Justificatif des mesures énergétiques

Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/ changement d'affectation

EN-VD

canton de vaud

Commune : Denges

Parcelle : 318

Projet/Objet : Construction de deux villas individuelles_Villa A

Nature des travaux :

Bâtiment à construire [1]

- ☒ Construction nouvelle
- ☐ Agrandissement [2]
- ☐ Surélévation
- ☐ Aménagement d'un rural
- ☐ Murs et dalles intérieurs évacués

Transformation [3]

- ☐ Changement d'affectation [4]
- ☐ Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit
- ☐ Rénovation de l'enveloppe

Maître de l'ouvrage	Architecte	Responsable du projet énergétique
Nom : M et Mme. ZYSSET, Laurent et Evelyne	Nom : Arimco Sàrl	Nom : Arimco Sàrl
Adresse : Chemin du Monteiron 4	Adresse : Rte d'Yverdon 15	Adresse : Rte d'Yverdon 15
NPA, Lieu : 1026 Denges	NPA, Lieu : 1028 Préverenges	NPA, Lieu : 1028 Préverenges
e-mail :	e-mail : faouzi.rahal@arimco.ch	e-mail : faouzi.rahal@arimco.ch
Téléphone :	Téléphone : 021 804 07 10	Téléphone : 021 804 07 10
Signature :	Signature :	Signature :

Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	A remplir par le responsable du projet énergétique – Nécessaire [8] oui	A remplir par le responsable du projet énergétique – Nécessaire [8] non	A remplir par le responsable communal – Annexé [9] oui	A remplir par le responsable communal – Annexé [9] non	Objet de compétence
Part minimale d'énergie renouvelable Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »		☒	☐	☐ EN-VD-72	☐	Communale
Enveloppe du bâtiment Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles » Justificatif : « Isolation - Performance globale »		☐ ☒	☒ ☐	☐ EN-VD-2a ☐ EN-VD-2b	☐ ☐	Communale
Installations de chauffage et de production d'eau chaude Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire »		☒	☐	☐ EN-VD-3	☐	Communale
Installations de ventilation Justificatif : « Installations de ventilation »		☐	☒	☐ EN-VD-4	☐	Cantonale
Installations de refroidissement et/ou humidification confort et process Justificatif : « Refroidissement / humidification »		☐	☒	☐ EN-VD-5	☐	Cantonale

	A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Nécessaire [8]		Annexé [9]		
	oui	non	oui	non	
Installations et bâtiments spéciaux					
Justificatif : « Locaux frigorifiques »	☐	☒	☐ **EN-6**	☐	Communale
Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles»	☐	☒	☐ **EN-7**	☐	Cantonale
Justificatif : « Halles gonflables»	☐	☒	☐ **EN-8**	☐	Cantonale
Justificatif : « Installation de production d'électricité »	☐	☒	☐ **EN-9**	☐	Cantonale
Justificatif : « Chauffage de plein air»	☐	☒	☐ **EN-VD-10**	☐	Communale
Justificatif : « Piscines, jacuzzis et spa chauffés»	☐	☒	☐ **EN-VD-11**	☐	Cantonale
Justificatif : « Eclairage»	☐	☒	☐ **EN-12**	☐	Communale
Justificatif : « Ventilation/climatisation »	☐	☒	☐ **EN-13**	☐	Communale
Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »	☐	☒	☐ **EN-VD-15**	☐	Cantonale
Demande de dérogation ☐ oui					Cantonale

Engagement : La construction sera réalisée conformément aux informations se trouvant dans les justificatifs ci-dessus.

[1) à 9)] Voir note en page 4

Remarques et explications

Abréviations, sources :

LVLEne	*Loi cantonale sur l'énergie du 16 mai 2006, révisée le 1er juillet 2014*

Aides à l'application :

EN-X	*www.endk.ch*
EN-VD-72	*www.vd.ch/energie*

		voir :
EN-VD-72	**Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »** Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants : <u>Chauffage :</u> Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur : • si celui-ci est totalement ou partiellement renouvelable, les besoins de chaleur à atteindre sont identiques à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 (Qh< 100% Qh,li ou valeurs U< 100% Uli) ; • si celui-ci est du gaz naturel, les besoins de chaleur à atteindre sont 20% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 (Qh< 80% Qh,li ou valeurs U< 80% Uli) ; • si celui-ci est du mazout ou du charbon, les besoins de chaleur à atteindre sont 40% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 (Qh< 60% Qh,li ou valeurs U< 60% Uli). Les chaudières bi-combustibles doivent respecter les exigences pour le vecteur fossile. Une nouvelle production de chaleur par un chauffage électrique direct n'est pas autorisée (article 30a de la loi sur l'énergie). <u>Eau chaude :</u> La production d'eau chaude sanitaire, dans des conditions normales d'utilisation, doit être couverte pour au moins 30% par l'une des sources d'énergie suivantes : • des capteurs solaires ; • un réseau de chauffage à distance alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur ; • du bois, à condition que la puissance nominale de la chaudière excède 70 kW, hors des zones soumises à immissions excessives. <u>Electricité :</u> Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable. <u>Refroidissement et/ou humidification :</u> La consommation d'électricité pour alimenter une nouvelle installation de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, doit être couverte au moins pour moitié par une énergie renouvelable ou, la nouvelle installation doit être alimentée à 100% par une source renouvelable (eaux de surface, eau de la nappe phréatique, etc.)	LVLEne, art. 28a LVLEne, art. 28b LVLEne, art. 30b Aide EN-VD-72
EN-VD-2a	**Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »** Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009. Pour les nouvelles constructions, le justificatif doit être apporté pour tous les éléments formant une enveloppe complètement fermée autour des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, le justificatif ne concerne que les éléments touchés par ces travaux. Les conditions de justification par cette méthode sont celles fixées par la norme, à savoir qu'elle est toujours admise, sauf dans le cas de façades rideaux ou lorsque les vitrages ont un taux de transmission d'énergie globale inférieur à 0,3.	LVLEne, art. 28 Aide EN-2
EN-VD-2b	**Justificatif : « Isolation - Performance globale »** Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009. Pour les nouvelles constructions, le besoin de chaleur doit être justifié pour l'ensemble des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, la performance globale doit concerner au minimum tous les locaux ayant des éléments touchés par la transformation ou le changement d'affectation. Stations climatiques : • Payerne si altitude < 800 m ; • La Chaux-de-Fonds si altitude >800 m et dans l'Arc jurassien ; • Adelboden si altitude >800 m et dans les Préalpes.	LVLEne, art. 28 Aide EN-2

EN-VD-3	**Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire »** Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau, transformé ou remplacé.	LVLEne, art. 28
EN-VD-4	**Justificatif : « Installations de ventilation »** Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le soufflage, la reprise et/ou le traitement de l'air.	LVLEne, art. 28 Aide EN-4
EN-VD-5	**Justificatif : « Refroidissement / humidification »** Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le refroidissement, l'humidification et/ou la déshumidification des locaux.	LVLEne, art. 28 Aide EN-5
EN-VD 6/7/8	**Justificatif « Locaux frigorifiques/Serres artisanales ou agricoles/Halles gonflables »** Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation. Pour locaux frigorifiques: les renseignements concernant les éventuels rejets de chaleur de l'installation de production de froid sont à mentionner avec les installations de chauffage (voir EN-3).	LVLEne, art. 28 Aide EN-6 Aide EN-7 Aide EN-8
EN-VD-9	**Justificatif : « Installation de production d'électricité »** Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation d'installation de production d'électricité utilisant des combustibles fossiles.	LVLEne, art. 18 Aide EN-9
EN-VD-10/11	**Justificatif « Chauffage de plein air» / « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés »** Le justificatif doit être apporté pour tous les éléments d'installation nouveaux, remplacés ou concernés par une transformation, ainsi que lors du remplacement du générateur de chaleur.	LVLEne, art. 28 Aide EN-10
EN-12/13	**Justificatif : « Eclairage» / « Ventilation/climatisation »** Selon la norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006. Habitat excepté, le justificatif doit être apporté pour tout bâtiment à construire, transformation ou changement d'affectation dont la surface de référence énergétique dépasse 1'000 m^2.	LVLEne, art. 28 Aide EN-12 Aide EN-13
EN-VD-15	**Justificatif « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »** Le justificatif doit être apporté pour les nouveaux sites. Il doit comporter une étude analysant plusieurs variantes favorisant l'efficacité énergétique et la part d'énergie renouvelable.	LVLEne, art. 28c LVLEne, art. 28d

Notes relatives aux pages 1 et 2 du formulaire

[1)] Bâtiments à construire : Toutes les nouvelles constructions destinées à être chauffées de manière active sont soumises à la loi sur l'énergie.

[2)] Agrandissement : En cas de surélévation du bâtiment de constructions annexes ou de transformations conséquentes pouvant s'apparenter à une nouvelle construction, notamment lorsque les murs intérieurs et les dalles sont évacués, les exigences s'appliquant aux nouvelles constructions sont à respecter.

[3)] Transformation : Un élément de construction ou des parties de bâtiments, notamment son enveloppe, sont dits « touché par les transformations » si des travaux plus importants qu'un simple rafraîchissement ou des réparations mineures sont entrepris. Sont notamment considérés comme « touché par les transformations » : Une nouvelle couverture de toiture ou sa rénovation ; La rénovation de façades (excepté des rénovations mineures ou de simple rafraîchissement de peinture) ; Le remplacement des fenêtres.

[4)] Changement d'affectation : Du point de vue énergétique, un élément de construction ou partie de bâtiment sont considérés comme touchés par un changement d'affectation dès lors que leur température intérieure, définie pour des conditions normales d'utilisation, est modifiée.

[5)] Com : Objet de compétence communale.

[6)] Cant : Objet de compétence cantonale.

[7)] Le justificatif fait partie intégrante de la demande de permis, et son contrôle est du ressort de l'autorité d'octroi du permis de construire. Cette dernière ne peut délivrer un permis que lorsqu'elle a validé le justificatif.

[8)] Nécessaire : Pour cette demande, le formulaire doit-il être rempli ?

[9)] Annexé : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?

Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	**EN-VD-72**	Justificatif énergétique **Part minimale d'énergie renouvelable** Objet de compétence communale

Commune : Denges n° parcelle : 318

Objet : Construction de deux villas individuelles_Villa A

Domaine d'application

☑ Nouvelle construction ☐ Agrandissement (grande extension) *($SRE_{nouvelle}$ > 50m² et 20% $SRE_{existante}$) ou ($SRE_{nouvelle}$ > 1'000 m²)* ☐ Installation de confort *(selon le formulaire ENVD-5)*

1. Chauffage (art. 30b LVLEne)

	Performances globales *selon SIA 380/1*	Performances ponctuelles *selon SIA 380/1*
☐ Chaudière à bois ☑ Pompe à chaleur ☐ Chauffage à distance *(rejets thermiques, déchets, biomasse* ☐ CCF alimenté par une énergie renouvelable ☐ Solaire thermique *(>20% avec gaz ou >40% avec mazout)*	$Q_h < Q_{h,li}$ 147 MJ/m² < 190.7 MJ/m²	☐ $U_{projet} < U_{limite}$ *(pour tous les éléments)*
☐ Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m² < MJ/m²	☐ $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ *(pour tous les éléments)*
☐ Chaudière à mazout ☐ Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m² < MJ/m²	☐ $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ *(pour tous les éléments)*

2. Eau chaude sanitaire (art.28a LVLEne)

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
II. habitat individuel	50	246
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser **1,026 [kWh]**

☐ Solaire thermique	Énergie thermique à compenser :	-	kWh
☑ Solaire photovoltaïque *(avec PAC élec.)*	Énergie électrique à compenser :	1,026	kWh
☐ Chauffage à distance *(déchets, biomasse, géothermie profonde)* ☐ Chaudière à bois *(P > 70kW et hors zone à immissions excessives)*			
☐ Demande de dérogation : *(joindre des justificatifs)*			

[1)] Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m² ; capteurs sous vide : 500kWh/m² ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m²) - calcul type Polysun admis.

3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
II. habitat individuel	80	246
	0	-
	0	-
	0	-

Énergie totale à compenser **1,095 [kWh]**

☑ Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser :	1,095	kWh
☐ Demande de dérogation : *(joindre des justificatifs)*			

4. Installation de confort (art.28b al.2 LVLEne)

Somme cumulée des énergies électriques à compenser pour les installations de froid, d'humidification, de déshumidification ainsi que les saunas et hammams selon le(s) formulaire(s) EN-VD-5.

Énergie électrique totale à compenser selon EN-VD-5

[kWh]

☐ Solaire photovoltaïque — Énergie électrique à compenser : - kWh

☐ Demande de dérogation : *(joindre des justificatifs)*

5. Compensation électrique *(solaire photovoltaïque)*

Énergie électrique totale à compenser : $P_{ECS\_électrique} + P_{élec} + P_{confort}$ = **2,121 [kWh]**

Installation	nombre de panneaux	$P_{unitaire}$ [Wc]	$P_{installation}$ [kWc]	temps[2] d'ensoleillement [h/an]	rendement[3] du champ [%]	production [kWh/an]
JAP60S09	5	290	1.5	900	100	1,305
JAP60S09	5	290	1.5	900	75	978
			-			-
			-			-

Puissance totale de l'installation : 3 [kWc]

Production totale annuelle : 2283 [kWh/an]

[2] Valeur par défaut : 900h/an - calcul type PVsyst admis.

[3] Rendement du champ de panneaux solaires selon l'illustration indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'onglet "introduction" du présent fichier et dans l'aide à l'application EN-VD-72 §2 (www.vd.ch/energie). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir séparémment et à prendre en compte sous ce chiffre.

6. Compensation thermique *(solaire thermique)*

Énergie thermique totale à compenser : $P_{ECS\_thermique}$ = **0 [kWh]**

Installation	nombre de panneaux	$S_{unitaire}$ [m^2]	$S_{installation}$ [m^2]	production[1] surfacique [kWh/m^2]	production [kWh/an]
			-		-

[1] Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m^2 ; capteurs sous vide : 500kWh/m^2 ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m^2) - calcul type Polysun admis.

Synthèse

Production thermique renouvelable : compensation via PAC électrique et panneaux solaires photovoltaïques

Production électrique renouvelable : compensation via panneaux photovoltaïques ok : 2283kWh > 2121kWh

Références normatives

Norme SIA 382/2, édition 2010 — Norme SIA 382/1, édition 2007 — Norme SIA 180, édition 1999

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

	Justificatif établi par :	À REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est cetifié complet et correct
Nom et adresse de l'entreprise :	Arimco Sàrl Rte d'Yverdon 15, 1028 Préverenges	
Responsable :	Faouzi RAHAL	
tél / mail :	021 804 07 10 / faouzi.rahal@arimco.ch	
Lieu, date et signature :	Préverenges, Le 28.01.2025	

Harvest the Sunshine

Poly

290W Module

JAP60S09 270-290/SC Series

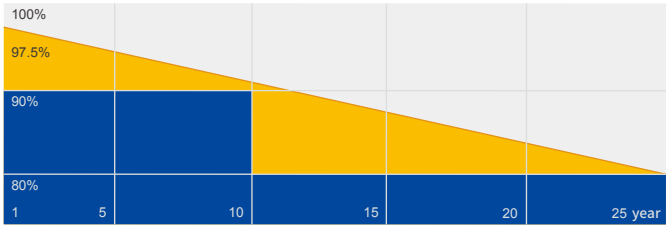
Introduction

This time-tested legacy module series has been proven to be one of the powerful and most reliable products offered by JA Solar and the most popular choice by PV system installers and customers around world.

- 5 busbar solar cell design
- Low cost
- Anti-PID
- Highly reliable due to strict quality control

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty



JA Linear Power Warranty Industry Warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval

JA SOLAR

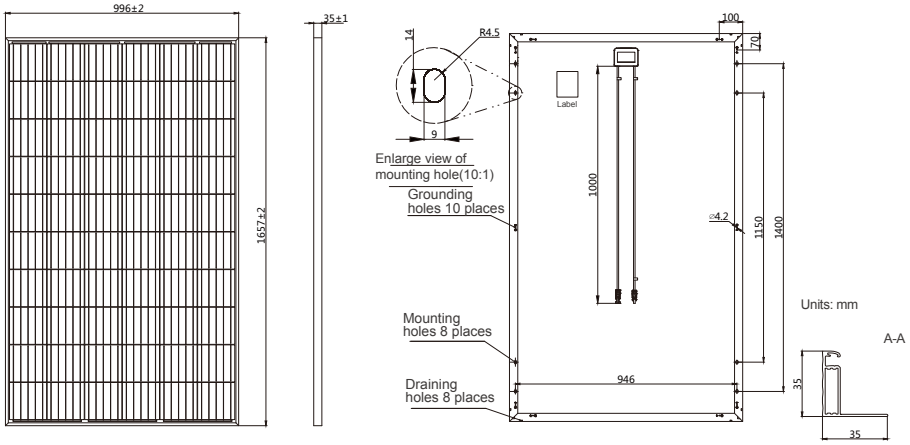
www.jasolar.com

Specificantions subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.

JA SOLAR

JAP60S09 270-290/SC Series

MECHANICAL DIAGRAMS



SPECIFICATIONS

Cell	Poly
Weight	18.4kg±3%
Dimensions	1657±2mm×996±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm²
No. of cells	60(6x10)
Junction Box	IP67, 3 diodes
Connector	QC 4.10 (1000V) QC 4.10-35(1500V)
Packaging Configuration	30 Per Pallet

Remark: customized frame color and cable length available upon request

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAP60S09 -270/SC	JAP60S09 -275/SC	JAP60S09 -280/SC	JAP60S09 -285/SC	JAP60S09 -290/SC
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	270	275	280	285	290
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	37.92	38.18	38.43	38.69	38.95
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	30.72	30.94	31.19	31.43	31.70
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.28	9.36	9.44	9.53	9.62
Maximum Power Current(Imp) [A]	8.79	8.89	8.98	9.07	9.15
Module Efficiency [%]	16.4	16.7	17.0	17.3	17.6
Power Tolerance	0~+5W				
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.058%/℃				
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.330%/℃				
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.400%/℃				
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G				

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

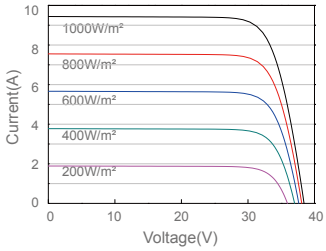
TYPE	JAP60S09 -270/SC	JAP60S09 -275/SC	JAP60S09 -280/SC	JAP60S09 -285/SC	JAP60S09 -290/SC
Rated Max Power(Pmax) [W]	200	204	208	212	216
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	36.25	36.56	36.85	37.05	37.26
Max Power Voltage(Vmp) [V]	29.29	29.48	29.69	29.88	30.09
Short Circuit Current(Isc) [A]	7.31	7.40	7.48	7.56	7.64
Max Power Current(Imp) [A]	6.83	6.92	7.01	7.10	7.18
NOCT	Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G				

OPERATING CONDITIONS

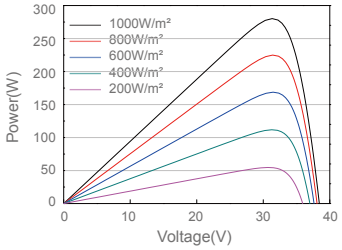
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC(IEC)
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Static Load,Front	5400Pa
Maximum Static Load,Back	2400Pa
NOCT	45±2°C
Application Class	Class A

CHARACTERISTICS

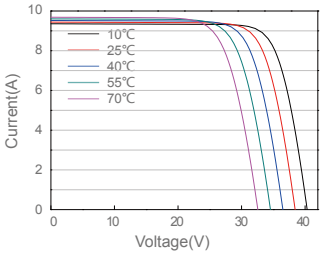
Current-Voltage Curve JAP60S09-280/SC



Power-Voltage Curve JAP60S09-280/SC



Current-Voltage Curve JAP60S09-280/SC



canton de vaud	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	**EN-VD-2b**	Justificatif énergétique **Isolation Performance globale** Objet de compétence communale

Commune : Denges N° parcelle : 318

Objet : Construction de deux villas individuelles_Villa A

Performance globale (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée : ☒ oui ☐ non

Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié : ☒ oui ☐ non

Protections solaires

☒ Extérieures (Volets, stores)
☐ Intérieures
☐ Pas de protection (joindre calcul de la valeur g)

Refroidissement ☒ non
☐ oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Données générales

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

			R	S	A
Catégorie d'ouvrage : **II = habitat individuel**	SRE : 246.2	m^2	☐	☒	☐
Catégorie d'ouvrage :	SRE :	m^2	☐	☐	☐
Catégorie d'ouvrage :	SRE :	m^2	☐	☐	☐

(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs)
(S = chauffage au sol)
(A = autre)

Total des surfaces : SRE : **246.2** m^2 Altitude: **410.2** m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : Électricité (pompe à chaleur)

Performances globales : $Q_h < Q_{h,li}$

147.0 **MJ/m²** < 190.7 **MJ/m²**

Annexes

☒ Calcul de la SRE, enveloppe thermique
☒ Plans (1:100) avec désignation des éléments
☒ Justificatif thermique
☒ Check-list des ponts thermiques

Autre :

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

	Justificatif établi par :	**A REMPLIR PAR LA COMMUNE** Le justificatif est certifié complet et correct
Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise	Arimco Sàrl Rte d'Yverdon 15, 1028 Préverenges	
Responsable, tél. :	Faouzi RAHAL, 021 804 07 10	
Adresse mail :	faouzi.rahal@arimco.ch	
Lieu, date, signature :	Préverenges, Le 28.01.2025	

Liste des Eléments

Villa A			
N°	Eléments		Surface (m²)
01	Toiture ouest	Pente : 24.23°	28.50
02	Toiture nord	Pente : 24.23°	28.50
03	Toiture est	Pente : 24.23°	28.50
04	Toiture sud	Pente : 24.23°	28.50
05	Plancher sous-sol contre terre		65.80
06	Plancher sous-sol contre terre		38.20
07	Mur de façade ouest contre ext		57.00
08	Mur de sous-sol ouest contre ext		2.20
09	Mur de sous-sol ouest contre terre		31.10
10	Mur de façade nord contre ext		47.30
11	Mur nord contre non chauffé		12.00
12	Mur de sous-sol nord contre ext		3.90
13	Mur de sous-sol nord contre non chauffé		7.30
14	Mur de sous-sol nord contre terre		23.40
15	Mur de façade est contre ext		57.00
16	Mur de sous-sol est contre ext		2.20
17	Mur de sous-sol est contre terre		31.10
18	Mur de façade sud contre ext		59.30
19	Mur de sous-sol sud contre ext		4.40
20	Mur de sous-sol sud contre terre		30.20

