

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

DOSSIER ENERGITIQUE

Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)

Rue de la Côte, 1372 Bavois

Parcelle N° : 850 & 858

Composition du dossier :

- 1 Données générales**
- 2 Formulaires**
- 3 Rapport justificatif Global Lesosai selon SIA 380/1**
- 4 Check-list des ponts thermiques**
- 5 Calcul de la SRE et des surfaces de l'enveloppe thermique, plans**
- 6 Divers (fiches techniques et schémas)**

Projet:	Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)	N° du dossier:	3405_2026
Emplacement du projet:	Rue de la Côte	EGID:	0
NPA:	1372	No parcelle:	850 & 858
Ville:	Bavois		

Maître de l'ouvrage: Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: Chemin de la Joliette 4, 1006 Lausanne

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet:

Apotheker & Michon Architectes Sàrl

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: Rue de la Paix 7, 1020 Renens

Tél.: 079 293 88 54

Fax: 078 796 01 47

E-Mail: info@am-ar.ch

Auteur du justificatif thermique: ACI Groupe SA

Collaborateur en charge du dossier: Faouzi RAHAL

Adresse: Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Tél.: 021 558 30 01

Fax:

E-Mail: info@aci-groupe.ch

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

Justification globale

Exigences d'après:

SIA 380/1 (éd. 2009) Bâtiment neuf

Canton:

Vaud

Station climatique:

Payerne

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : 425 m²

Rapport de forme A_{th}/A_E : 1.92

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

F_s : 0.49

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : 289 m

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 [%] 176 [MJ/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h: 144.1 [MJ/m²]

Exigence globale:

respectée ☒

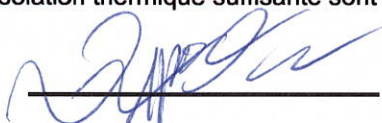
non respectée ☐

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:

15.07.2026

L'auteur du justificatif:



Date:

14.07.2026

Justificatif des mesures énergétiques	EN-VD	
Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/ changement d'affectation		

Commune : Bavois

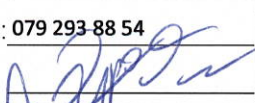
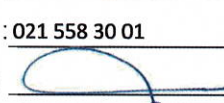
Parcelle : 850 & 858

Projet/Objet : Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾
Transformation ³⁾

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

- ☐ 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	Nom : <u>Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA</u>	Architecte	Nom : <u>Apotheker & Michon Architectes Sàrl</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>ACI Groupe SA</u>
	Adresse : <u>Chemin de la Joliette 4</u>		Adresse : <u>Rue de la Paix 7</u>		Adresse : <u>Route de l'Aéroport 1</u>
	NPA, Lieu : <u>1006 Lausanne</u>		NPA, Lieu : <u>1020 Renens</u>		NPA, Lieu : <u>1215 Genève</u>
	e-mail : _____		e-mail : <u>info@am-ar.ch</u>		e-mail : <u>info@aci-groupe.ch</u>
	Téléphone : _____		Téléphone : <u>079 293 88 54</u>		Téléphone : <u>021 558 30 01</u>
	Signature : 		Signature : 		Signature : 

		A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	Nécessaire ⁸⁾		Annexé ⁹⁾		
		oui	non	oui	non	
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

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

1

DONNÉES GÉNÉRALES

1 Chauffage

Pompe à chaleur air/eau de unité intérieur

Alpha innotec LW_180, avec puissance de 14.1 Kw

2 Solaires photovoltaïques

Longi Solar X6_LR5-54HTH--420

4.2 Kw, soit 10 panneaux de 1.95 m²

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

2 FORMULAIRES

- 1 **Formulaire EN-VD**
- 2 **Formulaire EN-VD-72**
- 3 **Formulaire EN-VD-2b**
- 4 **Formulaire EN-VD-3**

Justificatif des mesures énergétiques	EN-VD	
Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/ changement d'affectation		

Commune : Bavois Parcelle : 850 & 858

Projet/Objet : Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾ Transformation ³⁾

☒ Construction nouvelle	☐ Changement d'affectation ⁴⁾
☐ Agrandissement ²⁾	☐ Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit
☐ Surélévation	☐ Rénovation de l'enveloppe
☐ Aménagement d'un rural	
☐ Murs et dalles intérieurs évacués	

Maître de l'ouvrage	Nom : <u>Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA</u>	Architecte	Nom : <u>Apotheker & Michon Architectes Sàrl</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>ACI Groupe SA</u>
	Adresse : <u>Chemin de la Joliette 4</u>		Adresse : <u>Rue de la Paix 7</u>		Adresse : <u>Route de l'Aéroport 1</u>
	NPA, Lieu : <u>1006 Lausanne</u>		NPA, Lieu : <u>1020 Renens</u>		NPA, Lieu : <u>1215 Genève</u>
	e-mail : _____		e-mail : <u>info@am-ar.ch</u>		e-mail : <u>info@aci-groupe.ch</u>
	Téléphone : _____		Téléphone : <u>079 293 88 54</u>		Téléphone : <u>021 558 30 01</u>
	Signature : _____		Signature : _____		Signature : 

		A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	Nécessaire ⁸⁾		Annexé ⁹⁾		
		oui	non	oui	non	
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 1^{er} juillet 2014*

Aides à l'application :

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

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 ($Q_h < 100\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 100\% U_{li}$) ; • 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 ($Q_h < 80\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 80\% U_{li}$) ; • 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 ($Q_h < 60\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 60\% U_{li}$). 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.)	voir : 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'appliquent 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⁾ Annexe : 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 : Bavois

n° parcelle : 850 & 858

Objet : Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)

Domaine d'application

☒ Nouvelle construction

☐ Agrandissement (grande extension)
($SRE_{nouvelle} > 50m^2$ et 20% $SRE_{existante}$)
ou ($SRE_{nouvelle} > 1'000 m^2$)

☐ 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)	$Q_h < Q_{h,li}$ 144.1 MJ/m ² < 175.7 MJ/m ²	☐ $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments)
☐ Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	☐ $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)
☐ Chaudière à mazout ☐ Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	☐ $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)

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

Affectation	Besoins [MJ/m ²]	SRE [m ²]
II. habitat individuel	50	213
II. habitat individuel	50	213
	0	
	0	

Énergie totale à compenser
1 771 [kWh]

☐ Solaire thermique	Énergie thermique à compenser : - kWh
☒ Solaire photovoltaïque (avec PAC élec.)	Énergie électrique à compenser : 1 771 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/m ²]	SRE [m ²]
II. habitat individuel	80	213
II. habitat individuel	80	213
	0	-
	0	-

Énergie totale à compenser
1 889 [kWh]

☒ Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser : 1 889 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 : $P_{ECS_électrique} + P_{élec} + P_{confort} = 3\,660$ [kWh]

Installation		nombre de panneaux	P _{unitaire} [Wc]	P _{installation} [kWc]	temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an]		rendement ³⁾ du champ [%]	production [kWh/an]
Longi Solar		5	420	2.1	900		100	1 890
Longi Solar		5	420	2.1	900		100	1 890
				-				-
				-				-
	Puissance totale de l'installation :			4.2 [kWc]		Production totale annuelle : 3780 [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 séparément 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} [m²]	S _{installation} [m²]	production ¹⁾ surfacique [kWh/m²]	production [kWh/an]
			-		-

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.

Synthèse

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

Production électrique renouvelable : compensation via panneaux photovoltaïques ok : 3780kWh > 3660kWh

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

Nom et adresse de l'entreprise :
Responsable :
tél / mail :
Lieu, date et signature :

Justificatif établi par :
ACI Groupe SA
Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève
Faouzi RAHAL
021 558 30 01 / info@aci-groupe.ch
Genève, Le 14.07.2026

À REMPLIR PAR LA COMMUNE
Le justificatif est certifié complet et correct

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

Commune : Bavois N° parcelle : 850 & 858
 Objet : Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)

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 : <u>212.5</u>	m ²	☐	☒	☐	(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs) (S = chauffage au sol) (A = autre)
Catégorie d'ouvrage : II = habitat individuel	SRE : <u>212.5</u>	m ²	☐	☒	☐	
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____	m ²	☐	☐	☐	
Total des surfaces : SRE : <u>425</u>		m ²	Altitude: <u>486</u>		m	

Exigences

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

$Q_h < Q_{h,li}$
 Performances globales : 144.1 MJ/m² < 175.7 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

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature :	Justificatif établi par : <u>ACI Groupe SA</u> <u>Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève</u> <u>Faouzi RAHAL, 021 558 30 01</u> <u>info@aci-groupe.ch</u> <u>Genève, Le 14.07.2026</u>	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct

	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 conformité^①)
☐ isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS $\leq 60^{\circ}\text{C}$: ☒ 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 $< 20\text{W/m}^2_{\text{SRE}}$
☐ 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

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

ACI Groupe SA

Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Faouzi RAHAL, 021 558 30 01

info@aci-groupe.ch

Genève, Le 14.07.2026

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

3

RAPPORT JUSTIFICATIF GLOBAL LESOSAI SELON SIA 380/1

Projet:	Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)	N° du dossier:	3405_2026
Emplacement du projet:	Rue de la Côte	EGID:	0
NPA:	1372	No parcelle:	850 & 858
Ville:	Bavois		

Maître de l'ouvrage: Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: Chemin de la Joliette 4, 1006 Lausanne

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet: Apotheker & Michon Architectes Sàrl

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: Rue de la Paix 7, 1020 Renens

Tél.: 079 293 88 54

Fax: 078 796 01 47

E-Mail: info@am-ar.ch

Auteur du justificatif thermique: ACI Groupe SA

Collaborateur en charge du dossier: Faouzi RAHAL

Adresse: Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Tél.: 021 558 30 01

Fax:

E-Mail: info@aci-groupe.ch

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

Justification globale

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

Canton: **Vaud**

Station climatique: **Payerne**

Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : **425 m²** Rapport de forme A_{th}/A_E : **1.92**

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée: **Fs : 0.49**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires: **I : 289 m**

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 [%]** **176 [MJ/m²]**

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet Q_h : **144.1 [MJ/m²]**

Exigence globale: respectée ☒ 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:

L'auteur du justificatif:

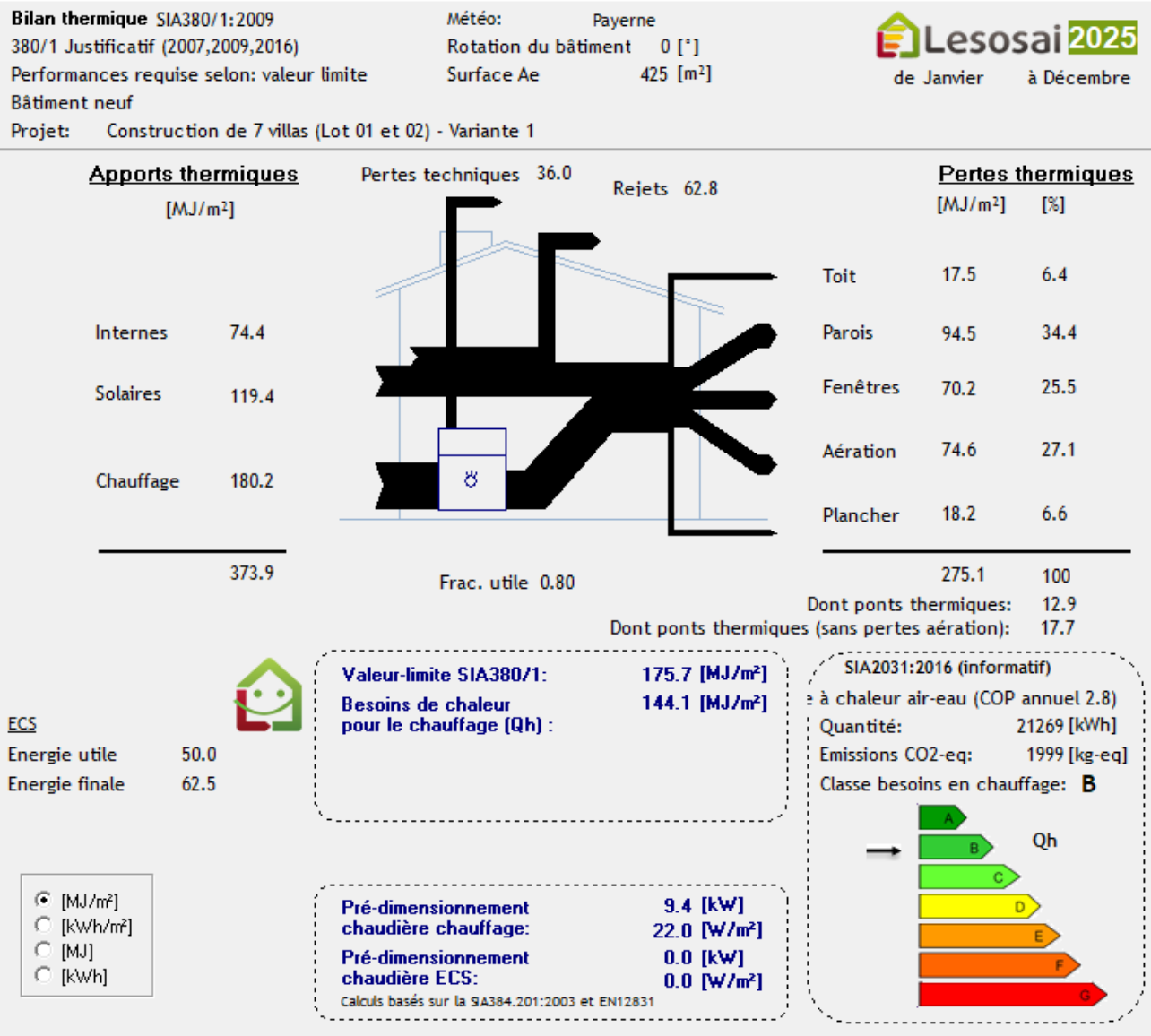
Date:

14.07.2026

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 14:52:21
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lots 01 et 02).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)



Bilan énergétique



Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 14:53:06
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lots 01 et 02).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009
380/1 Justificatif (2007,2009,2016)
Performances requise selon: valeur limite
Bâtiment neuf
Projet: Construction de 7 villas (Lot 01 et 02) - Variante 1

Météo: Payerne
Rotation du bâtiment 0 [°]
Surface Ae 213 [m²]
Ath/Ae 1.866 [-]



Apports thermiques

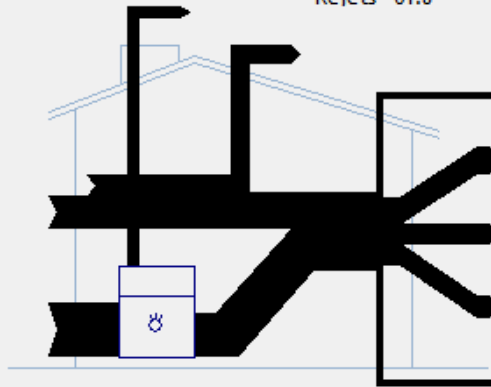
[MJ/m²]

Internes 74.4
Solaires 112.7
Chauffage 183.3

370.4

Pertes techniques 36.7

Rejets 61.8



Frac. utile 0.80

Pertes thermiques

[MJ/m²]

[%]

Toit 17.5 6.4
Parois 92.0 33.8
Fenêtres 69.6 25.6
Aération 74.6 27.4
Plancher 18.2 6.7

271.9 100

Dont ponts thermiques: 13.2

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 18.1

ECS

Energie utile 50.0
Energie finale 62.5



Valeur-limite SIA380/1: 172.3 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 146.7 [MJ/m²]

Nom Zone:

Zone 01 (LOT 01)

- ☒ [MJ/m²]
☐ [kWh/m²]
☐ [MJ]
☐ [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 4.6 [kW]
21.7 [W/m²]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW]
0.0 [W/m²]

Calculs basés sur la SIA384.201:2003 et EN12831

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 14:54:04
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lots 01 et 02).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 01 et 02)



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009

380/1 Justificatif (2007,2009,2016)

Performances requise selon: valeur limite

Bâtiment neuf

Projet: Construction de 7 villas (Lot 01 et 02) - Variante 1

Météo: Payerne

Rotation du bâtiment 0 [°]

Surface Ae 213 [m²]

Ath/Ae 1.979 [-]



de Janvier à Décembre

Apports thermiques

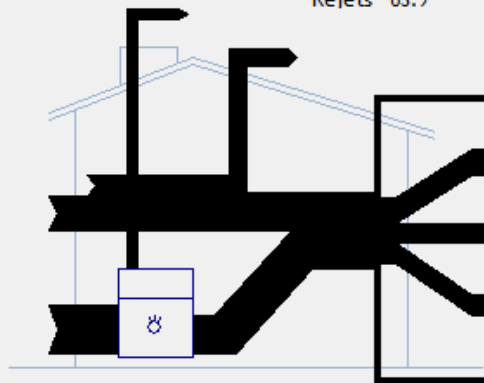
[MJ/m²]

Internes	74.4
Solaires	126.1
Chauffage	177.0

377.5

Pertes techniques 35.4

Rejets 63.9



Frac. utile 0.80

Pertes thermiques

[MJ/m²] [%]

Toit	17.5	6.3
Parois	97.1	34.9
Fenêtres	70.8	25.5
Aération	74.6	26.8
Plancher	18.2	6.6

278.2 100

Dont ponts thermiques: 12.7

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 17.3

ECS

Energie utile	50.0
Energie finale	62.5



Valeur-limite SIA380/1: 179.1 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 141.6 [MJ/m²]

Nom Zone:

Zone 02 (LOT 02)

- ☒ [MJ/m²]
- ☐ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 4.7 [kW]
22.3 [W/m²]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW]
0.0 [W/m²]

Calculs basés sur la SIA384.201:2003 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 01 (LOT 01)	Habitat individuel	212.5	1.866	434.9	172.3	A1
Zone 02 (LOT 02)	Habitat individuel	212.5	1.979	434.9	179.1	A1
	Total	425.0	1.923	869.7	175.7	

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 01 (LOT 01)**

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
Combles	2.14	66.9	143.2
Etage	2.75	72.8	200.2
Rez-de-Chaussée	2.75	72.8	200.2
Sous-sol	3.23	0	0
	Total	212.5	543.6

1.b.2 Zone 02 (LOT 02)

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
Combles	2.14	66.9	143.2
Etage	2.75	72.8	200.2
Rez-de-Chaussée	2.75	72.8	200.2
Sous-sol	4.13	0	0
	Total	212.5	543.6

2. Surface de l'enveloppe**2.1 Zone 01 (LOT 01)**

	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	79.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.8	79.8
Façades	212.6	0.0	0.0	61.0	47.0	93.5	367.1	259.6
Plancher	0.0	0.0	0.0	71.4	57.1	0.0	71.4	57.1
Total	292.4	0.0	0.0	132.4	104.1	93.5	518.3	396.5

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

1.866

2.2 Zone 02 (LOT 02)

	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	79.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.8	79.8
Façades	237.0	0.0	0.0	67.7	46.7	93.5	398.2	283.7
Plancher	0.0	0.0	0.0	71.4	57.1	0.0	71.4	57.1
Total	316.8	0.0	0.0	139.1	103.8	93.5	549.4	420.6

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 1.979$ **3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes**3.1 Zone 01 (LOT 01)

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	79.8	92.9	0.0	58.5	0.0	103.5	0.0	55.5	0.0	71.4	461.6
translucides et portes	0.0	15.0	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	22.7	0.0	0.0	56.7
total	79.8	107.9	0.0	77.5	0.0	103.5	0.0	78.2	0.0	71.4	518.3
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.14	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.11
Facteur de réduction F_s dû à l'effet des ombres permanentes.											
F_{s1} (horizon)	0.00	0.94	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	----	---
F_{s2} (surplomb)	0.00	0.93	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.74	0.00	----	---
F_{s3} (écran latéral)	0.00	1.00	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	----	---
F_s ($F_{s1} \cdot F_{s2} \cdot F_{s3}$)	1.00	0.87	1.00	0.56	1.00	1.00	1.00	0.49	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

26.67 %

3.2 Zone 02 (LOT 02)

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	79.8	112.9	0.0	65.4	0.0	101.6	0.0	60.9	0.0	71.4	492.1
translucides et portes	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	15.7	0.0	22.7	0.0	0.0	57.3
total	79.8	112.9	0.0	84.4	0.0	117.3	0.0	83.6	0.0	71.4	549.4
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.13	0.00	0.27	0.00	0.00	0.10
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	0.58	0.00	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.92	0.00	0.74	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	0.96	0.00	0.94	0.00	----	---
F _s (F _{s1} . F _{s2} . F _{s3})	1.00	1.00	1.00	0.58	1.00	0.51	1.00	0.47	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

26.97 %

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 01 (LOT 01)										0.0
2	01_Toiture nord	A1	1	cat	26.57	N	0.14	1.00	30.8	4.3	3.4
3	02_Toiture sud	A1	1	cat	26.57	S	0.14	1.00	40.1	5.6	4.4
4	03_Toiture lucarne nord	A1	1	cat	1.67	N	0.14	1.00	8.9	1.2	1.0
5	05_Mur lucarne nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.34	1.00	1.6	.5	0.4
6	Fenêtre A	D1	1		90	N	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
7	Caisson de store	B5	1	cat	90	N	0.31	1.00	0.7	.2	0.2
8	06_Mur de façade nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.13	1.00	55.6	7.4	5.8
9	Fenêtre B	D1	1		90	N	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
10	Fenêtre C1,C2	D1	2		90	N	0.84	1.00	5.0	8.4	6.6
11	Caisson de store.1	B5	1	cat	90	N	0.31	1.00	2.0	.6	0.5
12	07_Mur de sous-sol nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.17	1.00	3.2	.5	0.4
13	Fenêtre D	D1	1		90	N	0.95	1.00	0.6	.6	0.5
14	08_Mur de sous-sol nord contre terre	B2	1	cat	90	N	0.17	0.77	29.8	3.8	3.0
15	09_Mur lucarne est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.34	1.00	1.7	.6	0.4
16	10_Mur de façade est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.14	1.00	34.2	4.6	3.6
17	Fenêtre E	D1	1		90	E	0.84	1.00	2.5	2.1	1.7
18	Fenêtre F	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
19	Fenêtre G	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3

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	Fenêtre H	D1	1		90	E	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
21	Porte d'entrée	E1	1	0	90	E	1.00	1.00	2.1	2.1	1.6
22	Caisson de store.2	B5	1	cat	90	E	0.31	1.00	2.4	.7	0.6
23	11_Mur de sous-sol est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	11.4	1.9	1.5
24	Porte	E1	1	0	90	E	1.00	1.00	2.1	2.1	1.6
25	12_Mur de sous-sol est contre terre	B2	1	cat	90	E	0.17	0.77	8.9	1.1	0.9
26	13_Mur mitoyen sud contre zone 02		1	cat	90	S	0.41	1.00	93.5	38.1	0.0
27	14_Mur de façade sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.13	1.00	10.0	1.3	1.0
28	15_Mur lucarne ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.34	1.00	1.7	.6	0.4
29	16_Mur de façade ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.14	1.00	28.5	3.9	3.0
30	Fenêtre I	D1	1		90	O	0.84	1.00	2.5	2.1	1.7
31	Fenêtre J	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
32	Fenêtre K	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
33	Fenêtre L	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
34	Fenêtre M	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
35	Caisson de store.3	B5	1	cat	90	O	0.31	1.00	3.0	.9	0.7
36	17_Mur de sous-sol ouest contre terre	B2	1	cat	90	O	0.17	0.77	22.3	2.9	2.2
37	04_Plancher sous-sol contre terre	C1	1	cat	0		0.20	0.80	71.4	11.7	9.1
38	Zone 02 (LOT 02)										0.0
39	01_Toiture sud	A1	1	cat	26.57	S	0.14	1.00	30.8	4.3	3.4
40	02_Toiture nord	A1	1	cat	26.57	N	0.14	1.00	40.1	5.6	4.4
41	03_Toiture lucarne sud	A1	1	cat	1.67	S	0.14	1.00	8.9	1.2	1.0
42	05_Mur lucarne sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.34	1.00	1.6	.5	0.4
43	Fenêtre A'	D1	1		90	S	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
44	Caisson de store.4	B5	1	cat	90	S	0.31	1.00	0.7	.2	0.2
45	06_Mur de façade sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.13	1.00	55.6	7.4	5.8
46	Fenêtre B'	D1	1		90	S	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
47	Fenêtre C1',C2'	D1	2		90	S	0.84	1.00	5.0	8.4	6.6
48	Caisson de store.5	B5	1	cat	90	S	0.31	1.00	2.0	.6	0.5
49	07_Mur de sous-sol sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.17	1.00	2.5	.4	0.3
50	Fenêtre D1',D2'	D1	2		90	S	0.95	1.00	0.6	1.2	1.0
51	08_Mur de sous-sol sud contre terre	B2	1	cat	90	S	0.17	0.69	39.2	4.5	3.5
52	09_Mur lucarne est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.34	1.00	1.7	.6	0.4
53	10_Mur de façade est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.14	1.00	35.0	4.8	3.7
54	Fenêtre E'	D1	1		90	E	0.84	1.00	2.5	2.1	1.7
55	Fenêtre F'	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
56	Fenêtre G'	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
57	Fenêtre H'	D1	1		90	E	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
58	Porte d'entrée.1	E1	1	0	90	E	1.00	1.00	2.1	2.1	1.6
59	Caisson de store.6	B5	1	cat	90	E	0.31	1.00	2.4	.7	0.6
60	11_Mur de sous-sol est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	26.4	4.4	3.4
61	Porte.1	E1	1	0	90	E	1.00	1.00	2.1	2.1	1.6

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]
62	12_Mur de façade nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.13	1.00	19.4	2.6	2.0
63	13_Mur lucarne ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.34	1.00	1.7	.6	0.4
64	14_Mur de façade ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.14	1.00	27.7	3.8	2.9
65	Fenêtre I'	D1	1		90	O	0.84	1.00	2.5	2.1	1.7
66	Fenêtre J'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
67	Fenêtre K'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
68	Fenêtre L'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
69	Fenêtre M'	D1	1		90	O	0.87	1.00	5.0	4.4	3.4
70	Caisson de store.7	B5	1	cat	90	O	0.31	1.00	3.0	.9	0.7
71	15_Mur de sous-sol ouest contre terre	B2	1	cat	90	O	0.17	0.69	28.5	3.3	2.6
72	04_Plancher sous-sol contre terre	C1	1	cat	0		0.20	0.80	71.4	11.7	9.1
Tot.:										247.9	165.0

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fenêtre A	1	2.16	2.16	90	N	22.9	0.9	0.7	1
2	Fenêtre A'	1	2.16	2.16	90	S	22.9	0.9	0.7	1
3	Fenêtre B	1	2.16	2.16	90	N	22.9	0.9	0.7	1
4	Fenêtre C1,C2	2	5.04	10.08	90	N	14.8	0.84	0.7	1
5	Fenêtre B'	1	2.16	2.16	90	S	22.9	0.9	0.7	1
6	Fenêtre C1',C2'	2	5.04	10.08	90	S	14.8	0.84	0.7	1
7	Fenêtre D	1	0.64	0.64	90	N	31.9	0.95	0.7	1
8	Fenêtre D1',D2'	2	0.64	1.28	90	S	31.9	0.95	0.7	1
9	Fenêtre E	1	2.52	2.52	90	E	17.6	0.84	0.7	1
10	Fenêtre E'	1	2.52	2.52	90	E	17.6	0.84	0.7	1
11	Fenêtre F	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
12	Fenêtre F'	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
13	Fenêtre G	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
14	Fenêtre G'	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
15	Fenêtre H	1	2.16	2.16	90	E	22.9	0.9	0.7	1
16	Fenêtre H'	1	2.16	2.16	90	E	22.9	0.9	0.7	1
17	Fenêtre I'	1	2.52	2.52	90	O	17.6	0.84	0.7	1
18	Fenêtre J'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
19	Fenêtre K'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
20	Fenêtre L'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
21	Fenêtre M'	1	5.04	5.04	90	O	25	0.87	0.7	1
22	Fenêtre I	1	2.52	2.52	90	O	17.6	0.84	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]
23	Fenêtre J	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
24	Fenêtre K	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
25	Fenêtre L	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
26	Fenêtre M	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	Fenêtre A	N	0.5	0.75	0.94	0.8	1	1.7	1.5
2	Fenêtre A'	S	0.5	0.42	0.59	0.75	0.959	2.4	1.5
3	Fenêtre B	N	0.5	0.85	0.94	0.903	1	1.9	1.5
4	Fenêtre C1,C2	N	0.5	0.9	0.94	0.962	1	10.3	6.6
5	Fenêtre B'	S	0.5	0.52	0.59	0.9	0.975	2.9	1.5
6	Fenêtre C1',C2'	S	0.5	0.55	0.59	0.952	0.975	15.7	6.6
7	Fenêtre D	N	0.5	0.81	0.81	1	1	0.5	0.5
8	Fenêtre D1',D2'	S	0.5	0.31	0.405	1	0.777	0.9	1.0
9	Fenêtre E	E	0.5	0.51	0.68	0.793	0.943	2.7	1.7
10	Fenêtre E'	E	0.5	0.51	0.68	0.793	0.951	2.7	1.7
11	Fenêtre F	E	0.5	0.6	0.68	0.964	0.917	6.6	3.3
12	Fenêtre F'	E	0.5	0.64	0.68	0.964	0.975	7	3.3
13	Fenêtre G	E	0.5	0.63	0.68	0.964	0.965	6.9	3.3
14	Fenêtre G'	E	0.5	0.64	0.68	0.964	0.975	7	3.3
15	Fenêtre H	E	0.5	0.34	0.68	0.524	0.965	1.5	1.5
16	Fenêtre H'	E	0.5	0.35	0.68	0.524	0.975	1.5	1.5
17	Fenêtre I'	O	0.5	0.51	0.68	0.793	0.943	2.7	1.7
18	Fenêtre J'	O	0.5	0.46	0.68	0.735	0.917	5.1	3.3
19	Fenêtre K'	O	0.5	0.48	0.68	0.735	0.965	5.3	3.3
20	Fenêtre L'	O	0.5	0.46	0.68	0.735	0.917	5.1	3.3
21	Fenêtre M'	O	0.5	0.48	0.68	0.735	0.965	4.7	3.4
22	Fenêtre I	O	0.5	0.51	0.68	0.793	0.951	2.7	1.7
23	Fenêtre J	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	5.4	3.3
24	Fenêtre K	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	5.4	3.3
25	Fenêtre L	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	5.4	3.3
26	Fenêtre M	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	5.4	3.3

Tot.: 119.4 70.2

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]
1	Type (1.1)	10_Mur de façade est contre ext	1	L1	0.40	1.00	6.9	2.74	2.1
2	Type (1.1).2	10_Mur de façade est contre ext	1	L1	0.40	1.00	7.1	2.84	2.2
3	Type (2.4)	11_Mur de sous-sol est contre ext	1	L2	0.20	1.00	3.0	0.59	0.5
4	Type (1.1).3	14_Mur de façade ouest contre ext	1	L1	0.40	1.00	13.7	5.48	4.3
5	Type (1.1).1	16_Mur de façade ouest contre ext	1	L1	0.40	1.00	14.2	5.68	4.5

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
6	5_1_A3	Fenêtre A	1	L5	0.07	1.00	1.8	0.13	0.1
7	5_2_A8_1	Fenêtre A	1	L5	0.16	1.00	2.4	0.39	0.3
8	5_3_A3	Fenêtre A	1	L5	0.07	1.00	2.4	0.17	0.1
9	5_1_A3	Fenêtre A'	1	L5	0.07	1.00	1.8	0.13	0.1
10	5_2_A8_1	Fenêtre A'	1	L5	0.16	1.00	2.4	0.39	0.3
11	5_3_A3	Fenêtre A'	1	L5	0.07	1.00	2.4	0.17	0.1
12	5_1_A3	Fenêtre B	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
13	5_2_A8_1	Fenêtre B	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
14	5_3_A3	Fenêtre B	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
15	5_1_A3	Fenêtre B'	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
16	5_2_A8_1	Fenêtre B'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
17	5_3_A3	Fenêtre B'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
18	5_1_A3	Fenêtre C1,C2	2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76	0.6
19	5_2_A8_1	Fenêtre C1,C2	2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96	0.8
20	5_3_A3	Fenêtre C1,C2	2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43	0.3
21	5_1_A3	Fenêtre C1',C2'	2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76	0.6
22	5_2_A8_1	Fenêtre C1',C2'	2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96	0.8
23	5_3_A3	Fenêtre C1',C2'	2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43	0.3
24	5_1_A3	Fenêtre D	1	L5	0.09	1.00	1.6	0.14	0.1
25	5_2_A8_1	Fenêtre D	1	L5	0.20	1.00	0.8	0.16	0.1
26	5_3_A3	Fenêtre D	1	L5	0.09	1.00	0.8	0.07	0.1
27	5_1_A3	Fenêtre D1',D2'	2	L5	0.09	1.00	1.6	0.28	0.2
28	5_2_A8_1	Fenêtre D1',D2'	2	L5	0.20	1.00	0.8	0.32	0.2
29	5_3_A3	Fenêtre D1',D2'	2	L5	0.09	1.00	0.8	0.14	0.1
30	5_1_A3	Fenêtre E	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
31	5_2_A8_1	Fenêtre E	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.2
32	5_3_A3	Fenêtre E	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
33	5_1_A3	Fenêtre E'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
34	5_2_A8_1	Fenêtre E'	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.2
35	5_3_A3	Fenêtre E'	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
36	5_1_A3	Fenêtre F	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
37	5_2_A8_1	Fenêtre F	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
38	5_3_A3	Fenêtre F	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
39	5_1_A3	Fenêtre F'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
40	5_2_A8_1	Fenêtre F'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
41	5_3_A3	Fenêtre F'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
42	5_1_A3	Fenêtre G	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
43	5_2_A8_1	Fenêtre G	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
44	5_3_A3	Fenêtre G	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
45	5_1_A3	Fenêtre G'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
46	5_2_A8_1	Fenêtre G'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
47	5_3_A3	Fenêtre G'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
48	5_1_A3	Fenêtre H	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
49	5_2_A8_1	Fenêtre H	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
50	5_3_A3	Fenêtre H	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
51	5_1_A3	Fenêtre H'	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	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/m ²]
52	5_2_A8_1	Fenêtre H'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
53	5_3_A3	Fenêtre H'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
54	5_1_A3	Fenêtre I	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
55	5_2_A8_1	Fenêtre I	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.2
56	5_3_A3	Fenêtre I	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
57	5_1_A3	Fenêtre I'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
58	5_2_A8_1	Fenêtre I'	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.2
59	5_3_A3	Fenêtre I'	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
60	5_1_A3	Fenêtre J	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
61	5_2_A8_1	Fenêtre J	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
62	5_3_A3	Fenêtre J	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
63	5_1_A3	Fenêtre J'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
64	5_2_A8_1	Fenêtre J'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
65	5_3_A3	Fenêtre J'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
66	5_1_A3	Fenêtre K	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
67	5_2_A8_1	Fenêtre K	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
68	5_3_A3	Fenêtre K	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
69	5_1_A3	Fenêtre K'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
70	5_2_A8_1	Fenêtre K'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
71	5_3_A3	Fenêtre K'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
72	5_1_A3	Fenêtre L	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
73	5_2_A8_1	Fenêtre L	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
74	5_3_A3	Fenêtre L	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
75	5_1_A3	Fenêtre L'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
76	5_2_A8_1	Fenêtre L'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
77	5_3_A3	Fenêtre L'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
78	5_1_A3	Fenêtre M	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
79	5_2_A8_1	Fenêtre M	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
80	5_3_A3	Fenêtre M	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
81	5_1_A3	Fenêtre M'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
82	5_2_A8_1	Fenêtre M'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
83	5_3_A3	Fenêtre M'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
84	5_1_A3	Porte	1	L5	0.08	1.00	4.2	0.32	0.3
85	5_2_A7	Porte	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
86	5_3_A3	Porte	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.1
87	5_1_A3	Porte d'entrée	1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34	0.3
88	5_2_A7	Porte d'entrée	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
89	5_3_A3	Porte d'entrée	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.1
90	5_1_A3	Porte d'entrée.1	1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34	0.3
91	5_2_A7	Porte d'entrée.1	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
92	5_3_A3	Porte d'entrée.1	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.1
93	5_1_A3	Porte.1	1	L5	0.08	1.00	4.2	0.32	0.3
94	5_2_A7	Porte.1	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
95	5_3_A3	Porte.1	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	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.: 45.34 35.5									

Tot. L1: 16.7 W/K - 41.8 m Tot. L2: 0.6 W/K - 3 m Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 28 W/K - 244.4 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 $\Delta\theta_{1,7}$ 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 01 (LOT 01)	0.4	174	0.0		0.0	0.70
Zone 02 (LOT 02)	0.4	178	0.0		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	Q_h [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
Zone 01 (LOT 01)	197.3	74.6	74.4	112.7	0.67	146.7	172.3	100	50
Zone 02 (LOT 02)	203.7	74.6	74.4	126.1	0.68	141.6	179.1	100	50
Total	201	75	74	119	---	144	176		50

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - h_g (Q_i + Q_s)$$

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

7. Bilan thermique mensuel

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Zone 01 (LOT 01)

Bilan mensuel							
Mois	Q _T	Q _V	Apports de chaleur			η _g	Q _h
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q _i [MJ/m²]	Q _s [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		[MJ/m²]
Janvier	31.3	11.8	6.3	3.6	9.9	1	33.2
Février	26.4	10	5.7	5.4	11.1	1	25.2
Mars	23	8.7	6.3	9.4	15.7	1	16
Avril	18	6.8	6.1	11.3	17.5	1	7.5
Mai	10.5	4	6.3	14.3	20.6	0.7	0.1
Juin	5.5	2.1	6.1	15.7	21.8	0.3	0
Juillet	2.1	0.8	6.3	16.3	22.7	0.1	0
Août	2.2	0.8	6.3	14.2	20.5	0.1	0
Septembre	9.1	3.4	6.1	10	16.2	0.8	0.2
Octobre	16	6.1	6.3	6.3	12.6	1	9.5
Novembre	24.3	9.2	6.1	3.4	9.5	1	24
Décembre	29.1	11	6.3	2.7	9	1	31
Total	197.3	74.6	74.4	112.7	187.1	-	146.7

7.2 Zone 02 (LOT 02)

Bilan mensuel							
Mois	Q _T	Q _V	Apports de chaleur			η _g	Q _h
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q _i [MJ/m²]	Q _s [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		[MJ/m²]
Janvier	32.3	11.8	6.3	4.8	11.1	1	33
Février	27.2	10	5.7	7.1	12.8	1	24.4
Mars	23.8	8.7	6.3	11.8	18.1	1	14.4
Avril	18.6	6.8	6.1	12.5	18.6	1	7
Mai	10.8	4	6.3	14.5	20.8	0.7	0.2
Juin	5.7	2.1	6.1	15.1	21.2	0.4	0
Juillet	2.1	0.8	6.3	16.3	22.6	0.1	0
Août	2.3	0.8	6.3	15.5	21.8	0.1	0
Septembre	9.4	3.4	6.1	12.1	18.2	0.7	0.1
Octobre	16.6	6.1	6.3	8.1	14.5	1	8.2
Novembre	25.1	9.2	6.1	4.6	10.7	1	23.5
Décembre	30	11	6.3	3.8	10.1	1	30.9
Total	203.7	74.6	74.4	126.1	200.5	-	141.6

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	01_Toiture nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	30.8		M1
2	01_Toiture sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	30.8		M1
3	02_Toiture nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	40.1		M1
4	02_Toiture sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	40.1		M1
5	03_Toiture lucarne nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	8.9		M2
6	03_Toiture lucarne sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	8.9		M2
7	05_Mur lucarne nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.6		M3
8	05_Mur lucarne sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.6		M3
9	06_Mur de façade nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	55.6		M5
10	06_Mur de façade sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	55.6		M5
11	07_Mur de sous-sol nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	3.2		M6
12	07_Mur de sous-sol sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	2.5		M6
13	08_Mur de sous-sol nord contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	29.8		M7
14	08_Mur de sous-sol sud contre terre	Ter. -4.13m,0m	B2	1	0.69	0.17	39.2		M7
15	09_Mur lucarne est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.7		M3
16	09_Mur lucarne est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.7		M3
17	10_Mur de façade est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	34.2		M8
18	10_Mur de façade est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	35.0		M8
19	11_Mur de sous-sol est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	26.4		M6
20	11_Mur de sous-sol est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	11.4		M6
21	12_Mur de façade nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	19.4		M5
22	12_Mur de sous-sol est contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	8.9		M7
23	13_Mur lucarne ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.7		M3
24	13_Mur mitoyen sud contre zone 02	Zone chauffée		1	1	0.41	93.5		M9
25	14_Mur de façade ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	27.7		M8
26	14_Mur de façade sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	10.0		M5
27	15_Mur de sous-sol ouest contre terre	Ter. -4.13m,0m	B2	1	0.69	0.17	28.5		M7
28	15_Mur lucarne ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.7		M3
29	16_Mur de façade ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	28.5		M8
30	17_Mur de sous-sol ouest contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	22.3		M7
31	04_Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.48m,34.61m	C1	1	0.8	0.20	71.4		M10
32	04_Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.48m,34.61m	C1	1	0.8	0.20	71.4		M10
33	Fenêtre A	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
34	Fenêtre A'	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
35	Fenêtre B	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
36	Fenêtre B'	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
37	Fenêtre C1,C2	Extérieur	D1	2	1	0.84	5.0		F1
38	Fenêtre C1',C2'	Extérieur	D1	2	1	0.84	5.0		F1
39	Fenêtre D	Extérieur	D1	1	1	0.95	0.6		F1
40	Fenêtre D1',D2'	Extérieur	D1	2	1	0.95	0.6		F1
41	Fenêtre E	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
42	Fenêtre E'	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
43	Fenêtre F	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
44	Fenêtre F'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
45	Fenêtre G	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
46	Fenêtre G'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
47	Fenêtre H	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
48	Fenêtre H'	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
49	Fenêtre I	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
50	Fenêtre I'	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
51	Fenêtre J	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
52	Fenêtre J'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
53	Fenêtre K	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
54	Fenêtre K'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
55	Fenêtre L	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
56	Fenêtre L'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
57	Fenêtre M	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
58	Fenêtre M'	Extérieur	D1	1	1	0.87	5.0		F1
59	Porte	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
60	Porte d'entrée	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
61	Porte d'entrée.1	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
62	Porte.1	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
63	Caisson de store	Extérieur	B5	1	1	0.31	0.7		M4
64	Caisson de store.1	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.0		M4
65	Caisson de store.2	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.4		M4
66	Caisson de store.3	Extérieur	B5	1	1	0.31	3.0		M4
67	Caisson de store.4	Extérieur	B5	1	1	0.31	0.7		M4
68	Caisson de store.5	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.0		M4
69	Caisson de store.6	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.4		M4
70	Caisson de store.7	Extérieur	B5	1	1	0.31	3.0		M4

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l.Ψ [W/K]
1	Type (1.1)	10_Mur de façade est contre ext	L1	0.40	1.00	6.9	2.74
2	Type (1.1).2	10_Mur de façade est contre ext	L1	0.40	1.00	7.1	2.84
3	Type (2.4)	11_Mur de sous-sol est contre ext	L2	0.20	1.00	3.0	0.59
4	Type (1.1).3	14_Mur de façade ouest contre ext	L1	0.40	1.00	13.7	5.48
5	Type (1.1).1	16_Mur de façade ouest contre ext	L1	0.40	1.00	14.2	5.68
6	5_1_A3	Fenêtre A	L5	0.07	1.00	1.8	0.13
7	5_2_A8_1	Fenêtre A	L5	0.16	1.00	2.4	0.39
8	5_3_A3	Fenêtre A	L5	0.07	1.00	2.4	0.17
9	5_1_A3	Fenêtre A'	L5	0.07	1.00	1.8	0.13
10	5_2_A8_1	Fenêtre A'	L5	0.16	1.00	2.4	0.39
11	5_3_A3	Fenêtre A'	L5	0.07	1.00	2.4	0.17
12	5_1_A3	Fenêtre B	L5	0.09	1.00	1.8	0.16

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
13	5_2_A8_1	Fenêtre B	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
14	5_3_A3	Fenêtre B	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
15	5_1_A3	Fenêtre B'	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
16	5_2_A8_1	Fenêtre B'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
17	5_3_A3	Fenêtre B'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
18	5_1_A3	Fenêtre C1,C2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76
19	5_2_A8_1	Fenêtre C1,C2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96
20	5_3_A3	Fenêtre C1,C2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43
21	5_1_A3	Fenêtre C1',C2'	L5	0.09	1.00	4.2	0.76
22	5_2_A8_1	Fenêtre C1',C2'	L5	0.20	1.00	2.4	0.96
23	5_3_A3	Fenêtre C1',C2'	L5	0.09	1.00	2.4	0.43
24	5_1_A3	Fenêtre D	L5	0.09	1.00	1.6	0.14
25	5_2_A8_1	Fenêtre D	L5	0.20	1.00	0.8	0.16
26	5_3_A3	Fenêtre D	L5	0.09	1.00	0.8	0.07
27	5_1_A3	Fenêtre D1',D2'	L5	0.09	1.00	1.6	0.28
28	5_2_A8_1	Fenêtre D1',D2'	L5	0.20	1.00	0.8	0.32
29	5_3_A3	Fenêtre D1',D2'	L5	0.09	1.00	0.8	0.14
30	5_1_A3	Fenêtre E	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
31	5_2_A8_1	Fenêtre E	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
32	5_3_A3	Fenêtre E	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
33	5_1_A3	Fenêtre E'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
34	5_2_A8_1	Fenêtre E'	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
35	5_3_A3	Fenêtre E'	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
36	5_1_A3	Fenêtre F	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
37	5_2_A8_1	Fenêtre F	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
38	5_3_A3	Fenêtre F	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
39	5_1_A3	Fenêtre F'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
40	5_2_A8_1	Fenêtre F'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
41	5_3_A3	Fenêtre F'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
42	5_1_A3	Fenêtre G	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
43	5_2_A8_1	Fenêtre G	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
44	5_3_A3	Fenêtre G	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
45	5_1_A3	Fenêtre G'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
46	5_2_A8_1	Fenêtre G'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
47	5_3_A3	Fenêtre G'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
48	5_1_A3	Fenêtre H	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
49	5_2_A8_1	Fenêtre H	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
50	5_3_A3	Fenêtre H	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
51	5_1_A3	Fenêtre H'	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
52	5_2_A8_1	Fenêtre H'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
53	5_3_A3	Fenêtre H'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
54	5_1_A3	Fenêtre I	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
55	5_2_A8_1	Fenêtre I	L5	0.20	1.00	1.2	0.24

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
56	5_3_A3	Fenêtre I	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
57	5_1_A3	Fenêtre I'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
58	5_2_A8_1	Fenêtre I'	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
59	5_3_A3	Fenêtre I'	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
60	5_1_A3	Fenêtre J	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
61	5_2_A8_1	Fenêtre J	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
62	5_3_A3	Fenêtre J	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
63	5_1_A3	Fenêtre J'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
64	5_2_A8_1	Fenêtre J'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
65	5_3_A3	Fenêtre J'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
66	5_1_A3	Fenêtre K	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
67	5_2_A8_1	Fenêtre K	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
68	5_3_A3	Fenêtre K	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
69	5_1_A3	Fenêtre K'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
70	5_2_A8_1	Fenêtre K'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
71	5_3_A3	Fenêtre K'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
72	5_1_A3	Fenêtre L	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
73	5_2_A8_1	Fenêtre L	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
74	5_3_A3	Fenêtre L	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
75	5_1_A3	Fenêtre L'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
76	5_2_A8_1	Fenêtre L'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
77	5_3_A3	Fenêtre L'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
78	5_1_A3	Fenêtre M	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
79	5_2_A8_1	Fenêtre M	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
80	5_3_A3	Fenêtre M	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
81	5_1_A3	Fenêtre M'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
82	5_2_A8_1	Fenêtre M'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
83	5_3_A3	Fenêtre M'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
84	5_1_A3	Porte	L5	0.08	1.00	4.2	0.32
85	5_2_A7	Porte	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
86	5_3_A3	Porte	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
87	5_1_A3	Porte d'entrée	L5	0.08	1.00	4.2	0.34
88	5_2_A7	Porte d'entrée	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
89	5_3_A3	Porte d'entrée	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
90	5_1_A3	Porte d'entrée.1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34
91	5_2_A7	Porte d'entrée.1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
92	5_3_A3	Porte d'entrée.1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
93	5_1_A3	Porte.1	L5	0.08	1.00	4.2	0.32
94	5_2_A7	Porte.1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
95	5_3_A3	Porte.1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08

Ponts thermiques ponctuels

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

Fenêtres et portes-fenêtres

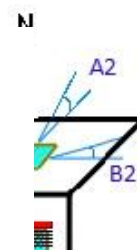
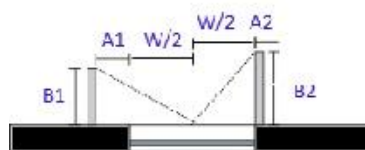
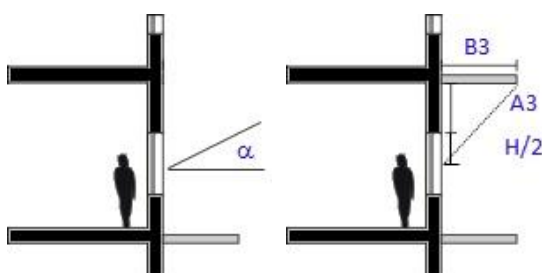
n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fenêtre A	1	2.2	0.899	90	N	7.42	23		F1
2	Fenêtre A'	1	2.2	0.899	90	S	7.42	23		F1
3	Fenêtre B	1	2.2	0.899	90	N	7.42	23		F1
4	Fenêtre C1,C2	2	5.0	0.837	90	N	12.22	15		F1
5	Fenêtre B'	1	2.2	0.899	90	S	7.42	23		F1
6	Fenêtre C1',C2'	2	5.0	0.837	90	S	12.22	15		F1
7	Fenêtre D	1	0.6	0.952	90	N	2.64	32		F1
8	Fenêtre D1',D2'	2	0.6	0.952	90	S	2.64	32		F1
9	Fenêtre E	1	2.5	0.844	90	E	6.04	18		F1
10	Fenêtre E'	1	2.5	0.844	90	E	6.04	18		F1
11	Fenêtre F	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
12	Fenêtre F'	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
13	Fenêtre G	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
14	Fenêtre G'	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
15	Fenêtre H	1	2.2	0.899	90	E	7.42	23		F1
16	Fenêtre H'	1	2.2	0.899	90	E	7.42	23		F1
17	Fenêtre I'	1	2.5	0.844	90	O	6.04	18		F1
18	Fenêtre J'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
19	Fenêtre K'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
20	Fenêtre L'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
21	Fenêtre M'	1	5.0	0.87	90	O	12.6	25		F1
22	Fenêtre I	1	2.5	0.844	90	O	6.04	18		F1
23	Fenêtre J	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
24	Fenêtre K	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
25	Fenêtre L	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
26	Fenêtre M	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1

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	Fenêtre A	0.75	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.94	0.8	1	0
2	Fenêtre A'	0.42	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.59	0.75	0.96	0
3	Fenêtre B	0.85	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.94	0.9	1	0
4	Fenêtre C1,C2	0.9	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.94	0.96	1	0
5	Fenêtre B'	0.52	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.59	0.9	0.97	0
6	Fenêtre C1',C2'	0.55	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.59	0.95	0.97	0
7	Fenêtre D	0.81	0.1	0.7	0.1	0.7	0	0	45	0.81	1	1	0
8	Fenêtre D1',D2'	0.31	0.1	0.7	0.1	0.7	0	0	45	0.41	1	0.78	0
9	Fenêtre E	0.51	0	0.2	2.7	1.5	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.94	0
10	Fenêtre E'	0.51	0	0.2	0	0.2	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.95	0
11	Fenêtre F	0.6	0	0.2	0.5	1.5	0	0.2	30	0.68	0.96	0.92	0
12	Fenêtre F'	0.64	0	0.2	0	0.2	0	0.2	30	0.68	0.96	0.97	0
13	Fenêtre G	0.63	0	0.2	3.7	1.5	0	0.2	30	0.68	0.96	0.96	0

