














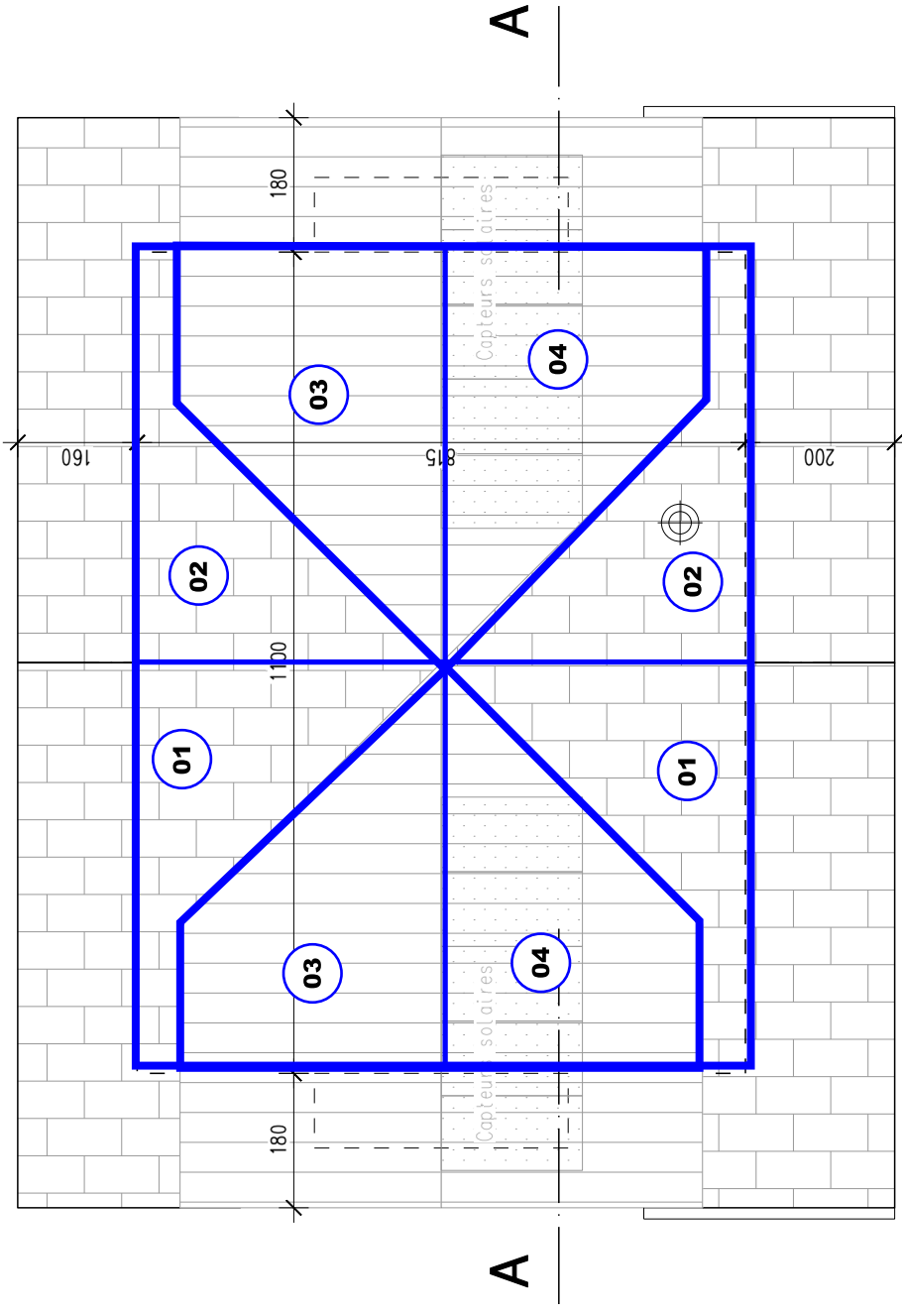
## Liste des Eléments

N°	Eléments	Surface (m <sup>2</sup> )
01	Toiture sud - ouest      Pente : 19.30°	19.70
02	Toiture nord - est      Pente : 19.30°	19.70
03	Toiture lucarne nord - ouest      Pente : 19.30°	27.80
04	Toiture lucarne sud - est      Pente : 19.30°	27.80
05	Plancher rez-de-chaussée contre terre	89.60
06	Mur de façade sud - ouest contre ext	39.50
07	Mur rez-de-chaussée sud - ouest contre ext	15.40
08	Mur rez-de-chaussée sud - ouest contre non chauffé	6.40
09	Mur de façade nord - ouest contre ext	51.10
10	Mur rez-de-chaussée nord - ouest contre non chauffé	17.20
11	Mur rez-de-chaussée nord - ouest contre terre	14.40
12	Joues de lucarne nord - ouest contre ext	2.70
13	Mur de façade nord - est contre ext	39.50
14	Mur rez-de-chaussée nord - est contre ext	1.40
15	Mur rez-de-chaussée nord - est contre terre	20.40
16	Mur de façade sud - est contre ext	51.10
17	Mur rez-de-chaussée sud - est contre ext	31.60
18	Joues de lucarne sud - est contre ext	2.70

## Liste des Fenêtres

Type	Dimension (cm)		Surface (m <sup>2</sup> )	Cadre
A	80	/ 190	1.52	
B	210	/ 200	4.20	
C	80	/ 140	1.12	
D	60	/ 80	0.48	
E	120	/ 80	0.96	
F	80	/ 190	1.52	
G	210	/ 200	4.20	
H	120	/ 80	0.96	
I	80	/ 80	0.64	
J	130	/ 175	2.28	
K	140	/ 200	2.80	
L	290	/ 200	5.80	
M	140	/ 200	2.80	

Porte d'entrée	90	/ 200	1.80	
Porte intérieur	90	/ 200	1.80	



## Toiture

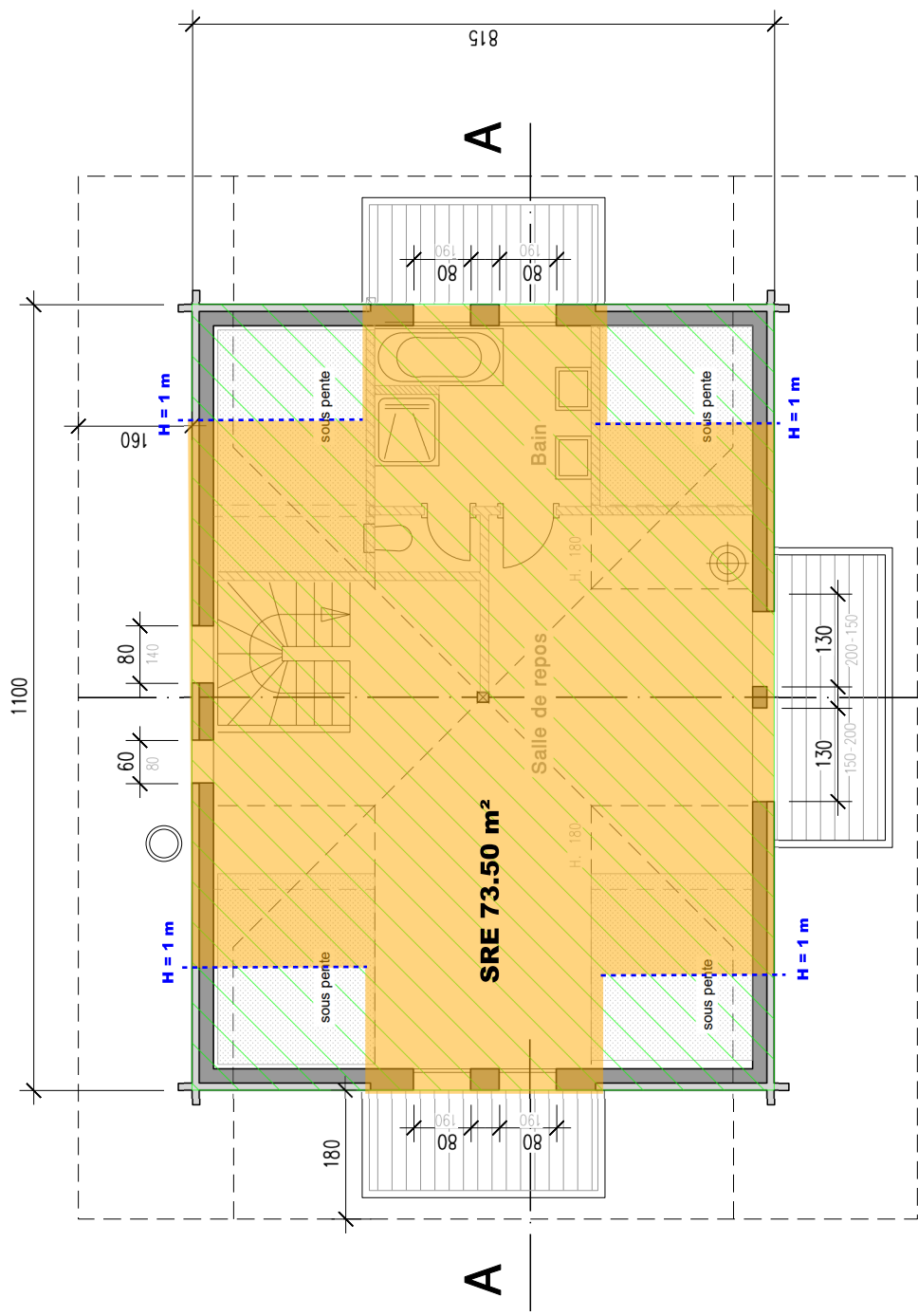
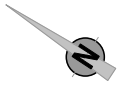


Chalet BOURG

Parcelle n° 2652

Ch. du Pont Bourquin 23  
1865 Les Diablerets

Ech. 1:100 3.12.2024

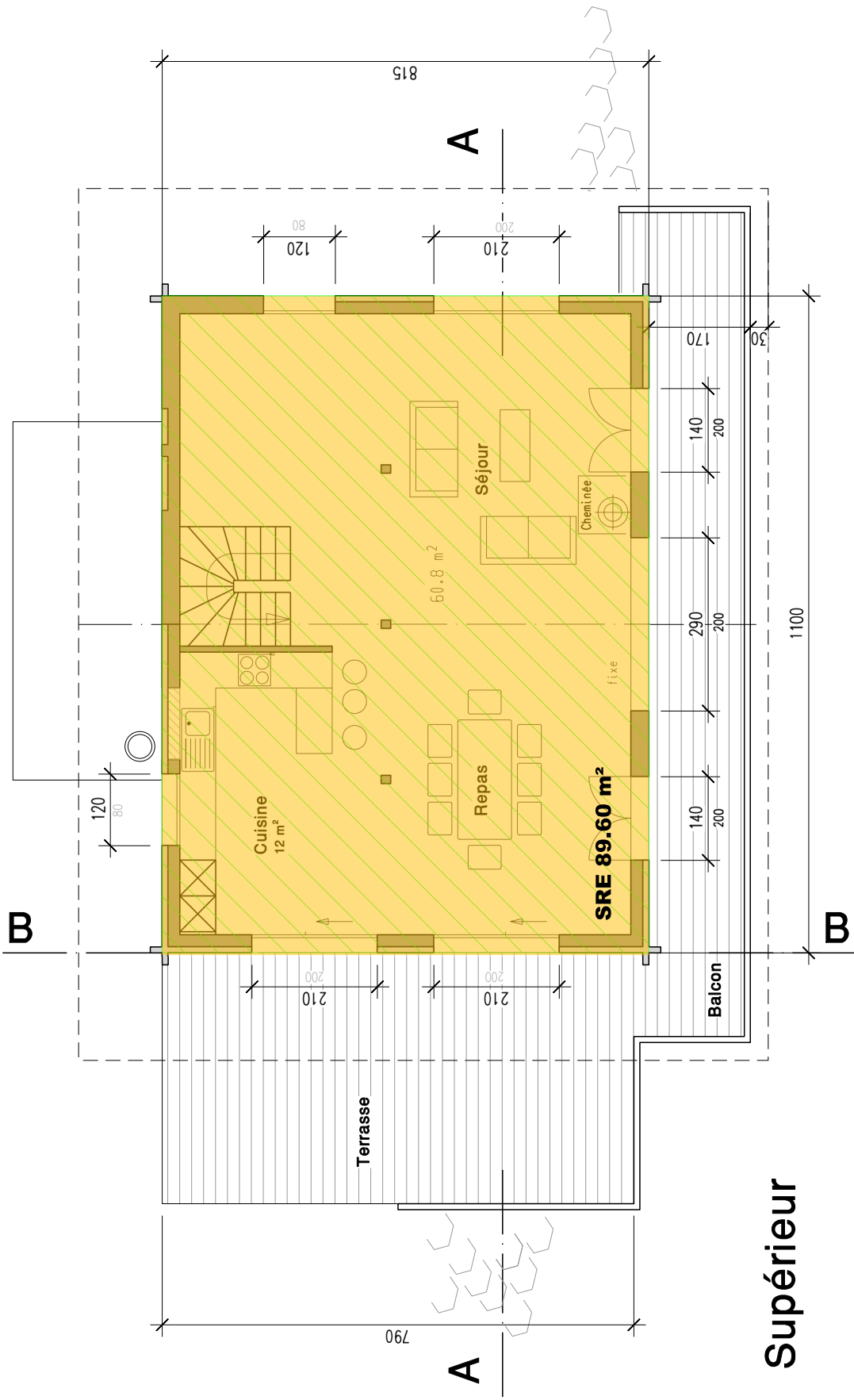


Combles



Chalet BOURG  
Parcelle n° 2652  
Ch. du Pont Bourquin 23  
1865 Les Diablerets

Ech. 1:100 3.12.2024



## Rez Supérieur



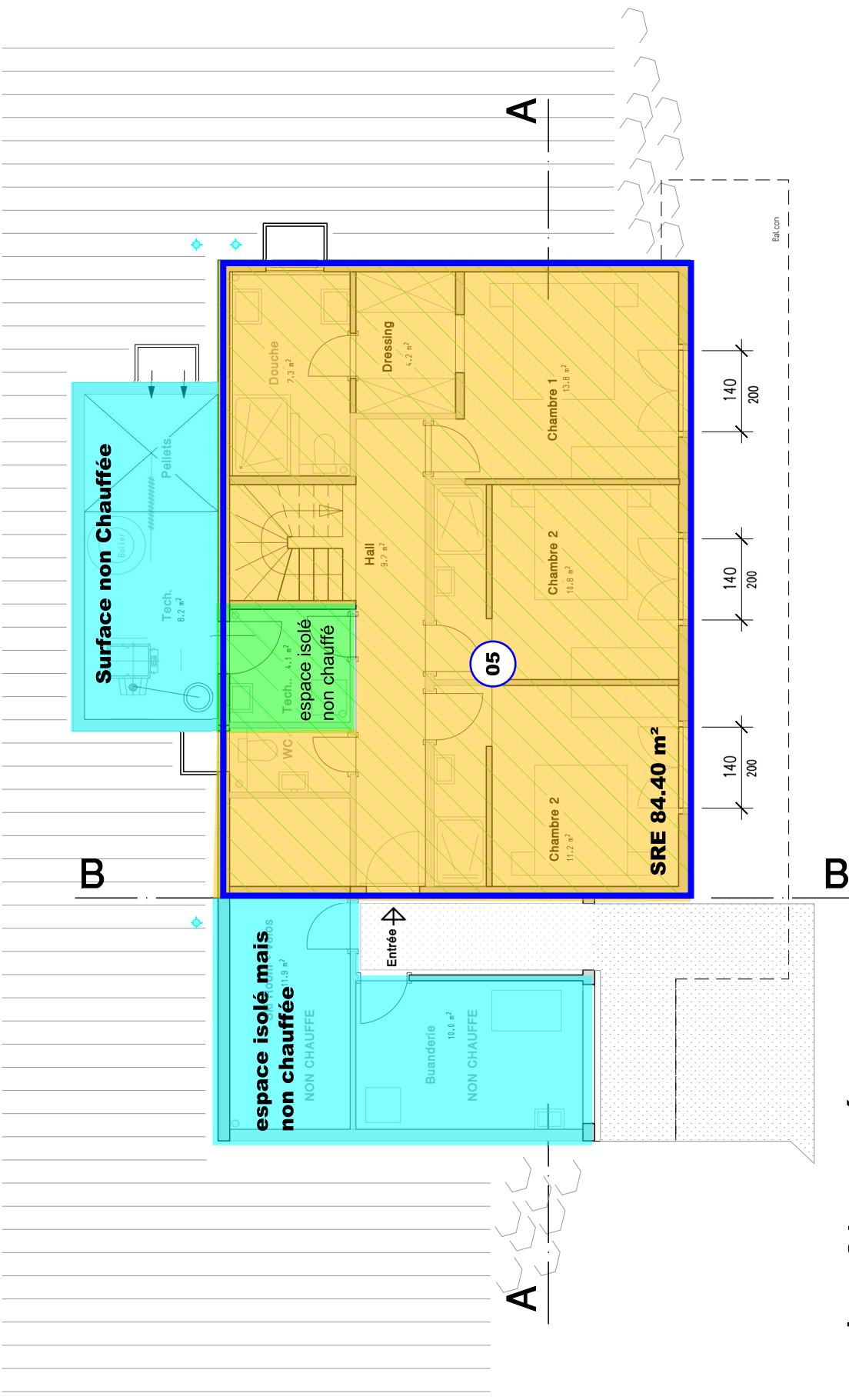
Chalet BOURG

Parcelle n° 2652

Ch. du Pont Bourquin 23

1865 Les Diablerets

Ech. 1:100 3.12.2024

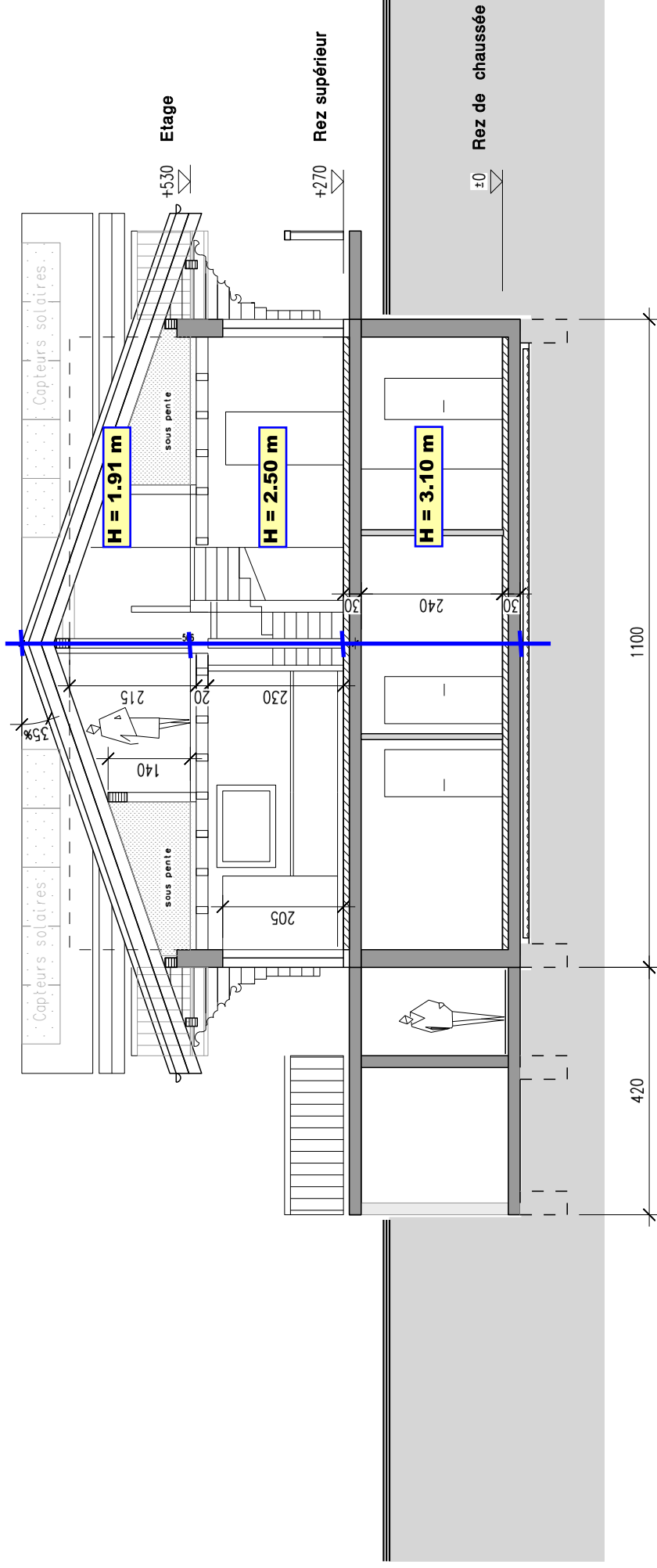


# Rez de Chaussée



Chalet BOURG  
 Parcelle n° 2652  
 Ch. du Pont Bourquin 23  
 1865 Les Diablerets