Arimco Sàrl - Route d'Yverdon 15 - 1028 Préveranges
021 804 07 10 - faouzi.rahal@arimco.ch

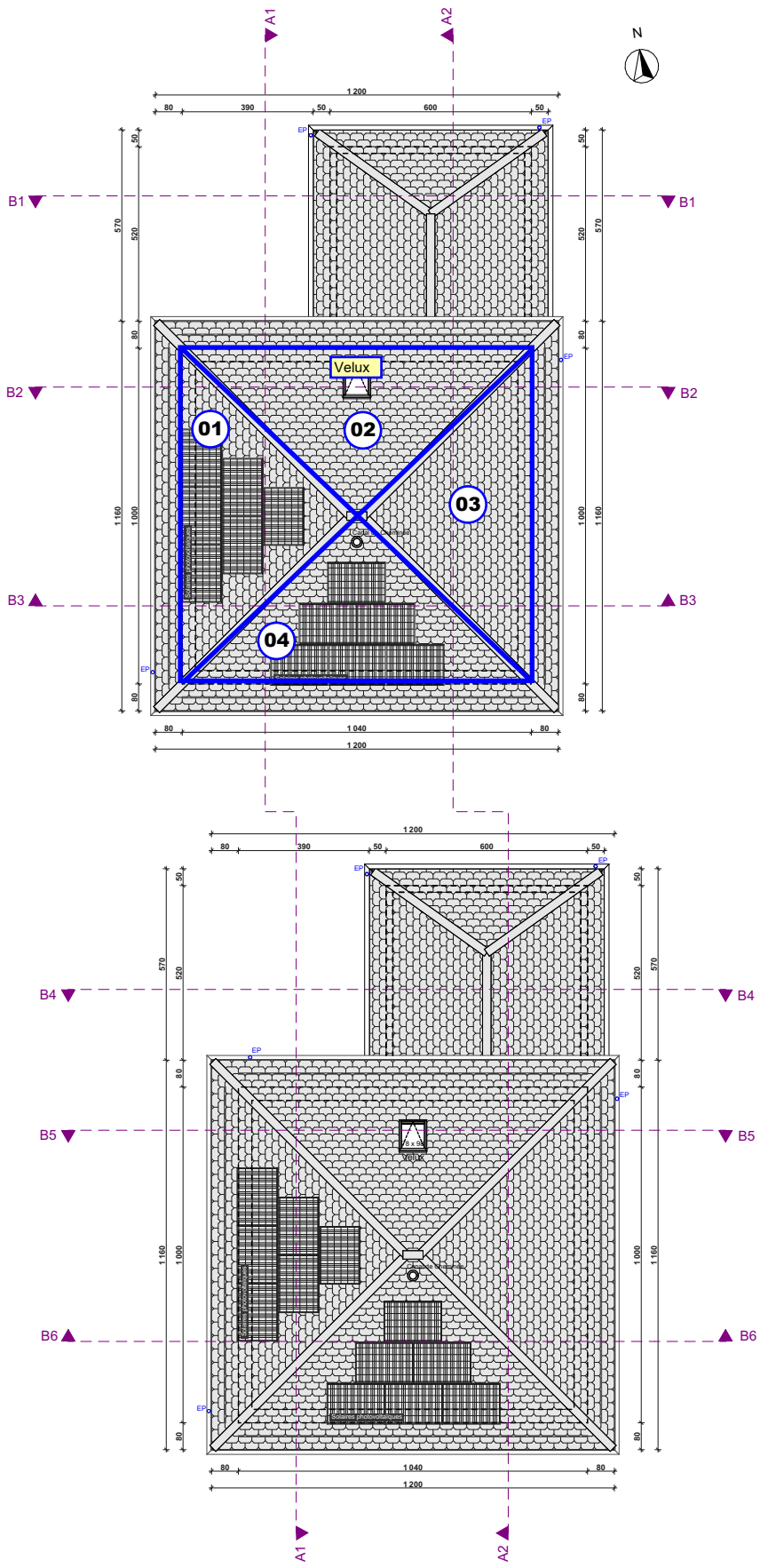
Liste des Fenêtres

Type	Dimension (cm)			Surface (m²)	Cadre
A	160	/	110	1.76	
B	70	/	90	0.63	
C	70	/	90	0.63	
D	160	/	110	1.76	
E	80	/	60	0.48	
F	160	/	110	1.76	
G	160	/	110	1.76	
H	70	/	90	0.63	
I	220	/	205	4.51	
J	160	/	110	1.76	
K	160	/	205	3.28	
L	80	/	60	0.48	
M	160	/	205	3.28	
N	300	/	205	6.15	
O	80	/	60	0.48	

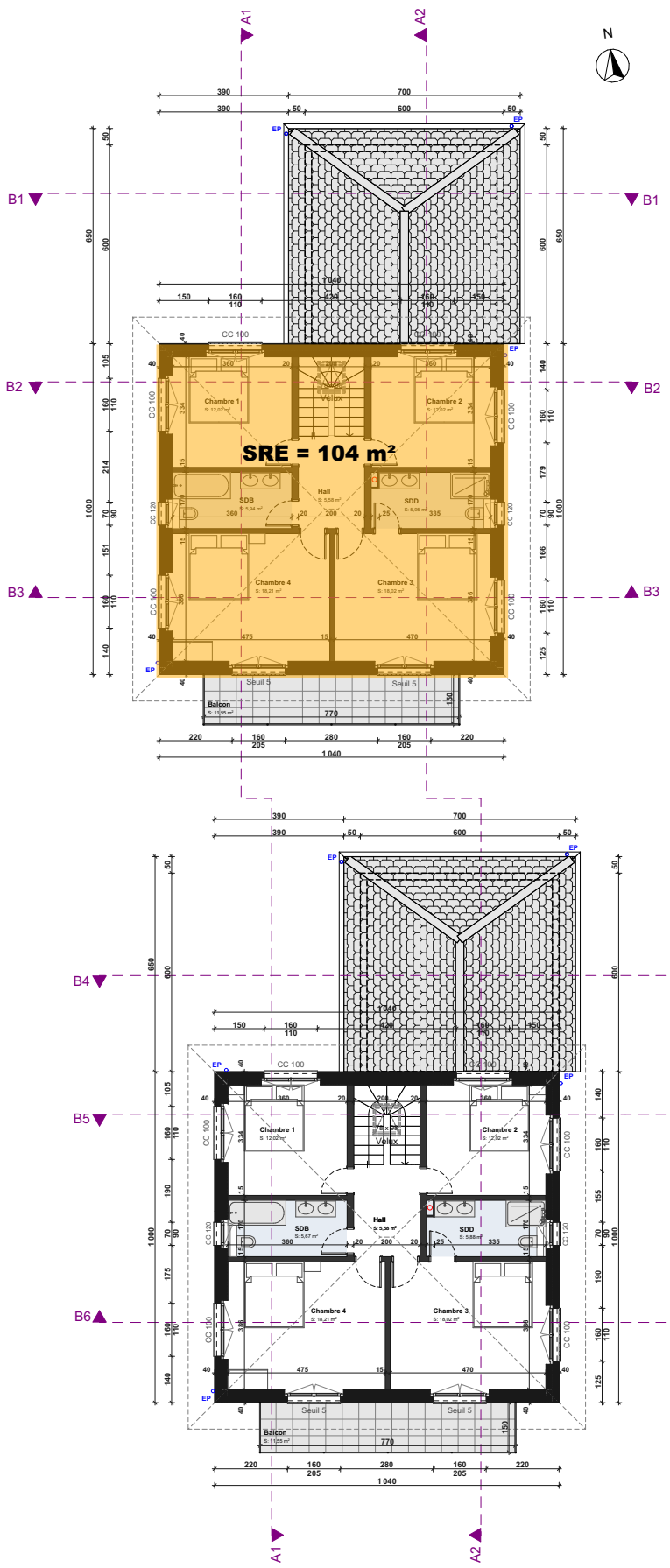
Velux	78	/	98	0.76	

Porte d'entrée	120	/	210	2.52	

Arimco Sàrl - Route d'Yverdon 15 - 1028 Préverenges
021 804 07 10 - faouzi.rahal@arimco.ch



Ouvrage : Construction de deux villas individuelles en PPE Ch. du Monteiron 4, 1026 Denges		Rte d'Yverdon 15-1028 Préverenges tél. 021 804 07 10 - fax. 021 804 07 11 faouzi.rahal@arimco.ch				**Architecte:** **Faouzi RAHAL**	Enquête
N° de plan: **03.**	Titre: **Toiture**	Commune: Denges	N° de Parcelle : 318	Echelle : 1:200	Format : A3	**Propriétaire:**	Date : 28/01/2025



Ouvrage : Construction de deux villas individuelles en PPE Ch. du Monteiron 4, 1026 Denges			Rte d'Yverdon 15-1028 Préverenges tél. 021 804 07 10 - fax. 021 804 07 11 faouzi.rahal@arimco.ch			**Architecte:** **Faouzi RAHAL**	Enquête
N° de plan: **02.**	Titre: **1er étage**	Commune: Denges	N° de Parcelle : 318	Echelle : 1:200	Format : A3	**Propriétaire:**	Date : 28/01/2025

Ouvrage : Construction de deux villas individuelles en PPE Ch. du Monteiron 4, 1026 Denges		Rte d'Yverdon 15-1028 Préverenges tél. 021 804 07 10 - fax. 021 804 07 11 faouzi.rahal@arimco.ch				**Architecte:** **Faouzi RAHAL**	Enquête
N° de plan: **01.**	Titre: **Rez-de-chaussée**	Commune: Denges	N° de Parcelle : 318	Echelle : 1:200	Format : A3	**Propriétaire:**	Date : 28/01/2025

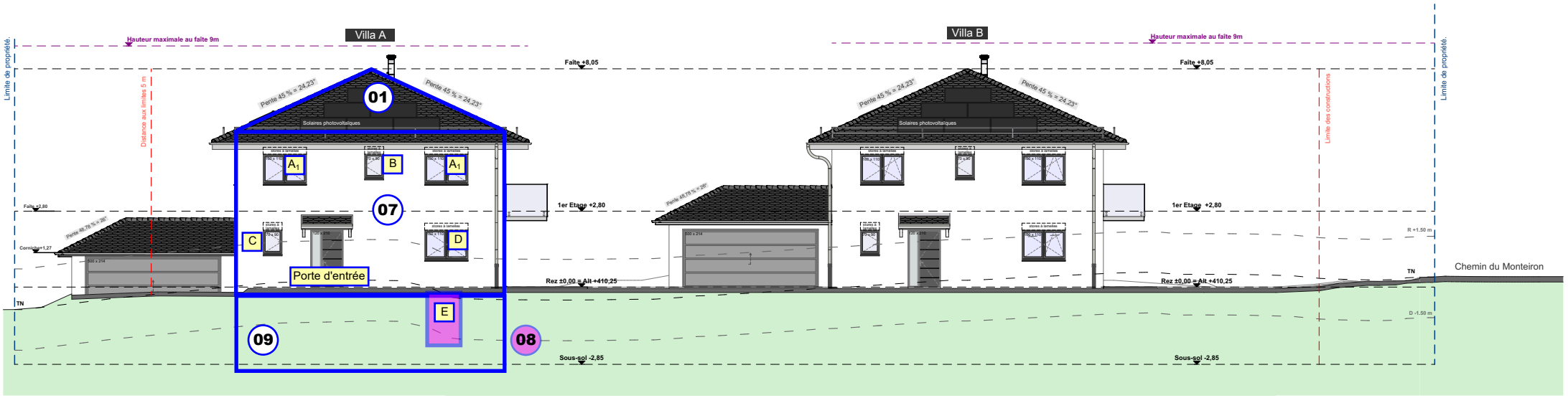
Ouvrage :
Construction de deux villas individuelles en PPE
Ch. du Monteiron 4, 1026 Denges

Rte d'Yverdon 15-1028 Préverenges
tél. 021 804 07 10 - fax. 021 804 07 11
faouzi.rahal@arimco.ch

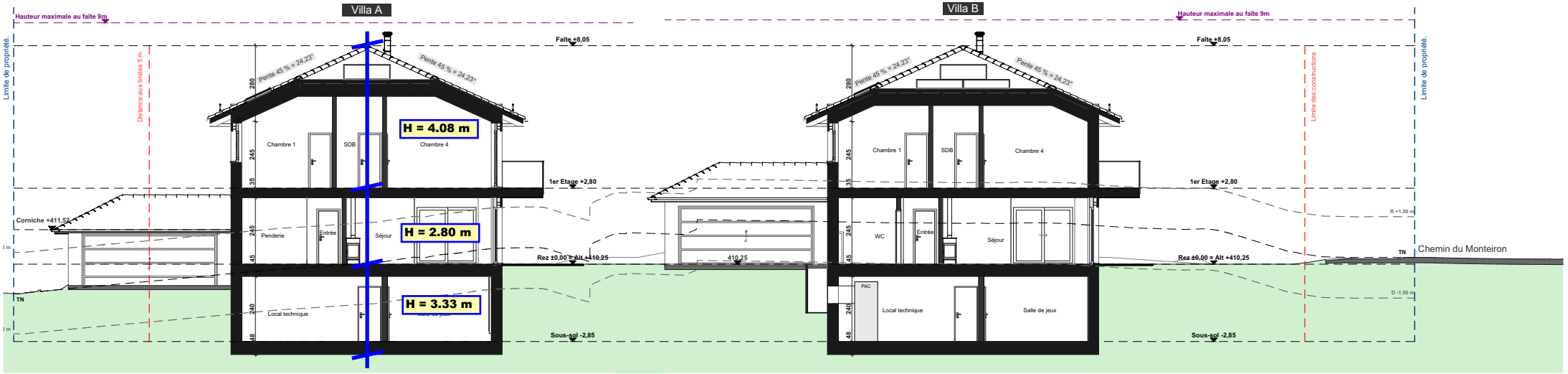
Architecte:
Faouzi RAHAL .....

Enquête

N° de plan:	Titre:	Commune:	N° de Parcelle :	Echelle :	Format :	Propriétaire:	Date :
04.	**Sous-sol**	Denges	318	1:200	A3	.....	28/01/2025



Coupe A0
1:200



Coupe A1
1:200

Ouvrage :
Construction de deux villas individuelles en PPE
Ch. du Monteiron 4, 1026 Denges

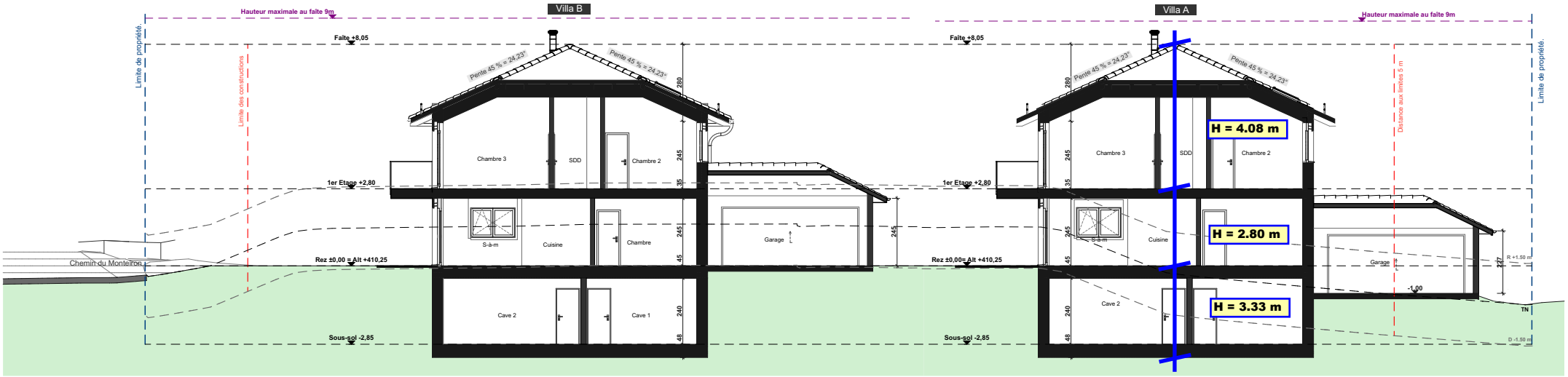
Rte d'Yverdon 15-1028 Préverenges
tél.: 021/804 07 10; fax: 021/804 07 11
faouzi.rahal@arimco.ch

Architecte:
Faouzi RAHAL .....

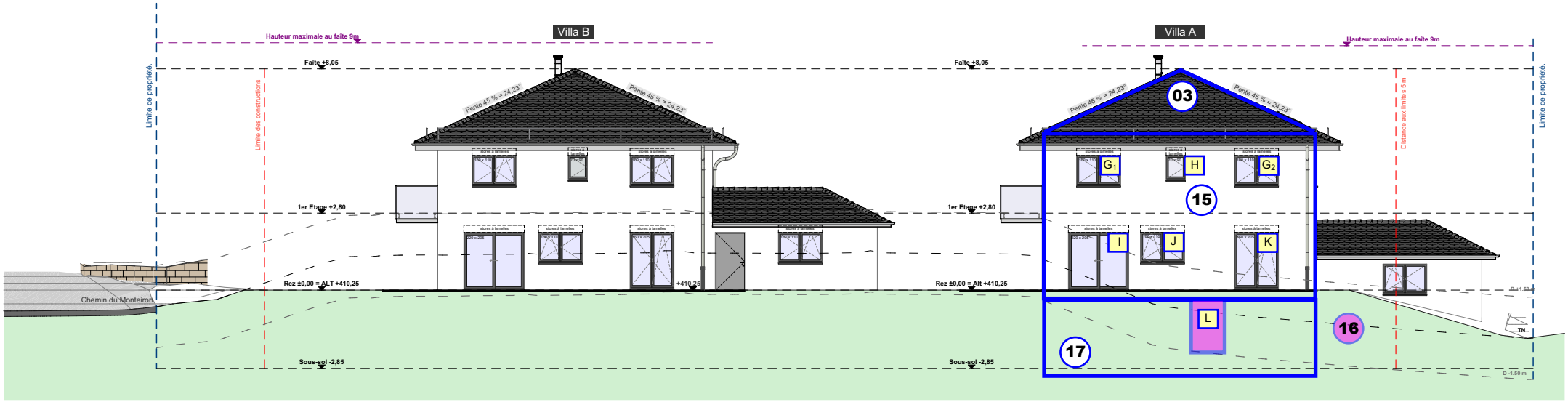
Propriétaire:
.....

Enquête

N° de plan:	Titre:	Echelle :	Commune:	N° de Parcelle :	Format :	Date :
02	Coupe A1 et A2	1:200	Denges	318	A4	28/01/2025

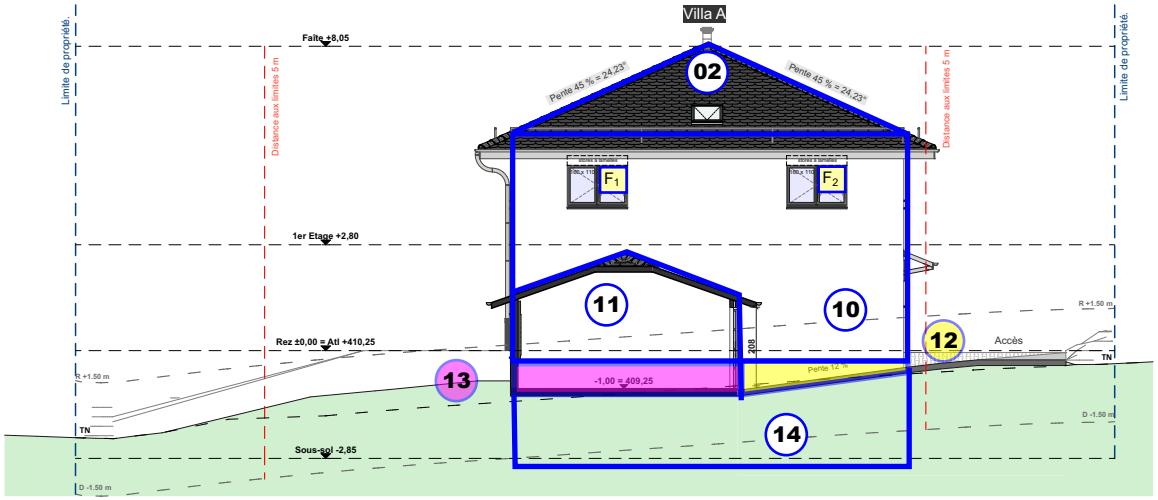


Coupe A2
1:200

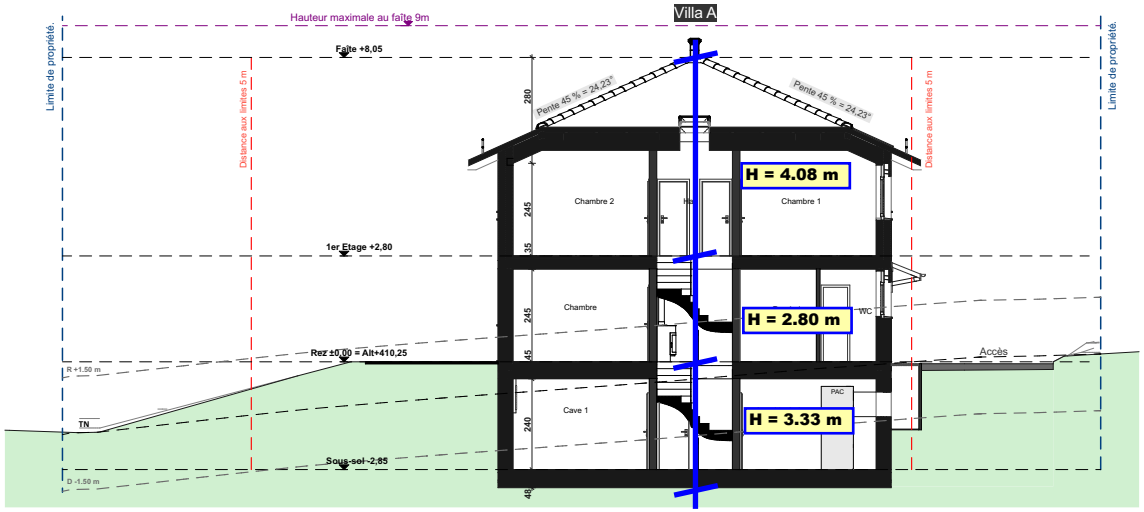


Coupe A4
1:200

Ouvrage : Construction de deux villas individuelles en PPE Ch. du Monteiron 4, 1026 Denges		ARIMCO ARCHITECTURE IMMOBILIER COURTAGE Rte d'Yverdon 15-1028 Préverenges tél.: 021/804 07 10; fax: 021/804 07 11 faouzi.rahal@arimco.ch		**Architecte:** **Faouzi RAHAL**	**Enquête**
N° de plan: 03	Titre: Coupe A3 et A4	Echelle : 1:200	Commune: Denges	N° de Parcelle : 318	**Propriétaire:**		Format : A4 Date : 28/01/2025

