

Projet:	<i>Villa Jumelle</i>	N° du dossier:	V 204342
Emplacement du projet:	Avenue de la Rosière 10	EGID:	0
NPA:	1188	No parcelle:	740
Ville:	Gimel		

**Maître de l'ouvrage:** Mme Christine Alice Pécoud

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

**Adresse:** Chemin du Grebillet 1, 1261 Le Vaud

**Tél.:**

**Fax:**

**E-Mail:**

**Auteur du projet:** GrosJean&Mignot Architecture SA

**Collaborateur en charge du dossier:**

**Adresse:** Ch de l'église 3, 1188 St-George

**Tél.:** 022 368 17 87

**Fax:**

**E-Mail:** s.grosjean@bluewin.ch

**Auteur du justificatif thermique:** octawatt Sàrl

**Collaborateur en charge du dossier:** DD

**Adresse:** Av. Général-Guisan 61b, 1800 Vevey

**Tél.:** 021 922 18 77

**Fax:**

**E-Mail:** info@octawatt.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: Payerne

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : 250 m<sup>2</sup> Rapport de forme A<sub>th</sub>/A<sub>E</sub> : 2.03

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée: Fs : 0.59

Longueur totale des ponts thermiques linéaires: l : 117 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 [%] 182 [MJ/m<sup>2</sup>]**

**Besoins de chaleur pour le chauffage du projet**

**$Q_h$ : 145.2 [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:

16.04.2026

L'auteur du justificatif:



Date:

15.04.2026

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	$A_E$ [m²]	$A_{th}/A_E$	Vol. net [m³]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Type*
_Zone chauffée	Habitat individuel	250.0	2.031	558.7	182.2	A1
	<b>Total</b>	<b>250.0</b>	<b>2.031</b>	<b>558.7</b>	<b>182.2</b>	

Correction de  $Q_{H,li}$  en fonction de la température moyenne annuelle  $\theta_{ea}$  : -7.5 %

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]	$A_E$ [m²]	Vol. Brut [m³]
Etage	3	96	288
Rez	2.74	96	263
Sous sol	2.54	58	147.3
	<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>698,4</b>

## 2. Surface de l'enveloppe

### 2.1 Zone chauffée

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m²		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	110.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.0	110.0
Façades	214.0	0.0	0.0	114.0	87.8	0.0	328.0	301.8
Plancher	96.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.0	96.0
<b>Total</b>	<b>420.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>114.0</b>	<b>87.8</b>	<b>0.0</b>	<b>534.0</b>	<b>507.8</b>

Rapport de surface  $A_{th}/A_E = 2.031$

## 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	110.0	0.0	57.2	0.0	69.6	0.0	57.2	0.0	91.0	96.0	481.0
translucides et portes	0.0	0.0	10.8	0.0	26.4	0.0	10.8	0.0	5.0	0.0	53.0
total	110.0	0.0	68.0	0.0	96.0	0.0	68.0	0.0	96.0	96.0	534.0
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.16	0.00	0.27	0.00	0.16	0.00	0.05	0.00	0.10

Facteur de réduction  $F_s$  dû à l'effet des ombres permanentes.

$F_{s1}$ (horizon)	0.00	0.00	0.85	0.00	0.69	0.00	0.73	0.00	0.85	----	---
$F_{s2}$ (surplomb)	0.00	0.00	0.45	0.00	0.87	0.00	0.40	0.00	0.62	----	---
$F_{s3}$ (écran latéral)	0.00	0.00	0.99	0.00	0.97	0.00	0.98	0.00	0.94	----	---
$F_s$ ( $F_{s1} \cdot F_{s2} \cdot F_{s3}$ )	1.00	1.00	0.38	1.00	0.59	1.00	0.29	1.00	0.50	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE : 21.19 %

### 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	Toiture inclinée NO	A1	1	24.00	30	NO	0.17	1.00	55.0	9.4	12.5
3	Toiture inclinée SE	A1	1	24.00	30	SE	0.17	1.00	55.0	9.4	12.5
4	Façade NE	B1	1	18.00	90	NE	0.17	1.00	30.8	5.1	6.8
5	Fenêtre 10 (Ftri)	D1	1		90	NE	0.73	1.00	6.0	4.4	5.9
6	Fenêtre 8 (Ftri)	D1	2		90	NE	0.82	1.00	2.0	3.3	4.4
7	Fenêtre 9 (Ftri)	D1	1		90	NE	0.93	1.00	0.8	.7	1.0
8	Caisson de store 10	B5	1	6.00	90	NE	0.43	1.00	0.9	.4	0.5
9	Caisson de store 8	B5	2	6.00	90	NE	0.43	1.00	0.6	.5	0.7
10	Caisson de store 9	B5	1	6.00	90	NE	0.43	1.00	0.3	.1	0.2
11	Façade NO	B1	1	18.00	90	NO	0.17	1.00	57.4	9.5	12.6
12	Fenêtre 3 (Ftri)	D1	2		90	NO	0.97	1.00	0.3	.6	0.8
13	Fenêtre 4 (Ftri)	D1	2		90	NO	0.97	1.00	0.3	.6	0.8
14	Porte climatique 2	E1	2	0	90	NO	1.10	1.00	1.9	4.2	5.5
15	Caisson de store 3-4	B5	4	6.00	90	NO	0.43	1.00	0.2	.3	0.3
16	Façade SE	B1	1	18.00	90	SE	0.17	1.00	35.4	5.8	7.8
17	Fenêtre 1 (Ftri)	D1	2		90	SE	0.73	1.00	6.0	8.8	11.7
18	Fenêtre 2 (Ftri)	D1	2		90	SE	0.73	1.00	6.0	8.8	11.7
19	Caisson de store 1-2	B5	4	6.00	90	SE	0.43	1.00	0.9	1.5	2.1

## 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]
20	Façade SO	B1	1	18.00	90	SO	0.17	1.00	30.8	5.1	6.8
21	Fenêtre 5 (Ftri)	D1	2		90	SO	0.82	1.00	2.0	3.3	4.4
22	Fenêtre 6 (Ftri)	D1	1		90	SO	0.93	1.00	0.8	.7	1.0
23	Fenêtre 7 (Ftri)	D1	1		90	SO	0.73	1.00	6.0	4.4	5.9
24	Caisson de store 5	B5	2	6.00	90	SO	0.43	1.00	0.6	.5	0.7
25	Caisson de store 6	B5	1	6.00	90	SO	0.43	1.00	0.3	.1	0.2
26	Caisson de store 7	B5	1	6.00	90	SO	0.43	1.00	0.9	.4	0.5
27	Mur s-s c/terre NE	B2	1	14.00	90	NE	0.23	0.77	24.0	4.2	5.5
28	Mur s-s c/terre NO	B2	1	14.00	90	NO	0.23	0.77	33.0	5.7	7.6
29	Mur s-s c/terre SE	B2	1	14.00	90	SE	0.23	0.77	30.6	5.3	7.0
30	Sdl 1 (Ftri)	D2	2		90	SE	0.82	0.77	1.2	1.5	2.0
31	Mur s-s c/terre SO	B2	1	14.00	90	SO	0.23	0.77	24.0	4.2	5.5
32	Plancher s-s c/terre	C1	1	20.00	0		0.16	1.00	38.0	6.2	8.3
33	Chauffage au sol c/terre	C3	1	20.00	0		0.17	1.00	58.0	9.7	17.6
Tot.:										124.7	170.5