Fenêtres et portes-fenêtres

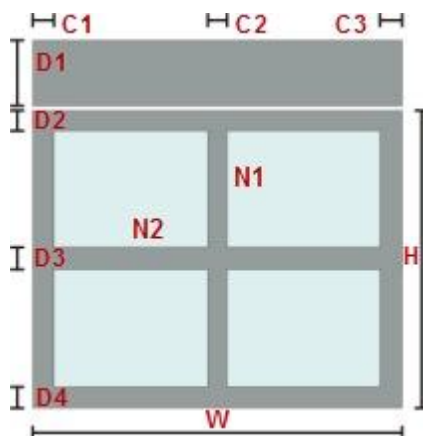
n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
14	Fenêtre G'	0.64	0	0.2	0	0.2	0	0.2	30	0.68	0.96	0.97	0
15	Fenêtre H	0.34	0	0.2	3.7	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.52	0.96	0
16	Fenêtre H'	0.35	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.52	0.97	0
17	Fenêtre I'	0.51	0	0.2	2.7	1.5	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.94	0
18	Fenêtre J'	0.46	0	0.2	0.5	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.92	0
19	Fenêtre K'	0.48	0	0.2	3.7	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.96	0
20	Fenêtre L'	0.46	0	0.2	0.5	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.92	0
21	Fenêtre M'	0.48	0	0.2	3.7	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.96	0
22	Fenêtre I	0.51	0	0.2	0	0.2	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.95	0
23	Fenêtre J	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
24	Fenêtre K	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
25	Fenêtre L	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
26	Fenêtre M	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenêtre A	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
2	Fenêtre B	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
3	Fenêtre C1,C2	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
4	Fenêtre D	68.1	80.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0
5	Fenêtre E	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
6	Fenêtre F	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
7	Fenêtre G	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
8	Fenêtre H	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
9	Fenêtre I	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
10	Fenêtre J	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
11	Fenêtre K	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
12	Fenêtre L	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
13	Fenêtre M	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
14	Fenêtre A'	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
15	Fenêtre B'	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
16	Fenêtre C1',C2'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
17	Fenêtre D1',D2'	68.1	80.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0
18	Fenêtre E'	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
19	Fenêtre F'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
20	Fenêtre G'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
21	Fenêtre H'	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
22	Fenêtre I'	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
23	Fenêtre J'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
24	Fenêtre K'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
25	Fenêtre L'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0



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

M1 - 3405 Toiture

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : **21.7**
Cm 10cm (24h): 36.2
Cm 3cm (2h): 7.81

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 413

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Valeur U

Statique
0.1401 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.02 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 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 Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2 CEN : Lamé d'air	2	0.01	0.123	1	1.23	0.278	0.162
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4 Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5 Project : Laine de verre 22kg/m3	16	0.16	0.031	1	22	0.286	5.161
6 Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7 Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.186	1	1.23	0.278	0
10 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	8.445

frsi = 0.966 [-], 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	0.118	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.024	[W/m²K]		Z11	64.83	[-]
				Z21	289.48	[W/m²K]
				Z12	42.55	[m²K/W]
				Z22	189.96	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	64.8	[-]	Facteur d'amortissement	0.198	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	21.03	[kJ/m²K]	Face interne	1.52	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	61.42	[kJ/m²K]	Face externe	4.46	[W/m²K]
					3.23	[h]
					3.84	[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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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	Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2	CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
3	Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4	Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5	CEN : Bois de construction typique CEN	16	19.2	0.13	120	500	0.444	1.231
6	Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7	Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8	CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9	CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
10	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	4.677

frsi = 0.966 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.214	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.007	[W/m²K]		Z11	273.05 [-]	23.35 [h]
				Z21	1 387.15 [W/m²K]	15.03 [h]
				Z12	145.76 [m²K/W]	9.52 [h]
				Z22	740.48 [-]	1.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	273.1	[-]	Facteur d'amortissement	0.032	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	25.67 [kJ/m²K]	Face interne	1.87 [W/m²K]		1.83 [h]
k2¹	Extérieur	69.77 [kJ/m²K]	Face externe	5.08 [W/m²K]		3.68 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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 - 3405 Toiture Lucarne

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : **21.7**
Cm 10cm (24h): 36.2
Cm 3cm (2h): 7.82

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 413

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Valeur U

Statique
0.1401 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.02 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 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 Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2 CEN : Lamé d'air	2	0.01	0.123	1	1.23	0.278	0.162
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4 Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5 Project : Laine de verre 22kg/m3	16	0.16	0.031	1	22	0.286	5.161
6 Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7 Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.186	1	1.23	0.278	0
10 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	8.445

frsi = 0.966 [-], 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	0.118	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.024	[W/m²K]		Z11	64.83	[-]
				Z21	289.48	[W/m²K]
				Z12	42.55	[m²K/W]
				Z22	189.96	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	64.8	[-]	Facteur d'amortissement	0.198	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	21.03	[kJ/m²K]	Face interne	1.52	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	61.42	[kJ/m²K]	Face externe	4.46	[W/m²K]
					3.23	[h]
					3.84	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

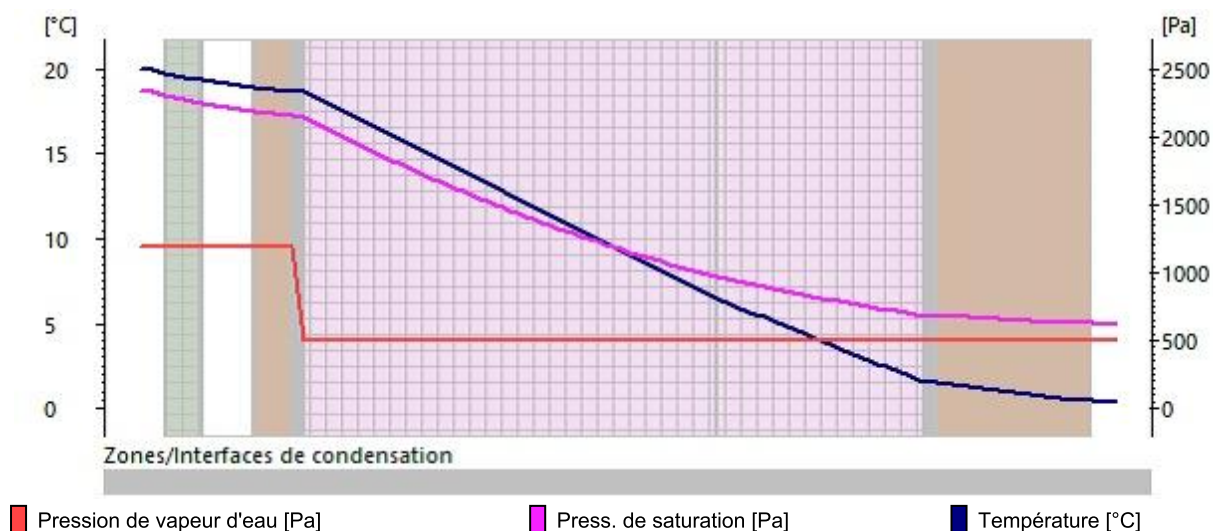
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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	Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2	CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
3	Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4	Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5	CEN : Bois de construction typique CEN	16	19.2	0.13	120	500	0.444	1.231
6	Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7	Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8	CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9	CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
10	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	4.677

frsi = 0.966 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.214	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.007	[W/m²K]		Z11	273.05 [-]	23.35 [h]
				Z21	1 387.15 [W/m²K]	15.03 [h]
				Z12	145.76 [m²K/W]	9.52 [h]
				Z22	740.48 [-]	1.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	273.1	[-]	Facteur d'amortissement	0.032	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	25.67 [kJ/m²K]	Face interne	1.87 [W/m²K]		1.83 [h]
k2¹	Extérieur	69.77 [kJ/m²K]	Face externe	5.08 [W/m²K]		3.68 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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

M3 - 3405 Joues de lucarne

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

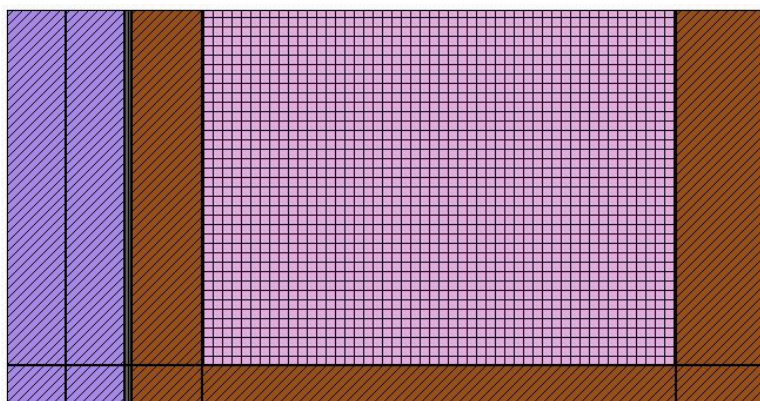
k1' : **32.6**
Cm 10cm (24h): 37.8
Cm 3cm (2h): 26.4

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 160

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.3345 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.249 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)

Section 1 (Proportion de cette section 90%)

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN	1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
2	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN	1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
3	Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
4	CEN : Bois de construction typique CEN	1.5	1.8	0.13	120	500	0.444	0.115
5	Isover : ISOCONFORT 032 PR	10	0.1	0.032	1	28	0.286	3.125
6	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, raboté	2	0.6	0.14	30	450	0.611	0.143
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.638

frsi = 0.891 [-], 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	0.275	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.248	[W/m²K]		Z11	8.99 [-]	6.93 [h]
				Z21	13.47 [W/m²K]	23.66 [h]
				Z12	4.03 [m²K/W]	14.91 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	9 [-]		Facteur d'amortissement	Z22	5.94 [-]	7.68 [h]
			0.903 [-]			
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹ Intérieur	31.7	[kJ/m²K]		Face interne	2.23 [W/m²K]	4.03 [h]
k2¹ Extérieur	21.97	[kJ/m²K]		Face externe	1.48 [W/m²K]	4.77 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

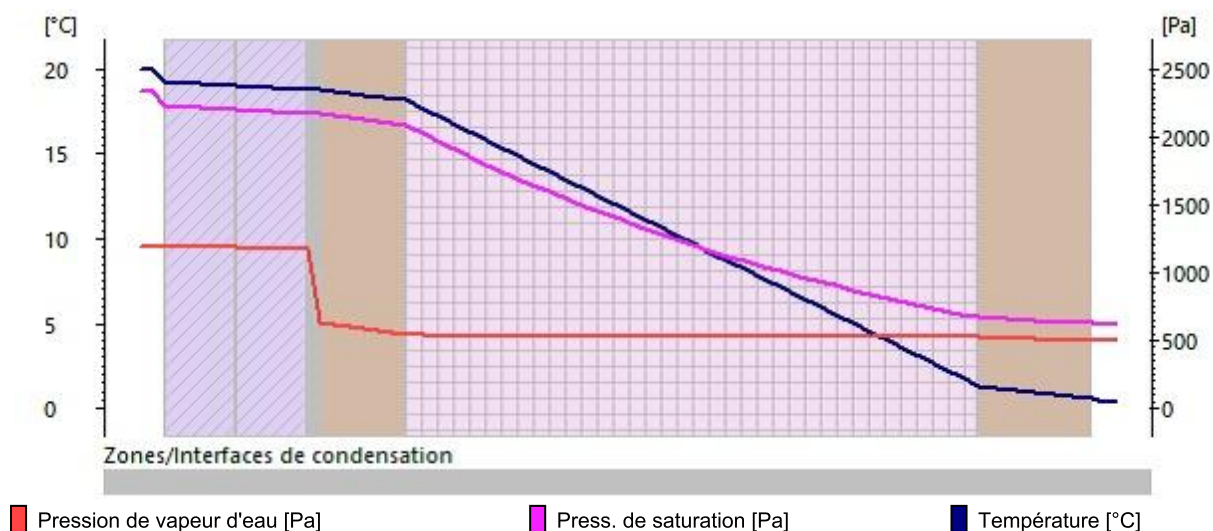
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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 10%)**

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi								0.130	
1	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN		1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
2	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN		1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
3	Isover : Vario Xtra		0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
4	CEN : Bois de construction typique CEN		1.5	1.8	0.13	120	500	0.444	0.115
5	Project : Bois de construction typique CEN		10	12	0.13	120	500	0.444	0.769
6	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, raboté		2	0.6	0.14	30	450	0.611	0.143
Rse								0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0	
							RT	1.282	

frsi = 0.891 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.78	[W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)	0.438	[W/m²K]		Z11	6.03 [-]	9.36 [h]
				Z21	16.54 [W/m²K]	0.17 [h]
				Z12	2.28 [m²K/W]	18.83 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	6 [-]	Facteur d'amortissement	0.562 [-]	Z22	6.31 [-]	9.74 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹ Intérieur	41.14	[kJ/m²K]		Face interne	2.64 [W/m²K]	2.53 [h]
k2¹ Extérieur	43.11	[kJ/m²K]		Face externe	2.76 [W/m²K]	2.91 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

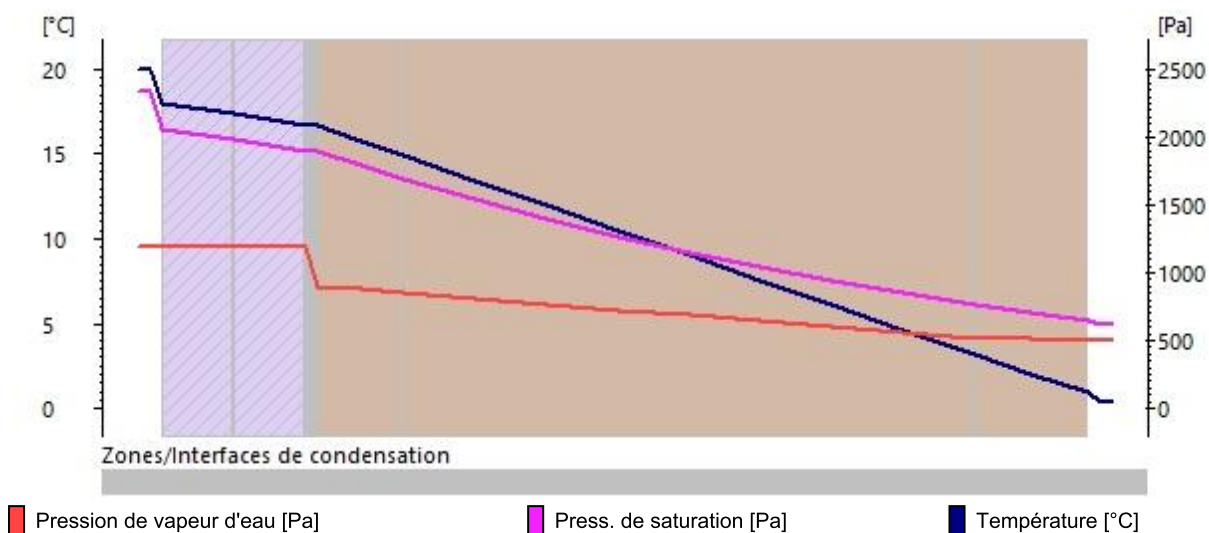
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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**M4 - 3405 Caisson de store**Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

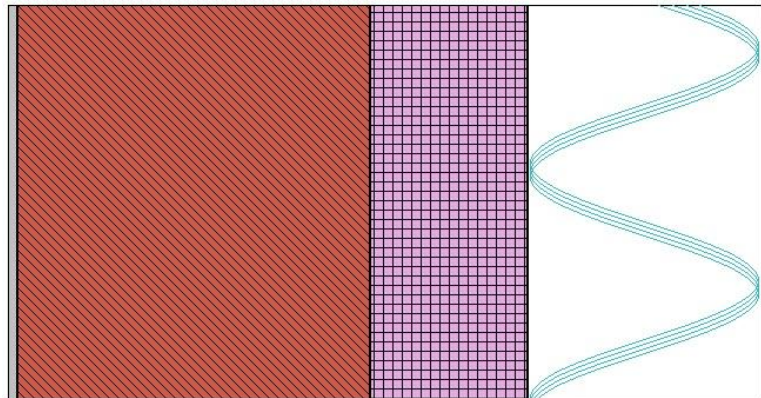
Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1¹ : **49**
Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 32.3

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 390

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.3122 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.072 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)**Section 1**

Nom matériau		Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Lesosai : Crépi synthétique	0.5	0.68	1	135	1500	0.278	0.005
2	Project : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3	Swisspor AG : swissporEPS 30	8	4.8	0.033	60	30	0.39	2.424
4	CEN : Lamé d'air	12	0.01	0.676	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	3.204

frsi = 0.898 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique		0.312 [W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)		0.072 [W/m²K]		Z11	48.52 [-]	10.59 [h]
				Z21	35.23 [W/m²K]	2.48 [h]
				Z12	13.89 [m²K/W]	20.76 [h]
				Z22	10.1 [-]	12.64 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	48.5 [-]	Facteur d'amortissement	0.231 [-]			
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	48.97 [kJ/m²K]	Face interne	3.49 [W/m²K]	1.84 [h]	
k2¹	Extérieur	10.98 [kJ/m²K]	Face externe	0.73 [W/m²K]	3.89 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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 - 3405 Mur de Façade

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

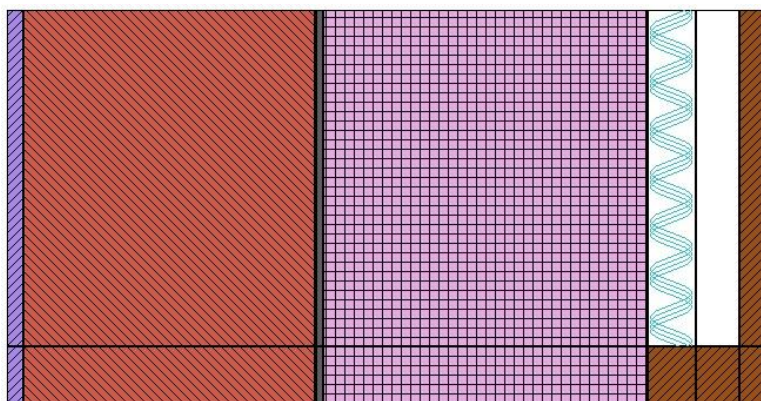
k1' : **48.6**
Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 32.4

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 472

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Valeur U

Statique

0.1333 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.021 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau		Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2	SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3	Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.5	1875	0.2	375000	920	0.389	0.025
4	Project : swissporLAMBDA Façade 030	20	6	0.03	30	18	0.39	6.667
5	CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
6	CEN : Lamé d'air	2.7	0.01	0.147	1	1.23	0.278	0
7	CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	7.48

frsi = 0.955 [-], 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	0.134	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.023	[W/m²K]		Z11	151.55	[-]
				Z21	187.97	[W/m²K]
				Z12	43.13	[m²K/W]
				Z22	53.5	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	151.5	[-]	Facteur d'amortissement	0.173	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	48.63	[kJ/m²K]	Face interne	3.51	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	17.21	[kJ/m²K]	Face externe	1.24	[W/m²K]

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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.5	1875	0.2	375000	920	0.389	0.025
4 Project : swissporLAMBDA Façade 030	20	6	0.03	30	18	0.39	6.667
5 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
6 CEN : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0.208
7 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0
						RT	7.983

frsi = 0.955 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.125	[W/m ² K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.015	[W/m ² K]		Z11	237.94 [-]	16.59 [h]
				Z21	677.53 [W/m ² K]	7.75 [h]
				Z12	67.72 [m ² K/W]	2.75 [h]
				Z22	192.83 [-]	17.9 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	237.9	[-]	Facteur d'amortissement	0.118	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1 ¹	Intérieur	48.39 [kJ/m ² K]	Face interne	3.51 [W/m ² K]		1.85 [h]
k2 ¹	Extérieur	39.16 [kJ/m ² K]	Face externe	2.85 [W/m ² K]		3.15 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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**M6 - 3405 Mur de sous-sol**Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1¹ : **75.6**
Cm 10cm (24h): 251
Cm 3cm (2h): 65.5

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 460

Valeur U

Statique

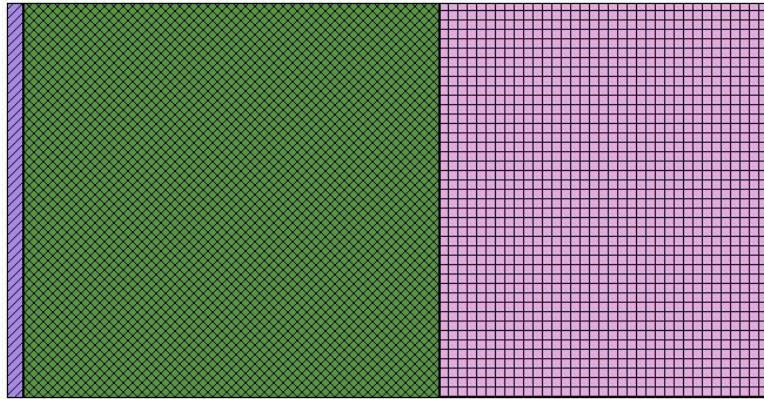
0.1656 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.014 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)**Section 1**

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
3 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	20	33	0.035	165	35	0.39	5.714
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6.037

frsi = 0.944 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.166	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.014	[W/m²K]		Z11	390.21 [-]	12.63 [h]
				Z21	122.94 [W/m²K]	3.48 [h]
				Z12	71.15 [m²K/W]	23.87 [h]
				Z22	22.42 [-]	14.72 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	390.2	[-]	Facteur d'amortissement	0.085	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	75.61 [kJ/m²K]	Face interne	5.48 [W/m²K]	0.76 [h]	
k2¹	Extérieur	4.48 [kJ/m²K]	Face externe	0.32 [W/m²K]	2.85 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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

M7 - 3405 Mur de sous-sol

Utilisation: Mur
Contre terre (3.23m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **75.6**
Cm 10cm (24h): 251
Cm 3cm (2h): 65.5

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 460

Valeur U

Statique

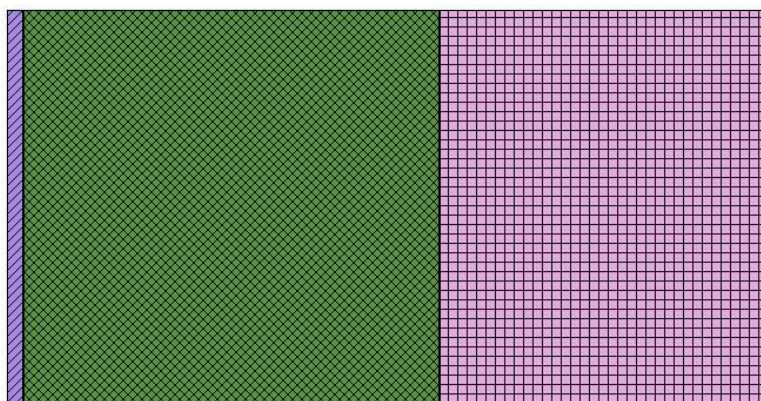
0.1667 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.014 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]



Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 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 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
3 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	20	33	0.035	165	35	0.39	5.714
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							0
							RT 5.997

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.411 [-], frsi,min,moist = 0.893 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.167	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.014	[W/m²K]		Z11	386.62 [-]	12.6 [h]
				Z21	122.94 [W/m²K]	3.48 [h]
				Z12	70.49 [m²K/W]	23.84 [h]
				Z22	22.42 [-]	14.72 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	386.6	[-]	Facteur d'amortissement	0.085	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1 ¹	Intérieur	75.61 [kJ/m²K]	Face interne	5.48 [W/m²K]	0.76 [h]	
k2 ¹	Extérieur	4.52 [kJ/m²K]	Face externe	0.32 [W/m²K]	2.88 [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 [%]	52.3	53.8	58.7	62.7	70.9	76.5	81.2	81	72.2	65.1	57	53.9	-
Extérieur													
Température [°C]	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✓ La section est exempte de condensation

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

M8 - 3405 Mur de Façade

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

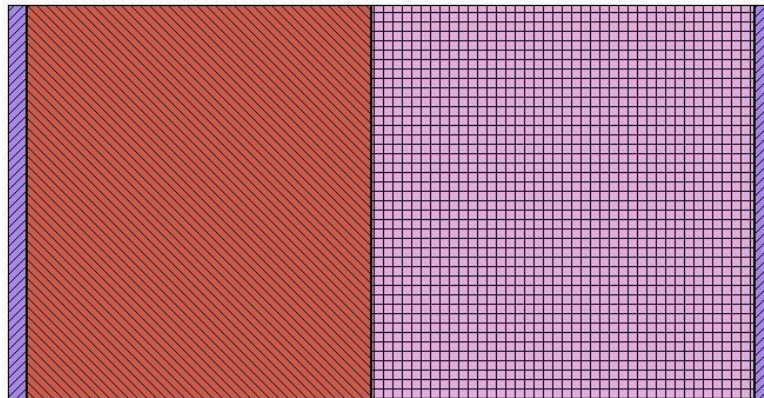
k1¹ : **48.6**
Cm 10cm (24h): 101
Cm 3cm (2h): 31.7

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 400

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.1356 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.027 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)

Section 1

Nom matériau		Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN 2008 : Enduit au plâtre CEN	1	0.2	0.7	20	1400	0.236	0.014
2	SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3	Project : swissporLAMBDA Façade 030	20	6	0.03	30	18	0.39	6.667
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	7.375

frsi = 0.954 [-], 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				Matrice de transfert			
Statique		0.136 [W/m²K]		Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.027 [W/m²K]		Z11	129.01 [-]	12.09 [h]	
				Z21	159.2 [W/m²K]	5.36 [h]	
				Z12	36.75 [m²K/W]	22.25 [h]	
				Z22	45.35 [-]	15.53 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int. 129 [-] Facteur d'amortissement 0.201 [-]							
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	48.65 [kJ/m²K]		Face interne	3.51 [W/m²K]	1.83 [h]	
k2¹	Extérieur	17.2 [kJ/m²K]		Face externe	1.23 [W/m²K]	5.28 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

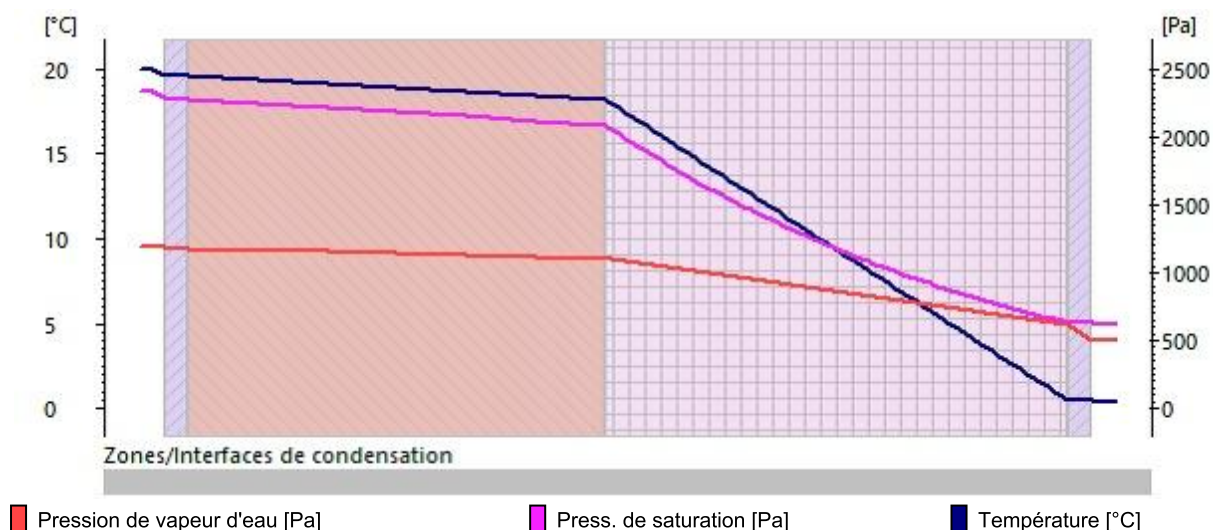
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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

M9 - 3405 Mur Mitoyen

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

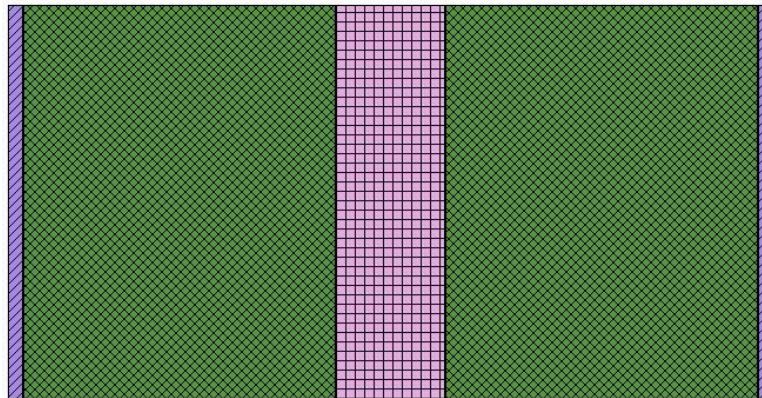
k1¹ : **76.9**
Cm 10cm (24h): 251
Cm 3cm (2h): 65.5

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 490

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.4073 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.008 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
3 Project : Polystyrène extrudé	7	8.05	0.036	115	25	0.389	1.944
4 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
5 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.455

frsi = 0.879 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.751 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.407	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.008	[W/m²K]		Z11	687.85 [-]	16.86 [h]
				Z21	3 846.82 [W/m²K]	5.63 [h]
				Z12	122.99 [m²K/W]	4.1 [h]
				Z22	687.85 [-]	16.86 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	687.8	[-]	Facteur d'amortissement	0.02		
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1 ¹	Intérieur	76.94 [kJ/m²K]	Face interne	5.59 [W/m²K]	0.76 [h]	
k2 ¹	Extérieur	76.94 [kJ/m²K]	Face externe	5.59 [W/m²K]	0.76 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

M10 - 3405 Plancher contre terre

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.48m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **76.9**
Cm 10cm (24h): 250
Cm 3cm (2h): 65

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 530

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Valeur U

Statique

0.2036 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.012 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)

Section 1

Nom matériau		Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN : Carrelage de céramique	2	19999.98	1.3	999999	2300	0.233	0.015
2	CEN : Béton armé (CEN)	30	33	1.8	110	2400	0.306	0.167
3	Swisspor AG : swissporXPS 500 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571
4	Project : béton maigre	5	5.5	1.8	110	2400	0.306	0.028
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.911

frsi = 0.932 [-], frsi,min,cond = 0.529 [-], frsi,min,moist = 0.784 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert			
Statique		0.204	[W/m²K]	Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.012	[W/m²K]	Z11	448.66 [-]	13.7 [h]	
				Z21	4 341.44 [W/m²K]	7.26 [h]	
				Z12	80.41 [m²K/W]	0.89 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		448.7 [-]	Facteur d'amortissement	0.061 [-]	Z22	778.05 [-]	18.45 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	76.88	[kJ/m²K]	Face interne	5.58 [W/m²K]	0.81	[h]
k2¹	Extérieur	133.04	[kJ/m²K]	Face externe	9.68 [W/m²K]	5.56	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Août	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 [%]	52.3	53.8	58.7	62.7	70.9	76.5	81.2	81	72.2	65.1	57	53.9	-
Extérieur													
Température [°C]	1.03	2.12	5.4	7.75	12	14.6	16.5	16.4	12.6	9.09	4.3	2.2	-
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: Août



✓ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

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

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Triple selectif 4/12/4/12/4 Argon/Krypton				Lesosai	EN673/EN410
Gp [-]	0.5	TLum [-]	0.72	Coeff. Ug vitrage [W/m²K]	0.7
				Nb [-]	3

Type de cadre**Intercalaire du vitrage**

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

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

4

CHECK-LIST DES PONTS THERMIQUES

Commune/objet
(Description et adresse)

Bavois
Construction de 7 villas (Lot 01, 02)
Rue de la Côte, 1372 Bavois (Parcelles N° : 850 & 858)

Auteur du projet
(Nom et adresse)

Apotheker & Michon Architectes Sàrl
Rue de la Paix 7
1020 Renens

Lieu, date, signature

Genève, Le 14.07.2026

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

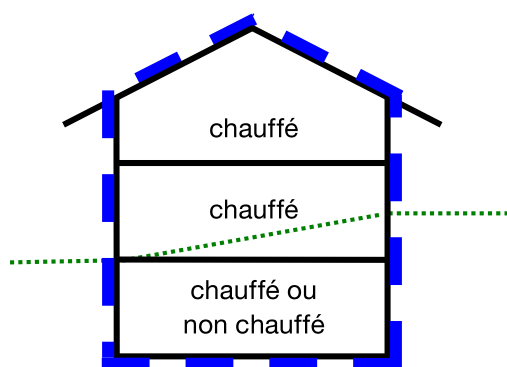
☐ **Performances ponctuelles**

- ☐ **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.

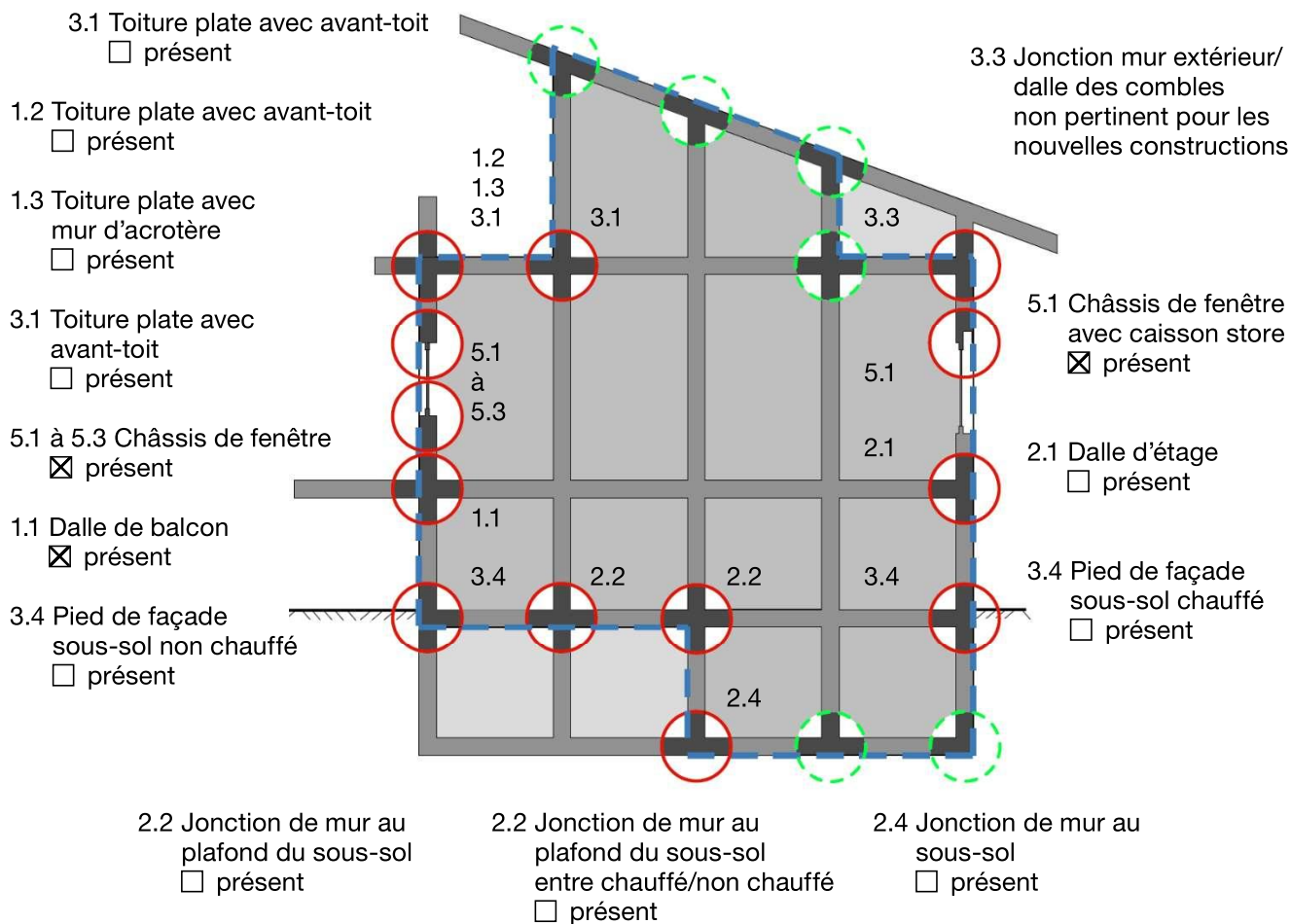
Cette check-list présente l'état actuel des connaissances sur l'application des valeurs limites pour les ponts thermiques selon la norme SIA 380/1 «Besoins de chaleur pour le chauffage» (édition 2016). Elle est constamment complétée. À la différence d'un formulaire «conventionnel», cette check-list contient 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).

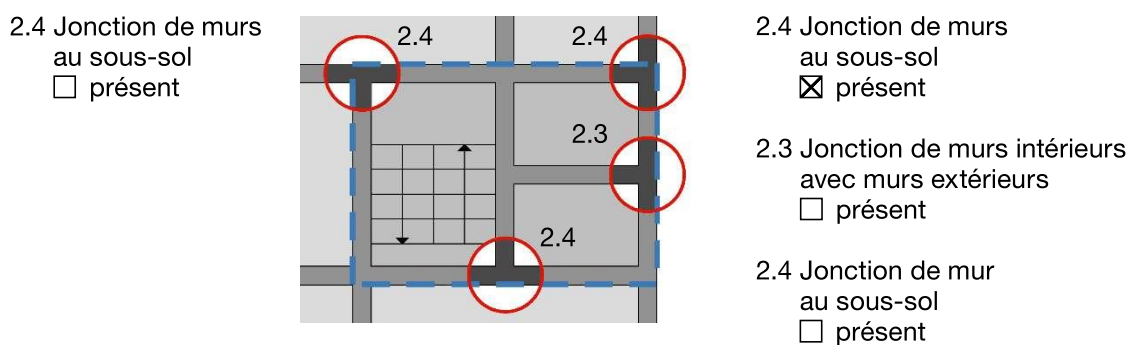
La version 10.0 pour les nouvelles constructions tient compte des évolutions normatives et architecturales de ces dernières années. Cette check-list ne peut être utilisée que pour les nouvelles constructions.

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe



Vue en plan



Légende:

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

Check-list des ponts thermiques Nouvelles constructions, version 10.0

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

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

Bases

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

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

Méthode

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

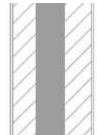
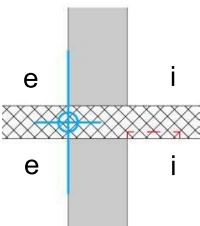
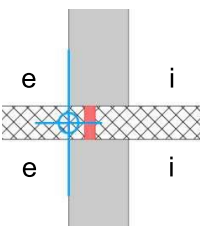
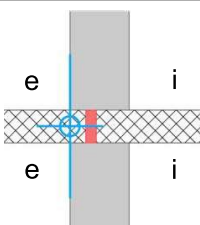
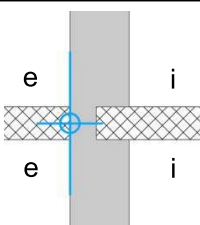
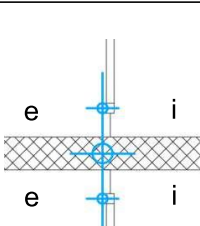
Description/légende

	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** ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.

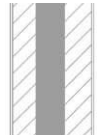
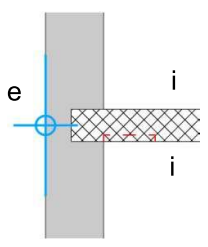
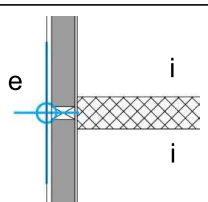
--	situation exceptionnelle
v	négligeable dans une exécution habituelle

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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 x 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.						
	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.					

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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.						
	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	--	--	--	--
	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	--

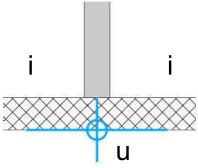
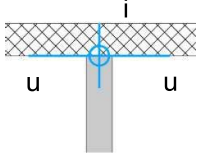
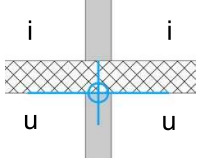
2.1 Dalle d'étage

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

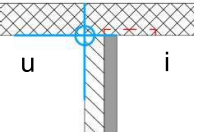
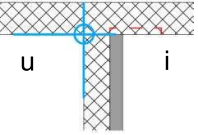
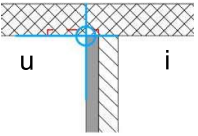
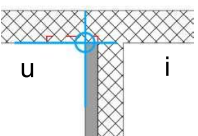
2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:		Isolation au-dessus 0.25 W/m ² K	Isolation au-dessous 0.25 W/m ² K
– 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.			
	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.		☐	☐

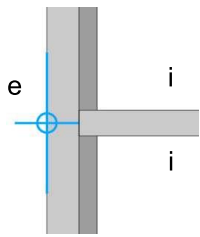
2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

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		Isolation au-dessus 0.25 W/m ² K	Isolation au-dessous 0.25 W/m ² K
			
Les valeurs en italique (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.			
	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

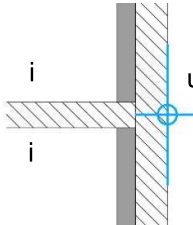
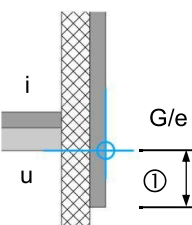
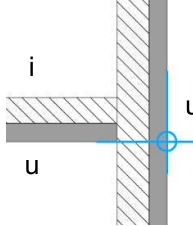
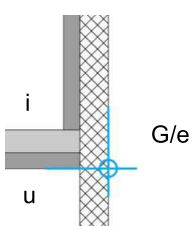
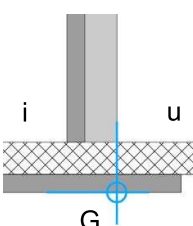
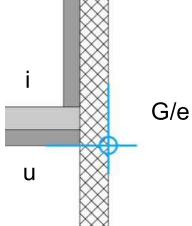
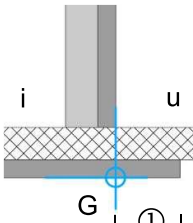
Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Représentation: vue en plan		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
						
Les valeurs en italique (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	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

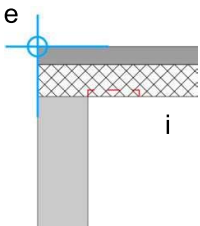
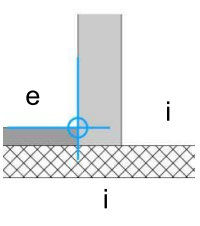
Dans les nouvelles constructions, les murs extérieurs sont fréquemment posés sur les dalles de parkings souterrains. Certains avec des décalages et d'autres sans décalages. Lors de l'élaboration de la check-list des ponts thermiques nouvelles constructions, version 10.0, un grand nombre de ces détails 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.

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 <i>italique (rouge et gras)</i> ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.			
Vue en plan 	Un mur en briques silicocalcaire traverse les couches d'isolation ☐ 0.40	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silicocalcaires ☐ 0.25 (e) ☐ 0.20 (G) Sans ① ☐ 0.40 (e) ☐ 0.30 (G)
Vue en plan 	Un mur en briques silicocalcaire traverse les couches d'isolation ☒ 0.20	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en béton armé ☐ 0.30 (e) ☐ 0.20 (G) Sans ① ☐ 0.50 (e) ☐ 0.40 (G)
Coupe 	Mur en briques silico-calcaires ou en béton armé ☐ 0.45 Sol sans isolation ☐ v Sol avec isolation	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silicocalcaires ☐ 0.30 (e) ☐ 0.20 (G) Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en béton armé ☐ 0.75 (e) ☐ 0.45 (G)
Coupe 	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	① Le recouvrement de l'isolation thermique, vu en plan et en coupe doit être d'au moins 1.0 m.	
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.			

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		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
Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	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.

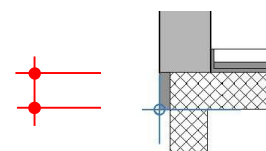
3.3 Raccord d'un mur extérieur à la dalle des combles

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.

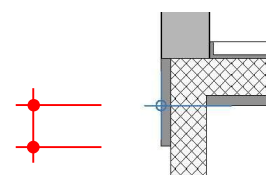
Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction 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 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

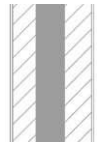
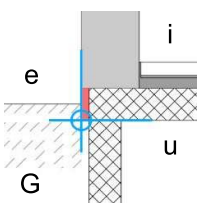
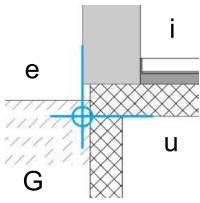
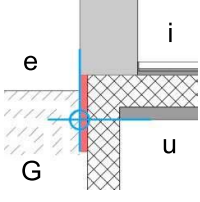
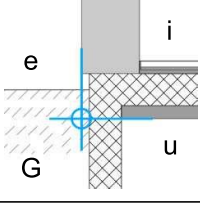
Isolation thermique jusqu'au nu
Inférieur de la dalle

Isolation élargie de la tête de dalle

Isolation thermique sous le nu
Inférieur de la dalle

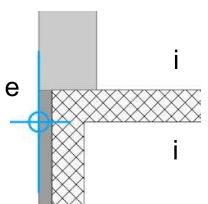
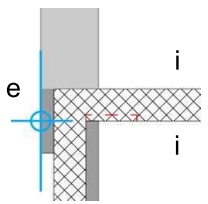
3.4 Pied de façade, sous-sol non chauffé et contre terre (aussi protection contre le gel)

Valeurs Ψ en W/mK

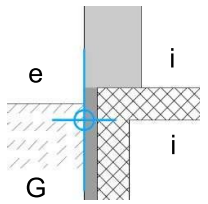
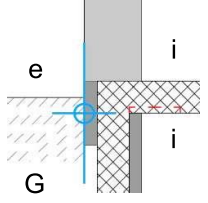
Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction 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 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	--

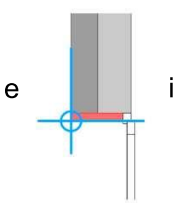
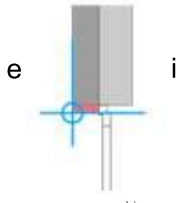
3.4 Pied de façade, sous-sol chauffé et non

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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 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)

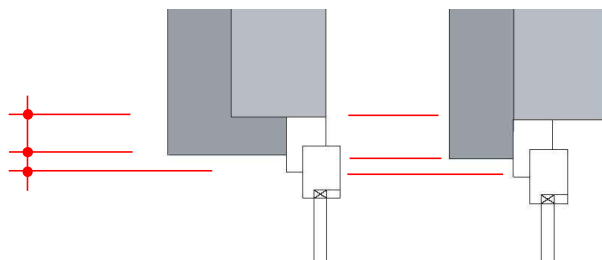
	Isolation thermique continue	☐ v	☐ v	--	--	☐ 0.10
	Isolation interrompue			--	--	--
	Isolation interrompue, isolation sous le niveau inférieur de la dalle	☐ 0.45	☐ 0.55	☐ 0.75	☐ 0.65	☐ 0.40
	Isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	☐ 0.55	☐ 0.50	☐ 0.35
	Isolation élargie de la tête 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	--

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.15 W/mK		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	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
	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	--	--
L'appui de fenêtre se fait contre le bord intérieur de l'isolation	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

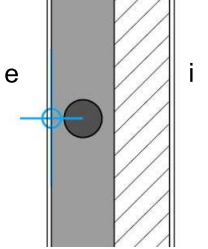
En collaboration avec l'EMPA à Dübendorf, l'Association professionnelle suisse pour des façades ventilées (APSFV) a développé un outil de calcul de la valeur U. Cet outil permet de déterminer les valeurs U des murs revêtus de façades ventilées et d'épaisseurs d'isolation allant jusqu'à 300 mm. Le calcul 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:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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.						
	Gouttière posée dans l'isolation, épaisseur minimale de l'isolation 4 cm	□ 0.10	--	--	--	--

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

5

CALCUL DE LA SRE ET DES SURFACES DE L'ENVELOPPE THERMIQUE, PLANS

Liste des Eléments

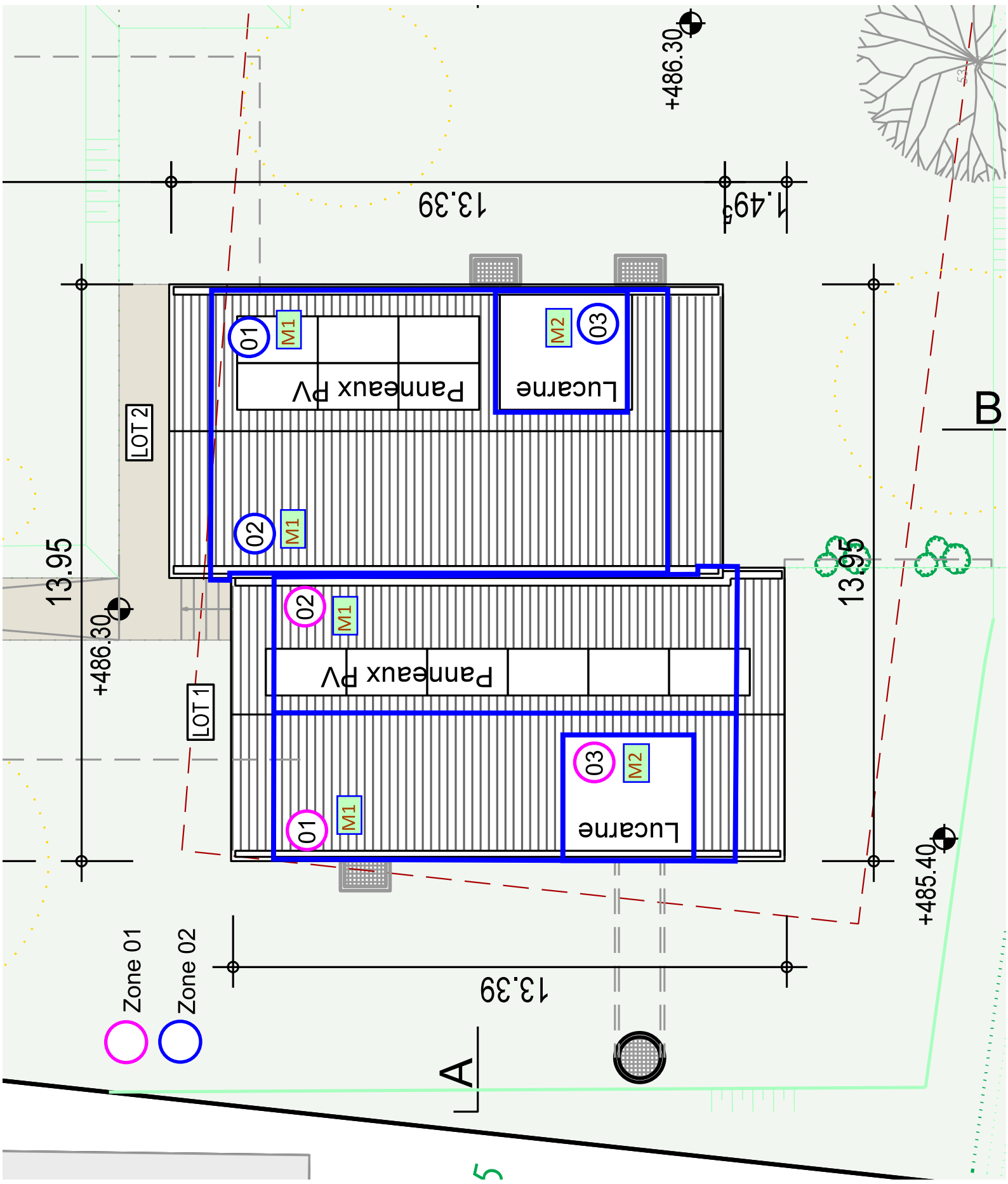
Zone 01 (LOT 01)			
	N°	Eléments	Surface (m ²)
M1	01	Toiture nord Pente : 26.57°	30.80
M1	02	Toiture sud Pente : 26.57°	40.10
M2	03	Toiture lucarne nord Pente : 1.67°	8.90
M10	04	Plancher sous-sol contre terre	71.40
M3	05	Mur lucarne nord contre ext	4.40
M5	06	Mur de façade nord contre ext	69.90
M6	07	Mur de sous-sol nord contre ext	3.80
M7	08	Mur de sous-sol nord contre terre	29.80
M3	09	Mur lucarne est contre ext	1.70
M8	10	Mur de façade est contre ext	53.40
M6	11	Mur de sous-sol est contre ext	13.50
M7	12	Mur de sous-sol est contre terre	8.90
M9	13	Mur mitoyen sud contre zone 02	93.50
M5	14	Mur de façade sud contre ext	10.00
M3	15	Mur lucarne ouest contre ext	1.70
M8	16	Mur de façade ouest contre ext	54.20
M7	17	Mur de sous-sol ouest contre terre	22.30

