 030	20	0.2	0.03	1	38	0.286	6.667
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	8.444

frsi = 0.992 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 0%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	20	6	0.14	30	480	0.611	1.429
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	20	6	0.14	30	480	0.611	1.429
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Lamé d'air	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3.205

frsi = 0.992 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## 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

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	11.41	-	[MJ/m²an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	26.24	-	[MJ/m²an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.738	-	[kg CO2-Eq/m²an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	971	-	[Pts/m²an]

### Section 1 (Proportion de cette section 87%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.38	4.49	0.021	72
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.53	0.034	28
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	20	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.69	4.25	0.131	212
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	20	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.69	4.25	0.131	212
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.32	0.33	0.019	13
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	3.14	3.23	0.292	234

### Section 2 (Proportion de cette section 4%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.22	0.001	4
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	20	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.13	0.21	0.007	11
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	20	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.19	2.25	0.01	36
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.536E-04	6E-01
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	0.16	0.16	0.015	12

## Section 3 (Proportion de cette section 9%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.05	0.003	3
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	20	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.38	4.49	0.021	72
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	20	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	0.43	0.013	21
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.03	0.002	1
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	0.31	0.32	0.029	23

## Section 4 (Proportion de cette section 0%)

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]
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.88E-03	0.02	1.044E-04	4E-01
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamide (PA) renforcé par des fibres de verre	0.06	275	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.56E-03	2.63E-03	1.715E-04	1E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	20	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.22	0.001	4
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	20	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.22	0.001	4
Project : ECRAN INTEGRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.05	330	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.59E-03	1.65E-03	9.536E-05	6E-02
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	0.02	0.02	0.001	1