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 élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fenêtre 10 (Ftri)	1	6	6	90	NE	16	0.73	0.6	1
2	Fenêtre 8 (Ftri)	2	2	4	90	NE	26.9	0.82	0.6	1
3	Fenêtre 9 (Ftri)	1	0.8	0.8	90	NE	40.8	0.93	0.6	1
4	Fenêtre 3 (Ftri)	2	0.3	0.6	90	NO	50.1	0.97	0.6	1
5	Fenêtre 4 (Ftri)	2	0.3	0.6	90	NO	50.1	0.97	0.6	1
6	Fenêtre 1 (Ftri)	2	6	12	90	SE	16	0.73	0.6	1
7	Fenêtre 2 (Ftri)	2	6	12	90	SE	16	0.73	0.6	1
8	Fenêtre 5 (Ftri)	2	2	4	90	SO	26.9	0.82	0.6	1
9	Fenêtre 6 (Ftri)	1	0.8	0.8	90	SO	40.8	0.93	0.6	1
10	Fenêtre 7 (Ftri)	1	6	6	90	SO	16	0.73	0.6	1
11	Sdl 1 (Ftri)	2	1.2	2.4	90	SE	28.5	0.82	0.6	1

n°	Désignation	orient. [°]	g <sub>⊥</sub>	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	Fenêtre 10 (Ftri)	NE	0.53	0.29	0.85	0.341	0.991	4.8	5.9
2	Fenêtre 8 (Ftri)	NE	0.53	0.46	0.85	0.553	0.986	4.5	4.4
3	Fenêtre 9 (Ftri)	NE	0.53	0.76	0.85	0.921	0.974	1.2	1.0
4	Fenêtre 3 (Ftri)	NO	0.53	0.28	0.85	0.348	0.945	0.3	0.8

n°	Désignation	orient. [°]	g <sub>⊥</sub>	F <sub>s</sub> [-]	F <sub>s1</sub> [-]	F <sub>s2</sub> [-]	F <sub>s3</sub> [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
5	Fenêtre 4 (Ftri)	NO	0.53	0.72	0.85	0.893	0.945	0.7	0.8
6	Fenêtre 1 (Ftri)	SE	0.53	0.54	0.725	0.76	0.984	28.3	11.7
7	Fenêtre 2 (Ftri)	SE	0.53	0.69	0.725	0.966	0.984	36	11.7
8	Fenêtre 5 (Ftri)	SO	0.53	0.35	0.725	0.491	0.976	5.3	4.4
9	Fenêtre 6 (Ftri)	SO	0.53	0.64	0.725	0.919	0.954	1.6	1.0
10	Fenêtre 7 (Ftri)	SO	0.53	0.22	0.725	0.303	0.984	5.7	5.9
11	Sdl 1 (Ftri)	SE	0.53	0.23	0.315	0.919	0.783	0	2.0

Tot.: 88.4 49.4

## 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/m²]
1	5_1_A1	Fenêtre 1	2	L5	0.12	1.00	4.0	0.94	1.2
2	5_2_A1	Fenêtre 1	2	L5	0.16	1.00	3.0	0.98	1.3
3	5_3_A1	Fenêtre 1	2	L5	0.12	1.00	3.0	0.70	0.9
4	5_1_A1	Fenêtre 10	1	L5	0.12	1.00	4.0	0.47	0.6
5	5_2_A1	Fenêtre 10	1	L5	0.16	1.00	3.0	0.49	0.7
6	5_3_A1	Fenêtre 10	1	L5	0.12	1.00	3.0	0.35	0.5
7	5_1_A1	Fenêtre 2	2	L5	0.12	1.00	4.0	0.94	1.2
8	5_2_A1	Fenêtre 2	2	L5	0.16	1.00	3.0	0.98	1.3
9	5_3_A1	Fenêtre 2	2	L5	0.12	1.00	3.0	0.70	0.9
10	5_1_A1	Fenêtre 3	2	L5	0.12	1.00	1.2	0.28	0.4
11	5_2_A1	Fenêtre 3	2	L5	0.16	1.00	0.5	0.16	0.2
12	5_3_A1	Fenêtre 3	2	L5	0.12	1.00	0.5	0.12	0.2
13	5_1_A1	Fenêtre 4	2	L5	0.12	1.00	1.2	0.28	0.4
14	5_2_A1	Fenêtre 4	2	L5	0.16	1.00	0.5	0.16	0.2
15	5_3_A1	Fenêtre 4	2	L5	0.12	1.00	0.5	0.12	0.2
16	5_1_A1	Fenêtre 5	2	L5	0.12	1.00	2.0	0.47	0.6
17	5_2_A1	Fenêtre 5	2	L5	0.16	1.00	2.0	0.66	0.9
18	5_3_A1	Fenêtre 5	2	L5	0.12	1.00	2.0	0.47	0.6
19	5_1_A1	Fenêtre 6	1	L5	0.12	1.00	1.6	0.19	0.2
20	5_2_A1	Fenêtre 6	1	L5	0.16	1.00	1.0	0.16	0.2
21	5_3_A1	Fenêtre 6	1	L5	0.12	1.00	1.0	0.12	0.2
22	5_1_A1	Fenêtre 7	1	L5	0.12	1.00	4.0	0.47	0.6
23	5_2_A1	Fenêtre 7	1	L5	0.16	1.00	3.0	0.49	0.7
24	5_3_A1	Fenêtre 7	1	L5	0.12	1.00	3.0	0.35	0.5
25	5_1_A1	Fenêtre 8	2	L5	0.12	1.00	2.0	0.47	0.6
26	5_2_A1	Fenêtre 8	2	L5	0.16	1.00	2.0	0.66	0.9
27	5_3_A1	Fenêtre 8	2	L5	0.12	1.00	2.0	0.47	0.6
28	5_1_A1	Fenêtre 9	1	L5	0.12	1.00	1.6	0.19	0.2
29	5_2_A1	Fenêtre 9	1	L5	0.16	1.00	1.0	0.16	0.2
30	5_3_A1	Fenêtre 9	1	L5	0.12	1.00	1.0	0.12	0.2
31	5_1_A3	Porte climatique 2	2	L5	0.08	1.00	2.1	0.32	0.4
32	5_2_A3	Porte climatique 2	2	L5	0.22	1.00	0.9	0.39	0.5
33	5_3_A1	Porte climatique 2	2	L5	0.11	1.00	0.9	0.19	0.3
34	5_1_A1	Sdl 1	2	L5	0.11	0.77	1.6	0.26	0.3

#### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	$\Psi$ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. $\Psi$ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
35	5_2_A1	Sol 1	2	L5	0.15	0.77	1.5	0.35	0.5
36	5_3_A1	Sol 1	2	L5	0.11	0.77	1.5	0.25	0.3
Tot.:								14.88	19.8

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 14.9 W/K - 117 m

#### 4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	b [-]	z	b.z. $\chi$ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
Tot.:								0.00