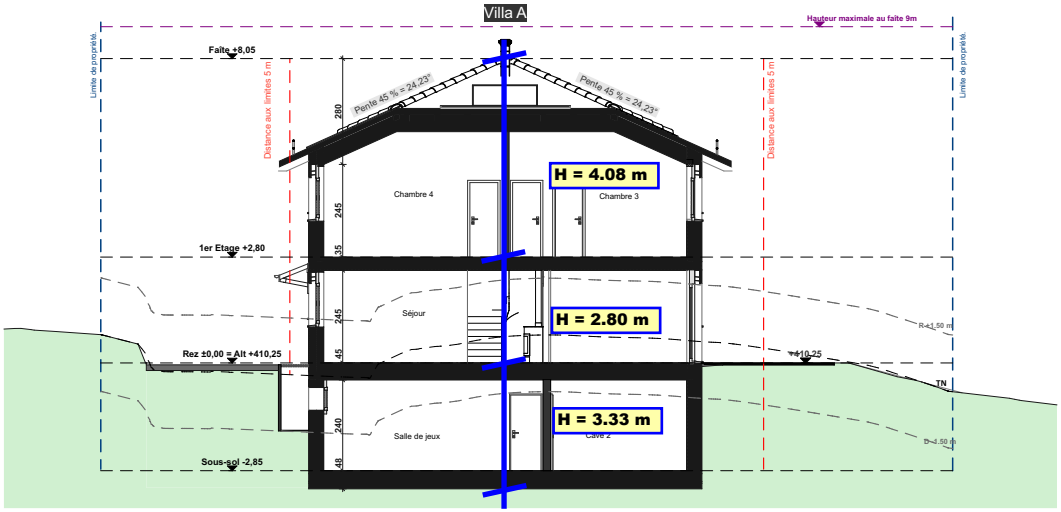


Coupe B1
1:200

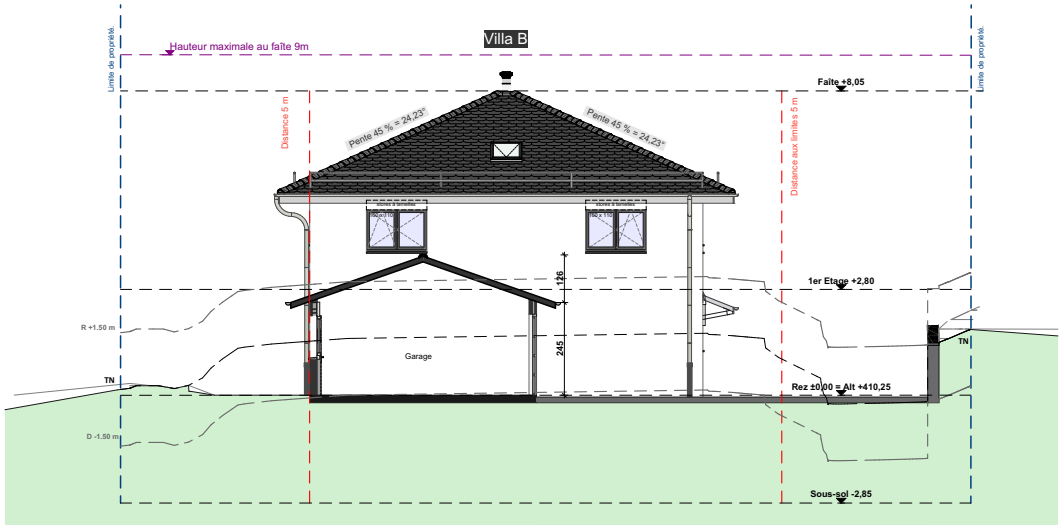


Coupe B2
1:200

Ouvrage : Construction de deux villas individuelles en PPE Ch. du Monteiron 4, 1026 Denges		Rte d'Yverdon 15-1028 Préverenges tél.: 021/804 07 10; fax: 021/804 07 11 faouzi.rahal@arimco.ch		**Architecte:** **Faouzi RAHAL**	**Enquête**
N° de plan: 04	Titre: Coupe B1 et B2	Echelle : 1:200	Commune: Denges	N° de Parcelle : 318	**Propriétaire:**	Format : A4 Date : 28/01/2025

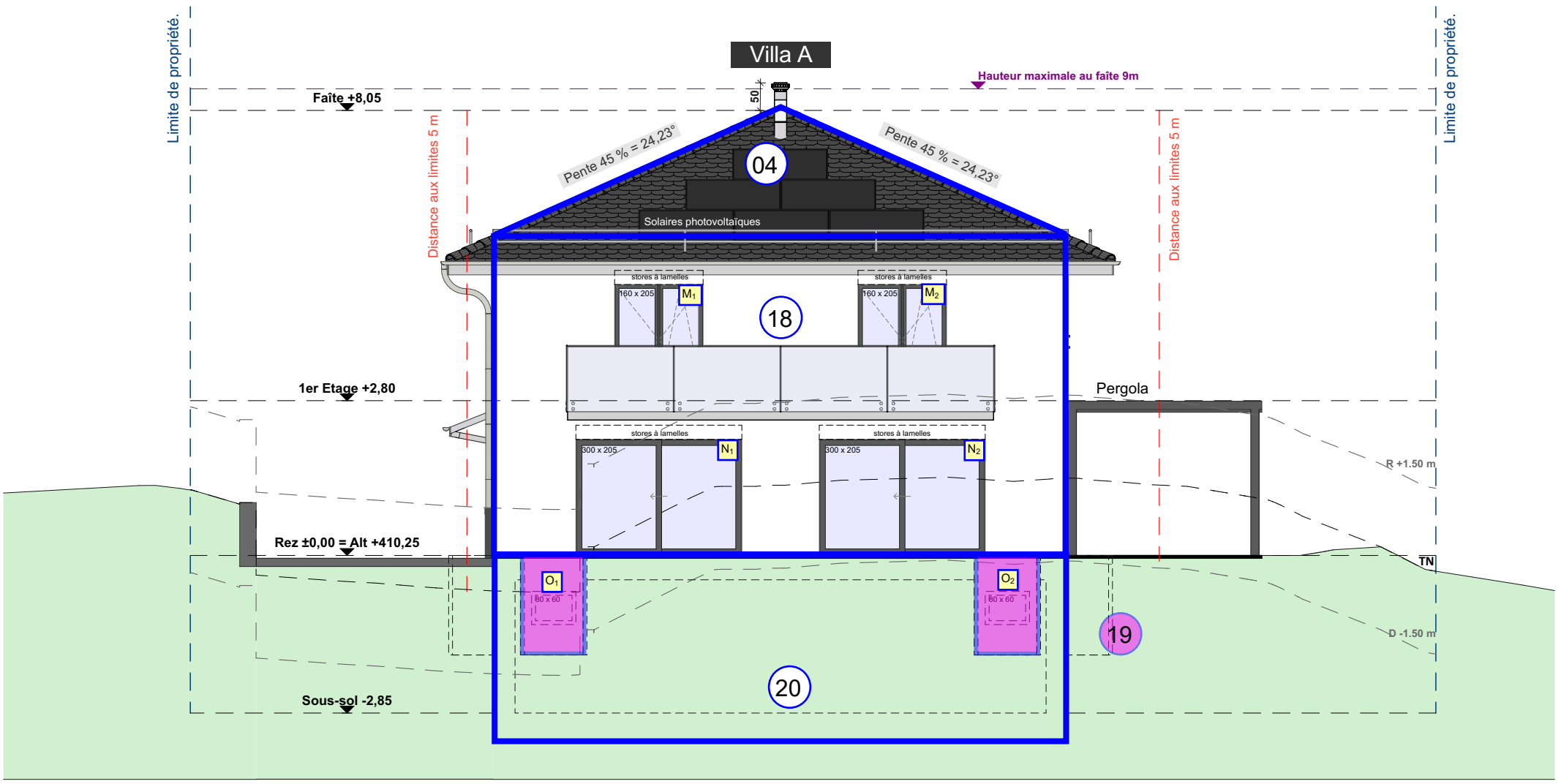


Coupe B3
1:200

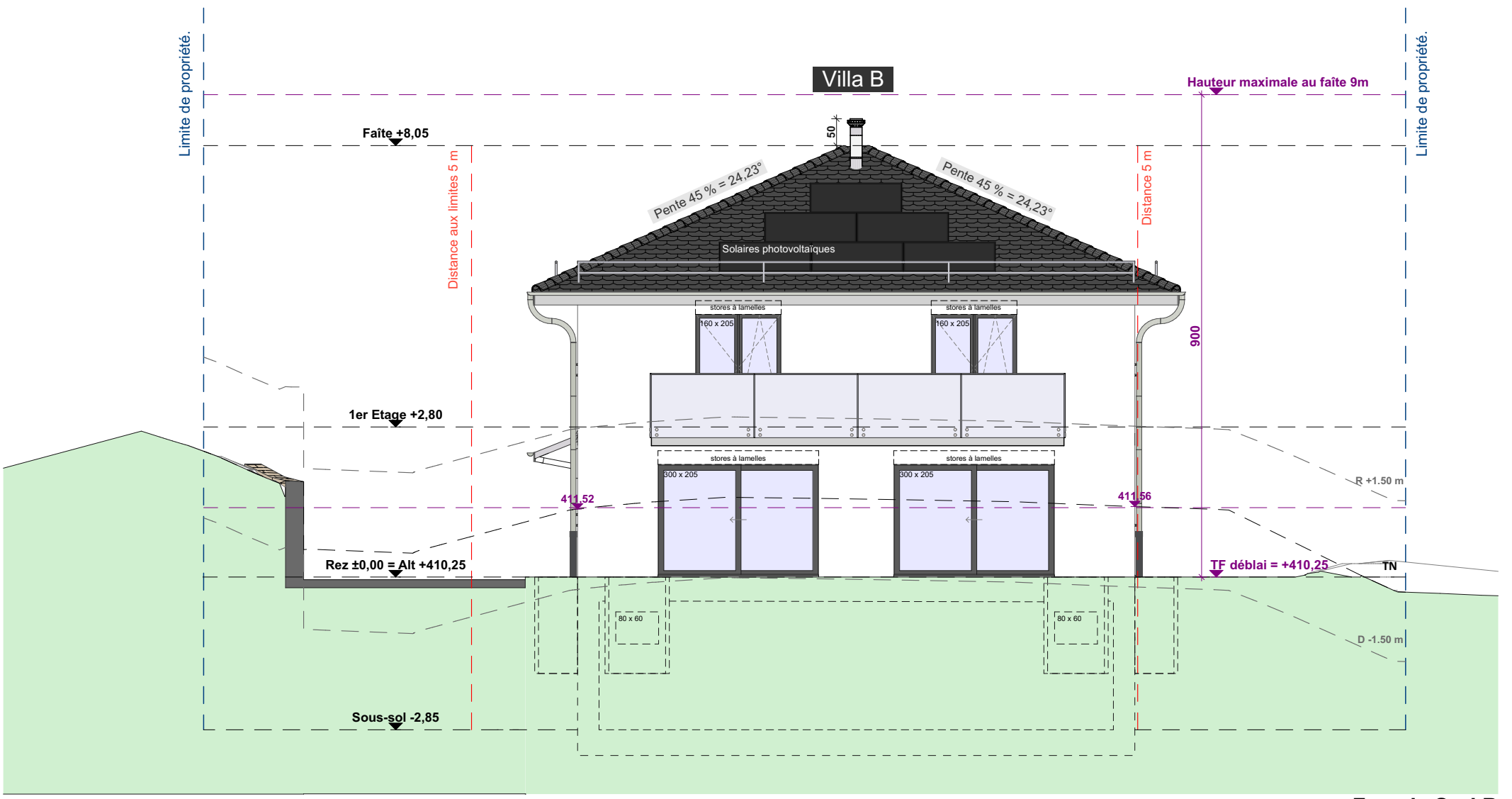


Coupe B4
1:200

Ouvrage : Construction de deux villas individuelles en PPE Ch. du Monteiron 4, 1026 Denges		Rte d'Yverdon 15-1028 Préverenges tél.: 021/804 07 10; fax: 021/804 07 11 faouzi.rahal@arimco.ch		**Architecte:** **Faouzi RAHAL**	**Enquête**
N° de plan: 05	Titre: Coupe B3 et B4	Echelle : 1:200	Commune: Denges	N° de Parcelle : 318	**Propriétaire:**	Format : A4 Date : 28/01/2025



Façade Sud A
1:100



Façade Sud B
1:100

Ouvrage : Construction de deux villas individuelles en PPE Ch. du Monteiron 4, 1026 Denges		Rte d'Yverdon 15-1028 Préverenges tél. 021 804 07 10 - fax. 021 804 07 11 faouzi.rahal@arimco.ch				**Architecte:** **Faouzi RAHAL**	Enquête
N° de plan: **10.**	Titre: **Façade Sud et Ouest**	Commune: Denges	N° de Parcelle : 318	Echelle : 1:100	Format : A3	**Propriétaire:**	Date : 28/01/2025

Projet:	*Construction de deux villas individuelles_Villa A*	N° du dossier:	2630_2025
Emplacement du projet:	Chemin du Monteiron 4	EGID:	0
NPA:	1026	No parcelle:	318
Ville:	Denges		

Maître de l'ouvrage: M et Mme. ZYSSET, Laurent et Evelyne
Représentant du maître de l'ouvrage:
Adresse: Chemin du Monteiron 4, 1026 Denges
Tél.: **Fax:** **E-Mail:**

Auteur du projet: Arimco Sàrl
Collaborateur en charge du dossier: Faouzi RAHAL
Adresse: Rte d'Yverdon 15, 1028 Préverenges
Tél.: 021 804 07 10 **Fax:** 021 804 07 11 **E-Mail:** faouzi.rahal@arimco.ch

Auteur du justificatif thermique: Arimco Sàrl
Collaborateur en charge du dossier: Faouzi RAHAL
Adresse: Rte d'Yverdon 15, 1028 Préverenges
Tél.: 021 804 07 10 **Fax:** 021 804 07 11 **E-Mail:** faouzi.rahal@arimco.ch

Nature des travaux: Nouvelle construction [x] 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 :	**246.2** m²	Rapport de forme A_{th}/A_E :	**2.17**
Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:		Fs :	**0.45**
Longueur totale des ponts thermiques linéaires:		l :	**138** 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 [%]**	**191 [MJ/m²]**
Besoins de chaleur pour le chauffage du projet	Q_h:	**147 [MJ/m²]**
Exigence globale:	**respectée** [x]	**non respectée** [ ]

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire Q_{ECS}: 50 [MJ/m²]

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:** 28.01.2025

L'auteur du justificatif: _____ **Date:** 28.01.2025

Logiciel: Lesosai v.2023.0 (build 1823)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 28-01-2025 16:11:25
Fichier: 2630_Construction de deux villas individuelles_Villa A.bld
Variante: -
Projet: Construction de deux villas individuelles_Villa A

Bilan énergétique

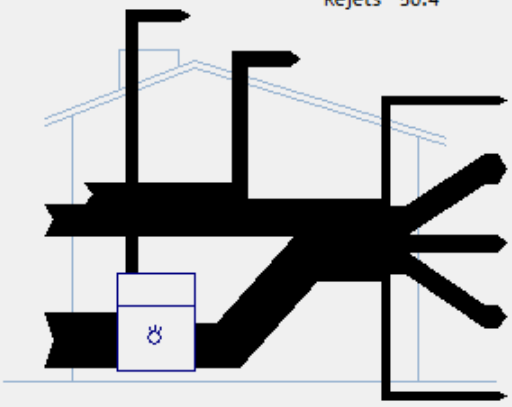
Bilan thermique SIA380/1: 2009 — Météo: Payerne
380/1 Justificatif (2007,2009,2016) — Rotation du bâtiment 0 [°]
Projet: Construction de deux villas individuelles_Villa A - Variante 1 — 246 [m²] Ath/Ae : 2.173 [-]
Lesosai 2023 — de Janvier à Décembre

Apports thermiques

[MJ/m²]

Internes	74.4
Solaires	102.8
Chauffage	183.8
	361.0

Pertes techniques 36.8
Rejets 50.4



Frac. utile 0.80

Pertes thermiques

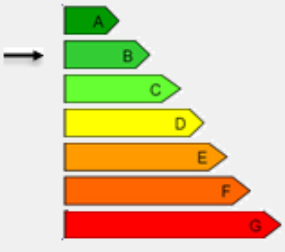
	[MJ/m²]	[%]
Toit	24.6	9
Parois	94.5	34.5
Fenêtres	56.6	20.7
Aération	74.6	27.2
Plancher	23.5	8.6
	273.8	100

Dont ponts thermiques: 10.9
Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 15

ECS
Energie utile 50.0
Energie finale 62.5

Valeur-limite SIA380/1: 190.7 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage : 147.0 [MJ/m²]

SIA2031:2016 (informatif)
ompe à chaleur air-eau (COP annuel 2.8)
Quantité: 12570 [kWh]
Emissions CO2: 1182 [kg-eq]
Classe besoins en chauffage: B



- (•) [MJ/m²]
- ( ) [kWh/m²]
- ( ) [MJ]
- ( ) [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 5.2 [kW] / 21.2 [W/m²]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW] / 0.0 [W/m²]
Calculs basés sur la SIA384.201 et EN12831

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	246.2	2.173	674.2	190.7	A1
	Total	**246.2**	**2.173**	**674.2**	**190.7**	

Correction de $Q_{H,li}$ en fonction de la température moyenne annuelle θ_{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	4.08	104	424.3
Rez-de-chaussée	2.8	104	291.2
Sous-sol	3.33	38.2	127.2
	Total	246.2	842.7

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	114.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	114.0
Façades	233.3	19.3	15.4	115.8	89.2	0.0	368.4	337.9
Plancher	0.0	0.0	0.0	104.0	83.2	0.0	104.0	83.2
Total	347.3	19.3	15.4	219.8	172.4	0.0	586.4	535.1

Rapport de surface A_{th}/A_E = 2.173

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	113.2	90.4	0.0	76.1	0.0	74.1	0.0	80.8	0.0	104.0	538.6
translucides et portes	0.8	3.5	0.0	14.2	0.0	19.8	0.0	9.5	0.0	0.0	47.8
total	114.0	93.9	0.0	90.3	0.0	93.9	0.0	90.3	0.0	104.0	586.4
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.01	0.04	0.00	0.16	0.00	0.21	0.00	0.11	0.00	0.00	0.08
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F_{s1} (horizon)	1.00	0.94	0.00	0.77	0.00	0.59	0.00	0.68	0.00	----	---
F_{s2} (surplomb)	1.00	0.77	0.00	0.92	0.00	0.77	0.00	0.84	0.00	----	---
F_{s3} (écran latéral)	1.00	1.00	0.00	0.99	0.00	0.99	0.00	0.99	0.00	----	---
F_s (F_{s1} .F_{s2} .F_{s3})	1.00	0.73	1.00	0.72	1.00	0.45	1.00	0.57	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE : 19.42 %

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 ouest	A1	1	cat	24.23	O	0.16	1.00	28.5	4.5	6.1
3	02_Toiture nord	A1	1	cat	24.23	N	0.16	1.00	27.7	4.4	5.9
4	Velux	D1	1		24.23	N	1.04	1.00	0.8	.8	1.1
5	03_Toiture est	A1	1	cat	24.23	E	0.16	1.00	28.5	4.5	6.1
6	04_Toiture sud	A1	1	cat	24.23	S	0.16	1.00	28.5	4.5	6.1
7	07_Mur de façade ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.15	1.00	46.2	6.8	9.2
8	Fenêtre A1,A2	D1	2		90	O	0.90	1.00	1.8	3.2	4.3
9	Fenêtre B	D1	1		90	O	0.94	1.00	0.6	.6	0.8
10	Fenêtre C	D1	1		90	O	0.94	1.00	0.6	.6	0.8
11	Fenêtre D	D1	1		90	O	0.90	1.00	1.8	1.6	2.2
12	Porte d'entrée	D1	1		90	O	0.91	1.00	2.5	2.3	3.1
13	Caisson de store	B5	1	cat	90	O	0.31	1.00	1.7	.5	0.7
14	08_Mur de sous-sol ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.18	1.00	1.7	.3	0.4
15	Fenêtre E	D1	1		90	O	0.97	1.00	0.5	.5	0.6
16	09_Mur de sous-sol ouest contre terre	B2	1	cat	90	O	0.18	0.77	31.1	4.4	5.9
17	10_Mur de façade nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.15	1.00	42.9	6.3	8.6
18	Fenêtre F1,F2	D1	2		90	N	0.90	1.00	1.8	3.2	4.3
19	Caisson de store.1	B5	1	cat	90	N	0.31	1.00	0.9	.3	0.4