Ech. 1:100 3.12.2024



## Coupe A - A



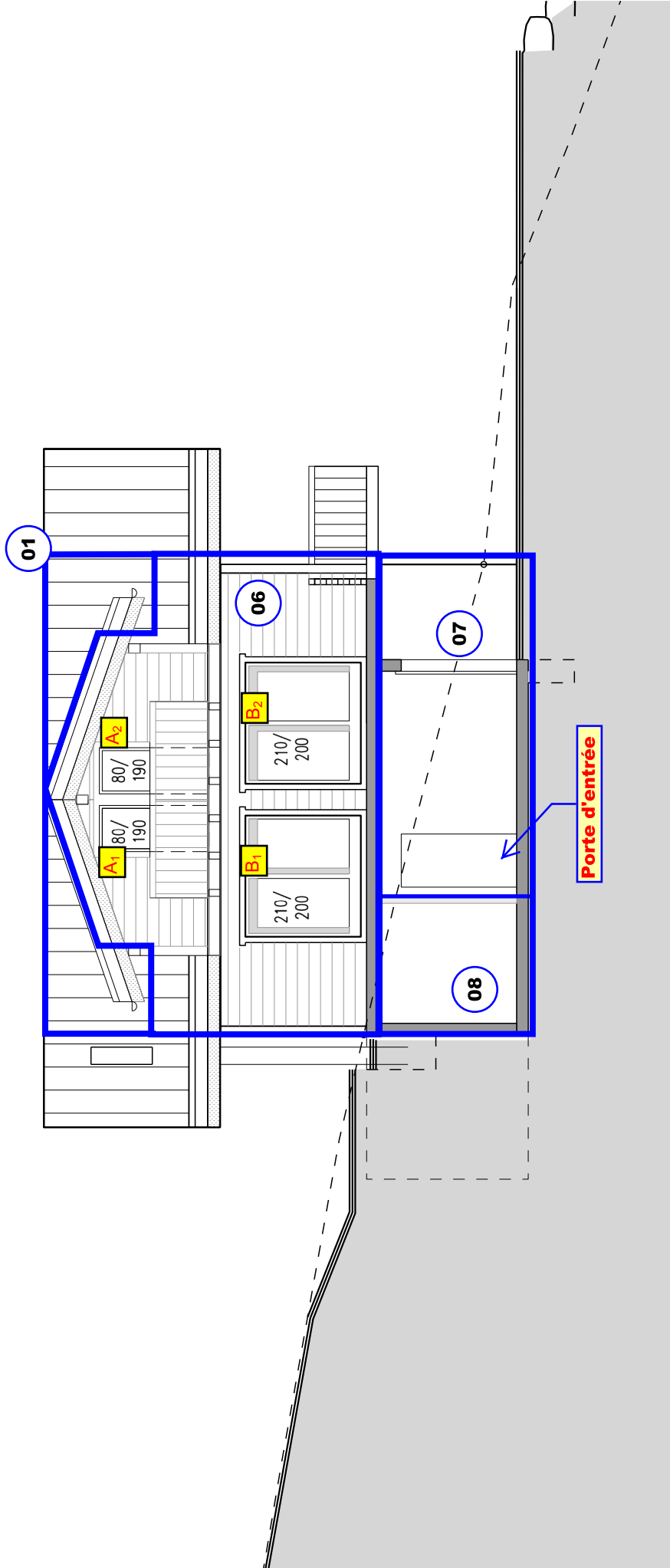
Ech. 1:100 3.12.2024

Chalet BOURG

Parcelle n° 2652

Ch. du Pont Bourquin 23

1865 Les Diablerets



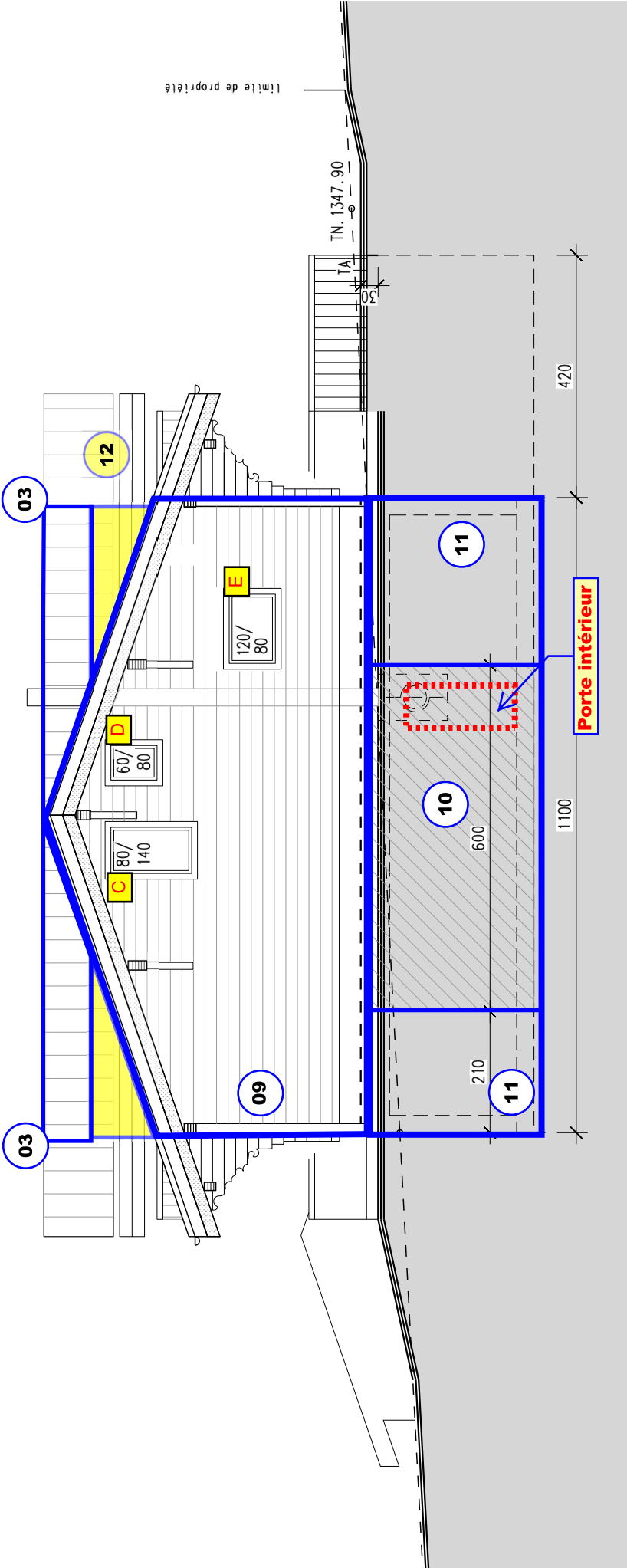
## Coupe B - B Façade OUEST du chalet



Chalet BOURG  
Parcelle n° 2652  
Ch. du Pont Bourquin 23  
1865 Les Diablerets

Ech. 1:100 3.12.2024



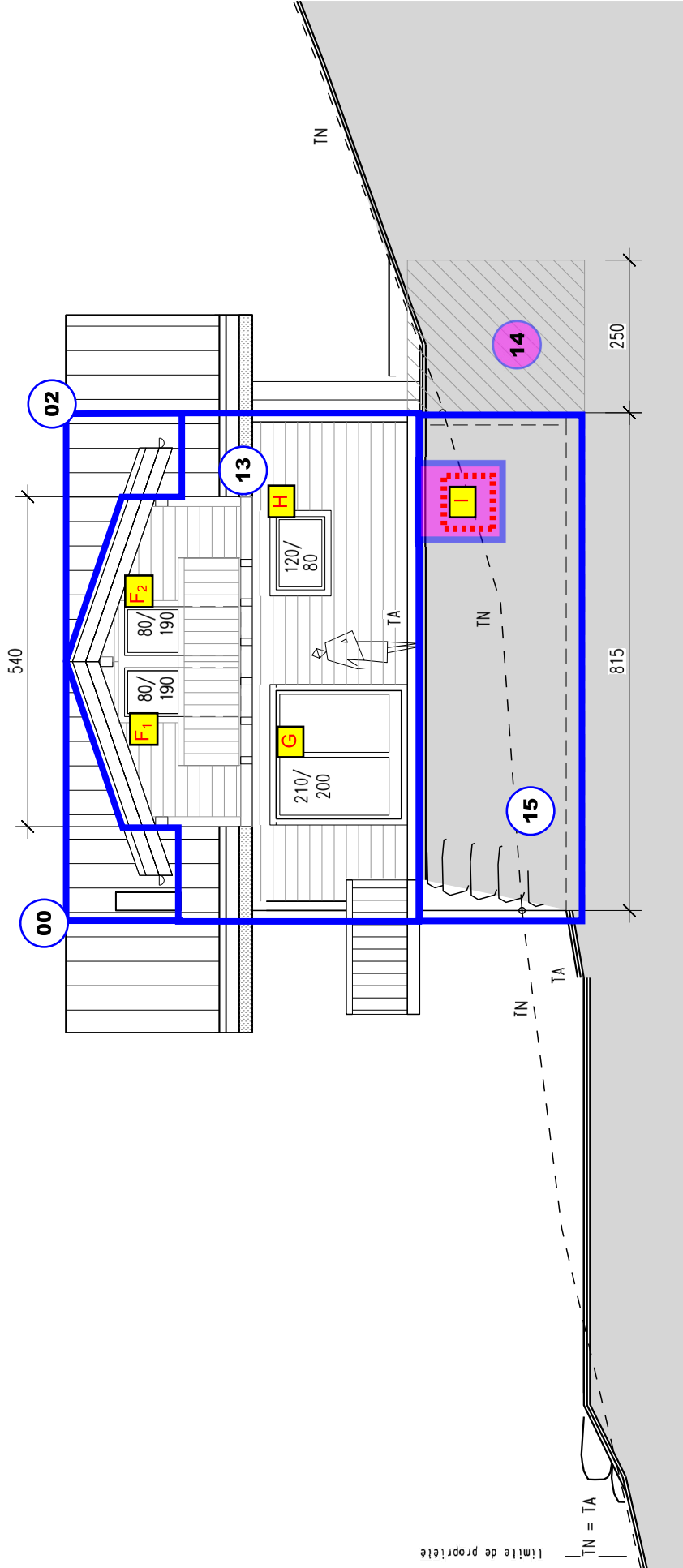


# Façade NORD



Chalet BOURG  
 Parcelle n° 2652  
 Ch. du Pont Bourquin 23  
 1865 Les Diablerets

Ech. 1:100 3.12.2024

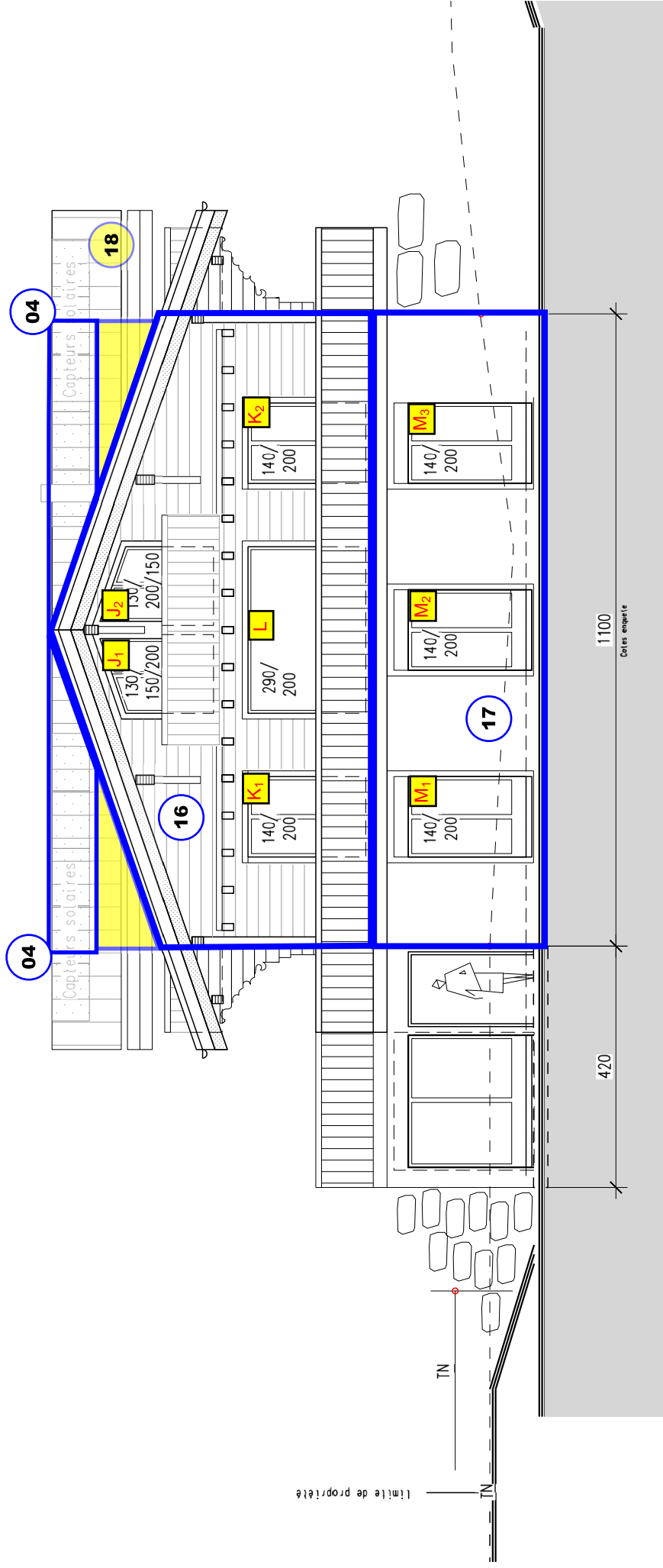


# Façade EST



Chalet BOURG  
 Parcelle n° 2652  
 Ch. du Pont Bourquin 23  
 1865 Les Diablerets

Ech. 1:100 3.12.2024



## Façade SUD



Chalet BOURG  
 Parcelle n° 2652  
 Ch. du Pont Bourquin 23  
 1865 Les Diablerets

Ech. 1:100 3.12.2024

Projet: *Construction d'un chalet* N° du dossier: 2749-1749\_2024  
Emplacement du projet: Chemin du Pont Bourquin 23 EGID: 0  
NPA: 1865 No parcelle: 2652  
Ville: Les Diablerets

**Maître de l'ouvrage:** Mme Valérie HENRIOT, Mme Alda KREBS et M. Stéphane KREBS

**Représentant du maître de l'ouvrage:**

**Adresse:** Chemin du Pont Bourquin 23, 1865 Les Diablerets

**Tél.:**

**Fax:**

**E-Mail:**

**Auteur du projet:**

DIFACO Architecture et Design Sàrl

**Collaborateur en charge du dossier:**

**Adresse:** Route Royale 12, 1865 Les Diablerets

**Tél.:** 024 492 38 12

**Fax:** 024 492 14 86

**E-Mail:** info@difaco.ch

**Auteur du justificatif thermique:** ACI Groupe SA

**Collaborateur en charge du dossier:** Faouzi RAHAL

**Adresse:** Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

**Tél.:** 021 558 30 01

**Fax:**

**E-Mail:** info@aci-groupe.ch

Nature des travaux: Nouvelle construction  Transformation  Extension  Changement d'affectation

## Justification globale

Exigences d'après: SIA 380/1 (éd. 2009) Bâtiment neuf

Canton: Vaud

Station climatique: Adelboden

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE)  $A_e$ : 247.5 m<sup>2</sup> Rapport de forme  $A_{th}/A_E$ : 1.81

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:  $F_s$ : 0.57

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:  $l$ : 132 m

Bâtiment avec chauffage par sol **oui** Température de dimensionnement  $\Theta_{h, max}$ : 35 °C

Supplément pour régulation non performante  $\Delta\Theta_{i,g}$ : 0 °C Système: régulation par pièce

**Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage**  $Q_{h,li}$ : 100 [%] 217 [MJ/m<sup>2</sup>]

**Besoins de chaleur pour le chauffage du projet**  $Q_h$ : 145.8 [MJ/m<sup>2</sup>]

**Exigence globale:** respectée  non respectée

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire  $Q_{ECS}$ : 50 [MJ/m<sup>2</sup>]

Les soussignés confirment par leur signature que les indications figurant ci-dessus et celles utilisées pour établir la justification d'une isolation thermique suffisante sont exactes et complètes.