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

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae  [MJ/m²K]	coefficient de déperdition du bâtiment  [W/K]	supplément $\Delta\Theta_{t,\gamma}$ 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  [m³/(h.m²)]
_Zone chauffée	0.3	195	0.0	35.0	0.0	0.70

### 6. Bilan thermique

Zone thermique	$Q_T$ [MJ/m²]	$Q_V$ [MJ/m²]	$Q_i$ [MJ/m²]	$Q_s$ [MJ/m²]	$\eta_g$	$Q_h$ [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	$Q_{ww}$ [MJ/m²]
_Zone chauffée	190.3	74.6	74.4	88.4	0.73	145.2	182.2	100	50
Total	190	75	74	88	---	145	182		50

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

( $Q_{h,li}$ : SIA 380/1)

### 7. Bilan thermique mensuel

## 7. Bilan thermique mensuel

### 7.1 Zone chauffée

Bilan mensuel							
Mois	Q <sub>T</sub>	Q <sub>V</sub>	Apports de chaleur			$\eta_g$	Q <sub>h</sub>
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q <sub>i</sub> [MJ/m²]	Q <sub>s</sub> [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		[MJ/m²]
Janvier	29.8	11.8	6.3	3.4	9.8	1	31.9
Février	25.2	10	5.7	5.1	10.8	1	24.4
Mars	22.1	8.7	6.3	8.4	14.7	1	16.1
Avril	17.3	6.8	6.1	8.9	15	1	9.2
Mai	10.3	4	6.3	10	16.3	0.8	0.8
Juin	5.6	2.1	6.1	10.4	16.5	0.5	0.0
Juillet	2.3	0.8	6.3	11.1	17.5	0.2	0
Août	2.5	0.8	6.3	10.9	17.2	0.2	0
Septembre	8.9	3.4	6.1	8.5	14.6	0.8	0.6
Octobre	15.5	6.1	6.3	5.7	12	1	9.6
Novembre	23.2	9.2	6.1	3.3	9.4	1	23
Décembre	27.7	11	6.3	2.7	9.1	1	29.7
Total	190.3	74.6	74.4	88.4	162.8	-	145.2

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Toiture inclinée NO	Extérieur	A1	1	1	0.17	55.0		M1
2	Toiture inclinée SE	Extérieur	A1	1	1	0.17	55.0		M1
3	Façade NE	Extérieur	B1	1	1	0.17	30.8		M2
4	Façade NO	Extérieur	B1	1	1	0.17	57.4		M2
5	Façade SE	Extérieur	B1	1	1	0.17	35.4		M2
6	Façade SO	Extérieur	B1	1	1	0.17	30.8		M2
7	Mur s-s c/terre NE	Ter. -3m,0m	B2	1	0.77	0.23	24.0		M4
8	Mur s-s c/terre NO	Ter. -3m,0m	B2	1	0.77	0.23	33.0		M4
9	Mur s-s c/terre SE	Ter. -3m,0m	B2	1	0.77	0.23	30.6		M4
10	Mur s-s c/terre SO	Ter. -3m,0m	B2	1	0.77	0.23	24.0		M4
11	Plancher s-s c/terre	Extérieur	C1	1	1	0.16	38.0		M5
12	Chauffage au sol c/terre	Extérieur	C3	1	1	0.17	58.0		M6
13	Fenêtre 1	Extérieur	D1	2	1	0.73	6.0	Ftri	F1
14	Fenêtre 10	Extérieur	D1	1	1	0.73	6.0	Ftri	F1
15	Fenêtre 2	Extérieur	D1	2	1	0.73	6.0	Ftri	F1
16	Fenêtre 3	Extérieur	D1	2	1	0.97	0.3	Ftri	F1
17	Fenêtre 4	Extérieur	D1	2	1	0.97	0.3	Ftri	F1
18	Fenêtre 5	Extérieur	D1	2	1	0.82	2.0	Ftri	F1
19	Fenêtre 6	Extérieur	D1	1	1	0.93	0.8	Ftri	F1
20	Fenêtre 7	Extérieur	D1	1	1	0.73	6.0	Ftri	F1
21	Fenêtre 8	Extérieur	D1	2	1	0.82	2.0	Ftri	F1
22	Fenêtre 9	Extérieur	D1	1	1	0.93	0.8	Ftri	F1
23	Sdl 1	Ter. -3m,0m	D2	2	0.77	0.82	1.2	Ftri	F1
24	Porte climatique 2	Extérieur	E1	2	1	1.10	1.9		
25	Caisson de store 10	Extérieur	B5	1	1	0.43	0.9		M3
26	Caisson de store 1-2	Extérieur	B5	4	1	0.43	0.9		M3
27	Caisson de store 3-4	Extérieur	B5	4	1	0.43	0.2		M3
28	Caisson de store 5	Extérieur	B5	2	1	0.43	0.6		M3
29	Caisson de store 6	Extérieur	B5	1	1	0.43	0.3		M3
30	Caisson de store 7	Extérieur	B5	1	1	0.43	0.9		M3
31	Caisson de store 8	Extérieur	B5	2	1	0.43	0.6		M3
32	Caisson de store 9	Extérieur	B5	1	1	0.43	0.3		M3

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	b	l [m]	b.l. $\Psi$ [W/K]
1	5_1_A1	Fenêtre 1	L5	0.12	1.00	4.0	0.94
2	5_2_A1	Fenêtre 1	L5	0.16	1.00	3.0	0.98
3	5_3_A1	Fenêtre 1	L5	0.12	1.00	3.0	0.70
4	5_1_A1	Fenêtre 10	L5	0.12	1.00	4.0	0.47
5	5_2_A1	Fenêtre 10	L5	0.16	1.00	3.0	0.49
6	5_3_A1	Fenêtre 10	L5	0.12	1.00	3.0	0.35
7	5_1_A1	Fenêtre 2	L5	0.12	1.00	4.0	0.94



Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	$b$	$l$ [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
8	5_2_A1	Fenêtre 2	L5	0.16	1.00	3.0	0.98
9	5_3_A1	Fenêtre 2	L5	0.12	1.00	3.0	0.70
10	5_1_A1	Fenêtre 3	L5	0.12	1.00	1.2	0.28
11	5_2_A1	Fenêtre 3	L5	0.16	1.00	0.5	0.16
12	5_3_A1	Fenêtre 3	L5	0.12	1.00	0.5	0.12
13	5_1_A1	Fenêtre 4	L5	0.12	1.00	1.2	0.28
14	5_2_A1	Fenêtre 4	L5	0.16	1.00	0.5	0.16
15	5_3_A1	Fenêtre 4	L5	0.12	1.00	0.5	0.12
16	5_1_A1	Fenêtre 5	L5	0.12	1.00	2.0	0.47
17	5_2_A1	Fenêtre 5	L5	0.16	1.00	2.0	0.66
18	5_3_A1	Fenêtre 5	L5	0.12	1.00	2.0	0.47
19	5_1_A1	Fenêtre 6	L5	0.12	1.00	1.6	0.19
20	5_2_A1	Fenêtre 6	L5	0.16	1.00	1.0	0.16
21	5_3_A1	Fenêtre 6	L5	0.12	1.00	1.0	0.12
22	5_1_A1	Fenêtre 7	L5	0.12	1.00	4.0	0.47
23	5_2_A1	Fenêtre 7	L5	0.16	1.00	3.0	0.49
24	5_3_A1	Fenêtre 7	L5	0.12	1.00	3.0	0.35
25	5_1_A1	Fenêtre 8	L5	0.12	1.00	2.0	0.47
26	5_2_A1	Fenêtre 8	L5	0.16	1.00	2.0	0.66
27	5_3_A1	Fenêtre 8	L5	0.12	1.00	2.0	0.47
28	5_1_A1	Fenêtre 9	L5	0.12	1.00	1.6	0.19
29	5_2_A1	Fenêtre 9	L5	0.16	1.00	1.0	0.16
30	5_3_A1	Fenêtre 9	L5	0.12	1.00	1.0	0.12
31	5_1_A3	Porte climatique 2	L5	0.08	1.00	2.1	0.32
32	5_2_A3	Porte climatique 2	L5	0.22	1.00	0.9	0.39
33	5_3_A1	Porte climatique 2	L5	0.11	1.00	0.9	0.19
34	5_1_A1	Sdl 1	L5	0.11	0.77	1.6	0.26
35	5_2_A1	Sdl 1	L5	0.15	0.77	1.5	0.35
36	5_3_A1	Sdl 1	L5	0.11	0.77	1.5	0.25

Ponts thermiques ponctuels

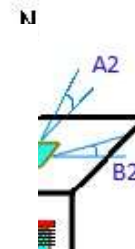
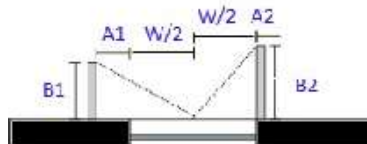
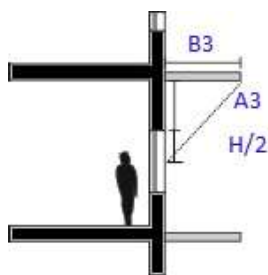
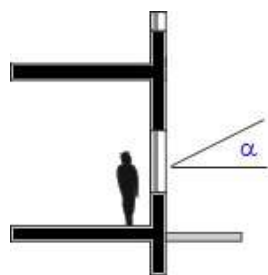
n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	$b$	$z$	$b.z.\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

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 10	1	6.0	0.732	90	NE	12.84	16	Ftri	F1
2	Fenêtre 8	2	2.0	0.817	90	NE	6.84	27	Ftri	F1
3	Fenêtre 9	1	0.8	0.925	90	NE	4.04	41	Ftri	F1
4	Fenêtre 3	2	0.3	0.967	90	NO	1.56	50	Ftri	F1
5	Fenêtre 4	2	0.3	0.967	90	NO	1.56	50	Ftri	F1
6	Fenêtre 1	2	6.0	0.732	90	SE	12.84	16	Ftri	F1
7	Fenêtre 2	2	6.0	0.732	90	SE	12.84	16	Ftri	F1
8	Fenêtre 5	2	2.0	0.817	90	SO	6.84	27	Ftri	F1
9	Fenêtre 6	1	0.8	0.925	90	SO	4.04	41	Ftri	F1
10	Fenêtre 7	1	6.0	0.732	90	SO	12.84	16	Ftri	F1
11	Sdl 1	2	1.2	0.82	90	SE	3.96	28	Ftri	F1

Fenêtres et portes-fenêtres

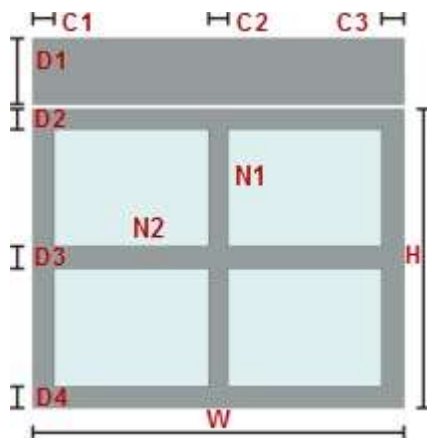
n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	$\alpha$	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenêtre 10	0.29	0	0.2	0	0.2	0	3.4	25	0.85	0.34	0.99	0
2	Fenêtre 8	0.46	0	0.2	0	0.2	0	1	25	0.85	0.55	0.99	0
3	Fenêtre 9	0.76	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.85	0.92	0.97	0
4	Fenêtre 3	0.28	0	0.2	0	0.2	0	1	25	0.85	0.35	0.94	0
5	Fenêtre 4	0.72	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.85	0.89	0.94	0
6	Fenêtre 1	0.54	0	0.2	0	0.2	0	1	25	0.73	0.76	0.98	0
7	Fenêtre 2	0.69	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.73	0.97	0.98	0
8	Fenêtre 5	0.35	0	0.2	0	0.2	0	1	25	0.73	0.49	0.98	0
9	Fenêtre 6	0.64	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.73	0.92	0.95	0
10	Fenêtre 7	0.22	0	0.2	0	0.2	0	3.4	25	0.73	0.3	0.98	0
11	Sdl 1	0.23	0	1	0	1	0	0.2	60	0.32	0.92	0.78	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenêtre 10	84	200.0	300	8	10	8	0	8	0	8	1	0
2	Fenêtre 8	73.1	100.0	200	8	10	8	0	8	0	8	1	0
3	Fenêtre 9	59.2	80.0	100	8	10	8	0	8	0	8	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
4	Fenêtre 3	49.9	60.0	50	8	0	8	0	8	0	8	0	0
5	Fenêtre 4	49.9	60.0	50	8	0	8	0	8	0	8	0	0
6	Fenêtre 1	84	200.0	300	8	10	8	0	8	0	8	1	0
7	Fenêtre 2	84	200.0	300	8	10	8	0	8	0	8	1	0
8	Fenêtre 5	73.1	100.0	200	8	10	8	0	8	0	8	1	0
9	Fenêtre 6	59.2	80.0	100	8	10	8	0	8	0	8	1	0
10	Fenêtre 7	84	200.0	300	8	10	8	0	8	0	8	1	0
11	Sdl 1	71.5	80.0	150	8	0	8	0	8	0	8	0	0



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

### M1 - Toiture inclinée

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

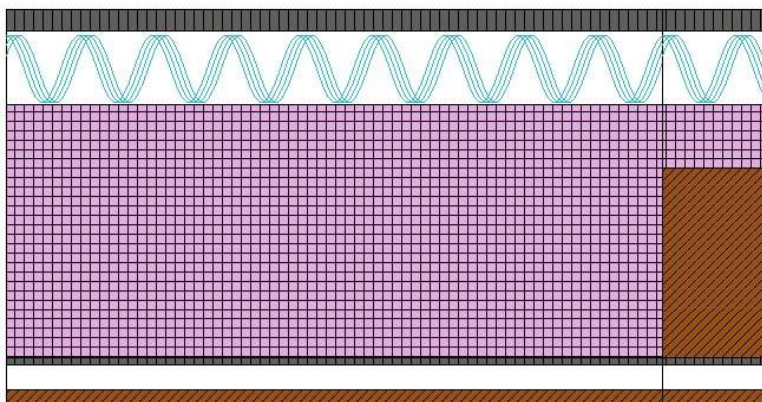
1

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1' : **21.1**  
Cm 10cm (24h): 27.6  
Cm 3cm (2h): 18.3