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	11_Mur nord contre non chauffé	B2	1	cat	90	N	0.17	0.80	12.0	1.6	2.2
21	12_Mur de sous-sol nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.18	1.00	3.9	.7	1.0
22	13_Mur de sous-sol nord contre non chauffé	B2	1	cat	90	N	0.18	0.80	7.3	1.1	1.4
23	14_Mur de sous-sol nord contre terre	B2	1	cat	90	N	0.18	0.77	23.4	3.3	4.5
24	15_Mur de façade est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.15	1.00	40.7	6	8.1
25	Fenêtre G1,G2	D1	2		90	E	0.90	1.00	1.8	3.2	4.3
26	Fenêtre H	D1	1		90	E	0.94	1.00	0.6	.6	0.8
27	Fenêtre I	D1	1		90	E	0.85	1.00	4.5	3.8	5.2
28	Fenêtre J	D1	1		90	E	0.90	1.00	1.8	1.6	2.2
29	Fenêtre K	D1	1		90	E	0.87	1.00	3.3	2.8	3.9
30	Caisson de store.2	B5	1	cat	90	E	0.31	1.00	2.6	.8	1.1
31	16_Mur de sous-sol est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.18	1.00	1.7	.3	0.4
32	Fenêtre L	D1	1		90	E	0.97	1.00	0.5	.5	0.6
33	17_Mur de sous-sol est contre terre	B2	1	cat	90	E	0.18	0.77	31.1	4.4	5.9
34	18_Mur de façade sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.15	1.00	37.9	5.6	7.6
35	Fenêtre M1,M2	D1	2		90	S	0.87	1.00	3.3	5.7	7.7
36	Fenêtre N1,N2	D1	2		90	S	0.81	1.00	6.2	10	13.6
37	Caisson de store.3	B5	1	cat	90	S	0.31	1.00	2.6	.8	1.1
38	19_Mur de sous-sol sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.18	1.00	3.4	.6	0.8
39	Fenêtre O1,O2	D1	2		90	S	0.97	1.00	0.5	.9	1.3
40	20_Mur de sous-sol sud contre terre	B2	1	cat	90	S	0.18	0.77	30.2	4.3	5.8
41	05_Plancher sous-sol contre terre	C1	1	cat	0		0.18	0.80	65.8	9.7	13.1
42	06_Plancher sous-sol contre terre	C1	1	cat	0		0.19	0.80	3.8	.6	0.8
43	S.P. Plancher sous-sol contre terre	C3	1	cat	0		0.19	0.80	34.4	5.2	9.6
									Tot.:	123.4	169.4

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	Velux	1	0.76	0.76	24.23	N	10	1.04	1	1.3
2	Fenêtre A1,A2	2	1.76	3.52	90	O	24.2	0.9	0.7	1
3	Fenêtre B	1	0.63	0.63	90	O	32.4	0.94	0.7	1
4	Fenêtre C	1	0.63	0.63	90	O	32.4	0.94	0.7	1
5	Fenêtre D	1	1.76	1.76	90	O	24.2	0.9	0.7	1
6	Porte d'entrée	1	2.52	2.52	90	O	23	0.91	0.7	1
7	Fenêtre E	1	0.48	0.48	90	O	36.8	0.97	0.7	1
8	Fenêtre F1,F2	2	1.76	3.52	90	N	24.2	0.9	0.7	1
9	Fenêtre G1,G2	2	1.76	3.52	90	E	24.2	0.9	0.7	1

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]
10	Fenêtre H	1	0.63	0.63	90	E	32.4	0.94	0.7	1
11	Fenêtre I	1	4.51	4.51	90	E	20.8	0.85	0.7	1
12	Fenêtre J	1	1.76	1.76	90	E	24.2	0.9	0.7	1
13	Fenêtre K	1	3.28	3.28	90	E	19.1	0.87	0.7	1
14	Fenêtre L	1	0.48	0.48	90	E	36.8	0.97	0.7	1
15	Fenêtre M1,M2	2	3.28	6.56	90	S	19.1	0.87	0.7	1
16	Fenêtre N1,N2	2	6.15	12.3	90	S	13.4	0.81	0.7	1
17	Fenêtre O1,O2	2	0.48	0.96	90	S	36.8	0.97	0.7	1

n°	Désignation	orient. [°]	$g_\perp$	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	Velux	N	0.29	1	1	1	1	2.5	1.1
2	Fenêtre A1,A2	O	0.5	0.5	0.68	0.734	1	5.9	4.3
3	Fenêtre B	O	0.5	0.47	0.68	0.683	1	0.9	0.8
4	Fenêtre C	O	0.5	0.68	0.68	1	1	1.3	0.8
5	Fenêtre D	O	0.5	0.68	0.68	1	1	4	2.2
6	Porte d'entrée	O	0.5	0.58	0.68	0.86	1	5.1	3.1
7	Fenêtre E	O	0.5	0.54	0.68	1	0.792	0.7	0.6
8	Fenêtre F1,F2	N	0.5	0.73	0.94	0.772	1	4.4	4.3
9	Fenêtre G1,G2	E	0.5	0.5	0.68	0.734	1	5.9	4.3
10	Fenêtre H	E	0.5	0.47	0.68	0.683	1	0.9	0.8
11	Fenêtre I	E	0.5	0.97	0.97	1	1	15.3	5.2
12	Fenêtre J	E	0.5	0.68	0.68	1	1	4	2.2
13	Fenêtre K	E	0.5	0.68	0.68	1	1	8	3.9
14	Fenêtre L	E	0.5	0.54	0.68	1	0.792	0.7	0.6
15	Fenêtre M1,M2	S	0.5	0.51	0.59	0.869	1	15.7	7.7
16	Fenêtre N1,N2	S	0.5	0.42	0.59	0.712	1	25.9	13.6
17	Fenêtre O1,O2	S	0.5	0.46	0.59	1	0.776	1.6	1.3
							Tot.:	102.8	56.6

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	Type (2.4)	10_Mur de façade nord contre ext	1	L2	0.45	1.00	5.6	2.52	3.4
2	Type (1.1)	18_Mur de façade sud contre ext	1	L1	0.40	1.00	7.7	3.08	4.2
3	5_1_A1	Fenêtre A1,A2	2	L5	0.12	1.00	2.2	0.53	0.7
4	5_2_A1	Fenêtre A1,A2	2	L5	0.17	1.00	1.6	0.54	0.7
5	5_3_A1	Fenêtre A1,A2	2	L5	0.12	1.00	1.6	0.38	0.5
6	5_1_A1	Fenêtre B	1	L5	0.12	1.00	1.8	0.22	0.3
7	5_2_A1	Fenêtre B	1	L5	0.17	1.00	0.7	0.12	0.2
8	5_3_A1	Fenêtre B	1	L5	0.12	1.00	0.7	0.08	0.1
9	5_1_A1	Fenêtre C	1	L5	0.12	1.00	1.8	0.22	0.3
10	5_2_A1	Fenêtre C	1	L5	0.17	1.00	0.7	0.12	0.2

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]
11	5_3_A1	Fenêtre C	1	L5	0.12	1.00	0.7	0.08	0.1
12	5_1_A1	Fenêtre D	1	L5	0.12	1.00	2.2	0.26	0.4
13	5_2_A1	Fenêtre D	1	L5	0.17	1.00	1.6	0.27	0.4
14	5_3_A1	Fenêtre D	1	L5	0.12	1.00	1.6	0.19	0.3
15	5_1_A1	Fenêtre E	1	L5	0.11	1.00	1.2	0.14	0.2
16	5_2_A1	Fenêtre E	1	L5	0.16	1.00	0.8	0.13	0.2
17	5_3_A1	Fenêtre E	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.09	0.1
18	5_1_A1	Fenêtre F1,F2	2	L5	0.12	1.00	2.2	0.53	0.7
19	5_2_A1	Fenêtre F1,F2	2	L5	0.17	1.00	1.6	0.54	0.7
20	5_3_A1	Fenêtre F1,F2	2	L5	0.12	1.00	1.6	0.38	0.5
21	5_1_A1	Fenêtre G1,G2	2	L5	0.12	1.00	2.2	0.53	0.7
22	5_2_A1	Fenêtre G1,G2	2	L5	0.17	1.00	1.6	0.54	0.7
23	5_3_A1	Fenêtre G1,G2	2	L5	0.12	1.00	1.6	0.38	0.5
24	5_1_A1	Fenêtre H	1	L5	0.12	1.00	1.8	0.22	0.3
25	5_2_A1	Fenêtre H	1	L5	0.17	1.00	0.7	0.12	0.2
26	5_3_A1	Fenêtre H	1	L5	0.12	1.00	0.7	0.08	0.1
27	5_1_A1	Fenêtre I	1	L5	0.12	1.00	4.1	0.49	0.7
28	5_2_A1	Fenêtre I	1	L5	0.17	1.00	2.2	0.37	0.5
29	5_3_A1	Fenêtre I	1	L5	0.12	1.00	2.2	0.26	0.4
30	5_1_A1	Fenêtre J	1	L5	0.12	1.00	2.2	0.26	0.4
31	5_2_A1	Fenêtre J	1	L5	0.17	1.00	1.6	0.27	0.4
32	5_3_A1	Fenêtre J	1	L5	0.12	1.00	1.6	0.19	0.3
33	5_1_A1	Fenêtre K	1	L5	0.12	1.00	4.1	0.49	0.7
34	5_2_A1	Fenêtre K	1	L5	0.17	1.00	1.6	0.27	0.4
35	5_3_A1	Fenêtre K	1	L5	0.12	1.00	1.6	0.19	0.3
36	5_1_A1	Fenêtre L	1	L5	0.11	1.00	1.2	0.14	0.2
37	5_2_A1	Fenêtre L	1	L5	0.16	1.00	0.8	0.13	0.2
38	5_3_A1	Fenêtre L	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.09	0.1
39	5_1_A1	Fenêtre M1,M2	2	L5	0.12	1.00	4.1	0.98	1.3
40	5_2_A1	Fenêtre M1,M2	2	L5	0.17	1.00	1.6	0.54	0.7
41	5_3_A1	Fenêtre M1,M2	2	L5	0.12	1.00	1.6	0.38	0.5
42	5_1_A1	Fenêtre N1,N2	2	L5	0.12	1.00	4.1	0.98	1.3
43	5_2_A1	Fenêtre N1,N2	2	L5	0.17	1.00	3.0	1.02	1.4
44	5_3_A1	Fenêtre N1,N2	2	L5	0.12	1.00	3.0	0.72	1.0
45	5_1_A1	Fenêtre O1,O2	2	L5	0.11	1.00	1.2	0.27	0.4
46	5_2_A1	Fenêtre O1,O2	2	L5	0.16	1.00	0.8	0.25	0.3
47	5_3_A1	Fenêtre O1,O2	2	L5	0.11	1.00	0.8	0.18	0.2
48	5_1_A1	Porte d'entrée	1	L5	0.12	1.00	4.2	0.50	0.7
49	5_2_A1	Porte d'entrée	1	L5	0.17	1.00	1.2	0.20	0.3
50	5_3_A1	Porte d'entrée	1	L5	0.12	1.00	1.2	0.14	0.2
51	5_1_H3	Velux	1	L5	0.12	1.00	2.0	0.24	0.3
52	5_2_H3	Velux	1	L5	0.10	1.00	0.8	0.08	0.1
53	5_3_H3	Velux	1	L5	0.12	1.00	0.8	0.09	0.1

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]
							Tot.:	22.07	29.9

Tot. L1: 3.1 W/K - 7.7 m Tot. L2: 2.5 W/K - 5.6 m Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 16.5 W/K - 124.7 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	*z*	*b.z.*χ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
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/m²K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\Theta_{i,\gamma}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ_h [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale θ_h [°C]	Débit d'air neuf [m³/(h.m²)]
Zone chauffée	0.3	201	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]	η_g	Qh [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
Zone chauffée	199.3	74.6	74.4	102.8	0.72	147	190.7	100	50
Total	199	75	74	103	---	147	191		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_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Apports de chaleur Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	Total [MJ/m²]	η_g	Qh [MJ/m²]
Janvier	31.4	11.8	6.3	4	10.4	1	32.8
Février	26.5	10	5.7	5.9	11.6	1	24.8
Mars	23.2	8.7	6.3	9.7	16	1	15.9
Avril	18.1	6.8	6.1	10.2	16.3	1	8.8
Mai	10.7	4	6.3	11.6	17.9	0.8	0.7
Juin	5.7	2.1	6.1	12.2	18.3	0.4	0.0
Juillet	2.3	0.8	6.3	13	19.3	0.2	0
Août	2.4	0.8	6.3	12.5	18.8	0.2	0
Septembre	9.2	3.4	6.1	9.8	15.9	0.8	0.5
Octobre	16.2	6.1	6.3	6.7	13	1	9.3
Novembre	24.4	9.2	6.1	3.9	10	1	23.6
Décembre	29.2	11	6.3	3.2	9.6	1	30.6
Total	199.3	74.6	74.4	102.8	177.2	-	147

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle
1	01_Toiture ouest	Extérieur	A1	1	1	0.16	28.5	M1
2	02_Toiture nord	Extérieur	A1	1	1	0.16	27.7	M1
3	03_Toiture est	Extérieur	A1	1	1	0.16	28.5	M1
4	04_Toiture sud	Extérieur	A1	1	1	0.16	28.5	M1
5	07_Mur de façade ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.15	46.2	M2
6	08_Mur de sous-sol ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.18	1.7	M4
7	09_Mur de sous-sol ouest contre terre	Ter. -3.33m,0m	B2	1	0.77	0.18	31.1	M5
8	10_Mur de façade nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.15	42.9	M2
9	11_Mur nord contre non chauffé	Non chauffé	B2	1	0.8	0.17	12.0	M6
10	12_Mur de sous-sol nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.18	3.9	M4
11	13_Mur de sous-sol nord contre non chauffé	Non chauffé	B2	1	0.8	0.18	7.3	M7
12	14_Mur de sous-sol nord contre terre	Ter. -2.55m,0m	B2	1	0.77	0.18	23.4	M8
13	15_Mur de façade est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.15	40.7	M2
14	16_Mur de sous-sol est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.18	1.7	M4
15	17_Mur de sous-sol est contre terre	Ter. -3.33m,0m	B2	1	0.77	0.18	31.1	M5
16	18_Mur de façade sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.15	37.9	M2
17	19_Mur de sous-sol sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.18	3.4	M4
18	20_Mur de sous-sol sud contre terre	Ter. -3.3m,0m	B2	1	0.77	0.18	30.2	M5
19	05_Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.5m,48.3m	C1	1	0.8	0.18	65.8	M9
20	06_Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.5m,32.4m	C1	1	0.8	0.19	3.8	M10
21	S.P. Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.5m,32.4m	C3	1	0.8	0.19	34.4	M10
22	Fenêtre A1,A2	Extérieur	D1	2	1	0.90	1.8	F2
23	Fenêtre B	Extérieur	D1	1	1	0.94	0.6	F2
24	Fenêtre C	Extérieur	D1	1	1	0.94	0.6	F2
25	Fenêtre D	Extérieur	D1	1	1	0.90	1.8	F2
26	Fenêtre E	Extérieur	D1	1	1	0.97	0.5	F2
27	Fenêtre F1,F2	Extérieur	D1	2	1	0.90	1.8	F2
28	Fenêtre G1,G2	Extérieur	D1	2	1	0.90	1.8	F2
29	Fenêtre H	Extérieur	D1	1	1	0.94	0.6	F2
30	Fenêtre I	Extérieur	D1	1	1	0.85	4.5	F2
31	Fenêtre J	Extérieur	D1	1	1	0.90	1.8	F2
32	Fenêtre K	Extérieur	D1	1	1	0.87	3.3	F2
33	Fenêtre L	Extérieur	D1	1	1	0.97	0.5	F2
34	Fenêtre M1,M2	Extérieur	D1	2	1	0.87	3.3	F2
35	Fenêtre N1,N2	Extérieur	D1	2	1	0.81	6.2	F2
36	Fenêtre O1,O2	Extérieur	D1	2	1	0.97	0.5	F2
37	Porte d'entrée	Extérieur	D1	1	1	0.91	2.5	F2
38	Velux	Extérieur	D1	1	1	1.04	0.8	F1
39	Caisson de store	Extérieur	B5	1	1	0.31	1.7	M3
40	Caisson de store.1	Extérieur	B5	1	1	0.31	0.9	M3
41	Caisson de store.2	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.6	M3
42	Caisson de store.3	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.6	M3

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	*b*	*l* *[m]*	*b.l.*Ψ [W/K]
1	Type (2.4)	10_Mur de façade nord contre ext	L2	0.45	1.00	5.6	2.52
2	Type (1.1)	18_Mur de façade sud contre ext	L1	0.40	1.00	7.7	3.08
3	5_1_A1	Fenêtre A1,A2	L5	0.12	1.00	2.2	0.53
4	5_2_A1	Fenêtre A1,A2	L5	0.17	1.00	1.6	0.54
5	5_3_A1	Fenêtre A1,A2	L5	0.12	1.00	1.6	0.38
6	5_1_A1	Fenêtre B	L5	0.12	1.00	1.8	0.22
7	5_2_A1	Fenêtre B	L5	0.17	1.00	0.7	0.12
8	5_3_A1	Fenêtre B	L5	0.12	1.00	0.7	0.08
9	5_1_A1	Fenêtre C	L5	0.12	1.00	1.8	0.22
10	5_2_A1	Fenêtre C	L5	0.17	1.00	0.7	0.12
11	5_3_A1	Fenêtre C	L5	0.12	1.00	0.7	0.08
12	5_1_A1	Fenêtre D	L5	0.12	1.00	2.2	0.26
13	5_2_A1	Fenêtre D	L5	0.17	1.00	1.6	0.27
14	5_3_A1	Fenêtre D	L5	0.12	1.00	1.6	0.19
15	5_1_A1	Fenêtre E	L5	0.11	1.00	1.2	0.14
16	5_2_A1	Fenêtre E	L5	0.16	1.00	0.8	0.13
17	5_3_A1	Fenêtre E	L5	0.11	1.00	0.8	0.09
18	5_1_A1	Fenêtre F1,F2	L5	0.12	1.00	2.2	0.53
19	5_2_A1	Fenêtre F1,F2	L5	0.17	1.00	1.6	0.54
20	5_3_A1	Fenêtre F1,F2	L5	0.12	1.00	1.6	0.38
21	5_1_A1	Fenêtre G1,G2	L5	0.12	1.00	2.2	0.53
22	5_2_A1	Fenêtre G1,G2	L5	0.17	1.00	1.6	0.54
23	5_3_A1	Fenêtre G1,G2	L5	0.12	1.00	1.6	0.38
24	5_1_A1	Fenêtre H	L5	0.12	1.00	1.8	0.22
25	5_2_A1	Fenêtre H	L5	0.17	1.00	0.7	0.12
26	5_3_A1	Fenêtre H	L5	0.12	1.00	0.7	0.08
27	5_1_A1	Fenêtre I	L5	0.12	1.00	4.1	0.49
28	5_2_A1	Fenêtre I	L5	0.17	1.00	2.2	0.37
29	5_3_A1	Fenêtre I	L5	0.12	1.00	2.2	0.26
30	5_1_A1	Fenêtre J	L5	0.12	1.00	2.2	0.26
31	5_2_A1	Fenêtre J	L5	0.17	1.00	1.6	0.27
32	5_3_A1	Fenêtre J	L5	0.12	1.00	1.6	0.19
33	5_1_A1	Fenêtre K	L5	0.12	1.00	4.1	0.49
34	5_2_A1	Fenêtre K	L5	0.17	1.00	1.6	0.27
35	5_3_A1	Fenêtre K	L5	0.12	1.00	1.6	0.19
36	5_1_A1	Fenêtre L	L5	0.11	1.00	1.2	0.14
37	5_2_A1	Fenêtre L	L5	0.16	1.00	0.8	0.13
38	5_3_A1	Fenêtre L	L5	0.11	1.00	0.8	0.09
39	5_1_A1	Fenêtre M1,M2	L5	0.12	1.00	4.1	0.98
40	5_2_A1	Fenêtre M1,M2	L5	0.17	1.00	1.6	0.54
41	5_3_A1	Fenêtre M1,M2	L5	0.12	1.00	1.6	0.38
42	5_1_A1	Fenêtre N1,N2	L5	0.12	1.00	4.1	0.98
43	5_2_A1	Fenêtre N1,N2	L5	0.17	1.00	3.0	1.02

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	*b*	*l* *[m]*	*b.l.*Ψ [W/K]
44	5_3_A1	Fenêtre N1,N2	L5	0.12	1.00	3.0	0.72
45	5_1_A1	Fenêtre O1,O2	L5	0.11	1.00	1.2	0.27
46	5_2_A1	Fenêtre O1,O2	L5	0.16	1.00	0.8	0.25
47	5_3_A1	Fenêtre O1,O2	L5	0.11	1.00	0.8	0.18
48	5_1_A1	Porte d'entrée	L5	0.12	1.00	4.2	0.50
49	5_2_A1	Porte d'entrée	L5	0.17	1.00	1.2	0.20
50	5_3_A1	Porte d'entrée	L5	0.12	1.00	1.2	0.14
51	5_1_H3	Velux	L5	0.12	1.00	2.0	0.24
52	5_2_H3	Velux	L5	0.10	1.00	0.8	0.08
53	5_3_H3	Velux	L5	0.12	1.00	0.8	0.09

Ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	*b*	*z*	*b.z.*χ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenêtres et portes-fenêtres

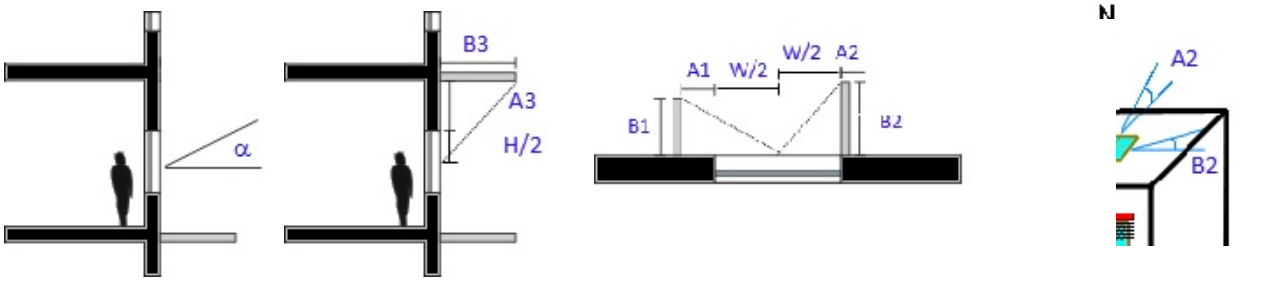
n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle
1	Velux	1	0.8	1.041	24.23	N	1.14	10	F1
2	Fenêtre A1,A2	2	1.8	0.904	90	O	6.62	24	F2
3	Fenêtre B	1	0.6	0.944	90	O	2.64	32	F2
4	Fenêtre C	1	0.6	0.944	90	O	2.64	32	F2
5	Fenêtre D	1	1.8	0.904	90	O	6.62	24	F2
6	Porte d'entrée	1	2.5	0.905	90	O	9.82	23	F2
7	Fenêtre E	1	0.5	0.974	90	O	2.24	37	F2
8	Fenêtre F1,F2	2	1.8	0.904	90	N	6.62	24	F2
9	Fenêtre G1,G2	2	1.8	0.904	90	E	6.62	24	F2
10	Fenêtre H	1	0.6	0.944	90	E	2.64	32	F2
11	Fenêtre I	1	4.5	0.85	90	E	11.26	21	F2
12	Fenêtre J	1	1.8	0.904	90	E	6.62	24	F2
13	Fenêtre K	1	3.3	0.868	90	E	10.42	19	F2
14	Fenêtre L	1	0.5	0.974	90	E	2.24	37	F2
15	Fenêtre M1,M2	2	3.3	0.868	90	S	10.42	19	F2
16	Fenêtre N1,N2	2	6.2	0.815	90	S	13.22	13	F2
17	Fenêtre O1,O2	2	0.5	0.974	90	S	2.24	37	F2

