

13-500 1 120+60mm

Utilisation:
 Toiture/plafond
 Contre extérieur

Extérieur EN ISO 6946

1

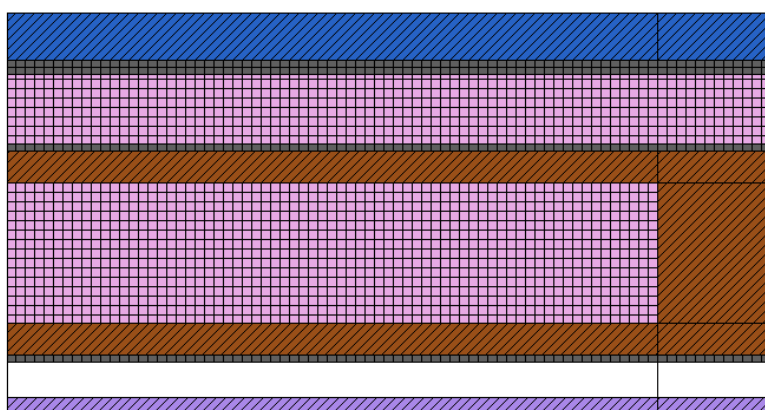
Capacités thermiques
 [kJ/m²K]

k1¹ : 24.8
 Cm 10cm (24h): 31.8
 Cm 3cm (2h): 8.51

Référence: Project

Géométrie
 Epaisseur [mm]: 326

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.2018 [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 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	12	0.12	0.032	1	28	0.286	3.75
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5.972

frsi = 0.980 [-], 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		0.167	[W/m²K]		Module	Déphasage
Dynamique (U24)		0.06	[W/m²K]	Z11	28.25 [-]	12.64 [h]
				Z21	133.04 [W/m²K]	5.1 [h]
				Z12	16.57 [m²K/W]	20.71 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	28.3 [-]	Facteur d'amortissement	0.36 [-]	Z22	78.08 [-]	13.16 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	24.26	[kJ/m²K]	Face interne	1.7	[W/m²K]
k2 ¹	Extérieur	65.57	[kJ/m²K]	Face externe	4.71	[W/m²K]
						Déphasage
						3.93 [h]
						4.45 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss.	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	CEN : Lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
3	Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
4	Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117
5	SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
6	Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117
7	Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
8	SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5
9	Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
10	Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
11	CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.079

frsi = 0.980 [-], 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		0.325	[W/m²K]		Module	Déphasage
Dynamique (U24)		0.039	[W/m²K]	Z11	51.42 [-]	15.03 [h]
				Z21	237.51 [W/m²K]	7.5 [h]
				Z12	25.82 [m²K/W]	0.98 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	51.4 [-]	Facteur d'amortissement	0.119 [-]	Z22	119.26 [-]	17.45 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	27.76	[kJ/m²K]	Face interne	1.99	[W/m²K]
k2 ¹	Extérieur	63.59	[kJ/m²K]	Face externe	4.62	[W/m²K]
						Déphasage
						2.04 [h]
						4.47 [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	33.8	-	[MJ/m ² an]
CED	Energie primaire totale	70.1	-	[MJ/m ² an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	1.87	-	[kg CO ₂ -Eq/m ² an]
UBP	Ecopoints	2598	-	[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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.45	1.54	0.088	94
CEN : lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	8
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	12	28	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.55	2.45	0.075	122
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.18	3.42	0.229	231
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.1	0.012	32

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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.26	0.28	0.016	17
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.04	0.002	1
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.54	6.38	0.03	102
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.58	0.62	0.042	42
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	0.002	6

13-500 2 140+60mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

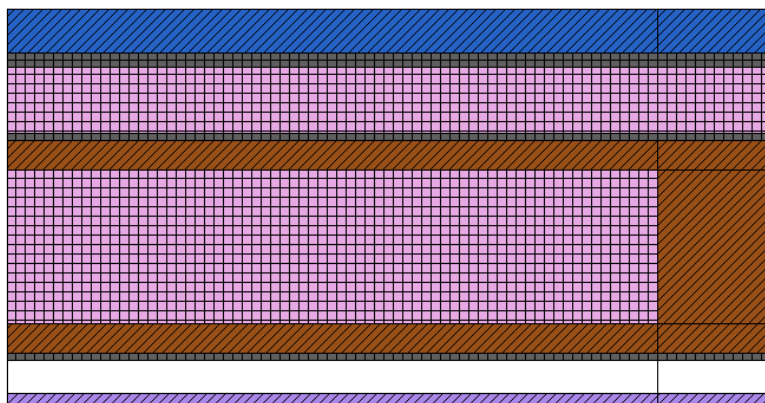
k1¹ : **24.8**
Cm 10cm (24h): 31.8
Cm 3cm (2h): 8.51