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 370



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Valeur U

Statique

**0.1701** [W/m²K]

Dynamique (U24)

**0.069** [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 733 m (+243 m)

Section 1 (Proportion de cette section 85.5%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1.6	1.12	0.14	70	520	0.611	0.114
2 CEN : Lame d'air	2.4	0.01	0.152	1	1.23	0.278	0.158
3 Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
4 Isover : UNIROLL 034	18	0.18	0.034	1	20	0.286	5.294
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Ultratherm	6	0.18	0.042	3	180	0.583	1.429
6 CEN : Lame d'air	7	0.01	0.434	1	1.23	0.278	0
7 CEN : Tuiles de terre cuite	2	0.2	1	10	2000	0.222	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>7.256</b>

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], 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		0.138	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)		0.084	[W/m²K]		Z11	16.35 [-]	11.35 [h]
Déphasage	0h/24h:	17.28 [h]	-12h/+12h:	-6.72 [h]	Z21	48.75 [W/m²K]	3.93 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	16.3 [-]		Facteur d'amortissement	0.607 [-]	Z12	11.96 [m²K/W]	18.72 [h]
					Z22	35.73 [-]	11.3 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	19.93	[kJ/m²K]		Face interne	1.37 [W/m²K]	4.63 [h]
k2¹	Extérieur	42.2	[kJ/m²K]		Face externe	2.99 [W/m²K]	4.57 [h]

¹ 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	-
Humidité relative [%]	49.7	51	55.1	58.4	65.3	70	73.5	73.6	66.9	61.2	54.1	51.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.915	0.385	4.28	7.09	12.2	15.2	17.5	17.4	12.9	8.68	2.99	0.485	-
Humidité relative [%]	77.5	76	72	71	71.5	71.9	69.8	71.4	76	78.8	79.3	78.7	-

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

### Section 2 (Proportion de cette section 14.5%)

Nom matériau			Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi									0.130	
1	SIA 381/1 : Lambris de pin		1.6	1.12	0.14	70	520	0.611	0.114	
2	CEN : Lame d'air		2.4	0.01	0.152	1	1.23	0.278	0.158	
3	Isover : Vario Xtra		0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001	
4	SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)		18	5.4	0.14	30	480	0.611	1.286	
5	GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Ultratherm		6	0.18	0.042	3	180	0.583	1.429	
6	CEN : Lame d'air		7	0.01	0.434	1	1.23	0.278	0	
7	CEN : Tuiles de terre cuite		2	0.2	1	10	2000	0.222	0	
Rse									0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	3.248

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], 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		0.308 [W/m²K]			Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.02 [W/m²K]			Z11	102.1 [-]	18.25 [h]	
Déphasage		0h/24h:	8 [h]	-12h/+12h:	Z21	284 [W/m²K]	10.79 [h]	
					Z12	49.76 [m²K/W]	4 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		102.1 [-]	Facteur d'amortissement		0.065 [-]	Z22	138.42 [-]	20.53 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	28.2 [kJ/m²K]			Face interne	2.05 [W/m²K]	2.26 [h]	
k2¹	Extérieur	38.08 [kJ/m²K]			Face externe	2.78 [W/m²K]	4.53 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

### Caractéristique hygrothermiques

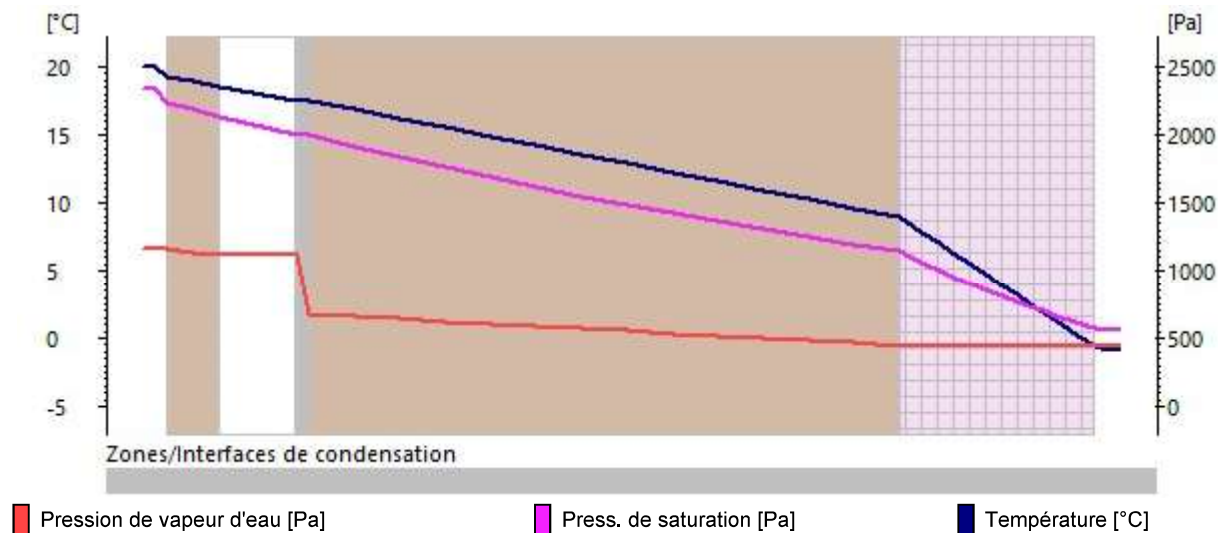
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Humidité relative [%]	49.7	51	55.1	58.4	65.3	70	73.5	73.6	66.9	61.2	54.1	51.3	
Extérieur													
Température [°C]	-0.915	0.385	4.28	7.09	12.2	15.2	17.5	17.4	12.9	8.68	2.99	0.485	
Humidité relative [%]	77.5	76	72	71	71.5	71.9	69.8	71.4	76	78.8	79.3	78.7	

**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 - Mur extérieur

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

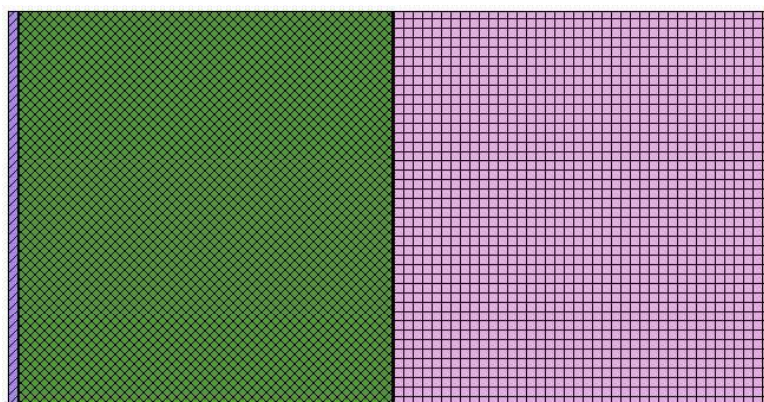
3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1¹ : **84.3**  
Cm 10cm (24h): 234  
Cm 3cm (2h): 66