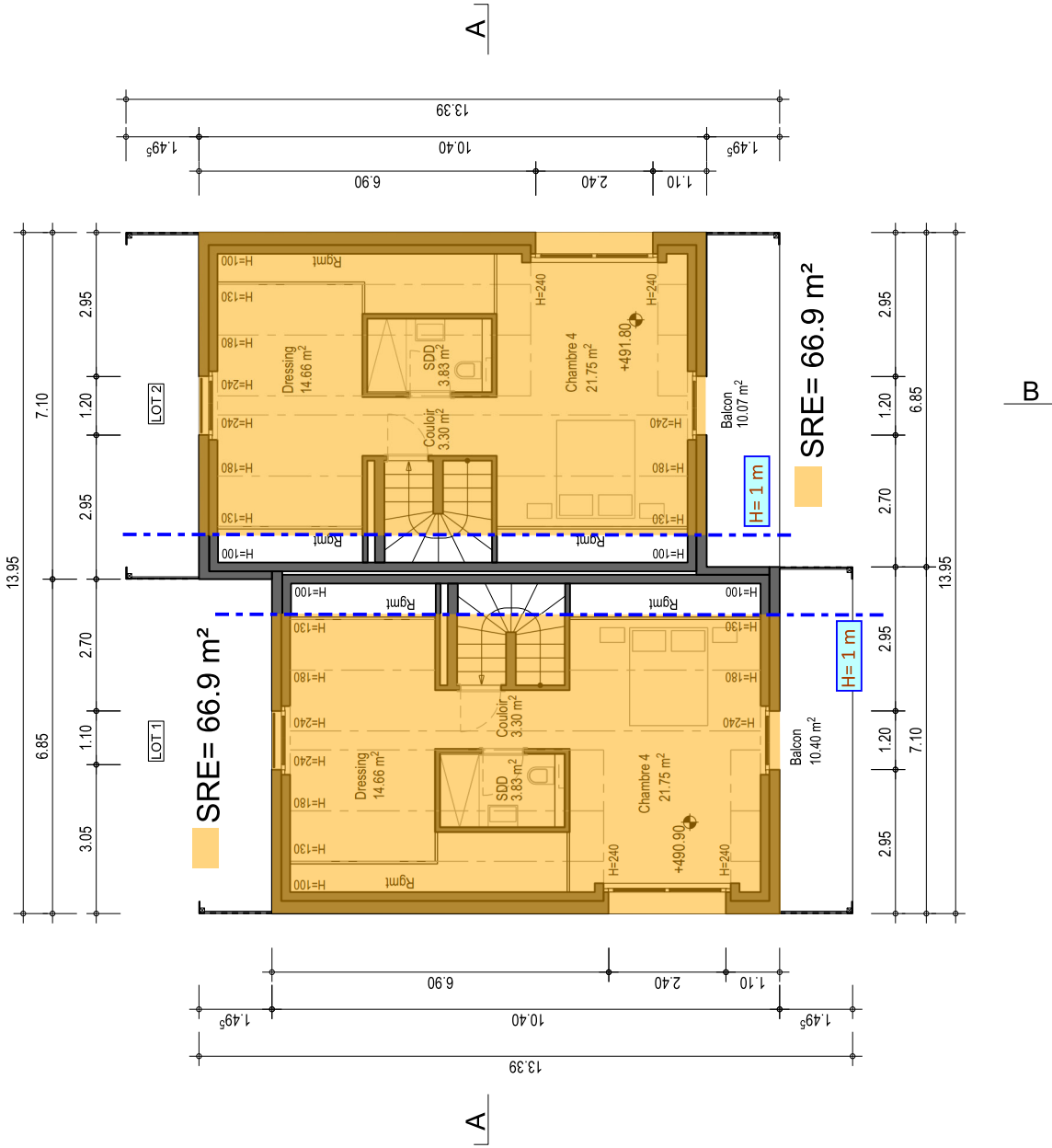
Zone 02 (LOT 02)			
	N°	Eléments	Surface (m ²)
M1	01	Toiture sud Pente : 26.57°	30.80
M1	02	Toiture nord Pente : 26.57°	40.10
M2	03	Toiture lucarne sud Pente : 1.67°	8.90
M10	04	Plancher sous-sol contre terre	71.40
M3	05	Mur lucarne sud contre ext	4.40
M5	06	Mur de façade sud contre ext	69.90
M6	07	Mur de sous-sol sud contre ext	3.80
M7	08	Mur de sous-sol sud contre terre	39.20
M3	09	Mur lucarne est contre ext	1.70
M8	10	Mur de façade est contre ext	54.20
M6	11	Mur de sous-sol est contre ext	28.50
M5	12	Mur de façade nord contre ext	19.40
M3	13	Mur lucarne ouest contre ext	1.70
M8	14	Mur de façade ouest contre ext	53.40
M7	15	Mur de sous-sol ouest contre terre	28.50
M9	13	Mur mitoyen nord contre zone 01	93.50

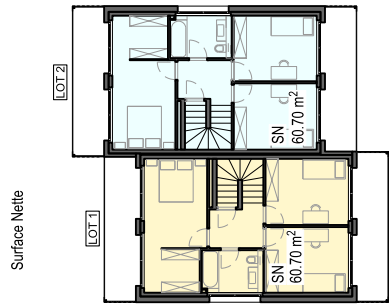
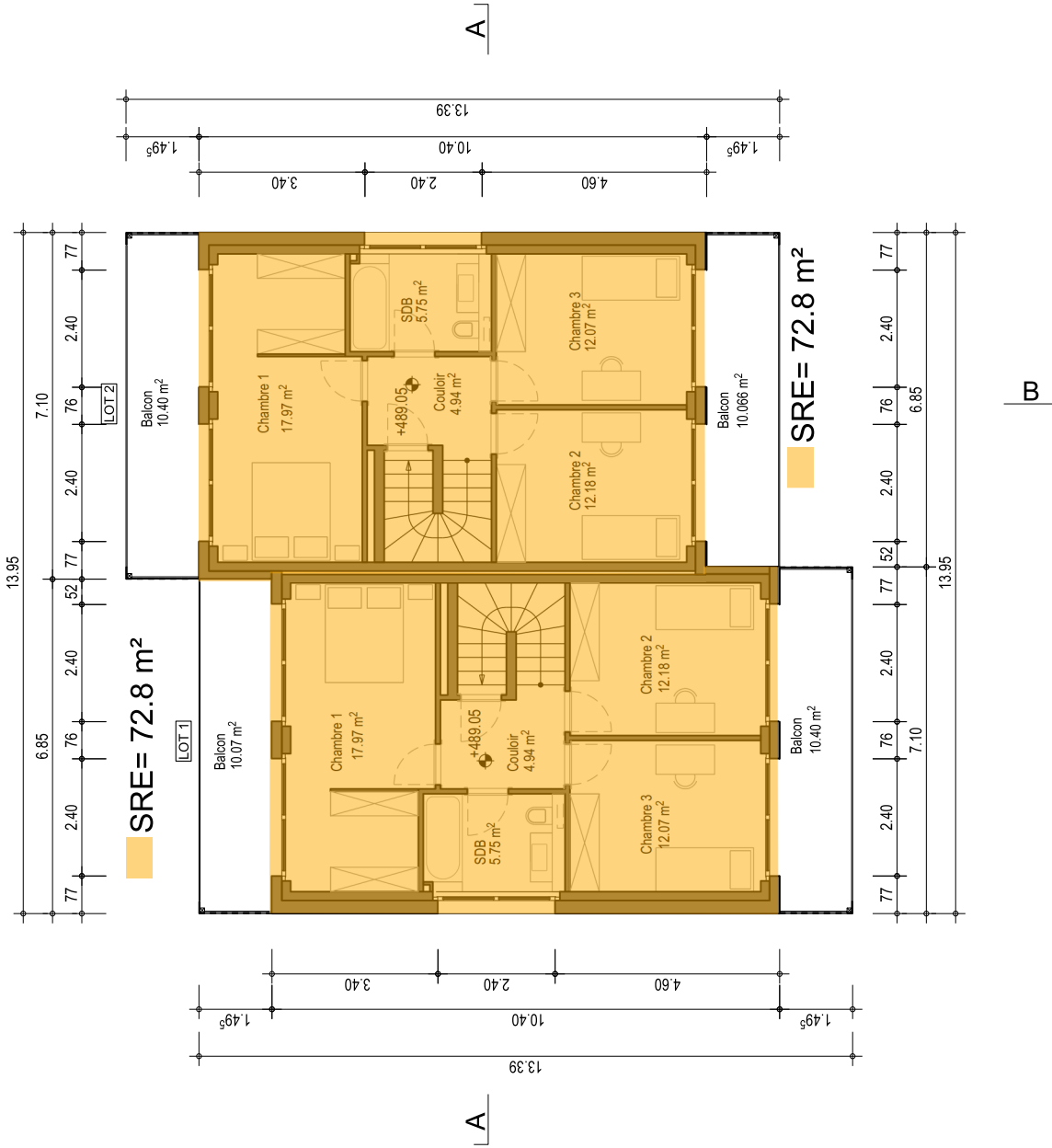
Liste des Fenêtres

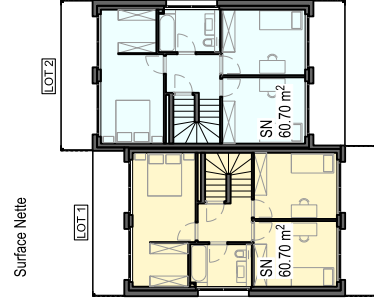
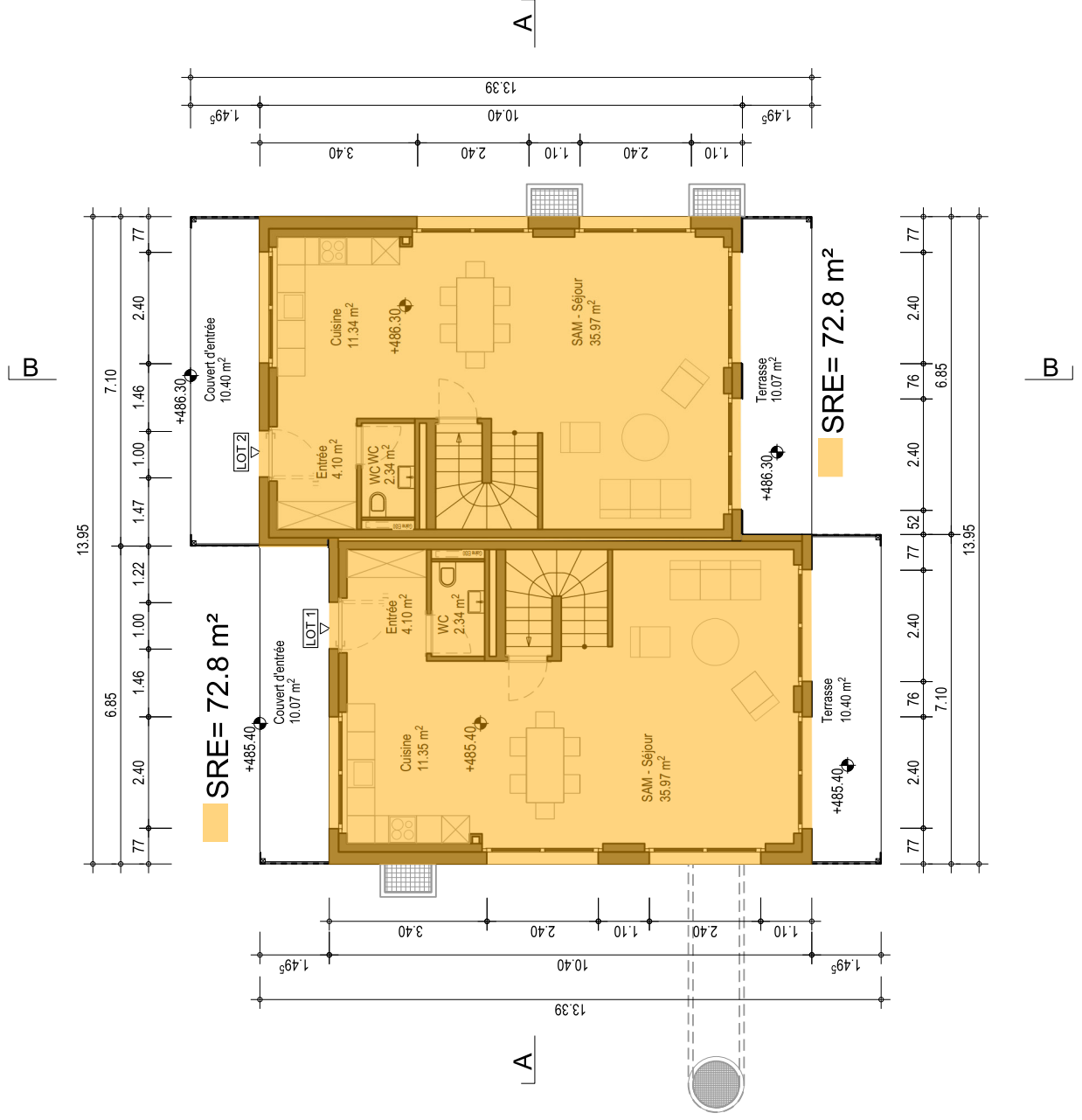
Type	Dimension (cm)			Surface (m ²)	Cadre
A	240	/	90	2.16	
B	240	/	90	2.16	
C	240	/	210	5.04	
D	80	/	80	0.64	
E	120	/	210	2.52	
F	240	/	210	5.04	
G	240	/	210	5.04	
H	240	/	90	2.16	
I	120	/	210	2.52	
J	240	/	210	5.04	
K	240	/	210	5.04	
L	240	/	210	5.04	
M	240	/	210	5.04	
N	60	/	80	0.48	
A'	240	/	90	2.16	
B'	240	/	90	2.16	
C'	240	/	210	5.04	
D'	80	/	80	0.64	
E'	120	/	210	2.52	
F'	240	/	210	5.04	
G'	240	/	210	5.04	
H'	240	/	90	2.16	
I'	120	/	210	2.52	
J'	240	/	210	5.04	
K'	240	/	210	5.04	
L'	240	/	210	5.04	
M'	240	/	210	5.04	

Porte d'entrée	100	/	210	2.10	
Porte	100	/	210	2.10	





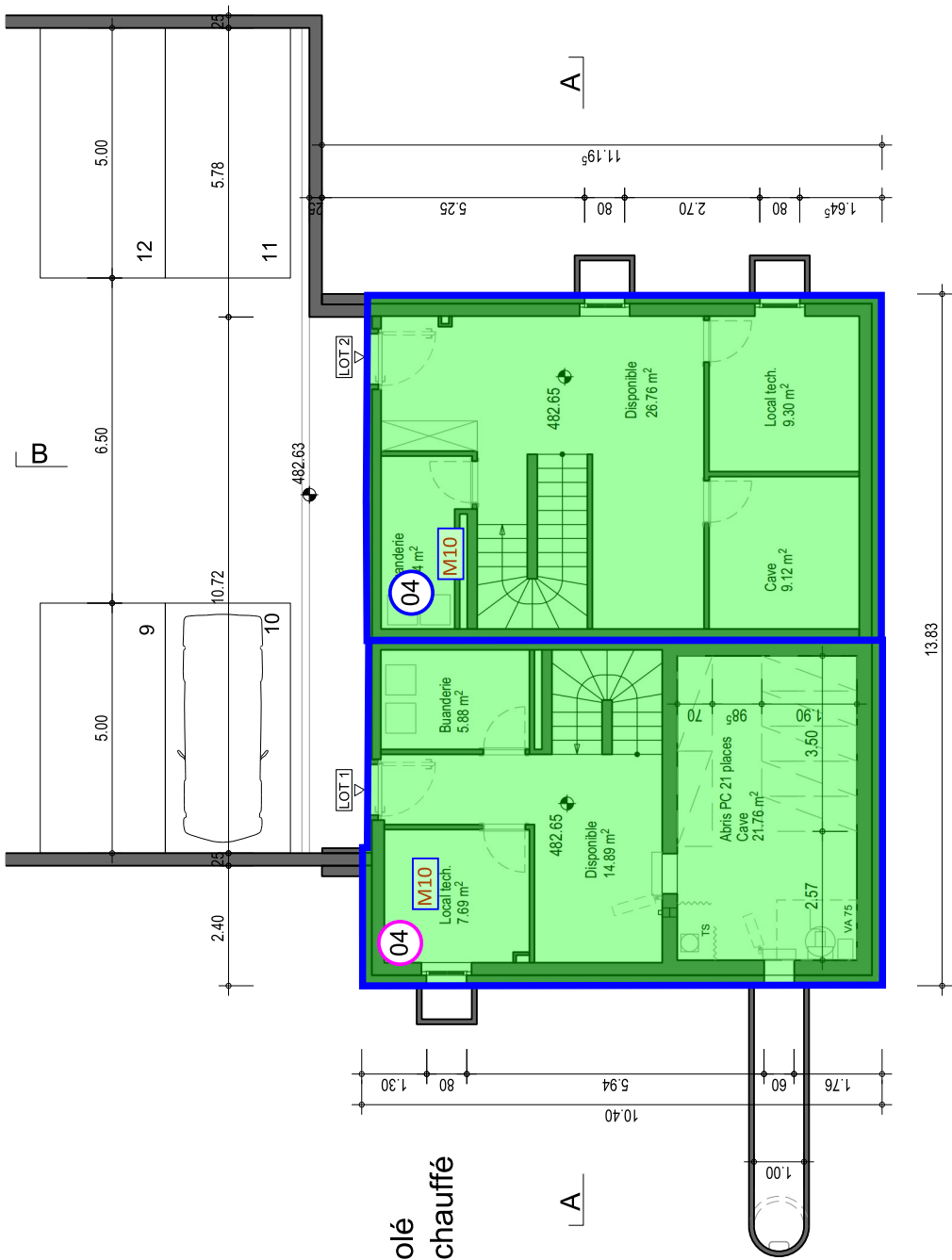


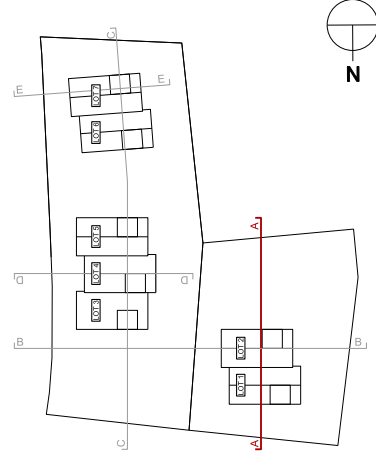
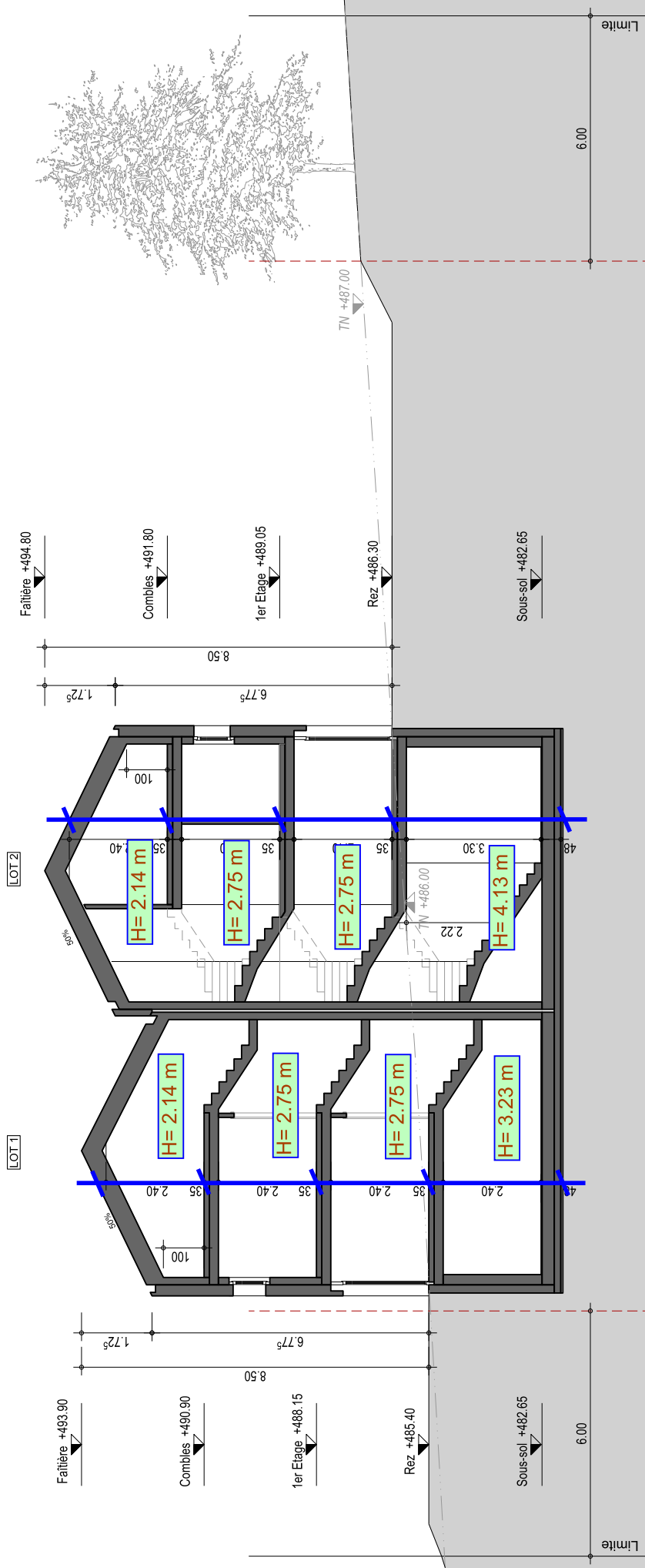


Espace isolé
mais non chauffé

Zone 01

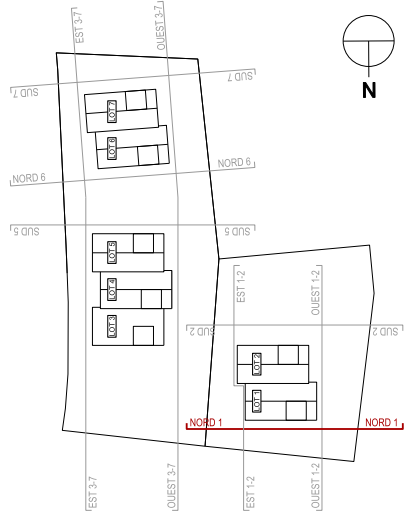
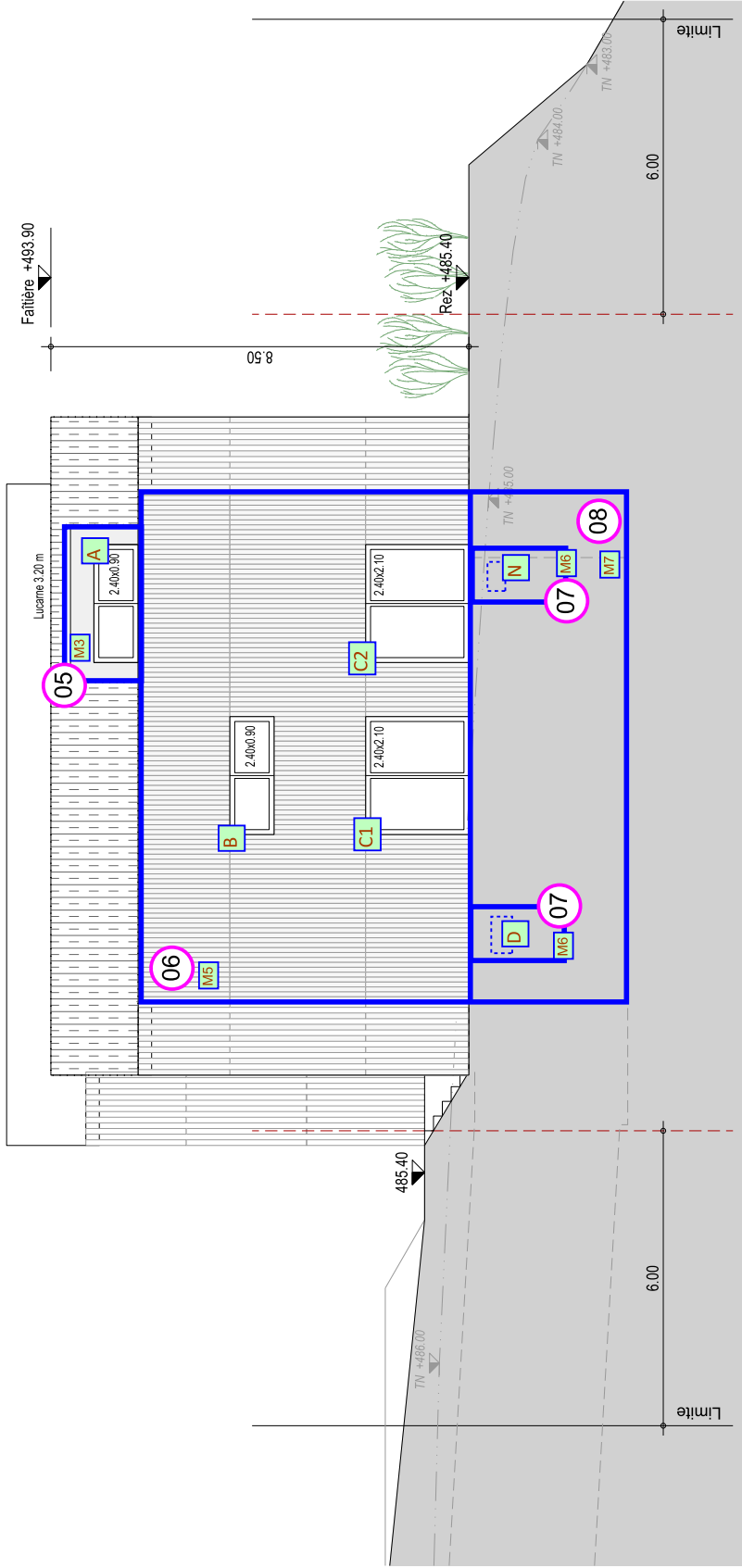
Zone 02





Zone 01

LOT 1



RDC12

Construction de 7 villas

Parcelles n° 850 & 858, 1372 Bavois

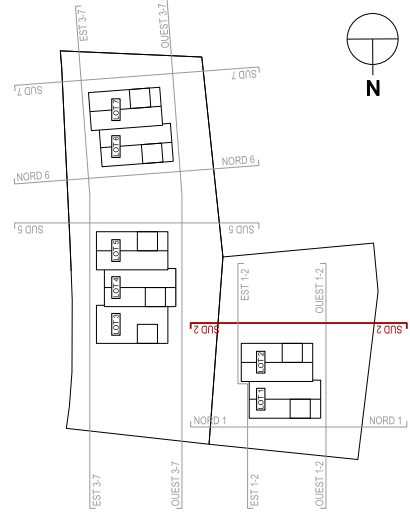
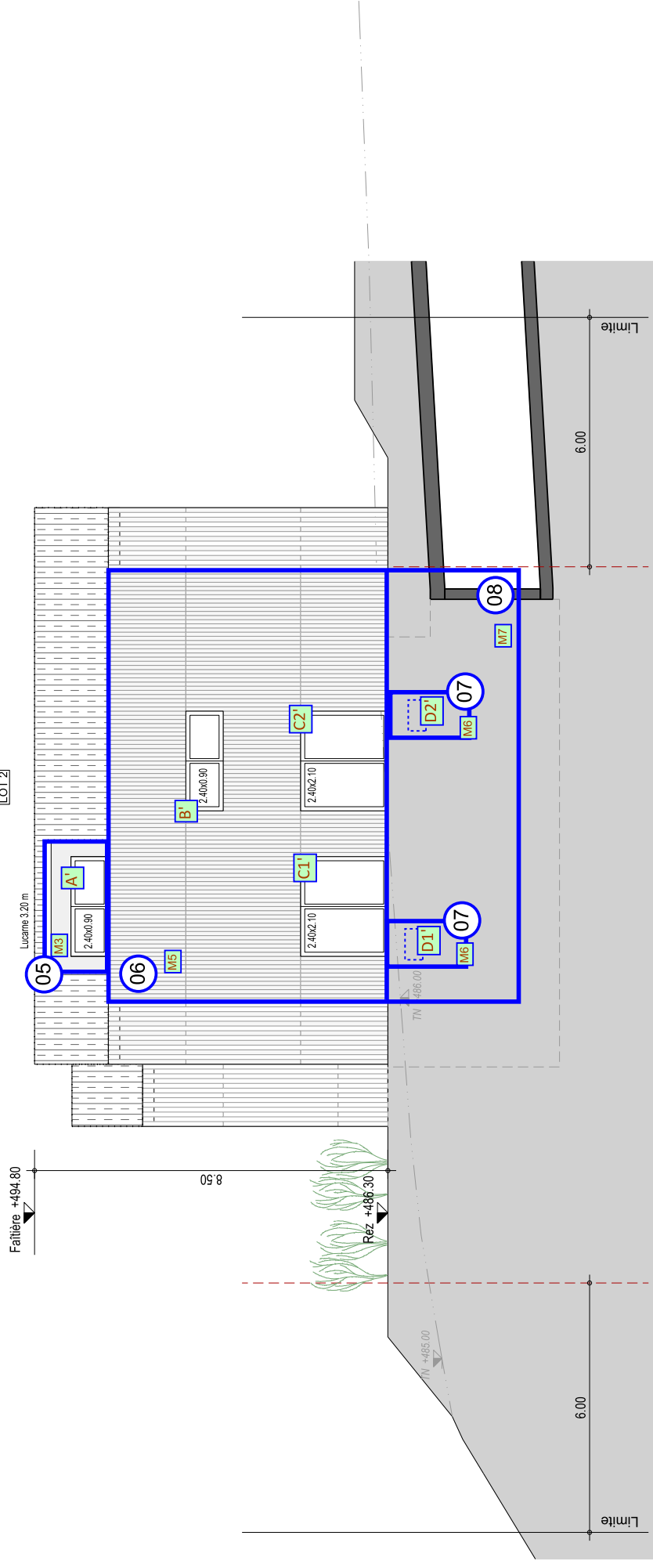
Quadrus
Quadrus Real Estate Sàrl
Ch. de la Joliette 4, 1006 Lausanne

t: +41 (0)21 / 558 53 27

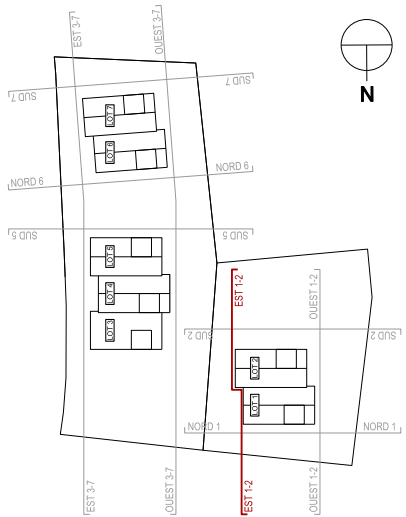
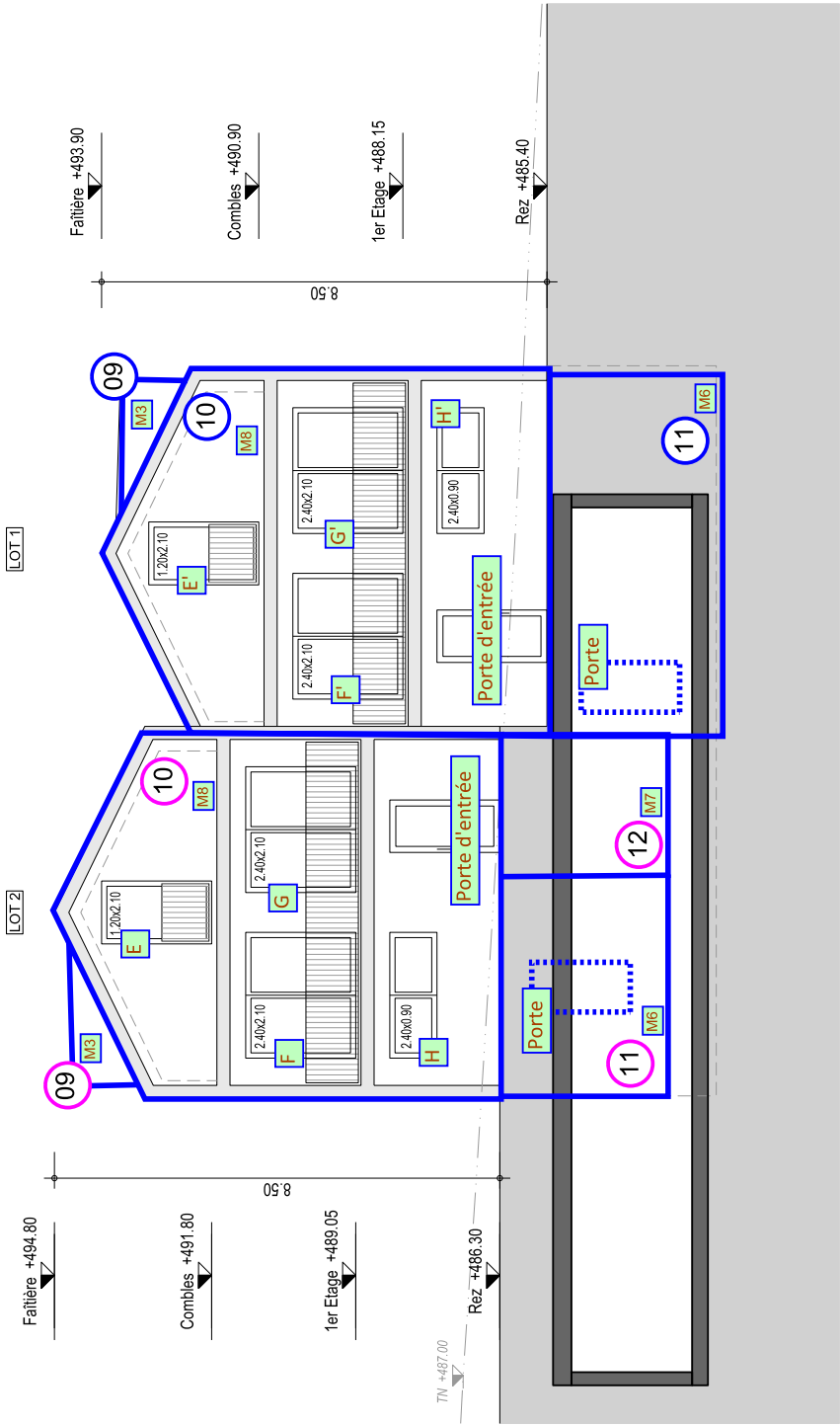
ENQUÊTE
Façade Nord Lot 1
3577-FA-07.2 façade nord 1

Date : 02.07.2026
Echelle : 1:100

LOT 2

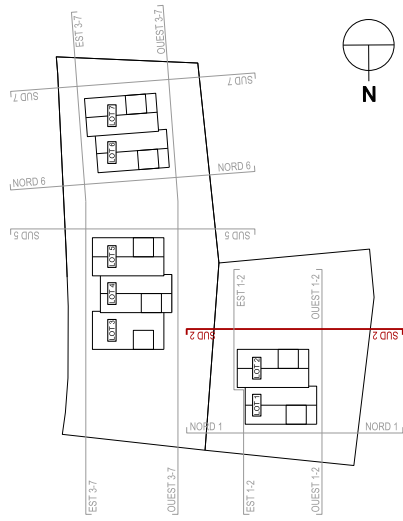
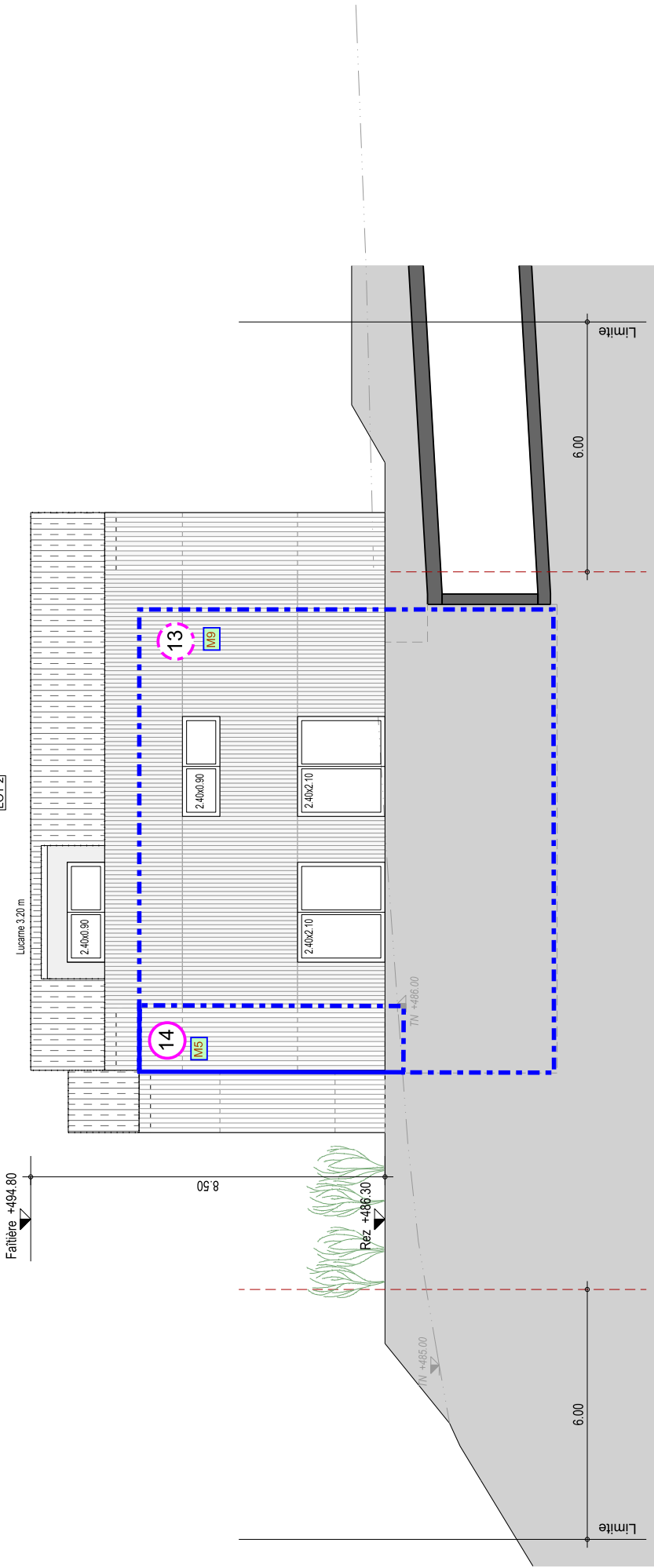


○ Zone 01
○ Zone 02



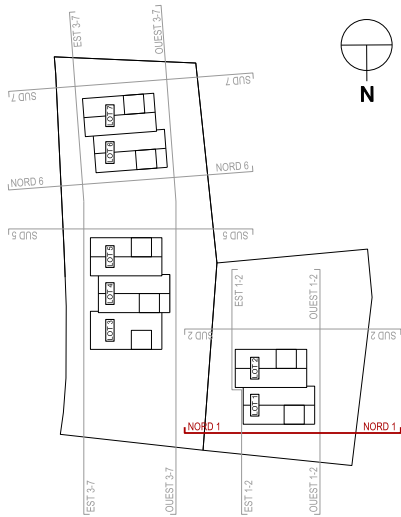
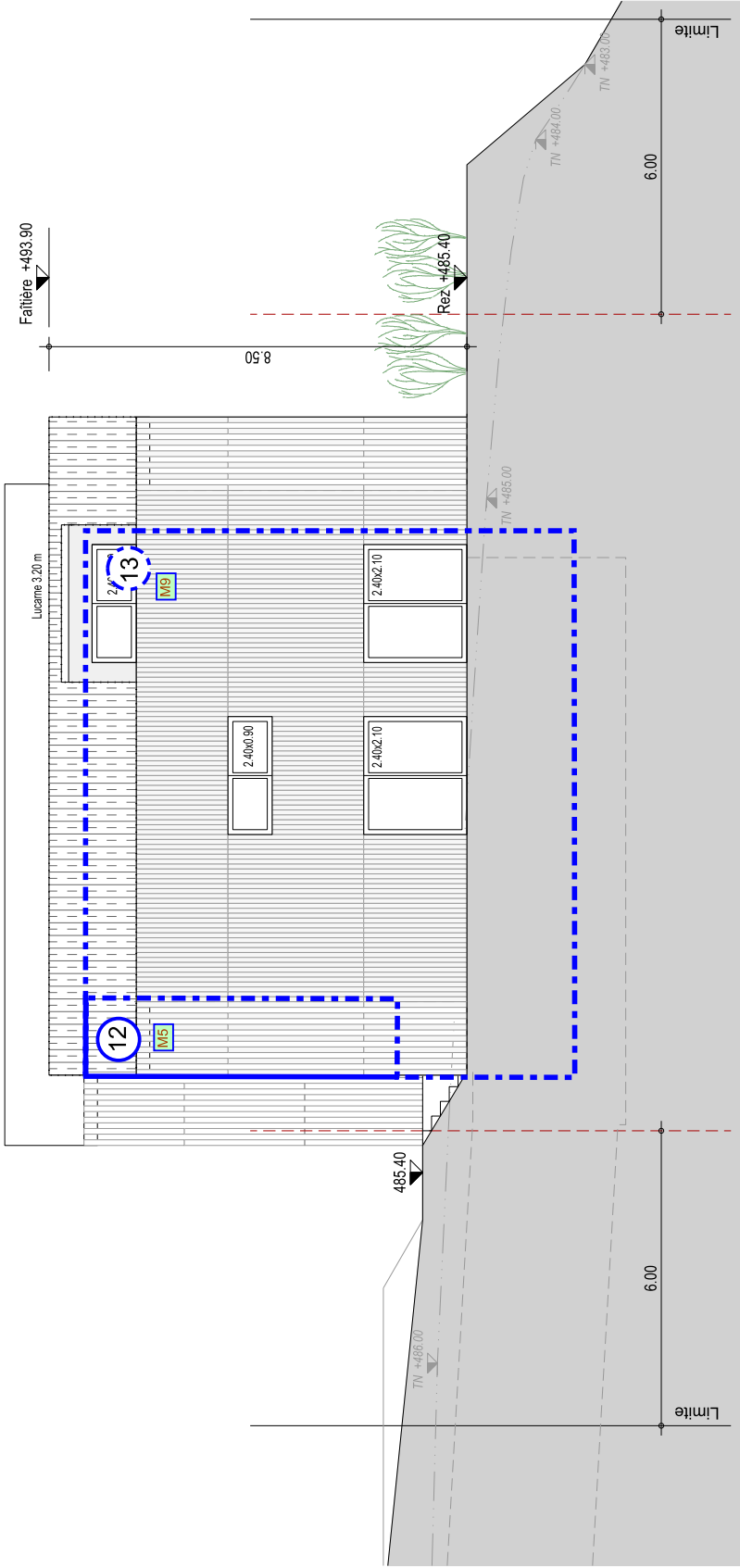
Zone 01

LOT 2



Zone 02

LOT 1



RDC12

Construction de 7 villas

Parcelles n° 850 & 858, 1372 Bavois



Quadrus Real Estate Sàrl

Ch. de la Joliette 4, 1006 Lausanne

ENQUÊTE

Façade Nord Lot 1

t: +41 (0)21 / 558 53 27

Date : 02.07.2026

Echelle : 1:100

Fatière +493.90

Zone 01
Zone 02

Combles +490.90

1er Etage +488.15

Rez +485.40

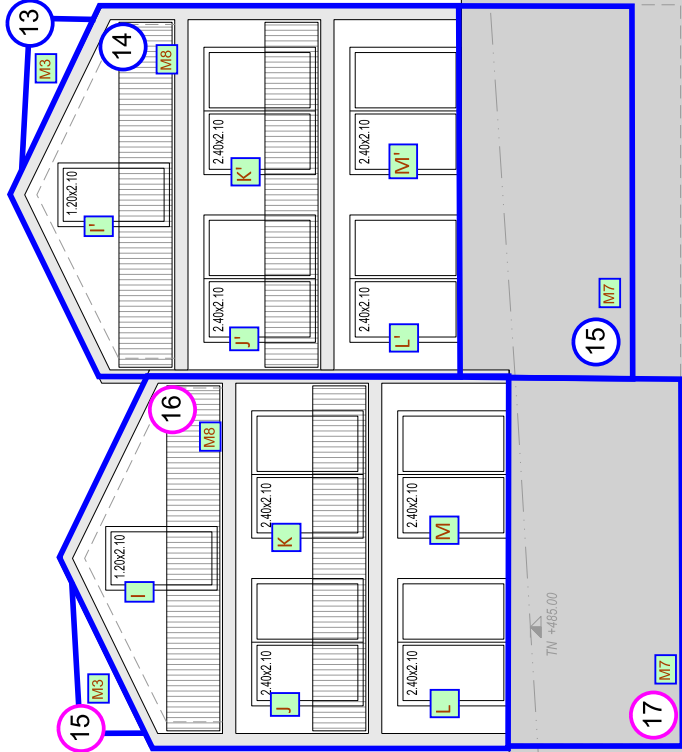
6.00

Limite

8.50

LOT 1

LOT 2



Fatière +494.80

Combles +491.80

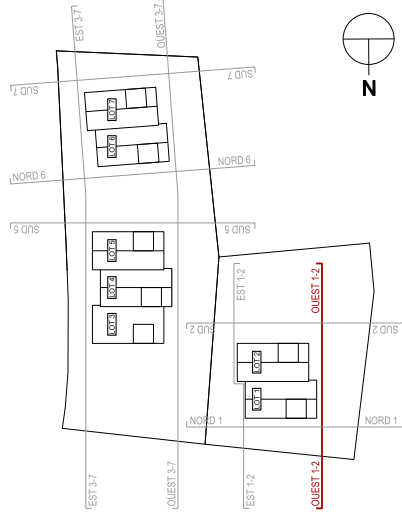
1er Etage +489.05

Rez +486.30

TN +486.00

6.00

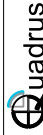
Limite



RDC12

Construction de 7 villas

Parcelles n° 850 & 858, 1372 Bavois



Quadrus Real Estate Sàrl

Ch. de la Joliette 4, 1006 Lausanne

ENQUÊTE

Façade Ouest Lots 1-2

3577-FA-07.1 façade ouest 1-2

t: +41 (0)21 / 558 53 27

ENQUÊTE

Façade Ouest Lots 1-2

3577-FA-07.1 façade ouest 1-2

Date : 02.07.2026

Echelle : 1:100

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

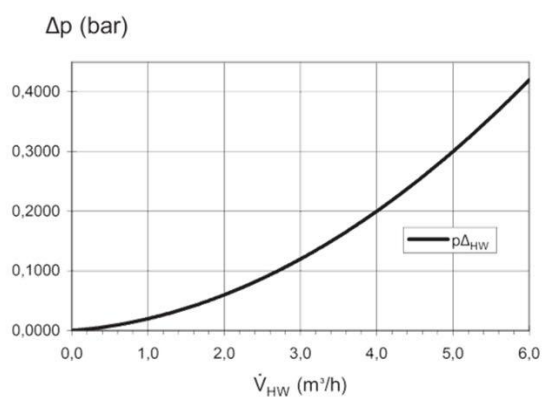
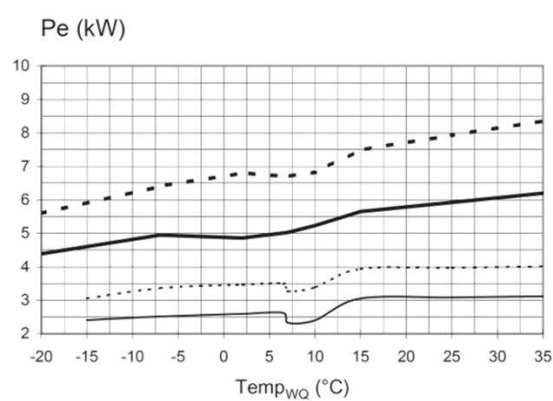
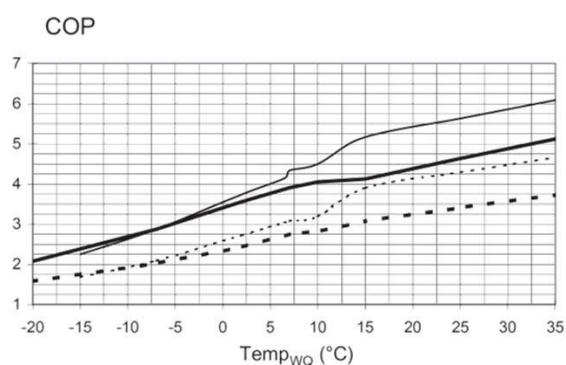
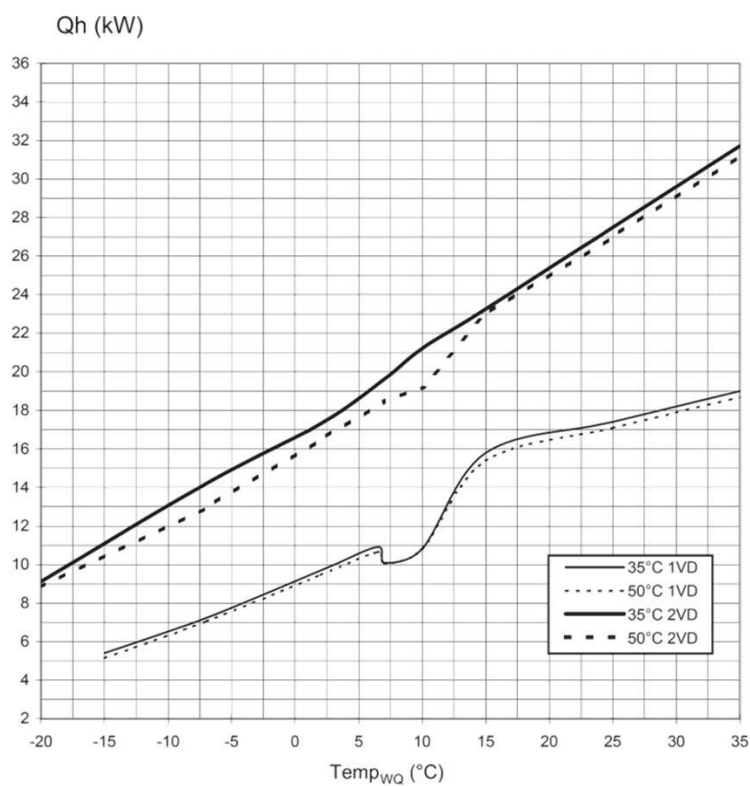
6

DIVERS (FICHES TECHNIQUES ET SCHÉMAS)