L'auteur du projet:

\_\_\_\_\_

Date:

\_\_\_\_\_

L'auteur du justificatif:

\_\_\_\_\_

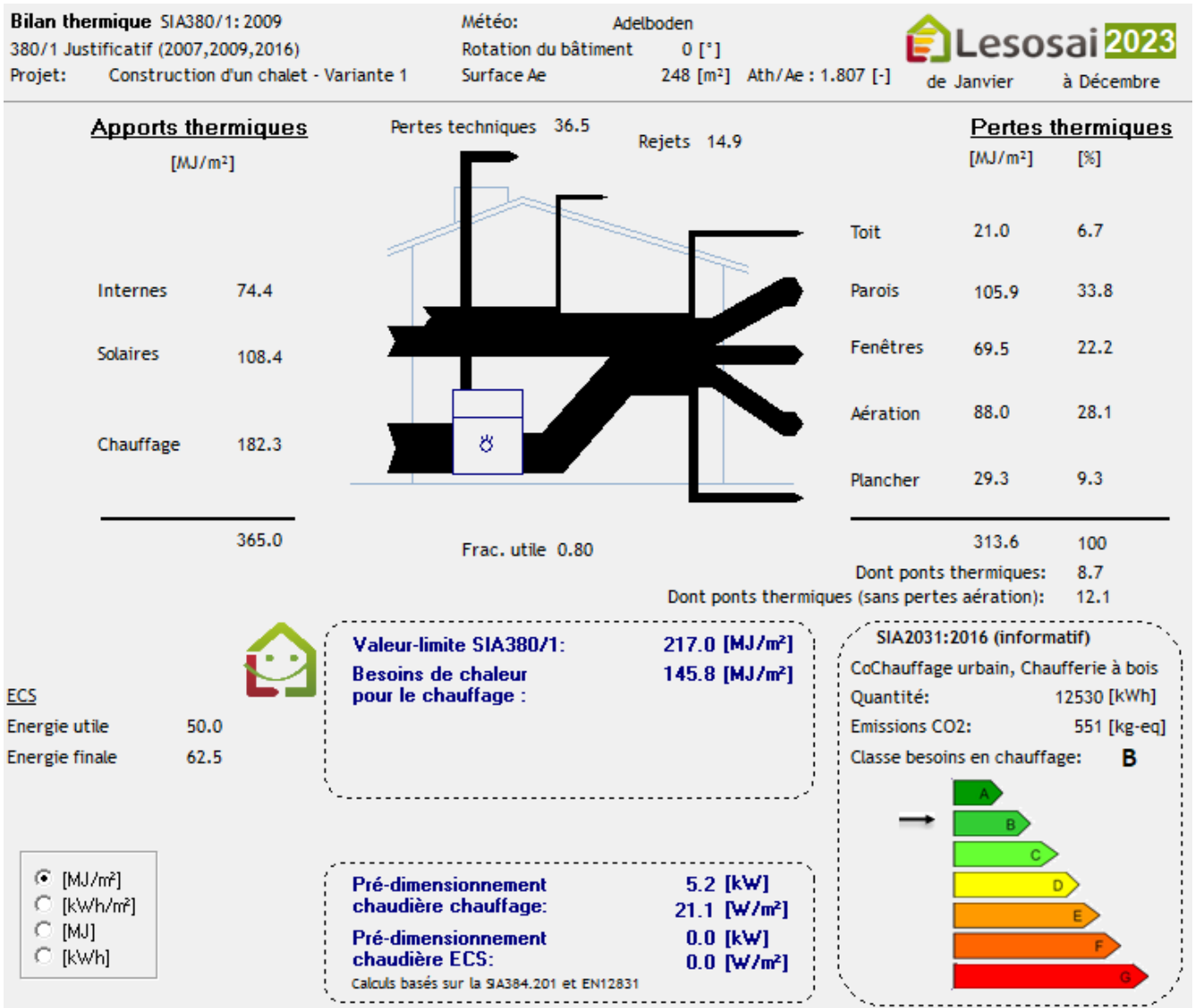
Date:

09.12.2024

Logiciel: Lesosai v.2023.0 (build 1823)  
 Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA  
 Imprimé le: 12-12-2024 16:36:48  
 Fichier: 2749-1749\_Construction d'un chalet.bld  
 Variante: -  
 Projet: Construction d'un chalet



## Bilan énergétique



## 1.a Surface de référence énergétique, volume net et valeur-limite/cible

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>th</sub> /A <sub>E</sub>	Vol. net [m <sup>3</sup> ]	Q <sub>H,li</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Type*
_Zone chauffée	Habitat individuel	247.5	1.807	500.8	217	A1
	<b>Total</b>	<b>247.5</b>	<b>1.807</b>	<b>500.8</b>	<b>217.0</b>	

Correction de Q<sub>H,li</sub> en fonction de la température moyenne annuelle  $\theta_{ea}$  :

18.9 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

## 1.b Surfaces, hauteurs par zones

### 1.b.1 Zone chauffée

	Hauteur étage [m]	A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Vol. Brut [m <sup>3</sup> ]
Mezzanine	1.91	73.5	140.4
Rez-supérieur	2.5	89.6	224
Rez-de-chaussée	3.1	84.4	261.6
	<b>Total</b>	<b>247.5</b>	<b>626</b>

## 2. Surface de l'enveloppe

### 2.1 Zone chauffée

Surfaces en m <sup>2</sup>	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.0	95.0
Façades	235.0	23.6	18.9	34.8	26.8	0.0	293.4	280.7
Plancher	0.0	0.0	0.0	89.6	71.7	0.0	89.6	71.7
<b>Total</b>	<b>330.0</b>	<b>23.6</b>	<b>18.9</b>	<b>124.4</b>	<b>98.5</b>	<b>0.0</b>	<b>478.0</b>	<b>447.4</b>

Rapport de surface A<sub>th</sub>/A<sub>E</sub> =

1.807

## 3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

### 3.1 Zone chauffée

### 3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	95.0	0.0	52.5	0.0	61.0	0.0	48.1	0.0	81.0	89.6	427.2
translucides et portes	0.0	0.0	8.8	0.0	24.4	0.0	13.2	0.0	4.4	0.0	50.8
total	95.0	0.0	61.3	0.0	85.4	0.0	61.3	0.0	85.4	89.6	478.0
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.14	0.00	0.29	0.00	0.22	0.00	0.05	0.00	0.11
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F <sub>s1</sub> (horizon)	0.00	0.00	0.81	0.00	0.64	0.00	0.64	0.00	0.81	----	---
F <sub>s2</sub> (surplomb)	0.00	0.00	1.00	0.00	0.90	0.00	0.88	0.00	0.74	----	---
F <sub>s3</sub> (écran latéral)	0.00	0.00	0.99	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	----	---
F <sub>s</sub> (F <sub>s1</sub> . F <sub>s2</sub> . F <sub>s3</sub> )	1.00	1.00	0.80	1.00	0.57	1.00	0.56	1.00	0.60	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

20.53 %

### 4. Eléments d'enveloppe

#### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	_Zone chauffée										0.0
2	01_Toiture sud - ouest	A1	1	cat	19.3	SO	0.13	1.00	19.7	2.5	4.3
3	02_Toiture nord - est	A1	1	cat	19.3	NE	0.13	1.00	19.7	2.5	4.3
4	03_Toiture lucarne nord - ouest	A1	1	cat	19.3	NO	0.13	1.00	27.8	3.5	6.1
5	04_Toiture lucarne sud - est	A1	1	cat	19.3	SE	0.13	1.00	27.8	3.5	6.1
6	06_Mur de façade sud - ouest contre ext	B1	1	cat	90	SO	0.18	1.00	26.4	4.7	8.3
7	Fenêtre A1,A2	D1	2		90	SO	0.79	1.00	1.5	2.4	4.2
8	Fenêtre B1,B2	D1	2		90	SO	0.87	1.00	4.2	7.3	12.9
9	Caisson de store	B5	1	cat	90	SO	0.25	1.00	1.6	.4	0.7
10	07_Mur rez-de-chaussée sud - ouest contre e	B1	1	cat	90	SO	0.16	1.00	13.6	2.2	3.8
11	Porte d'entrée	E1	1	cat	90	SO	1.10	1.00	1.8	2	3.5
12	08_Mur rez-de-chaussée sud - ouest contre n	B2	1	cat	90	SO	0.19	0.80	6.4	1	1.7
13	09_Mur de façade nord - ouest contre ext	B1	1	cat	90	NO	0.18	1.00	47.8	8.6	15.1
14	Fenêtre C	D1	1		90	NO	0.79	1.00	1.1	.9	1.6
15	Fenêtre D	D1	1		90	NO	0.79	1.00	0.5	.4	0.7
16	Fenêtre E	D1	1		90	NO	0.79	1.00	1.0	.8	1.3
17	Caisson de store.1	B5	1	cat	90	NO	0.25	1.00	0.7	.2	0.3
18	10_Mur rez-de-chaussée nord - ouest contre r	B2	1	cat	90	NO	0.19	0.80	15.4	2.3	4.1
19	Porte intérieur	E1	1	cat	90	NO	1.00	0.80	1.8	1.4	2.5

## 4. Eléments d'enveloppe

### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élé.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	A [m <sup>2</sup> ]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
20	11_Mur rez-de-chaussée nord - ouest contre t	B2	1	cat	90	NO	0.18	0.77	14.4	2	3.4
21	12_Joues de lucarne nord - ouest contre ext	B1	1	cat	90	NO	0.20	1.00	2.7	.5	0.9
22	13_Mur de façade nord - est contre ext	B1	1	cat	90	NE	0.18	1.00	29.9	5.4	9.5
23	Fenêtre F1,F2	D1	2		90	NE	0.79	1.00	1.5	2.4	4.2
24	Fenêtre G	D1	1		90	NE	0.87	1.00	4.2	3.7	6.5
25	Fenêtre H	D1	1		90	NE	0.79	1.00	1.0	.8	1.3
26	Caisson de store.2	B5	1	cat	90	NE	0.25	1.00	1.4	.3	0.6
27	14_Mur rez-de-chaussée nord - est contre ext	B1	1	cat	90	NE	0.17	1.00	0.8	.1	0.2
28	Fenêtre I	D1	1		90	NE	0.79	1.00	0.6	.5	0.9
29	15_Mur rez-de-chaussée nord - est contre terr	B2	1	cat	90	NE	0.18	0.77	20.4	2.8	4.9
30	16_Mur de façade sud - est contre ext	B1	1	cat	90	SE	0.18	1.00	32.8	5.9	10.4
31	Fenêtre J1,J2	D1	2		90	SE	0.79	1.00	2.3	3.6	6.3
32	Fenêtre K1,K2	D1	2		90	SE	0.87	1.00	2.8	4.9	8.6
33	Fenêtre L	D1	1		90	SE	0.79	1.00	5.8	4.6	8.1
34	Caisson de store.3	B5	1	cat	90	SE	0.25	1.00	2.3	.6	1.0
35	17_Mur rez-de-chaussée sud - est contre ext	B1	1	cat	90	SE	0.16	1.00	22.0	3.5	6.2
36	Fenêtre M1 - M3	D1	3		90	SE	0.87	1.00	2.8	7.3	12.9
37	Caisson de store.4	B5	1	cat	90	SE	0.25	1.00	1.2	.3	0.5
38	18_Joues de lucarne sud - est contre ext	B1	1	cat	90	SE	0.20	1.00	2.7	.5	0.9
39	05_Plancher rez-de-chaussée contre terre	C1	1	cat	0		0.19	0.80	13.6	2.1	3.6
40	S.P. Plancher rez-de-chaussée contre terre	C3	1	cat	0		0.19	0.80	76.0	11.4	25.7

Tot.: 109.8 198.3

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

### 4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élé.	A [m <sup>2</sup> ]	Atot [m <sup>2</sup> ]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]
1	Fenêtre A1,A2	2	1.52	3.04	90	SO	10	0.79	0.7	1
2	Fenêtre B1,B2	2	4.2	8.4	90	SO	25	0.87	0.7	1
3	Fenêtre C	1	1.12	1.12	90	NO	10	0.79	0.7	1
4	Fenêtre D	1	0.48	0.48	90	NO	10	0.79	0.7	1
5	Fenêtre E	1	0.96	0.96	90	NO	10	0.79	0.7	1
6	Fenêtre F1,F2	2	1.52	3.04	90	NE	10	0.79	0.7	1
7	Fenêtre G	1	4.2	4.2	90	NE	25	0.87	0.7	1
8	Fenêtre H	1	0.96	0.96	90	NE	10	0.79	0.7	1
9	Fenêtre I	1	0.64	0.64	90	NE	10	0.79	0.7	1
10	Fenêtre J1,J2	2	2.28	4.56	90	SE	10	0.79	0.7	1
11	Fenêtre K1,K2	2	2.8	5.6	90	SE	25	0.87	0.7	1
12	Fenêtre L	1	5.8	5.8	90	SE	10	0.79	0.7	1



## 4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m <sup>2</sup> ]	Atot [m <sup>2</sup> ]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]
13	Fenêtre M1 - M3	3	2.8	8.4	90	SE	25	0.87	0.7	1

n°	Désignation	orient. [°]	g <sub>⊥</sub>	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m <sup>2</sup> ]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	Fenêtre A1,A2	SO	0.5	0.38	0.635	0.605	1	5.2	4.2
2	Fenêtre B1,B2	SO	0.5	0.64	0.635	1	1	19.8	12.9
3	Fenêtre C	NO	0.5	0.53	0.81	0.652	1	1.6	1.6
4	Fenêtre D	NO	0.5	0.35	0.81	0.428	1	0.5	0.7
5	Fenêtre E	NO	0.5	0.81	0.81	1	1	2.1	1.3
6	Fenêtre F1,F2	NE	0.5	0.81	0.81	1	1	7.2	4.2
7	Fenêtre G	NE	0.5	0.81	0.81	1	1	8.3	6.5
8	Fenêtre H	NE	0.5	0.81	0.81	1	1	2.3	1.3
9	Fenêtre I	NE	0.5	0.68	0.75	1	0.904	1.3	0.9
10	Fenêtre J1,J2	SE	0.5	0.32	0.635	0.502	1	7	6.3
11	Fenêtre K1,K2	SE	0.5	0.64	0.635	1	1	14.2	8.6
12	Fenêtre L	SE	0.5	0.64	0.635	1	1	17.6	8.1
13	Fenêtre M1 - M3	SE	0.5	0.64	0.635	1	1	21.3	12.9

Tot.: 108.4 69.5

## 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	5_1_H3	Fenêtre A1,A2	2	L5	0.11	1.00	3.8	0.87	1.5
2	5_2_H3	Fenêtre A1,A2	2	L5	0.10	1.00	0.8	0.16	0.3
3	5_3_H3	Fenêtre A1,A2	2	L5	0.12	1.00	0.8	0.19	0.3
4	5_1_H3	Fenêtre B1,B2	2	L5	0.11	1.00	4.0	0.91	1.6
5	5_2_H3	Fenêtre B1,B2	2	L5	0.10	1.00	2.1	0.42	0.7
6	5_3_H3	Fenêtre B1,B2	2	L5	0.12	1.00	2.1	0.50	0.9
7	5_1_A1	Fenêtre C	1	L5	0.11	1.00	2.8	0.32	0.6
8	5_2_A1	Fenêtre C	1	L5	0.16	1.00	0.8	0.13	0.2
9	5_3_A1	Fenêtre C	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.09	0.2
10	5_1_H3	Fenêtre D	1	L5	0.11	1.00	1.6	0.18	0.3
11	5_2_H3	Fenêtre D	1	L5	0.10	1.00	0.6	0.06	0.1
12	5_3_H3	Fenêtre D	1	L5	0.12	1.00	0.6	0.07	0.1
13	5_1_H3	Fenêtre E	1	L5	0.11	1.00	1.6	0.18	0.3
14	5_2_H3	Fenêtre E	1	L5	0.10	1.00	1.2	0.12	0.2
15	5_3_H3	Fenêtre E	1	L5	0.12	1.00	1.2	0.14	0.3
16	5_1_A1	Fenêtre F1,F2	2	L5	0.13	1.00	3.8	1.02	1.8
17	5_2_A1	Fenêtre F1,F2	2	L5	0.19	1.00	0.8	0.30	0.5
18	5_3_A1	Fenêtre F1,F2	2	L5	0.13	1.00	0.8	0.21	0.4
19	5_1_H3	Fenêtre G	1	L5	0.11	1.00	4.0	0.46	0.8
20	5_2_H3	Fenêtre G	1	L5	0.10	1.00	2.1	0.21	0.4
21	5_3_H3	Fenêtre G	1	L5	0.12	1.00	2.1	0.25	0.4
22	5_1_H3	Fenêtre H	1	L5	0.11	1.00	1.6	0.18	0.3

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élé.	code	$\Psi$ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. $\Psi$ [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
23	5_2_H3	Fenêtre H	1	L5	0.10	1.00	1.2	0.12	0.2
24	5_3_H3	Fenêtre H	1	L5	0.12	1.00	1.2	0.14	0.3
25	5_1_H3	Fenêtre l	1	L5	0.12	1.00	1.6	0.18	0.3
26	5_2_H3	Fenêtre l	1	L5	0.10	1.00	0.8	0.08	0.1
27	5_3_H3	Fenêtre l	1	L5	0.12	1.00	0.8	0.10	0.2
28	5_1_A1	Fenêtre J1,J2	2	L5	0.13	1.00	3.5	0.94	1.7
29	5_2_A1	Fenêtre J1,J2	2	L5	0.19	1.00	1.3	0.49	0.9
30	5_3_A1	Fenêtre J1,J2	2	L5	0.13	1.00	1.3	0.35	0.6
31	5_1_H3	Fenêtre K1,K2	2	L5	0.11	1.00	4.0	0.91	1.6
32	5_2_H3	Fenêtre K1,K2	2	L5	0.10	1.00	1.4	0.28	0.5
33	5_3_H3	Fenêtre K1,K2	2	L5	0.12	1.00	1.4	0.34	0.6
34	5_1_H3	Fenêtre L	1	L5	0.11	1.00	4.0	0.46	0.8
35	5_2_H3	Fenêtre L	1	L5	0.10	1.00	2.9	0.29	0.5
36	5_3_H3	Fenêtre L	1	L5	0.12	1.00	2.9	0.35	0.6
37	5_1_H3	Fenêtre M1 - M3	3	L5	0.12	1.00	4.0	1.42	2.5
38	5_2_H3	Fenêtre M1 - M3	3	L5	0.10	1.00	1.4	0.42	0.7
39	5_3_H3	Fenêtre M1 - M3	3	L5	0.12	1.00	1.4	0.50	0.9
40	5_1_H3	Porte d'entrée	1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40	0.7
41	5_2_H3	Porte d'entrée	1	L5	0.11	1.00	0.9	0.10	0.2
42	5_3_H3	Porte d'entrée	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.2
43	5_1_A1	Porte intérieur	1	L5	0.10	0.80	4.0	0.33	0.6
44	5_2_A1	Porte intérieur	1	L5	0.14	0.80	0.9	0.10	0.2
45	5_3_A1	Porte intérieur	1	L5	0.10	0.80	0.9	0.07	0.1

Tot.: 15.46 27.3

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 15.5 W/K - 132.2 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	b [-]	z	b.z. $\chi$ [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0

Tot.: 0.00 0.0

**5. Données d'entrée spéciales (SIA380/1)**

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m <sup>2</sup> K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\Theta$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Débit d'air neuf [m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )]
_Zone chauffée	0.3	174	0.0	35.0	0.0	0.70

## 6. Bilan thermique

Zone thermique	Q <sub>T</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>V</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>i</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>s</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	η <sub>g</sub>	Q <sub>h</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>h,li</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Lim. [%]	Q <sub>ww</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]
_Zone chauffée	225.6	88	74.4	108.4	0.92	145.8	217	100	50
Total	226	88	74	108	---	146	217		50

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q<sub>h,li</sub> : SIA 380/1)

## 7. Bilan thermique mensuel

### 7.1 Zone chauffée

Bilan mensuel							
Mois	Q <sub>T</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>V</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Apports de chaleur			η <sub>g</sub>	Q <sub>h</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]
			Q <sub>i</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>s</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Total [MJ/m <sup>2</sup> ]		
Janvier	29.1	11.4	6.3	6.5	12.8	1	27.7
Février	25.9	10.2	5.7	8.3	14	1	22.1
Mars	25.1	9.9	6.3	12.9	19.2	1	15.8
Avril	21.2	8.3	6.1	9.4	15.6	1	14
Mai	15	5.8	6.3	10.4	16.7	1	4.7
Juin	11.2	4.3	6.1	10.1	16.2	0.9	1.2
Juillet	8.3	3.1	6.3	10.8	17.1	0.7	0.1
Août	8	3	6.3	10.4	16.7	0.7	0.1
Septembre	12.8	5	6.1	8.8	14.9	1	3.5
Octobre	17.6	6.8	6.3	9.6	15.9	1	8.7
Novembre	23.9	9.4	6.1	6	12.2	1	21.2
Décembre	27.4	10.8	6.3	5.2	11.6	1	26.7
Total	225.6	88	74.4	108.4	182.8	-	145.8