Référence: Project

Géométrie

Epaisseur [mm]: 346

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.1855 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.045 [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 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	14	0.14	0.032	1	28	0.286	4.375
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
RT							6.597

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	0.152 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.052 [W/m²K]			Z11	32.94 [-]	12.99 [h]
				Z21	155.14 [W/m²K]	5.44 [h]
				Z12	19.19 [m²K/W]	21.03 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	32.9 [-]	Facteur d'amortissement	0.344 [-]	Z22	90.39 [-]	13.47 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1 ¹	Intérieur	24.3 [kJ/m²K]	Face interne	1.72 [W/m²K]	3.96 [h]	
k2 ¹	Extérieur	65.45 [kJ/m²K]	Face externe	4.71 [W/m²K]	4.45 [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 CEN : Lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	14	4.2	0.14	30	480	0.611	1	
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5	
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.222

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	0.31 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.028 [W/m²K]			Z11	71.61 [-]	16.3 [h]
				Z21	330.81 [W/m²K]	8.77 [h]
				Z12	35.92 [m²K/W]	2.25 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	71.6 [-]	Facteur d'amortissement	0.09 [-]	Z22	165.93 [-]	18.72 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1 ¹	Intérieur	27.58 [kJ/m²K]	Face interne	1.99 [W/m²K]	2.05 [h]	
k2 ¹	Extérieur	63.45 [kJ/m²K]	Face externe	4.62 [W/m²K]	4.47 [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	34.15	-	[MJ/m ² an]
CED	Energie primaire totale	71.57	-	[MJ/m ² an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	1.887	-	[kg CO ₂ -Eq/m ² an]
UBP	Ecopoints	2636	-	[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 cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	850	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.45	1.54	0.088	94
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	8
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	14	28	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.81	2.86	0.088	143
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.18	3.42	0.229	231
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.1	0.012	32

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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.26	0.28	0.016	17
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.04	0.002	1
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	14	480	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.62	7.45	0.035	119
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.58	0.62	0.042	42
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	0.002	6

13-500 3 160+60mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

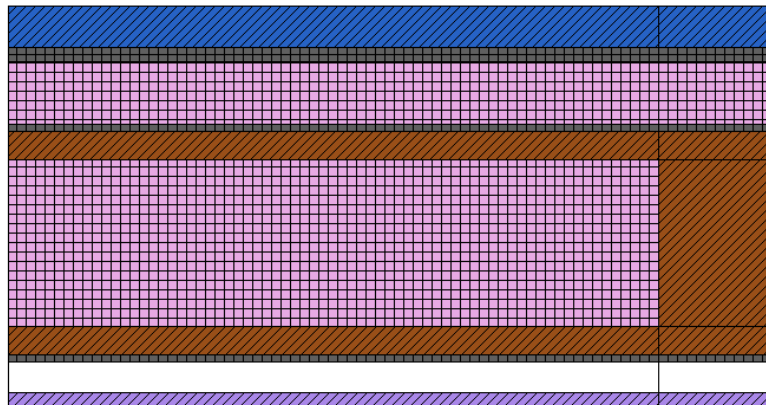
k1¹ : **24.8**
Cm 10cm (24h): 31.8
Cm 3cm (2h): 8.51