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Velux	1	0	0	0	0	0	0	10	1	1	1	0
2	Fenêtre A1,A2	0.5	0	0	0	0	0.2	0.8	30	0.68	0.73	1	0
3	Fenêtre B	0.47	0	0	0	0	0.2	0.8	30	0.68	0.68	1	0
4	Fenêtre C	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
5	Fenêtre D	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
6	Porte d'entrée	0.58	0	0	0	0	0	0.7	30	0.68	0.86	1	0
7	Fenêtre E	0.54	0.1	0.7	0.1	0.7	0	0	30	0.68	1	0.79	0
8	Fenêtre F1,F2	0.73	0	0	0	0	0.2	0.8	30	0.94	0.77	1	0
9	Fenêtre G1,G2	0.5	0	0	0	0	0.2	0.8	30	0.68	0.73	1	0
10	Fenêtre H	0.47	0	0	0	0	0.2	0.8	30	0.68	0.68	1	0
11	Fenêtre I	0.97	0	0	0	0	0	0	5	0.97	1	1	0
12	Fenêtre J	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
13	Fenêtre K	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
14	Fenêtre L	0.54	0.1	0.7	0.1	0.7	0	0	30	0.68	1	0.79	0
15	Fenêtre M1,M2	0.51	0	0	0	0	0.2	0.8	30	0.59	0.87	1	0
16	Fenêtre N1,N2	0.42	0	0	0	0	0.3	1.5	30	0.59	0.71	1	0
17	Fenêtre O1,O2	0.46	0.1	0.7	0.1	0.7	0	0	30	0.59	1	0.78	0

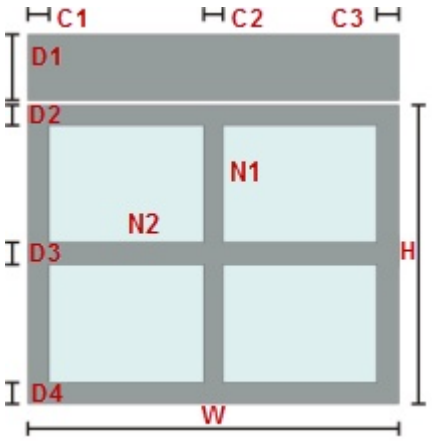
Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]



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 A1,A2	75.8	110.0	160	7	7	7	0	7	0	7	1	0
2	Fenêtre B	67.6	90.0	70	7	0	7	0	7	0	7	0	0
3	Fenêtre C	67.6	90.0	70	7	0	7	0	7	0	7	0	0
4	Fenêtre D	75.8	110.0	160	7	7	7	0	7	0	7	1	0
5	Porte d'entrée	77	210.0	120	7	7	7	0	7	0	7	1	0
6	Fenêtre E	63.2	60.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0
7	Fenêtre F1,F2	75.8	110.0	160	7	7	7	0	7	0	7	1	0
8	Fenêtre G1,G2	75.8	110.0	160	7	7	7	0	7	0	7	1	0
9	Fenêtre H	67.6	90.0	70	7	0	7	0	7	0	7	0	0
10	Fenêtre I	79.2	205.0	220	10	7	10	0	10	0	10	1	0
11	Fenêtre J	75.8	110.0	160	7	7	7	0	7	0	7	1	0
12	Fenêtre K	80.9	205.0	160	7	7	7	0	7	0	7	1	0
13	Fenêtre L	63.2	60.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0
14	Fenêtre M1,M2	80.9	205.0	160	7	7	7	0	7	0	7	1	0
15	Fenêtre N1,N2	86.6	205.0	300	7	7	7	0	7	0	7	1	0
16	Fenêtre O1,O2	63.2	60.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0



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

M1 - 2630_Toiture

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

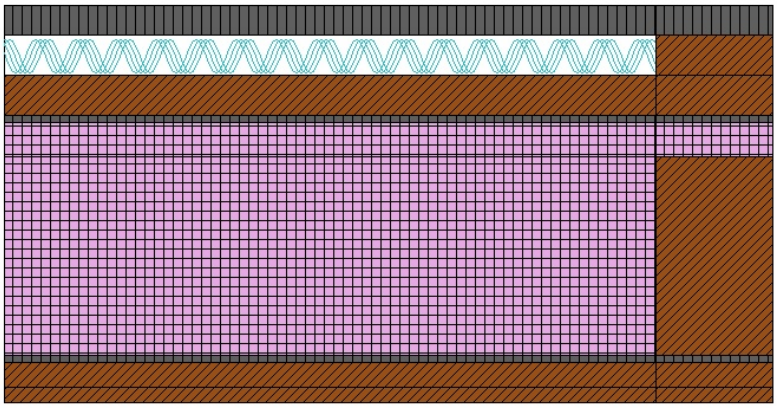
k1¹ : **32.8**
Cm 10cm (24h): 46.8
Cm 3cm (2h): 29.1

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 389

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur SIA 180 (1999)



Intérieur

1

Valeur U

Statique
0.1571 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.023 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 m)

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

	Nom matériau	Epaiss. [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	1.5	1.05	0.14	70	520	0.611	0.107
2	CEN : Bois de construction typique CEN	2.5	3	0.13	120	500	0.444	0.192
3	Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
4	Project : Laine de verre 100 kg/m3	20	0.2	0.031	1	100	0.286	6.452
5	Project : ISOLAIR	3.5	0.11	0.044	3	200	0.58	0.795
6	CEN 2008 : Etanchéité CEN	0.2	42	0.23	21000	1500	0.417	0.009
7	CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
8	CEN : Lame d'air	4	0.01	0.248	1	1.23	0.278	0
9	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	**8.133**

frsi = 0.961 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], 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	0.123	[W/m²K]				Module		Déphasage	
Dynamique (U24)	0.027	[W/m²K]			Z11	89.25	[-]	18.23	[h]
					Z21	404.19	[W/m²K]	10.13	[h]
					Z12	37.32	[m²K/W]	2.82	[h]
Amplitude des temp. ext.-int.	89.3	[-]	Facteur d'amortissement	0.218 [-]	Z22	169.01	[-]	18.72	[h]

Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques			Déphasage	
k1[1]	Intérieur	32.86	[kJ/m²K]	Face interne	2.39	[W/m²K]	3.41	[h]
k2[1]	Extérieur	62.2	[kJ/m²K]	Face externe	4.53	[W/m²K]	3.9	[h]

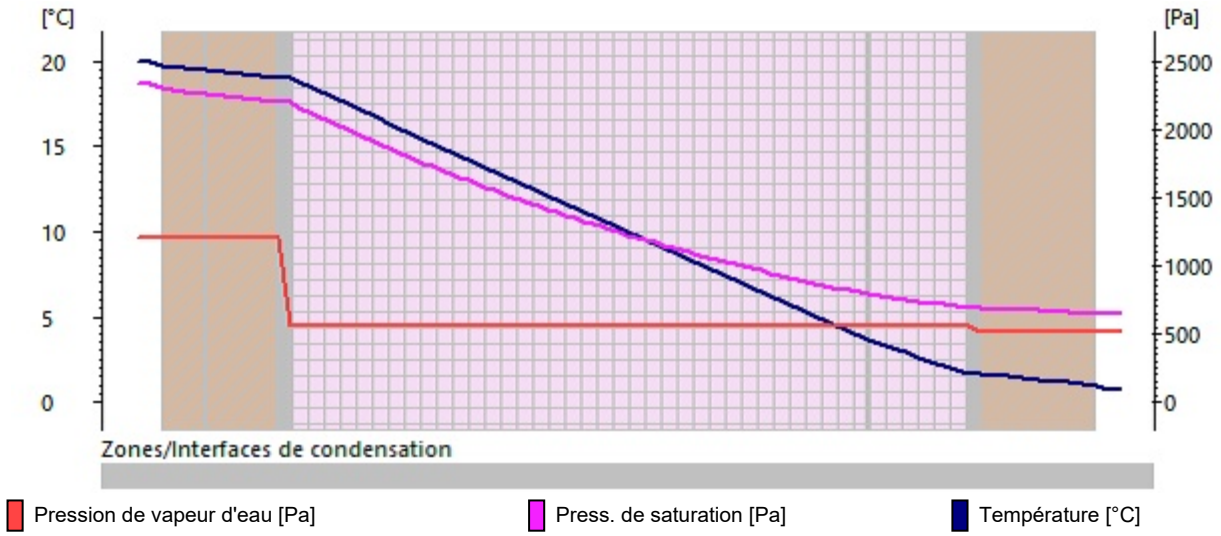
[1] calculé avec Rsi/Rse

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 [%]	51.6	52.9	57	60.3	67.6	72.4	76.1	76.3	69.5	63.7	56.2	53.3	-
Extérieur													
Température [°C]	0.699	2	5.9	8.7	13.8	16.8	19.1	19	14.5	10.3	4.6	2.1	
Humidité relative [%]	80.6	77.6	72	69.5	70	70.4	68.6	70.6	76	80.7	82.1	82.3	-

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 15%)

	Nom matériau	Epaiss. [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	1.5	1.05	0.14	70	520	0.611	0.107
2	CEN : Bois de construction typique CEN	2.5	3	0.13	120	500	0.444	0.192
3	Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
4	CEN : Bois de construction typique CEN	20	24	0.13	120	500	0.444	1.538
5	Project : ISOLAIR	3.5	0.11	0.044	3	200	0.58	0.795
6	CEN 2008 : Etanchéité CEN	0.2	42	0.23	21000	1500	0.417	0.009
7	CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
8	CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
9	CEN : Tuiles de terre cuite	3	0.3	1	10	2000	0.222	0.03
	Rse							0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
							RT	**3.467**

frsi = 0.961 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.288	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.012	[W/m²K]
Amplitude des temp. ext.-int.	189.9	[-]
Facteur d'amortissement	0.043	[-]

Matrice de transfert

	Module		Déphasage	
Z11	189.9	[-]	22.6	[h]
Z21	960.64	[W/m²K]	14.32	[h]
Z12	80.19	[m²K/W]	8.27	[h]
Z22	405.66	[-]	23.98	[h]

Capacité thermique surfacique

k1[1]	Intérieur	32.4	[kJ/m²K]
k2[1]	Extérieur	69.39	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

			Déphasage	
Face interne	2.37	[W/m²K]	2.34	[h]
Face externe	5.06	[W/m²K]	3.72	[h]

[1] calculé avec Rsi/Rse

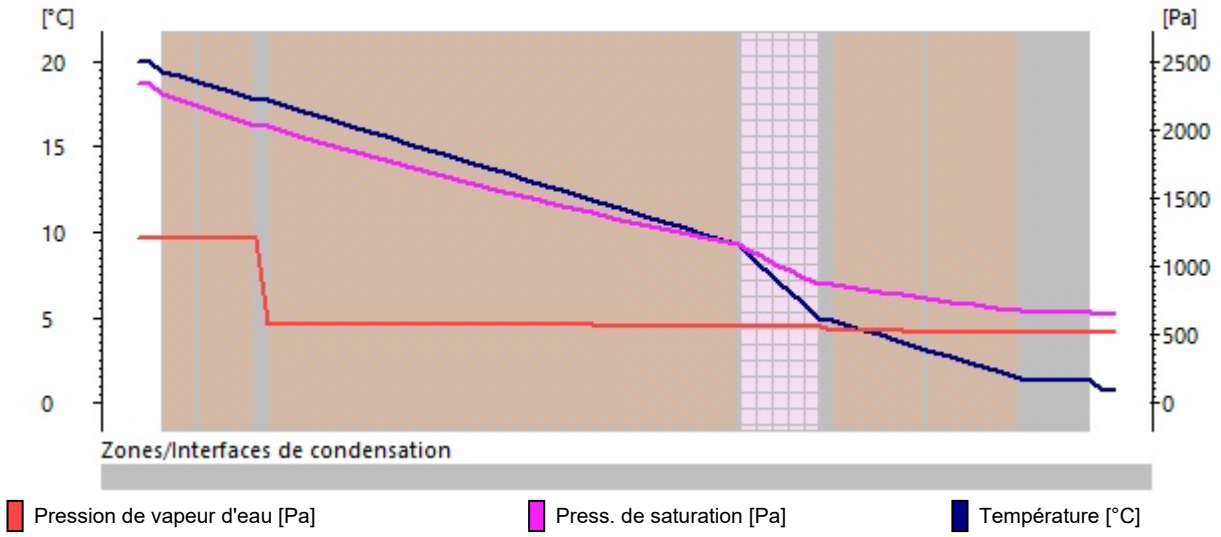
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	51.6	52.9	57	60.3	67.6	72.4	76.1	76.3	69.5	63.7	56.2	53.3	
Extérieur													
Température [°C]	0.699	2	5.9	8.7	13.8	16.8	19.1	19	14.5	10.3	4.6	2.1	-
Humidité relative [%]	80.6	77.6	72	69.5	70	70.4	68.6	70.6	76	80.7	82.1	82.3	

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 - 2630_Mur de Façade

Utilisation: Mur
Contre extérieur

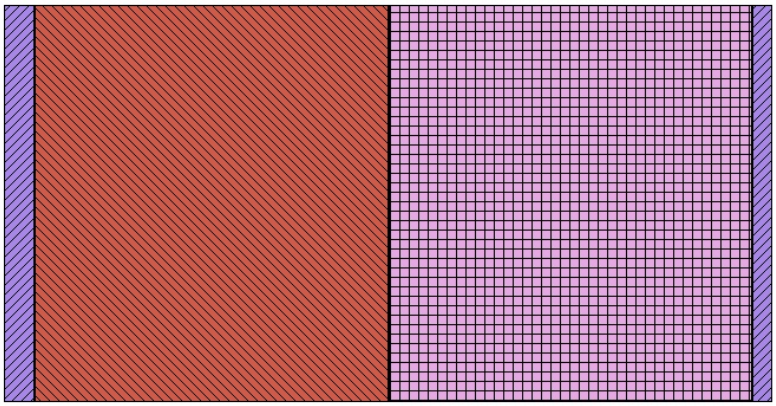
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **41**
Cm 10cm (24h): 97.7
Cm 3cm (2h): 28.4

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 380

Intérieur SIA 180 (1999) Extérieur 3



Valeur U

Statique
0.1479 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.027 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 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	CEN : Enduit isolant au plâtre CEN	1.5	0.15	0.18	10	900	0.278	0.083
2	SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	17.5	0.88	0.35	5	1100	0.25	0.5
3	Weber Marmoran : LAMBDA Façade	18	5.4	0.03	30	18	0.39	6
4	CEN 2008 : Crépis synthétique CEN	1	1.35	0.99	135	1800	0.236	0.01
	Rse							0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
							RT	**6.763**

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786) Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.148	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.027	[W/m²K]
Amplitude des temp. ext.-int.	111.6	[-]
Facteur d'amortissement	0.179	[-]

Matrice de transfert

	Module		Déphasage	
Z11	111.56	[-]	11.76	[h]
Z21	136.72	[W/m²K]	5	[h]
Z12	37.71	[m²K/W]	22.15	[h]
Z22	46.22	[-]	15.39	[h]

Capacité thermique surfacique

k1¹	Intérieur	41.05	[kJ/m²K]
k2¹	Extérieur	17.09	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

			Déphasage	
Face interne	2.96	[W/m²K]	1.61	[h]
Face externe	1.23	[W/m²K]	5.24	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

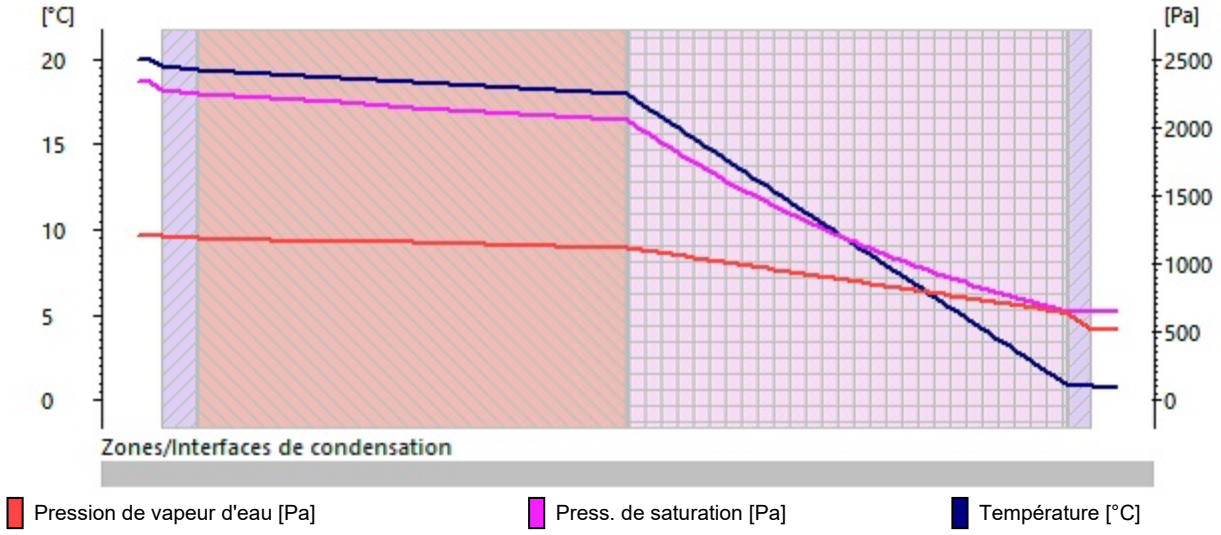
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

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 [%]	51.6	52.9	57	60.3	67.6	72.4	76.1	76.3	69.5	63.7	56.2	53.3	
Extérieur													
Température [°C]	0.699	2	5.9	8.7	13.8	16.8	19.1	19	14.5	10.3	4.6	2.1	-
Humidité relative [%]	80.6	77.6	72	69.5	70	70.4	68.6	70.6	76	80.7	82.1	82.3	

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 - 2630_Caisson de store

Utilisation: Mur
Contre extérieur

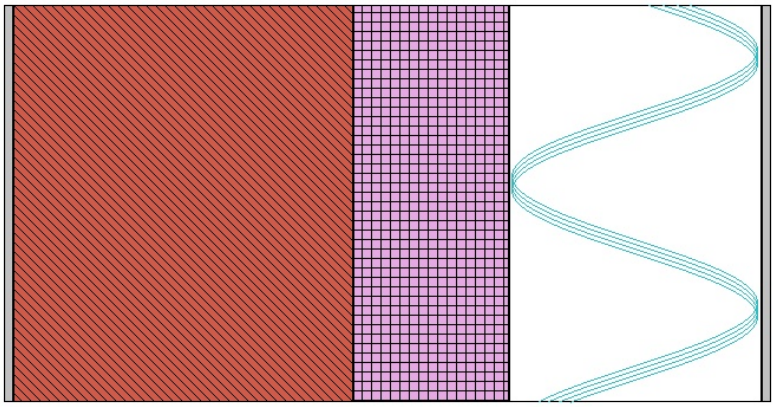
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **47.5**
Cm 10cm (24h): 84.5
Cm 3cm (2h): 27.8

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 395

Intérieur SIA 180 (1999) Extérieur 3



Valeur U

Statique
0.3136 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.093 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 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	Minergie ECO : Brique terre cuite	17.5	0.88	0.35	5	900	0.25	0.5
3	Project : swissporEPS 30	8	4.8	0.033	60	30	0.39	2.424
4	CEN : Lame 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	**3.189**

frsi = 0.897 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786) Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.314	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.093	[W/m²K]

Amplitude des temp. ext.-int. 36.2 [-] Facteur d'amortissement 0.298 [-]

Matrice de transfert

	Module	Déphasage
Z11	36.19 [-]	9.79 [h]
Z21	26.31 [W/m²K]	1.68 [h]
Z12	10.71 [m²K/W]	19.84 [h]
Z22	7.81 [-]	11.74 [h]

Capacité thermique surfacique

k1¹	Intérieur	47.55	[kJ/m²K]
k2¹	Extérieur	11.31	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

		Déphasage
Face interne	3.38 [W/m²K]	1.94 [h]
Face externe	0.73 [W/m²K]	3.9 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

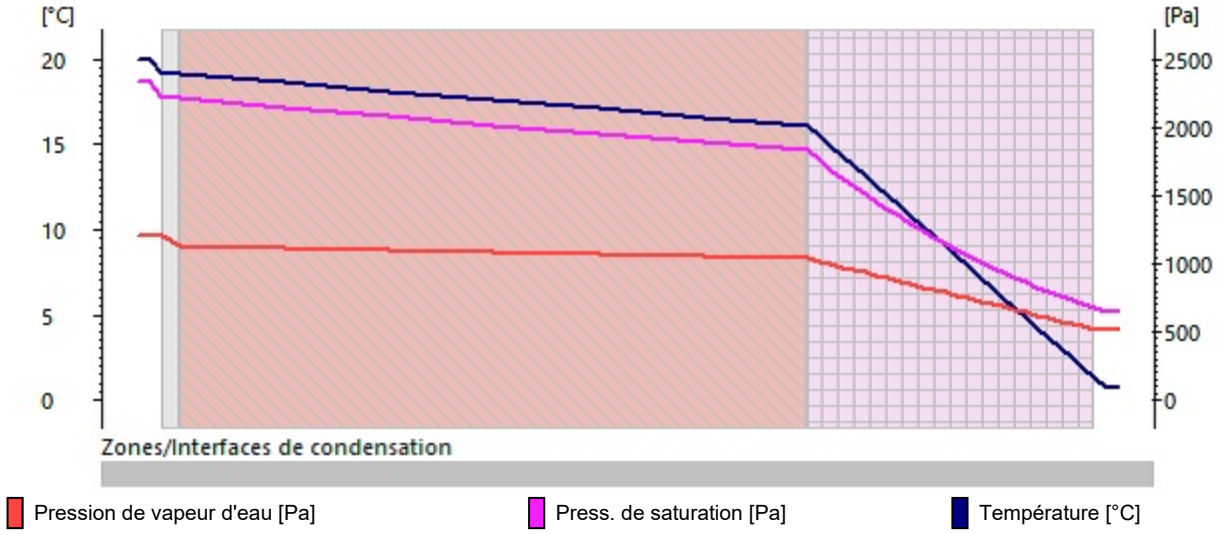
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