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 370



**Valeur U**

Statique

**0.165 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.031 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 733 m (+243 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN 2008 : Enduit au plâtre CEN	0.5	0.1	0.7	20	1400	0.236	0.007
2 Project : Béton armé 2% acier (CEN)	18	23.4	2.5	130	2400	0.278	0.072
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031	18	5.4	0.031	30	16	0.39	5.806
4 SIA 381/1 : Enduit mortier extérieur	0.5	0.13	0.87	25	1800	0.306	0.006
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>6.061</b>

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], 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	0.165	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.031	[W/m²K]		Z11	196.89 [-]	8.67 [h]
Déphasage	0h/24h: 16.16 [h]	-12h/+12h: -7.84 [h]		Z21	163.7 [W/m²K]	1.7 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	196.9 [-]	Facteur d'amortissement	0.188 [-]	Z12	32.21 [m²K/W]	19.84 [h]
				Z22	26.78 [-]	12.87 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	84.34	[kJ/m²K]	Face interne	6.11 [W/m²K]	0.83 [h]
k2¹	Extérieur	11.85	[kJ/m²K]	Face externe	0.83 [W/m²K]	5.03 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse



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

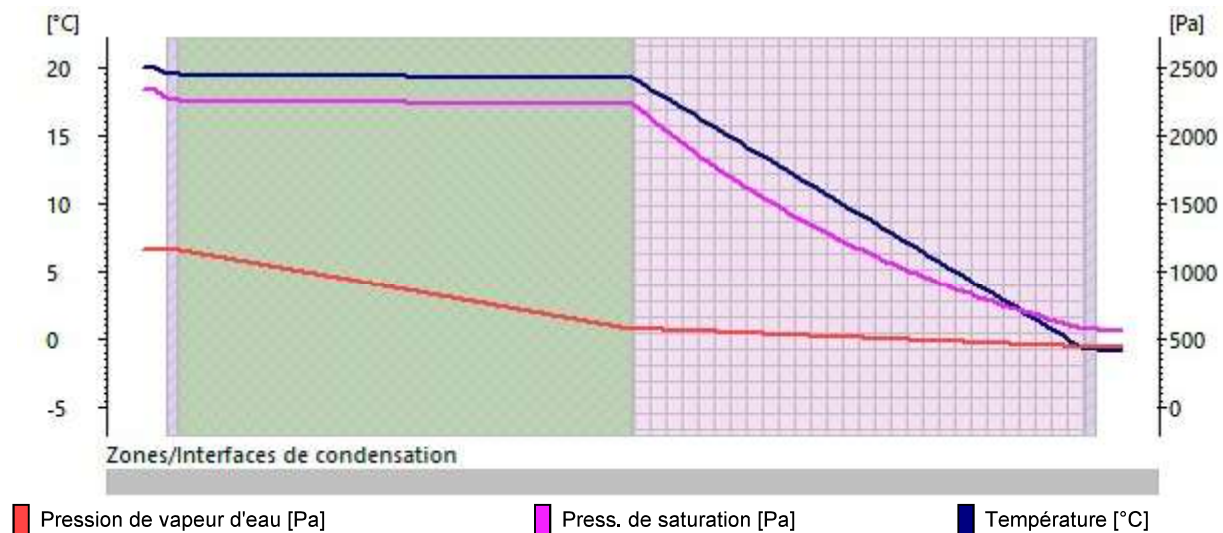
### Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	49.7	51	55.1	58.4	65.3	70	73.5	73.6	66.9	61.2	54.1	51.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.915	0.385	4.28	7.09	12.2	15.2	17.5	17.4	12.9	8.68	2.99	0.485	-
Humidité relative [%]	77.5	76	72	71	71.5	71.9	69.8	71.4	76	78.8	79.3	78.7	-

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 - Caisson de store

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1¹ : **2.54**  
Cm 10cm (24h): 1.25  
Cm 3cm (2h): 1.25

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 62



**Valeur U**

Statique

**0.4302 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.429 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 733 m (+243 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : PVC, rigide	0.1	50	0.17	50000	1390	0.25	0.006
2 Project : goPU panneaux en polyuréthane papier	6	300	0.028	5000	33	0.39	2.143
3 CEN : PVC, rigide	0.1	50	0.17	50000	1390	0.25	0.006
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>2.325</b>

frsi = 0.862 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], 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	0.43	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.429	[W/m²K]		Z11	1.06 [-]	1.58 [h]
Déphasage	0h/24h: 23.62 [h]	-12h/+12h: -0.38 [h]		Z21	0.39 [W/m²K]	18.71 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	1.1 [-]	Facteur d'amortissement	0.998 [-]	Z12	2.33 [m²K/W]	12.38 [h]
				Z22	1.07 [-]	1.7 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	2.54	[kJ/m²K]	Face interne	0.46 [W/m²K]	1.2 [h]
k2¹	Extérieur	2.74	[kJ/m²K]	Face externe	0.46 [W/m²K]	1.32 [h]

¹ 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 [%]	49.7	51	55.1	58.4	65.3	70	73.5	73.6	66.9	61.2	54.1	51.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.915	0.385	4.28	7.09	12.2	15.2	17.5	17.4	12.9	8.68	2.99	0.485	-
Humidité relative [%]	77.5	76	72	71	71.5	71.9	69.8	71.4	76	78.8	79.3	78.7	-

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 - Mur s-s c/terre

Utilisation: Mur  
Contre terre (3m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

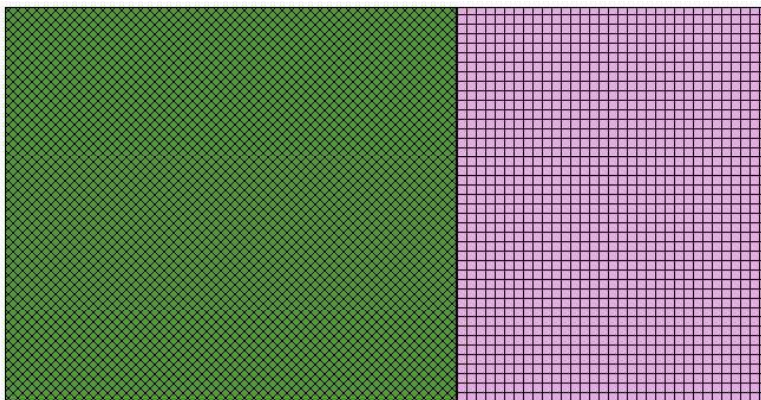
3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1¹ : **86.8**  
Cm 10cm (24h): 240  
Cm 3cm (2h): 72.1

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 340



Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

**0.2246 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.039 [W/m²K]**

Rse: 0.00 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 733 m (+243 m)

#### Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Béton armé 2% acier (CEN)	20	26	2.5	130	2400	0.278	0.08
2 Swisspor AG : swissporEPS Drain périmétrique	14	9.8	0.033	70	30	0.39	4.242
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>4.452</b>

frsi = 0.925 [-], frsi,min,cond = 0.438 [-], frsi,min,moist = 0.879 [-]