Référence: Project

Géométrie

Epaisseur [mm]: 366

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.1716 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.039 [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 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	16	0.16	0.032	1	28	0.286	5	
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5	
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	7.222

frsi = 0.983 [-], 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		0.138	[W/m²K]		Module	Déphasage
Dynamique (U24)		0.046	[W/m²K]	Z11	37.89 [-]	13.33 [h]
				Z21	178.48 [W/m²K]	5.78 [h]
				Z12	21.93 [m²K/W]	21.35 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	37.9 [-]	Facteur d'amortissement	0.329 [-]	Z22	103.31 [-]	13.8 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	24.35	[kJ/m²K]	Face interne	1.73 [W/m²K]	3.98 [h]
k2 ¹	Extérieur	65.34	[kJ/m²K]	Face externe	4.71 [W/m²K]	4.45 [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 CEN : Lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	16	4.8	0.14	30	480	0.611	1.143	
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5	
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	3.365

frsi = 0.983 [-], 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		0.297	[W/m²K]		Module	Déphasage
Dynamique (U24)		0.02	[W/m²K]	Z11	99.79 [-]	17.57 [h]
				Z21	460.99 [W/m²K]	10.04 [h]
				Z12	50 [m²K/W]	3.51 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	99.8 [-]	Facteur d'amortissement	0.067 [-]	Z22	230.98 [-]	19.98 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	27.48	[kJ/m²K]	Face interne	2 [W/m²K]	2.05 [h]
k2 ¹	Extérieur	63.38	[kJ/m²K]	Face externe	4.62 [W/m²K]	4.47 [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	34.49	-	[MJ/m ² an]
CED	Energie primaire totale	73.05	-	[MJ/m ² an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	1.905	-	[kg CO ₂ -Eq/m ² an]
UBP	Ecopoints	2673	-	[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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.45	1.54	0.088	94
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	8
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	16	28	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.07	3.27	0.1	163
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.18	3.42	0.229	231
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.1	0.012	32

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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.26	0.28	0.016	17
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.04	0.002	1
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	16	480	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.71	8.51	0.04	137
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.58	0.62	0.042	42
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	0.002	6

13-500 4 200+60mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

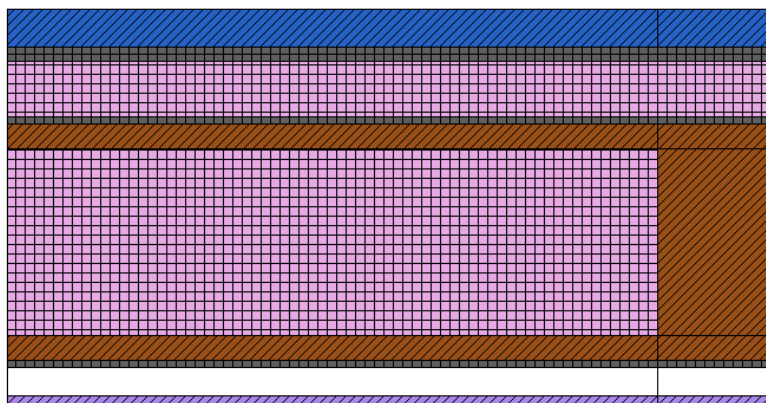
k1¹ : **24.9**
Cm 10cm (24h): 31.8
Cm 3cm (2h): 8.51

Référence: Project

Géométrie

Epaisseur [mm]: 406

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.1495 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.03 [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 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	20	0.2	0.032	1	28	0.286	6.25	
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5	
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	8.472

frsi = 0.985 [-], 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	0.118 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.036 [W/m²K]			Z11	48.8 [-]	14.04 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. 48.8 [-] Facteur d'amortissement 0.303 [-]				Z21	229.85 [W/m²K]	6.49 [h]
				Z12	27.96 [m²K/W]	22.04 [h]
				Z22	131.67 [-]	14.49 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	24.43 [kJ/m²K]		Face interne	1.75 [W/m²K]	4 [h]
k2 ¹	Extérieur	65.16 [kJ/m²K]		Face externe	4.71 [W/m²K]	4.45 [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 CEN : Lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	20	6	0.14	30	480	0.611	1.429	
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5	
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.651

frsi = 0.985 [-], 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	0.274 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.01 [W/m²K]			Z11	193.68 [-]	20.1 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. 193.7 [-] Facteur d'amortissement 0.038 [-]				Z21	894.69 [W/m²K]	12.57 [h]
				Z12	96.97 [m²K/W]	6.04 [h]
				Z22	447.93 [-]	22.51 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	27.39 [kJ/m²K]		Face interne	2 [W/m²K]	2.05 [h]
k2 ¹	Extérieur	63.39 [kJ/m²K]		Face externe	4.62 [W/m²K]	4.47 [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	35.19	-	[MJ/m ² an]
CED	Energie primaire totale	75.99	-	[MJ/m ² an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	1.94	-	[kg CO ₂ -Eq/m ² an]
UBP	Ecopoints	2748	-	[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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.45	1.54	0.088	94
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	8
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	20	28	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.58	4.08	0.126	204
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.18	3.42	0.229	231
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.1	0.012	32