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 [%]	51.6	52.9	57	60.3	67.6	72.4	76.1	76.3	69.5	63.7	56.2	53.3	
Extérieur													
Température [°C]	0.699	2	5.9	8.7	13.8	16.8	19.1	19	14.5	10.3	4.6	2.1	-
Humidité relative [%]	80.6	77.6	72	69.5	70	70.4	68.6	70.6	76	80.7	82.1	82.3	

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 - 2630_Mur de sous-sol

Utilisation: Mur
Contre extérieur

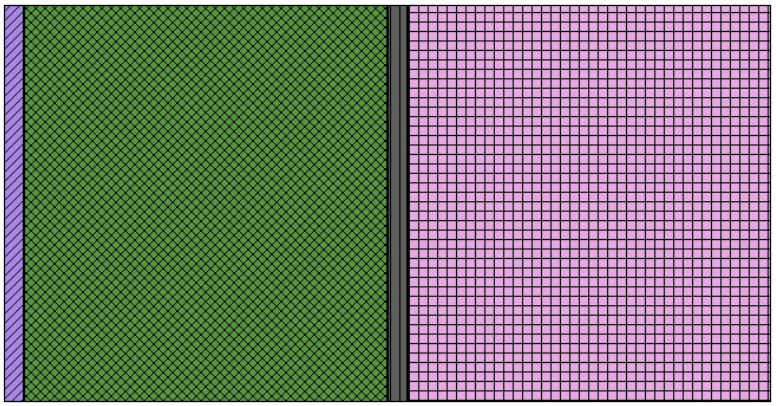
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **65.4**
Cm 10cm (24h): 245
Cm 3cm (2h): 59.7

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 380

Intérieur SIA 180 (1999) Extérieur 3



Valeur U

Statique
0.1817 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.021 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 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	Project : Plaque de plâtre cartoné	1	0.07	0.21	8	850	0.222	0.048
2	Project : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1
3	CEN 2008 : Etanchéité CEN	1	210	0.23	21000	1500	0.417	0.043
4	JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	18	29.7	0.035	165	35	0.39	5.143
	Rse							0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
							RT	**5.504**

frsi = 0.939 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786) Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.182	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.021	[W/m²K]
Amplitude des temp. ext.-int.	224.3	[-]
Facteur d'amortissement	0.116	[-]

Matrice de transfert

	Module		Déphasage	
Z11	224.29	[-]	10.68	[h]
Z21	69.47	[W/m²K]	1.36	[h]
Z12	47.35	[m²K/W]	22.02	[h]
Z22	14.67	[-]	12.69	[h]

Capacité thermique surfacique

k1¹	Intérieur	65.4	[kJ/m²K]
k2¹	Extérieur	4.55	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

			Déphasage	
Face interne	4.74	[W/m²K]	0.66	[h]
Face externe	0.31	[W/m²K]	2.68	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

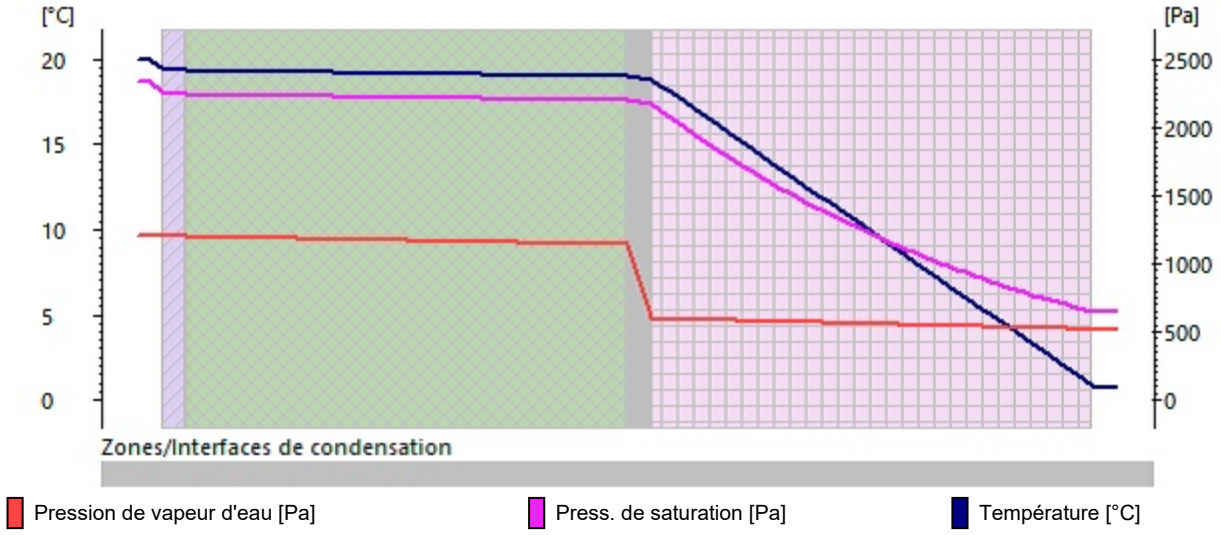
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

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 [%]	51.6	52.9	57	60.3	67.6	72.4	76.1	76.3	69.5	63.7	56.2	53.3	
Extérieur													
Température [°C]	0.699	2	5.9	8.7	13.8	16.8	19.1	19	14.5	10.3	4.6	2.1	-
Humidité relative [%]	80.6	77.6	72	69.5	70	70.4	68.6	70.6	76	80.7	82.1	82.3	

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 - 2630_Mur de sous-sol

Utilisation: Mur
Contre terre (3.33m)

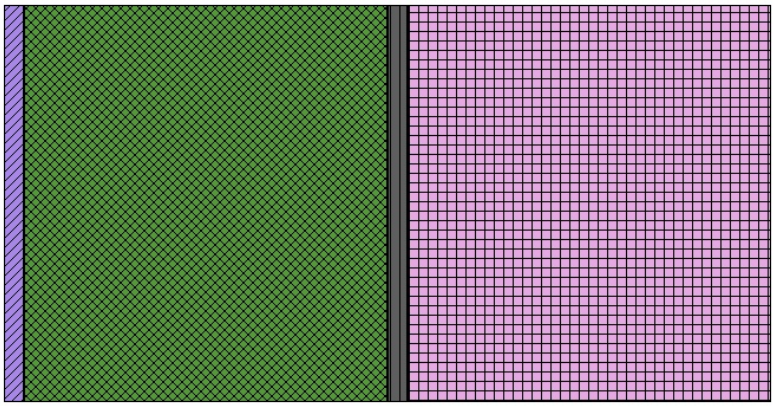
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **65.4**
Cm 10cm (24h): 245
Cm 3cm (2h): 59.7

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 380

Intérieur SIA 180 (1999) Extérieur 3



Valeur U

Statique
0.183 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.021 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 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	Project : Plaque de plâtre cartoné	1	0.07	0.21	8	850	0.222	0.048
2	Project : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1
3	CEN 2008 : Etanchéité CEN	1	210	0.23	21000	1500	0.417	0.043
4	JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	18	29.7	0.035	165	35	0.39	5.143
	Rse							0.000
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
							RT	**5.464**

frsi = 0.938 [-], frsi,min,cond = 0.401 [-], frsi,min,moist = 0.897 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786) Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.183	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.021	[W/m²K]
Amplitude des temp. ext.-int.	222.2	[-]
Facteur d'amortissement	0.116	[-]

Matrice de transfert

	Module		Déphasage	
Z11	222.17	[-]	10.65	[h]
Z21	69.47	[W/m²K]	1.36	[h]
Z12	46.91	[m²K/W]	21.98	[h]
Z22	14.67	[-]	12.69	[h]

Capacité thermique surfacique

k1¹	Intérieur	65.41	[kJ/m²K]
k2¹	Extérieur	4.59	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

			Déphasage	
Face interne	4.74	[W/m²K]	0.66	[h]
Face externe	0.31	[W/m²K]	2.71	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

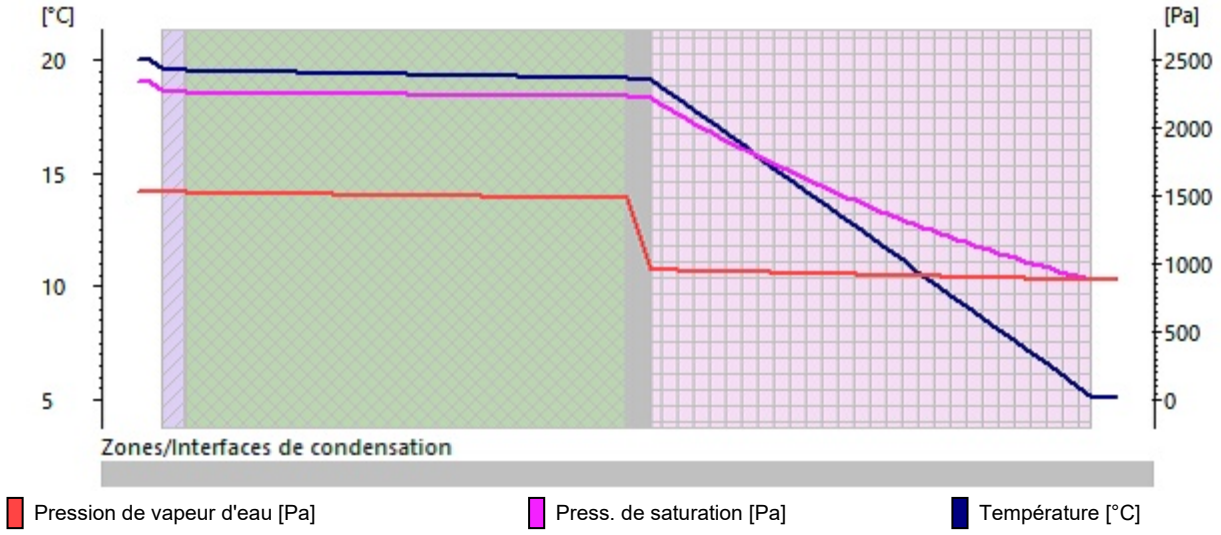
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

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 [%]	52.7	54.2	59.2	63.2	71.6	77.3	82	81.8	72.9	65.7	57.5	54.4	
Extérieur													
Température [°C]	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	-
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 verifier 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 parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M6 - 2630_Mur contre garage

Utilisation: Mur
Contre zone

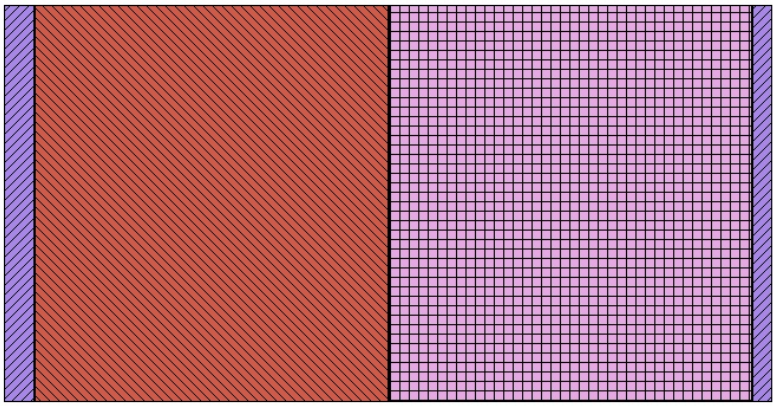
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **41.1**
Cm 10cm (24h): 97.7
Cm 3cm (2h): 28.4

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 380

Intérieur SIA 180 (1999) Extérieur



3

Valeur U

Statique
0.1708 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.03 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 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	CEN : Enduit isolant au plâtre CEN	1.5	0.15	0.18	10	900	0.278	0.083
2	SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	17.5	0.88	0.35	5	1100	0.25	0.5
3	Project : Polystyrène extrudé	18	20.7	0.036	115	25	0.389	5
4	CEN 2008 : Crépis synthétique CEN	1	1.35	0.99	135	1800	0.236	0.01
	Rse							0.130
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
							RT	**5.853**

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.584 [-], frsi,min,moist = 0.766 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786) Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.171	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.03	[W/m²K]
Amplitude des temp. ext.-int.	97.8	[-]
Facteur d'amortissement	0.177	[-]

Matrice de transfert

	Module		Déphasage	
Z11	97.85	[-]	12.37	[h]
Z21	120.5	[W/m²K]	5.09	[h]
Z12	33.08	[m²K/W]	22.76	[h]
Z22	40.75	[-]	15.47	[h]

Capacité thermique surfacique

k1¹	Intérieur	41.09	[kJ/m²K]
k2¹	Extérieur	17.2	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

			Déphasage	
Face interne	2.96	[W/m²K]	1.62	[h]
Face externe	1.23	[W/m²K]	4.71	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

M7 - 2630_Mur de sous-sol contre non chauffée

Utilisation: Mur
Contre zone

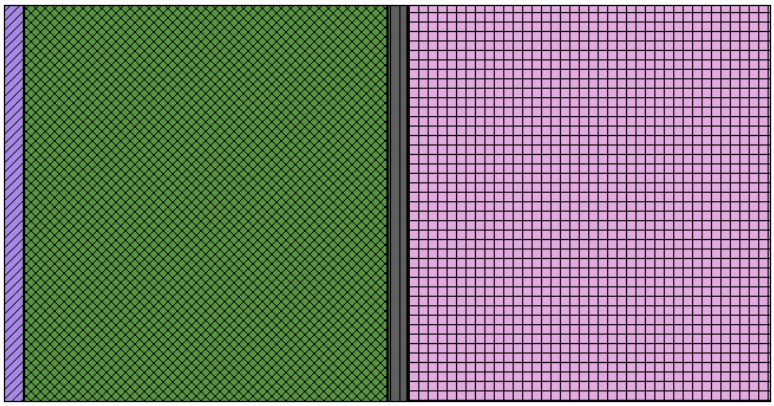
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **65.4**
Cm 10cm (24h): 245
Cm 3cm (2h): 59.7

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 380

Intérieur SIA 180 (1999) Extérieur



3

Valeur U

Statique
0.1834 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.022 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 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	Project : Plaque de plâtre cartoné	1	0.07	0.21	8	850	0.222	0.048
2	Project : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1
3	CEN 2008 : Etanchéité CEN	1	210	0.23	21000	1500	0.417	0.043
4	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	**5.451**

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.584 [-], frsi,min,moist = 0.766 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786) Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.183	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.022	[W/m²K]
Amplitude des temp. ext.-int.	215.2	[-]
Facteur d'amortissement	0.12	[-]

Matrice de transfert

	Module		Déphasage	
Z11	215.17	[-]	10.09	[h]
Z21	55.99	[W/m²K]	0.3	[h]
Z12	45.42	[m²K/W]	21.43	[h]
Z22	11.82	[-]	11.64	[h]

Capacité thermique surfacique

k1¹	Intérieur	65.41	[kJ/m²K]
k2¹	Extérieur	3.88	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

			Déphasage	
Face interne	4.74	[W/m²K]	0.66	[h]
Face externe	0.26	[W/m²K]	2.21	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

M8 - 2630_Mur de sous-sol

Utilisation: Mur
Contre terre (2.55m)

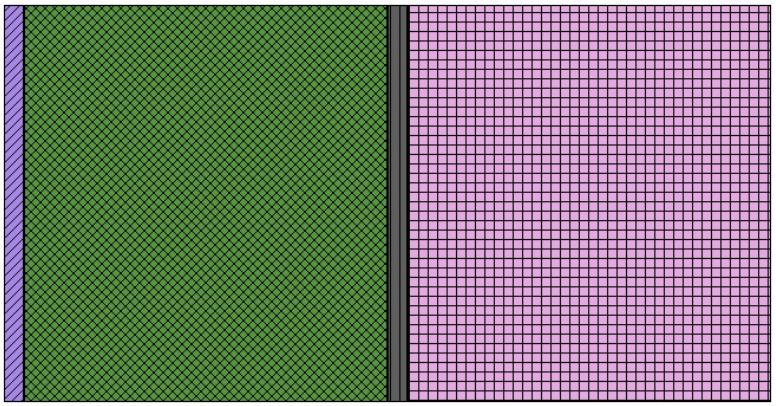
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **65.4**
Cm 10cm (24h): 245
Cm 3cm (2h): 59.7

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 380

Intérieur SIA 180 (1999) Extérieur



3

Valeur U

Statique
0.183 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.021 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 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	Project : Plaque de plâtre cartoné	1	0.07	0.21	8	850	0.222	0.048
2	Project : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1
3	CEN 2008 : Etanchéité CEN	1	210	0.23	21000	1500	0.417	0.043
4	JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	18	29.7	0.035	165	35	0.39	5.143
	Rse							0.000
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
							RT	**5.464**

frsi = 0.938 [-], frsi,min,cond = -0.007 [-], frsi,min,moist = 0.884 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786) Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.183	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.021	[W/m²K]
Amplitude des temp. ext.-int.	222.2	[-]
Facteur d'amortissement	0.116	[-]

Matrice de transfert

	Module		Déphasage	
Z11	222.17	[-]	10.65	[h]
Z21	69.47	[W/m²K]	1.36	[h]
Z12	46.91	[m²K/W]	21.98	[h]
Z22	14.67	[-]	12.69	[h]

Capacité thermique surfacique

k1¹	Intérieur	65.41	[kJ/m²K]
k2¹	Extérieur	4.59	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

			Déphasage	
Face interne	4.74	[W/m²K]	0.66	[h]
Face externe	0.31	[W/m²K]	2.71	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

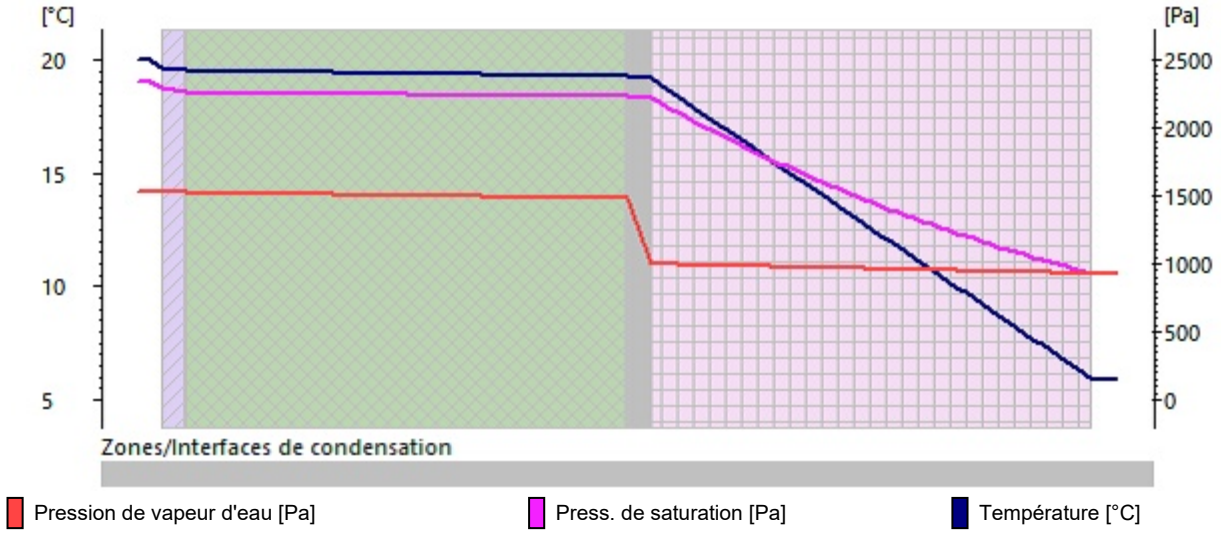
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

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 [%]	52.7	54.2	59.2	63.2	71.6	77.3	82	81.8	72.9	65.7	57.5	54.4	
Extérieur													
Température [°C]	4.46	4.65	5.24	5.66	6.42	6.87	7.22	7.2	6.53	5.9	5.04	4.67	-
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 verifier 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 parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M9 - 2630_Plancher sous-sol contre terre

Utilisation: Plancher Contre terre (0.5m)

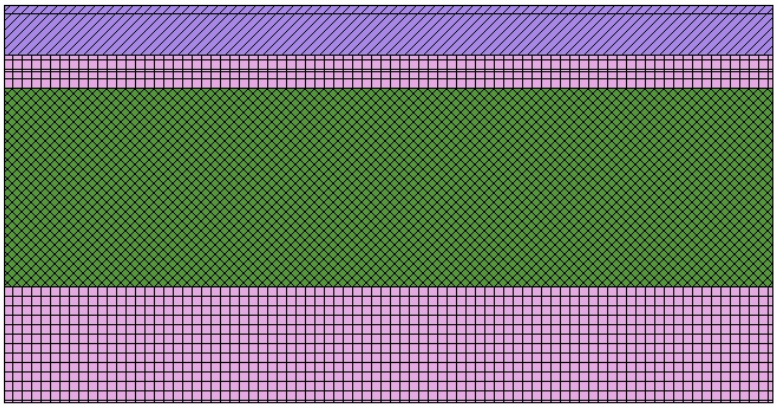
Capacités thermiques [kJ/m²K]

k1¹ : **66.7**
Cm 10cm (24h): 104
Cm 3cm (2h): 53.3

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 480

Intérieur SIA 180 (1999) 2



Extérieur

Valeur U

Statique
0.1843 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.002 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 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	CEN : Carrelage de céramique	1	9999.99	1.3	999999	2300	0.233	0.008
2	CEN 2008 : Chape CEN	5	1.25	1.4	25	2000	0.236	0.036
3	Project : swissporRoll EPS-T	2	0.6	0.039	30	13.5	0.39	0.513
4	Project : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606
5	Project : Béton armé (CEN)	24	26.4	1.8	110	2400	0.306	0.133
6	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	**5.426**

frsi = 0.938 [-], frsi,min,cond = 0.522 [-], frsi,min,moist = 0.787 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786) Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.184	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.002	[W/m²K]

Amplitude des temp. ext.-int. 2,066 [-] Facteur d'amortissement 0.013 [-]

Matrice de transfert

	Module		Déphasage	
Z11	2,066.03	[-]	16.65	[h]
Z21	656.22	[W/m²K]	6.74	[h]
Z12	425.97	[m²K/W]	2.01	[h]
Z22	135.3	[-]	16.11	[h]