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

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.225	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.039	[W/m²K]		Z11	159.11 [-]	8.88 [h]
Déphasage	0h/24h:	15.92 [h]	-12h/+12h:	Z21	46.1 [W/m²K]	22.84 [h]
				Z12	25.33 [m²K/W]	20.08 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	159.1 [-]		Facteur d'amortissement	0.176 [-]	Z22	7.34 [-]
						10.04 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	86.77	[kJ/m²K]	Face interne	6.28 [W/m²K]	0.81 [h]
k2¹	Extérieur	4.47	[kJ/m²K]	Face externe	0.29 [W/m²K]	1.96 [h]

¹ 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 [%]	50.8	52.3	57.1	60.9	68.8	74.1	78.6	78.4	70	63.2	55.4	52.5	-
Extérieur													
Température [°C]	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	-
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: Janvier



✓ La section est exempte de condensation



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

### M5 - Plancher s-s nn chauffé c/terre

Utilisation: Plancher  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

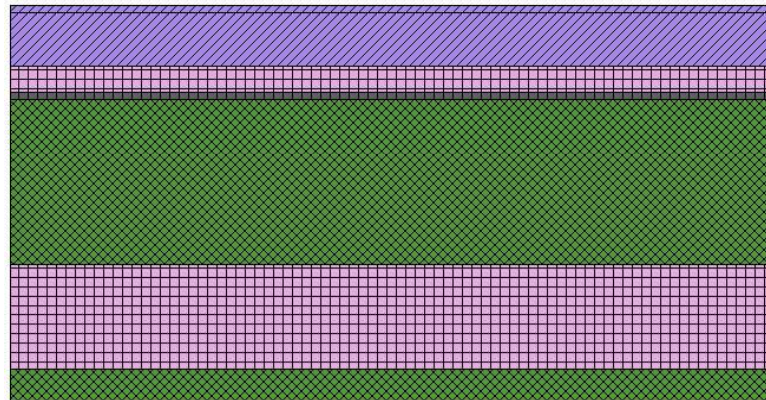
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k11 : **75.7**  
Cm 10cm (24h): 155  
Cm 3cm (2h): 53.3

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 592



**Valeur U**

Statique

**0.163 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.002 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 733 m (+243 m)

### Section 1

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN : Carrelage de céramique	1	9999.99	1.3	999999	2300	0.233	0.008
2	CEN 2008 : Chape CEN	8	2	1.4	25	2000	0.236	0.057
3	Swisspor AG : swissporRoll EPS 20	2	1	0.036	50	20	0.39	0.556
4	Swisspor AG : swissporEPS 150 Sol	2	1.2	0.033	60	25	0.39	0.606
5	Swisspor AG : swissporBIKUVAP FLOOR (Bikuchape)	0.2	200	0.17	100000	1150	0.5	0.012
6	Project : Béton armé 2% acier (CEN)	25	32.5	2.5	130	2400	0.278	0.1
7	Swisspor AG : swissporXPS 500 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571
8	Project : Béton maigre C8/10 (KBOB 2012)	5	0.75	0.9	15	2200	0.275	0.056
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>6.135</b>

frsi = 0.945 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], 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		0.163	[W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.002	[W/m²K]		Z11	3 664.61 [-]	18.24 [h]
Déphasage	0h/24h:	7.75 [h]	-12h/+12h:	-16.25 [h]	Z21	26 255.13 [W/m²K]	10.46 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	$\frac{U_{24}}{U_{stat}}$	[-]	Facteur d'amortissement	0.009 [-]	Z12	665.74 [m²K/W]	4.25 [h]
					Z22	4 769.68 [-]	20.48 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	75.69	[kJ/m²K]		Face interne	5.5 [W/m²K]	1.99 [h]
k2¹	Extérieur	98.51	[kJ/m²K]		Face externe	7.16 [W/m²K]	4.23 [h]

¹ 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	-
Humidité relative [%]	49.7	51	55.1	58.4	65.3	70	73.5	73.6	66.9	61.2	54.1	51.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.915	0.385	4.28	7.09	12.2	15.2	17.5	17.4	12.9	8.68	2.99	0.485	-
Humidité relative [%]	77.5	76	72	71	71.5	71.9	69.8	71.4	76	78.8	79.3	78.7	-

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 - Plancher s-s chauffé c/terre

Utilisation: Plancher  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

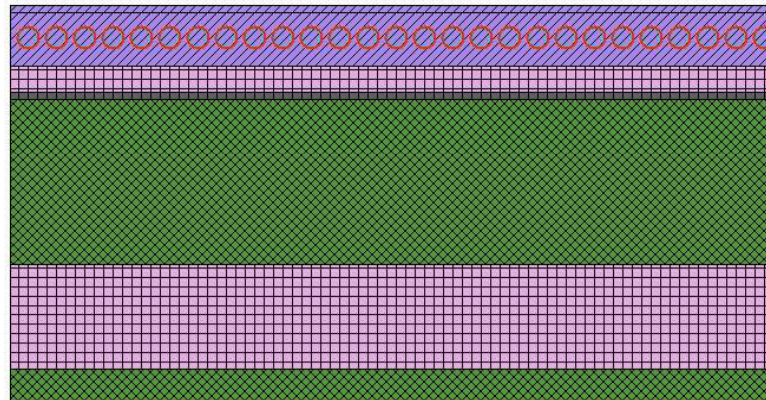
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k11 : **75.7**  
Cm 10cm (24h): 155  
Cm 3cm (2h): 53.3

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 592



**Valeur U**

Statique

**0.1683 [W/m²K]**

Dynamique (U24)

**0.002 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 733 m (+243 m)

#### Section 1

Nom matériau		Epaiss. [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	9999.99	0	999999	2300	0.233	0
2	CEN 2008 : Chape CEN	8	2	0	25	2000	0.236	0
3	Swisspor AG : swissporRoll EPS 20	2	1	0.036	50	20	0.39	0.556
4	Swisspor AG : swissporEPS 150 Sol	2	1.2	0.033	60	25	0.39	0.606
5	Swisspor AG : swissporBIKUVAP FLOOR (Bikuchape)	0.2	200	0.17	100000	1150	0.5	0.012
6	Project : Béton armé 2% acier (CEN)	25	32.5	2.5	130	2400	0.278	0.1
7	Swisspor AG : swissporXPS 500 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571
8	Project : Béton maigre C8/10 (KBOB 2012)	5	0.75	0.9	15	2200	0.275	0.056
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>5.94</b>

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], 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		0.168	[W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.002	[W/m²K]		Z11	3 664.61 [-]	18.24 [h]
Déphasage	0h/24h:	7.75	[h]	-12h/+12h:	Z21	26 255.13 [W/m²K]	10.46 [h]
					Z12	665.74 [m²K/W]	4.25 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	$\frac{U_{24}}{U_{stat}}$		[-]	Facteur d'amortissement	Z22	4 769.68 [-]	20.48 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	75.69	[kJ/m²K]	Face interne	5.5 [W/m²K]	1.99	[h]
k2¹	Extérieur	98.51	[kJ/m²K]	Face externe	7.16 [W/m²K]	4.23	[h]