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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.26	0.28	0.016	17
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.04	0.002	1
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	20	480	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.89	10.64	0.049	171
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.58	0.62	0.042	42
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	0.002	6

13-500 5 240+60mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

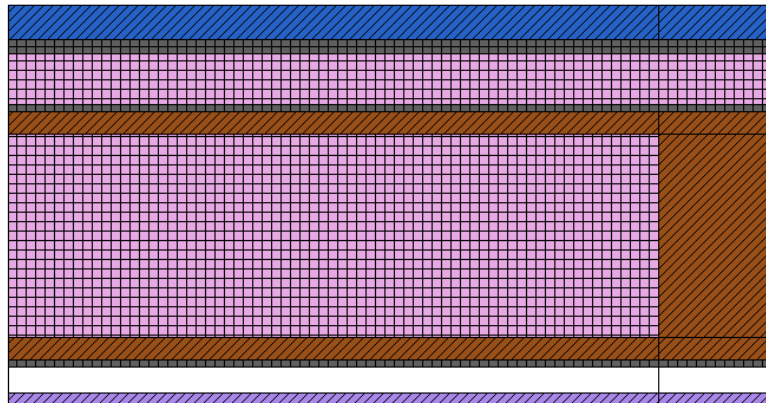
k1¹ : **24.9**
Cm 10cm (24h): 31.8
Cm 3cm (2h): 8.51

Référence: Project

Géométrie

Epaisseur [mm]: 446

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.1326 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.023 [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 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	24	0.24	0.032	1	28	0.286	7.5
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
RT							9.722

frsi = 0.987 [-], 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	0.103 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.029 [W/m²K]			Z11	61.53 [-]	14.8 [h]
				Z21	289.74 [W/m²K]	7.25 [h]
				Z12	35 [m²K/W]	22.8 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	61.5 [-]	Facteur d'amortissement	0.278 [-]	Z22	164.81 [-]	15.24 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	24.47 [kJ/m²K]		Face interne	1.76 [W/m²K]	4 [h]
k2 ¹	Extérieur	65.01 [kJ/m²K]		Face externe	4.71 [W/m²K]	4.44 [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 CEN : Lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	24	7.2	0.14	30	480	0.611	1.714	
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	6	0.09	0.04	1.5	120	0.167	1.5	
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	3.937

frsi = 0.987 [-], 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	0.254 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.005 [W/m²K]			Z11	375.65 [-]	22.63 [h]
				Z21	1'735.23 [W/m²K]	15.1 [h]
				Z12	188.08 [m²K/W]	8.57 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	375.6 [-]	Facteur d'amortissement	0.021 [-]	Z22	868.79 [-]	1.04 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	27.4 [kJ/m²K]		Face interne	2 [W/m²K]	2.05 [h]
k2 ¹	Extérieur	63.45 [kJ/m²K]		Face externe	4.62 [W/m²K]	4.47 [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	35.88	-	[MJ/m ² an]
CED	Energie primaire totale	78.93	-	[MJ/m ² an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	1.975	-	[kg CO ₂ -Eq/m ² an]
UBP	Ecopoints	2823	-	[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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.45	1.54	0.088	94
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	8
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	24	28	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.1	4.9	0.151	244
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.18	3.42	0.229	231
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.1	0.012	32

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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.26	0.28	0.016	17
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.04	0.002	1
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	24	480	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.07	12.77	0.059	205
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	6	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.58	0.62	0.042	42
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	0.002	6