Capacité thermique surfacique

k1¹	Intérieur	66.71	[kJ/m²K]
k2¹	Extérieur	4.38	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

			Déphasage	
Face interne	4.85	[W/m²K]	2.64	[h]
Face externe	0.32	[W/m²K]	2.1	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

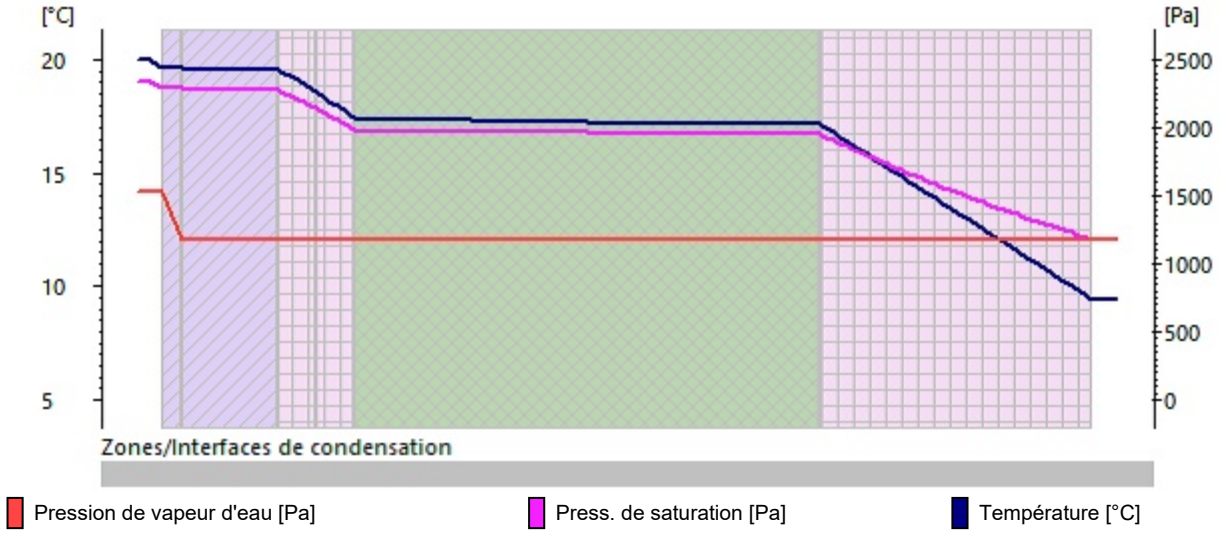
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

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 [%]	52.7	54.2	59.2	63.2	71.6	77.3	82	81.8	72.9	65.7	57.5	54.4	
Extérieur													
Température [°C]	1.44	2.52	5.77	8.1	12.4	14.9	16.8	16.7	12.9	9.44	4.69	2.6	-
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 verifier 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 parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M10 - 2630_Plancher sous-sol contre terre

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.5m)

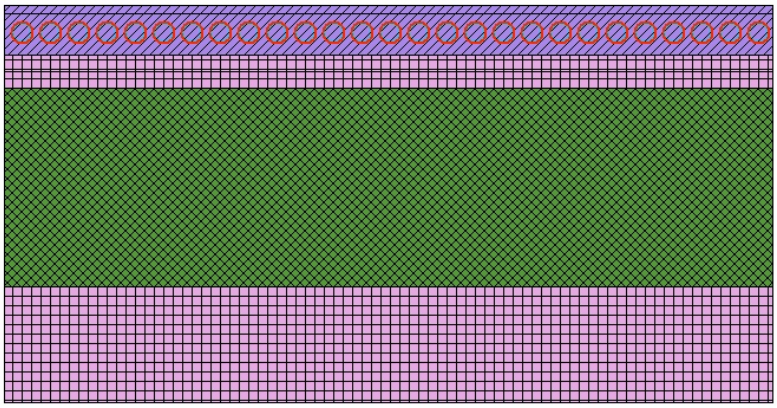
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **66.7**
Cm 10cm (24h): 104
Cm 3cm (2h): 53.3

Référence: Custom

Géometrie
Epaisseur [mm]: 480

Intérieur SIA 180 (1999) 2



Extérieur

Valeur U

Statique
0.1904 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.002 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 410.25 m (-79.75 m)

Section 1

	Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [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	5	1.25	0	25	2000	0.236	0
3	Project : swissporRoll EPS-T	2	0.6	0.039	30	13.5	0.39	0.513
4	Project : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606
5	Project : Béton armé (CEN)	24	26.4	1.8	110	2400	0.306	0.133
6	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	**5.252**

frsi = 0.936 [-], frsi,min,cond = 0.522 [-], frsi,min,moist = 0.787 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786) Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique

Statique	0.19	[W/m²K]
Dynamique (U24)	0.002	[W/m²K]

Amplitude des temp. ext.-int. 2,066 [-] Facteur d'amortissement 0.012 [-]

Matrice de transfert

	Module		Déphasage	
Z11	2,066.03	[-]	16.65	[h]
Z21	656.22	[W/m²K]	6.74	[h]
Z12	425.97	[m²K/W]	2.01	[h]
Z22	135.3	[-]	16.11	[h]

Capacité thermique surfacique

k1¹	Intérieur	66.71	[kJ/m²K]
k2¹	Extérieur	4.38	[kJ/m²K]

Admittances thermiques

			Déphasage	
Face interne	4.85	[W/m²K]	2.64	[h]
Face externe	0.32	[W/m²K]	2.1	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

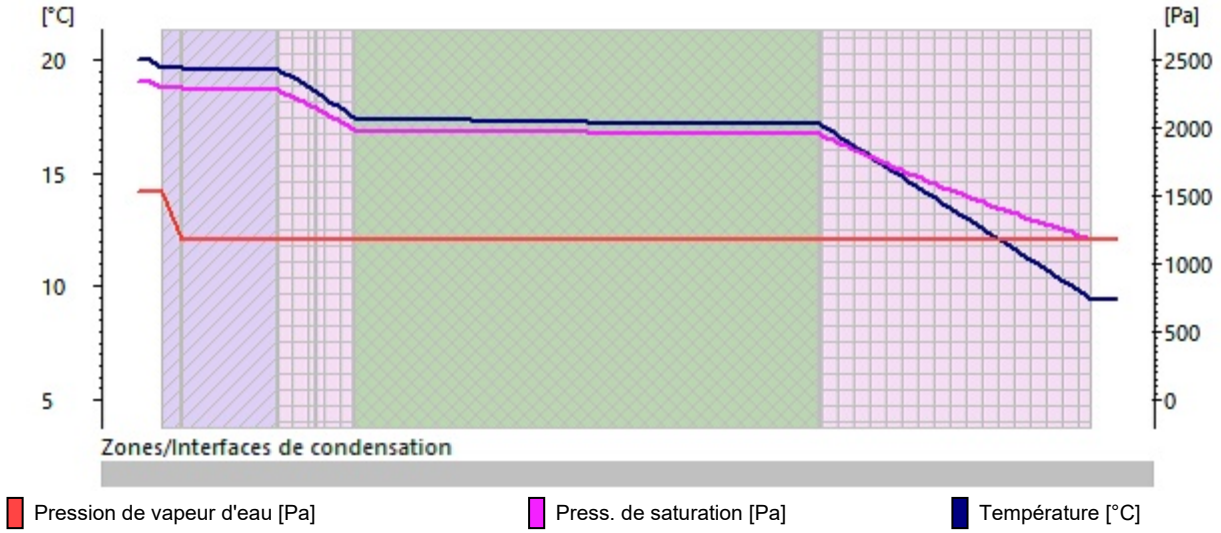
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

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 [%]	52.7	54.2	59.2	63.2	71.6	77.3	82	81.8	72.9	65.7	57.5	54.4	
Extérieur													
Température [°C]	1.44	2.52	5.77	8.1	12.4	14.9	16.8	16.7	12.9	9.44	4.69	2.6	-
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 verifier 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*
Velux-thermo 1--60				VELUX Schweiz AG	EN673/EN410
Gp [-]	0.29	*U vitrage W/m²K*	1		

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

Matériau	Bois-Métal	*Coeff. Uf cadre W/m²K*	1.3	*Coeff.linéique*	W/mK	0.007

- (F2)

Type de vitrage:

Nom vitrage				*Fabricant*	*Norme*
Triple selectif 4/12/4/12/4 Argon/Kripton				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	0.035

EnFK
Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Check-list des ponts thermiques
Nouvelles constructions version 10.0

Commune/objet (Description et adresse)	**Denges** **Construction de deux villas individuelles_Villa A** **Chemin du Monteiron 4, 1026 Denges (Parcelle N°: 318)**
Auteur du projet (Nom et adresse)	**Arimco Sàrl** **Rte d'Yverdon 15** **1028 Préverenges**
Lieu, date, signature	**Préverenges, Le 28.01.2025**

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

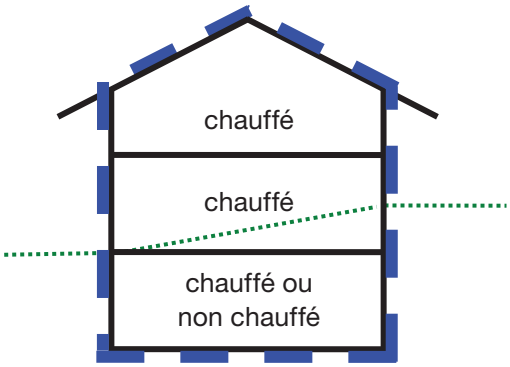
☐ **Performances ponctuelles**

- ☐ **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 Ψ 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

3.1 Toiture plate avec avant-toit
☐ présent

1.2 Toiture plate avec avant-toit
☐ présent

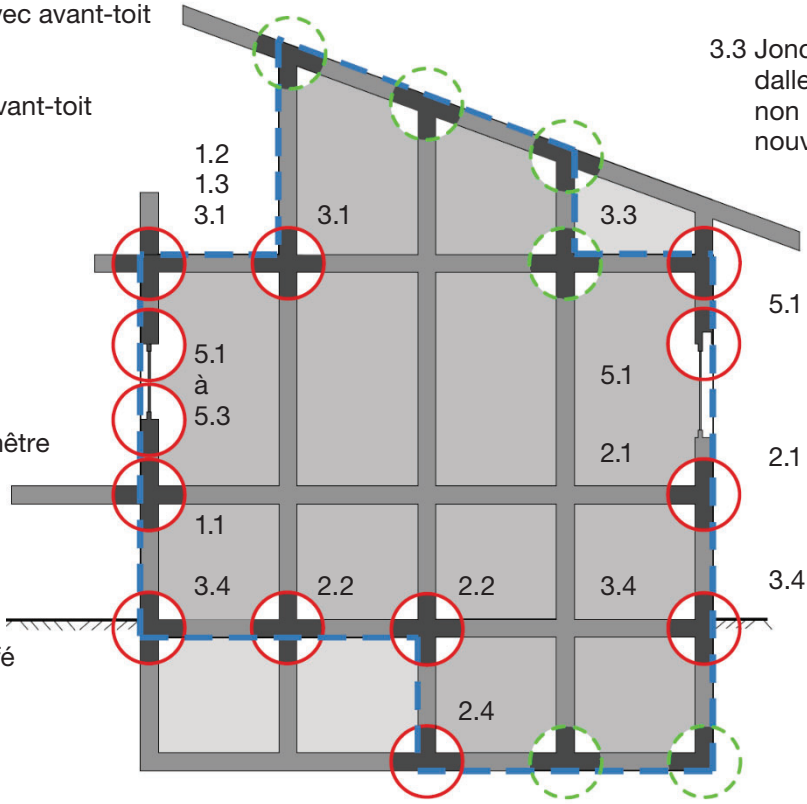
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère
☐ présent

3.1 Toiture plate avec avant-toit
☐ présent

5.1 à 5.3 Châssis de fenêtre
☒ présent

1.1 Dalle de balcon
☒ présent

3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé
☐ présent



3.3 Jonction mur extérieur/ dalle des combles non pertinent pour les nouvelles constructions

5.1 Châssis de fenêtre avec caisson store
☒ présent

2.1 Dalle d'étage
☐ présent

3.4 Pied de façade sous-sol chauffé
☐ présent

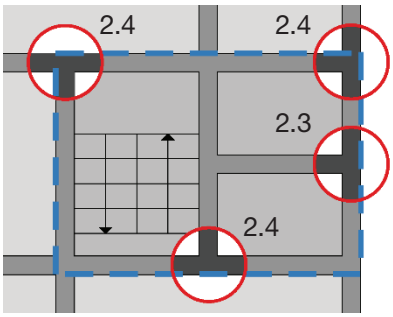
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol
☐ présent

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

2.4 Jonction de mur au sous-sol
☐ présent

Vue en plan

2.4 Jonction de murs au sous-sol
☐ présent



2.4 Jonction de murs au sous-sol
☒ présent

2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs
☐ présent

2.4 Jonction de mur au sous-sol
☐ présent

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 Ψ 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 Ψ établis sur la base des valeurs limites qui sont appliqués
③ Les valeurs Ψ 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 Ψ provenant d'autres publications (y compris documents du fabricant) doivent être documentées.
⑥ Les valeurs Ψ 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».

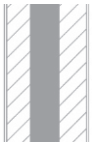
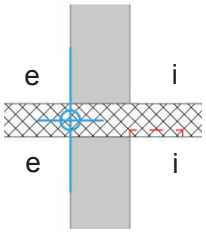
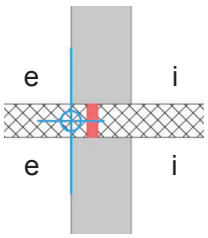
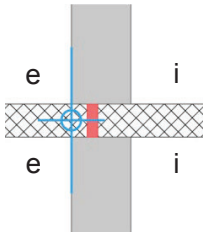
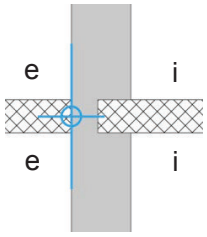
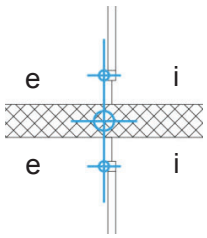
Description/légende

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*** nesont pas autorisées pour les performances ponctuelles.
--	situation exceptionnelle
v	négligeable dans une exécution habituelle

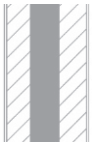
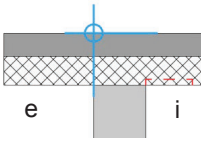
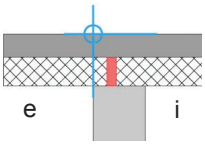
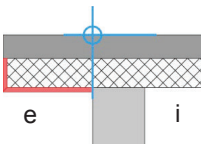
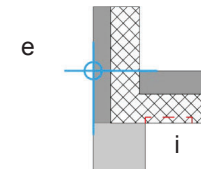
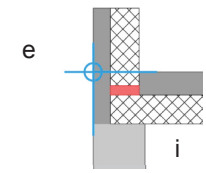
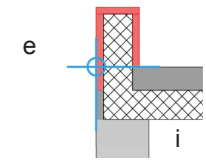
1.1 Dalle de balcon

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.30 W/mK** – 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) – Structure du sol avec 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique – 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. Les valeurs en ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
	Dalle continue, mur briques terre cuite	☐ ***0.85***	--	☐ ***0.70***	☐ ***0.80***	☐ ***0.65***
	Dalle continue, mur briques terre cuite, avec isolation sous bord de dalle	☐ ***0.75***	--	☐ ***0.60***	☐ ***0.70***	☐ ***0.55***
	Dalle continue, mur en béton armé	☐ ***1.05***	--	☐ ***0.85***	☐ ***0.95***	☐ ***0.90***
	Dalle continue, mur en béton armé, avec isolation sous bord de dalle	☐ ***1.00***	--	☐ ***0.65***	☐ ***0.90***	☐ ***0.85***
	Dalle continue	--	--	--	--	--
	Dalle continue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	--	--	--
	Console de dalle (inox) avec isolation de raccord 8 cm	☒ ***0.40***	--	☐ ***0.40***	☐ ***0.40***	☐ ***0.35***
	Goujon d'ancrage avec élément pour reprise d'efforts de cisaillement 8 cm	☐ 0.30	--	☐ 0.30	☐ 0.30	☐ 0.30
	Statiquement séparé, isolation continue	☐ v	--	☐ v	☐ v	--
	Statiquement séparé, raccord des dalles d'étage sur max. une demi épaisseur de mur	--	--	--	--	☐ 0.10
	**Ponts thermiques proches les uns des autres (ponts thermiques combinés)** 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) 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 Ψ de chacun des ponts thermiques sont à prendre en compte.					

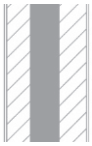
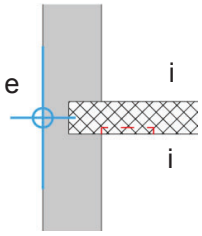
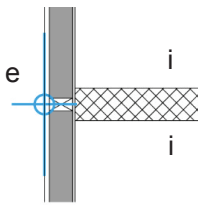
1.2 Toiture plate avec avant-toit et 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.30 W/mK** – Isolation sous bord de dalle 3 cm × 60 cm (pour la variante correspondante) – En cas d'isolation intérieure: mur extérieur en béton armé – Isolation de la toiture plate extérieure Les valeurs en ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
	Dalle continue, isolation interrompue	--	--	--	--	--
	Dalle continue, isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	☐ ***0.45***	--	☐ 0.30	☐ ***0.40***	☐ 0.30
	Console de dalle isolante avec isolation de raccord 6 cm	☐ 0.30	--	☐ 0.25	☐ 0.25	☐ 0.25
	Goujon d'ancrage avec isolation de raccord 4 cm	☐ v	--	☐ v	☐ v	☐ v
	Porte-à-faux 0.5 m, isolation 4 cm	☐ 0.25	--	☐ ***0.35***	☐ ***0.40***	☐ 0.25
	Porte-à-faux 1.0 m, isolation 4 cm	☐ 0.30	--	☐ ***0.40***	☐ ***0.40***	☐ 0.30
	Porte-à-faux 1.5 m, isolation 4 cm	☐ ***0.35***	--	☐ ***0.40***	☐ ***0.40***	☐ 0.30
	Porte-à-faux 0.5 m, isolation 8 cm	☐ 0.15	--	☐ 0.25	☐ 0.30	☐ 0.15
	Porte-à-faux 1.0 m, isolation 8 cm	☐ 0.20	--	☐ 0.30	☐ ***0.35***	☐ 0.20
	Porte-à-faux 1.5 m, isolation 8 cm	☐ 0.25	--	☐ ***0.35***	☐ ***0.35***	☐ 0.25
	Dalle continue, isolation interrompue	☐ ***0.65***	--	☐ ***0.55***	☐ ***0.60***	☐ ***0.55***
	Dalle continue, isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	☐ ***0.35***	☐ ***0.40***	☐ ***0.30***
	Console de dalle isolante avec isolation de raccord 6 cm	☐ v	--	--	--	--
	Goujon d'ancrage avec isolation de raccord 4 cm	☐ v	--	--	--	--
 Isolation interrompue	Acrotère 0.5 m, isolation 4 cm	☐ 0.25	--	☐ ***0.80***	☐ 0.05	--
	Acrotère 1.0 m, isolation 4 cm	☐ 0.30	--	☐ ***0.80***	☐ 0.05	--
	Acrotère 1.5 m, isolation 4 cm	☐ 0.30	--	☐ ***0.80***	☐ 0.05	--
	Acrotère 0.5 m, isolation 8 cm	☐ 0.15	--	☐ ***0.80***	☐ v	--
	Acrotère 1.0 m, isolation 8 cm	☐ 0.20	--	☐ ***0.80***	☐ v	--
	Acrotère 1.5 m, isolation 8 cm	☐ 0.25	--	☐ ***0.80***	☐ v	--

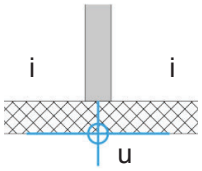
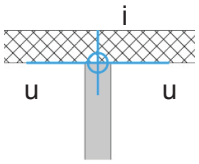
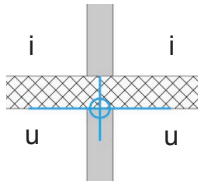
2.1 Dalle d'étage

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK** – 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 Les valeurs en ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur briques de terre cuite	☐ v	--	☐ ***0.80***	☐ v	--
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur briques de terre cuite, avec isolation sous bord de dalle	☐ v	--	☐ ***0.60***	☐ v	--
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur béton armé	☐ v	--	☐ ***0.90***	☐ v	--
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur béton armé, avec isolation sous bord de dalle	☐ v	--	☐ ***0.65***	☐ v	--
	Dalle d'étage bétonnée, avec min. 4 cm d'isolation en tête de dalle	--	--	--	--	☐ 0.10
	Dalle d'étage bétonnée, raccord des dalles d'étage sur max. une demi épaisseur de mur	--	--	--	--	☐ 0.10
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur en éléments de construction légers, non porteurs	--	☐ v	--	--	--

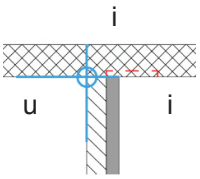
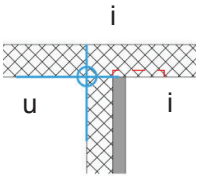
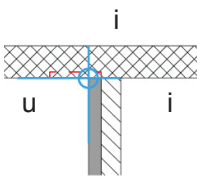
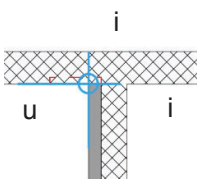
2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK** – 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 ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation au-dessus 0.25 W/m²K 	Isolation au-dessous 0.25 W/m²K
	Mur briques de terre cuite, isolation interrompue	☐ ***0.25***	☐ 0.05
	Mur briques de terre cuite avec pied de mur isolé	☐ 0.20	☐ 0.05
	Mur briques silico-calcaire, isolation interrompue	☐ ***0.45***	☐ 0.10
	Mur briques silico-calcaire avec pied de mur isolé	☐ ***0.25***	☐ 0.05
	Mur béton armé, isolation interrompue	☐ ***0.85***	☐ 0.15
	Mur béton armé avec séparation thermique	☐ ***0.35***	☐ 0.10
	Mur briques silico-calcaire, isolation interrompue	☐ v	☐ 0.15
	Mur briques silico-calcaires, séparation thermique sous la dalle en béton	☐ v	☐ 0.05
	Mur béton armé, isolation interrompue	☐ v	☐ 0.20
	Mur béton armé avec séparation thermique	☐ v	☐ 0.10
	Isolation interrompue, rez-de-chaussée briques de terre cuite / sous-sol briques silico-calcaire	☐ ***0.25***	☐ ***0.25***
	Isolation thermique du pied de mur sur dalle, rez-de-chaussée briques de terre cuite / sous-sol briques silico-calcaire	☐ 0.20	☐ 0.20
	Séparation thermique au-dessous de la dalle en béton, rez-de-chaussée briques de terre cuite / sous-sol briques silico-calcaire	☐ ***0.25***	☐ 0.15
	Isolation interrompue, rez-de-chaussée briques de terre cuite / mur sous-sol béton armé	☐ ***0.30***	☐ ***0.40***
	Isolation interrompue, mur rez-de-chaussée béton armé / mur sous-sol béton armé	☐ ***0.80***	☐ ***0.65***
	Mur béton armé avec séparation thermique, mur rez-de-chaussée béton armé / mur sous-sol béton armé	☐ ***0.35***	☐ ***0.40***
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.		☐	☐