Nom de l'appareil						LW 180 (L)	
Type de pompe à chaleur		Air/Eau interieur					
Conformité		CE					
Caractéristiques de performance	Puissance calorifique / COP pour						
	A7/W35	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW	...	19,6	3,9
			1 compresseur	kW	...	10,1	4,2
	A2/W35	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW	...	17,2	3,6
			1 compresseur	kW	...	9,5	3,8
	A-7/W35	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW	...	14,1	2,8
		1 compresseur	kW	...	7,3	2,9	
A-7/W50	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW	...	13,0	2,7	
		1 compresseur	kW	...	7,1	2,7	
Caractéristiques de performance SCOP	Pdesign/SCOP						
	SCOP 35	Selon norme EN14825	Climat moyen (Europe)	kW	...	20,03	4,05
	SCOP 55	Selon norme EN14825	Climat moyen (Europe)	kW	...	18,50	3,03
Limites d'utilisation	Circuit de chauffage			°C	20 ¹ – 50 ²		
	Source de chaleur			°C	-20 – 35		
	Points supplémentaires de fonctionnement			°C	A> -7 – 60 ²		
Acoustique	Niveau de puissance acoustique selon ERP (EN12102)			dB(A)	54		
	Niveau de puissance acoustique max. en service de jour			dB(A)	57		
	Niveau de puissance acoustique max. en service reduction de nuit			dB(A)	57		
Source de chaleur	Courant volumique d'air à compression externe maximale			m³/h	5600		
	Pression externe maximale			Pa	25		
Circuit de chauffage	Courant volumique: minimum nominal A7/W35 selon EN14511 maximum			l/h	2000 3800 4800		
	Perte de pression pompe à chaleur Δp Courant volumique			bar l/h	0,18 3800		
Caractéristiques générales de l'appareil	Dimensions		L x P x H	mm	795 x 1050 x 1780		
	Poids total			kg	420		
	Raccordements	Circuit de chauffage		...	R5/4"AG		
	Réfrigérant	Type de réfrigérant	Volume de remplissage	... kg	R407C 6,8		
	Section transvesale libre Gaines d'air			mm	770 x 770		
	Section transvesale tuyau d'eau de condensation longueur hors appareil			mm m	30 1,0		
Electrique	Code de tension fusible tous pôles pompe à chaleur **)			... A	3~/N/PE/400V/50Hz C20		
	Code de tension fusible tension de commande **)			... A	1~/N/PE/230V/50Hz B13		
	Code de tension fusible corps de chauffe électrique **)			A	3~/N/PE/400V/50Hz B16		
	Pompe à chaleur	Puissance absorbée effective (A7/W35 selon EN14511):		2 compresseur	kW	A ...	5,0 10,3 0,7
		Puissance absorbée consommation de courant cosφ		1 compresseur	kW	A ...	2,4 4,9 0,7
		Courant de machine maximum dans les limites d'utilisation			A	18	
		Courant de démarrage: direct avec démarreur progressif			A A	51,5 30	
	Protection			IP	20		
	Puissance corps de chauffe électrique		3 2 1 phase	kW kW kW	9 6 3		
Régulateur de chauffage et de pompe à chaleur			compris dans livraison		Oui		
Démarreur en douceur électronique			intégré		Oui		
*) en fonction des tolérances d'éléments et du débit							
**) veiller aux réglementations locales							
1) Retour d'eau chauffage							
2) Arrivée d'eau chauffage							

Nom de l'appareil

LW 180 (L)

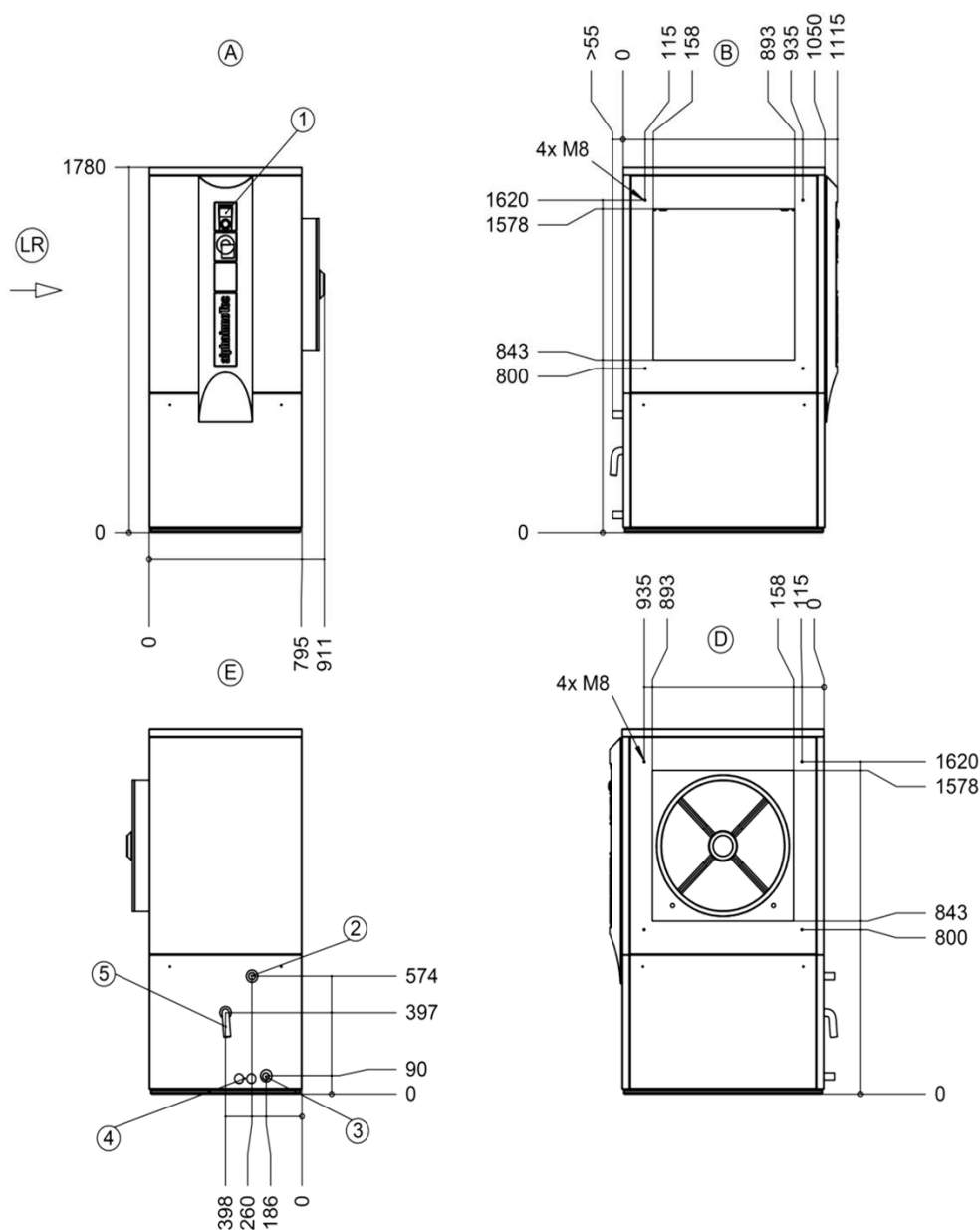


Légende:

- $\dot{V}_{HW}$ = Débit eau chaude
- Temp_{WQ} = Température source de chaleur
- Qh = Puissance calorifique
- Pe = Puissance absorbée
- COP = Coefficient of performance / coefficient de performance
- Δp_{HW} = Perte de pression pompe à chaleur
- VD = Compresseur(s)

Nom de l'appareil

LW 180

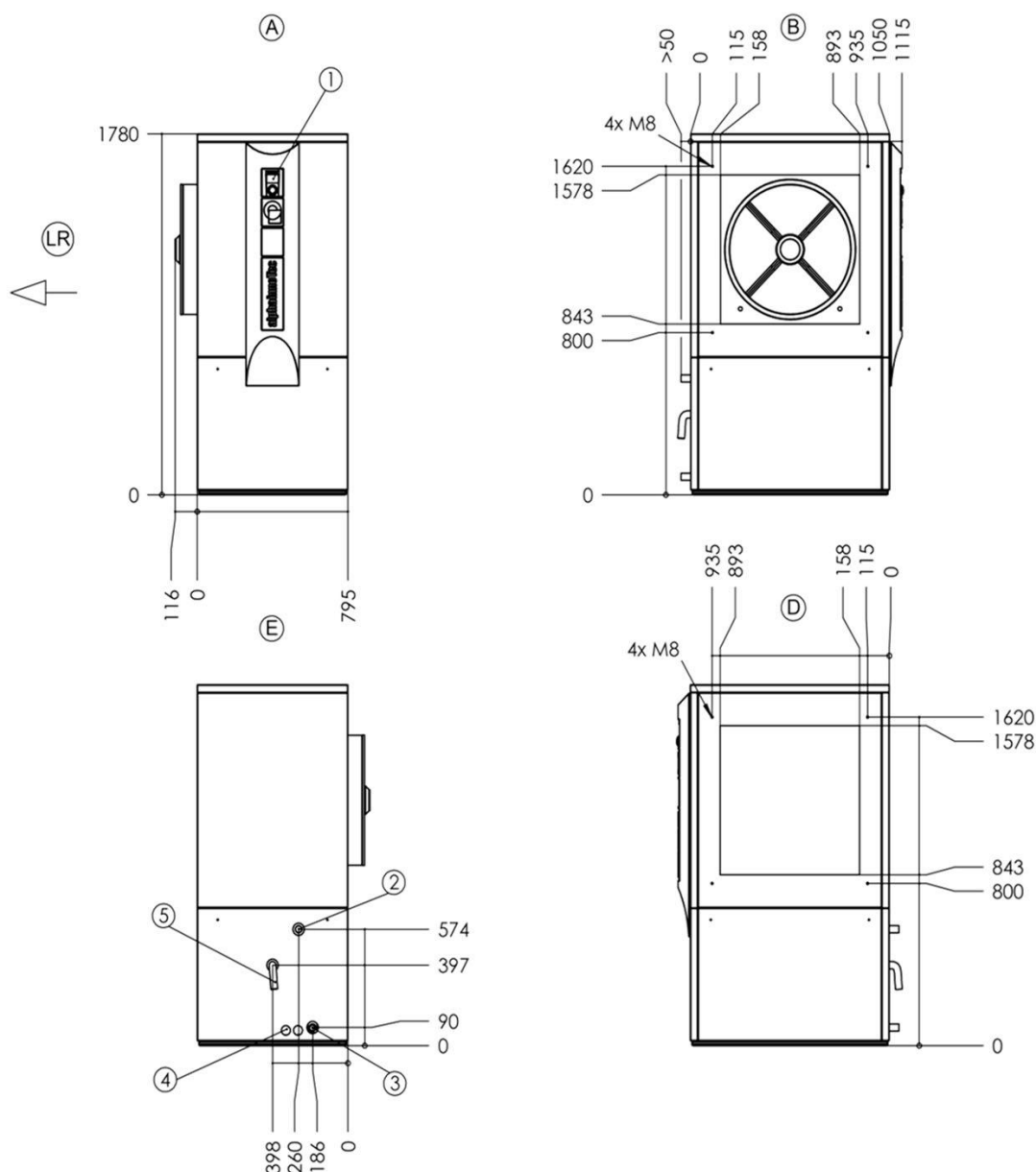


Légende:

- A = Vue de face
- B = Vue latérale à gauche
- D = Vue latérale à droite
- E = Vue de derrière
- LR = Direction de l'air
- 1 = Organe de commande
- 2 = Départ chauffage (circuit aller) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 3 = Retour chauffage (circuit de retour) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 4 = Passages pour câbles électriques / câbles pour capteurs
- 5 = Tuyau de condensat Ø i 30mm, longueur à partir de l'appareil 1m

Nom de l'appareil

LW 180L



Légende:

- A = Vue de face
- B = Vue latérale à gauche
- D = Vue latérale à droite
- E = Vue de derrière
- LR = Direction de l'air
- 1 = Organe de commande
- 2 = Départ chauffage (circuit aller) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 3 = Retour chauffage (circuit de retour) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 4 = Passages pour câbles électriques / câbles pour capteurs
- 5 = Tuyau de condensat Ø i 30mm, longueur à partir de l'appareil 1m

Hi-MO X6 Explorer

LR5-54HTH
420~440M

- Suitable for Distribution Market
- Simple design embodies modern style
- Better energy generation performance
- High-quality module guarantees long-term reliability



15-year Warranty for
Materials and Processing



25-year Warranty for Extra
Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001:2015: ISO Environment Management System

ISO45001:2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi



22.5%
MAX MODULE
EFFICIENCY

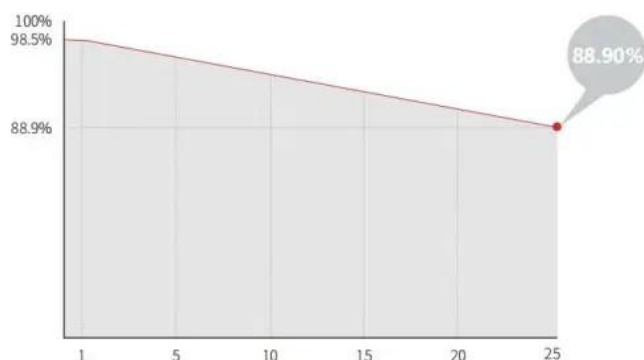
0~3%
POWER
TOLERANCE

<1.5%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.40%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

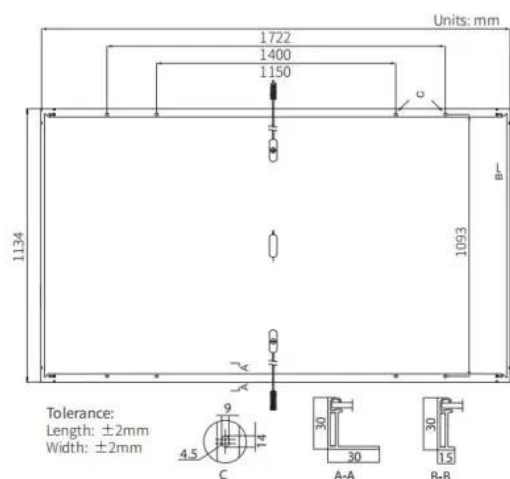
Additional Value

25-Year Power Warranty



Mechanical Parameters

Cell Orientation	108 (6×18)
Junction Box	IP68
Output Cable	4mm ² , ±1200mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	20.8kg
Dimension	1722×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 216pcs per 20' GP / 936pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-54HTH-420M		LR5-54HTH-425M		LR5-54HTH-430M		LR5-54HTH-435M		LR5-54HTH-440M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	420	314	425	318	430	321	435	325	440	329
Open Circuit Voltage (Voc/V)	38.73	36.36	38.93	36.55	39.13	36.74	39.33	36.93	39.53	37.11
Short Circuit Current (Isc/A)	14.00	11.31	14.07	11.36	14.15	11.43	14.22	11.49	14.30	11.55
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	32.44	29.60	32.64	29.78	32.84	29.97	33.04	30.15	33.24	30.33
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.95	10.60	13.03	10.67	13.10	10.72	13.17	10.78	13.24	10.85
Module Efficiency(%)	21.5		21.8		22.0		22.3		22.5	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL Type I or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

DOSSIER ENERGITIQUE

Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)

Rue de la Côte, 1372 Bavois

Parcelle N° : 850 & 858

Composition du dossier :

- 1 Données générales**
- 2 Formulaires**
- 3 Rapport justificatif Global Lesosai selon SIA 380/1**
- 4 Check-list des ponts thermiques**
- 5 Calcul de la SRE et des surfaces de l'enveloppe thermique, plans**
- 6 Divers (fiches techniques et schémas)**

Projet:	Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)	N° du dossier:	3405_2026
Emplacement du projet:	Rue de la Côte	EGID:	0
NPA:	1372	No parcelle:	850 & 858
Ville:	Bavois		

Maître de l'ouvrage: Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: Chemin de la Joliette 4, 1006 Lausanne

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet: Apotheker & Michon Architectes Sàrl

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: Rue de la Paix 7, 1020 Renens

Tél.: 079 293 88 54

Fax: 078 796 01 47

E-Mail: info@am-ar.ch

Auteur du justificatif thermique: ACI Groupe SA

Collaborateur en charge du dossier: Faouzi RAHAL

Adresse: Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Tél.: 021 558 30 01

Fax:

E-Mail: info@aci-groupe.ch

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

Justification globale

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

Canton: Vaud

Station climatique: Payerne

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : 634.6 m² Rapport de forme A_{th}/A_E : 1.84

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée: F_s : 0.49

Longueur totale des ponts thermiques linéaires: l : 412 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 [%] 171 [MJ/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h: 148.6 [MJ/m²]

Exigence globale:

respectée ☒

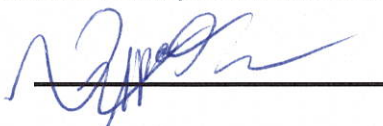
non respectée ☐

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:

15.07.2026

L'auteur du justificatif:



Date:

14.07.2026

Justificatif des mesures énergétiques	EN-VD	
Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/ changement d'affectation		

Commune : Bavois

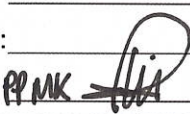
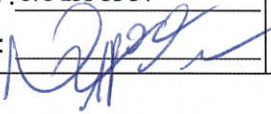
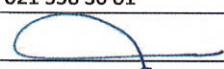
Parcelle : 850 & 858

Projet/Objet : Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾
Transformation ³⁾

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

- ☐ 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	Nom : <u>Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA</u>	Architecte	Nom : <u>Apotheker & Michon Architectes Sàrl</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>ACI Groupe SA</u>
	Adresse : <u>Chemin de la Joliette 4</u>		Adresse : <u>Rue de la Paix 7</u>		Adresse : <u>Route de l'Aéroport 1</u>
	NPA, Lieu : <u>1006 Lausanne</u>		NPA, Lieu : <u>1020 Renens</u>		NPA, Lieu : <u>1215 Genève</u>
	e-mail : _____		e-mail : <u>info@am-ar.ch</u>		e-mail : <u>info@aci-groupe.ch</u>
	Téléphone : _____		Téléphone : <u>079 293 88 54</u>		Téléphone : <u>021 558 30 01</u>
	Signature : 		Signature : 		Signature : 

		A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	Nécessaire ⁸⁾		Annexé ⁹⁾		
		oui	non	oui	non	
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

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

1

DONNÉES GÉNÉRALES

1 Chauffage

Pompe à chaleur air/eau de unité intérieur

Alpha innotec LW_251, avec puissance de 19.4 Kw

2 Solaires photovoltaïques

Longi Solar X6_LR5-54HTH--420

6.3 Kw, soit 15 panneaux de 1.95 m²

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

2 FORMULAIRES

- 1 Formulaire EN-VD
- 2 Formulaire EN-VD-72
- 3 Formulaire EN-VD-2b
- 4 Formulaire EN-VD-3

Justificatif des mesures énergétiques	EN-VD	
Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/ changement d'affectation		

Commune : Bavois Parcelle : 850 & 858

Projet/Objet : Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾ Transformation ³⁾

☒ Construction nouvelle	☐ Changement d'affectation ⁴⁾
☐ Agrandissement ²⁾	☐ Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit
☐ Surélévation	☐ Rénovation de l'enveloppe
☐ Aménagement d'un rural	
☐ Murs et dalles intérieurs évacués	

Maître de l'ouvrage	Nom : <u>Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA</u>	Architecte	Nom : <u>Apotheker & Michon Architectes Sàrl</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>ACI Groupe SA</u>
	Adresse : <u>Chemin de la Joliette 4</u>		Adresse : <u>Rue de la Paix 7</u>		Adresse : <u>Route de l'Aéroport 1</u>
	NPA, Lieu : <u>1006 Lausanne</u>		NPA, Lieu : <u>1020 Renens</u>		NPA, Lieu : <u>1215 Genève</u>
	e-mail : _____		e-mail : <u>info@am-ar.ch</u>		e-mail : <u>info@aci-groupe.ch</u>
	Téléphone : _____		Téléphone : <u>079 293 88 54</u>		Téléphone : <u>021 558 30 01</u>
	Signature : _____		Signature : _____		Signature : 

		A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	Nécessaire ⁸⁾		Annexé ⁹⁾		
		oui	non	oui	non	
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 1^{er} juillet 2014*

Aides à l'application :

EN-X www.endk.ch

EN-VD-72 www.vd.ch/energie

voir :

LVLEne, art. 28a
LVLEne, art. 28b
LVLEne, art. 30b
Aide EN-VD-72

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 :

Chauffage :

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 ($Q_h < 100\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 100\% U_{li}$) ;
- 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 ($Q_h < 80\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 80\% U_{li}$) ;
- 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 ($Q_h < 60\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 60\% U_{li}$).

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).

Eau chaude :

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.

Electricité :

Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.

Refroidissement et/ou humidification :

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.)

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⁾ Annexe : 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 : Bavois

n° parcelle : 850 & 858

Objet : Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)

Domaine d'application

☒ Nouvelle construction

☐ Agrandissement (grande extension)
($SRE_{nouvelle} > 50m^2$ et 20% $SRE_{existante}$)
ou ($SRE_{nouvelle} > 1'000 m^2$)

☐ 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)	$Q_h < Q_{h,li}$ 148.6 MJ/m ² < 171 MJ/m ²	☐ $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments)
☐ Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	☐ $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)
☐ Chaudière à mazout ☐ Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	☐ $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)

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

Affectation	Besoins [MJ/m ²]	SRE [m ²]
II. habitat individuel	50	212
II. habitat individuel	50	210
II. habitat individuel	50	212
	0	

Énergie totale à compenser
2 645 [kWh]

☐ Solaire thermique	Énergie thermique à compenser : - kWh
☒ Solaire photovoltaïque (avec PAC élec.)	Énergie électrique à compenser : 2 645 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/m ²]	SRE [m ²]
II. habitat individuel	80	212
II. habitat individuel	80	210
II. habitat individuel	80	212
	0	-

Énergie totale à compenser
2 821 [kWh]

☒ Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser : 2 821 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 : $P_{ECS_électrique} + P_{élec} + P_{confort} = 5\,466$ [kWh]

Installation	nombre de panneaux	P _{unitaire} [Wc]	P _{installation} [kWc]	temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an]	rendement ³⁾ du champ [%]	production [kWh/an]
Longi Solar	5	420	2.1	900	100	1 890
Longi Solar	5	420	2.1	900	100	1 890
Longi Solar	5	420	2.1	900	100	1 890
			-			-
Puissance totale de l'installation :			6.3 [kWc]	Production totale annuelle :		5670 [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 séparément 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} [m²]	S _{installation} [m²]	production ¹⁾ surfacique [kWh/m²]	production [kWh/an]
			-		-

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.

Synthèse

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

Production électrique renouvelable : compensation via panneaux photovoltaïques ok : 5670kWh > 5466kWh

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 certifié complet et correct
Nom et adresse de l'entreprise :	ACI Groupe SA Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève	
Responsable :	Faouzi RAHAL	
tél / mail :	021 558 30 01 / info@aci-groupe.ch	
Lieu, date et signature :	Genève, Le 14.07.2026	

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

Commune : Bavois N° parcelle : 850 & 858
 Objet : Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)

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	☐	☒	☐	(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs) (S = chauffage au sol) (A = autre)
Catégorie d'ouvrage : II = habitat individuel	☐	☒	☐	
Catégorie d'ouvrage : II = habitat individuel	☐	☒	☐	

SRE : 212.4 m²

SRE : 209.8 m²

SRE : 212.4 m²

Total des surfaces : SRE : 634.6 m² Altitude: 486 m

Exigences

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

$$Q_h < Q_{h,li}$$

Performances globales : 148.6 MJ/m² < 171.0 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

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

ACI Groupe SA

Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Faouzi RAHAL, 021 558 30 01

info@aci-groupe.ch

Genève, Le 14.07.2026

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

	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 conformité^①)
☐ isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS $\leq 60^{\circ}\text{C}$: ☒ 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 $< 20\text{W/m}^2_{\text{SRE}}$
☐ 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

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

ACI Groupe SA

Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Faouzi RAHAL, 021 558 30 01

info@aci-groupe.ch

Genève, Le 14.07.2026

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

3

RAPPORT JUSTIFICATIF GLOBAL LESOSAI SELON SIA 380/1

Projet:	Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)	N° du dossier:	3405_2026
Emplacement du projet:	Rue de la Côte	EGID:	0
NPA:	1372	No parcelle:	850 & 858
Ville:	Bavois		

Maître de l'ouvrage: Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: Chemin de la Joliette 4, 1006 Lausanne

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet: Apotheker & Michon Architectes Sàrl

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: Rue de la Paix 7, 1020 Renens

Tél.: 079 293 88 54

Fax: 078 796 01 47

E-Mail: info@am-ar.ch

Auteur du justificatif thermique: ACI Groupe SA

Collaborateur en charge du dossier: Faouzi RAHAL

Adresse: Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Tél.: 021 558 30 01

Fax:

E-Mail: info@aci-groupe.ch

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

Justification globale

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

Canton: **Vaud**

Station climatique: **Payerne**

Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE) A_e : **634.6 m²** Rapport de forme A_{th}/A_e : **1.84**

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée: **F_s : 0.49**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires: **l : 412 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 [%]** **171 [MJ/m²]**

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet Q_h : **148.6 [MJ/m²]**

Exigence globale: respectée ☒ 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:

L'auteur du justificatif:

Date:

14.07.2026

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 14:58:41
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009
380/1 Justificatif (2007,2009,2016)
Performances requise selon: valeur limite
Bâtiment neuf
Projet: Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05) - Variante 1

Météo: Payerne
Rotation du bâtiment 0 [°]
Surface Ae 635 [m²]

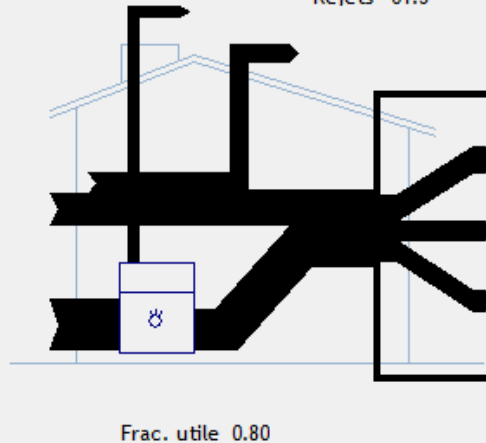
Lesosai 2025
de Janvier à Décembre

Apports thermiques [MJ/m²]

Internes 74.4
Solaires 116.0
Chauffage 185.7

376.1

Pertes techniques 37.1
Rejets 61.5



Frac. utile 0.80

Pertes thermiques [MJ/m²] [%]

Toit 20.0 7.2
Parois 94.8 34.2
Fenêtres 67.7 24.4
Aération 74.6 26.9
Plancher 20.5 7.4

277.5 100

Dont ponts thermiques: 12.2

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 16.7

ECS

Energie utile 50.0
Energie finale 62.5

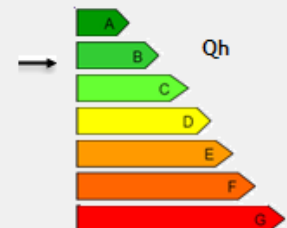


Valeur-limite SIA380/1: 171.0 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 148.6 [MJ/m²]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 14.3 [kW]
22.5 [W/m²]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW]
0.0 [W/m²]

Calculs basés sur la SIA384.201:2003 et EN12831

SIA2031:2016 (informatif)
à chaleur air-eau (COP annuel 2.8)
Quantité: 32734 [kWh]
Emissions CO2-eq: 3077 [kg-eq]
Classe besoins en chauffage: **B**



- ☒ [MJ/m²]
- ☐ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 15:00:22
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009

380/1 Justificatif (2007,2009,2016)

Performances requise selon: valeur limite

Bâtiment neuf

Projet: Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05) - Variante 1

Météo:

Payerne

Rotation du bâtiment 0 [°]

Surface Ae 212 [m²]

Ath/Ae 1.963 [-]



de Janvier à Décembre

Apports thermiques

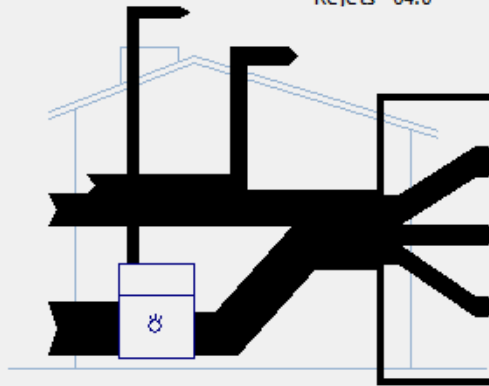
[MJ/m²]

Internes	74.4
Solaires	120.8
Chauffage	203.7

398.8

Pertes techniques 40.7

Rejets 64.0



Frac. utile 0.80

Pertes thermiques

[MJ/m²] [%]

Toit	17.6	6
Parois	111.1	37.8
Fenêtres	73.0	24.8
Aération	74.6	25.3
Plancher	17.8	6.1

294.1 100

Dont ponts thermiques: 12.4

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 16.6

ECS

Energie utile 50.0

Energie finale 62.5



Valeur-limite SIA380/1: 178.1 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 162.9 [MJ/m²]

Nom Zone:

Zone 01 (LOT 03)

- ☒ [MJ/m²]
- ☐ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 5.1 [kW]
23.9 [W/m²]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW]
0.0 [W/m²]

Calculs basés sur la SIA384.201:2003 et EN12831

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 15:01:58
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009
380/1 Justificatif (2007,2009,2016)
Performances requise selon: valeur limite
Bâtiment neuf
Projet: Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05) - Variante 1

Météo: Payerne
Rotation du bâtiment 0 [°]
Surface Ae 210 [m²]
Ath/Ae 1.573 [-]

Lesosai 2025
de Janvier à Décembre

Apports thermiques

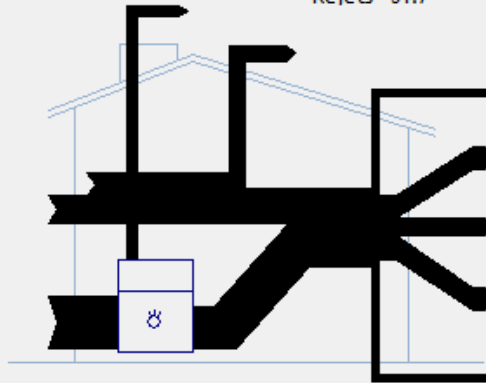
[MJ/m²]

Internes 74.4
Solaires 91.9
Chauffage 170.4

336.7

Pertes techniques 34.1

Rejets 51.7



Frac. utile 0.80

Pertes thermiques

[MJ/m²] [%]

Toit 22.5 9
Parois 73.9 29.4
Fenêtres 55.8 22.2
Aération 74.6 29.7
Plancher 24.2 9.7

250.9 100

Dont ponts thermiques: 12
Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 17

ECS

Energie utile 50.0
Energie finale 62.5



Valeur-limite SIA380/1: 154.6 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 136.3 [MJ/m²]

Nom Zone:
Zone 02 (LOT 04)

- ☒ [MJ/m²]
- ☐ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 4.4 [kW]
20.9 [W/m²]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW]
0.0 [W/m²]

Calculs basés sur la SIA384.201:2003 et EN12831

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 15:02:36
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05)



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009
380/1 Justificatif (2007,2009,2016)
Performances requise selon: valeur limite
Bâtiment neuf
Projet: Construction de 7 villas (Lot 03, 04 et 05) - Variante 1

Météo: Payenne
Rotation du bâtiment 0 [°]
Surface Ae 212 [m²]
Ath/Ae 1.996 [-]

Lesosai 2025
de Janvier à Décembre

Apports thermiques

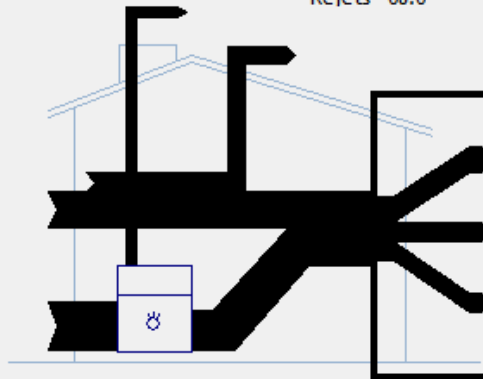
[MJ/m²]

Internes 74.4
Solaires 135.2
Chauffage 182.9

392.4

Pertes techniques 36.6

Rejets 68.6



Frac. utile 0.80

Pertes thermiques

[MJ/m²] [%]

Toit 19.9 6.9
Parois 99.3 34.6
Fenêtres 74.1 25.8
Aération 74.6 26
Plancher 19.4 6.8

287.2 100

Dont ponts thermiques: 12.3

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 16.7

ECS

Energie utile 50.0
Energie finale 62.5



Valeur-limite SIA380/1: 180.1 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 146.3 [MJ/m²]

Nom Zone:
Zone 03 (LOT 05)

- ☒ [MJ/m²]
- ☐ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 4.8 [kW]
22.8 [W/m²]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW]
0.0 [W/m²]

Calculs basés sur la SIA384.201:2003 et EN12831

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A _E [m ²]	A _{th} /A _E	Vol. net [m ³]	Q _{h,li} [MJ/m ²]	Type*
Zone 01 (LOT 03)	Habitat individuel	212.4	1.963	434.6	178.1	A1
Zone 02 (LOT 04)	Habitat individuel	209.8	1.573	429.4	154.6	A1
Zone 03 (LOT 05)	Habitat individuel	212.4	1.996	434.6	180.1	A1
	Total	634.6	1.845	1 298.6	171.0	

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 01 (LOT 03)**

	Hauteur étage [m]	A _E [m ²]	Vol. Brut [m ³]
Combles	2.14	67	143.4
Etage	2.75	72.7	199.9
Rez-de-Chaussée	2.75	72.7	199.9
Sous-sol	3.84	0	0
	Total	212.4	543.2

1.b.2 Zone 02 (LOT 04)

	Hauteur étage [m]	A _E [m ²]	Vol. Brut [m ³]
Combles	2.14	65.8	140.8
Etage	2.75	72	198
Rez-de-Chaussée	2.75	72	198
Sous-sol	3.23	0	0
	Total	209.8	536.8

1.b.3 Zone 03 (LOT 05)

	Hauteur étage [m]	A _E [m ²]	Vol. Brut [m ³]
Combles	2.14	67	143.4
Etage	2.75	72.7	199.9
Rez-de-Chaussée	2.75	72.7	199.9
Sous-sol	3.78	0	0
	Total	212.4	543.2

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Zone 01 (LOT 03)

	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	80.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.2	80.2
Façades	262.7	0.0	0.0	23.7	18.2	93.5	379.9	280.9
Plancher	0.0	0.0	0.0	69.7	55.8	0.0	69.7	55.8
Total	342.9	0.0	0.0	93.4	74.0	93.5	529.8	416.9

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 1.963$ 2.2 Zone 02 (LOT 04)

	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	89.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.8	89.8
Façades	157.3	0.0	0.0	19.5	15.0	187.0	363.8	172.3
Plancher	12.1	0.0	0.0	69.7	55.8	0.0	81.8	67.9
Total	259.2	0.0	0.0	89.2	70.8	187.0	535.4	330.0

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 1.573$ 2.3 Zone 03 (LOT 05)

	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	85.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.1	85.1
Façades	215.9	0.0	0.0	80.5	62.0	93.5	389.9	277.9
Plancher	0.0	0.0	0.0	76.1	60.9	0.0	76.1	60.9
Total	301.0	0.0	0.0	156.6	122.9	93.5	551.1	423.9

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 1.996$ **3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes**3.1 Zone 01 (LOT 03)

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	80.2	100.1	0.0	61.0	0.0	105.4	0.0	53.7	0.0	69.7	470.1
translucides et portes	0.0	13.9	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	24.8	0.0	0.0	59.7
total	80.2	114.0	0.0	82.0	0.0	105.4	0.0	78.5	0.0	69.7	529.8
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.00	0.12	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00	0.11
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.94	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.93	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.74	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	1.00	0.00	0.96	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	1.00	0.87	1.00	0.56	1.00	1.00	1.00	0.47	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

28.12 %

3.2 Zone 02 (LOT 04)

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	89.8	107.8	0.0	53.4	0.0	103.7	0.0	53.1	0.0	81.8	489.6
translucides et portes	0.0	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	24.8	0.0	0.0	45.8
total	89.8	107.8	0.0	74.4	0.0	103.7	0.0	77.9	0.0	81.8	535.4
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00	0.09
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.74	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	1.00	1.00	1.00	0.54	1.00	1.00	1.00	0.49	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

21.83 %

3.3 Zone 03 (LOT 05)

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	85.1	106.5	0.0	61.0	0.0	104.6	0.0	57.6	0.0	76.1	491.0
translucides et portes	0.0	2.1	0.0	21.0	0.0	14.4	0.0	22.7	0.0	0.0	60.1
total	85.1	108.6	0.0	82.0	0.0	119.0	0.0	80.3	0.0	76.1	551.1
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.02	0.00	0.26	0.00	0.12	0.00	0.28	0.00	0.00	0.11
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.59	0.00	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.92	0.00	0.74	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	0.97	0.00	0.94	0.00	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	1.00	1.00	1.00	0.57	1.00	0.53	1.00	0.47	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

28.31 %

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 01 (LOT 03)										0.0
2	01_Toiture nord	A1	1	cat	26.57	N	0.14	1.00	30.5	4.3	2.2
3	02_Toiture sud	A1	1	cat	26.57	S	0.14	1.00	40.8	5.7	3.0
4	03_Toiture lucarne nord	A1	1	cat	1.67	N	0.14	1.00	8.9	1.2	0.7
5	05_Mur lucarne nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.34	1.00	1.5	.5	0.3
6	Fenêtre A	D1	1		90	N	0.91	1.00	1.9	1.8	0.9
7	Caisson de store	B5	1	cat	90	N	0.31	1.00	0.7	.2	0.1
8	06_Mur de façade nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.13	1.00	56.6	7.5	4.0
9	Fenêtre B	D1	1		90	N	0.91	1.00	1.9	1.8	0.9
10	Fenêtre C1,C2	D1	2		90	N	0.84	1.00	5.0	8.4	4.4
11	Caisson de store.1	B5	1	cat	90	N	0.31	1.00	2.0	.6	0.3
12	07_Mur de sous-sol nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.30	1.00	39.3	11.9	6.2
13	08_Mur lucarne est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.34	1.00	1.8	.6	0.3
14	09_Mur de façade est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.14	1.00	31.9	4.3	2.3
15	Fenêtre D	D1	1		90	E	0.79	1.00	2.5	2	1.0
16	Fenêtre E1,E2	D1	2		90	E	0.84	1.00	5.0	8.4	4.4
17	Fenêtre F	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
18	Porte d'entrée.2	E1	1	0	90	E	1.00	1.00	2.1	2.1	1.1
19	Caisson de store.2	B5	1	cat	90	E	0.31	1.00	2.4	.7	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	10_Mur de sous-sol est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	1.2	.2	0.1
21	Fenêtre G1,G2	D1	2		90	E	0.79	1.00	0.6	1	0.5
22	11_Mur de sous-sol est contre terre	B2	1	cat	90	E	0.17	0.77	23.7	3	1.6
23	12_Mur mitoyen sud contre zone 02		1	cat	90	S	0.41	1.00	93.5	38.1	0.0
24	13_Mur de façade sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.13	1.00	10.1	1.3	0.7
25	14_Mur lucarne ouest contre ext	B1	1	cat	90	S	0.34	1.00	1.8	.6	0.3
26	15_Mur de façade ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.14	1.00	26.6	3.6	1.9
27	Fenêtre H	D1	1		90	O	0.84	1.00	2.5	2.1	1.1
28	Fenêtre I	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
29	Fenêtre J	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
30	Fenêtre K	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
31	Fenêtre L	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
32	Caisson de store.3	B5	1	cat	90	O	0.31	1.00	3.0	.9	0.5
33	16_Mur de sous-sol ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.30	1.00	24.1	7.3	3.8
34	Porte	E1	1	0	90	O	1.00	1.00	2.1	2.1	1.1
35	04_Plancher sous-sol contre terre	C1	1	cat	0		0.20	0.80	69.7	11.4	6.0
36	Zone 02 (LOT 04)										0.0
37	01_Toiture nord	A1	1	cat	26.57	N	0.14	1.00	30.5	4.3	2.2
38	02_Toiture sud	A1	1	cat	26.57	S	0.14	1.00	40.3	5.6	3.0
39	03_Toiture lucarne nord	A1	1	cat	1.67	N	0.14	1.00	8.9	1.2	0.7
40	04_Plafond sous-sol contre ext	A1	1	cat	0		0.30	1.00	10.1	3	1.6
41	07_Mur lucarne nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.34	1.00	4.1	1.4	0.7
42	08_Mur de façade nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.13	1.00	10.2	1.4	0.7
43	09_Mur lucarne est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.34	1.00	1.8	.6	0.3
44	10_Mur de façade est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.14	1.00	28.5	3.9	2.0
45	Fenêtre A'	D1	1		90	E	0.84	1.00	2.5	2.1	1.1
46	Fenêtre B'	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
47	Fenêtre C'	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
48	Fenêtre D'	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
49	Porte d'entrée	E1	1	0	90	E	1.00	1.00	2.1	2.1	1.1
50	Caisson de store.4	B5	1	cat	90	E	0.31	1.00	2.4	.7	0.4
51	11_Mur de sous-sol est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	1.2	.2	0.1
52	Fenêtre E1',E2'	D1	2		90	E	0.95	1.00	0.6	1.2	0.6
53	12_Mur de sous-sol est contre terre	B2	1	cat	90	E	0.17	0.77	19.5	2.5	1.3
54	13_Mur mitoyen sud contre zone 03		1	cat	90	S	0.41	1.00	93.5	38.1	0.0
55	14_Mur de façade sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.13	1.00	10.2	1.4	0.7
56	15_Mur lucarne ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.34	1.00	1.8	.6	0.3
57	16_Mur de façade ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.14	1.00	28.4	3.9	2.0
58	Fenêtre F'	D1	1		90	O	0.84	1.00	2.5	2.1	1.1
59	Fenêtre G'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
60	Fenêtre H'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
61	Fenêtre I'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2

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]
62	Fenêtre J'	D1	1		90	O	0.87	1.00	5.0	4.4	2.3
63	Caisson de store.5	B5	1	cat	90	O	0.31	1.00	3.0	.9	0.5
64	17_Mur de sous-sol ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.30	1.00	19.9	6	3.2
65	Porte.1	E1	1	0	90	O	1.00	1.00	2.1	2.1	1.1
66	05_Plancher rez-de-chaussée contre ext	C1	1	cat	0		0.25	1.00	1.2	.3	0.2
67	S.P. Plancher contre ext	C3	1	cat	0		0.25	1.00	10.9	2.7	1.9
68	06_Plancher sous-sol contre terre	C1	1	cat	0		0.20	0.80	69.7	11.4	6.0
69	Zone 03 (LOT 05)										0.0
70	01_Toiture sud	A1	1	cat	26.57	S	0.14	1.00	30.5	4.3	2.2
71	02_Toiture nord	A1	1	cat	26.57	N	0.14	1.00	40.8	5.7	3.0
72	03_Toiture lucarne sud	A1	1	cat	1.67	S	0.14	1.00	8.9	1.2	0.7
73	04_Plafond sous-sol contre ext	A1	1	cat	0		0.30	1.00	4.9	1.5	0.8
74	06_Mur lucarne sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.34	1.00	1.3	.4	0.2
75	Fenêtre A"	D1	1		90	S	0.90	1.00	2.2	1.9	1.0
76	Caisson de store.6	B5	1	cat	90	S	0.31	1.00	0.7	.2	0.1
77	07_Mur de façade sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.13	1.00	56.3	7.5	3.9
78	Fenêtre B"	D1	1		90	S	0.90	1.00	2.2	1.9	1.0
79	Fenêtre C1",C2"	D1	2		90	S	0.84	1.00	5.0	8.4	4.4
80	Caisson de store.7	B5	1	cat	90	S	0.31	1.00	2.0	.6	0.3
81	08_Mur de sous-sol sud contre terre	B2	1	cat	90	S	0.17	0.77	44.3	5.7	3.0
82	09_Mur lucarne est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.34	1.00	1.8	.6	0.3
83	10_Mur de façade est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.14	1.00	31.9	4.3	2.3
84	Fenêtre D"	D1	1		90	E	0.84	1.00	2.5	2.1	1.1
85	Fenêtre E1",E2"	D1	2		90	E	0.84	1.00	5.0	8.4	4.4
86	Fenêtre F"	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
87	Porte d'entrée.1	E1	1	0	90	E	1.00	1.00	2.1	2.1	1.1
88	Caisson de store.8	B5	1	cat	90	E	0.31	1.00	2.4	.7	0.4
89	11_Mur de sous-sol est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	1.3	.2	0.1
90	Fenêtre G"	D1	1		90	E	0.95	1.00	0.6	.6	0.3
91	Fenêtre H"	D1	1		90	E	0.96	1.00	0.6	.6	0.3
92	12_Mur de sous-sol est contre terre	B2	1	cat	90	E	0.17	0.77	23.7	3	1.6
93	13_Mur de façade nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.13	1.00	10.1	1.3	0.7
94	14_Mur de sous-sol nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.30	1.00	2.9	.9	0.5
95	Porte.2	E1	1	0	90	N	1.00	1.00	2.1	2.1	1.1
96	15_Mur lucarne ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.34	1.00	1.8	.6	0.3
97	16_Mur de façade ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.14	1.00	26.6	3.6	1.9
98	Fenêtre I"	D1	1		90	O	0.84	1.00	2.5	2.1	1.1
99	Fenêtre J"	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
100	Fenêtre K"	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
101	Fenêtre L"	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
102	Fenêtre M"	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	2.2
103	Caisson de store.9	B5	1	cat	90	O	0.31	1.00	3.0	.9	0.5

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]
104	17_Mur de sous-sol ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.30	1.00	13.7	4.2	2.2
105	18_Mur de sous-sol ouest contre terre	B2	1	cat	90	O	0.17	0.77	12.5	1.6	0.8
106	05_Plancher sous-sol contre terre	C1	1	cat	0		0.20	0.80	76.1	12.4	6.5

Tot.: 396.5 169.0

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fenêtre A	1	1.92	1.92	90	N	24.7	0.91	0.7	1
2	Fenêtre B	1	1.92	1.92	90	N	24.7	0.91	0.7	1
3	Fenêtre C1,C2	2	5.04	10.08	90	N	14.8	0.84	0.7	1
4	Fenêtre A"	1	2.16	2.16	90	S	22.9	0.9	0.7	1
5	Fenêtre B"	1	2.16	2.16	90	S	22.9	0.9	0.7	1
6	Fenêtre C1",C2"	2	5.04	10.08	90	S	14.8	0.84	0.7	1
7	Fenêtre D	1	2.52	2.52	90	E	10	0.79	0.7	1
8	Fenêtre E1,E2	2	5.04	10.08	90	E	14.8	0.84	0.7	1
9	Fenêtre F	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
10	Fenêtre A'	1	2.52	2.52	90	E	17.6	0.84	0.7	1
11	Fenêtre B'	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
12	Fenêtre C'	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
13	Fenêtre D'	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
14	Fenêtre D"	1	2.52	2.52	90	E	17.6	0.84	0.7	1
15	Fenêtre E1",E2"	2	5.04	10.08	90	E	14.8	0.84	0.7	1
16	Fenêtre F"	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
17	Fenêtre G1,G2	2	0.64	1.28	90	E	10	0.79	0.7	1
18	Fenêtre E1',E2'	2	0.64	1.28	90	E	31.9	0.95	0.7	1
19	Fenêtre G"	1	0.64	0.64	90	E	31.9	0.95	0.7	1
20	Fenêtre H"	1	0.58	0.58	90	E	33.5	0.96	0.7	1
21	Fenêtre H	1	2.52	2.52	90	O	17.6	0.84	0.7	1
22	Fenêtre I	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
23	Fenêtre J	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
24	Fenêtre K	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
25	Fenêtre L	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
26	Fenêtre F'	1	2.52	2.52	90	O	17.6	0.84	0.7	1
27	Fenêtre G'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
28	Fenêtre H'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
29	Fenêtre I'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
30	Fenêtre I"	1	2.52	2.52	90	O	17.6	0.84	0.7	1

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élem.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
31	Fenêtre J'	1	5.04	5.04	90	O	25	0.87	0.7	1
32	Fenêtre J''	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
33	Fenêtre K''	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
34	Fenêtre L''	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
35	Fenêtre M''	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	Fenêtre A	N	0.5	0.72	0.94	0.769	1	0.9	0.9
2	Fenêtre B	N	0.5	0.83	0.94	0.881	1	1.1	0.9
3	Fenêtre C1,C2	N	0.5	0.9	0.94	0.962	1	6.9	4.4
4	Fenêtre A''	S	0.5	0.42	0.59	0.75	0.959	1.6	1.0
5	Fenêtre B''	S	0.5	0.52	0.59	0.9	0.975	1.9	1.0
6	Fenêtre C1'',C2''	S	0.5	0.55	0.59	0.952	0.975	10.5	4.4
7	Fenêtre D	E	0.5	0.51	0.68	0.793	0.951	2	1.0
8	Fenêtre E1,E2	E	0.5	0.64	0.68	0.964	0.975	9.4	4.4
9	Fenêtre F	E	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	3.6	2.2
10	Fenêtre A'	E	0.5	0.5	0.68	0.793	0.935	1.8	1.1
11	Fenêtre B'	E	0.5	0.59	0.68	0.964	0.908	4.4	2.2
12	Fenêtre C'	E	0.5	0.59	0.68	0.964	0.908	4.4	2.2
13	Fenêtre D'	E	0.5	0.45	0.68	0.735	0.908	3.3	2.2
14	Fenêtre D''	E	0.5	0.51	0.68	0.793	0.951	1.8	1.1
15	Fenêtre E1'',E2''	E	0.5	0.64	0.68	0.964	0.975	9.4	4.4
16	Fenêtre F''	E	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	3.6	2.2
17	Fenêtre G1,G2	E	0.5	0.39	0.54	0.904	0.793	0.8	0.5
18	Fenêtre E1',E2'	E	0.5	0.43	0.54	1	0.793	0.6	0.6
19	Fenêtre G''	E	0.5	0.43	0.54	1	0.793	0.3	0.3
20	Fenêtre H''	E	0.5	0.43	0.54	1	0.791	0.3	0.3
21	Fenêtre H	O	0.5	0.51	0.68	0.793	0.943	1.8	1.1
22	Fenêtre I	O	0.5	0.48	0.68	0.735	0.965	3.6	2.2
23	Fenêtre J	O	0.5	0.46	0.68	0.735	0.918	3.4	2.2
24	Fenêtre K	O	0.5	0.48	0.68	0.735	0.965	3.6	2.2
25	Fenêtre L	O	0.5	0.46	0.68	0.735	0.918	3.4	2.2
26	Fenêtre F'	O	0.5	0.51	0.68	0.793	0.951	1.8	1.1
27	Fenêtre G'	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	3.6	2.2
28	Fenêtre H'	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	3.6	2.2
29	Fenêtre I'	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	3.6	2.2
30	Fenêtre I''	O	0.5	0.51	0.68	0.793	0.943	1.8	1.1
31	Fenêtre J'	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	3.2	2.3
32	Fenêtre J''	O	0.5	0.48	0.68	0.735	0.965	3.6	2.2
33	Fenêtre K''	O	0.5	0.46	0.68	0.735	0.918	3.4	2.2
34	Fenêtre L''	O	0.5	0.48	0.68	0.735	0.965	3.6	2.2
35	Fenêtre M''	O	0.5	0.46	0.68	0.735	0.918	3.4	2.2