13-500 6 240+140mm

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

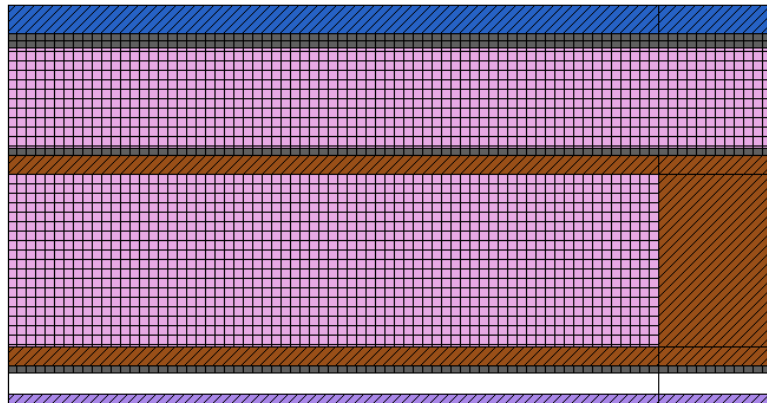
k1¹ : **24.7**
Cm 10cm (24h): 31.8
Cm 3cm (2h): 8.51

Référence: Project

Géométrie

Epaisseur [mm]: 526

Rsi: 0.10 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0.1033 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.01 [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 CEN : lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
5 Isover : ISOCONFORT 032 PR	24	0.24	0.032	1	28	0.286	7.5	
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	14	0.21	0.04	1.5	120	0.167	3.5	
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	11.722

frsi = 0.990 [-], 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		0.085	[W/m²K]		Module	Déphasage
Dynamique (U24)		0.012	[W/m²K]	Z11	142.25 [-]	16.83 [h]
				Z21	675.1 [W/m²K]	9.43 [h]
				Z12	80.95 [m²K/W]	0.82 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	142.2 [-]	Facteur d'amortissement	0.145 [-]	Z22	384.18 [-]	17.43 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	24.22	[kJ/m²K]	Face interne	1.76 [W/m²K]	4 [h]
k2 ¹	Extérieur	65.29	[kJ/m²K]	Face externe	4.75 [W/m²K]	4.61 [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 CEN : Lame d'air	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
3 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
5 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	24	7.2	0.14	30	480	0.611	1.714	
6 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2.7	1.35	0.23	50	470	0.4	0.117	
7 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
8 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m³	14	0.21	0.04	1.5	120	0.167	3.5	
9 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
10 Lesosai : Bitume	0.3	150	0.13	50000	1000	0.278	0.023	
11 CEN : Sable gravier pour toiture	4	0.06	0.7	1.5	1900	0.222	0.057	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	5.937

frsi = 0.990 [-], 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		0.168	[W/m²K]		Module	Déphasage
Dynamique (U24)		0.002	[W/m²K]	Z11	839.53 [-]	0.33 [h]
				Z21	3'980.77 [W/m²K]	16.95 [h]
				Z12	420.33 [m²K/W]	10.28 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	839.5 [-]	Facteur d'amortissement	0.014 [-]	Z22	1'993.07 [-]	2.9 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	27.43	[kJ/m²K]	Face interne	2 [W/m²K]	2.05 [h]
k2 ¹	Extérieur	65.18	[kJ/m²K]	Face externe	4.74 [W/m²K]	4.62 [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	40.89	-	[MJ/m ² an]
CED	Energie primaire totale	84.33	-	[MJ/m ² an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	2.336	-	[kg CO ₂ -Eq/m ² an]
UBP	Ecopoints	3188	-	[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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.45	1.54	0.088	94
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	0.21	0.012	8
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	24	28	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.1	4.9	0.151	244
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86	16.18	0.187	487
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	14	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	7.41	7.98	0.535	540
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	4.73	4.74	0.259	223
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.1	0.012	32

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	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.26	0.28	0.016	17
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.04	0.002	1
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	24	480	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.07	12.77	0.059	205
Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches Panneau de bois massif 3 couches	2.7	470	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.7	2.94	0.034	88
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre > 120 kg/m ³ Laine de pierre	14	120	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.35	1.45	0.097	98
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
Lesosai : Bitume Masse bitumeuse, chaude	0.3	1000	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.86	0.86	0.047	41
CEN : Sable gravier pour toiture Gravier concassé	4	1900	30	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	0.002	6