**Eléments**

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	01_Toiture sud - ouest	Extérieur	A1	1	1	0.13	19.7		M1
2	02_Toiture nord - est	Extérieur	A1	1	1	0.13	19.7		M1
3	03_Toiture lucarne nord - ouest	Extérieur	A1	1	1	0.13	27.8		M1
4	04_Toiture lucarne sud - est	Extérieur	A1	1	1	0.13	27.8		M1
5	06_Mur de façade sud - ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.18	26.4		M2
6	07_Mur rez-de-chaussée sud - ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.16	13.6		M4
7	08_Mur rez-de-chaussée sud - ouest contre non c	Non chauffé	B2	1	0.8	0.19	6.4		M6
8	09_Mur de façade nord - ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.18	47.8		M2
9	10_Mur rez-de-chaussée nord - ouest contre non	Non chauffé	B2	1	0.8	0.19	15.4		M6
10	11_Mur rez-de-chaussée nord - ouest contre terre	Ter. -3m,0m	B2	1	0.77	0.18	14.4		M8
11	12_Joues de lucarne nord - ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.20	2.7		M9
12	13_Mur de façade nord - est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.18	29.9		M2
13	14_Mur rez-de-chaussée nord - est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	0.8		M10
14	15_Mur rez-de-chaussée nord - est contre terre	Ter. -3m,0m	B2	1	0.77	0.18	20.4		M8
15	16_Mur de façade sud - est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.18	32.8		M2
16	17_Mur rez-de-chaussée sud - est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.16	22.0		M4
17	18_Joues de lucarne sud - est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.20	2.7		M9
18	05_Plancher rez-de-chaussée contre terre	Ter.	C1	1	0.8	0.19	13.6		M11
19	S.P. Plancher rez-de-chaussée contre terre	Ter.	C3	1	0.8	0.19	76.0		M11
20	Fenêtre A1,A2	Extérieur	D1	2	1	0.79	1.5		F1
21	Fenêtre B1,B2	Extérieur	D1	2	1	0.87	4.2		F1
22	Fenêtre C	Extérieur	D1	1	1	0.79	1.1		F1
23	Fenêtre D	Extérieur	D1	1	1	0.79	0.5		F1
24	Fenêtre E	Extérieur	D1	1	1	0.79	1.0		F1
25	Fenêtre F1,F2	Extérieur	D1	2	1	0.79	1.5		F1
26	Fenêtre G	Extérieur	D1	1	1	0.87	4.2		F1
27	Fenêtre H	Extérieur	D1	1	1	0.79	1.0		F1
28	Fenêtre I	Extérieur	D1	1	1	0.79	0.6		F1
29	Fenêtre J1,J2	Extérieur	D1	2	1	0.79	2.3		F1
30	Fenêtre K1,K2	Extérieur	D1	2	1	0.87	2.8		F1
31	Fenêtre L	Extérieur	D1	1	1	0.79	5.8		F1
32	Fenêtre M1 - M3	Extérieur	D1	3	1	0.87	2.8		F1
33	Porte d'entrée	Extérieur	E1	1	1	1.10	1.8		M5
34	Porte intérieur	Non chauffé	E1	1	0.8	1.00	1.8		M7
35	Caisson de store	Extérieur	B5	1	1	0.25	1.6		M3
36	Caisson de store.1	Extérieur	B5	1	1	0.25	0.7		M3
37	Caisson de store.2	Extérieur	B5	1	1	0.25	1.4		M3
38	Caisson de store.3	Extérieur	B5	1	1	0.25	2.3		M3
39	Caisson de store.4	Extérieur	B5	1	1	0.25	1.2		M3

**Ponts thermiques linéaires**

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l.Ψ [W/K]
----	-------------	-----------	------	----------	---	-------	-------------

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	$b$	$l$ [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
1	5_1_H3	Fenêtre A1,A2	L5	0.11	1.00	3.8	0.87
2	5_2_H3	Fenêtre A1,A2	L5	0.10	1.00	0.8	0.16
3	5_3_H3	Fenêtre A1,A2	L5	0.12	1.00	0.8	0.19
4	5_1_H3	Fenêtre B1,B2	L5	0.11	1.00	4.0	0.91
5	5_2_H3	Fenêtre B1,B2	L5	0.10	1.00	2.1	0.42
6	5_3_H3	Fenêtre B1,B2	L5	0.12	1.00	2.1	0.50
7	5_1_A1	Fenêtre C	L5	0.11	1.00	2.8	0.32
8	5_2_A1	Fenêtre C	L5	0.16	1.00	0.8	0.13
9	5_3_A1	Fenêtre C	L5	0.11	1.00	0.8	0.09
10	5_1_H3	Fenêtre D	L5	0.11	1.00	1.6	0.18
11	5_2_H3	Fenêtre D	L5	0.10	1.00	0.6	0.06
12	5_3_H3	Fenêtre D	L5	0.12	1.00	0.6	0.07
13	5_1_H3	Fenêtre E	L5	0.11	1.00	1.6	0.18
14	5_2_H3	Fenêtre E	L5	0.10	1.00	1.2	0.12
15	5_3_H3	Fenêtre E	L5	0.12	1.00	1.2	0.14
16	5_1_A1	Fenêtre F1,F2	L5	0.13	1.00	3.8	1.02
17	5_2_A1	Fenêtre F1,F2	L5	0.19	1.00	0.8	0.30
18	5_3_A1	Fenêtre F1,F2	L5	0.13	1.00	0.8	0.21
19	5_1_H3	Fenêtre G	L5	0.11	1.00	4.0	0.46
20	5_2_H3	Fenêtre G	L5	0.10	1.00	2.1	0.21
21	5_3_H3	Fenêtre G	L5	0.12	1.00	2.1	0.25
22	5_1_H3	Fenêtre H	L5	0.11	1.00	1.6	0.18
23	5_2_H3	Fenêtre H	L5	0.10	1.00	1.2	0.12
24	5_3_H3	Fenêtre H	L5	0.12	1.00	1.2	0.14
25	5_1_H3	Fenêtre I	L5	0.12	1.00	1.6	0.18
26	5_2_H3	Fenêtre I	L5	0.10	1.00	0.8	0.08
27	5_3_H3	Fenêtre I	L5	0.12	1.00	0.8	0.10
28	5_1_A1	Fenêtre J1,J2	L5	0.13	1.00	3.5	0.94
29	5_2_A1	Fenêtre J1,J2	L5	0.19	1.00	1.3	0.49
30	5_3_A1	Fenêtre J1,J2	L5	0.13	1.00	1.3	0.35
31	5_1_H3	Fenêtre K1,K2	L5	0.11	1.00	4.0	0.91
32	5_2_H3	Fenêtre K1,K2	L5	0.10	1.00	1.4	0.28
33	5_3_H3	Fenêtre K1,K2	L5	0.12	1.00	1.4	0.34
34	5_1_H3	Fenêtre L	L5	0.11	1.00	4.0	0.46
35	5_2_H3	Fenêtre L	L5	0.10	1.00	2.9	0.29
36	5_3_H3	Fenêtre L	L5	0.12	1.00	2.9	0.35
37	5_1_H3	Fenêtre M1 - M3	L5	0.12	1.00	4.0	1.42
38	5_2_H3	Fenêtre M1 - M3	L5	0.10	1.00	1.4	0.42
39	5_3_H3	Fenêtre M1 - M3	L5	0.12	1.00	1.4	0.50
40	5_1_H3	Porte d'entrée	L5	0.10	1.00	4.0	0.40
41	5_2_H3	Porte d'entrée	L5	0.11	1.00	0.9	0.10
42	5_3_H3	Porte d'entrée	L5	0.10	1.00	0.9	0.09
43	5_1_A1	Porte intérieur	L5	0.10	0.80	4.0	0.33

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	b	l [m]	b.l. $\Psi$ [W/K]
44	5_2_A1	Porte intérieur	L5	0.14	0.80	0.9	0.10
45	5_3_A1	Porte intérieur	L5	0.10	0.80	0.9	0.07

Ponts thermiques ponctuels

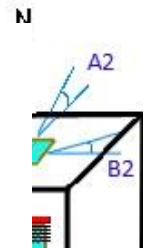
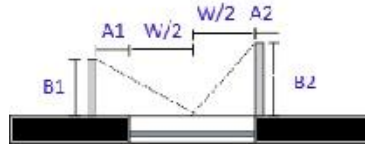
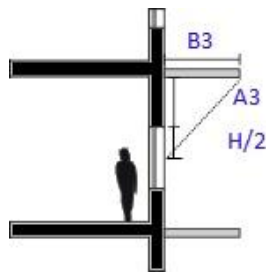
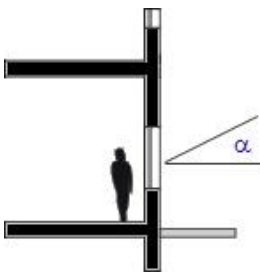
n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	b	z	b.z. $\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fenêtre A1,A2	2	1.5	0.787	90	SO	2.28	10		F1
2	Fenêtre B1,B2	2	4.2	0.87	90	SO	10.5	25		F1
3	Fenêtre C	1	1.1	0.787	90	NO	1.68	10		F1
4	Fenêtre D	1	0.5	0.787	90	NO	0.72	10		F1
5	Fenêtre E	1	1.0	0.787	90	NO	1.44	10		F1
6	Fenêtre F1,F2	2	1.5	0.787	90	NE	2.28	10		F1
7	Fenêtre G	1	4.2	0.87	90	NE	10.5	25		F1
8	Fenêtre H	1	1.0	0.787	90	NE	1.44	10		F1
9	Fenêtre I	1	0.6	0.787	90	NE	0.96	10		F1
10	Fenêtre J1,J2	2	2.3	0.787	90	SE	3.42	10		F1
11	Fenêtre K1,K2	2	2.8	0.87	90	SE	7	25		F1
12	Fenêtre L	1	5.8	0.787	90	SE	8.7	10		F1
13	Fenêtre M1 - M3	3	2.8	0.87	90	SE	7	25		F1

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	$\alpha$	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenêtre A1,A2	0.38	0	0	0	0	0.3	1.8	30	0.64	0.61	1	0
2	Fenêtre B1,B2	0.64	0	0	0	0	0	0	30	0.64	1	1	0
3	Fenêtre C	0.53	0	0	0	0	0.3	1.6	30	0.81	0.65	1	0
4	Fenêtre D	0.35	0	0	0	0	0.2	1.6	30	0.81	0.43	1	0
5	Fenêtre E	0.81	0	0	0	0	0	0	30	0.81	1	1	0
6	Fenêtre F1,F2	0.81	0	0	0	0	0	0	30	0.81	1	1	0
7	Fenêtre G	0.81	0	0	0	0	0	0	30	0.81	1	1	0
8	Fenêtre H	0.81	0	0	0	0	0	0	30	0.81	1	1	0
9	Fenêtre I	0.68	0.1	0.6	0.1	0.6	0	0	40	0.75	1	0.9	0
10	Fenêtre J1,J2	0.32	0	0	0	0	0.1	2	30	0.64	0.5	1	0
11	Fenêtre K1,K2	0.64	0	0	0	0	0	0	30	0.64	1	1	0
12	Fenêtre L	0.64	0	0	0	0	0	0	30	0.64	1	1	0
13	Fenêtre M1 - M3	0.64	0	0	0	0	0	0	30	0.64	1	1	0



**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M1 - 2749-1749 Toiture**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

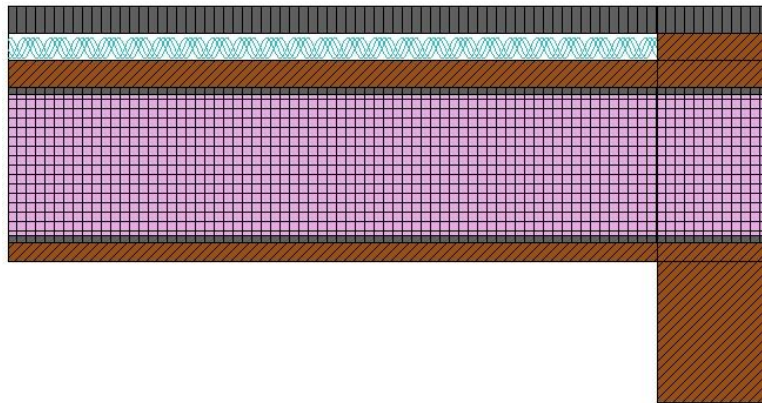
k1<sup>1</sup>: 20.6  
Cm 10cm (24h): 26.5  
Cm 3cm (2h): 18

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 431

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Valeur U

Statique

0.125 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.077 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 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							0.130	
1 CEN : Bois de construction typique CEN	2.1	2.52	0.13	120	500	0.444	0.162	
2 Project : Pare-vapeur PE	0.01	37.5	0.2	375000	940	0.389	0	
3 Swisspor AG : swissporPIR Alu	16	16000	0.022	100000	30	0.39	7.273	
4 CEN 2008 : Etanchéité CEN	0.02	4.2	0.23	21000	1500	0.417	0.001	
5 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231	
6 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.186	1	1.23	0.278	0	
7 CEN : Tuiles de terre cuite	3	0.3	1	10	2000	0.222	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	7.926

frsi = 0.969 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0.126 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.092 [W/m²K]			Z11	14.06 [-]	10.86 [h]
				Z21	64.77 [W/m²K]	3.29 [h]
				Z12	10.83 [m²K/W]	18.27 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	14.1 [-]	Facteur d'amortissement	0.732 [-]	Z22	49.95 [-]	10.71 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	19.07 [kJ/m²K]		Face interne	1.3 [W/m²K]	4.58 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	64.6 [kJ/m²K]		Face externe	4.61 [W/m²K]	4.44 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse



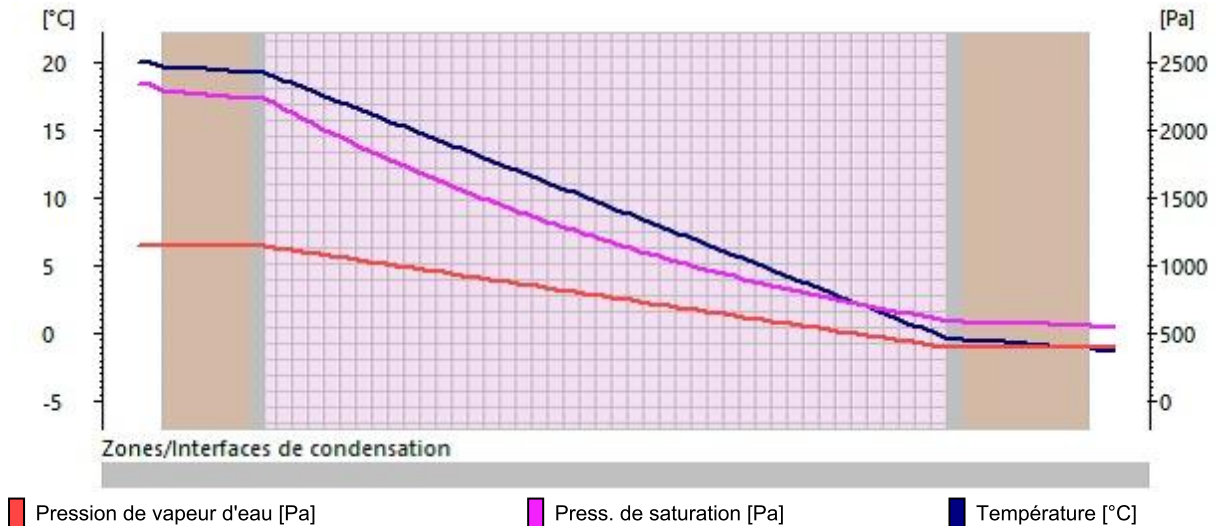
**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✓ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 15%, Décalage de cette section)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Bois de construction typique CEN	16	19.2	0.13	120	500	0.444	1.231
2 CEN : Bois de construction typique CEN	2.1	2.52	0.13	120	500	0.444	0.162
3 Project : Pare-vapeur PE	0.01	37.5	0.2	375000	940	0.389	0
4 Swisspor AG : swissporPIR Alu	16	16000	0.022	100000	30	0.39	7.273
5 CEN 2008 : Etanchéité CEN	0.02	4.2	0.23	21000	1500	0.417	0.001
6 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
7 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
8 CEN : Tuiles de terre cuite	3	0.3	1	10	2000	0.222	0.03

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

	Rse		0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
		RT	<b>9.328</b>

frsi = 0.969 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0.107	[W/m²K]		Module	Déphasage		
Dynamique (U24)	0.008	[W/m²K]		Z11	262.17 [-]	19.7 [h]	
				Z21	1,415.37 [W/m²K]	11.67 [h]	
				Z12	122.45 [m²K/W]	5.48 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.	262.2 [-]		Facteur d'amortissement	0.076 [-]	Z22	661.03 [-]	21.44 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques			
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	29.39	[kJ/m²K]	Face interne	2.14	[W/m²K]	2.23 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	74.15	[kJ/m²K]	Face externe	5.4	[W/m²K]	3.97 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

**Caractéristique hygrothermiques**

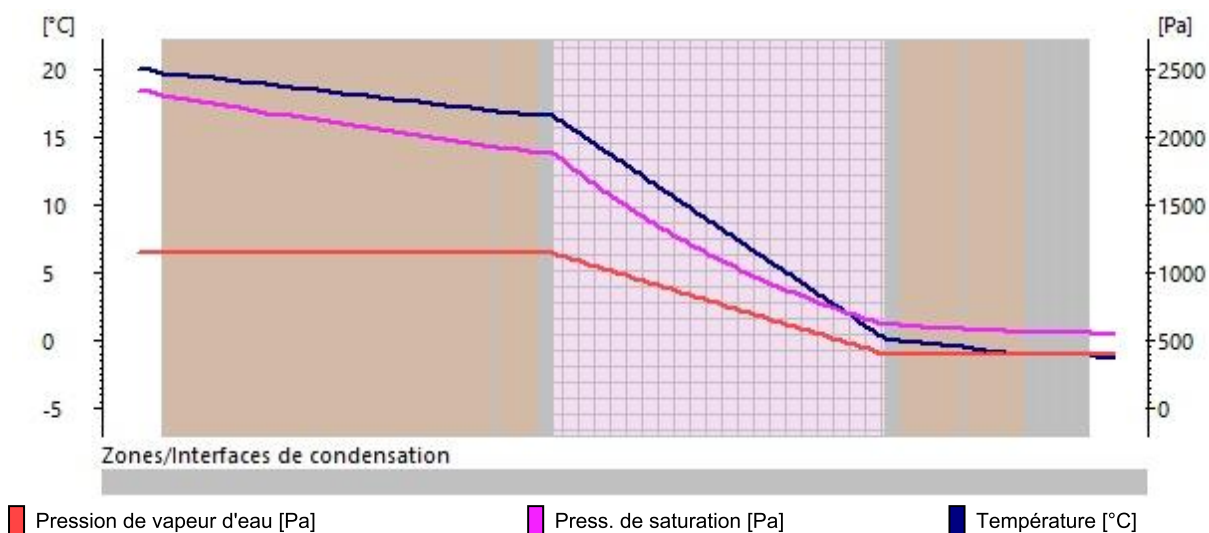
Premier mois:														
Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.		Facteur de sécurité
Intérieur														
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3		-
Extérieur														
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124		-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72		-

### Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

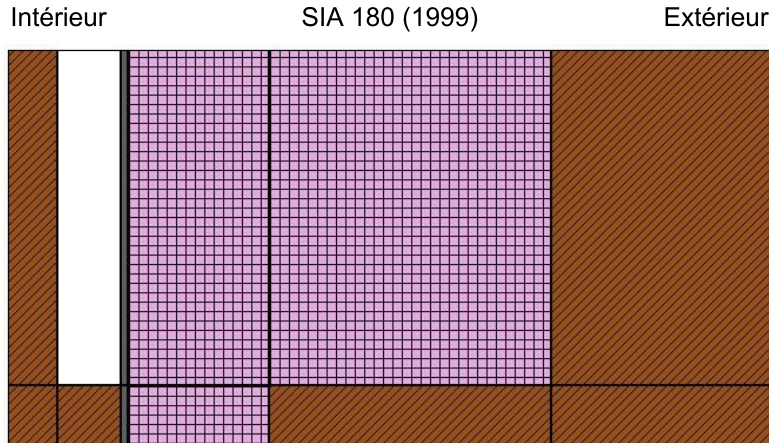


✔ La section est exempte de condensation

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M2 - 2749-1749 Mur de Façade**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur



3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : 26.6  
Cm 10cm (24h): 28.6  
Cm 3cm (2h): 25.1

Référence: Custom

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 324

**Valeur U**

Statique

**0.1788 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.058 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 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							0.130	
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	2.1	1.47	0.14	70	520	0.611	0.15	
2 CEN : Lambe d'air	2.7	0.01	0.155	1	1.23	0.278	0.175	
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.1	375	0.2	375000	920	0.389	0.005	
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	6	0.06	0.035	1	38	0.23	1.714	
5 Flumroc : Panneau isolant Flumroc SOLO	12	0.12	0.035	1	38	0.23	3.429	
6 CEN : Bois de construction typique CEN	9.5	11.4	0.13	120	500	0.444	0.731	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>6.373</b>

frsi = 0.940 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0.157 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.069 [W/m²K]			Z11	25.59 [-]	12.89 [h]
				Z21	70.96 [W/m²K]	3.71 [h]
				Z12	14.41 [m²K/W]	20.58 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	25.6 [-]	Facteur d'amortissement	0.442 [-]	Z22	40 [-]	11.39 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	25.35 [kJ/m²K]		Face interne	1.78 [W/m²K]	4.32 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	39.11 [kJ/m²K]		Face externe	2.78 [W/m²K]	2.81 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✓ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	2.1	1.47	0.14	70	520	0.611	0.15	
2 CEN : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0.208	
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.1	375	0.2	375000	920	0.389	0.005	
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	6	0.06	0.035	1	38	0.23	1.714	
5 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923	
6 CEN : Bois de construction typique CEN	9.5	11.4	0.13	120	500	0.444	0.731	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0	
							RT	<b>3.901</b>

frsi = 0.940 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique		0.256 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.024 [W/m²K]		Z11	103.4 [-]	18.57 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		103.4 [-]		Z21	262.48 [W/m²K]	9.29 [h]
Facteur d'amortissement		0.092 [-]		Z12	42.2 [m²K/W]	3.36 [h]
				Z22	107.11 [-]	18.08 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	33.65 [kJ/m²K]		Face interne	2.45 [W/m²K]	3.21 [h]
k2¹	Extérieur	34.9 [kJ/m²K]		Face externe	2.54 [W/m²K]	2.73 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

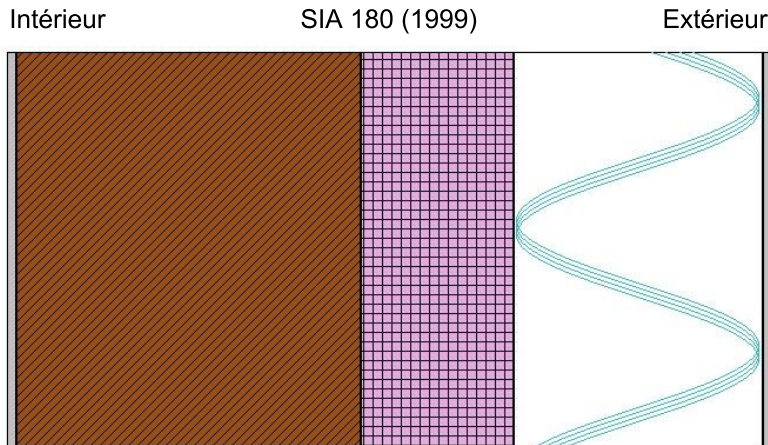


✓ La section est exempte de condensation

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M3 - 2749-1749 Caisson de store**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur



**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : **33.6**  
Cm 10cm (24h): 83.4  
Cm 3cm (2h): 27.5

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 400

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

**0.2455 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.035 [W/m²K]**

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 m)

Section 1

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi									0.130
1	Lesosai : Crépi synthétique	0.5	0.68	1	135	1500	0.278	0.005	
2	CEN : Bois de construction typique CEN	18	21.6	0.13	120	500	0.444	1.385	
3	Project : swissporEPS 30	8	4.8	0.033	60	30	0.39	2.424	
4	CEN : Lamé d'air	13	0.01	0.732	1	1.23	0.278	0	
5	Lesosai : Crépi synthétique	0.5	0.68	1	135	1500	0.278	0	
Rse									0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0	
							RT	<b>4.074</b>	

frsi = 0.918 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0.245 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.035 [W/m²K]			Z11	69.49 [-]	14.02 [h]
				Z21	51.06 [W/m²K]	6 [h]
				Z12	28.84 [m²K/W]	23.55 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	69.5 [-]	Facteur d'amortissement	0.141 [-]	Z22	21.19 [-]	15.53 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	33.55 [kJ/m²K]		Face interne	2.41 [W/m²K]	2.47 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	10.4 [kJ/m²K]		Face externe	0.73 [W/m²K]	3.98 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

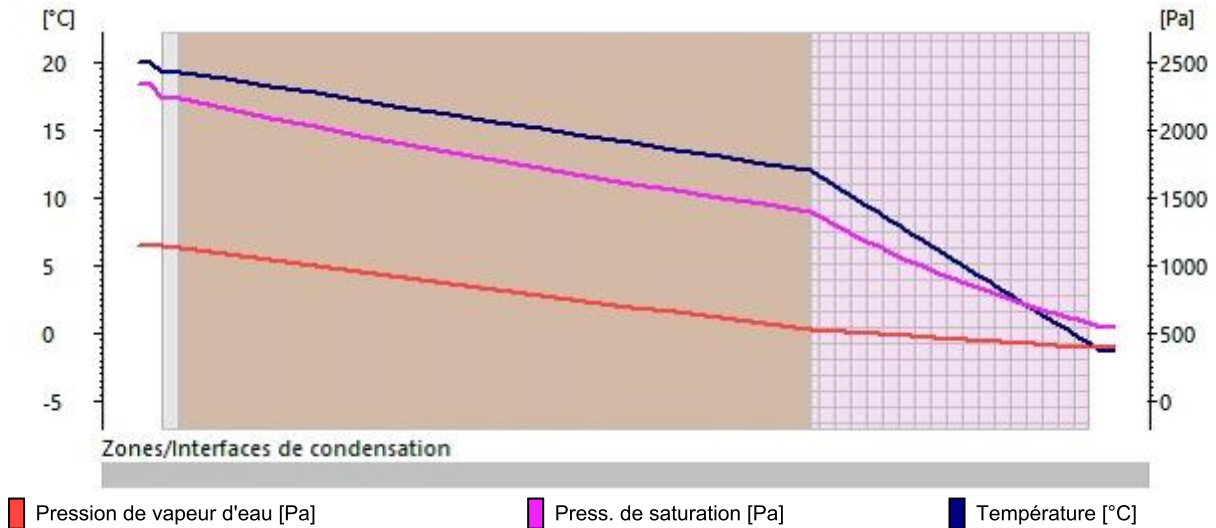
**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



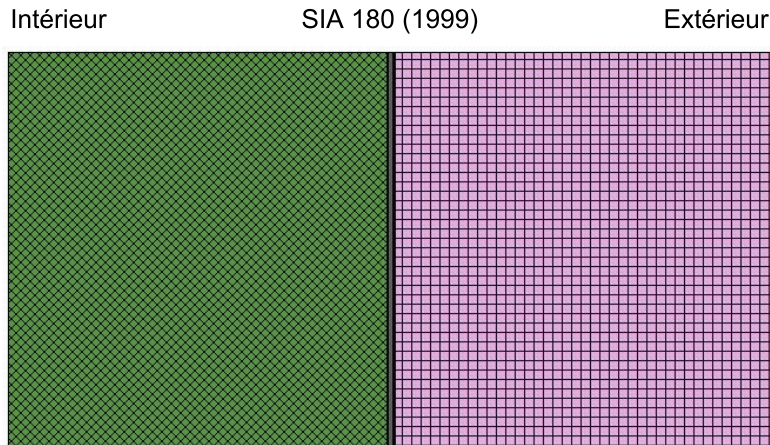
✓ La section est exempte de condensation



**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M4 - 2749-1749 Mur rez-de-chaussée contre ext**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur



3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : **83.5**  
Cm 10cm (24h): 264  
Cm 3cm (2h): 79.3

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 362

**Valeur U**

Statique

**0.1592 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.026 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 m)

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1	
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	920	0.389	0.01	
3 Project : swissporLAMBDA Façade 030	18	5.4	0.03	30	18	0.39	6	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>6.28</b>

frsi = 0.946 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0.159 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.026 [W/m²K]			Z11	231.69 [-]	9.44 [h]
				Z21	48.5 [W/m²K]	23.5 [h]
				Z12	38.29 [m²K/W]	20.6 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	231.7 [-]	Facteur d'amortissement	0.164 [-]	Z22	8.02 [-]	10.66 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	83.49 [kJ/m²K]		Face interne	6.05 [W/m²K]	0.83 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	3.22 [kJ/m²K]		Face externe	0.21 [W/m²K]	2.06 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

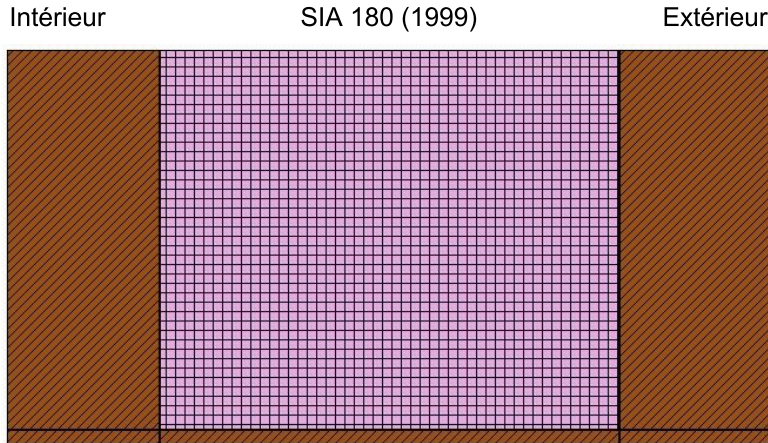


✓ La section est exempte de condensation

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M5 - Porte d'entrée**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur



3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1' : **6.42**  
Cm 10cm (24h): 6.76  
Cm 3cm (2h): 6.76

Référence: Project

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 40

**Valeur U**

Statique  
**1.0972 [W/m²K]**

Dynamique (U24)  
**1.078 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 m)

Section 1 (Proportion de cette section 96%)

Nom matériau		Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi									0.130
1	CEN : Bois de construction typique CEN	0.8	0.96	0.13	120	500	0.444	0.062	
2	Project : Polystyrène extrudé	2.4	2.76	0.036	115	25	0.389	0.667	
3	CEN : Bois de construction typique CEN	0.8	0.96	0.13	120	500	0.444	0.062	
Rse									0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]								dR	0
								RT	<b>0.96</b>

frsi = 0.691 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Il y a un risque de condensation superficielle.

Il y a un risque de moisissure.

**Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)**

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	1.042 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	1.04 [W/m²K]			Z11	1.07 [-]	1.58 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	1.1 [-]	Facteur d'amortissement	0.998 [-]	Z21	1 [W/m²K]	18.7 [h]
				Z12	0.96 [m²K/W]	12.4 [h]
Capacité thermique surfacique				Z22	1.1 [-]	1.88 [h]
k1' Intérieur	6.16 [kJ/m²K]		Admittances thermiques		Déphasage	
k2' Extérieur	7.44 [kJ/m²K]		Face interne	1.12 [W/m²K]	1.18 [h]	
			Face externe	1.14 [W/m²K]	1.49 [h]	

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✔ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Bois de construction typique CEN	0.8	0.96	0.13	120	500	0.444	0.062	
2 CEN : Bois de construction typique CEN	2.4	2.88	0.13	120	500	0.444	0.185	
3 CEN : Bois de construction typique CEN	0.8	0.96	0.13	120	500	0.444	0.062	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0	
							RT	<b>0.478</b>

frsi = 0.691 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]  
 Il y a un risque de condensation superficielle.  
 Il y a un risque de moisissure.

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique		2.093 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		2.067 [W/m²K]		Z11	1.07 [-]	1.66 [h]
				Z21	2.33 [W/m²K]	18.45 [h]
				Z12	0.48 [m²K/W]	12.87 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		1.1 [-]	Facteur d'amortissement	Z22	1.15 [-]	2.33 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	12.81 [kJ/m²K]		Face interne	2.21 [W/m²K]	0.79 [h]
k2¹	Extérieur	18.77 [kJ/m²K]		Face externe	2.38 [W/m²K]	1.46 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

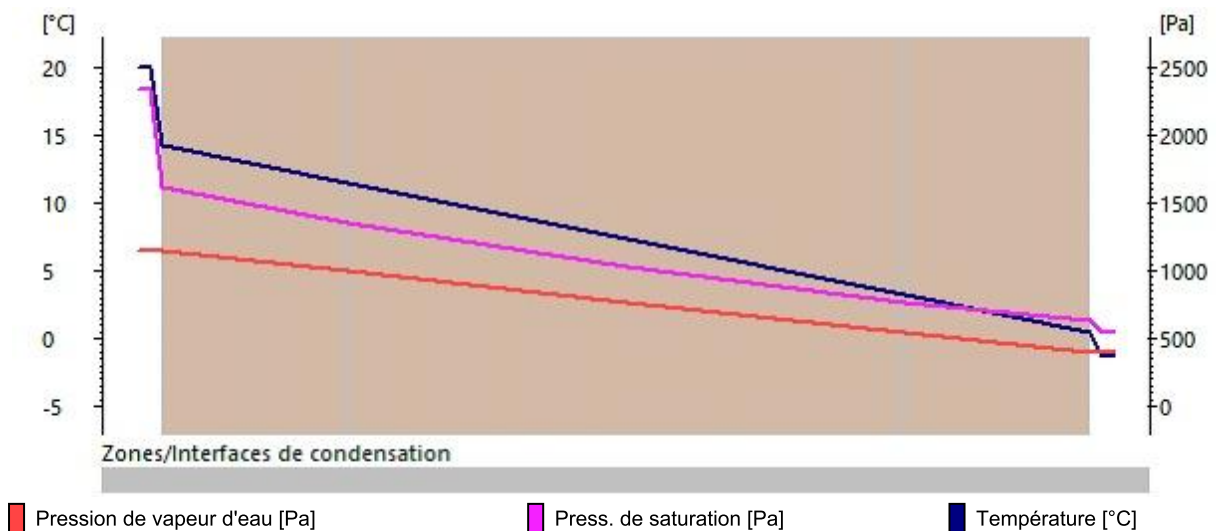
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✓ La section est exempte de condensation

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M6 - 2749-1749 Mur rez-de-chaussée contre non chauffé**

Utilisation: Mur  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

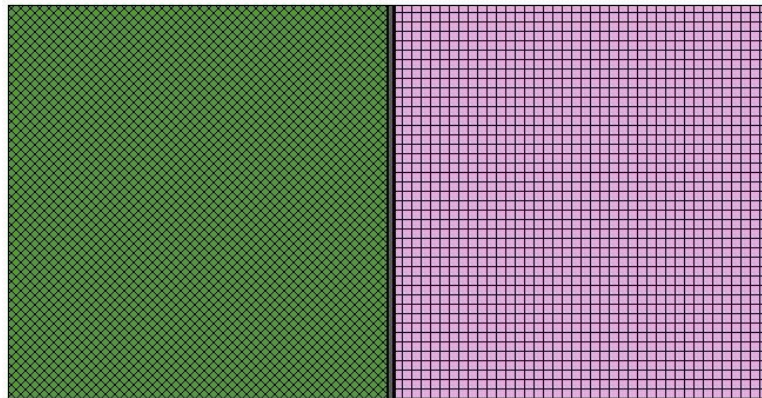
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1¹ : **83.5**  
Cm 10cm (24h): 264  
Cm 3cm (2h): 79.3

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 362



**Valeur U**

Statique

**0.1862 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.03 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 m)

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	920	0.389	0.01
3 Project : Polystyrène extrudé	18	20.7	0.036	115	25	0.389	5
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>5.37</b>

frsi = 0.940 [-], frsi,min,cond = 0.581 [-], frsi,min,moist = 0.748 [-]

**Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)**

Période T= 0 [h] +24 [h]

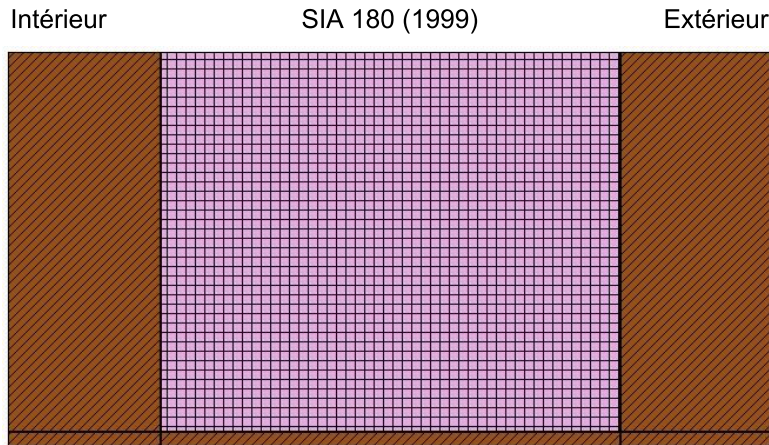
Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.186 [W/m²K]			Module		Déphasage
Dynamique (U24)	0.03 [W/m²K]			Z11	199.25 [-]	9.68 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. 199.2 [-] Facteur d'amortissement 0.163 [-]				Z21	51.87 [W/m²K]	23.88 [h]
				Z12	32.93 [m²K/W]	20.85 [h]
				Z22	8.58 [-]	11.05 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	83.54 [kJ/m²K]		Face interne	6.05 [W/m²K]	0.83 [h]
k2¹	Extérieur	3.99 [kJ/m²K]		Face externe	0.26 [W/m²K]	2.2 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M7 - Porte intérieur**

Utilisation: Mur  
Contre zone



3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1¹ : 7.13  
Cm 10cm (24h): 6.76  
Cm 3cm (2h): 6.76

Référence: Project

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 40

**Valeur U**

Statique

**0.9973 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.978 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 m)