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
Tot.:								116.0	67.7

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)	07_Mur de sous-sol nord contre ext	1	L2	0.20	1.00	3.0	0.59	0.3
2	Type (1.1).1	09_Mur de façade est contre ext	1	L1	0.40	1.00	7.1	2.84	1.5
3	Type (1.1).2	10_Mur de façade est contre ext	1	L1	0.40	1.00	6.6	2.64	1.4
4	Type (1.1).5	10_Mur de façade est contre ext	1	L1	0.40	1.00	7.1	2.84	1.5
5	Type (1.1)	15_Mur de façade ouest contre ext	1	L1	0.40	1.00	13.7	5.48	2.9
6	Type (1.1).3	16_Mur de façade ouest contre ext	1	L1	0.40	1.00	14.2	5.68	3.0
7	Type (1.1).4	16_Mur de façade ouest contre ext	1	L1	0.40	1.00	13.7	5.48	2.9
8	5_1_A3	Fenêtre A	1	L5	0.07	1.00	1.6	0.11	0.1
9	5_2_A8_1	Fenêtre A	1	L5	0.16	1.00	2.4	0.39	0.2
10	5_3_A3	Fenêtre A	1	L5	0.07	1.00	2.4	0.17	0.1
11	5_1_A3	Fenêtre A'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
12	5_2_A8_1	Fenêtre A'	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.1
13	5_3_A3	Fenêtre A'	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
14	5_1_A3	Fenêtre A''	1	L5	0.07	1.00	1.8	0.13	0.1
15	5_2_A8_1	Fenêtre A''	1	L5	0.16	1.00	2.4	0.39	0.2
16	5_3_A3	Fenêtre A''	1	L5	0.07	1.00	2.4	0.17	0.1
17	5_1_A3	Fenêtre B	1	L5	0.09	1.00	1.6	0.14	0.1
18	5_2_A8_1	Fenêtre B	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
19	5_3_A3	Fenêtre B	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
20	5_1_A3	Fenêtre B'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
21	5_2_A8_1	Fenêtre B'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
22	5_3_A3	Fenêtre B'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
23	5_1_A3	Fenêtre B''	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
24	5_2_A8_1	Fenêtre B''	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
25	5_3_A3	Fenêtre B''	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
26	5_1_A3	Fenêtre C'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
27	5_2_A8_1	Fenêtre C'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
28	5_3_A3	Fenêtre C'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
29	5_1_A3	Fenêtre C1",C2"	2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76	0.4
30	5_2_A8_1	Fenêtre C1",C2"	2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96	0.5
31	5_3_A3	Fenêtre C1",C2"	2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43	0.2
32	5_1_A3	Fenêtre C1,C2	2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76	0.4
33	5_2_A8_1	Fenêtre C1,C2	2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96	0.5
34	5_3_A3	Fenêtre C1,C2	2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43	0.2
35	5_1_A3	Fenêtre D	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
36	5_2_A8_1	Fenêtre D	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.1
37	5_3_A3	Fenêtre D	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
38	5_1_A3	Fenêtre D'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
39	5_2_A8_1	Fenêtre D'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
40	5_3_A3	Fenêtre D'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
41	5_1_A3	Fenêtre D''	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
42	5_2_A8_1	Fenêtre D''	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	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]
43	5_3_A3	Fenêtre D"	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
44	5_1_A3	Fenêtre E1",E2"	2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76	0.4
45	5_2_A8_1	Fenêtre E1",E2"	2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96	0.5
46	5_3_A3	Fenêtre E1",E2"	2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43	0.2
47	5_1_A3	Fenêtre E1,E2	2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76	0.4
48	5_2_A8_1	Fenêtre E1,E2	2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96	0.5
49	5_3_A3	Fenêtre E1,E2	2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43	0.2
50	5_1_A3	Fenêtre E1',E2'	2	L5	0.09	1.00	1.6	0.28	0.1
51	5_2_A8_1	Fenêtre E1',E2'	2	L5	0.20	1.00	0.8	0.32	0.2
52	5_3_A3	Fenêtre E1',E2'	2	L5	0.09	1.00	0.8	0.14	0.1
53	5_1_A3	Fenêtre F	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
54	5_2_A8_1	Fenêtre F	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
55	5_3_A3	Fenêtre F	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
56	5_1_A3	Fenêtre F'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
57	5_2_A8_1	Fenêtre F'	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.1
58	5_3_A3	Fenêtre F'	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
59	5_1_A3	Fenêtre F"	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
60	5_2_A8_1	Fenêtre F"	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
61	5_3_A3	Fenêtre F"	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
62	5_1_A3	Fenêtre G'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
63	5_2_A8_1	Fenêtre G'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
64	5_3_A3	Fenêtre G'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
65	5_1_A3	Fenêtre G"	1	L5	0.09	1.00	1.6	0.14	0.1
66	5_2_A8_1	Fenêtre G"	1	L5	0.20	1.00	0.8	0.16	0.1
67	5_3_A3	Fenêtre G"	1	L5	0.09	1.00	0.8	0.07	0.0
68	5_1_A3	Fenêtre G1,G2	2	L5	0.09	1.00	1.6	0.28	0.1
69	5_2_A8_1	Fenêtre G1,G2	2	L5	0.20	1.00	0.8	0.32	0.2
70	5_3_A3	Fenêtre G1,G2	2	L5	0.09	1.00	0.8	0.14	0.1
71	5_1_A3	Fenêtre H	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
72	5_2_A8_1	Fenêtre H	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.1
73	5_3_A3	Fenêtre H	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
74	5_1_A3	Fenêtre H'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
75	5_2_A8_1	Fenêtre H'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
76	5_3_A3	Fenêtre H'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
77	5_1_A3	Fenêtre H"	1	L5	0.09	1.00	1.6	0.14	0.1
78	5_2_A8_1	Fenêtre H"	1	L5	0.20	1.00	0.7	0.14	0.1
79	5_3_A3	Fenêtre H"	1	L5	0.09	1.00	0.7	0.06	0.0
80	5_1_A3	Fenêtre I	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
81	5_2_A8_1	Fenêtre I	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
82	5_3_A3	Fenêtre I	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
83	5_1_A3	Fenêtre I'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
84	5_2_A8_1	Fenêtre I'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
85	5_3_A3	Fenêtre I'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
86	5_1_A3	Fenêtre I"	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
87	5_2_A8_1	Fenêtre I"	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.1
88	5_3_A3	Fenêtre I"	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	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]
89	5_1_A3	Fenêtre J	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
90	5_2_A8_1	Fenêtre J	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
91	5_3_A3	Fenêtre J	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
92	5_1_A3	Fenêtre J'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
93	5_2_A8_1	Fenêtre J'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
94	5_3_A3	Fenêtre J'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
95	5_1_A3	Fenêtre J''	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
96	5_2_A8_1	Fenêtre J''	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
97	5_3_A3	Fenêtre J''	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
98	5_1_A3	Fenêtre K	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
99	5_2_A8_1	Fenêtre K	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
100	5_3_A3	Fenêtre K	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
101	5_1_A3	Fenêtre K''	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
102	5_2_A8_1	Fenêtre K''	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
103	5_3_A3	Fenêtre K''	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
104	5_1_A3	Fenêtre L	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
105	5_2_A8_1	Fenêtre L	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
106	5_3_A3	Fenêtre L	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
107	5_1_A3	Fenêtre L''	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
108	5_2_A8_1	Fenêtre L''	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
109	5_3_A3	Fenêtre L''	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
110	5_1_A3	Fenêtre M''	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
111	5_2_A8_1	Fenêtre M''	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.3
112	5_3_A3	Fenêtre M''	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.1
113	5_1_A3	Porte	1	L5	0.06	1.00	4.2	0.25	0.1
114	5_2_A7	Porte	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.0
115	5_3_A3	Porte	1	L5	0.06	1.00	1.0	0.06	0.0
116	5_1_A3	Porte d'entrée	1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34	0.2
117	5_2_A7	Porte d'entrée	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
118	5_3_A3	Porte d'entrée	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.0
119	5_1_A3	Porte d'entrée.1	1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34	0.2
120	5_2_A7	Porte d'entrée.1	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
121	5_3_A3	Porte d'entrée.1	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.0
122	5_1_A3	Porte d'entrée.2	1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34	0.2
123	5_2_A7	Porte d'entrée.2	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
124	5_3_A3	Porte d'entrée.2	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.0
125	5_1_A3	Porte.1	1	L5	0.06	1.00	4.2	0.25	0.1
126	5_2_A7	Porte.1	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.0
127	5_3_A3	Porte.1	1	L5	0.06	1.00	1.0	0.06	0.0
128	5_1_A3	Porte.2	1	L5	0.06	1.00	4.2	0.25	0.1
129	5_2_A7	Porte.2	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.0
130	5_3_A3	Porte.2	1	L5	0.06	1.00	1.0	0.06	0.0

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.:								64.71	34.0

Tot. L1: 25 W/K - 62.4 m Tot. L2: 0.6 W/K - 3 m Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 39.2 W/K - 346.8 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 $\Delta\theta_{i,g}$ 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 01 (LOT 03)	0.4	188	0.0		0.0	0.70
Zone 02 (LOT 04)	0.4	157	0.0	35.0	0.0	0.70
Zone 03 (LOT 05)	0.4	183	0.0		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	Q_h [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
Zone 01 (LOT 03)	219.5	74.6	74.4	120.8	0.67	162.9	178.1	100	50
Zone 02 (LOT 04)	176.4	74.6	74.4	91.9	0.69	136.3	154.6	100	50
Zone 03 (LOT 05)	212.7	74.6	74.4	135.2	0.67	146.3	180.1	100	50
Total	203	75	74	116	---	149	171		50

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - h_g (Q_i + Q_s)$$

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

7. Bilan thermique mensuel

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Zone 01 (LOT 03)

Bilan mensuel							
Mois	Q _T	Q _V	Apports de chaleur			η _g	Q _h
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q _i	Q _s	Total		[MJ/m²]
			[MJ/m²]	[MJ/m²]	[MJ/m²]		
Janvier	34.8	11.8	6.3	3.8	10.1	1	36.5
Février	29.4	10	5.7	5.8	11.5	1	27.9
Mars	25.6	8.7	6.3	10.1	16.4	1	17.9
Avril	20	6.8	6.1	12.2	18.3	1	8.6
Mai	11.7	4	6.3	15.3	21.6	0.7	0.2
Juin	6.2	2.1	6.1	16.8	23	0.4	0
Juillet	2.3	0.8	6.3	17.5	23.9	0.1	0
Août	2.5	0.8	6.3	15.3	21.6	0.2	0
Septembre	10.1	3.4	6.1	10.8	16.9	0.8	0.4
Octobre	17.8	6.1	6.3	6.7	13	1	10.9
Novembre	27	9.2	6.1	3.6	9.7	1	26.5
Décembre	32.3	11	6.3	2.9	9.2	1	34.1
Total	219.6	74.6	74.4	120.7	195.1	-	162.9

7.2 Zone 02 (LOT 04)

Bilan mensuel							
Mois	Q _T	Q _V	Apports de chaleur			η _g	Q _h
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q _i	Q _s	Total		[MJ/m²]
			[MJ/m²]	[MJ/m²]	[MJ/m²]		
Janvier	27.8	11.8	6.3	2.8	9.1	1	30.6
Février	23.5	10	5.7	4.3	10	1	23.4
Mars	20.5	8.7	6.3	7.9	14.2	1	15
Avril	16.1	6.8	6.1	9.4	15.5	1	7.4
Mai	9.4	4	6.3	11.6	17.9	0.7	0.2
Juin	5	2.1	6.1	12.5	18.7	0.4	0
Juillet	2	0.8	6.3	13.3	19.7	0.1	0
Août	2.1	0.8	6.3	11.9	18.2	0.2	0
Septembre	8.2	3.4	6.1	8.4	14.5	0.8	0.2
Octobre	14.3	6.1	6.3	5.1	11.4	1	9
Novembre	21.6	9.2	6.1	2.7	8.8	1	22
Décembre	25.9	11	6.3	2.1	8.4	1	28.4
Total	176.4	74.6	74.4	91.9	166.3	-	136.3

7. Bilan thermique mensuel

7.3 Zone 03 (LOT 05)

Bilan mensuel							
Mois	Q _T	Q _V	Apports de chaleur			η _g	Q _h
	[MJ/m ²]	[MJ/m ²]	Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	Total [MJ/m ²]		[MJ/m ²]
Janvier	33.7	11.8	6.3	5	11.3	1	34.2
Février	28.4	10	5.7	7.4	13.1	1	25.3
Mars	24.8	8.7	6.3	12.5	18.8	1	14.7
Avril	19.4	6.8	6.1	13.5	19.6	1	6.9
Mai	11.3	4	6.3	15.7	22	0.7	0.1
Juin	6	2.1	6.1	16.5	22.6	0.4	0
Juillet	2.2	0.8	6.3	17.7	24	0.1	0
Août	2.4	0.8	6.3	16.7	23.1	0.1	0
Septembre	9.8	3.4	6.1	12.9	19	0.7	0.1
Octobre	17.3	6.1	6.3	8.6	14.9	1	8.5
Novembre	26.2	9.2	6.1	4.8	10.9	1	24.4
Décembre	31.3	11	6.3	3.9	10.3	1	32
Total	212.7	74.6	74.4	135.2	209.6	-	146.3

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	01_Toiture nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	30.5		M1
2	01_Toiture nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	30.5		M1
3	01_Toiture sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	30.5		M1
4	02_Toiture nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	40.8		M1
5	02_Toiture sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	40.3		M1
6	02_Toiture sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	40.8		M1
7	03_Toiture lucarne nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	8.9		M2
8	03_Toiture lucarne nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	8.9		M2
9	03_Toiture lucarne sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	8.9		M2
10	04_Plafond sous-sol contre ext	Extérieur	A1	1	1	0.30	4.9		M12
11	04_Plafond sous-sol contre ext	Extérieur	A1	1	1	0.30	10.1		M12
12	05_Mur lucarne nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.5		M3
13	06_Mur de façade nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	56.6		M5
14	06_Mur lucarne sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.3		M3
15	07_Mur de façade sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	56.3		M5
16	07_Mur de sous-sol nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.30	39.3		M6
17	07_Mur lucarne nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	4.1		M3
18	08_Mur de façade nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	10.2		M5
19	08_Mur de sous-sol sud contre terre	Ter. -3.78m,0m	B2	1	0.77	0.17	44.3		M9
20	08_Mur lucarne est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.8		M3
21	09_Mur de façade est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	31.9		M7
22	09_Mur lucarne est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.8		M3
23	09_Mur lucarne est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.8		M3
24	10_Mur de façade est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	28.5		M7
25	10_Mur de façade est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	31.9		M7
26	10_Mur de sous-sol est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	1.2		M8
27	11_Mur de sous-sol est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	1.3		M8
28	11_Mur de sous-sol est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	1.2		M8
29	11_Mur de sous-sol est contre terre	Ter. -3.84m,0m	B2	1	0.77	0.17	23.7		M9
30	12_Mur de sous-sol est contre terre	Ter. -3.78m,0m	B2	1	0.77	0.17	23.7		M9
31	12_Mur de sous-sol est contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	19.5		M9
32	12_Mur mitoyen sud contre zone 02	Zone chauffée		1	1	0.41	93.5		M10
33	13_Mur de façade nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	10.1		M5
34	13_Mur de façade sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	10.1		M5
35	13_Mur mitoyen sud contre zone 03	Zone chauffée		1	1	0.41	93.5		M10
36	14_Mur de façade sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	10.2		M5
37	14_Mur de sous-sol nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.30	2.9		M6
38	14_Mur lucarne ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.8		M3
39	15_Mur de façade ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	26.6		M7
40	15_Mur lucarne ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.8		M3
41	15_Mur lucarne ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.8		M3
42	16_Mur de façade ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	28.4		M7
43	16_Mur de façade ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	26.6		M7

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
44	16_Mur de sous-sol ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.30	24.1		M6
45	17_Mur de sous-sol ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.30	13.7		M6
46	17_Mur de sous-sol ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.30	19.9		M6
47	18_Mur de sous-sol ouest contre terre	Ter. -3.78m,0m	B2	1	0.77	0.17	12.5		M9
48	04_Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.48m,34.08m	C1	1	0.8	0.20	69.7		M11
49	05_Plancher rez-de-chaussée contre ext	Extérieur	C1	1	1	0.25	1.2		M13
50	05_Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.48m,37.57m	C1	1	0.8	0.20	76.1		M11
51	06_Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.48m,34.08m	C1	1	0.8	0.20	69.7		M11
52	S.P. Plancher contre ext	Extérieur	C3	1	1	0.25	10.9		M13
53	Fenêtre A	Extérieur	D1	1	1	0.91	1.9		F1
54	Fenêtre A'	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
55	Fenêtre A''	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
56	Fenêtre B	Extérieur	D1	1	1	0.91	1.9		F1
57	Fenêtre B'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
58	Fenêtre B''	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
59	Fenêtre C'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
60	Fenêtre C1'',C2''	Extérieur	D1	2	1	0.84	5.0		F1
61	Fenêtre C1,C2	Extérieur	D1	2	1	0.84	5.0		F1
62	Fenêtre D	Extérieur	D1	1	1	0.79	2.5		F1
63	Fenêtre D'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
64	Fenêtre D''	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
65	Fenêtre E1'',E2''	Extérieur	D1	2	1	0.84	5.0		F1
66	Fenêtre E1,E2	Extérieur	D1	2	1	0.84	5.0		F1
67	Fenêtre E1',E2'	Extérieur	D1	2	1	0.95	0.6		F1
68	Fenêtre F	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
69	Fenêtre F'	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
70	Fenêtre F''	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
71	Fenêtre G'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
72	Fenêtre G''	Extérieur	D1	1	1	0.95	0.6		F1
73	Fenêtre G1,G2	Extérieur	D1	2	1	0.79	0.6		F1
74	Fenêtre H	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
75	Fenêtre H'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
76	Fenêtre H''	Extérieur	D1	1	1	0.96	0.6		F1
77	Fenêtre I	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
78	Fenêtre I'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
79	Fenêtre I''	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
80	Fenêtre J	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
81	Fenêtre J'	Extérieur	D1	1	1	0.87	5.0		F1
82	Fenêtre J''	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
83	Fenêtre K	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
84	Fenêtre K''	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
85	Fenêtre L	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
86	Fenêtre L''	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
87	Fenêtre M"	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
88	Porte	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
89	Porte d'entrée	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
90	Porte d'entrée.1	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
91	Porte d'entrée.2	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
92	Porte.1	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
93	Porte.2	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
94	Caisson de store	Extérieur	B5	1	1	0.31	0.7		M4
95	Caisson de store.1	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.0		M4
96	Caisson de store.2	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.4		M4
97	Caisson de store.3	Extérieur	B5	1	1	0.31	3.0		M4
98	Caisson de store.4	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.4		M4
99	Caisson de store.5	Extérieur	B5	1	1	0.31	3.0		M4
100	Caisson de store.6	Extérieur	B5	1	1	0.31	0.7		M4
101	Caisson de store.7	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.0		M4
102	Caisson de store.8	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.4		M4
103	Caisson de store.9	Extérieur	B5	1	1	0.31	3.0		M4

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l.Ψ [W/K]
1	Type (2.4)	07_Mur de sous-sol nord contre ext	L2	0.20	1.00	3.0	0.59
2	Type (1.1).1	09_Mur de façade est contre ext	L1	0.40	1.00	7.1	2.84
3	Type (1.1).2	10_Mur de façade est contre ext	L1	0.40	1.00	6.6	2.64
4	Type (1.1).5	10_Mur de façade est contre ext	L1	0.40	1.00	7.1	2.84
5	Type (1.1)	15_Mur de façade ouest contre ext	L1	0.40	1.00	13.7	5.48
6	Type (1.1).3	16_Mur de façade ouest contre ext	L1	0.40	1.00	14.2	5.68
7	Type (1.1).4	16_Mur de façade ouest contre ext	L1	0.40	1.00	13.7	5.48
8	5_1_A3	Fenêtre A	L5	0.07	1.00	1.6	0.11
9	5_2_A8_1	Fenêtre A	L5	0.16	1.00	2.4	0.39
10	5_3_A3	Fenêtre A	L5	0.07	1.00	2.4	0.17
11	5_1_A3	Fenêtre A'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
12	5_2_A8_1	Fenêtre A'	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
13	5_3_A3	Fenêtre A'	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
14	5_1_A3	Fenêtre A"	L5	0.07	1.00	1.8	0.13
15	5_2_A8_1	Fenêtre A"	L5	0.16	1.00	2.4	0.39
16	5_3_A3	Fenêtre A"	L5	0.07	1.00	2.4	0.17
17	5_1_A3	Fenêtre B	L5	0.09	1.00	1.6	0.14
18	5_2_A8_1	Fenêtre B	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
19	5_3_A3	Fenêtre B	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
20	5_1_A3	Fenêtre B'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
21	5_2_A8_1	Fenêtre B'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
22	5_3_A3	Fenêtre B'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
23	5_1_A3	Fenêtre B"	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
24	5_2_A8_1	Fenêtre B"	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
25	5_3_A3	Fenêtre B"	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
26	5_1_A3	Fenêtre C'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
27	5_2_A8_1	Fenêtre C'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
28	5_3_A3	Fenêtre C'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
29	5_1_A3	Fenêtre C1",C2"	L5	0.09	1.00	4.2	0.76
30	5_2_A8_1	Fenêtre C1",C2"	L5	0.20	1.00	2.4	0.96
31	5_3_A3	Fenêtre C1",C2"	L5	0.09	1.00	2.4	0.43
32	5_1_A3	Fenêtre C1,C2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76
33	5_2_A8_1	Fenêtre C1,C2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96
34	5_3_A3	Fenêtre C1,C2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43
35	5_1_A3	Fenêtre D	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
36	5_2_A8_1	Fenêtre D	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
37	5_3_A3	Fenêtre D	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
38	5_1_A3	Fenêtre D'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
39	5_2_A8_1	Fenêtre D'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
40	5_3_A3	Fenêtre D'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
41	5_1_A3	Fenêtre D"	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
42	5_2_A8_1	Fenêtre D"	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
43	5_3_A3	Fenêtre D"	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
44	5_1_A3	Fenêtre E1",E2"	L5	0.09	1.00	4.2	0.76
45	5_2_A8_1	Fenêtre E1",E2"	L5	0.20	1.00	2.4	0.96
46	5_3_A3	Fenêtre E1",E2"	L5	0.09	1.00	2.4	0.43
47	5_1_A3	Fenêtre E1,E2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76
48	5_2_A8_1	Fenêtre E1,E2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96
49	5_3_A3	Fenêtre E1,E2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43
50	5_1_A3	Fenêtre E1',E2'	L5	0.09	1.00	1.6	0.28
51	5_2_A8_1	Fenêtre E1',E2'	L5	0.20	1.00	0.8	0.32
52	5_3_A3	Fenêtre E1',E2'	L5	0.09	1.00	0.8	0.14
53	5_1_A3	Fenêtre F	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
54	5_2_A8_1	Fenêtre F	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
55	5_3_A3	Fenêtre F	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
56	5_1_A3	Fenêtre F'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
57	5_2_A8_1	Fenêtre F'	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
58	5_3_A3	Fenêtre F'	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
59	5_1_A3	Fenêtre F"	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
60	5_2_A8_1	Fenêtre F"	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
61	5_3_A3	Fenêtre F"	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
62	5_1_A3	Fenêtre G'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
63	5_2_A8_1	Fenêtre G'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
64	5_3_A3	Fenêtre G'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
65	5_1_A3	Fenêtre G"	L5	0.09	1.00	1.6	0.14

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
66	5_2_A8_1	Fenêtre G"	L5	0.20	1.00	0.8	0.16
67	5_3_A3	Fenêtre G"	L5	0.09	1.00	0.8	0.07
68	5_1_A3	Fenêtre G1,G2	L5	0.09	1.00	1.6	0.28
69	5_2_A8_1	Fenêtre G1,G2	L5	0.20	1.00	0.8	0.32
70	5_3_A3	Fenêtre G1,G2	L5	0.09	1.00	0.8	0.14
71	5_1_A3	Fenêtre H	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
72	5_2_A8_1	Fenêtre H	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
73	5_3_A3	Fenêtre H	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
74	5_1_A3	Fenêtre H'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
75	5_2_A8_1	Fenêtre H'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
76	5_3_A3	Fenêtre H'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
77	5_1_A3	Fenêtre H"	L5	0.09	1.00	1.6	0.14
78	5_2_A8_1	Fenêtre H"	L5	0.20	1.00	0.7	0.14
79	5_3_A3	Fenêtre H"	L5	0.09	1.00	0.7	0.06
80	5_1_A3	Fenêtre I	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
81	5_2_A8_1	Fenêtre I	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
82	5_3_A3	Fenêtre I	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
83	5_1_A3	Fenêtre I'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
84	5_2_A8_1	Fenêtre I'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
85	5_3_A3	Fenêtre I'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
86	5_1_A3	Fenêtre I"	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
87	5_2_A8_1	Fenêtre I"	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
88	5_3_A3	Fenêtre I"	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
89	5_1_A3	Fenêtre J	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
90	5_2_A8_1	Fenêtre J	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
91	5_3_A3	Fenêtre J	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
92	5_1_A3	Fenêtre J'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
93	5_2_A8_1	Fenêtre J'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
94	5_3_A3	Fenêtre J'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
95	5_1_A3	Fenêtre J"	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
96	5_2_A8_1	Fenêtre J"	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
97	5_3_A3	Fenêtre J"	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
98	5_1_A3	Fenêtre K	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
99	5_2_A8_1	Fenêtre K	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
100	5_3_A3	Fenêtre K	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
101	5_1_A3	Fenêtre K"	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
102	5_2_A8_1	Fenêtre K"	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
103	5_3_A3	Fenêtre K"	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
104	5_1_A3	Fenêtre L	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
105	5_2_A8_1	Fenêtre L	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
106	5_3_A3	Fenêtre L	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
107	5_1_A3	Fenêtre L"	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
108	5_2_A8_1	Fenêtre L"	L5	0.20	1.00	2.4	0.48

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
109	5_3_A3	Fenêtre L"	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
110	5_1_A3	Fenêtre M"	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
111	5_2_A8_1	Fenêtre M"	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
112	5_3_A3	Fenêtre M"	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
113	5_1_A3	Porte	L5	0.06	1.00	4.2	0.25
114	5_2_A7	Porte	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
115	5_3_A3	Porte	L5	0.06	1.00	1.0	0.06
116	5_1_A3	Porte d'entrée	L5	0.08	1.00	4.2	0.34
117	5_2_A7	Porte d'entrée	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
118	5_3_A3	Porte d'entrée	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
119	5_1_A3	Porte d'entrée.1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34
120	5_2_A7	Porte d'entrée.1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
121	5_3_A3	Porte d'entrée.1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
122	5_1_A3	Porte d'entrée.2	L5	0.08	1.00	4.2	0.34
123	5_2_A7	Porte d'entrée.2	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
124	5_3_A3	Porte d'entrée.2	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
125	5_1_A3	Porte.1	L5	0.06	1.00	4.2	0.25
126	5_2_A7	Porte.1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
127	5_3_A3	Porte.1	L5	0.06	1.00	1.0	0.06
128	5_1_A3	Porte.2	L5	0.06	1.00	4.2	0.25
129	5_2_A7	Porte.2	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
130	5_3_A3	Porte.2	L5	0.06	1.00	1.0	0.06

Ponts thermiques ponctuels

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

Fenêtres et portes-fenêtres

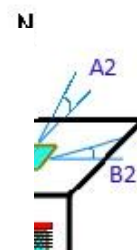
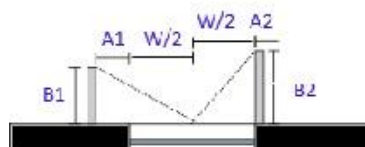
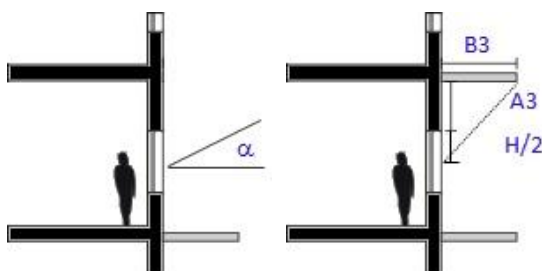
n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fenêtre A	1	1.9	0.913	90	N	7.02	25		F1
2	Fenêtre B	1	1.9	0.913	90	N	7.02	25		F1
3	Fenêtre C1,C2	2	5.0	0.837	90	N	12.22	15		F1
4	Fenêtre A"	1	2.2	0.899	90	S	7.42	23		F1
5	Fenêtre B"	1	2.2	0.899	90	S	7.42	23		F1
6	Fenêtre C1",C2"	2	5.0	0.837	90	S	12.22	15		F1
7	Fenêtre D	1	2.5	0.787	90	E	3.78	10		F1
8	Fenêtre E1,E2	2	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
9	Fenêtre F	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
10	Fenêtre A'	1	2.5	0.844	90	E	6.04	18		F1
11	Fenêtre B'	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
12	Fenêtre C'	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
13	Fenêtre D'	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
14	Fenêtre D"	1	2.5	0.844	90	E	6.04	18		F1
15	Fenêtre E1",E2"	2	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
16	Fenêtre F"	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
17	Fenêtre G1,G2	2	0.6	0.787	90	E	0.96	10		F1
18	Fenêtre E1',E2'	2	0.6	0.952	90	E	2.64	32		F1
19	Fenêtre G"	1	0.6	0.952	90	E	2.64	32		F1
20	Fenêtre H"	1	0.6	0.963	90	E	2.48	34		F1
21	Fenêtre H	1	2.5	0.844	90	O	6.04	18		F1
22	Fenêtre I	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
23	Fenêtre J	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
24	Fenêtre K	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
25	Fenêtre L	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
26	Fenêtre F'	1	2.5	0.844	90	O	6.04	18		F1
27	Fenêtre G'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
28	Fenêtre H'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
29	Fenêtre I'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
30	Fenêtre I"	1	2.5	0.844	90	O	6.04	18		F1
31	Fenêtre J'	1	5.0	0.87	90	O	12.6	25		F1
32	Fenêtre J"	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
33	Fenêtre K"	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
34	Fenêtre L"	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
35	Fenêtre M"	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1

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	Fenêtre A	0.72	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.94	0.77	1	0
2	Fenêtre B	0.83	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.94	0.88	1	0
3	Fenêtre C1,C2	0.9	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.94	0.96	1	0
4	Fenêtre A"	0.42	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.59	0.75	0.96	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. [-]
5	Fenêtre B"	0.52	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.59	0.9	0.97	0
6	Fenêtre C1",C2"	0.55	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.59	0.95	0.97	0
7	Fenêtre D	0.51	0	0.2	0	0.2	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.95	0
8	Fenêtre E1,E2	0.64	0	0.2	0	0.2	0	0.2	30	0.68	0.96	0.97	0
9	Fenêtre F	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
10	Fenêtre A'	0.5	2.7	1.5	2.7	1.5	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.94	0
11	Fenêtre B'	0.59	0.5	1.5	3.7	1.5	0	0.2	30	0.68	0.96	0.91	0
12	Fenêtre C'	0.59	3.7	1.5	0.5	1.5	0	0.2	30	0.68	0.96	0.91	0
13	Fenêtre D'	0.45	3.7	1.5	0.5	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.91	0
14	Fenêtre D"	0.51	0	0.2	0	0.2	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.95	0
15	Fenêtre E1",E2"	0.64	0	0.2	0	0.2	0	0.2	30	0.68	0.96	0.97	0
16	Fenêtre F"	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
17	Fenêtre G1,G2	0.39	0.1	0.7	0.1	0.7	0	0.2	45	0.54	0.9	0.79	0
18	Fenêtre E1',E2'	0.43	0.1	0.7	0.1	0.7	0	0	45	0.54	1	0.79	0
19	Fenêtre G"	0.43	0.1	0.7	0.1	0.7	0	0	45	0.54	1	0.79	0
20	Fenêtre H"	0.43	0.1	0.7	0.2	0.7	0	0	45	0.54	1	0.79	0
21	Fenêtre H	0.51	2.7	1.5	0	0.2	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.94	0
22	Fenêtre I	0.48	3.7	1.5	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.96	0
23	Fenêtre J	0.46	0.5	1.5	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.92	0
24	Fenêtre K	0.48	3.7	1.5	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.96	0
25	Fenêtre L	0.46	0.5	1.5	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.92	0
26	Fenêtre F'	0.51	0	0.2	0	0.2	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.95	0
27	Fenêtre G'	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
28	Fenêtre H'	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
29	Fenêtre I'	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
30	Fenêtre I"	0.51	0	0.2	2.7	1.5	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.94	0
31	Fenêtre J'	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
32	Fenêtre J"	0.48	0	0.2	3.7	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.96	0
33	Fenêtre K"	0.46	0	0.2	0.5	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.92	0
34	Fenêtre L"	0.48	0	0.2	3.7	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.96	0
35	Fenêtre M"	0.46	0	0.2	0.5	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.92	0

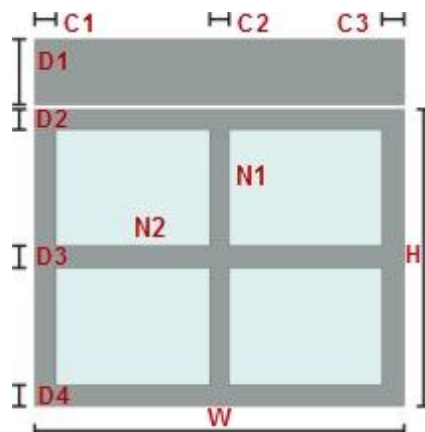


Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenêtre A	75.3	80.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
2	Fenêtre B	75.3	80.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
3	Fenêtre C1,C2	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
4	Fenêtre E1,E2	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
5	Fenêtre F	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
6	Fenêtre H	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
7	Fenêtre I	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
8	Fenêtre J	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
9	Fenêtre K	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
10	Fenêtre L	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
11	Fenêtre A'	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
12	Fenêtre B'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
13	Fenêtre C'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
14	Fenêtre D'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
15	Fenêtre E1',E2'	68.1	80.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0
16	Fenêtre F'	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
17	Fenêtre G'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
18	Fenêtre H'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
19	Fenêtre I'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
20	Fenêtre A''	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
21	Fenêtre B''	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
22	Fenêtre C1'',C2''	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
23	Fenêtre D''	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
24	Fenêtre E1'',E2''	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
25	Fenêtre F''	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
26	Fenêtre G''	68.1	80.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0
27	Fenêtre H''	66.5	80.0	72	7	0	7	0	7	0	7	0	0
28	Fenêtre I''	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
29	Fenêtre J''	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
30	Fenêtre K''	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
31	Fenêtre L''	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
32	Fenêtre M''	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
----	-------------	------------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------



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

M1 - 3405 Toiture

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : **21.7**
Cm 10cm (24h): 36.2
Cm 3cm (2h): 7.81

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 413

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Valeur U

Statique
0.1401 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.02 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 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 Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2 CEN : Lamé d'air	2	0.01	0.123	1	1.23	0.278	0.162
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4 Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5 Project : Laine de verre 22kg/m3	16	0.16	0.031	1	22	0.286	5.161
6 Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7 Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.186	1	1.23	0.278	0
10 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	8.445

frsi = 0.966 [-], 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	0.118	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.024	[W/m²K]		Z11	64.83	[-]
				Z21	289.48	[W/m²K]
				Z12	42.55	[m²K/W]
				Z22	189.96	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	64.8	[-]	Facteur d'amortissement	0.198	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	21.03	[kJ/m²K]	Face interne	1.52	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	61.42	[kJ/m²K]	Face externe	4.46	[W/m²K]
					3.23	[h]
					3.84	[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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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	Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2	CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
3	Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4	Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5	CEN : Bois de construction typique CEN	16	19.2	0.13	120	500	0.444	1.231
6	Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7	Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8	CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9	CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
10	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	4.677

frsi = 0.966 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.214	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.007	[W/m²K]		Z11	273.05 [-]	23.35 [h]
				Z21	1 387.15 [W/m²K]	15.03 [h]
				Z12	145.76 [m²K/W]	9.52 [h]
				Z22	740.48 [-]	1.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	273.1	[-]	Facteur d'amortissement	0.032	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	25.67	[kJ/m²K]	Face interne	1.87	[W/m²K] 1.83 [h]
k2¹	Extérieur	69.77	[kJ/m²K]	Face externe	5.08	[W/m²K] 3.68 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

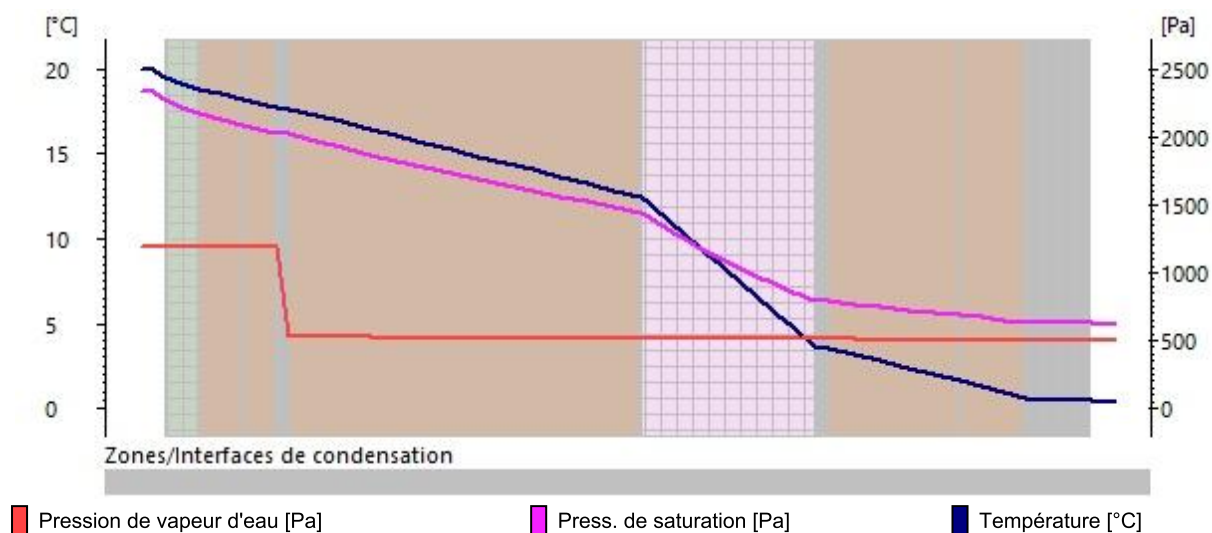
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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 - 3405 Toiture Lucarne

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : **21.7**
Cm 10cm (24h): 36.2
Cm 3cm (2h): 7.82

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 413

Rsi: 0.13 [m²K/W]

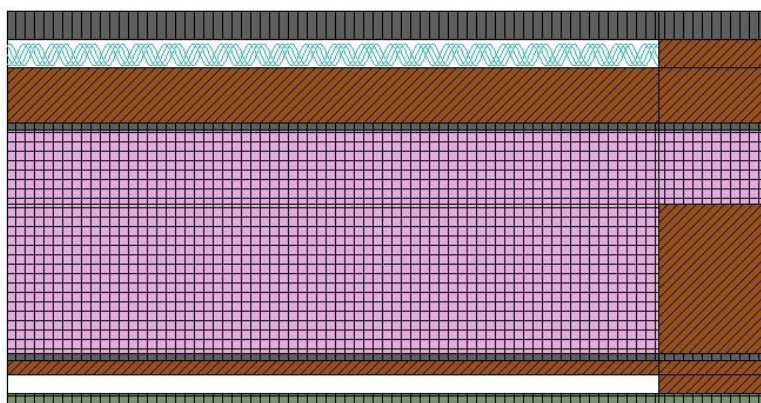
Intérieur

Valeur U

Statique
0.1401 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.02 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]



Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 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 Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2 CEN : Lamé d'air	2	0.01	0.123	1	1.23	0.278	0.162
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4 Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5 Project : Laine de verre 22kg/m3	16	0.16	0.031	1	22	0.286	5.161
6 Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7 Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.186	1	1.23	0.278	0
10 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	8.445

frsi = 0.966 [-], 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	0.118	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.024	[W/m²K]		Z11	64.83	[-]
				Z21	289.48	[W/m²K]
				Z12	42.55	[m²K/W]
				Z22	189.96	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	64.8	[-]	Facteur d'amortissement	0.198	[-]	
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	21.03	[kJ/m²K]	Face interne	1.52	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	61.42	[kJ/m²K]	Face externe	4.46	[W/m²K]
						3.23 [h]
						3.84 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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	Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2	CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
3	Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4	Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5	CEN : Bois de construction typique CEN	16	19.2	0.13	120	500	0.444	1.231
6	Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7	Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8	CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9	CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
10	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	4.677

frsi = 0.966 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.214	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.007	[W/m²K]		Z11	273.05 [-]	23.35 [h]
				Z21	1 387.15 [W/m²K]	15.03 [h]
				Z12	145.76 [m²K/W]	9.52 [h]
				Z22	740.48 [-]	1.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	273.1	[-]	Facteur d'amortissement	0.032	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	25.67 [kJ/m²K]	Face interne	1.87 [W/m²K]	1.83 [h]	
k2¹	Extérieur	69.77 [kJ/m²K]	Face externe	5.08 [W/m²K]	3.68 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

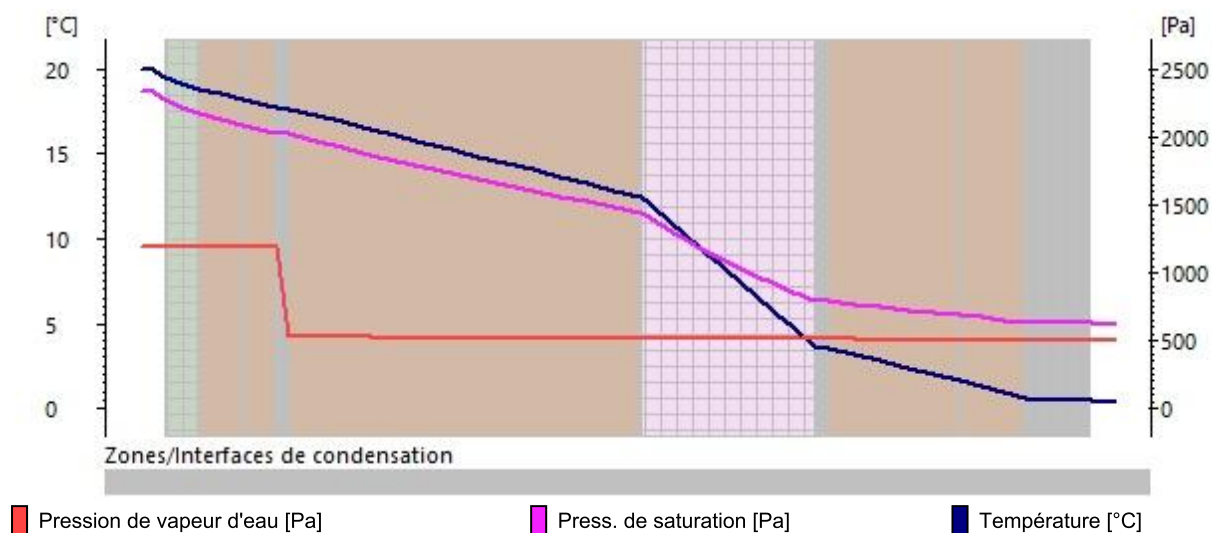
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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

M3 - 3405 Joues de lucarne

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

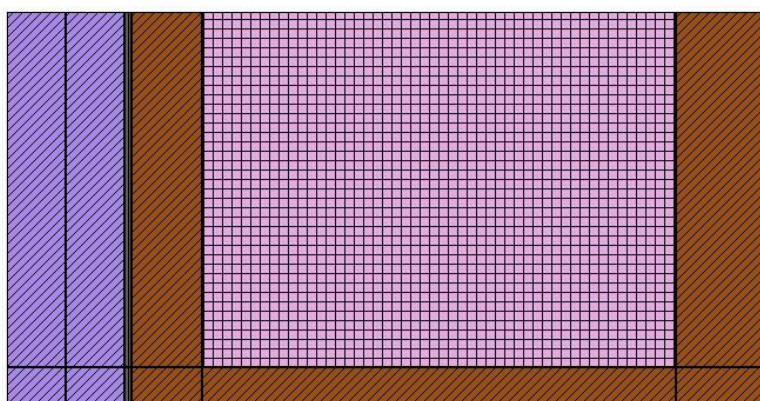
k1' : **32.6**
Cm 10cm (24h): 37.8
Cm 3cm (2h): 26.4

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 160

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.3345 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.249 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)

Section 1 (Proportion de cette section 90%)

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN	1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
2	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN	1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
3	Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
4	CEN : Bois de construction typique CEN	1.5	1.8	0.13	120	500	0.444	0.115
5	Isover : ISOCONFORT 032 PR	10	0.1	0.032	1	28	0.286	3.125
6	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, raboté	2	0.6	0.14	30	450	0.611	0.143
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.638

frsi = 0.891 [-], 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		0.275	[W/m²K]	Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.248	[W/m²K]	Z11	8.99	[-]
				Z21	13.47	[W/m²K]
				Z12	4.03	[m²K/W]
				Z22	5.94	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.		9	[-]	Facteur d'amortissement		0.903
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	31.7	[kJ/m²K]	Face interne	2.23	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	21.97	[kJ/m²K]	Face externe	1.48	[W/m²K]
						4.03 [h]
						4.77 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

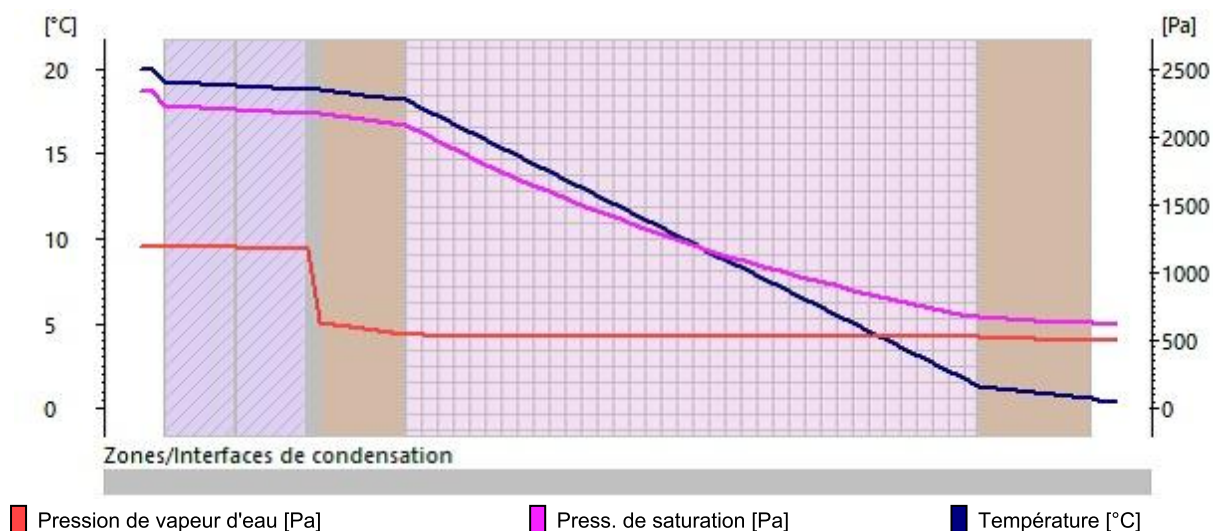
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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 10%)**

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi								0.130	
1	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN		1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
2	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN		1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
3	Isover : Vario Xtra		0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
4	CEN : Bois de construction typique CEN		1.5	1.8	0.13	120	500	0.444	0.115
5	Project : Bois de construction typique CEN		10	12	0.13	120	500	0.444	0.769
6	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, raboté		2	0.6	0.14	30	450	0.611	0.143
Rse								0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0	
							RT	1.282	

frsi = 0.891 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.78	[W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)	0.438	[W/m²K]		Z11	6.03 [-]	9.36 [h]
				Z21	16.54 [W/m²K]	0.17 [h]
				Z12	2.28 [m²K/W]	18.83 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	6 [-]	Facteur d'amortissement	0.562 [-]	Z22	6.31 [-]	9.74 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	41.14 [kJ/m²K]	Face interne	2.64 [W/m²K]		2.53 [h]
k2¹	Extérieur	43.11 [kJ/m²K]	Face externe	2.76 [W/m²K]		2.91 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

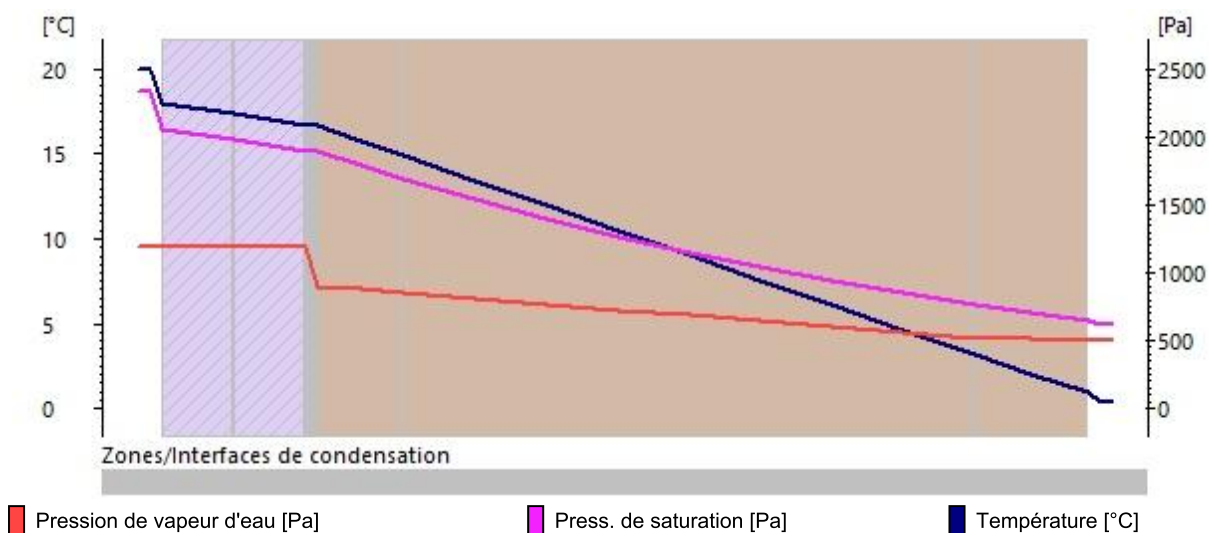
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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**M4 - 3405 Caisson de store**Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

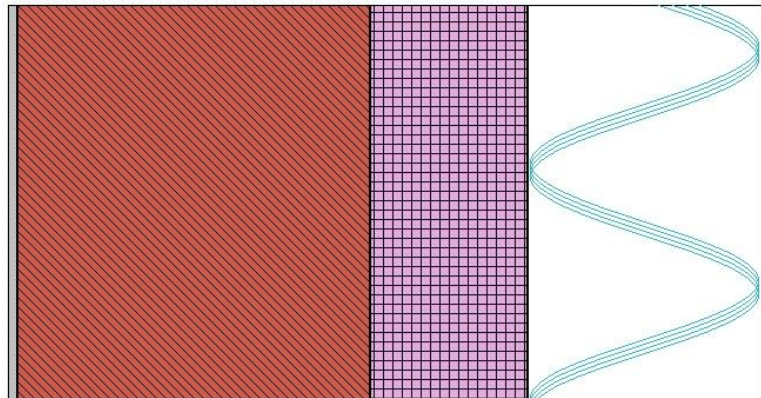
Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1¹ : **49**
Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 32.3

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 390

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.3122 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.072 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)**Section 1**

Nom matériau		Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Lesosai : Crépi synthétique	0.5	0.68	1	135	1500	0.278	0.005
2	Project : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3	Swisspor AG : swissporEPS 30	8	4.8	0.033	60	30	0.39	2.424
4	CEN : Lamé d'air	12	0.01	0.676	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	3.204

frsi = 0.898 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique		0.312 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.072 [W/m²K]		Z11	48.52 [-]	10.59 [h]
				Z21	35.23 [W/m²K]	2.48 [h]
				Z12	13.89 [m²K/W]	20.76 [h]
				Z22	10.1 [-]	12.64 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	48.5 [-]	Facteur d'amortissement	0.231 [-]			
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	48.97 [kJ/m²K]	Face interne	3.49 [W/m²K]	1.84 [h]	
k2¹	Extérieur	10.98 [kJ/m²K]	Face externe	0.73 [W/m²K]	3.89 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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 - 3405 Mur de Façade**Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