¹ 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	-
Humidité relative [%]	49.7	51	55.1	58.4	65.3	70	73.5	73.6	66.9	61.2	54.1	51.3	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.915	0.385	4.28	7.09	12.2	15.2	17.5	17.4	12.9	8.68	2.99	0.485	-
Humidité relative [%]	77.5	76	72	71	71.5	71.9	69.8	71.4	76	78.8	79.3	78.7	-

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 de fenêtres****Ftri - (F1)****Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant	Norme
CH-Vitrage Isol'3 4-16G-4-16G-Isol'3 4				TRYBA	EN673/EN410
Gp [-]	0.53	TLum [-]	0.74	Coeff. Ug vitrage [W/m²K]	0.6
				Nb [-]	3

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

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre [W/m²K]	1	Coeff.linéique [W/mK]	0.032
----------	-----	-------------------------	---	-----------------------	-------

**Commune/objet** 1188 Gimel - Villa Jumelle  
(Description et adresse) Avenue de la Rosière 10

**Auteur du Projet:** - GrosJean&Mignot Architecture SA  
(Nom et adresse) Ch de l'église 3, 1188 St-George

Lieu, date, signature Saint-george, le 16.04.2026

### Justificatif des ponts thermiques pour:

- ☐ Performances ponctuelles
- ☐ procédure simplifiée
  - ☐ procédure normale

☒ Performance globale

### Version du rapport produite par le logiciel Lesosai ([www.lesosai.com](http://www.lesosai.com))

- ☐ Tous les ponts thermiques sont extraits du catalogues de l'OFEN

Lesosai 2026.0 (build 2101)

octawatt sàrl

Imprimé le: 15.04.26 12:23:18

## Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

### Vue en coupe

☐ 3.1 Toiture plate avec avant-toit

☐ 1.2 Toiture plate avec avant-toit

☐ 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

☐ 3.1 Toiture plate avec bord de toiture

**x** 5.1 à 5.3  
Chassis de fenêtre

1.1 Dalle de balcon

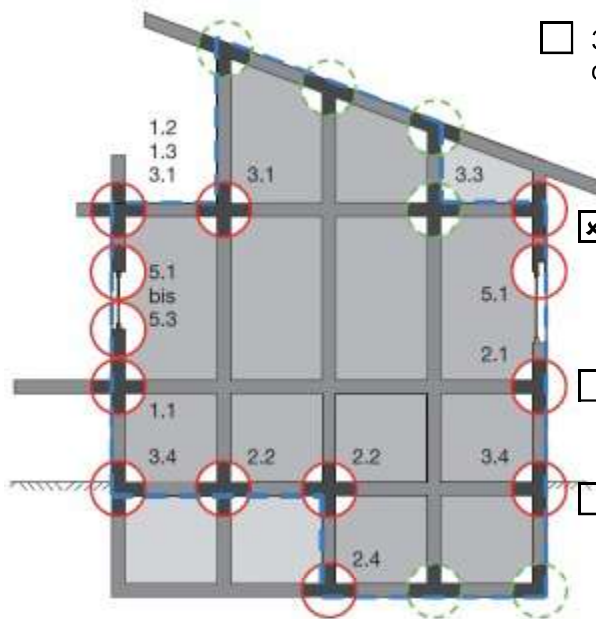
☐ 3.4 Pied de façade  
sous-sol non chauffé  
ou contre terre

☐ 3.3 Jonction mur extérieurs/  
dalle des combles

### 5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

## 2.1 Dalle d'étage

### 3.4 Pied de façade sous-sol chauffé



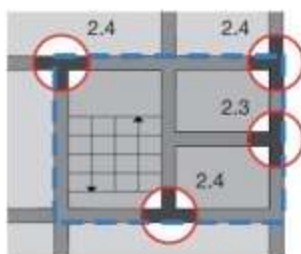
## 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

☐ 2.2 Jonction de mur au  
plafond du sous-sol  
entre chauffé/non chauffé

☐ 2.4 Jonction de mur au sous-sol

## Vue en plan

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol



☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

☐ 2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

**Légende:**



## Enveloppe thermique du bâtiment



### Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution  
selon les règles de l'art

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	5_3_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.0	0.702	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
2	5_3_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.0	0.351	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
3	5_2_A1	1	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	1.0	0.164	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
4	5_1_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	4.0	0.468	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
5	5_1_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.6	0.187	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
6	5_2_A1	2	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	2.0	0.656	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
7	5_1_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	2.0	0.468	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
8	5_3_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.0	0.117	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
9	5_2_A1	1	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	3.0	0.492	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
10	5_3_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	0.5	0.117	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
11	5_3_A1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.9	0.193	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
12	5_2_A1	2	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	0.5	0.164	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
13	5_3_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	2.0	0.468	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
14	5_1_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.2	0.281	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
15	5_2_A1	2	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	0.5	0.164	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
16	5_1_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.2	0.281	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
17	5_3_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	0.5	0.117	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
18	5_2_A1	1	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	3.0	0.492	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	5_1_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	4.0	0.468	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
20	5_3_A1	2	L5	0.22	0.00	0.11	0.77	1.5	0.254	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
21	5_2_A1	2	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	3.0	0.984	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
22	5_1_A1	2	L5	0.22	0.00	0.11	0.77	1.6	0.259	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
23	5_1_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	4.0	0.936	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
24	5_2_A1	2	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	3.0	0.984	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
25	5_1_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	4.0	0.936	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
26	5_3_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.0	0.702	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
27	5_2_A1	2	L5	0.22	0.00	0.15	0.77	1.5	0.346	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
28	5_3_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	2.0	0.468	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
29	5_3_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.0	0.351	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
30	5_2_A1	1	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	1.0	0.164	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
31	5_1_A3	2	L5	0.17	0.00	0.08	1.00	2.1	0.323	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
32	5_1_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.6	0.187	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
33	5_2_A1	2	L5	0.17	0.00	0.16	1.00	2.0	0.656	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
34	5_1_A1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	2.0	0.468	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
35	5_3_A1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.0	0.117	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
36	5_2_A3	2	L5	0.17	0.00	0.22	1.00	0.9	0.391	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]
Tot.:									14.87611712

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

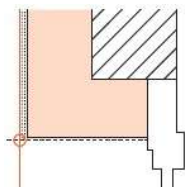
U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

☒ Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

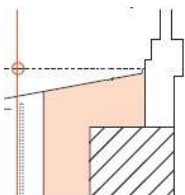
L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)



### **5\_3\_A1**

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

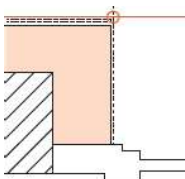
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 1, 2, 8, 10, 11, 13, 17, 20, 26, 28, 29, 35



### **5\_2\_A1**

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

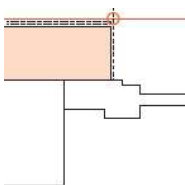
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33



### **5\_1\_A1**

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

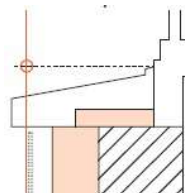
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 4, 5, 7, 14, 16, 19, 22, 23, 25, 32, 34



### **5\_1\_A3**

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

Numéros des ponts thermiques associés :  
no 31



### **5\_2\_A3**

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette en pierre artificielle

Numéros des ponts thermiques associés :  
no 36