Section 1 (Proportion de cette section 96%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Bois de construction typique CEN	0.8	0.96	0.13	120	500	0.444	0.062	
2 Project : Polystyrène extrudé	2.4	2.76	0.036	115	25	0.389	0.667	
3 CEN : Bois de construction typique CEN	0.8	0.96	0.13	120	500	0.444	0.062	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>1.05</b>

frsi = 0.757 [-], frsi,min,cond = 0.581 [-], frsi,min,moist = 0.748 [-]

**Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)**

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.953 [W/m²K]			Module		Déphasage
Dynamique (U24)	0.949 [W/m²K]			Z11	1.1 [-]	1.88 [h]
				Z21	1 [W/m²K]	18.7 [h]
				Z12	1.05 [m²K/W]	12.53 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	1.1 [-]	Facteur d'amortissement	0.996 [-]	Z22	1.1 [-]	1.88 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	6.79 [kJ/m²K]		Face interne	1.04 [W/m²K]	1.35 [h]
k2¹	Extérieur	6.79 [kJ/m²K]		Face externe	1.04 [W/m²K]	1.35 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Section 2 (Proportion de cette section 4%)

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
Rsi									0.130
1	CEN : Bois de construction typique CEN	0.8	0.96	0.13	120	500	0.444	0.062	
2	CEN : Bois de construction typique CEN	2.4	2.88	0.13	120	500	0.444	0.185	
3	CEN : Bois de construction typique CEN	0.8	0.96	0.13	120	500	0.444	0.062	
Rse									0.130
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]									dR
									RT
									<b>0.568</b>

frsi = 0.757 [-], frsi,min,cond = 0.581 [-], frsi,min,moist = 0.748 [-]

**Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)**

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	1.762 [W/m <sup>2</sup> K]			Module		Déphasage
Dynamique (U24)	1.721 [W/m <sup>2</sup> K]			Z11	1.15 [-]	2.33 [h]
				Z21	2.33 [W/m <sup>2</sup> K]	18.45 [h]
				Z12	0.58 [m <sup>2</sup> K/W]	13.12 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	1.1 [-]	Facteur d'amortissement	0.977 [-]	Z22	1.15 [-]	2.33 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	15.63 [kJ/m <sup>2</sup> K]		Face interne	1.98 [W/m <sup>2</sup> K]	1.2 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	15.63 [kJ/m <sup>2</sup> K]		Face externe	1.98 [W/m <sup>2</sup> K]	1.2 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse



**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M8 - 2749-1749 Mur rez-de-chaussée contre terre**

Utilisation: Mur  
Contre terre (3m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

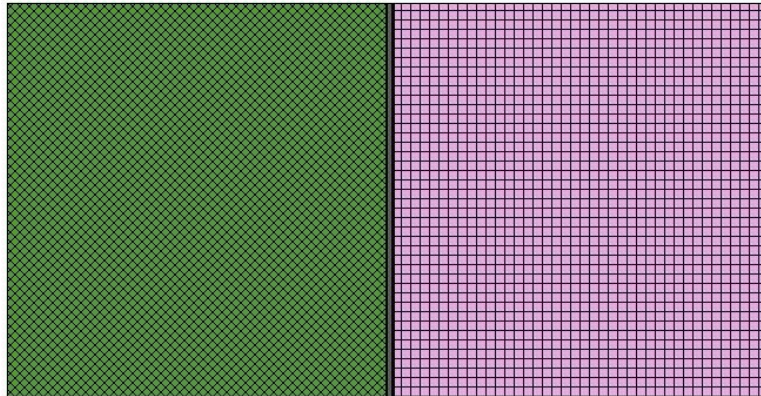
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : **83.5**  
Cm 10cm (24h): 264  
Cm 3cm (2h): 79.3

Référence: Custom

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 362



**Valeur U**

Statique

**0.1756 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.028 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 m)

Section 1

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R	
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1	
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	920	0.389	0.01	
3 Swisspor AG : swissporEPS Drain périmétrique	18	12.6	0.033	70	30	0.39	5.455	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>5.695</b>

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.453 [-], frsi,min,moist = 0.850 [-]

**Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)**

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.176 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.028 [W/m²K]			Z11	215.6 [-]	10.05 [h]
				Z21	60.28 [W/m²K]	0.65 [h]
				Z12	35.64 [m²K/W]	21.22 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	215.6 [-]	Facteur d'amortissement	0.16 [-]	Z22	9.97 [-]	11.82 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	83.52 [kJ/m²K]		Face interne	6.05 [W/m²K]	0.83 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	4.23 [kJ/m²K]		Face externe	0.28 [W/m²K]	2.6 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.4	50.7	53.7	56.7	63.8	67.9	72.1	72.5	65.8	61	54.1	51.8	-
Extérieur													
Température [°C]	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



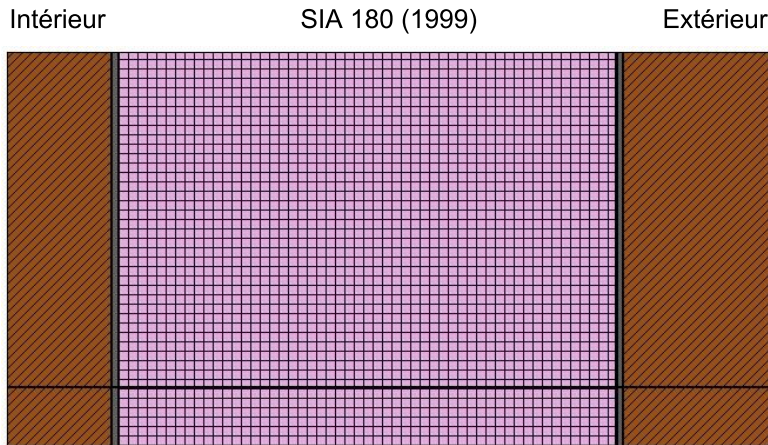
✓ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:  
 - matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m<sup>2</sup>

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M9 - 2749-1749 Joues de Lucarne**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur



3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : 18.3  
Cm 10cm (24h): 16.9  
Cm 3cm (2h): 16.9

Référence: Custom

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 151

**Valeur U**

Statique

0.1957 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.182 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 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									0.130
1	CEN : Bois de construction typique CEN	2.1	2.52	0.13	120	500	0.444	0.162	
2	Project : Pare-vapeur PE	0.01	37.5	0.2	375000	940	0.389	0	
3	Swisspor AG : swissporPIR Alu	10	10000	0.022	100000	30	0.39	4.545	
4	CEN 2008 : Etanchéité CEN	0.02	4.2	0.23	21000	1500	0.417	0.001	
5	CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231	
Rse									0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR
									RT
									5.109

frsi = 0.934 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0.196 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.182 [W/m²K]			Z11	6.88 [-]	7.52 [h]
				Z21	12.27 [W/m²K]	0.22 [h]
				Z12	5.5 [m²K/W]	15.03 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	6.9 [-]	Facteur d'amortissement	0.928 [-]	Z22	9.72 [-]	7.77 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	18.3 [kJ/m²K]		Face interne	1.25 [W/m²K]	4.49 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	25.51 [kJ/m²K]		Face externe	1.77 [W/m²K]	4.74 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✔ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Bois de construction typique CEN	2.1	2.52	0.13	120	500	0.444	0.162	
2 Project : Pare-vapeur PE	0.01	37.5	0.2	375000	940	0.389	0	
3 Swisspor AG : swissporPIR Alu	10	10000	0.022	100000	30	0.39	4.545	
4 CEN 2008 : Etanchéité CEN	0.02	4.2	0.23	21000	1500	0.417	0.001	
5 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0	
							RT	5.109

frsi = 0.934 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique		0.196 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.182 [W/m²K]		Z11	6.88 [-]	7.52 [h]
				Z21	12.27 [W/m²K]	0.22 [h]
				Z12	5.5 [m²K/W]	15.03 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		6.9 [-]	Facteur d'amortissement	Z22	9.72 [-]	7.77 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	18.3 [kJ/m²K]		Face interne	1.25 [W/m²K]	4.49 [h]
k2¹	Extérieur	25.51 [kJ/m²K]		Face externe	1.77 [W/m²K]	4.74 [h]

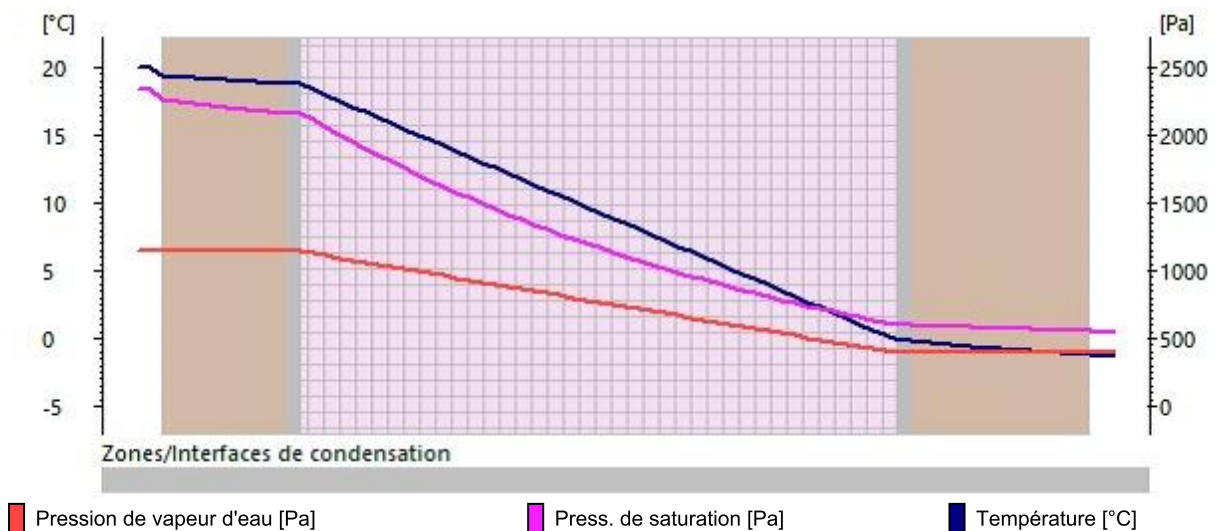
¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

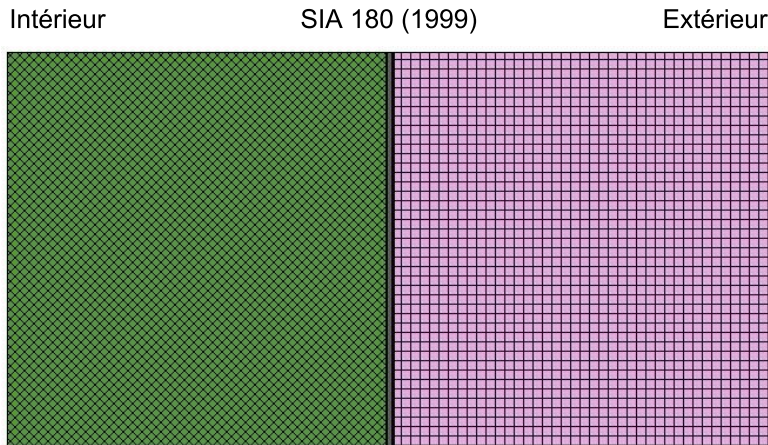


✓ La section est exempte de condensation

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M10 - 2749-1749 Mur rez-de-chaussée contre terre**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur



3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : **83.5**  
Cm 10cm (24h): 264  
Cm 3cm (2h): 79.3

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 362

**Valeur U**

Statique  
**0.1744 [W/m²K]**

Dynamique (U24)  
**0.028 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 m)

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1	
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	920	0.389	0.01	
3 Swisspor AG : swissporEPS Drain périmétrique	18	12.6	0.033	70	30	0.39	5.455	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>5.735</b>

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0.174 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.028 [W/m²K]			Z11	217.48 [-]	10.08 [h]
				Z21	60.28 [W/m²K]	0.65 [h]
				Z12	35.95 [m²K/W]	21.25 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	217.5 [-]	Facteur d'amortissement	0.16 [-]	Z22	9.97 [-]	11.82 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	83.52 [kJ/m²K]		Face interne	6.05 [W/m²K]	0.83 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	4.2 [kJ/m²K]		Face externe	0.28 [W/m²K]	2.57 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

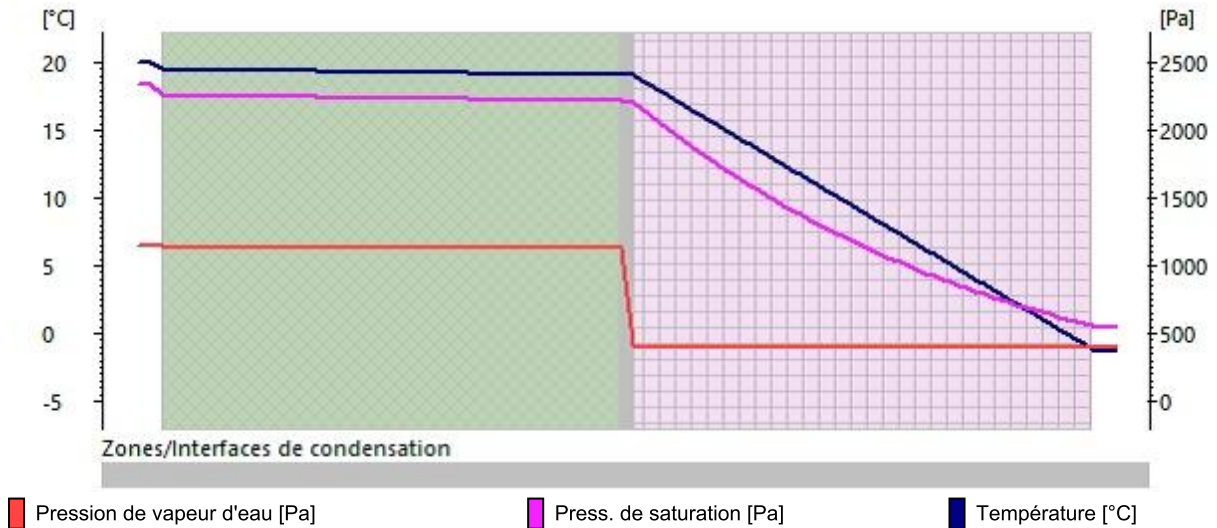
**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	49	49.4	52.1	54.9	61.3	65	68.2	68.7	63.3	58.9	52.5	50.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-1.32	-1.02	1.58	3.98	9.08	11.7	14.1	14.3	10.4	7.18	1.88	-0.124	-
Humidité relative [%]	71.7	73	72	73.8	74.4	74.9	71.9	73	76	75.1	73.8	72	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✓ La section est exempte de condensation

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M11 - 2749-1749 Plancher rez-de-chaussée contre terre**

Utilisation: Plancher  
Contre terre (0.45m)

Intérieur SIA 180 (1999)

2

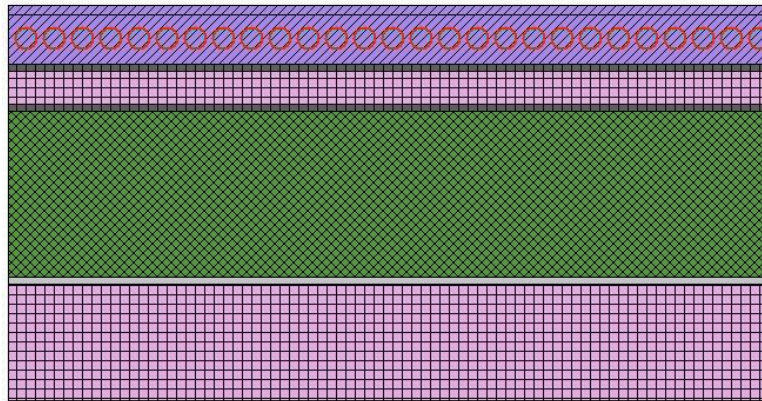
Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 119  
Cm 3cm (2h): 51.4

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 454



Valeur U

Statique

**0.1881 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1344.8 m (+24.8 m)

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.000	
1 CEN : Carrelage de céramique	1.2	11999.99	0	999999	2300	0.233	0	
2 Project : Chape de ciment	6	1.02	0	17	1850	0.236	0	
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.1	375	0.2	375000	920	0.389	0.005	
4 Project : swissporROC Panneau de sol TS 5	2	0.02	0.034	1	100	0.23	0.588	
5 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606	
6 CEN 2008 : Etanchéité CEN	0.1	21	0.23	21000	1500	0.417	0.004	
7 Project : Béton armé	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111	
8 Project : Feuille PE	0.02	12	0.2	60000			0.001	
9 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	14	23.1	0.035	165	35	0.39	4	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>5.316</b>

frsi = 0.937 [-], frsi,min,cond = 0.494 [-], frsi,min,moist = 0.770 [-]



**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**



Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique		0.188 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		[W/m²K]		Z11	[-]	[h]
				Z21	[W/m²K]	[h]
				Z12	[m²K/W]	[h]
Amplitude des temp. ext.-int.		[-]		Z22	[-]	[h]
Facteur d'amortissement						
[-]				[-]		
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	[kJ/m²K]		Face interne	[W/m²K]	[h]
k2¹	Extérieur	[kJ/m²K]		Face externe	[W/m²K]	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Données incomplètes

**Caractéristique hygrothermiques**

Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Décembre													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.4	50.7	53.7	56.7	63.8	67.9	72.1	72.5	65.8	61	54.1	51.8	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.684	-0.429	1.78	3.82	8.16	10.4	12.4	12.6	9.26	6.54	2.04	0.336	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Décembre



✓ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:  
 - matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

**Liste des modèles de fenêtres****- (F1)****Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Triple selectif 4/12/4/12/4 Argon/Krypton				Lesosai	EN673/EN410
Gp [-]	0.5	U vitrage W/m²K	0.7		

**Type de cadre****Intercalaire du vitrage**

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m²K	1	Coeff.linéique W/mK	0.038
----------	-----	-----------------------	---	---------------------	-------

**Commune/objet**  
(Description et adresse)

**Ormont-Dessus**  
**Construction d'un chalet**  
**Chemin du Pont Bourquin 23, 1865 Les Diablerets (Parcelle N°: 2652)**

**Auteur du projet**  
(Nom et adresse)

**DIFACO Architecture et Design Sàrl**  
**Route Royale 12**  
**1865 Les Diablerets**

Lieu, date, signature

**Genève, Le 09.12.2024**

**Justificatif des ponts thermiques pour:** (veuillez cocher la procédure adoptée)

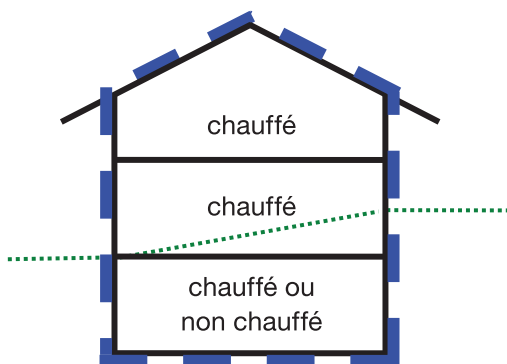
**Performances ponctuelles**

- procédure simplifiée** selon la page de garde (voir ci-dessous)
- procédure normale** tous les ponts thermiques sont cochés dans la vue d'ensemble et dans les pages de détails (4 à 19) et respectent les valeurs limites (si non → appliquer la performance globale ou modifier le principe de construction).

- Performance globale** tous les ponts thermiques sont cochés dans la vue d'ensemble et dans les pages de détails, et pris en compte dans le calcul de la performance globale.