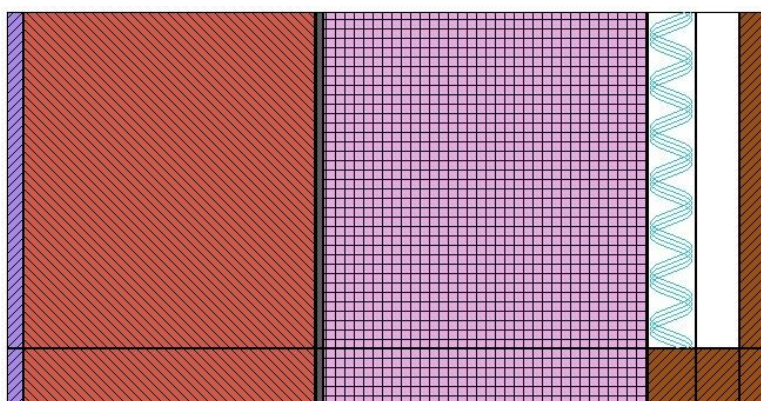
Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1' : **48.6**
Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 32.4

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 472

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.1333 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.021 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 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 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2	SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3	Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.5	1875	0.2	375000	920	0.389	0.025
4	Project : swissporLAMBDA Façade 030	20	6	0.03	30	18	0.39	6.667
5	CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
6	CEN : Lamé d'air	2.7	0.01	0.147	1	1.23	0.278	0
7	CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	7.48

frsi = 0.955 [-], 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	0.134	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.023	[W/m²K]		Z11	151.55	[-]
				Z21	187.97	[W/m²K]
				Z12	43.13	[m²K/W]
				Z22	53.5	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	151.5	[-]	Facteur d'amortissement	0.173	[-]	
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	48.63	[kJ/m²K]	Face interne	3.51	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	17.21	[kJ/m²K]	Face externe	1.24	[W/m²K]
						1.85 [h]
						5.06 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.5	1875	0.2	375000	920	0.389	0.025
4 Project : swissporLAMBDA Façade 030	20	6	0.03	30	18	0.39	6.667
5 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
6 CEN : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0.208
7 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	7.983

frsi = 0.955 [-], 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				Matrice de transfert			
Statique		0.125 [W/m²K]		Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.015 [W/m²K]		Z11	237.94 [-]	16.59 [h]	
				Z21	677.53 [W/m²K]	7.75 [h]	
				Z12	67.72 [m²K/W]	2.75 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		237.9 [-]	Facteur d'amortissement	0.118 [-]	Z22	192.83 [-]	17.9 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	48.39 [kJ/m²K]		Face interne	3.51 [W/m²K]	1.85 [h]	
k2¹	Extérieur	39.16 [kJ/m²K]		Face externe	2.85 [W/m²K]	3.15 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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**M6 - 3405 Mur de sous-sol contre parking**Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1¹ : **83.7**
Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79.3

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 280

Valeur U

Statique

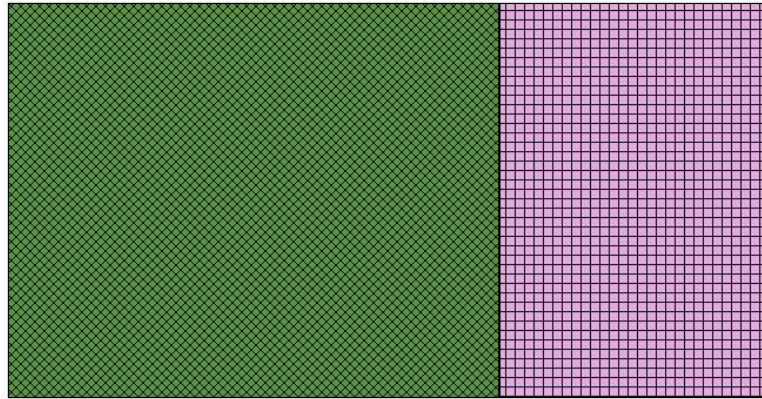
0.303 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.052 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)**Section 1**

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1
2 Project : swissporEPS 30	10	6	0.033	60	30	0.39	3.03
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3.3

frsi = 0.901 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.303	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.052	[W/m²K]		Z11	115.34 [-]	8.72 [h]
				Z21	39.91 [W/m²K]	21.88 [h]
				Z12	19.05 [m²K/W]	19.88 [h]
				Z22	6.59 [-]	9.05 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	115.3	[-]	Facteur d'amortissement	0.173	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1 ¹	Intérieur	83.71 [kJ/m²K]	Face interne	6.05 [W/m²K]	0.84 [h]	
k2 ¹	Extérieur	5.3 [kJ/m²K]	Face externe	0.35 [W/m²K]	1.16 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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**M7 - 3405 Mur de Façade**Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

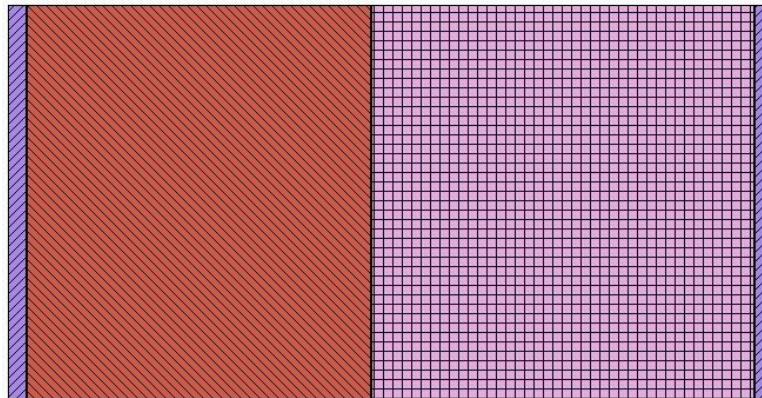
Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1¹ : **48.6**
Cm 10cm (24h): 101
Cm 3cm (2h): 31.7

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 400

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.1356 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.027 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)**Section 1**

Nom matériau		Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN 2008 : Enduit au plâtre CEN	1	0.2	0.7	20	1400	0.236	0.014
2	SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3	Project : swissporLAMBDA Façade 030	20	6	0.03	30	18	0.39	6.667
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	7.375

frsi = 0.954 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique		0.136 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.027 [W/m²K]		Z11	129.01 [-]	12.09 [h]
				Z21	159.2 [W/m²K]	5.36 [h]
				Z12	36.75 [m²K/W]	22.25 [h]
				Z22	45.35 [-]	15.53 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		129 [-]	Facteur d'amortissement	0.201 [-]		
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	48.65 [kJ/m²K]		Face interne	3.51 [W/m²K]	1.83 [h]
k2¹	Extérieur	17.2 [kJ/m²K]		Face externe	1.23 [W/m²K]	5.28 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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

M8 - 3405 Mur de sous-sol

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **75.6**
Cm 10cm (24h): 251
Cm 3cm (2h): 65.5

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 460

Valeur U

Statique

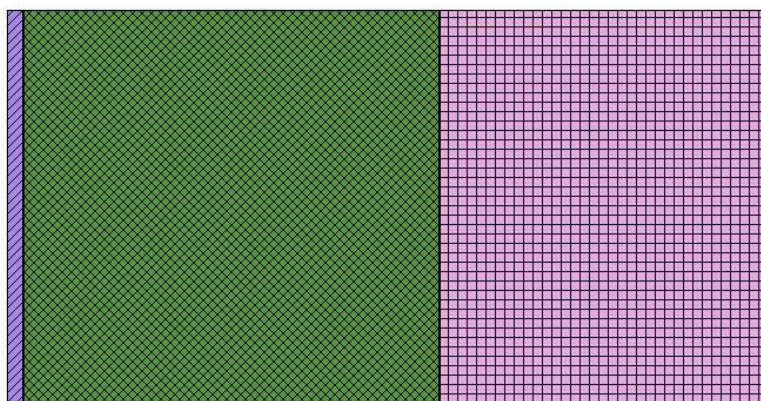
0.1656 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.014 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]



Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
3 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	20	33	0.035	165	35	0.39	5.714
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6.037

frsi = 0.944 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.166	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.014	[W/m²K]		Z11	390.21 [-]	12.63 [h]
				Z21	122.94 [W/m²K]	3.48 [h]
				Z12	71.15 [m²K/W]	23.87 [h]
				Z22	22.42 [-]	14.72 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	390.2	[-]	Facteur d'amortissement	0.085	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1 ¹	Intérieur	75.61 [kJ/m²K]	Face interne	5.48 [W/m²K]	0.76 [h]	
k2 ¹	Extérieur	4.48 [kJ/m²K]	Face externe	0.32 [W/m²K]	2.85 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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

M9 - 3405 Mur de sous-sol

Utilisation: Mur
Contre terre (3.84m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

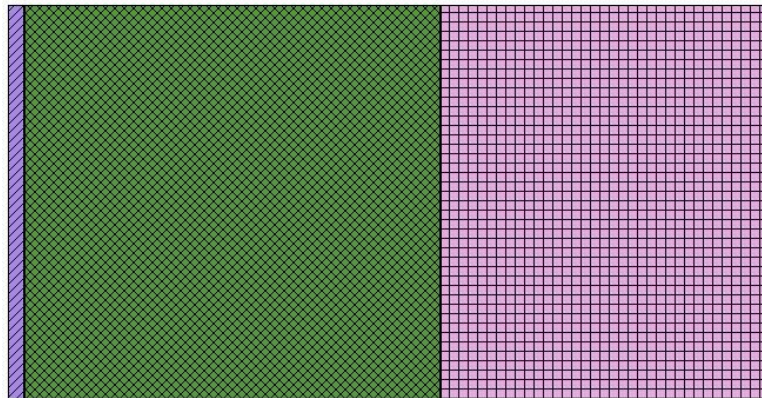
k1¹ : **75.6**
Cm 10cm (24h): 251
Cm 3cm (2h): 65.5

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 460

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.1667 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.014 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
3 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	20	33	0.035	165	35	0.39	5.714
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5.997

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.411 [-], frsi,min,moist = 0.893 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.167	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.014	[W/m²K]		Z11	386.62 [-]	12.6 [h]
				Z21	122.94 [W/m²K]	3.48 [h]
				Z12	70.49 [m²K/W]	23.84 [h]
				Z22	22.42 [-]	14.72 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	386.6	[-]	Facteur d'amortissement	0.085	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1 ¹	Intérieur	75.61 [kJ/m²K]	Face interne	5.48 [W/m²K]	0.76 [h]	
k2 ¹	Extérieur	4.52 [kJ/m²K]	Face externe	0.32 [W/m²K]	2.88 [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 [%]	52.3	53.8	58.7	62.7	70.9	76.5	81.2	81	72.2	65.1	57	53.9	-
Extérieur													
Température [°C]	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✓ La section est exempte de condensation

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

M10 - 3405 Mur Mitoyen

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **76.9**
Cm 10cm (24h): 251
Cm 3cm (2h): 65.5

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 490

Valeur U

Statique

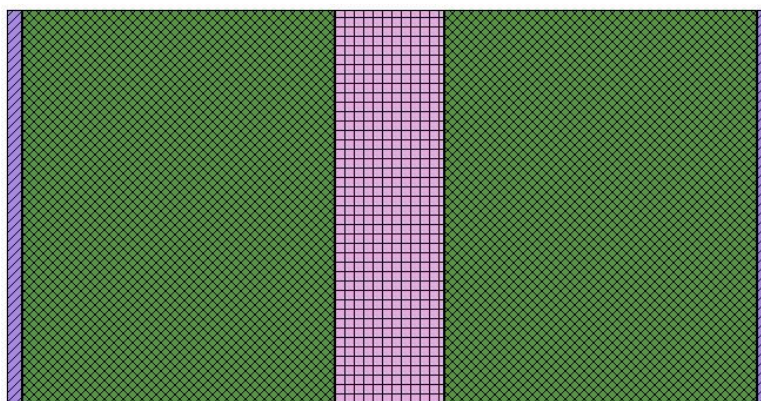
0.4073 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.008 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]



Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
3 Project : Polystyrène extrudé	7	8.05	0.036	115	25	0.389	1.944
4 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
5 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.455

frsi = 0.879 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.751 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.407	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.008	[W/m²K]		Z11	687.85 [-]	16.86 [h]
				Z21	3 846.82 [W/m²K]	5.63 [h]
				Z12	122.99 [m²K/W]	4.1 [h]
				Z22	687.85 [-]	16.86 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	687.8	[-]	Facteur d'amortissement	0.02		
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1 ¹	Intérieur	76.94 [kJ/m²K]	Face interne	5.59 [W/m²K]	0.76 [h]	
k2 ¹	Extérieur	76.94 [kJ/m²K]	Face externe	5.59 [W/m²K]	0.76 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**M11 - 3405 Plancher contre terre**Utilisation: Plancher
Contre terre (0.48m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1¹ : **76.9**
Cm 10cm (24h): 250
Cm 3cm (2h): 65

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 530

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Valeur U

Statique

0.2036 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.012 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)**Section 1**

Nom matériau		Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN : Carrelage de céramique	2	19999.98	1.3	999999	2300	0.233	0.015
2	CEN : Béton armé (CEN)	30	33	1.8	110	2400	0.306	0.167
3	Swisspor AG : swissporXPS 500 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571
4	Project : béton maigre	5	5.5	1.8	110	2400	0.306	0.028
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.911

frsi = 0.932 [-], frsi,min,cond = 0.529 [-], frsi,min,moist = 0.784 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert			
Statique		0.204	[W/m²K]	Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.012	[W/m²K]	Z11	448.66 [-]	13.7 [h]	
				Z21	4 341.44 [W/m²K]	7.26 [h]	
				Z12	80.41 [m²K/W]	0.89 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		448.7 [-]	Facteur d'amortissement	0.061 [-]	Z22	778.05 [-]	18.45 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	76.88	[kJ/m²K]	Face interne	5.58 [W/m²K]	0.81	[h]
k2¹	Extérieur	133.04	[kJ/m²K]	Face externe	9.68 [W/m²K]	5.56	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Août	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 [%]	52.3	53.8	58.7	62.7	70.9	76.5	81.2	81	72.2	65.1	57	53.9	-
Extérieur													
Température [°C]	1.03	2.12	5.4	7.75	12	14.6	16.5	16.4	12.6	9.09	4.3	2.2	-
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: Août



✓ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

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

M12 - 3405 Plafond sous-sol

Utilisation:

Toiture/plafond

Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]
k1¹ : **81.8**

Cm 10cm (24h): 264

Cm 3cm (2h): 79.3

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 355

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Valeur U

Statique

0.2961 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.037 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 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 : Béton armé (CEN)	22	24.2	1.8	110	2400	0.306	0.122
2 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.5	1875	0.2	375000	920	0.389	0.025
3 Project : swissporEPS 30	10	6	0.033	60	30	0.39	3.03
4 Project : Carrelage de céramique	3	29999.97	1	999999	2300	0.233	0.03
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3.378

frsi = 0.929 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.296	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.037	[W/m²K]		Z11	160.07 [-]	10.67 [h]
				Z21	664.22 [W/m²K]	3.57 [h]
				Z12	27.08 [m²K/W]	21.87 [h]
				Z22	112.38 [-]	14.78 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	160.1	[-]	Facteur d'amortissement	0.125	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	81.76 [kJ/m²K]	Face interne	5.91 [W/m²K]	0.8 [h]	
k2¹	Extérieur	57.44 [kJ/m²K]	Face externe	4.15 [W/m²K]	4.91 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-
Interface 3 - 4													
gc [g/m²]	0	0	0				0	0			0	0	0.37
Ma [g/m²]	0	1	1	1	1	1	1	0	0		0	0	

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



✅ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**M13 - 3405 Plancher rez-de-chaussée**Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

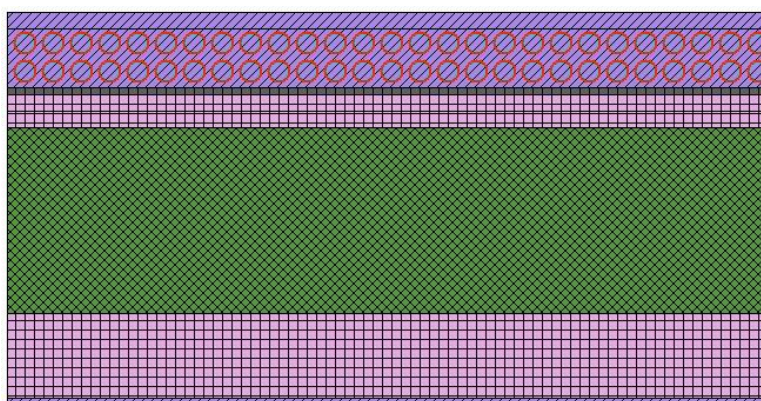
Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1' : **74.2**
Cm 10cm (24h): 149
Cm 3cm (2h): 54.3

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 460

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Extérieur

Valeur UStatique
0.2455 [W/m²K]Dynamique (U24)
0.003 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 486 m (-4 m)**Section 1**

Nom matériau		Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.000
1	CEN : Carrelage de céramique	2	19999.98	0	999999	2300	0.233	0
2	Project : Chape de ciment	7	1.19	0	17	1850	0.236	0
3	SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0.01	37.5	0.2	375000	960	0.389	0.001
4	Project : swissporRoll EPS-T	2	0.6	0.039	30	13.5	0.39	0.513
5	Swisspor AG : swissporEPS 150 Sol	2	1.2	0.033	60	25	0.39	0.606
6	CEN : Béton armé (CEN)	22	24.2	1.8	110	2400	0.306	0.122
7	Project : schichtex	10	11.5	0.036	115	25	0.389	2.778
8	CEN 2008 : Enduit au plâtre CEN	1	0.2	0.7	20	1400	0.236	0.014
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.074

frsi = 0.918 [-], 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		0.245	[W/m²K]	Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.003	[W/m²K]	Z11	1 803.83	[-]
				Z21	1 806.53	[W/m²K]
				Z12	334.43	[m²K/W]
				Z22	334.93	[-]
Amplitude des temp. ext.-int. $\frac{\Delta T_{ext-int}}{R}$ [-]				Facteur d'amortissement		0.012 [-]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	74.19	[kJ/m²K]	Face interne	5.39	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	13.77	[kJ/m²K]	Face externe	1	[W/m²K]
						2.05 [h]
						4.46 [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 [%]	51.2	52.4	56.6	59.9	67	71.8	75.5	75.6	68.9	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.32	1.62	5.52	8.32	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.92	4.22	1.72	-
Humidité relative [%]	79.9	77.2	72	69.9	70.4	70.7	68.9	70.8	76	80.3	81.5	81.5	-

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier


 La section est exempte de condensation

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

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Triple selectif 4/12/4/12/4 Argon/Krypton				Lesosai	EN673/EN410
Gp [-]	0.5	TLum [-]	0.72	Coeff. Ug vitrage [W/m²K]	0.7
				Nb [-]	3

Type de cadre**Intercalaire du vitrage**

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

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

4

CHECK-LIST DES PONTS THERMIQUES

Commune/objet
(Description et adresse)

Bavois
Construction de 7 villas (Lot 03,04 et 05)
Rue de la Côte, 1372 Bavois (Parcelles N° : 850 & 858)

Auteur du projet
(Nom et adresse)

Apotheker & Michon Architectes Sàrl
Rue de la Paix 7
1020 Renens

Lieu, date, signature

Genève, Le 14.07.2026

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

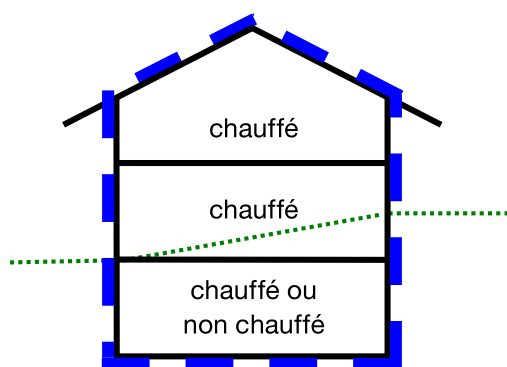
☐ **Performances ponctuelles**

- ☐ **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.

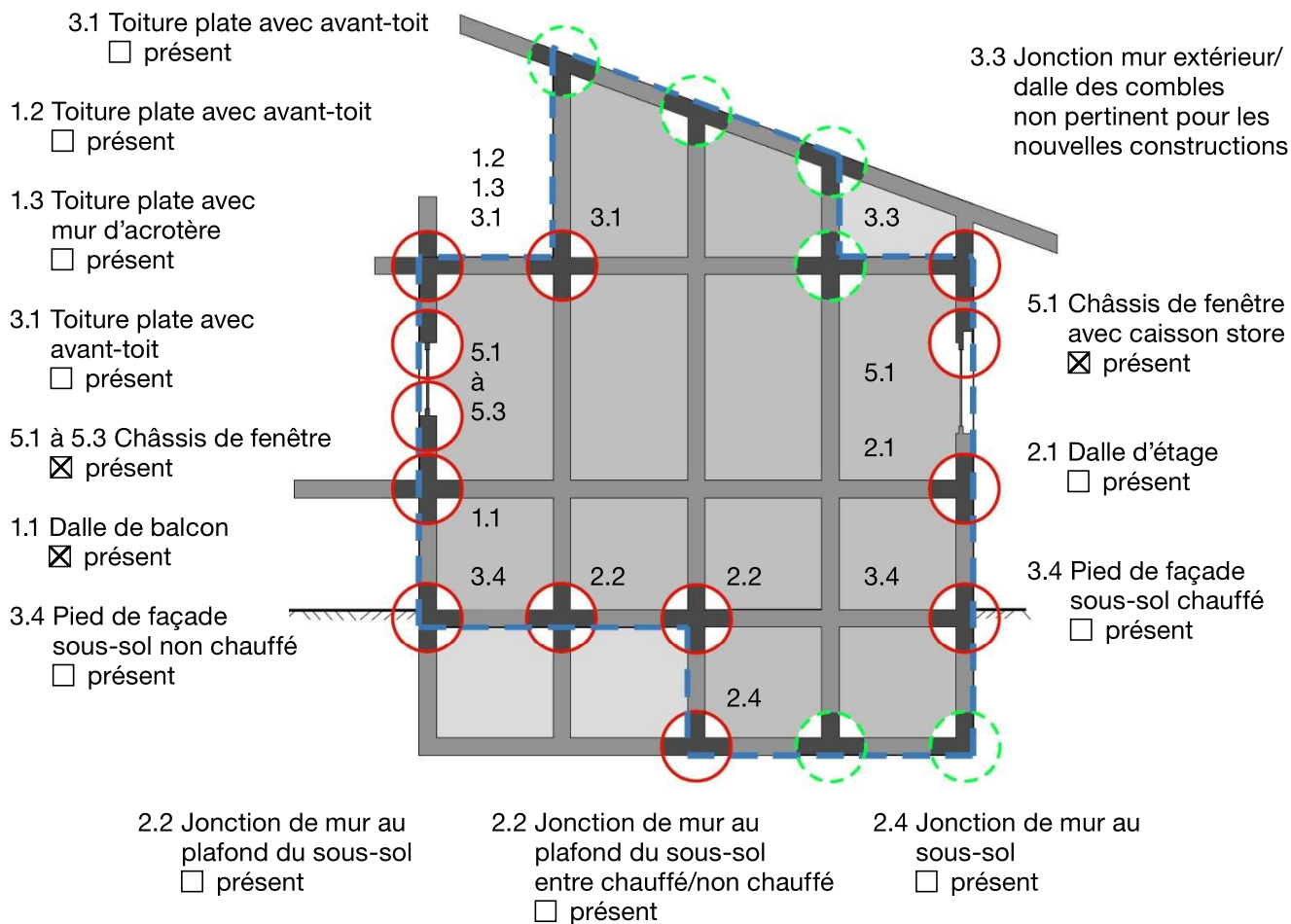
Cette check-list présente l'état actuel des connaissances sur l'application des valeurs limites pour les ponts thermiques selon la norme SIA 380/1 «Besoins de chaleur pour le chauffage» (édition 2016). Elle est constamment complétée. À la différence d'un formulaire «conventionnel», cette check-list contient 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).

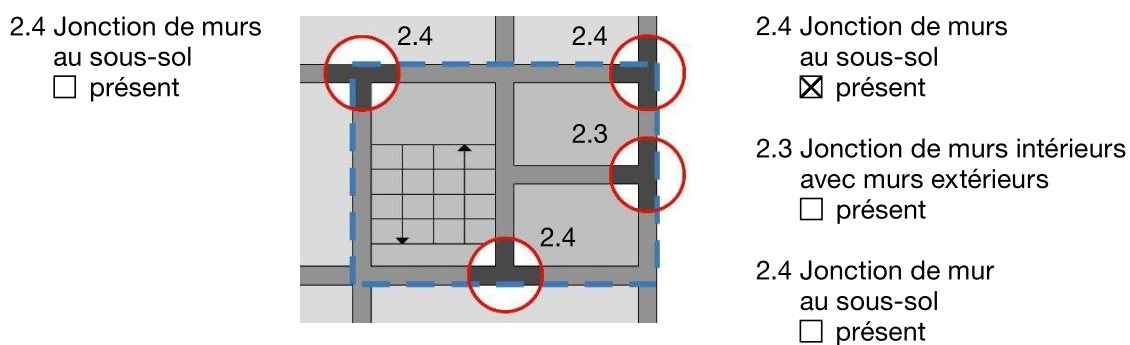
La version 10.0 pour les nouvelles constructions tient compte des évolutions normatives et architecturales de ces dernières années. Cette check-list ne peut être utilisée que pour les nouvelles constructions.

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe



Vue en plan



Légende:

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

Check-list des ponts thermiques Nouvelles constructions, version 10.0

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

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

Bases

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

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

Méthode

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

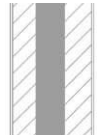
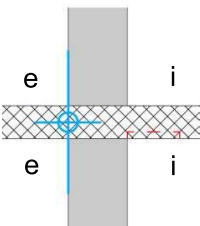
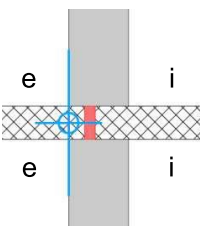
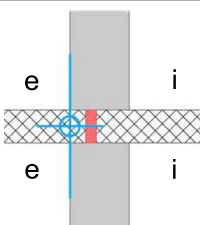
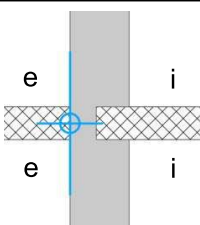
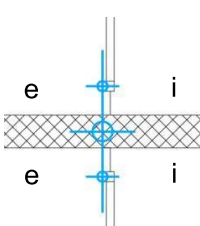
Description/légende

	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** ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.

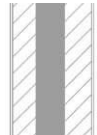
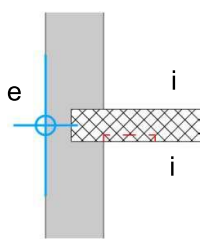
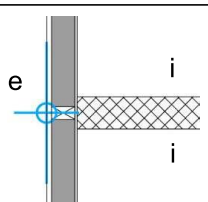
--	situation exceptionnelle
v	négligeable dans une exécution habituelle

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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 x 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.						
	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.					

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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 <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	Dalle continue, isolation interrompue	--	--	--	--	--
	Dalle continue, isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	☐ 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	--	--	--	--
	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	--

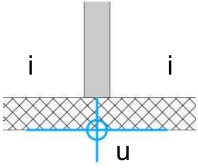
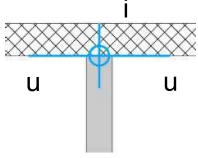
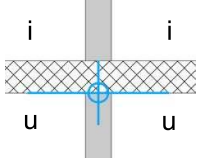
2.1 Dalle d'étage

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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.						
	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	--	--	--

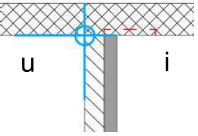
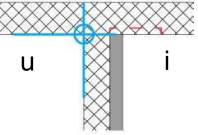
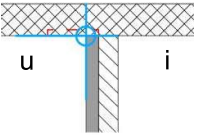
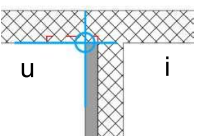
2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:		Isolation au-dessus 0.25 W/m ² K	Isolation au-dessous 0.25 W/m ² K
– 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.			
	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.		☐	☐

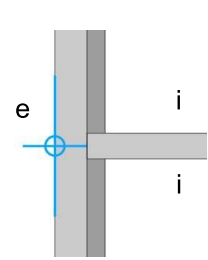
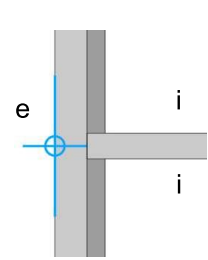
2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:		Isolation au-dessus 0.25 W/m ² K	Isolation au-dessous 0.25 W/m ² K
– 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 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

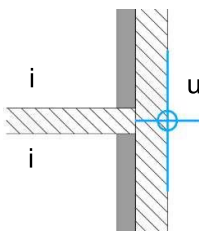
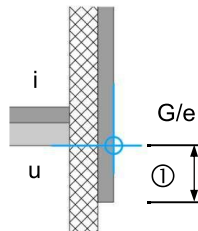
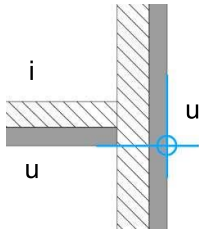
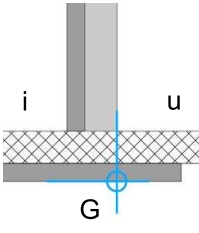
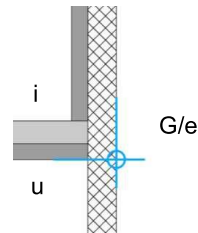
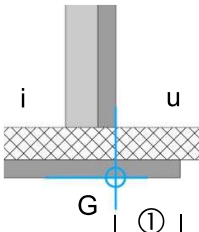
Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Représentation: vue en plan		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
						
Les valeurs en italique (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	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

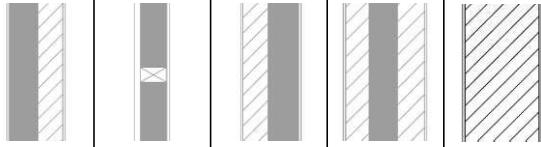
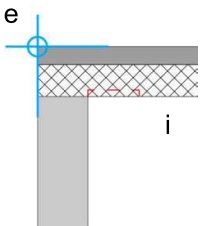
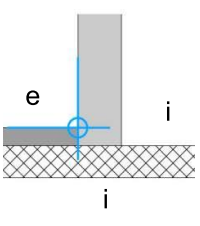
Dans les nouvelles constructions, les murs extérieurs sont fréquemment posés sur les dalles de parkings souterrains. Certains avec des décalages et d'autres sans décalages. Lors de l'élaboration de la check-list des ponts thermiques nouvelles constructions, version 10.0, un grand nombre de ces détails 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.

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.			
Vue en plan 	Un mur en briques silicocalcaire traverse les couches d'isolation ☐ 0.40	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silicocalcaires ☐ 0.25 (e) ☐ 0.20 (G) Sans ① ☐ 0.40 (e) ☐ 0.30 (G)
Vue en plan 	Un mur en briques silicocalcaire traverse les couches d'isolation ☒ 0.20		Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en béton armé ☐ 0.30 (e) ☐ 0.20 (G) Sans ① ☐ 0.50 (e) ☐ 0.40 (G)
Coupe 	Mur en briques silico-calcaires ou en béton armé ☐ 0.45 Sol sans isolation ☐ v Sol avec isolation	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silicocalcaires ☐ 0.30 (e) ☐ 0.20 (G) Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en béton armé ☐ 0.75 (e) ☐ 0.45 (G)
Coupe 	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	① Le recouvrement de l'isolation thermique, vu en plan et en coupe doit être d'au moins 1.0 m.	
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.			

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

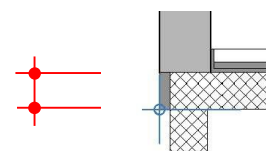
3.3 Raccord d'un mur extérieur à la dalle des combles

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.

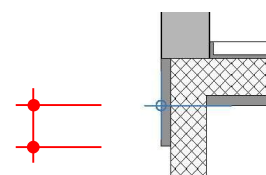
Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction 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 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

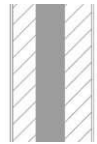
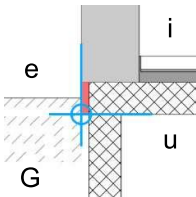
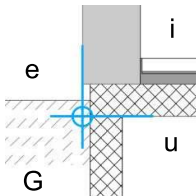
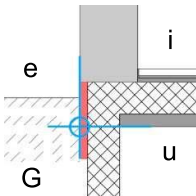
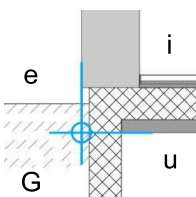
Isolation thermique jusqu'au nu
Inférieur de la dalle

Isolation élargie de la tête de dalle

Isolation thermique sous le nu
Inférieur de la dalle

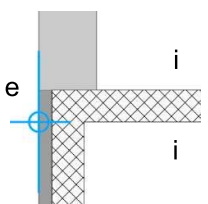
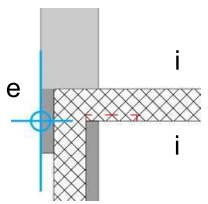
3.4 Pied de façade, sous-sol non chauffé et contre terre (aussi protection contre le gel)

Valeurs Ψ en W/mK

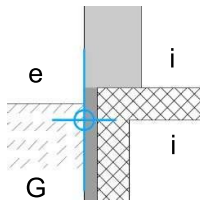
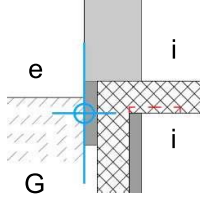
Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction 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 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	--

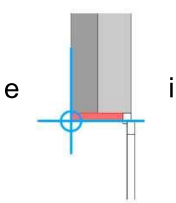
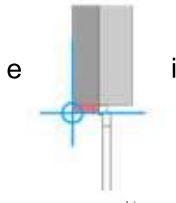
3.4 Pied de façade, sous-sol chauffé et non

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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 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)

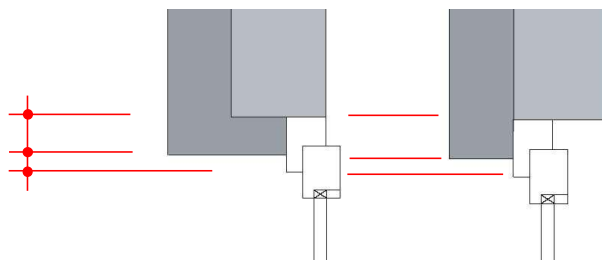
	Isolation thermique continue	☐ v	☐ v	--	--	☐ 0.10
	Isolation interrompue			--	--	--
	Isolation interrompue, isolation sous le niveau inférieur de la dalle	☐ 0.45	☐ 0.55	☐ 0.75	☐ 0.65	☐ 0.40
	Isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	☐ 0.55	☐ 0.50	☐ 0.35
	Isolation élargie de la tête 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	--

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.15 W/mK		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	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
	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	--	--
L'appui de fenêtre se fait contre le bord intérieur de l'isolation	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

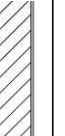
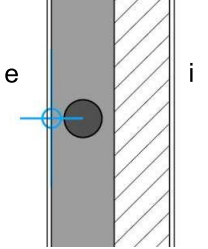
En collaboration avec l'EMPA à Dübendorf, l'Association professionnelle suisse pour des façades ventilées (APSFV) a développé un outil de calcul de la valeur U. Cet outil permet de déterminer les valeurs U des murs revêtus de façades ventilées et d'épaisseurs d'isolation allant jusqu'à 300 mm. Le calcul 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:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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.						
	Gouttière posée dans l'isolation, épaisseur minimale de l'isolation 4 cm	□ 0.10	--	--	--	--

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

5

CALCUL DE LA SRE ET DES SURFACES DE L'ENVELOPPE THERMIQUE, PLANS

Liste des Eléments

Zone 01 (LOT 03)			
	N°	Eléments	Surface (m ²)
M1	01	Toiture nord Pente : 26.57°	30.50
M1	02	Toiture sud Pente : 26.57°	40.80
M2	03	Toiture lucarne nord Pente : 1.67°	8.90
M11	04	Plancher sous-sol contre terre	69.70
M3	05	Mur lucarne nord contre ext	4.10
M5	06	Mur de façade nord contre ext	70.60
M6	07	Mur de sous-sol nord contre ext	39.30
M3	08	Mur lucarne est contre ext	1.80
M7	09	Mur de façade est contre ext	54.00
M8	10	Mur de sous-sol est contre ext	2.50
M9	11	Mur de sous-sol est contre terre	23.70
M10	12	Mur mitoyen sud contre zone 02	93.50
M5	13	Mur de façade sud contre ext	10.10
M3	14	Mur lucarne ouest contre ext	1.80
M7	15	Mur de façade ouest contre ext	52.30
M6	16	Mur de sous-sol ouest contre ext	26.20

Zone 02 (LOT 04)			
	N°	Eléments	Surface (m ²)
M1	01	Toiture nord Pente : 26.57°	30.50
M1	02	Toiture sud Pente : 26.57°	40.30
M2	03	Toiture lucarne nord Pente : 1.67°	8.90
M12	04	Plafond sous-sol contre ext	10.10
M13	05	Plancher rez-de-chaussée contre ext	12.10
M11	06	Plancher sous-sol contre terre	69.70
M3	07	Mur lucarne nord contre ext	4.10
M5	08	Mur de façade nord contre ext	10.20
M3	09	Mur lucarne est contre ext	1.80
M7	10	Mur de façade est contre ext	50.60
M8	11	Mur de sous-sol est contre ext	2.50
M9	12	Mur de sous-sol est contre terre	19.50
M10	13	Mur mitoyen sud contre zone 03	93.50
M5	14	Mur de façade sud contre ext	10.20
M3	15	Mur lucarne ouest contre ext	1.80
M7	16	Mur de façade ouest contre ext	54.10
M6	17	Mur de sous-sol ouest contre ext	22.00
M10	12	Mur mitoyen sud contre zone 01	93.50

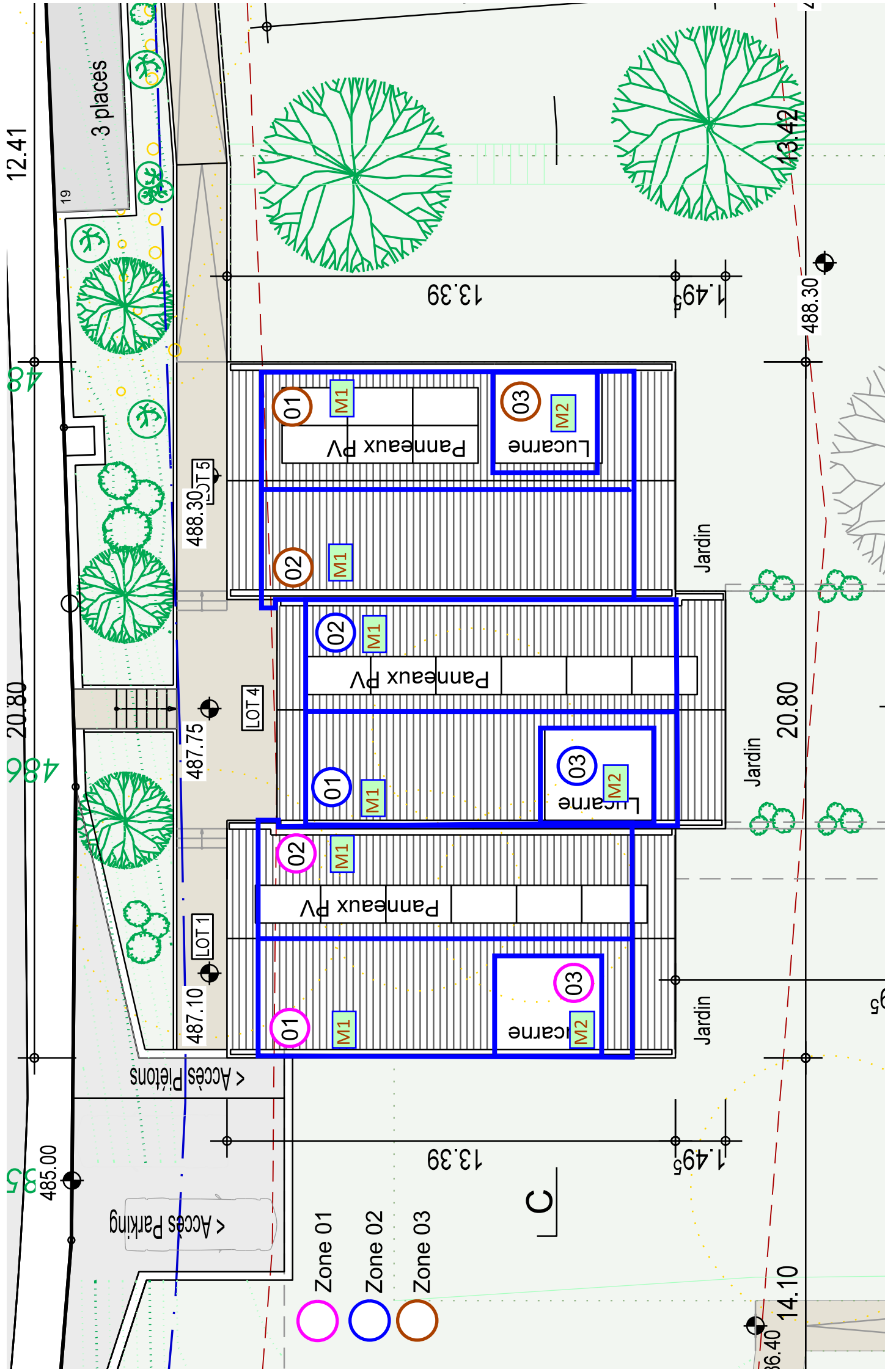
Zone 03 (LOT 05)			
	N°	Eléments	Surface (m ²)
M1	01	Toiture sud Pente : 26.57°	30.50
M1	02	Toiture nord Pente : 26.57°	40.80
M2	03	Toiture lucarne sud Pente : 1.67°	8.90
M12	04	Plafond sous-sol contre ext	4.90
M11	05	Plancher sous-sol contre terre	76.10
M3	06	Mur lucarne sud contre ext	4.10
M5	07	Mur de façade sud contre ext	70.60
M9	08	Mur de sous-sol sud contre terre	44.30
M3	09	Mur lucarne est contre ext	1.80
M7	10	Mur de façade est contre ext	54.00
M8	11	Mur de sous-sol est contre ext	2.50
M9	12	Mur de sous-sol est contre terre	23.70
M5	13	Mur de façade nord contre ext	10.10
M6	14	Mur de sous-sol nord contre ext	5.00
M3	15	Mur lucarne ouest contre ext	1.80
M7	16	Mur de façade ouest contre ext	52.30
M6	17	Mur de sous-sol ouest contre ext	13.70
M9	18	Mur de sous-sol ouest contre terre	12.50
M10	19	Mur mitoyen nord contre zone 02	93.50

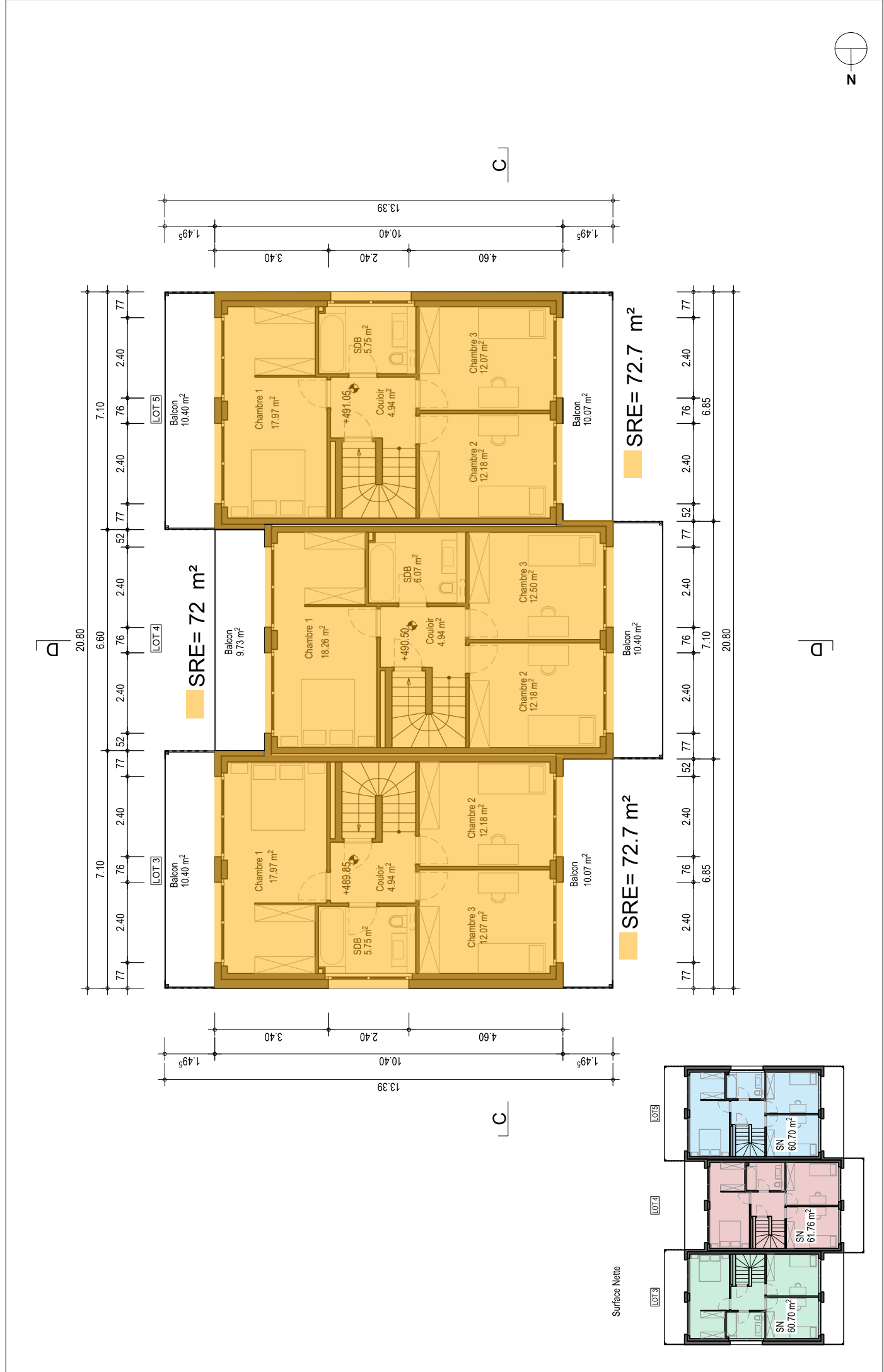
Liste des Fenêtres

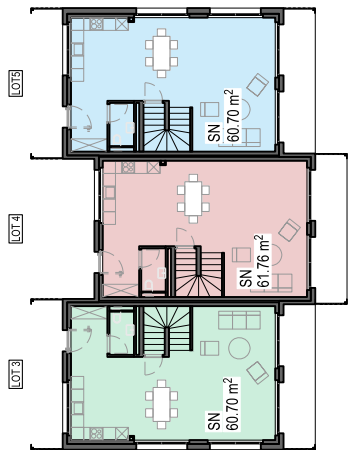
Type	Dimension (cm)			Surface (m ²)	Cadre
A	240	/	80	1.92	
B	240	/	80	1.92	
C	240	/	210	5.04	
D	120	/	210	2.52	
E	240	/	210	5.04	
F	240	/	210	5.04	
G	80	/	80	0.64	
H	120	/	210	2.52	
I	240	/	210	5.04	
J	240	/	210	5.04	
K	240	/	210	5.04	
L	240	/	210	5.04	
A'	120	/	210	2.52	
B'	240	/	210	5.04	
C'	240	/	210	5.04	
D'	240	/	210	5.04	
E'	80	/	80	0.64	
F'	120	/	210	2.52	
G'	240	/	210	5.04	
H'	240	/	210	5.04	
I'	240	/	210	5.04	
J'	240	/	210	5.04	
A''	240	/	90	2.16	
B''	240	/	90	2.16	
C''	240	/	210	5.04	
D''	120	/	210	2.52	
E''	240	/	210	5.04	
F''	240	/	210	5.04	
G''	80	/	80	0.64	
H''	72	/	80	0.58	
I''	120	/	210	2.52	