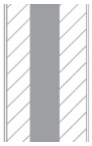
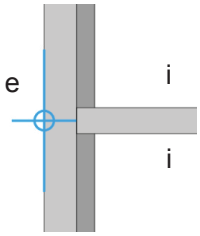
2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK** – 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 ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation au-dessus 0.25 W/m²K 	Isolation au-dessous 0.25 W/m²K
	Isolation interrompue, mur sous-sol briques silico-calcaire	☐ ***0.75***	☐ ***0.45***
	Isolation interrompue, mur sous-sol briques silico-calcaire, avec isolation sous bord de dalle	☐ ***0.50***	☐ ***0.40***
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé	☐ ***0.80***	☐ ***0.65***
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé avec isolation sous bord de dalle	☐ ***0.70***	☐ ***0.50***
	Mur béton armé avec séparation thermique	☐ ***0.60***	☐ ***0.35***
	Mur béton armé avec séparation thermique et avec isolation sous bord de dalle	☐ ***0.50***	☐ ***0.30***
	Isolation interrompue, mur sous-sol briques silico-calcaire	☐ ***0.70***	☐ 0.15
	Isolation interrompue, mur sous-sol briques silico-calcaire, avec isolation sous bord de dalle	☐ ***0.40***	☐ 0.10
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé	☐ ***0.75***	☐ 0.10
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé avec isolation sous bord de dalle	☐ ***0.45***	☐ 0.10
	Mur béton armé avec séparation thermique	☐ ***0.70***	☐ 0.10
	Mur béton armé avec séparation thermique et avec isolation sous bord de dalle	☐ ***0.40***	☐ 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.		☐	☐

2.3 Raccord d'une paroi intérieure à la façade

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK** – Représentation: vue en plan Les valeurs en ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
	Mur extérieur briques de terre cuite, mur intérieur briques terre cuite	☐ v	☐ v	☐ 0.15	☐ v	☐ v
	Mur extérieur briques de terre cuite, mur intérieur briques silico-calcaire	☐ v	☐ v	☐ ***0.25***	☐ v	☐ v
	mur extérieur béton armé, mur intérieur briques de terre cuite	☐ v	☐ v	☐ ***0.20***	☐ v	☐ v
	mur extérieur béton armé, mur intérieur briques silico-calcaire	☐ v	☐ v	☐ ***0.40***	☐ v	☐ 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 Ψ 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.

2.4 Raccord de paroi au sous-sol

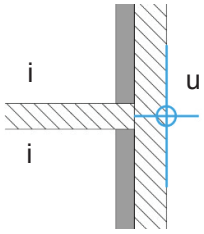
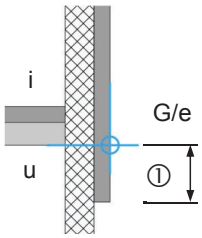
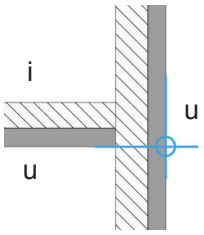
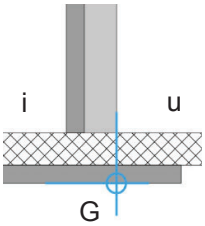
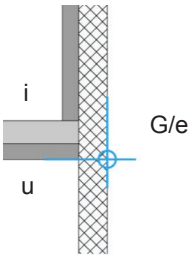
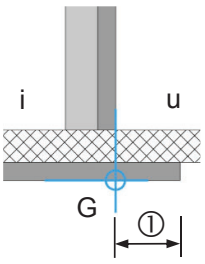
Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:

– **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK**

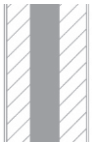
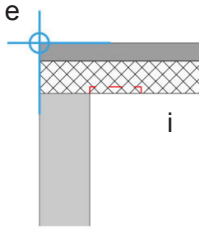
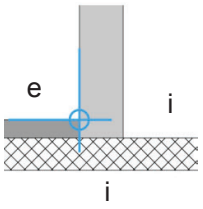
– Structure du sol avec 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique

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

<table>
<tr><td>Vue en plan
 
</td><td>Un mur en briques silicocalcaire traverse les couches d'isolation
☐ 0.40</td><td rowspan="3">Vue en plan
 
</td><td colspan="2">Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silicocalcaires</td></tr>
<tr><td colspan="2">☐ 0.25 (e)</td><td>☐ 0.20 (G)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sans ①</td></tr>
<tr><td>Vue en plan
 
</td><td>Un mur en briques silicocalcaire traverse les couches d'isolation
☐ 0.20</td><td colspan="2">☐ 0.40 (e)</td><td>☐ 0.30 (G)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coupe
 
</td><td rowspan="2">Mur en briques silico-calcaires ou en béton armé
☐ 0.45
Sol sans isolation
☐ v
Sol avec isolation</td><td rowspan="2">Vue en plan
 
</td><td colspan="2">Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silicocalcaires</td></tr>
<tr><td colspan="2">☐ 0.30 (e)</td><td>☐ 0.20 (G)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coupe
 
</td><td rowspan="2">Mur en briques silico-calcaires
☐ 0.30 sans ①
Sol avec isolation
☐ 0.20
Sol avec isolation
Mur en béton armé
☒ 0.45 sans ①
Sol avec isolation
☒ 0.35
Sol avec isolation</td><td colspan="2">Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en béton armé
☐ 0.75 (e)</td><td>☐ 0.45 (G)</td></tr>
<tr><td colspan="3">① Le recouvrement de l'isolation thermique, vu en plan et en coupe doit être d'au moins 1.0 m.</td></tr>
<tr><td colspan="4">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. ☐</td></tr>
</table>

3.1 Toiture plate sans avant-toit ou liaison attique

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK** – 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 Les valeurs en ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
	Mur extérieur briques de terre cuite, isolation interrompue	--	--	☐ ***0.65***	--	--
	Mur extérieur briques de terre cuite, isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	--	--	☐ ***0.40***	--	--
	Mur extérieur béton armé, isolation interrompue	--	--	☐ ***0.65***	--	--
	Mur extérieur béton armé isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	--	--	☐ ***0.35***	--	--
	Isolation thermique continue	☐ v	☐ v	--	☐ v	☐ v
	Sans isolation thermique du pied de mur	--	--	☐ ***0.30***	☐ ***0.45***	--
	Avec isolation thermique du pied de mur	--	--	☐ 0.20	☐ ***0.25***	--
	Isolation thermique continue	☐ v	☐ v	--	--	☐ v
	Murs en béton armé	☐ v	--	☐ ***1.15***	--	--
	Enveloppe extérieure en béton armé	--	--	--	☐ ***0.90***	--
	Enveloppes intérieure et extérieure en béton armé	--	--	--	☐ ***0.90***	--

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

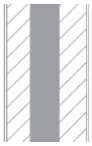
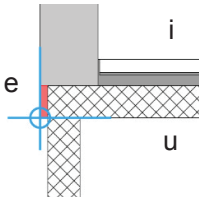
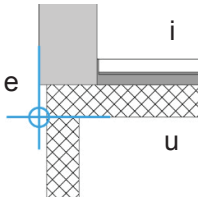
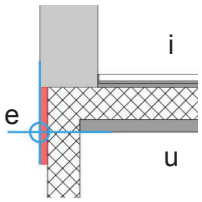
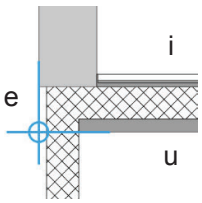
Les détails de raccords avec isolation ininterrompue et d'épaisseur constante peuvent être négligés. Voir norme SIA 380/1, chiffre 2.2.3.6.

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.

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

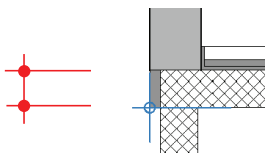
Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK** – 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 au-dessus plus 7,5 cm d'isolation thermique au-dessous – Les valeurs Ψ sont à calculer par rapport au climat extérieur Les valeurs en ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
Isolation sur dalle 	Avec isolation de la tête de dalle	☐ 0.10	--	--	☐ v	☐ v
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	☐ 0.05	--	--	☐ v	--
	Sans isolation de la tête de dalle	☐ 0.10	☐ v	☐ v	☐ 0.05	☐ v
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	☐ 0.05	--	--	☐ v	--
Isolation sous dalle 	Avec isolation de la tête de dalle, isolation interrompue	☐ ***0.30***	☐ 0.20	--	☐ 0.20	☐ 0.15
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	☐ ***0.25***	--	--	☐ 0.20	--
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous l'isolation de la dalle	☐ 0.15	--	--	☐ 0.15	☐ 0.05
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous l'isolation de la dalle	☐ 0.10	--	--	☐ 0.15	☐ v
	Sans isolation de la tête de dalle	☐ ***0.35***	☐ ***0.30***	☐ 0.10	☐ ***0.25***	☐ 0.15
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	☐ ***0.30***	--	--	☐ 0.20	--

Définitions

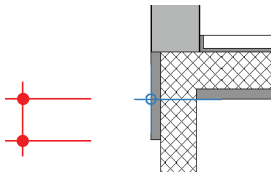
Isolation de la tête de dalle

Isolation thermique jusqu'au nu Inférieur de la dalle



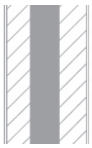
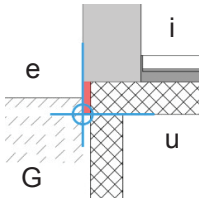
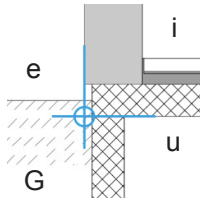
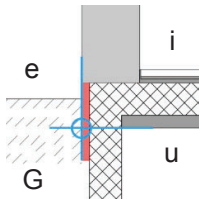
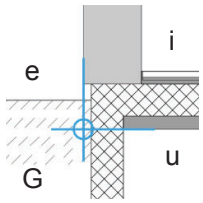
Isolation élargie de la tête de dalle

Isolation thermique sous le nu Inférieur de la dalle



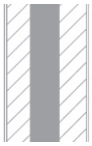
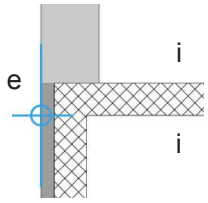
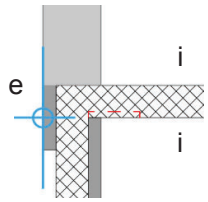
3.4 Pied de façade, sous-sol non chauffé et contre terre (aussi protection contre le gel)

Valeurs Ψ en W/mK

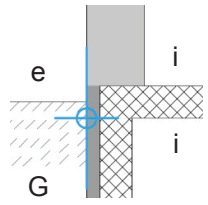
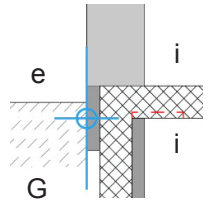
Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK** – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction avec et sans chauffage au sol – Isolation sous bord de dalle 3 cm × 60 cm (pour la variante correspondante) – Isolation sur dalle: 2 cm d'isolation phonique, 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 Ψ sont à calculer par rapport au climat extérieur – Utilisable également contre terre Les valeurs en ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
Isolation sur dalle 	Avec isolation de la tête de dalle	☐ 0.05	--	--	☐ v	☐ v
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	☐ v	--	--	☐ v	--
	Sans isolation de la tête de dalle	☐ 0.10	☐ 0.10	☐ v	☐ v	☐ v
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	☐ 0.05	--	--	☐ v	--
Isolation sous dalle 	Avec isolation de la tête de dalle, isolation interrompue	☐ 0.10	☐ 0.10	--	☐ 0.15	☐ 0.05
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	☐ 0.10	--	--	☐ 0.15	--
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous l'isolation de la dalle	☐ 0.05	--	--	☐ 0.10	☐ v
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous l'isolation de la dalle	☐ v	--	--	☐ 0.10	☐ v
	Sans isolation de la tête de dalle	☐ ***0.25***	☐ 0.20	☐ 0.10	☐ 0.20	☐ 0.10
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	☐ 0.20	--	--	☐ 0.20	--

3.4 Pied de façade, sous-sol chauffé et non

Valeurs Ψ en W/mK

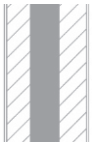
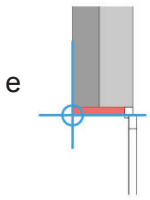
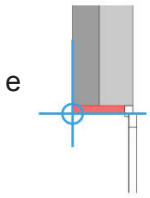
Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK** – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction avec et sans chauffage au sol – Isolation sous bord de dalle 3 cm × 60 cm (pour la variante correspondante) – En cas d'isolation élargie de la tête de dalle, 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 Ψ sont à calculer par rapport au climat extérie Les valeurs en ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
	Isolation thermique continue	☐ v	☐ v	--	--	☐ 0.10
	Isolation interrompue			--	--	--
	Isolation interrompue,isolation jusqu'au nu inférieur de la dalle du plafond	☐ ***0.80***	☐ ***0.75***	☐ ***0.85***	☐ ***0.80***	☐ ***0.70***
	Isolation interrompue,avec isolation sous bord de dalle	--	--	☐ ***0.60***	☐ ***0.60***	☐ ***0.50***
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous le niveau inférieur de la dalle	☐ ***0.60***	☐ ***0.60***	--	--	☐ ***0.50***
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous le niveau inférieur de la dalle	☐ ***0.45***	☐ ***0.50***	--	--	☐ ***0.40***
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 100 cm sous le niveau inférieur de la dalle	☐ ***0.25***	--	--	--	☐ ***0.35***
	Mur du sous-sol double isolation	--	--	--	☐ v	--

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

	Isolation thermique continue	☐ v	☐ v	--	--	☐ 0.10
	Isolation interrompue			--	--	--
	Isolation interrompue, isolation sous le niveau inférieur de la dalle	☐ ***0.45***	☐ ***0.55***	☐ ***0.75***	☐ ***0.65***	☐ ***0.40***
	Isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	☐ ***0.55***	☐ ***0.50***	☐ ***0.35***
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous le niveau inférieur de la dalle	☐ ***0.30***	☐ ***0.35***	--	--	☐ ***0.30***
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous le niveau inférieur de la dalle	☐ ***0.25***	☐ ***0.45***	--	--	☐ ***0.25***
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 100 cm sous le niveau inférieur de la dalle	☐ 0.20	--	--	--	☐ 0.15
	Mur du sous-sol double isolation	--	--	--	☐ v	--

5.1 à 5.3 Appui de fenêtre (embrasure, tablette, linteau)

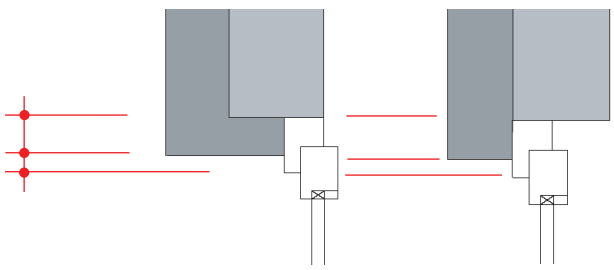
Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.15 W/mK** Les valeurs en ***italique*** **(rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.**		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
	Cadre entre murs en position intérieure à médiane, épaisseur de l'isolation selon figure ci-dessous, avec					
	Mur briques de terre cuite	☐ 0.14	--	☐ 0.08	--	--
	Mur béton armé	☐ ***0.20***	--	☐ 0.08	--	--
	Mur ossature bois ou maçonnerie homogène	--	☐ 0.10	--	--	☐ 0.12
	Isolation embrasure avec crépi isolant	--	--	--	--	☐ 0.08
	Tablette fenêtre métallique ou huisserie, épaisseur de l'isolation selon figure	☐ 0.14	☐ 0.11	☐ 0.13	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle, isolée	☐ 0.15	--	☐ 0.09	--	☐ 0.11
	Tablette fenêtre pierre artificielle, non isolée	☐ ***0.30***	--	☐ 0.12	--	☐ ***0.17***
 L'appui de fenêtre se fait contre le bord intérieur de l'isolation	Cadre entre murs en position extérieure, épaisseur d'isolation selon figure, avec					
	Mur briques de terre cuite	☐ 0.09	--	☐ 0.04	--	--
	Mur béton armé	☐ 0.09	--	☐ 0.08	--	--
	Mur ossature bois ou maçonnerie homogène	--	☐ 0.08	--	--	☐ 0.10
	Isolation embrasure avec crépi isolant	--	--	--	--	☐ 0.06
	Tablette fenêtre métallique ou huisserie, épaisseur de l'isolation selon figure	☐ 0.10	☐ 0.10	☐ 0.12	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle, isolée	☐ 0.11	--	☐ 0.10	☐ 0.12	☐ 0.10
	Tablette fenêtre pierre artificielle, non isolée	☐ 0.13	--	☐ 0.10	--	--
	Avec brique de retour (embrasure, tablette métallique ou en pierre artificielle)	--	--	--	☐ 0.12	☐ 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

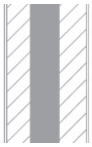
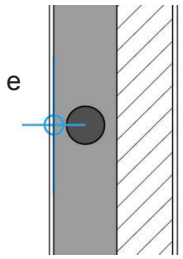
En collaboration avec l'EMPA à Dübendorf, l'Association professionnelle suisse pour des façades ventilées (APSFV) a développé un outil de calcul de la valeur U. Cet outil permet de déterminer les valeurs U des murs revêtus de façades ventilées et d'épaisseurs d'isolation allant jusqu'à 300 mm. Le calcul 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 → 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 Ψ en W/mK

Conditions et indications: – **Valeur limite selon la norme SIA 380/1 non définie** – **Recommandation: en tenir compte dans le calcul des besoins de chaleur pour le chauffage** – 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. – Il convient de consulter un spécialiste de la construction à cet égard.		Isolation extérieure 0.17 W/m²K	Ossature bois 0.17 W/m²K	Isolation intérieure 0.17 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m²K
						
	Gouttière posée dans l'isolation, épaisseur minimale de l'isolation 4 cm	☐ 0.10	--	--	--	--

canton de vaud	**Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie**	**EN-VD-3**	Justificatif énergétique **Chauffage et eau chaude sanitaire** Objet de compétence communale

Commune : Denges N° parcelle : 318

Objet : Construction de deux villas individuelles_Villa A

Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
neuve	PAC air/eau, installée dans le bâtiment	8.5 kW	☒ Ch ☒ ECS
		kW	☐ Ch ☐ ECS
		kW	☐ Ch ☐ ECS

Pour les PAC : le mode réversible pour une production de froid est bridé. ☒ oui
(les constructions légères type pavillon ou container ont l'obligation de justifier le mode froid) ☐ non → joindre le formulaire EN-VD-5

Surface de référence énergétique SRE 246.2 m² Dont neuf : 246.2 m²

Accumulateur de chaleur : ☐ non
☒ oui → isol. ① ☒ isolation d'usine (déclaration de conformité①)
☐ isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

Distribution de chaleur et d'eau chaude sanitaire (article 32 RLVLEne)

Isolation des conduites y c. robinetterie et pompes, dans locaux non chauffés, à l'extérieur ou enterré : ☒ oui ☐ non, motif de dérogation : ↓

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement dans les locaux isolés : ☒ oui ☐ non, motif de dérogation : ↓

Température de départ par dispositif d'émission de chaleur :

☐ radiateur / convecteur / aérochauffeur ☐ ≤ 50°C ☐ > 50°C, motif : ↓

☒ chauffage au sol ☒ ≤ 35°C ☐ > 35°C, motif : ↓

Régulation de la température par local :

☐ vanne thermostatique
☒ électronique avec sonde d'ambiance par local
☐ aucune, car chauffage au sol avec **température de départ max. ≤ 30°C** (justificatif à fournir)

canton de vaud	**Direction générale de l'environnement** **Direction de l'énergie**	**EN-VD-3**	Justificatif énergétique **Chauffage et eau chaude sanitaire** Objet de compétence communale

Production d'eau chaude sanitaire (ECS), (article 31 RLVLEne)

Accumulateur ECS : ☒ isolation d'usine (déclaration de conformité①)
☐ isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS ≤ 60°C : ☒ oui ☐ non, motif de dérogation : ↓

Isolation de la distribution ECS selon annexe 3 RLVLEne : ☒ oui ☐ non, motif de dérogation : ↓

① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS (DIFC), (articles 41 à 44 RLVLEne)

(Soumis dès 5 unités d'occupation)

Nombre d'unité d'occupation :

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : ☐ oui ☐ non ↓

☐ Puissance thermique spécifique < 20W/m^2 $_{SRE}$
☐ Label Minergie P
☐ Demande de dérogation, motif : ↓

Résidence secondaire ☒ non ☐ oui ↓

☐ non soumis (art 48a RLVLEne)
☐ soumis → Réglage à distance d'au moins 2 niveaux de température ambiante par unité d'occupation :
☐ oui
☐ non, motif de dérogation ↓

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

	Justificatif établi par :	**A REMPLIR PAR LA COMMUNE** Le justificatif est certifié complet et correct
Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise	Arimco Sàrl Rte d'Yverdon 15, 1028 Préverenges	
Responsable, tél. :	Faouzi RAHAL, 021 804 07 10	
Adresse mail :	faouzi.rahal@arimco.ch	
Lieu, date, signature :	Préverenges, Le 28.01.2025	