**Procédure simplifiée en cas de performances ponctuelles pour les bâtiments d'habitation: Sous-sol (chauffé ou non chauffé) à l'intérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment**

Placer l'enveloppe thermique du bâtiment de manière optimale permet de simplifier grandement le justificatif des ponts thermiques.



Lorsque tout le sous-sol est inclus dans l'enveloppe thermique du bâtiment, que l'isolation des parois et du toit est ininterrompue et que les fenêtres sont positionnées conformément à la page 15 et présente une valeur  $\Psi$  maximale de 0,15 W/mK, le justificatif des ponts thermiques est considéré comme établi.

Seule cette page de la «check-list des ponts thermiques» doit alors être présentée.

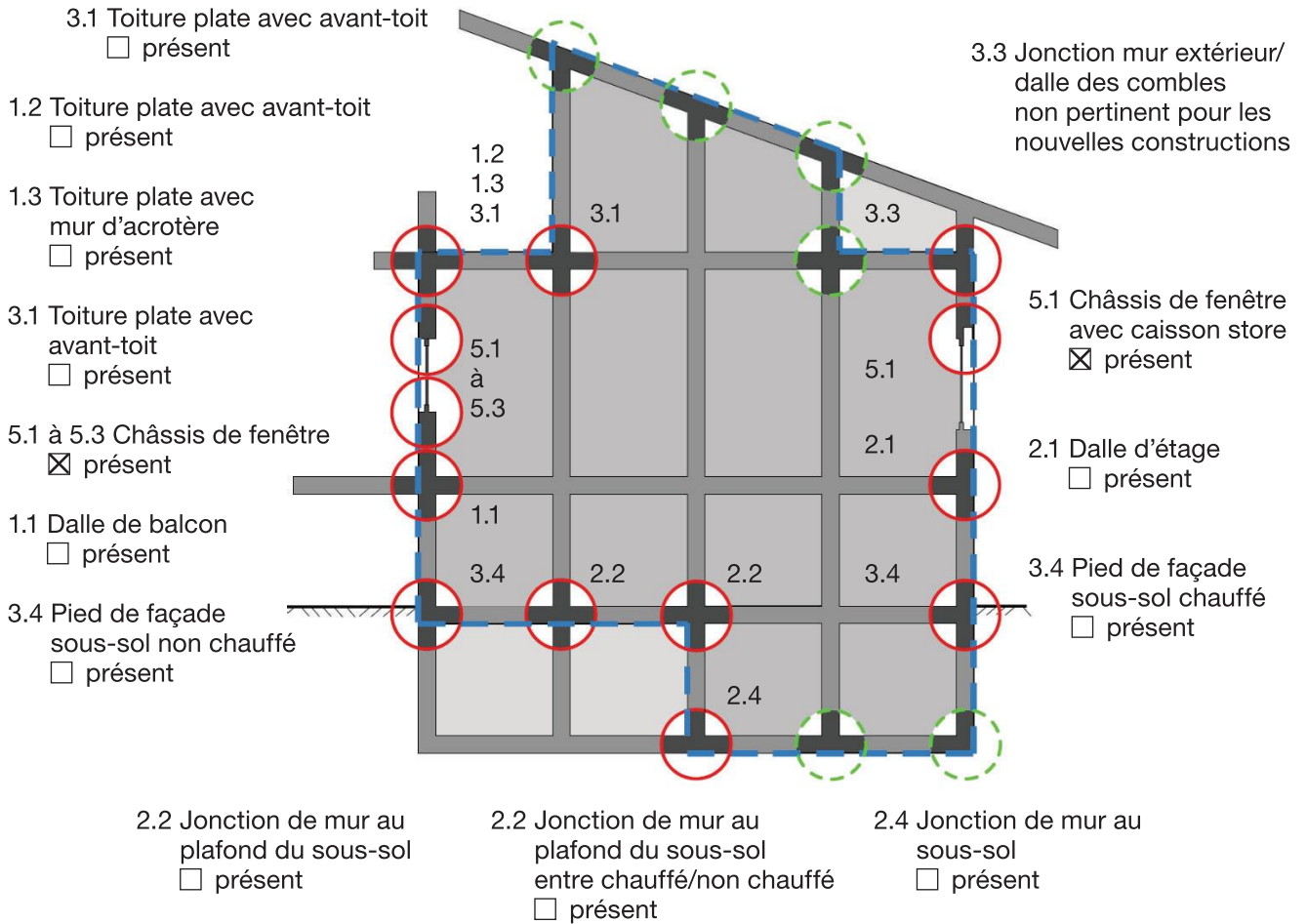
Cette check-list présente l'état actuel des connaissances sur l'application des valeurs limites pour les ponts thermiques selon la norme SIA 380/1 «Besoins de chaleur pour le chauffage» (édition 2016). Elle est constamment complétée. À la différence d'un formulaire «conventionnel», cette check-list contient également des explications et des indications générales. Par conséquent, un justificatif des ponts thermiques ne doit contenir que des pages affichant les détails des ponts thermiques retenus dans la vue d'ensemble (page 2).

La vérification physique des structures de construction s'effectue en outre conformément à la norme SIA 180 «Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments» (édition 2014).

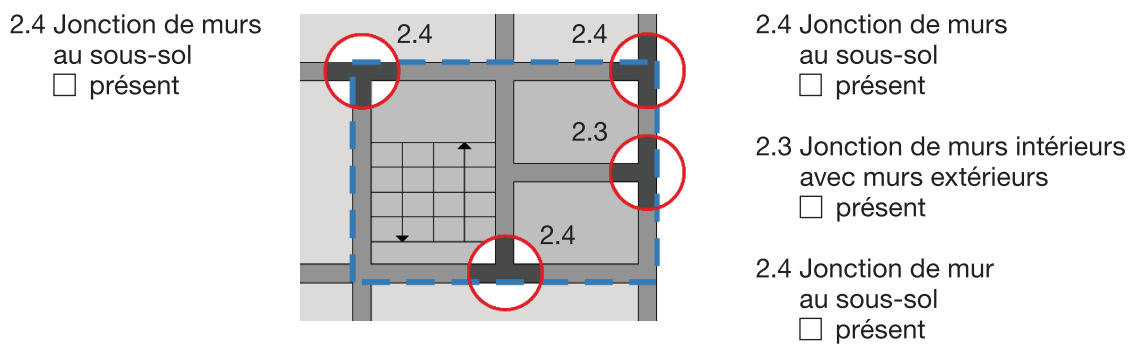
La version 10.0 pour les nouvelles constructions tient compte des évolutions normatives et architecturales de ces dernières années. Cette check-list ne peut être utilisée que pour les nouvelles constructions.

# Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

## Vue en coupe



## Vue en plan



### Légende:

- — Enveloppe thermique du bâtiment
- Détail du raccord avec indications supplémentaires
- ⋯ Négligeable en cas d'exécution courante

## Check-list des ponts thermiques Nouvelles constructions, version 10.0

Cette check-list contient des valeurs de calcul simplifiées pour les bâtiments d'habitation correspondant au style de construction pratiqué couramment pour les nouvelles constructions.

Les détails présentés dans cette check-list correspondent à la structure de la norme SIA 380/1 «Besoins de chaleur pour le chauffage» (édition 2016) et peuvent de ce fait être facilement identifiés. Premier chiffre = groupe selon la norme SIA 380/1, second chiffre = sous-groupe pour une meilleure compréhension. Les N° de chapitre correspondent à ceux de la norme SIA 380/1 et de la norme SIA 380 «Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments» (édition 2022).

### Bases

Les ponts thermiques doivent être pris en compte pour le justificatif de l'isolation thermique. Pour les performances ponctuelles, toutes les valeurs limites des ponts thermiques selon la norme SIA 380/1 doivent être respectées. Font exception à cette règle les ponts thermiques en béton qui doivent être réalisés au sous-sol et qui sont nécessaires pour des raisons statiques et/ou d'étanchéité. Leur coefficient de transmission thermique doit cependant être réduit au minimum.

Ce n'est qu'avec la performance globale qu'il est possible de prendre des mesures compensatoires.








### Méthode

1. Les ponts thermiques géométriques avec isolation continue (p. ex. angles extérieurs) peuvent être négligés (SIA 380/1, chiffre 2.2.3.6 édition 2016).
2. Si, dans une partie du bâtiment, il y a des ponts thermiques qui se répètent (chevrons, lattages, ancrages, etc.), on calcule une valeur U corrigée pour cet élément (SIA 380/1, chiffre 2.2.3.6 édition 2016). Ces constructions sont considérées comme inhomogènes. La valeur U de tels éléments peut être définie facilement grâce au «Catalogue des valeurs U» de SuisseEnergie ou grâce à la documentation technique des fabricants.
3. Pour les éléments composés de divers matériaux et différentes parties comme les fenêtres, les portes, les éléments de façade, une valeur U moyenne pour l'élément sera calculée ou mesurée.
4. Les inhomogénéités dans un mur (par exemple raccord des dalles d'étages) entouré entièrement par une isolation extérieure peuvent être négligées.
5. Cette check-list permet de vérifier le respect des valeurs limites selon la norme SIA 380/1. En outre, les pertes mentionnées peuvent être utilisées pour la performance globale requise.
6. Le nombre de ponts thermiques, leur dimension ainsi que les coefficients  $\Psi$  dépendent étroitement de l'emplacement de l'enveloppe thermique du bâtiment. C'est lorsque le sous-sol est entièrement inclus dans l'enveloppe thermique du bâtiment, que le respect des valeurs limites des ponts thermiques est le plus facile.

### Indications pour l'application

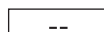
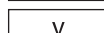
- ① Ce sont les dimensions prises à partir de l'extérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment qui sont considérées.
- ② Cette check-list concerne les bâtiments présentant un standard d'isolation thermique conforme au niveau «valeur limite». Par conséquent, les valeurs U des éléments voisins sont admises conformes aux valeurs limites de la norme SIA 380/1, chiffre 2.2.2.2 édition 2016. Ainsi, avec les performances ponctuelles requises, les constructions offrant une meilleure valeur U ne sont pas pénalisées. Cela signifie que ce sont les coefficients  $\Psi$  établis sur la base des valeurs limites qui sont appliqués
- ③ Les valeurs  $\Psi$  des isolations extérieures sont valables pour les isolations compactes et les isolations ventilées.
- ④ Les types de construction ne figurant pas dans cette check-list seront documentés et justifiés par un calcul.
- ⑤ Les valeurs  $\Psi$  provenant d'autres publications (y compris documents du fabricant) doivent être documentées.
- ⑥ Les valeurs  $\Psi$  ne sont pas à même de garantir une construction sans erreur. Le catalogue présente des modes de construction incorrects face aux règles fondamentales de la physique du bâtiment, mais qui se rencontrent dans le monde de la construction. La bienfacture face aux règles de la physique du bâtiment est vérifiée selon la norme SIA 180 «Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments».

### Description/légende

	Isolation thermique
	Brique silico-calcaire
	Brique terre cuite
	Béton armé
	Mur extérieur non défini ou matériau de construction non défini
	Mesure et description
	Point de référence

i	intérieur (internal) resp. chauffé
e	extérieur (external)
u	non chauffé (unheated)
G	Sol (ground)

**0.85** Les valeurs en **italique + rouge + gras** ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.




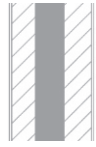

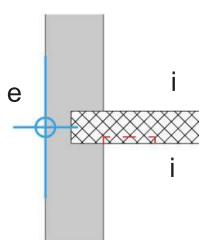
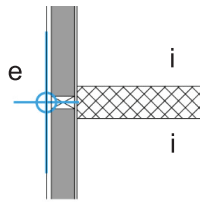
	situation exceptionnelle
	négligeable dans une exécution habituelle

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<p>– <b>Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.30 W/mK</b></p> <p>– Les valeurs sont valables pour des éléments de construction avec et sans chauffage au sol</p> <p>– Isolation sous bord de dalle 3 cm x 60 cm (pour la variante correspondante)</p> <p>– Structure du sol avec 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique</p> <p>– Les valeurs de transmission des raccords de console de dalle sont calculées pour de l'acier inoxydable. En cas d'utilisation d'acier de construction, les valeurs obtenues ne doivent pas être utilisées.</p>						
<p>Les valeurs en <b>italique (rouge et gras)</b> ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.</p>						
	Dalle continue, mur briques terre cuite	<input type="checkbox"/> <b>0.85</b>	--	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>
	Dalle continue, mur briques terre cuite, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.75</b>	--	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>
	Dalle continue, mur en béton armé	<input type="checkbox"/> <b>1.05</b>	--	<input type="checkbox"/> <b>0.85</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.95</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.90</b>
	Dalle continue, mur en béton armé, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> <b>1.00</b>	--	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.90</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.85</b>
	Dalle continue	--	--	--	--	--
	Dalle continue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	--	--	--
	Console de dalle (inox) avec isolation de raccord 8 cm	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	--	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>
	Goujon d'ancrage avec élément pour reprise d'efforts de cisaillement 8 cm	<input type="checkbox"/> 0.30	--	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.30
	Statiquement séparé, isolation continue	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--
	Statiquement séparé, raccord des dalles d'étage sur max. une demi épaisseur de mur	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	<p><b>Ponts thermiques proches les uns des autres (ponts thermiques combinés)</b></p> <p>Même si deux ou plusieurs ponts thermiques se trouvent au même endroit, ceux-ci sont traités séparément ou calculés à l'aide d'un logiciel de calcul. (Voir norme SIA 380/1, chiffre 2.2.3.5)</p> <p>Par exemple, pour une dalle de balcon contre laquelle sont fixées des fenêtres au niveau supérieur et inférieur, les performances ponctuelles ou globale doivent être définies en considérant deux types de ponts thermiques: 1.1 Dalle de balcon et 5.1 à 5.3 Appui de fenêtre. Pour la performance globale, les longueurs et les coefficients <math>\Psi</math> de chacun des ponts thermiques sont à prendre en compte.</p>					

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 <b>0.30 W/mK</b> – Isolation sous bord de dalle 3 cm x 60 cm ( pour la variante correspondante) – En cas d'isolation intérieure: mur extérieur en béton armé – Isolation de la toiture plate extérieure		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	Dalle continue, isolation interrompue	--	--	--	--	--
	Dalle continue, isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	--	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> 0.30
	Console de dalle isolante avec isolation de raccord 6 cm	<input type="checkbox"/> 0.30	--	<input type="checkbox"/> 0.25	<input type="checkbox"/> 0.25	<input type="checkbox"/> 0.25
	Goujon d'ancrage avec isolation de raccord 4 cm	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Porte-à-faux 0.5 m, isolation 4 cm	<input type="checkbox"/> 0.25	--	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> 0.25
	Porte-à-faux 1.0 m, isolation 4 cm	<input type="checkbox"/> 0.30	--	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> 0.30
	Porte-à-faux 1.5 m, isolation 4 cm	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	--	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> 0.30
	Porte-à-faux 0.5 m, isolation 8 cm	<input type="checkbox"/> 0.15	--	<input type="checkbox"/> 0.25	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.15
	Porte-à-faux 1.0 m, isolation 8 cm	<input type="checkbox"/> 0.20	--	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	<input type="checkbox"/> 0.20
	Porte-à-faux 1.5 m, isolation 8 cm	<input type="checkbox"/> 0.25	--	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	<input type="checkbox"/> 0.25
	Dalle continue, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>	--	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>
	Dalle continue, isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>
	Console de dalle isolante avec isolation de raccord 6 cm	<input type="checkbox"/> v	--	--	--	--
	Goujon d'ancrage avec isolation de raccord 4 cm	<input type="checkbox"/> v	--	--	--	--
	Acrotère 0.5 m, isolation 4 cm	<input type="checkbox"/> 0.25	--	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> 0.05	--
	Acrotère 1.0 m, isolation 4 cm	<input type="checkbox"/> 0.30	--	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> 0.05	--
	Acrotère 1.5 m, isolation 4 cm	<input type="checkbox"/> 0.30	--	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> 0.05	--
	Acrotère 0.5 m, isolation 8 cm	<input type="checkbox"/> 0.15	--	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> v	--
	Acrotère 1.0 m, isolation 8 cm	<input type="checkbox"/> 0.20	--	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> v	--
	Acrotère 1.5 m, isolation 8 cm	<input type="checkbox"/> 0.25	--	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> v	--

## 2.1 Dalle d'étage



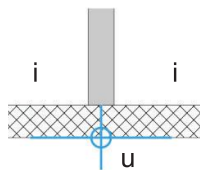
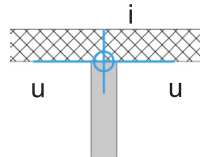
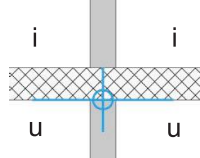
Valeurs  $\Psi$  en W/mK

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 <b>0.20 W/mK</b> – Isolation sous bord de dalle 3 cm × 60 cm (pour la variante correspondante) – Structure du sol avec 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
Les valeurs en <b>italique (rouge et gras)</b> ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur briques de terre cuite	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> v	--
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur briques de terre cuite, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	<input type="checkbox"/> v	--
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur béton armé	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> <b>0.90</b>	<input type="checkbox"/> v	--
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur béton armé, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>	<input type="checkbox"/> v	--
	Dalle d'étage bétonnée, avec min. 4 cm d'isolation en tête de dalle	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Dalle d'étage bétonnée, raccord des dalles d'étage sur max. une demi épaisseur de mur	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur en éléments de construction légers, non porteurs	--	<input type="checkbox"/> v	--	--	--



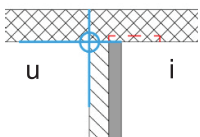
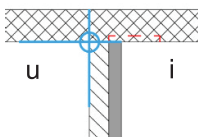
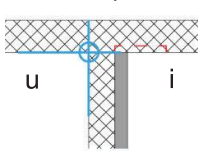
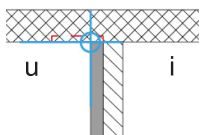
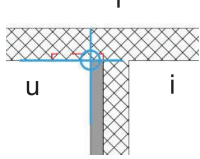
## 2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeurs  $\Psi$  en W/mK

Conditions et indications:		Isolation au-dessus 0.25 W/m <sup>2</sup> K	Isolation au-dessous 0.25 W/m <sup>2</sup> K
<p>– <b>Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK</b></p> <p>– Les valeurs sont valables pour des éléments de construction avec et sans chauffage au sol</p> <p>– Isolation sur bord de dalle 3 cm × 60 cm (pour la variante correspondante)</p> <p>– Isolation sur dalle: 2 cm d'isolation phonique et 8 cm d'isolation thermique</p> <p>– Isolation sous dalle: 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique plus 7,5 cm d'isolation thermique au-dessous</p>			
<p>Les valeurs en <i>italique (rouge et gras)</i> ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.</p>			
	Mur briques de terre cuite, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> 0.05
	Mur briques de terre cuite avec pied de mur isolé	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.05
	Mur briques silico-calcaire, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	<input type="checkbox"/> 0.10
	Mur briques silico-calcaire avec pied de mur isolé	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> 0.05
	Mur béton armé, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> <b>0.85</b>	<input type="checkbox"/> 0.15
	Mur béton armé avec séparation thermique	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	<input type="checkbox"/> 0.10
	Mur briques silico-calcaire, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.15
	Mur briques silico-calcaires, séparation thermique sous la dalle en béton	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.05
	Mur béton armé, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.20
	Mur béton armé avec séparation thermique	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue, rez-de-chaussée briques de terre cuite / sous-sol briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>
	Isolation thermique du pied de mur sur dalle, rez-de-chaussée briques de terre cuite / sous-sol briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.20
	Séparation thermique au-dessous de la dalle en béton, rez-de-chaussée briques de terre cuite / sous-sol briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> 0.15
	Isolation interrompue, rez-de-chaussée briques de terre cuite / mur sous-sol béton armé	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>
	Isolation interrompue, mur rez-de-chaussée béton armé / mur sous-sol béton armé	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>
	Mur béton armé avec séparation thermique, mur rez-de-chaussée béton armé / mur sous-sol béton armé	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>
<p>Au sous-sol, des ponts thermiques en béton sont nécessaires pour des raisons statiques et/ou d'étanchéité. Pour les performances ponctuelles, les détails cochés ci-dessus sont autorisés.</p>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