J"	240	/	210	5.04	
K"	240	/	210	5.04	
L"	240	/	210	5.04	
M"	240	/	210	5.04	

Porte d'entrée	100	/	210	2.10	
Porte	100	/	210	2.10	



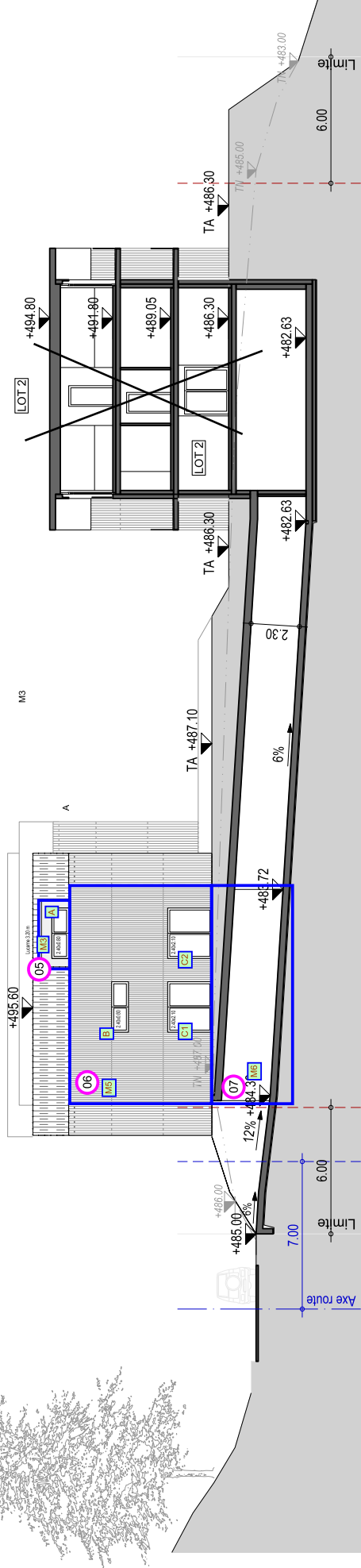




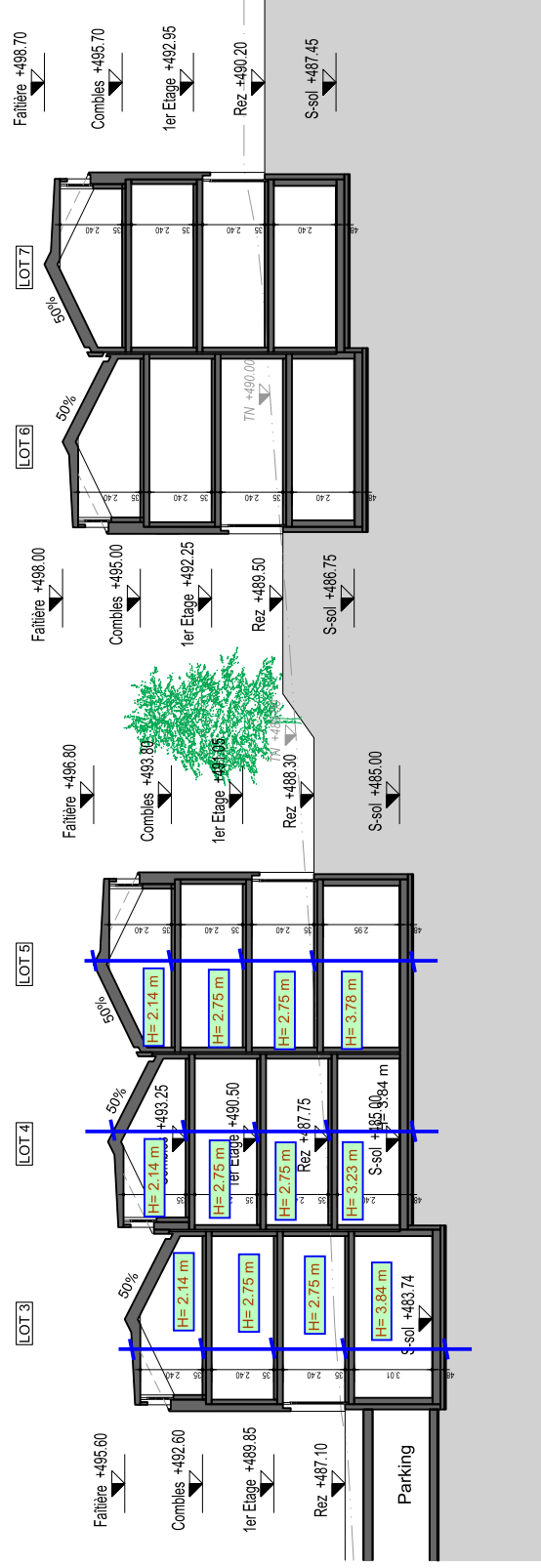


Zone 01

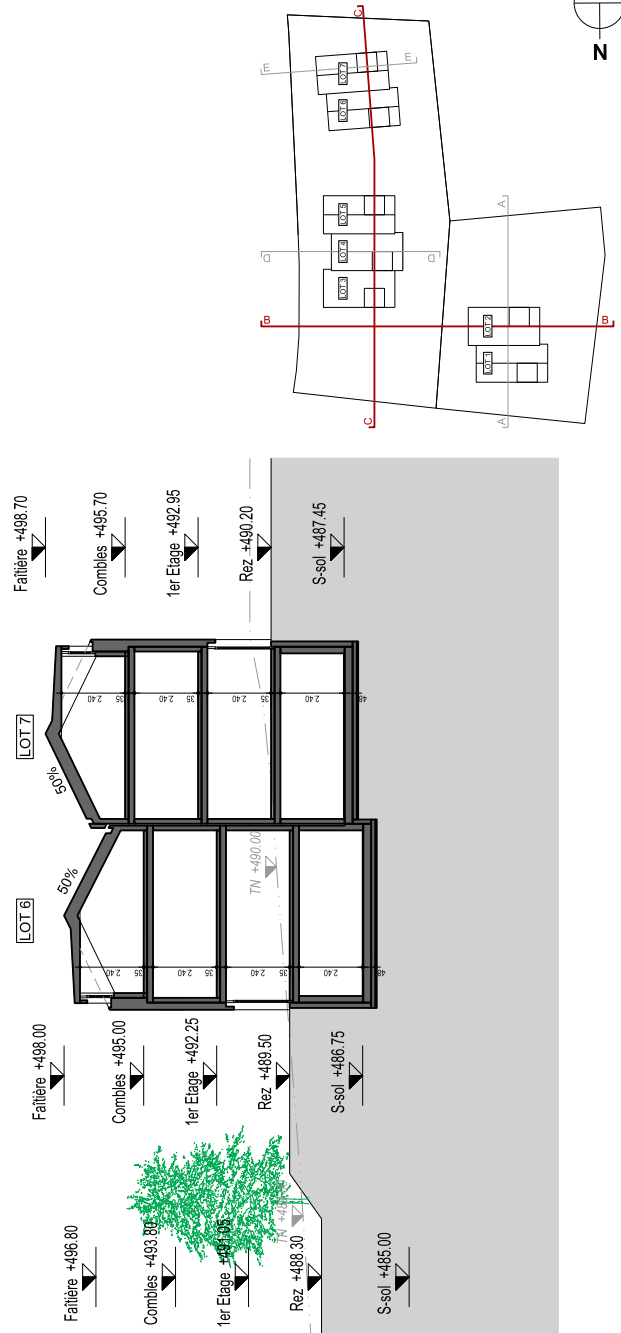
LOT 3



Coupes B-B Lot 2 + parking



Coupes C-C Lot 3-7 + parking



RDC12

Construction de 7 villas

Parcelles n° 850 & 858, 1372 Bavois



Quadrus Real Estate Sàrl

Ch. de la Joliette 4, 1006 Lausanne

ENQUÊTE

Coupes B-B et C-C + parking

3577-CPE-06.2 coupe B-B et C-C

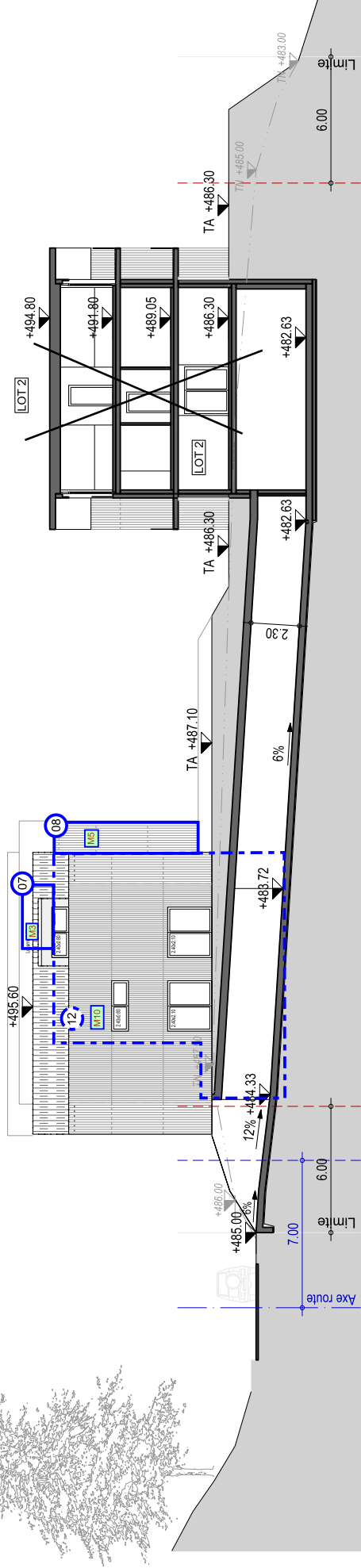
t. +41 (0)21 / 558 53 27

Date : 02.07.2026

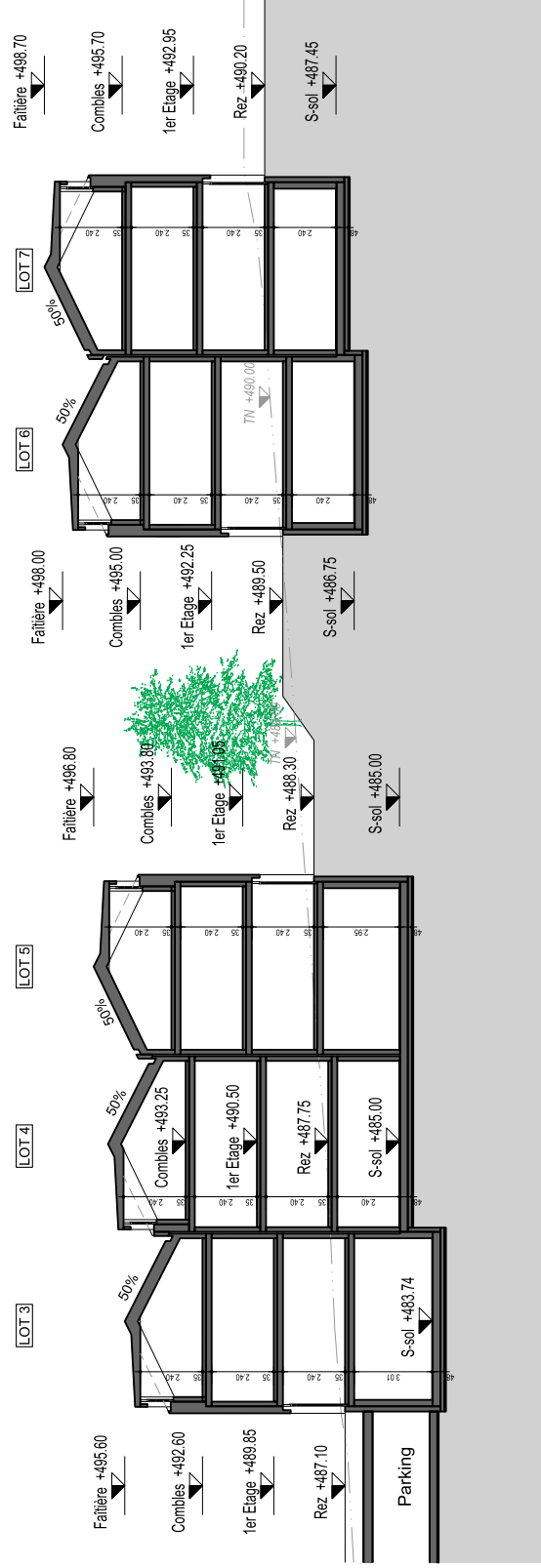
Echelle : 1:200

Zone 02

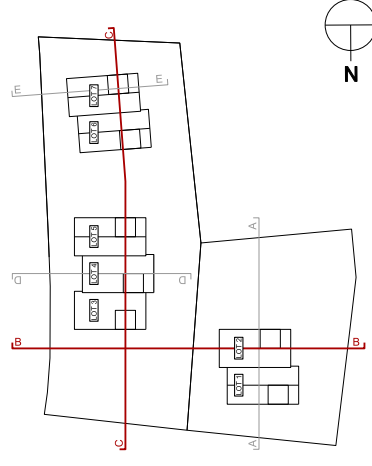
LOT 3



Coupes B-B Lot 2 + parking



Coupes C-C Lot 3-7 + parking



RDC12

Construction de 7 villas

Parcelles n° 850 & 858, 1372 Bavois



Quadrus Real Estate Sàrl

Ch. de la Joliette 4, 1006 Lausanne

ENQUÊTE

Coupes B-B et C-C + parking

3577-CPE-06.2 coupe B-B et C-C

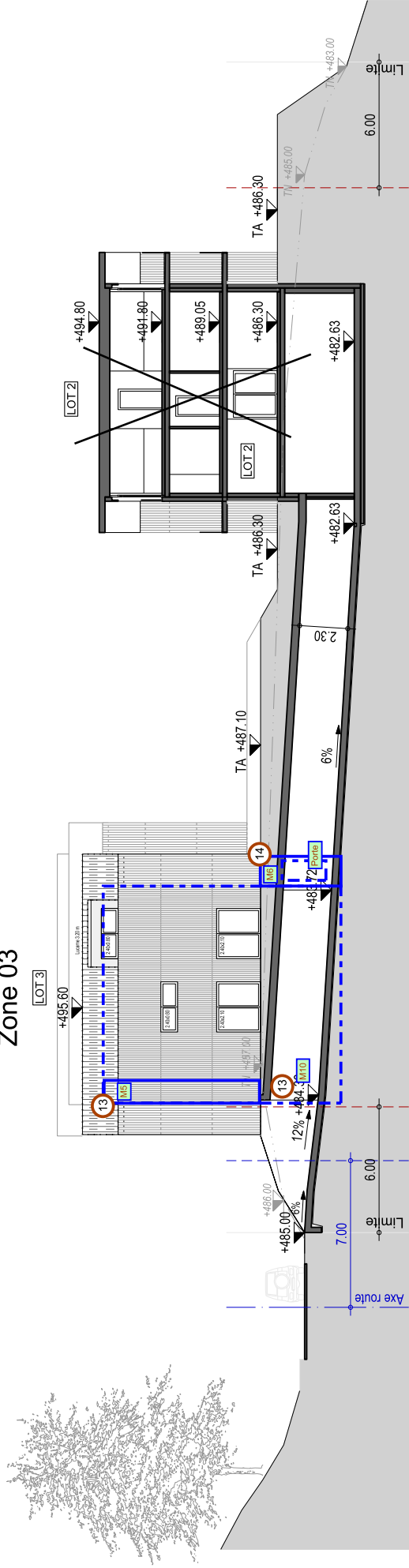
t. +41 (0)21 / 558 53 27

Date : 02.07.2026

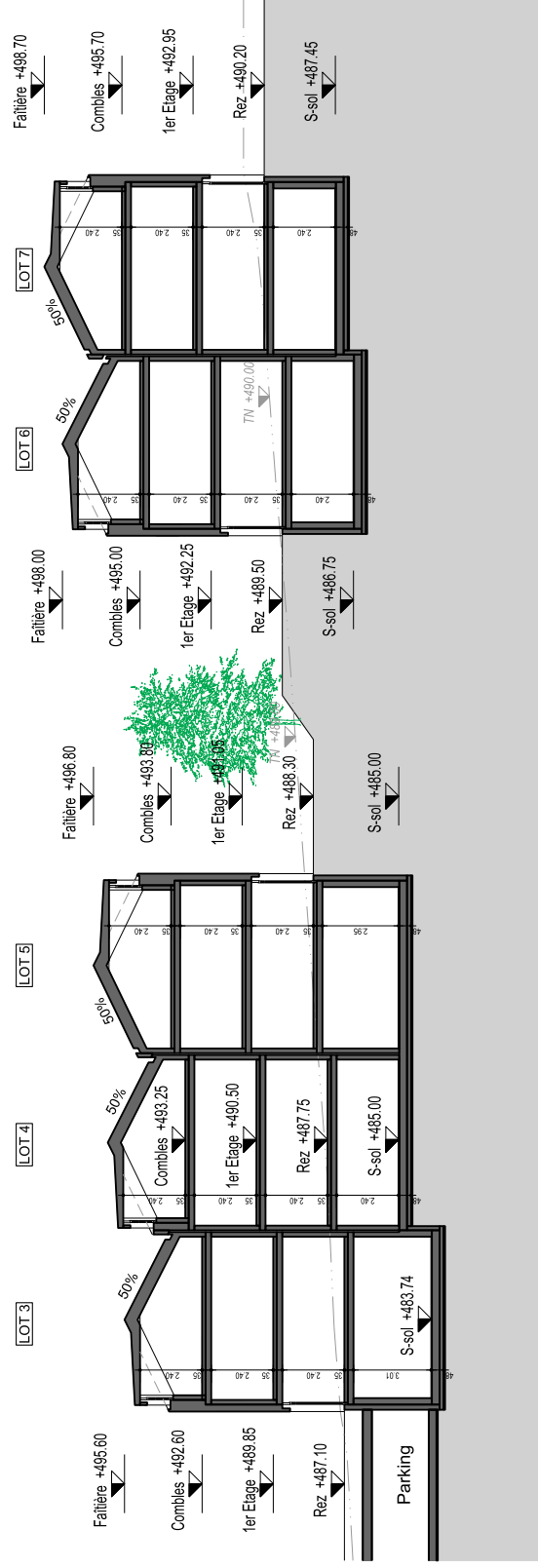
Echelle : 1:200

Zone 03

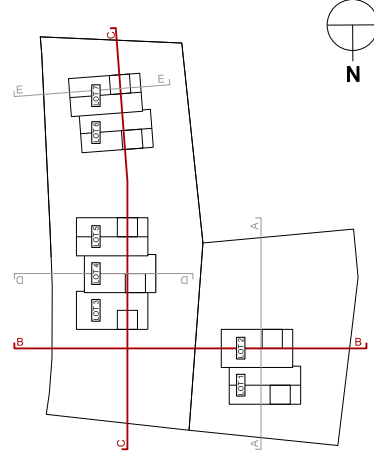
LOT 3



Coupes B-B Lot 2 + parking



Coupes C-C Lot 3-7 + parking



RDC12

Construction de 7 villas
Parcelles n° 850 & 858, 1372 Bavois

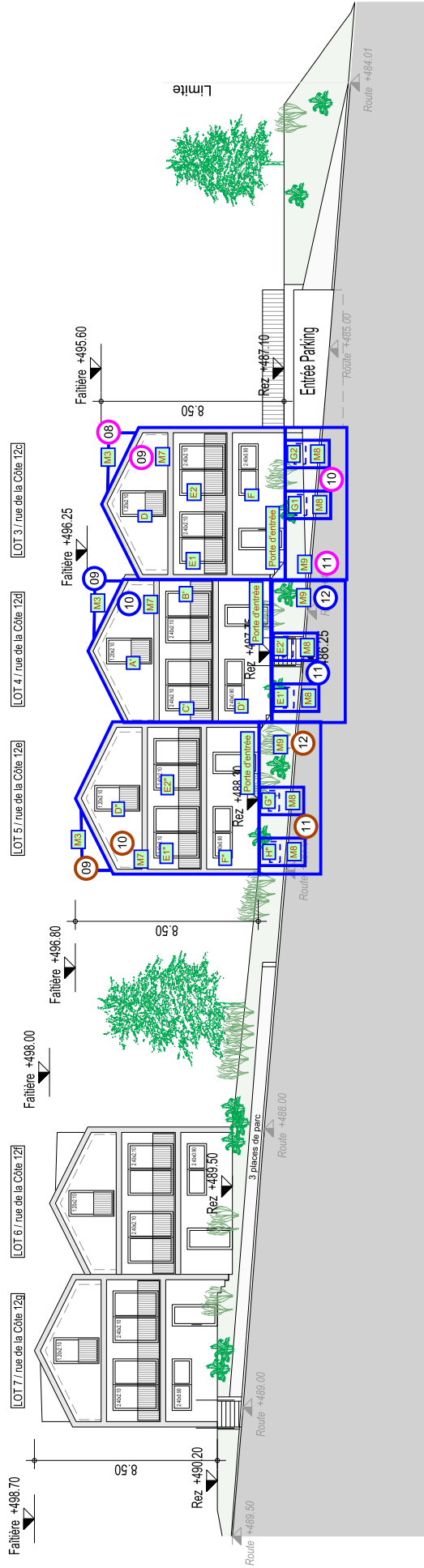
Quadrus
Quadrus Real Estate Sàrl
Ch. de la Joliette 4, 1006 Lausanne

t: +41 (0)21 / 558 53 27

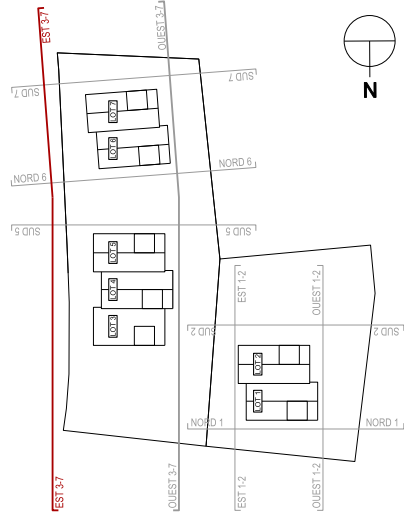
ENQUÊTE
Coupes B-B et C-C + parking
3577-CPE-06.2 coupe B-B et C-C

Date : 02.07.2026
Echelle : 1:200

- Zone 01
- Zone 02
- Zone 03

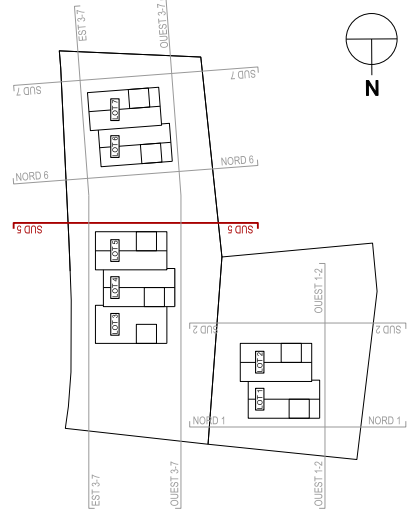
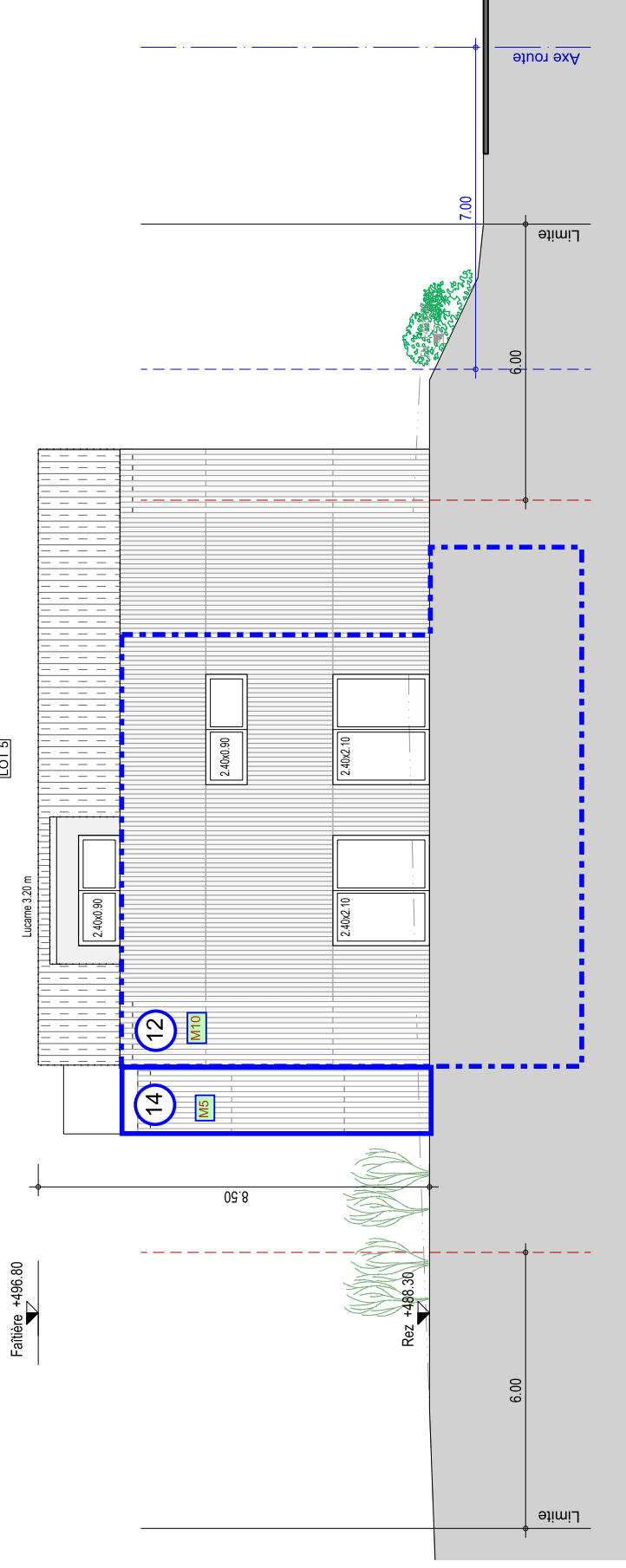


Façade Est Lots 3-7

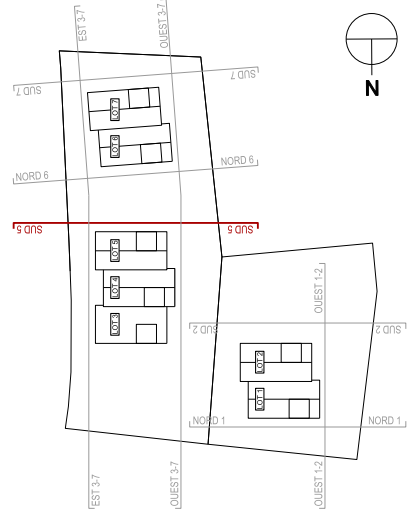
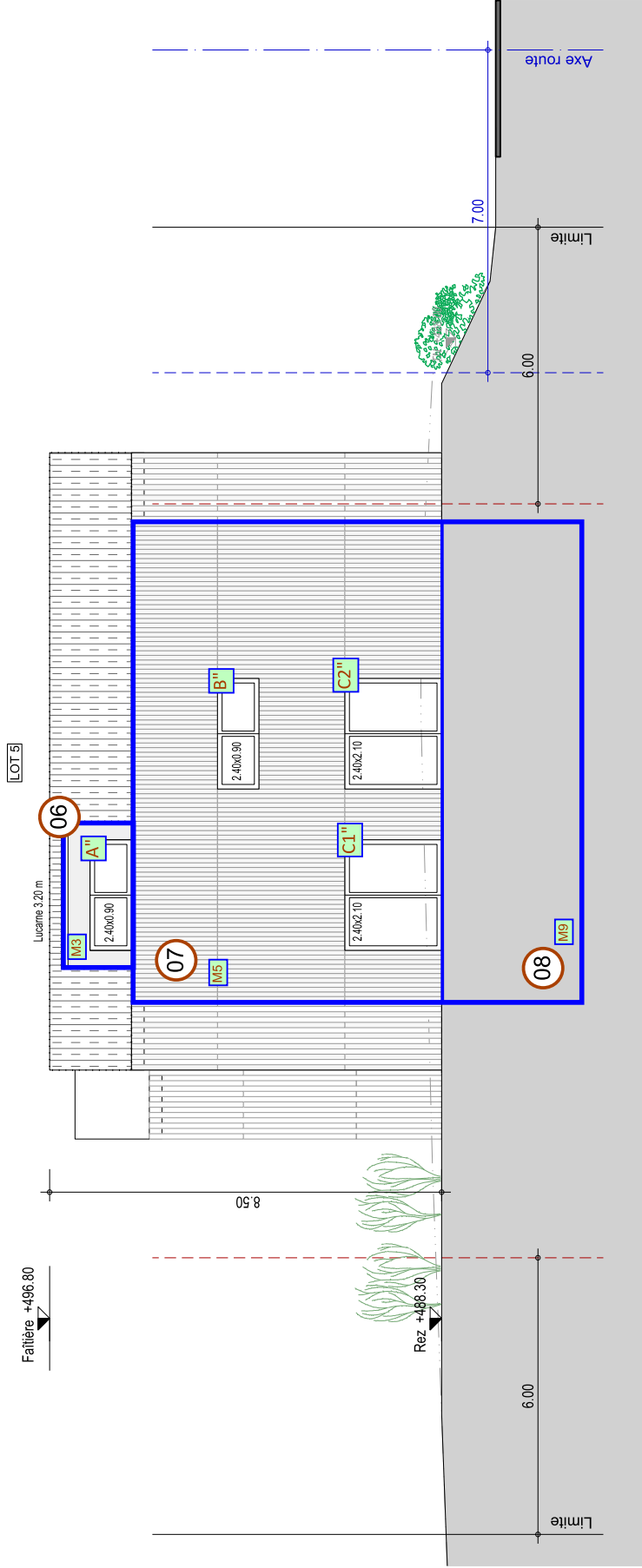


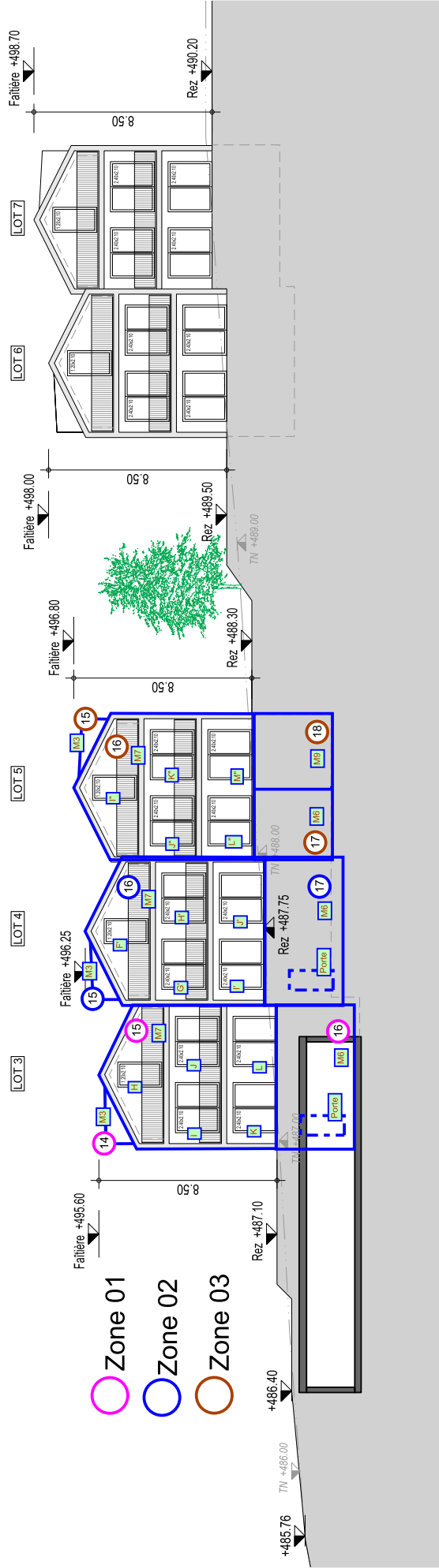
RDC12 Construction de 7 villas Parcelles n° 850 & 858, 1372 Bavois	 Quadrus Real Estate Sàrl Ch. de la Joliette 4, 1006 Lausanne t. +41 (0)21 / 558 53 27	ENQUÊTE Façade Est Lots 3-7 3577-FA-07.9 façade est 3-7	Date : 02.07.2026 Echelle : 1:200
--	--	---	--------------------------------------

LOT 5

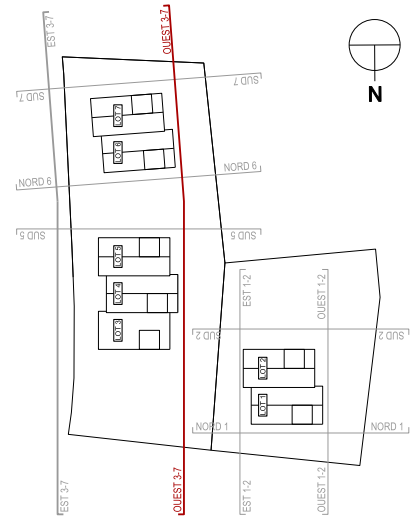


Zone 03





Façade Ouest Lots 3-7



Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

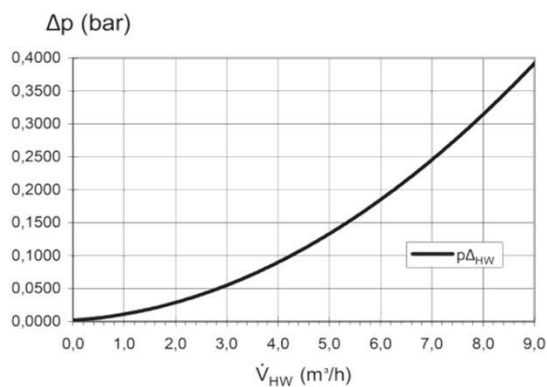
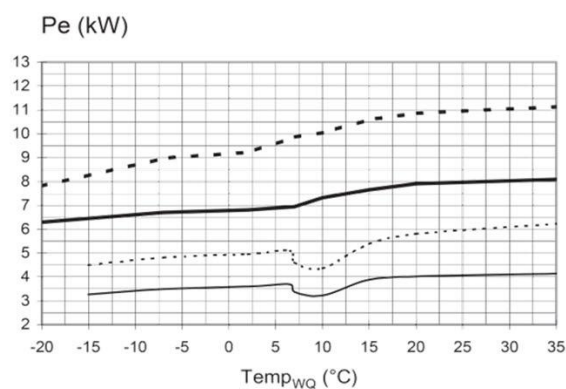
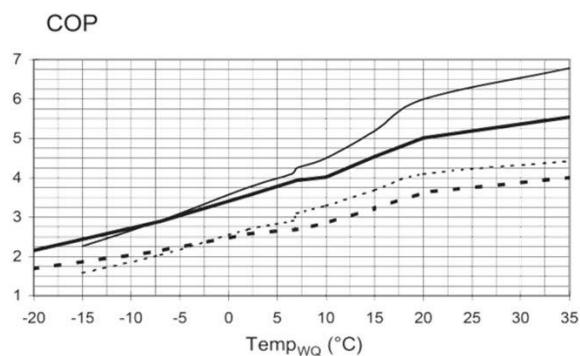
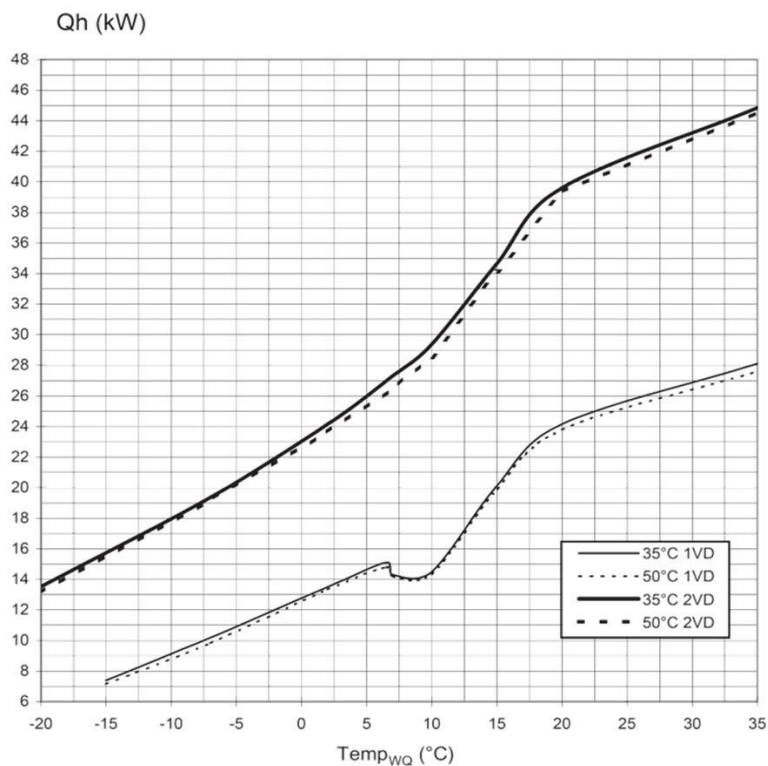
6

DIVERS (FICHES TECHNIQUES ET SCHÉMAS)

Nom de l'appareil					LW 251 (L)	
Type de pompe à chaleur		Air/Eau interieur				
Conformité		CE				
Caractéristiques de performance	Puissance calorifique / COP pour					
	A7/W35	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW ...	27,3 3,9	
			1 compresseur	kW ...	14,1 4,2	
	A2/W35	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW ...	24,0 3,6	
			1 compresseur	kW ...	13,2 3,8	
	A-7/W35	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW ...	19,4 2,8	
		1 compresseur	kW ...	10,1 2,9		
Caractéristiques de performance SCOP	A-7/W50	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW ...	19,0 2,6	
			1 compresseur	kW ...	9,9 2,7	
	Pdesign/SCOP					
	SCOP 35	Selon norme EN14825	Climat moyen (Europe)	kW ...	25,31 3,95	
	SCOP 55	Selon norme EN14825	Climat moyen (Europe)	kW ...	25,0 3,13	
Limites d'utilisation	Circuit de chauffage			°C	20 ¹ – 50 ²	
	Source de chaleur			°C	-20 – 35	
	Points supplémentaires de fonctionnement			°C	A> -7 – 60 ²	
Acoustique	Niveau de puissance acoustique selon ERP (EN12102)			dB(A)	55	
	Niveau de puissance acoustique max. en service de jour			dB(A)	58	
	Niveau de puissance acoustique max. en service reduction de nuit			dB(A)	58	
Source de chaleur	Courant volumique d'air à compression externe maximale			m³/h	7800	
	Pression externe maximale			Pa	25	
Circuit de chauffage	Courant volumique: minimum nominal A7/W35 selon EN14511 maximum			l/h	2500 5000 6200	
	Perte de pression pompe à chaleur Δp Courant volumique			bar l/h	0,12 5000	
Caractéristiques générales de l'appareil	Dimensions		L x P x H	mm	795 x 1258 x 1887	
	Poids total			kg	540	
	Raccordements	Circuit de chauffage		...	G5/4"AG	
	Réfrigérant	Type de réfrigérant Volume de remplissage	...	kg	R407C 9,8	
	Section transvesale libre Gaines d'air			mm	770 x 770	
	Section transvesale tuyau d'eau de condensation longueur hors appareil		mm m		30 1,0	
Electrique	Code de tension fusible tous pôles pompe à chaleur **)			... A	3~/N/PE/400V/50Hz C25	
	Code de tension fusible tension de commande **)			... A	1~/N/PE/230V/50Hz B13	
	Code de tension fusible corps de chauffe électrique **)			A	3~/N/PE/400V/50Hz B16	
	Pompe à chaleur	Puissance absorbée effective (A7/W35 selon EN14511):	2 compresseur	kW A ...	7,0 14,4 0,7	
		Puissance absorbée consommation de courant cosφ	1 compresseur	kW A ...	3,4 7,0 0,7	
		Courant de machine maximum dans les limites d'utilisation		A	24,5	
	Courant de démarrage: direct avec démarreur progressif			A A	74 30	
	Protection			IP	20	
	Puissance corps de chauffe électrique 3 2 1 phase			kW kW kW	9 6 3	
Régulateur de chauffage et de pompe à chaleur			compris dans livraison		Oui	
Démarreur en douceur électronique			intégré		Oui	
*) en fonction des tolérances d'éléments et du débit						
**) veiller aux réglementations locales						
1) Retour d'eau chauffage 2) Arrivée d'eau chauffage						

Nom de l'appareil

LW 251 (L)

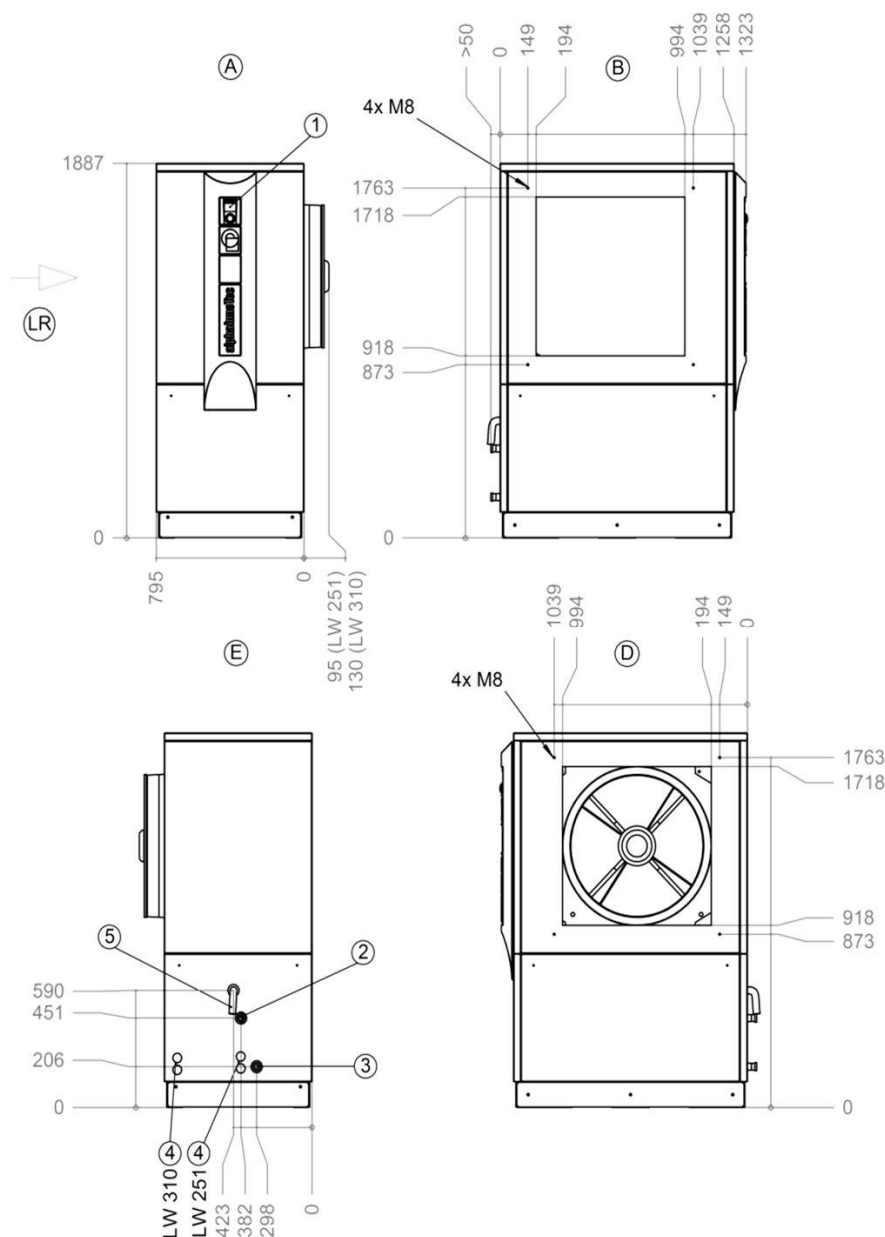


Légende:

- $\dot{V}_{HW}$ = Débit eau chaude
- Temp_{WQ} = Température source de chaleur
- Qh = Puissance calorifique
- Pe = Puissance absorbée
- COP = Coefficient of performance / coefficient de performance
- Δp_{HW} = Perte de pression pompe à chaleur
- VD = Compresseur(s)

Nom de l'appareil

LW 251

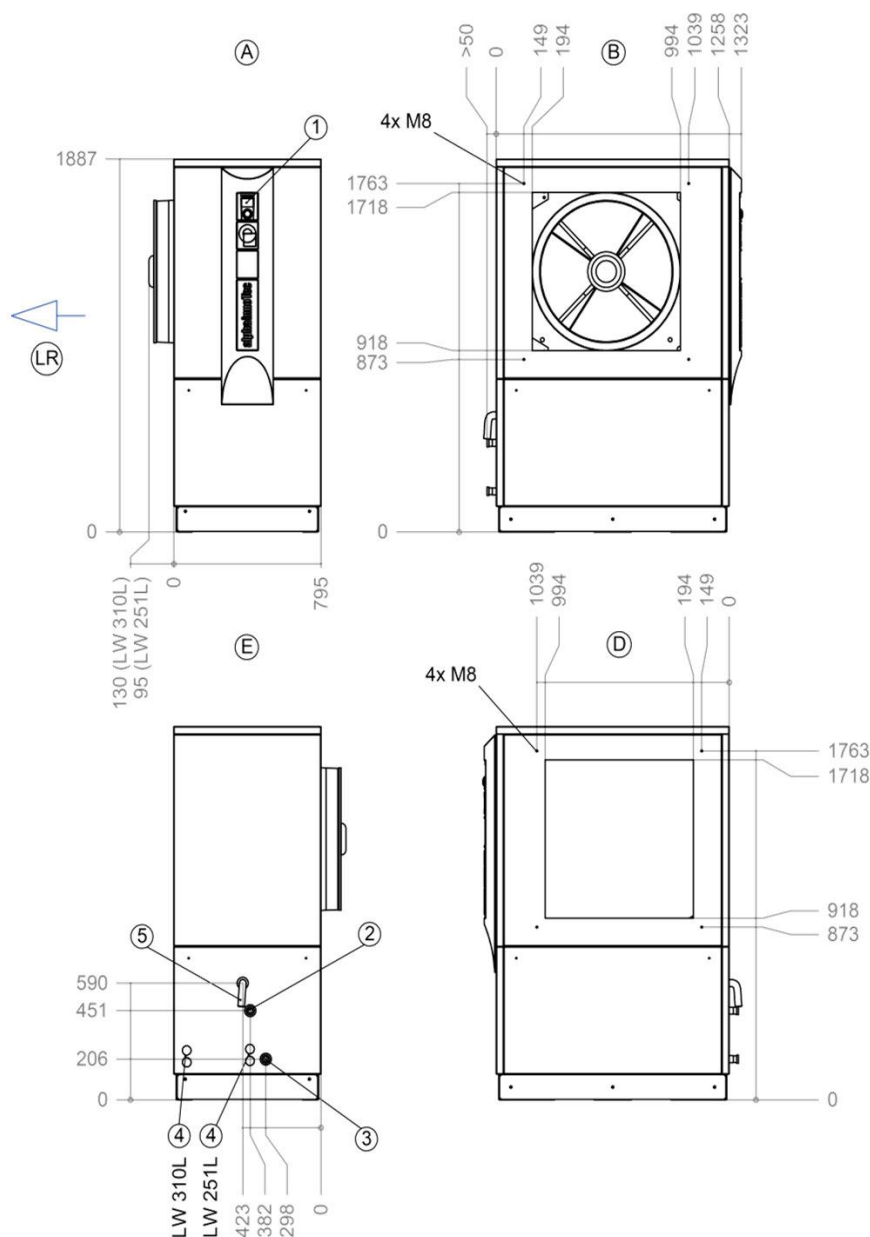


Légende:

- A = Vue de face
- B = Vue latérale à gauche
- D = Vue latérale à droite
- E = Vue de derrière
- LR = Direction de l'air
- 1 = Organe de commande
- 2 = Départ chauffage (circuit aller) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 3 = Retour chauffage (circuit de retour) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 4 = Passages pour câbles électriques / câbles pour capteurs
- 5 = Tuyau de condensat Ø i 30mm, longueur à partir de l'appareil 1m

Nom de l'appareil

LW 251L



Légende:

- A = Vue de face
- B = Vue latérale à gauche
- D = Vue latérale à droite
- E = Vue de derrière
- LR = Direction de l'air
- 1 = Organe de commande
- 2 = Départ chauffage (circuit aller) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 3 = Retour chauffage (circuit de retour) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 4 = Passages pour câbles électriques / câbles pour capteurs
- 5 = Tuyau de condensat Ø i 30mm, longueur à partir de l'appareil 1m

Hi-MO X6 Explorer

LR5-54HTH 420~440M

- Suitable for Distribution Market
- Simple design embodies modern style
- Better energy generation performance
- High-quality module guarantees long-term reliability



15-year Warranty for
Materials and Processing



25-year Warranty for Extra
Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001:2015: ISO Environment Management System

ISO45001:2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi



22.5%
MAX MODULE
EFFICIENCY

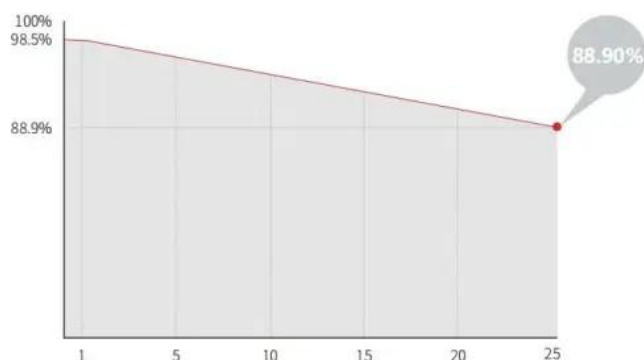
0~3%
POWER
TOLERANCE

<1.5%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.40%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

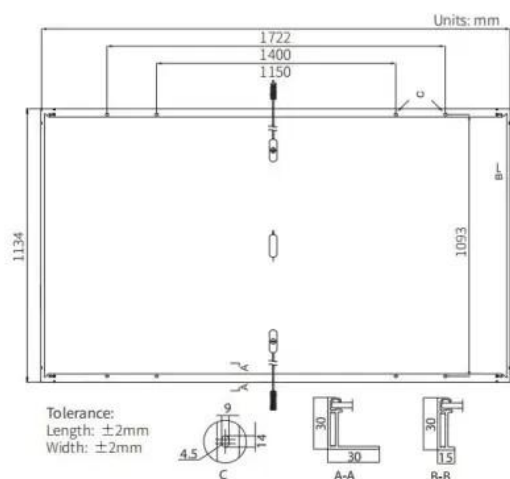
Additional Value

25-Year Power Warranty



Mechanical Parameters

Cell Orientation	108 (6×18)
Junction Box	IP68
Output Cable	4mm ² , ±1200mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	20.8kg
Dimension	1722×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 216pcs per 20' GP / 936pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-54HTH-420M		LR5-54HTH-425M		LR5-54HTH-430M		LR5-54HTH-435M		LR5-54HTH-440M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	420	314	425	318	430	321	435	325	440	329
Open Circuit Voltage (Voc/V)	38.73	36.36	38.93	36.55	39.13	36.74	39.33	36.93	39.53	37.11
Short Circuit Current (Isc/A)	14.00	11.31	14.07	11.36	14.15	11.43	14.22	11.49	14.30	11.55
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	32.44	29.60	32.64	29.78	32.84	29.97	33.04	30.15	33.24	30.33
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.95	10.60	13.03	10.67	13.10	10.72	13.17	10.78	13.24	10.85
Module Efficiency(%)	21.5		21.8		22.0		22.3		22.5	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL Type I or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

DOSSIER ENERGITIQUE

Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)

Rue de la Côte, 1372 Bavois

Parcelle N° : 850 & 858

Composition du dossier :

- 1 Données générales**
- 2 Formulaires**
- 3 Rapport justificatif Global Lesosai selon SIA 380/1**
- 4 Check-list des ponts thermiques**
- 5 Calcul de la SRE et des surfaces de l'enveloppe thermique, plans**
- 6 Divers (fiches techniques et schémas)**

Projet:	Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)	N° du dossier:	3405_2026
Emplacement du projet:	Rue de la Côte	EGID:	0
NPA:	1372	No parcelle:	850 & 858
Ville:	Bavois		

Maître de l'ouvrage: Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: Chemin de la Joliette 4, 1006 Lausanne

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet: Apotheker & Michon Architectes Sàrl

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: Rue de la Paix 7, 1020 Renens

Tél.: 079 293 88 54

Fax: 078 796 01 47

E-Mail: info@am-ar.ch

Auteur du justificatif thermique: ACI Groupe SA

Collaborateur en charge du dossier: Faouzi RAHAL

Adresse: Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Tél.: 021 558 30 01

Fax:

E-Mail: info@aci-groupe.ch

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

Justification globale

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

Canton: **Vaud**

Station climatique: **Payerne**

Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : **425 m²**

Rapport de forme A_{th}/A_E : **1.87**

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

Fs : **0.47**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : **277 m**

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

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage

$Q_{h,II}$: **100 [%]** **172 [MJ/m²]**

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h : **138 [MJ/m²]**

Exigence globale:

respectée ☒

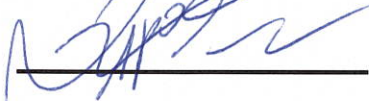
non respectée ☐

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:

15.07.2026

L'auteur du justificatif:



Date:

14.07.2026

Justificatif des mesures énergétiques Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/ changement d'affectation	EN-VD	

Commune : Bavois

Parcelle : 850 & 858

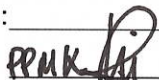
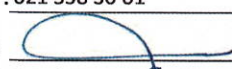
Projet/Objet : Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾

Transformation ³⁾

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

- ☐ 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	Nom : <u>Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA</u>	Architecte	Nom : <u>Apotheker & Michon Architectes Sàrl</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>ACI Groupe SA</u>
	Adresse : <u>Chemin de la Joliette 4</u>		Adresse : <u>Rue de la Paix 7</u>		Adresse : <u>Route de l'Aéroport 1</u>
	NPA, Lieu : <u>1006 Lausanne</u>		NPA, Lieu : <u>1020 Renens</u>		NPA, Lieu : <u>1215 Genève</u>
	e-mail : _____		e-mail : <u>info@am-ar.ch</u>		e-mail : <u>info@aci-groupe.ch</u>
	Téléphone : _____		Téléphone : <u>079 293 88 54</u>		Téléphone : <u>021 558 30 01</u>
	Signature : 		Signature : 		Signature : 

		A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	Nécessaire ⁸⁾		Annexé ⁹⁾		
		oui	non	oui	non	
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

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

1

DONNÉES GÉNÉRALES

1 Chauffage

Pompe à chaleur air/eau de unité intérieur

Alpha innotec LW_180, avec puissance de 14.1 Kw

2 Solaires photovoltaïques

Longi Solar X6_LR5-54HTH--420

4.2 Kw, soit 10 panneaux de 1.95 m²

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

2 FORMULAIRES

- 1 **Formulaire EN-VD**
- 2 **Formulaire EN-VD-72**
- 3 **Formulaire EN-VD-2b**
- 4 **Formulaire EN-VD-3**

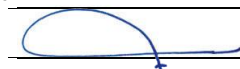
Justificatif des mesures énergétiques	EN-VD	
Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/ changement d'affectation		

Commune : Bavois Parcelle : 850 & 858

Projet/Objet : Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)

Nature des travaux :

<u>Bâtiment à construire</u> ¹⁾	<u>Transformation</u> ³⁾
☒ Construction nouvelle	☐ Changement d'affectation ⁴⁾
☐ Agrandissement ²⁾	☐ Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit
☐ Surélévation	☐ Rénovation de l'enveloppe
☐ Aménagement d'un rural	
☐ Murs et dalles intérieurs évacués	

Maître de l'ouvrage	Nom : <u>Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA</u>	Architecte	Nom : <u>Apotheker & Michon Architectes Sàrl</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>ACI Groupe SA</u>
	Adresse : <u>Chemin de la Joliette 4</u>		Adresse : <u>Rue de la Paix 7</u>		Adresse : <u>Route de l'Aéroport 1</u>
	NPA, Lieu : <u>1006 Lausanne</u>		NPA, Lieu : <u>1020 Renens</u>		NPA, Lieu : <u>1215 Genève</u>
	e-mail : _____		e-mail : <u>info@am-ar.ch</u>		e-mail : <u>info@aci-groupe.ch</u>
	Téléphone : _____		Téléphone : <u>079 293 88 54</u>		Téléphone : <u>021 558 30 01</u>
	Signature : _____		Signature : _____		Signature : 

		A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	Nécessaire ⁸⁾		Annexé ⁹⁾		
		oui	non	oui	non	
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 1^{er} juillet 2014*

Aides à l'application :

EN-X www.endk.ch

EN-VD-72 www.vd.ch/energie

voir :

LVLEne, art. 28a
LVLEne, art. 28b
LVLEne, art. 30b
Aide EN-VD-72

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 :

Chauffage :

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 ($Q_h < 100\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 100\% U_{li}$) ;
- 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 ($Q_h < 80\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 80\% U_{li}$) ;
- 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 ($Q_h < 60\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 60\% U_{li}$).