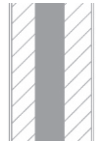

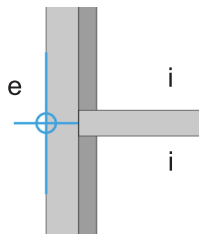
## 2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeurs  $\Psi$  en W/mK

Conditions et indications: – <b>Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK</b> – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction avec et sans chauffage au sol – Isolation sous bord de dalle 3 cm × 60 cm (pour la variante correspondante) – Isolation sur dalle: 2 cm d'isolation phonique et 8 cm d'isolation thermique – Isolation sous dalle: 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique plus 7,5 cm d'isolation thermique au-dessous  Les valeurs en <i>italique (rouge et gras)</i> ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.		Isolation au-dessus 0.25 W/m <sup>2</sup> K	Isolation au-dessous 0.25 W/m <sup>2</sup> K
	Isolation interrompue, mur sous-sol briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> <b>0.75</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>
	Isolation interrompue, mur sous-sol briques silico-calcaire, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>
	Mur béton armé avec séparation thermique	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>
	Mur béton armé avec séparation thermique et avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>
	Isolation interrompue, mur sous-sol briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> 0.15
	Isolation interrompue, mur sous-sol briques silico-calcaire, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé	<input type="checkbox"/> <b>0.75</b>	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	<input type="checkbox"/> 0.10
	Mur béton armé avec séparation thermique	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> 0.10
	Mur béton armé avec séparation thermique et avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> 0.10
Au sous-sol, des ponts thermiques en béton sont nécessaires pour des raisons statiques et/ou d'étanchéité. Pour les performances ponctuelles, les détails cochés ci-dessus sont autorisés.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2.3 Raccord d'une paroi intérieure à la façade

Valeurs  $\Psi$  en W/mK

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 <b>0.20 W/mK</b> – Représentation: vue en plan		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<p>Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.</p>						
	Mur extérieur briques de terre cuite, mur intérieur briques terre cuite	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Mur extérieur briques de terre cuite, mur intérieur briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	mur extérieur béton armé, mur intérieur briques de terre cuite	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> <b>0.20</b>	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	mur extérieur béton armé, mur intérieur briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v

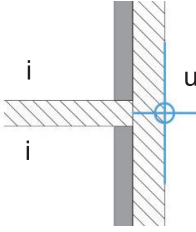
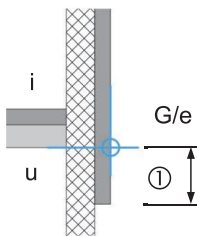
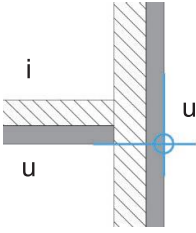
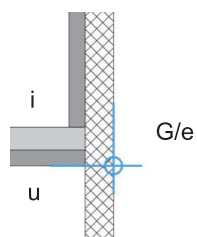
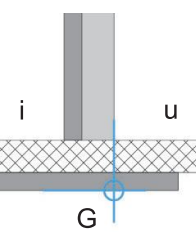
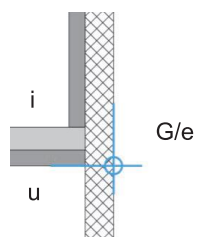
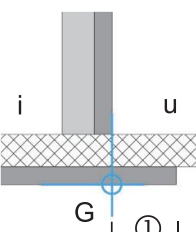
## 2.4 Raccords de paroi spéciaux sur des dalles de garages souterrains

Dans les nouvelles constructions, les murs extérieurs sont fréquemment posés sur les dalles de parkings souterrains. Certains avec des décalages et d'autres sans décalages. Lors de l'élaboration de la check-list des ponts thermiques nouvelles constructions, version 10.0, un grand nombre de ces détails de raccord ont été calculés. Les valeurs  $\Psi$  se situent aux alentours de 0.10 W/mK, à condition que le béton armé ne traverse pas complètement la couche d'isolation.

La pratique montre qu'il faut vérifier ces détails, notamment pour s'assurer de l'apparition de dommage et afin de contrôler que leur impact dans le calcul des besoins de chaleur pour le chauffage soit plutôt faible.






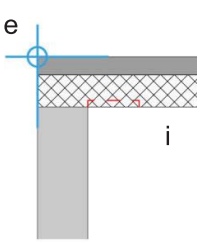
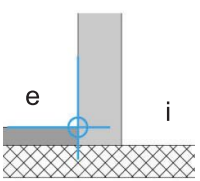
Conditions et indications:  
 – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 **0.20 W/mK**  
 – Structure du sol avec 2 cm d’isolation phonique et 3 cm d’isolation thermique

Les valeurs en **italique (rouge et gras)** ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.

<p>Vue en plan</p> 	<p>Un mur en briques silico-calcaire traverse les couches d’isolation</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.40</b></p>	<p>Vue en plan</p> 	<p>Un mur en béton armé traverse les couches d’isolation, mur intérieur en briques silico-calcaires</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.25 (e)</b>    <input type="checkbox"/> 0.20 (G)</p> <p>Sans ①</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.40 (e)</b>    <input type="checkbox"/> <b>0.30 (G)</b></p>
<p>Vue en plan</p> 	<p>Un mur en briques silico-calcaire traverse les couches d’isolation</p> <p><input type="checkbox"/> 0.20</p>	<p>Vue en plan</p> 	<p>Un mur en béton armé traverse les couches d’isolation, mur intérieur en béton armé</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.30 (e)</b>    <input type="checkbox"/> 0.20 (G)</p> <p>Sans ①</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.50 (e)</b>    <input type="checkbox"/> <b>0.40 (G)</b></p>
<p>Coupe</p> 	<p>Mur en briques silico-calcaires ou en béton armé</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.45</b> Sol sans isolation</p> <p><input type="checkbox"/> v Sol avec isolation</p>	<p>Vue en plan</p> 	<p>Un mur en béton armé traverse les couches d’isolation, mur intérieur en briques silico-calcaires</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.30 (e)</b>    <input type="checkbox"/> 0.20 (G)</p> <p>Un mur en béton armé traverse les couches d’isolation, mur intérieur en béton armé</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.75 (e)</b>    <input type="checkbox"/> <b>0.45 (G)</b></p>
<p>Coupe</p> 	<p>Mur en briques silico-calcaires</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.30</b> sans ① Sol avec isolation</p> <p><input type="checkbox"/> 0.20 Sol avec isolation</p> <p>Mur en béton armé</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.45</b> sans ① Sol avec isolation</p> <p><input type="checkbox"/> <b>0.35</b> Sol avec isolation</p>	<p>① Le recouvrement de l’isolation thermique, vu en plan et en coupe doit être d’au moins 1.0 m.</p>	
<p>Au sous-sol, des ponts thermiques en béton sont nécessaires pour des raisons statiques ou d’étanchéité. Pour les performances ponctuelles, les détails cochés ci-dessus sont autorisés. <input type="checkbox"/></p>			

### 3.1 Toiture plate sans avant-toit ou liaison attique

Valeurs  $\Psi$  en W/mK

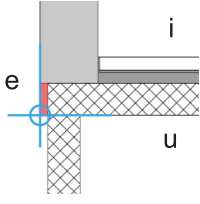
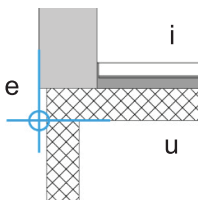
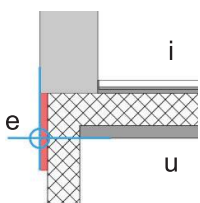
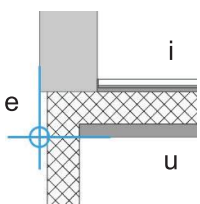
Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 <b>0.20 W/mK</b> – Isolation sous bord de dalle 3 cm × 60 cm (pour la variante correspondante) – Structure du sol avec 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique – Isolation de la toiture plate à l'extérieur		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
Les valeurs en <b>italique (rouge et gras)</b> ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	Mur extérieur briques de terre cuite, isolation interrompue	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>	--	--
	Mur extérieur briques de terre cuite, isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	--	--
	Mur extérieur béton armé, isolation interrompue	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>	--	--
	Mur extérieur béton armé isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	--	--
	Isolation thermique continue	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Sans isolation thermique du pied de mur	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	--
	Avec isolation thermique du pied de mur	--	--	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	--
	Isolation thermique continue	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v
	Murs en béton armé	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> <b>1.15</b>	--	--
	Enveloppe extérieure en béton armé	--	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.90</b>	--
	Enveloppes intérieure et extérieure en béton armé	--	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.90</b>	--

### 3.2 Raccordement au bas et au pignon (3.3) d'une toiture en pente

Les détails de raccords avec isolation ininterrompue et d'épaisseur constante peuvent être négligés. Voir norme SIA 380/1, chiffre 2.2.3.6.

### 3.3 Raccord d'un mur extérieur à la dalle des combles

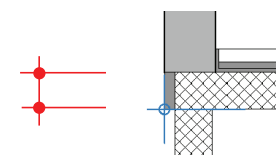
Ce détail de raccord n'apparaît pratiquement jamais dans les nouvelles constructions. Dans ce document, on renonce donc à publier les valeurs de calcul correspondantes. Au cas où un tel détail serait réalisé dans un projet, un justificatif séparé est nécessaire.

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 <b>0.20 W/mK</b> – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction avec et sans chauffage au sol – Isolation sous bord de dalle 3 cm x 60 cm (pour la variante correspondante) – Isolation sur dalle: 2 cm d'isolation phonique et 8 cm d'isolation thermique – Isolation sous dalle: 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique au-dessus plus 7,5 cm d'isolation thermique au-dessous – Les valeurs $\Psi$ sont à calculer par rapport au climat extérieur  Les valeurs en <i>italique (rouge et gras)</i> ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
Isolation sur dalle 	Avec isolation de la tête de dalle	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
	Sans isolation de la tête de dalle	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> v
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
Isolation sous dalle 	Avec isolation de la tête de dalle, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input type="checkbox"/> 0.20	--	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.15
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	--	--	<input type="checkbox"/> 0.20	--
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous l'isolation de la dalle	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> 0.05
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous l'isolation de la dalle	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> v
	Sans isolation de la tête de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> 0.15
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	--	--	<input type="checkbox"/> 0.20	--

**Définitions**

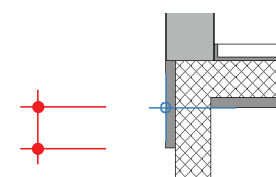
Isolation de la tête de dalle

Isolation thermique jusqu'au nu Inférieur de la dalle



Isolation élargie de la tête de dalle

Isolation thermique sous le nu Inférieur de la dalle



### 3.4 Pied de façade, sous-sol non chauffé et contre terre (aussi protection contre le gel)

Valeurs  $\Psi$  en W/mK

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<p>– <b>Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK</b></p> <p>– Les valeurs sont valables pour des éléments de construction avec et sans chauffage au sol</p> <p>– Isolation sous bord de dalle 3 cm × 60 cm (pour la variante correspondante)</p> <p>– Isolation sur dalle: 2 cm d'isolation phonique, 8 cm d'isolation thermique</p> <p>– Isolation sous dalle: 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique au-dessus plus 7,5 cm d'isolation thermique au-dessous</p> <p>– Les valeurs <math>\Psi</math> sont à calculer par rapport au climat extérieur</p> <p>– Utilisable également contre terre</p> <p>Les valeurs en <b>italique (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.</b></p>						
<p>Isolation sur dalle</p>	Avec isolation de la tête de dalle	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
<p>Sans isolation de la tête de dalle</p>	Sans isolation de la tête de dalle	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
<p>Isolation sous dalle</p>	Avec isolation de la tête de dalle, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	--	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> 0.05
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--	<input type="checkbox"/> 0.15	--
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous l'isolation de la dalle	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous l'isolation de la dalle	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v
<p>Sans isolation de la tête de dalle</p>	Sans isolation de la tête de dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.10
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	<input type="checkbox"/> 0.20	--

### 3.4 Pied de façade, sous-sol chauffé et non

Valeurs  $\Psi$  en W/mK

Conditions et indications: – <b>Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK</b> – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction avec et sans chauffage au sol – Isolation sous bord de dalle 3 cm $\times$ 60 cm (pour la variante correspondante) – En cas d'isolation élargie de la tête de dalle, on ne tient pas compte de l'isolation sous bord de dalle. – Structure du sol avec 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique – Les valeurs $\Psi$ sont à calculer par rapport au climat extérie		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
Les valeurs en <b>italique (rouge et gras)</b> ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	Isolation thermique continue	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue			--	--	--
	Isolation interrompue, isolation jusqu'au nu inférieur de la dalle du plafond	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.75</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.85</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>
	Isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous le niveau inférieur de la dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous le niveau inférieur de la dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 100 cm sous le niveau inférieur de la dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	--	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>
	Mur du sous-sol double isolation	--	--	--	<input type="checkbox"/> v	--

### 3.4 Pied de façade, sous-sol chauffé (contre terre)

	Isolation thermique continue	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue			--	--	--
	Isolation interrompue, isolation sous le niveau inférieur de la dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.75</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>
	Isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous le niveau inférieur de la dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous le niveau inférieur de la dalle	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 100 cm sous le niveau inférieur de la dalle	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.15
	Mur du sous-sol double isolation	--	--	--	<input type="checkbox"/> v	--

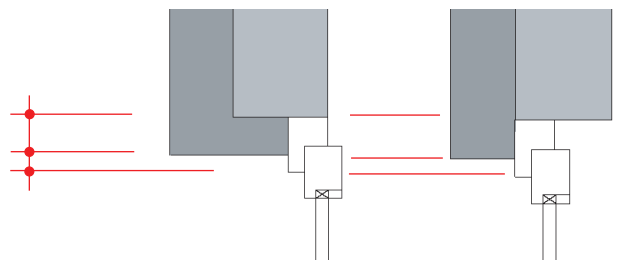


Conditions et indications: - Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.15 W/mK		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
<p>Cadre entre murs en position intérieure à médiane, épaisseur de l'isolation selon figure ci-dessous, avec</p>	Mur briques de terre cuite	<input type="checkbox"/> 0.14	--	<input type="checkbox"/> 0.08	--	--
	Mur béton armé	<input type="checkbox"/> <b>0.20</b>	--	<input type="checkbox"/> 0.08	--	--
	Mur ossature bois ou maçonnerie homogène	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--	<input type="checkbox"/> 0.12
	Isolation embrasure avec crépi isolant	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.08
	Tablette fenêtre métallique ou huisserie, épaisseur de l'isolation selon figure	<input type="checkbox"/> 0.14	<input type="checkbox"/> 0.11	<input type="checkbox"/> 0.13	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle, isolée	<input type="checkbox"/> 0.15	--	<input type="checkbox"/> 0.09	--	<input type="checkbox"/> 0.11
	Tablette fenêtre pierre artificielle, non isolée	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	--	<input type="checkbox"/> 0.12	--	<input type="checkbox"/> <b>0.17</b>
<p>Cadre entre murs en position extérieure, épaisseur d'isolation selon figure, avec</p> <p>L'appui de fenêtre se fait contre le bord intérieur de l'isolation</p>	Mur briques de terre cuite	<input type="checkbox"/> 0.09	--	<input type="checkbox"/> 0.04	--	--
	Mur béton armé	<input type="checkbox"/> 0.09	--	<input type="checkbox"/> 0.08	--	--
	Mur ossature bois ou maçonnerie homogène	--	<input type="checkbox"/> 0.08	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation embrasure avec crépi isolant	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.06
	Tablette fenêtre métallique ou huisserie, épaisseur de l'isolation selon figure	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.12	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle, isolée	<input type="checkbox"/> 0.11	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.12	<input type="checkbox"/> 0.10
	Tablette fenêtre pierre artificielle, non isolée	<input type="checkbox"/> 0.13	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Avec brique de retour (embrasure, tablette métallique ou en pierre artificielle)	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.12	<input type="checkbox"/> 0.12

**Épaisseur minimale de l'isolation de l'embrasure, linteau ou allège de fenêtre, applicable également pour linteau avec caisson de store ou cadre élargi.**

Cadre complètement recouvert  
épaisseur min isolation: 4 cm

Distance jusqu'au cadre la plus faible possible, max. 2 cm



### Sous-constructions pour les façades ventilées

Les ponts thermiques ponctuels sont des perturbations pouvant être rapportées à un point précis. La perte de chaleur causée par ce pont thermique est exprimée par un coefficient de transmission thermique ponctuel, la valeur X. Dans le cas de façades ventilées, les sous-constructions doivent être prises en compte dans la valeur U. Chaque valeur X dépend du matériau et des dimensions de la sous-construction, de l'épaisseur de l'isolation thermique, du type de revêtement de façade et du matériau du mur extérieur.

Les valeurs X sont des ponts thermiques tridimensionnels, ne pouvant pas être calculées avec un programme traditionnel. Ces valeurs sont mentionnées dans les indications du fabricant.

### Programme de l'Association professionnelle suisse pour des façades ventilées

En collaboration avec l'EMPA à Dübendorf, l'Association professionnelle suisse pour des façades ventilées (APSFV) a développé un outil de calcul de la valeur U. Cet outil permet de déterminer les valeurs U des murs revêtus de façades ventilées et d'épaisseurs d'isolation allant jusqu'à 300 mm. Le calcul tient compte des ponts thermiques ponctuels et linéaires générés par l'ossature (sous-construction). Le programme, actualisé en permanence, est disponible gratuitement et prend en considération les systèmes de différents fabricants.

→ Association professionnelle suisse pour des façades ventilées [www.apsfv.ch](http://www.apsfv.ch) → Valeur U

Des systèmes semblables, tels que les panneaux sandwich, sont traités de la même manière. Dans le justificatif d'isolation thermique – performances ponctuelles et performance globale – les valeurs U des façades ventilées doivent être déclarées de manière compréhensible et complète.

### Gouttière posée dans l'isolation

Valeurs  $\Psi$  en W/mK

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Ossature bois 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Isolation intérieure 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 non définie</li> <li>– <b>Recommandation: en tenir compte dans le calcul des besoins de chaleur pour le chauffage</b></li> <li>– Des gouttières posées dans l'isolation extérieure sont des solutions de construction courantes. La norme SIA 380/1 ne définit pas de valeur limite pour ce type de raccord. Celle-ci est toutefois pertinente pour évaluer la qualité thermique de l'enveloppe du bâtiment.</li> <li>– Il convient de consulter un spécialiste de la construction à cet égard.</li> </ul>						
	Gouttière posée dans l'isolation, épaisseur minimale de l'isolation 4 cm	□ 0.10	--	--	--	--