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).

Eau chaude :

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.

Electricité :

Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.

Refroidissement et/ou humidification :

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.)

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⁾ Annexe : 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 : Bavois

n° parcelle : 850 & 858

Objet : Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)

Domaine d'application

☒ Nouvelle construction

☐ Agrandissement (grande extension)
($SRE_{nouvelle} > 50m^2$ et 20% $SRE_{existante}$)
ou ($SRE_{nouvelle} > 1'000 m^2$)

☐ 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)	$Q_h < Q_{h,li}$ 138 MJ/m ² < 172.3 MJ/m ²	☐ $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments)
☐ Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	☐ $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)
☐ Chaudière à mazout ☐ Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	☐ $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)

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

Affectation	Besoins [MJ/m ²]	SRE [m ²]
II. habitat individuel	50	213
II. habitat individuel	50	213
	0	
	0	

Énergie totale à compenser
1 771 [kWh]

☐ Solaire thermique	Énergie thermique à compenser : - kWh
☒ Solaire photovoltaïque (avec PAC élec.)	Énergie électrique à compenser : 1 771 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/m ²]	SRE [m ²]
II. habitat individuel	80	213
II. habitat individuel	80	213
	0	-
	0	-

Énergie totale à compenser
1 889 [kWh]

☒ Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser : 1 889 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 : $P_{ECS_électrique} + P_{élec} + P_{confort} = 3\,660$ [kWh]

Installation	nombre de panneaux	P _{unitaire} [Wc]	P _{installation} [kWc]	temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an]	rendement ³⁾ du champ [%]	production [kWh/an]
Longi Solar	5	420	2.1	900	100	1 890
Longi Solar	5	420	2.1	900	100	1 890
			-			-
			-			-
Puissance totale de l'installation :			4.2 [kWc]	Production totale annuelle :		3780 [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 séparément 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} [m²]	S _{installation} [m²]	production ¹⁾ surfacique [kWh/m²]	production [kWh/an]
			-		-

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.

Synthèse

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

Production électrique renouvelable : compensation via panneaux photovoltaïques ok : 3780kWh > 3660kWh

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 certifié complet et correct
Nom et adresse de l'entreprise :	ACI Groupe SA Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève	
Responsable :	Faouzi RAHAL	
tél / mail :	021 558 30 01 / info@aci-groupe.ch	
Lieu, date et signature :	Genève, Le 14.07.2026	

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

Commune : Bavois N° parcelle : 850 & 858
 Objet : Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)

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 : <u>212.5</u>	m ²	☐	☒	☐	(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs) (S = chauffage au sol) (A = autre)
Catégorie d'ouvrage : II = habitat individuel	SRE : <u>212.5</u>	m ²	☐	☒	☐	
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____	m ²	☐	☐	☐	
Total des surfaces : SRE : <u>425</u>		m ²	Altitude: <u>490</u>		m	

Exigences

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

$Q_h < Q_{h,li}$
 Performances globales : 138 MJ/m² < 172.3 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

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature :	Justificatif établi par : <u>ACI Groupe SA</u> <u>Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève</u> <u>Faouzi RAHAL, 021 558 30 01</u> <u>info@aci-groupe.ch</u> <u>Genève, Le 14.07.2026</u>	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
neuve	PAC air/eau, installée dans le bâtiment	14.1 kW	☒ Ch ☒ ECS
			☐ Ch ☐ ECS
			☐ Ch ☐ ECS

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

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

- 1 -

	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 conformité^①)
☐ isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS $\leq 60^{\circ}\text{C}$: ☒ 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 $< 20\text{W/m}^2_{\text{SRE}}$
☐ 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

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

ACI Groupe SA

Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Faouzi RAHAL, 021 558 30 01

info@aci-groupe.ch

Genève, Le 14.07.2026

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

3

RAPPORT JUSTIFICATIF GLOBAL LESOSAI SELON SIA 380/1

Projet: *Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)*

N° du dossier: 3405_2026

Emplacement du projet: Rue de la Côte

EGID: 0

NPA: 1372

No parcelle: 850 & 858

Ville: Bavois

Maître de l'ouvrage: Quadrus Real Estate Sàrl Et For'Home SA

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: Chemin de la Joliette 4, 1006 Lausanne

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet:

Apotheker & Michon Architectes Sàrl

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: Rue de la Paix 7, 1020 Renens

Tél.: 079 293 88 54

Fax: 078 796 01 47

E-Mail: info@am-ar.ch

Auteur du justificatif thermique: ACI Groupe SA

Collaborateur en charge du dossier: Faouzi RAHAL

Adresse: Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Tél.: 021 558 30 01

Fax:

E-Mail: info@aci-groupe.ch

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

Justification globale

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

Canton: **Vaud**

Station climatique: **Payerne**

Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : **425 m²**

Rapport de forme A_{th}/A_E : **1.87**

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

Fs : **0.47**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : **277 m**

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 [%]** **172 [MJ/m²]**

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h : **138 [MJ/m²]**

Exigence globale:

respectée ☒

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:

L'auteur du justificatif:

Date:

14.07.2026

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 15:07:20
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lot 06 et 07).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009

380/1 Justificatif (2007,2009,2016)

Performances requise selon: valeur limite

Bâtiment neuf

Projet: Construction de 7 villas (Lot 06 et 07) - Variante 1

Météo: Payerne

Rotation du bâtiment 0 [°]

Surface Ae 425 [m²]



de Janvier à Décembre

Apports thermiques

[MJ/m²]

Internes 74.4

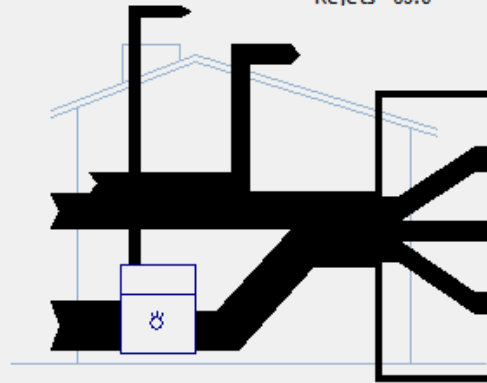
Solaires 121.2

Chauffage 172.5

368.2

Pertes techniques 34.5

Rejets 65.0



Frac. utile 0.80

Pertes thermiques

[MJ/m²] [%]

Toit	17.5	6.5
Parois	87.9	32.7
Fenêtres	70.5	26.2
Aération	74.6	27.7
Plancher	18.2	6.8

268.7 100

Dont ponts thermiques: 12.9

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 17.8

ECS

Energie utile 50.0

Energie finale 62.5



Valeur-limite SIA380/1: 172.3 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 138.0 [MJ/m²]

SIA2031:2016 (informatif)

Combustible: Huile de chauffage EL

Quantité: 1726 [kg]

Emissions CO2-eq: 6070 [kg-eq]

Classe besoins en chauffage: B

- ☒ [MJ/m²]
- ☐ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 9.1 [kW]
21.3 [W/m²]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW]
0.0 [W/m²]

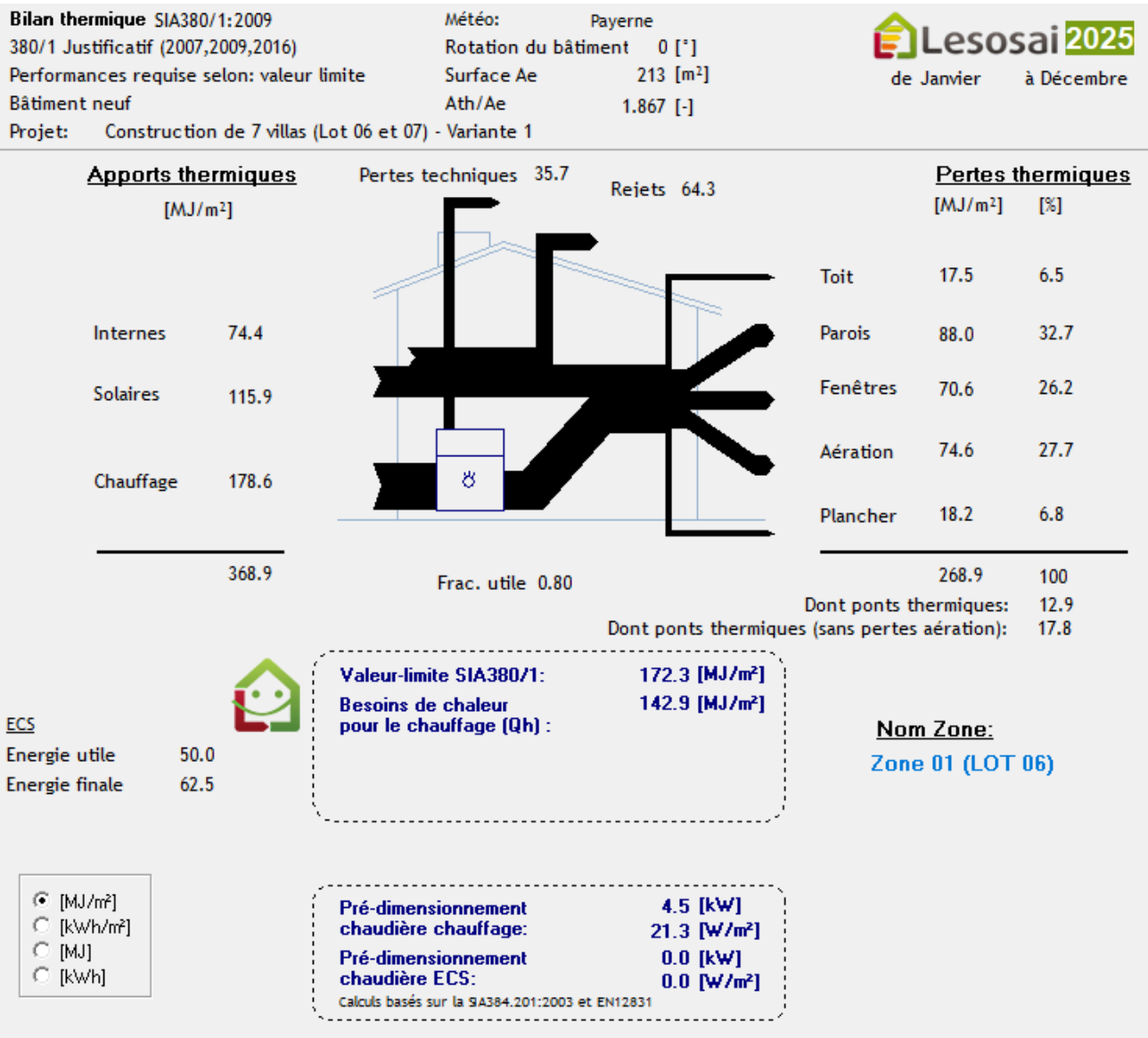
Calculs basés sur la SIA384.201:2003 et EN12831



Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 15:08:23
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lot 06 et 07).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)



Bilan énergétique



Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2015)
Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA
Imprimé le: 14/07/2026 15:09:01
Fichier: 3405_Construction de 7 villas (Lot 06 et 07).bld
Variante: -
Projet: Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009

380/1 Justificatif (2007,2009,2016)

Performances requise selon: valeur limite

Bâtiment neuf

Projet: Construction de 7 villas (Lot 06 et 07) - Variante 1

Météo: Payerne

Rotation du bâtiment 0 [°]

Surface Ae 213 [m²]

Ath/Ae 1.867 [-]



de Janvier à Décembre

Apports thermiques

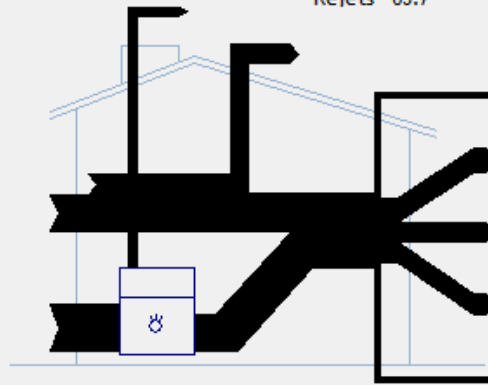
[MJ/m²]

Internes	74.4
Solaires	126.6
Chauffage	166.5

367.5

Pertes techniques 33.3

Rejets 65.7



Frac. utile 0.80

Pertes thermiques

[MJ/m²] [%]

Toit	17.5	6.5
Parois	87.8	32.7
Fenêtres	70.3	26.2
Aération	74.6	27.8
Plancher	18.2	6.8

268.5 100

Dont ponts thermiques: 12.8

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 17.7

ECS

Energie utile 50.0

Energie finale 62.5



Valeur-limite SIA380/1: 172.3 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 133.2 [MJ/m²]

Nom Zone:
Zone 02 (LOT 07)

- ☒ [MJ/m²]
- ☐ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 4.5 [kW]
21.3 [W/m²]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW]
0.0 [W/m²]

Calculs basés sur la SA384.201:2003 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 01 (LOT 06)	Habitat individuel	212.5	1.867	434.9	172.3	A1
Zone 02 (LOT 07)	Habitat individuel	212.5	1.867	434.9	172.3	A1
	Total	425.0	1.867	869.7	172.3	

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 01 (LOT 06)**

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
Combles	2.14	66.9	143.2
Etage	2.75	72.8	200.2
Rez-de-Chaussée	2.75	72.8	200.2
Sous-sol	3.23	0	0
	Total	212.5	543.6

1.b.2 Zone 02 (LOT 07)

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
Combles	2.14	66.9	143.2
Etage	2.75	72.8	200.2
Rez-de-Chaussée	2.75	72.8	200.2
Sous-sol	3.23	0	0
	Total	212.5	543.6

2. Surface de l'enveloppe**2.1 Zone 01 (LOT 06)**

	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	79.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.8	79.8
Façades	197.8	0.0	0.0	80.5	62.0	88.7	367.0	259.8
Plancher	0.0	0.0	0.0	71.4	57.1	0.0	71.4	57.1
Total	277.6	0.0	0.0	151.9	119.1	88.7	518.2	396.7

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

1.867

2.2 Zone 02 (LOT 07)

	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	79.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.8	79.8
Façades	197.8	0.0	0.0	80.5	62.0	88.7	367.0	259.8
Plancher	0.0	0.0	0.0	71.4	57.1	0.0	71.4	57.1
Total	277.6	0.0	0.0	151.9	119.1	88.7	518.2	396.7

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 1.867$ **3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes**3.1 Zone 01 (LOT 06)

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	79.8	93.5	0.0	58.8	0.0	103.5	0.0	56.0	0.0	71.4	463.0
translucides et portes	0.0	14.4	0.0	18.1	0.0	0.0	0.0	22.7	0.0	0.0	55.2
total	79.8	107.9	0.0	76.9	0.0	103.5	0.0	78.7	0.0	71.4	518.2
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.13	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.11
Facteur de réduction F_s dû à l'effet des ombres permanentes.											
F_{s1} (horizon)	0.00	0.94	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	----	---
F_{s2} (surplomb)	0.00	0.93	0.00	0.93	0.00	0.00	0.00	0.74	0.00	----	---
F_{s3} (écran latéral)	0.00	1.00	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	----	---
F_s ($F_{s1} \cdot F_{s2} \cdot F_{s3}$)	1.00	0.88	1.00	0.59	1.00	1.00	1.00	0.49	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

25.99 %

3.2 Zone 02 (LOT 07)

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	79.8	103.5	0.0	61.8	0.0	92.4	0.0	54.2	0.0	71.4	463.1
translucides et portes	0.0	0.0	0.0	16.9	0.0	15.5	0.0	22.7	0.0	0.0	55.1
total	79.8	103.5	0.0	78.7	0.0	107.9	0.0	76.9	0.0	71.4	518.2
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	0.14	0.00	0.29	0.00	0.00	0.11
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	0.58	0.00	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.92	0.00	0.74	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	0.95	0.00	0.94	0.00	----	---
F _s (F _{s1} . F _{s2} . F _{s3})	1.00	1.00	1.00	0.58	1.00	0.51	1.00	0.47	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

25.91 %

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 01 (LOT 06)										0.0
2	01_Toiture nord	A1	1	cat	26.57	N	0.14	1.00	30.8	4.3	3.4
3	02_Toiture sud	A1	1	cat	26.57	S	0.14	1.00	40.1	5.6	4.4
4	03_Toiture lucarne nord	A1	1	cat	1.67	N	0.14	1.00	8.9	1.2	1.0
5	05_Mur lucarne nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.34	1.00	1.6	.5	0.4
6	Fenêtre A	D1	1		90	N	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
7	Caisson de store	B5	1	cat	90	N	0.31	1.00	0.7	.2	0.2
8	06_Mur de façade nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.13	1.00	55.6	7.4	5.8
9	Fenêtre B	D1	1		90	N	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
10	Fenêtre C1,C2	D1	2		90	N	0.84	1.00	5.0	8.4	6.6
11	Caisson de store.1	B5	1	cat	90	N	0.31	1.00	2.0	.6	0.5
12	07_Mur de sous-sol nord contre terre	B2	1	cat	90	N	0.17	0.77	33.6	4.3	3.4
13	08_Mur lucarne est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.34	1.00	1.7	.6	0.4
14	09_Mur de façade est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.14	1.00	34.2	4.6	3.6
15	Fenêtre D	D1	1		90	E	0.84	1.00	2.5	2.1	1.7
16	Fenêtre E	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
17	Fenêtre F	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
18	Fenêtre G	D1	1		90	E	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
19	Porte d'entrée	E1	1	0	90	E	1.00	1.00	2.1	2.1	1.6

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	Caisson de store.2	B5	1	cat	90	E	0.31	1.00	2.4	.7	0.6
21	10_Mur de sous-sol est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	1.2	.2	0.2
22	Fenêtre H1,H2	D1	2		90	E	0.95	1.00	0.6	1.2	1.0
23	11_Mur de sous-sol est contre terre	B2	1	cat	90	E	0.17	0.77	19.3	2.5	1.9
24	12_Mur mitoyen sud contre zone 02		1	cat	90	S	0.41	1.00	88.7	36.1	0.0
25	13_Mur de façade sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.13	1.00	10.0	1.3	1.0
26	14_Mur de sous-sol sud contre terre	B2	1	cat	90	S	0.17	0.77	4.8	.6	0.5
27	15_Mur lucarne ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.34	1.00	1.7	.6	0.4
28	16_Mur de façade ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.14	1.00	28.5	3.9	3.0
29	Fenêtre I	D1	1		90	O	0.84	1.00	2.5	2.1	1.7
30	Fenêtre J	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
31	Fenêtre K	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
32	Fenêtre L	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
33	Fenêtre M	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
34	Caisson de store.3	B5	1	cat	90	O	0.31	1.00	3.0	.9	0.7
35	17_Mur de sous-sol ouest contre terre	B2	1	cat	90	O	0.17	0.77	22.8	2.9	2.3
36	04_Plancher sous-sol contre terre	C1	1	cat	0		0.20	0.80	71.4	11.7	9.1
37	Zone 02 (LOT 07)										0.0
38	01_Toiture sud	A1	1	cat	26.57	S	0.14	1.00	30.8	4.3	3.4
39	02_Toiture nord	A1	1	cat	26.57	N	0.14	1.00	40.1	5.6	4.4
40	03_Toiture lucarne sud	A1	1	cat	1.67	S	0.14	1.00	8.9	1.2	1.0
41	05_Mur lucarne sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.34	1.00	1.6	.5	0.4
42	Fenêtre A'	D1	1		90	S	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
43	Caisson de store.4	B5	1	cat	90	S	0.31	1.00	0.7	.2	0.2
44	06_Mur de façade sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.13	1.00	55.6	7.4	5.8
45	Fenêtre B'	D1	1		90	S	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
46	Fenêtre C1',C2'	D1	2		90	S	0.84	1.00	5.0	8.4	6.6
47	Caisson de store.5	B5	1	cat	90	S	0.31	1.00	2.0	.6	0.5
48	07_Mur de sous-sol sud contre ext	B1	1	cat	90	S	0.17	1.00	1.4	.2	0.2
49	Fenêtre D'	D1	1		90	S	0.95	1.00	0.6	.6	0.5
50	Fenêtre E'	D1	1		90	S	0.99	1.00	0.5	.5	0.4
51	08_Mur de sous-sol sud contre terre	B2	1	cat	90	S	0.17	0.77	31.1	4	3.1
52	09_Mur lucarne est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.34	1.00	1.7	.6	0.4
53	10_Mur de façade est contre ext	B1	1	cat	90	E	0.14	1.00	35.0	4.8	3.7
54	Fenêtre F'	D1	1		90	E	0.84	1.00	2.5	2.1	1.7
55	Fenêtre G'	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
56	Fenêtre H'	D1	1		90	E	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
57	Fenêtre I'	D1	1		90	E	0.90	1.00	2.2	1.9	1.5
58	Porte d'entrée.1	E1	1	0	90	E	1.00	1.00	2.1	2.1	1.6
59	Caisson de store.6	B5	1	cat	90	E	0.31	1.00	2.4	.7	0.6
60	11_Mur de sous-sol est contre terre	B2	1	cat	90	E	0.17	0.77	22.8	2.9	2.3
61	12_Mur de façade nord contre ext	B1	1	cat	90	N	0.13	1.00	10.0	1.3	1.0

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]
62	13_Mur de sous-sol nord contre terre	B2	1	cat	90	N	0.17	0.77	4.8	.6	0.5
63	14_Mur lucarne ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.34	1.00	1.7	.6	0.4
64	15_Mur de façade ouest contre ext	B1	1	cat	90	O	0.14	1.00	27.7	3.8	2.9
65	Fenêtre J'	D1	1		90	O	0.84	1.00	2.5	2.1	1.7
66	Fenêtre K'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
67	Fenêtre L'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
68	Fenêtre M'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
69	Fenêtre N'	D1	1		90	O	0.84	1.00	5.0	4.2	3.3
70	Caisson de store.7	B5	1	cat	90	O	0.31	1.00	3.0	.9	0.7
71	16_Mur de sous-sol ouest contre terre	B2	1	cat	90	O	0.17	0.77	21.8	2.8	2.2
72	04_Plancher sous-sol contre terre	C1	1	cat	0		0.20	0.80	71.4	11.7	9.1
Tot.:										238.9	159.6

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fenêtre A	1	2.16	2.16	90	N	22.9	0.9	0.7	1
2	Fenêtre A'	1	2.16	2.16	90	S	22.9	0.9	0.7	1
3	Fenêtre B	1	2.16	2.16	90	N	22.9	0.9	0.7	1
4	Fenêtre C1,C2	2	5.04	10.08	90	N	14.8	0.84	0.7	1
5	Fenêtre B'	1	2.16	2.16	90	S	22.9	0.9	0.7	1
6	Fenêtre C1',C2'	2	5.04	10.08	90	S	14.8	0.84	0.7	1
7	Fenêtre D'	1	0.64	0.64	90	S	31.9	0.95	0.7	1
8	Fenêtre E'	1	0.48	0.48	90	S	36.8	0.99	0.7	1
9	Fenêtre D	1	2.52	2.52	90	E	17.6	0.84	0.7	1
10	Fenêtre E	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
11	Fenêtre F	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
12	Fenêtre G	1	2.16	2.16	90	E	22.9	0.9	0.7	1
13	Fenêtre F'	1	2.52	2.52	90	E	17.6	0.84	0.7	1
14	Fenêtre G'	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
15	Fenêtre H'	1	5.04	5.04	90	E	14.8	0.84	0.7	1
16	Fenêtre I'	1	2.16	2.16	90	E	22.9	0.9	0.7	1
17	Fenêtre H1,H2	2	0.64	1.28	90	E	31.9	0.95	0.7	1
18	Fenêtre J'	1	2.52	2.52	90	O	17.6	0.84	0.7	1
19	Fenêtre K'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
20	Fenêtre L'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
21	Fenêtre M'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
22	Fenêtre N'	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	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]
23	Fenêtre I	1	2.52	2.52	90	O	17.6	0.84	0.7	1
24	Fenêtre J	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
25	Fenêtre K	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
26	Fenêtre L	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1
27	Fenêtre M	1	5.04	5.04	90	O	14.8	0.84	0.7	1

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	Fenêtre A	N	0.5	0.75	0.94	0.8	1	1.7	1.5
2	Fenêtre A'	S	0.5	0.42	0.59	0.75	0.959	2.4	1.5
3	Fenêtre B	N	0.5	0.85	0.94	0.903	1	1.9	1.5
4	Fenêtre C1,C2	N	0.5	0.9	0.94	0.962	1	10.3	6.6
5	Fenêtre B'	S	0.5	0.52	0.59	0.9	0.975	2.9	1.5
6	Fenêtre C1',C2'	S	0.5	0.55	0.59	0.952	0.975	15.7	6.6
7	Fenêtre D'	S	0.5	0.31	0.405	1	0.777	0.5	0.5
8	Fenêtre E'	S	0.5	0.06	0.405	1	0.141	0.1	0.4
9	Fenêtre D	E	0.5	0.51	0.68	0.793	0.943	2.7	1.7
10	Fenêtre E	E	0.5	0.6	0.68	0.964	0.918	6.6	3.3
11	Fenêtre F	E	0.5	0.63	0.68	0.964	0.965	6.9	3.3
12	Fenêtre G	E	0.5	0.6	0.68	0.914	0.965	2.6	1.5
13	Fenêtre F'	E	0.5	0.51	0.68	0.793	0.951	2.7	1.7
14	Fenêtre G'	E	0.5	0.64	0.68	0.964	0.975	7	3.3
15	Fenêtre H'	E	0.5	0.64	0.68	0.964	0.975	7	3.3
16	Fenêtre I'	E	0.5	0.35	0.68	0.524	0.975	1.5	1.5
17	Fenêtre H1,H2	E	0.5	0.44	0.54	1	0.809	1	1.0
18	Fenêtre J'	O	0.5	0.51	0.68	0.793	0.943	2.7	1.7
19	Fenêtre K'	O	0.5	0.46	0.68	0.735	0.918	5.1	3.3
20	Fenêtre L'	O	0.5	0.48	0.68	0.735	0.965	5.3	3.3
21	Fenêtre M'	O	0.5	0.46	0.68	0.735	0.918	5.1	3.3
22	Fenêtre N'	O	0.5	0.48	0.68	0.735	0.965	5.3	3.3
23	Fenêtre I	O	0.5	0.51	0.68	0.793	0.951	2.7	1.7
24	Fenêtre J	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	5.4	3.3
25	Fenêtre K	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	5.4	3.3
26	Fenêtre L	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	5.4	3.3
27	Fenêtre M	O	0.5	0.49	0.68	0.735	0.975	5.4	3.3

Tot.: 121.2 70.5

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	Type (1.1).1	09_Mur de façade est contre ext	1	L1	0.40	1.00	6.9	2.74	2.1
2	Type (1.1).2	10_Mur de façade est contre ext	1	L1	0.40	1.00	7.1	2.84	2.2
3	Type (1.1).3	15_Mur de façade ouest contre ext	1	L1	0.40	1.00	13.7	5.48	4.3

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
4	Type (1.1)	16_Mur de façade ouest contre ext	1	L1	0.40	1.00	14.2	5.68	4.5
5	5_1_A3	Fenêtre A	1	L5	0.07	1.00	1.8	0.13	0.1
6	5_2_A8_1	Fenêtre A	1	L5	0.16	1.00	2.4	0.39	0.3
7	5_3_A3	Fenêtre A	1	L5	0.07	1.00	2.4	0.17	0.1
8	5_1_A3	Fenêtre A'	1	L5	0.07	1.00	1.8	0.13	0.1
9	5_2_A8_1	Fenêtre A'	1	L5	0.16	1.00	2.4	0.39	0.3
10	5_3_A3	Fenêtre A'	1	L5	0.07	1.00	2.4	0.17	0.1
11	5_1_A3	Fenêtre B	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
12	5_2_A8_1	Fenêtre B	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
13	5_3_A3	Fenêtre B	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
14	5_1_A3	Fenêtre B'	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
15	5_2_A8_1	Fenêtre B'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
16	5_3_A3	Fenêtre B'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
17	5_1_A3	Fenêtre C1,C2	2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76	0.6
18	5_2_A8_1	Fenêtre C1,C2	2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96	0.8
19	5_3_A3	Fenêtre C1,C2	2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43	0.3
20	5_1_A3	Fenêtre C1',C2'	2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76	0.6
21	5_2_A8_1	Fenêtre C1',C2'	2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96	0.8
22	5_3_A3	Fenêtre C1',C2'	2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43	0.3
23	5_1_A3	Fenêtre D	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
24	5_2_A8_1	Fenêtre D	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.2
25	5_3_A3	Fenêtre D	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
26	5_1_A3	Fenêtre D'	1	L5	0.09	1.00	1.6	0.14	0.1
27	5_2_A8_1	Fenêtre D'	1	L5	0.20	1.00	0.8	0.16	0.1
28	5_3_A3	Fenêtre D'	1	L5	0.09	1.00	0.8	0.07	0.1
29	5_1_A3	Fenêtre E	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
30	5_2_A8_1	Fenêtre E	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
31	5_3_A3	Fenêtre E	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
32	5_1_A3	Fenêtre E'	1	L5	0.09	1.00	1.6	0.14	0.1
33	5_2_A8_1	Fenêtre E'	1	L5	0.20	1.00	0.6	0.12	0.1
34	5_3_A3	Fenêtre E'	1	L5	0.09	1.00	0.6	0.05	0.0
35	5_1_A3	Fenêtre F	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
36	5_2_A8_1	Fenêtre F	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
37	5_3_A3	Fenêtre F	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
38	5_1_A3	Fenêtre F'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
39	5_2_A8_1	Fenêtre F'	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.2
40	5_3_A3	Fenêtre F'	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
41	5_1_A3	Fenêtre G	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
42	5_2_A8_1	Fenêtre G	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
43	5_3_A3	Fenêtre G	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
44	5_1_A3	Fenêtre G'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
45	5_2_A8_1	Fenêtre G'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
46	5_3_A3	Fenêtre G'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
47	5_1_A3	Fenêtre H'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
48	5_2_A8_1	Fenêtre H'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
49	5_3_A3	Fenêtre H'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	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]
50	5_1_A3	Fenêtre H1,H2	2	L5	0.09	1.00	1.6	0.28	0.2
51	5_2_A8_1	Fenêtre H1,H2	2	L5	0.20	1.00	0.8	0.32	0.2
52	5_3_A3	Fenêtre H1,H2	2	L5	0.09	1.00	0.8	0.14	0.1
53	5_1_A3	Fenêtre I	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
54	5_2_A8_1	Fenêtre I	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.2
55	5_3_A3	Fenêtre I	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
56	5_1_A3	Fenêtre I'	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
57	5_2_A8_1	Fenêtre I'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
58	5_3_A3	Fenêtre I'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
59	5_1_A3	Fenêtre J	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
60	5_2_A8_1	Fenêtre J	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
61	5_3_A3	Fenêtre J	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
62	5_1_A3	Fenêtre J'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
63	5_2_A8_1	Fenêtre J'	1	L5	0.20	1.00	1.2	0.24	0.2
64	5_3_A3	Fenêtre J'	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
65	5_1_A3	Fenêtre K	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
66	5_2_A8_1	Fenêtre K	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
67	5_3_A3	Fenêtre K	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
68	5_1_A3	Fenêtre K'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
69	5_2_A8_1	Fenêtre K'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
70	5_3_A3	Fenêtre K'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
71	5_1_A3	Fenêtre L	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
72	5_2_A8_1	Fenêtre L	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
73	5_3_A3	Fenêtre L	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
74	5_1_A3	Fenêtre L'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
75	5_2_A8_1	Fenêtre L'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
76	5_3_A3	Fenêtre L'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
77	5_1_A3	Fenêtre M	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
78	5_2_A8_1	Fenêtre M	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
79	5_3_A3	Fenêtre M	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
80	5_1_A3	Fenêtre M'	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
81	5_2_A8_1	Fenêtre M'	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
82	5_3_A3	Fenêtre M'	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
83	5_1_A3	Fenêtre N	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.3
84	5_2_A8_1	Fenêtre N	1	L5	0.20	1.00	2.4	0.48	0.4
85	5_3_A3	Fenêtre N	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.22	0.2
86	5_1_A3	Porte d'entrée	1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34	0.3
87	5_2_A7	Porte d'entrée	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
88	5_3_A3	Porte d'entrée	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	0.1
89	5_1_A3	Porte d'entrée.1	1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34	0.3
90	5_2_A7	Porte d'entrée.1	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
91	5_3_A3	Porte d'entrée.1	1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08	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.: 44.07									34.5

Tot. L1: 16.7 W/K - 41.8 m Tot. L2: 0 W/K - 0 m Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 27.3 W/K - 234.8 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 $\Delta\theta_{1,7}$ 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 01 (LOT 06)	0.4	172	0.0		0.0	0.70
Zone 02 (LOT 07)	0.4	171	0.0		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	Q_h [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
Zone 01 (LOT 06)	194.3	74.6	74.4	115.9	0.66	142.9	172.3	100	50
Zone 02 (LOT 07)	193.9	74.6	74.4	126.6	0.67	133.2	172.3	100	50
Total	194	75	74	121	---	138	172		50

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - h_g (Q_i + Q_s)$$

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

7. Bilan thermique mensuel

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Zone 01 (LOT 06)

Bilan mensuel							
Mois	Q _T	Q _V	Apports de chaleur			η _g	Q _h
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q _i [MJ/m²]	Q _s [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		[MJ/m²]
Janvier	30.8	11.8	6.3	3.7	10	1	32.6
Février	26	10	5.7	5.6	11.3	1	24.7
Mars	22.7	8.7	6.3	9.7	16	1	15.4
Avril	17.7	6.8	6.1	11.7	17.8	1	6.9
Mai	10.3	4	6.3	14.7	21	0.7	0.1
Juin	5.5	2.1	6.1	16.1	22.3	0.3	0
Juillet	2	0.8	6.3	16.8	23.1	0.1	0
Août	2.2	0.8	6.3	14.7	21	0.1	0
Septembre	8.9	3.4	6.1	10.3	16.5	0.7	0.2
Octobre	15.8	6.1	6.3	6.5	12.8	1	9.1
Novembre	23.9	9.2	6.1	3.5	9.6	1	23.5
Décembre	28.6	11	6.3	2.8	9.1	1	30.5
Total	194.4	74.6	74.4	115.9	190.3	-	142.9

7.2 Zone 02 (LOT 07)

Bilan mensuel							
Mois	Q _T	Q _V	Apports de chaleur			η _g	Q _h
	[MJ/m²]	[MJ/m²]	Q _i [MJ/m²]	Q _s [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		[MJ/m²]
Janvier	30.7	11.8	6.3	4.8	11.1	1	31.5
Février	25.9	10	5.7	7.1	12.8	1	23.1
Mars	22.6	8.7	6.3	11.8	18.1	1	13.2
Avril	17.7	6.8	6.1	12.6	18.7	1	6.1
Mai	10.3	4	6.3	14.6	20.9	0.7	0.1
Juin	5.4	2.1	6.1	15.2	21.3	0.4	0
Juillet	2	0.8	6.3	16.4	22.7	0.1	0
Août	2.2	0.8	6.3	15.6	21.9	0.1	0
Septembre	8.9	3.4	6.1	12.2	18.3	0.7	0.1
Octobre	15.8	6.1	6.3	8.2	14.5	1	7.4
Novembre	23.9	9.2	6.1	4.6	10.7	1	22.3
Décembre	28.5	11	6.3	3.8	10.1	1	29.4
Total	193.9	74.6	74.4	126.6	201	-	133.2

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	01_Toiture nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	30.8		M1
2	01_Toiture sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	30.8		M1
3	02_Toiture nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	40.1		M1
4	02_Toiture sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	40.1		M1
5	03_Toiture lucarne nord	Extérieur	A1	1	1	0.14	8.9		M2
6	03_Toiture lucarne sud	Extérieur	A1	1	1	0.14	8.9		M2
7	05_Mur lucarne nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.6		M3
8	05_Mur lucarne sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.6		M3
9	06_Mur de façade nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	55.6		M5
10	06_Mur de façade sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	55.6		M5
11	07_Mur de sous-sol nord contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	33.6		M6
12	07_Mur de sous-sol sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	1.4		M8
13	08_Mur de sous-sol sud contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	31.1		M6
14	08_Mur lucarne est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.7		M3
15	09_Mur de façade est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	34.2		M7
16	09_Mur lucarne est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.7		M3
17	10_Mur de façade est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	35.0		M7
18	10_Mur de sous-sol est contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.17	1.2		M8
19	11_Mur de sous-sol est contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	19.3		M6
20	11_Mur de sous-sol est contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	22.8		M6
21	12_Mur de façade nord contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	10.0		M5
22	12_Mur mitoyen sud contre zone 02	Zone chauffée		1	1	0.41	88.7		M9
23	13_Mur de façade sud contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.13	10.0		M5
24	13_Mur de sous-sol nord contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	4.8		M6
25	14_Mur de sous-sol sud contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	4.8		M6
26	14_Mur lucarne ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.7		M3
27	15_Mur de façade ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	27.7		M7
28	15_Mur lucarne ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.34	1.7		M3
29	16_Mur de façade ouest contre ext	Extérieur	B1	1	1	0.14	28.5		M7
30	16_Mur de sous-sol ouest contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	21.8		M6
31	17_Mur de sous-sol ouest contre terre	Ter. -3.23m,0m	B2	1	0.77	0.17	22.8		M6
32	04_Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.48m,34.61m	C1	1	0.8	0.20	71.4		M10
33	04_Plancher sous-sol contre terre	Ter. -0.48m,34.61m	C1	1	0.8	0.20	71.4		M10
34	Fenêtre A	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
35	Fenêtre A'	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
36	Fenêtre B	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
37	Fenêtre B'	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
38	Fenêtre C1,C2	Extérieur	D1	2	1	0.84	5.0		F1
39	Fenêtre C1',C2'	Extérieur	D1	2	1	0.84	5.0		F1
40	Fenêtre D	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
41	Fenêtre D'	Extérieur	D1	1	1	0.95	0.6		F1
42	Fenêtre E	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
43	Fenêtre E'	Extérieur	D1	1	1	0.99	0.5		F1

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
44	Fenêtre F	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
45	Fenêtre F'	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
46	Fenêtre G	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
47	Fenêtre G'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
48	Fenêtre H'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
49	Fenêtre H1,H2	Extérieur	D1	2	1	0.95	0.6		F1
50	Fenêtre I	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
51	Fenêtre I'	Extérieur	D1	1	1	0.90	2.2		F1
52	Fenêtre J	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
53	Fenêtre J'	Extérieur	D1	1	1	0.84	2.5		F1
54	Fenêtre K	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
55	Fenêtre K'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
56	Fenêtre L	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
57	Fenêtre L'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
58	Fenêtre M	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
59	Fenêtre M'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
60	Fenêtre N'	Extérieur	D1	1	1	0.84	5.0		F1
61	Porte d'entrée	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
62	Porte d'entrée.1	Extérieur	E1	1	1	1.00	2.1		
63	Caisson de store	Extérieur	B5	1	1	0.31	0.7		M4
64	Caisson de store.1	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.0		M4
65	Caisson de store.2	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.4		M4
66	Caisson de store.3	Extérieur	B5	1	1	0.31	3.0		M4
67	Caisson de store.4	Extérieur	B5	1	1	0.31	0.7		M4
68	Caisson de store.5	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.0		M4
69	Caisson de store.6	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.4		M4
70	Caisson de store.7	Extérieur	B5	1	1	0.31	3.0		M4

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l.Ψ [W/K]
1	Type (1.1).1	09_Mur de façade est contre ext	L1	0.40	1.00	6.9	2.74
2	Type (1.1).2	10_Mur de façade est contre ext	L1	0.40	1.00	7.1	2.84
3	Type (1.1).3	15_Mur de façade ouest contre ext	L1	0.40	1.00	13.7	5.48
4	Type (1.1)	16_Mur de façade ouest contre ext	L1	0.40	1.00	14.2	5.68
5	5_1_A3	Fenêtre A	L5	0.07	1.00	1.8	0.13
6	5_2_A8_1	Fenêtre A	L5	0.16	1.00	2.4	0.39
7	5_3_A3	Fenêtre A	L5	0.07	1.00	2.4	0.17
8	5_1_A3	Fenêtre A'	L5	0.07	1.00	1.8	0.13
9	5_2_A8_1	Fenêtre A'	L5	0.16	1.00	2.4	0.39
10	5_3_A3	Fenêtre A'	L5	0.07	1.00	2.4	0.17
11	5_1_A3	Fenêtre B	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
12	5_2_A8_1	Fenêtre B	L5	0.20	1.00	2.4	0.48

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
13	5_3_A3	Fenêtre B	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
14	5_1_A3	Fenêtre B'	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
15	5_2_A8_1	Fenêtre B'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
16	5_3_A3	Fenêtre B'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
17	5_1_A3	Fenêtre C1,C2	L5	0.09	1.00	4.2	0.76
18	5_2_A8_1	Fenêtre C1,C2	L5	0.20	1.00	2.4	0.96
19	5_3_A3	Fenêtre C1,C2	L5	0.09	1.00	2.4	0.43
20	5_1_A3	Fenêtre C1',C2'	L5	0.09	1.00	4.2	0.76
21	5_2_A8_1	Fenêtre C1',C2'	L5	0.20	1.00	2.4	0.96
22	5_3_A3	Fenêtre C1',C2'	L5	0.09	1.00	2.4	0.43
23	5_1_A3	Fenêtre D	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
24	5_2_A8_1	Fenêtre D	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
25	5_3_A3	Fenêtre D	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
26	5_1_A3	Fenêtre D'	L5	0.09	1.00	1.6	0.14
27	5_2_A8_1	Fenêtre D'	L5	0.20	1.00	0.8	0.16
28	5_3_A3	Fenêtre D'	L5	0.09	1.00	0.8	0.07
29	5_1_A3	Fenêtre E	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
30	5_2_A8_1	Fenêtre E	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
31	5_3_A3	Fenêtre E	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
32	5_1_A3	Fenêtre E'	L5	0.09	1.00	1.6	0.14
33	5_2_A8_1	Fenêtre E'	L5	0.20	1.00	0.6	0.12
34	5_3_A3	Fenêtre E'	L5	0.09	1.00	0.6	0.05
35	5_1_A3	Fenêtre F	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
36	5_2_A8_1	Fenêtre F	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
37	5_3_A3	Fenêtre F	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
38	5_1_A3	Fenêtre F'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
39	5_2_A8_1	Fenêtre F'	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
40	5_3_A3	Fenêtre F'	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
41	5_1_A3	Fenêtre G	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
42	5_2_A8_1	Fenêtre G	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
43	5_3_A3	Fenêtre G	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
44	5_1_A3	Fenêtre G'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
45	5_2_A8_1	Fenêtre G'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
46	5_3_A3	Fenêtre G'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
47	5_1_A3	Fenêtre H'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
48	5_2_A8_1	Fenêtre H'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
49	5_3_A3	Fenêtre H'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
50	5_1_A3	Fenêtre H1,H2	L5	0.09	1.00	1.6	0.28
51	5_2_A8_1	Fenêtre H1,H2	L5	0.20	1.00	0.8	0.32
52	5_3_A3	Fenêtre H1,H2	L5	0.09	1.00	0.8	0.14
53	5_1_A3	Fenêtre I	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
54	5_2_A8_1	Fenêtre I	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
55	5_3_A3	Fenêtre I	L5	0.09	1.00	1.2	0.11

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
56	5_1_A3	Fenêtre I'	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
57	5_2_A8_1	Fenêtre I'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
58	5_3_A3	Fenêtre I'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
59	5_1_A3	Fenêtre J	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
60	5_2_A8_1	Fenêtre J	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
61	5_3_A3	Fenêtre J	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
62	5_1_A3	Fenêtre J'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
63	5_2_A8_1	Fenêtre J'	L5	0.20	1.00	1.2	0.24
64	5_3_A3	Fenêtre J'	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
65	5_1_A3	Fenêtre K	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
66	5_2_A8_1	Fenêtre K	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
67	5_3_A3	Fenêtre K	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
68	5_1_A3	Fenêtre K'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
69	5_2_A8_1	Fenêtre K'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
70	5_3_A3	Fenêtre K'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
71	5_1_A3	Fenêtre L	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
72	5_2_A8_1	Fenêtre L	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
73	5_3_A3	Fenêtre L	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
74	5_1_A3	Fenêtre L'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
75	5_2_A8_1	Fenêtre L'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
76	5_3_A3	Fenêtre L'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
77	5_1_A3	Fenêtre M	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
78	5_2_A8_1	Fenêtre M	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
79	5_3_A3	Fenêtre M	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
80	5_1_A3	Fenêtre M'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
81	5_2_A8_1	Fenêtre M'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
82	5_3_A3	Fenêtre M'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
83	5_1_A3	Fenêtre N'	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
84	5_2_A8_1	Fenêtre N'	L5	0.20	1.00	2.4	0.48
85	5_3_A3	Fenêtre N'	L5	0.09	1.00	2.4	0.22
86	5_1_A3	Porte d'entrée	L5	0.08	1.00	4.2	0.34
87	5_2_A7	Porte d'entrée	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
88	5_3_A3	Porte d'entrée	L5	0.08	1.00	1.0	0.08
89	5_1_A3	Porte d'entrée.1	L5	0.08	1.00	4.2	0.34
90	5_2_A7	Porte d'entrée.1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
91	5_3_A3	Porte d'entrée.1	L5	0.08	1.00	1.0	0.08

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

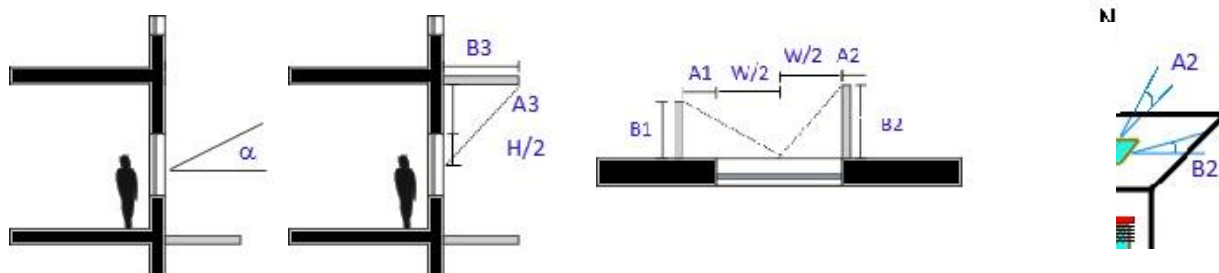
n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fenêtre A	1	2.2	0.899	90	N	7.42	23		F1
2	Fenêtre A'	1	2.2	0.899	90	S	7.42	23		F1
3	Fenêtre B	1	2.2	0.899	90	N	7.42	23		F1
4	Fenêtre C1,C2	2	5.0	0.837	90	N	12.22	15		F1
5	Fenêtre B'	1	2.2	0.899	90	S	7.42	23		F1
6	Fenêtre C1',C2'	2	5.0	0.837	90	S	12.22	15		F1
7	Fenêtre D'	1	0.6	0.952	90	S	2.64	32		F1
8	Fenêtre E'	1	0.5	0.988	90	S	2.24	37		F1
9	Fenêtre D	1	2.5	0.844	90	E	6.04	18		F1
10	Fenêtre E	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
11	Fenêtre F	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
12	Fenêtre G	1	2.2	0.899	90	E	7.42	23		F1
13	Fenêtre F'	1	2.5	0.844	90	E	6.04	18		F1
14	Fenêtre G'	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
15	Fenêtre H'	1	5.0	0.837	90	E	12.22	15		F1
16	Fenêtre I'	1	2.2	0.899	90	E	7.42	23		F1
17	Fenêtre H1,H2	2	0.6	0.952	90	E	2.64	32		F1
18	Fenêtre J'	1	2.5	0.844	90	O	6.04	18		F1
19	Fenêtre K'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
20	Fenêtre L'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
21	Fenêtre M'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
22	Fenêtre N'	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
23	Fenêtre I	1	2.5	0.844	90	O	6.04	18		F1
24	Fenêtre J	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
25	Fenêtre K	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
26	Fenêtre L	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1
27	Fenêtre M	1	5.0	0.837	90	O	12.22	15		F1

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	Fenêtre A	0.75	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.94	0.8	1	0
2	Fenêtre A'	0.42	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.59	0.75	0.96	0
3	Fenêtre B	0.85	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.94	0.9	1	0
4	Fenêtre C1,C2	0.9	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.94	0.96	1	0
5	Fenêtre B'	0.52	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.59	0.9	0.97	0
6	Fenêtre C1',C2'	0.55	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.59	0.95	0.97	0
7	Fenêtre D'	0.31	0.1	0.7	0.1	0.7	0	0	45	0.41	1	0.78	0
8	Fenêtre E'	0.06	0.2	4.8	0.2	4.8	0	0	45	0.41	1	0.14	0
9	Fenêtre D	0.51	0	0.2	2.7	1.5	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.94	0
10	Fenêtre E	0.6	0	0.2	0.5	1.5	0	0.2	30	0.68	0.96	0.92	0
11	Fenêtre F	0.63	0	0.2	3.7	1.5	0	0.2	30	0.68	0.96	0.96	0
12	Fenêtre G	0.6	0	0.2	3.7	1.5	0	0.2	30	0.68	0.91	0.96	0

Fenêtres et portes-fenêtres

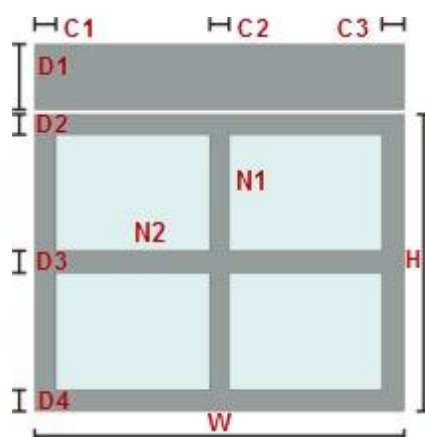
n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
13	Fenêtre F'	0.51	0	0.2	0	0.2	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.95	0
14	Fenêtre G'	0.64	0	0.2	0	0.2	0	0.2	30	0.68	0.96	0.97	0
15	Fenêtre H'	0.64	0	0.2	0	0.2	0	0.2	30	0.68	0.96	0.97	0
16	Fenêtre I'	0.35	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.52	0.97	0
17	Fenêtre H1,H2	0.44	0.1	0.6	0.1	0.6	0	0	45	0.54	1	0.81	0
18	Fenêtre J'	0.51	0	0.2	2.7	1.5	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.94	0
19	Fenêtre K'	0.46	0	0.2	0.5	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.92	0
20	Fenêtre L'	0.48	0	0.2	3.7	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.96	0
21	Fenêtre M'	0.46	0	0.2	0.5	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.92	0
22	Fenêtre N'	0.48	0	0.2	3.7	1.5	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.96	0
23	Fenêtre I	0.51	0	0.2	0	0.2	0.6	1.5	30	0.68	0.79	0.95	0
24	Fenêtre J	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
25	Fenêtre K	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
26	Fenêtre L	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0
27	Fenêtre M	0.49	0	0.2	0	0.2	0.3	1.5	30	0.68	0.73	0.97	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenêtre A	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
2	Fenêtre B	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
3	Fenêtre C1,C2	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
4	Fenêtre D	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
5	Fenêtre E	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
6	Fenêtre F	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
7	Fenêtre G	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
8	Fenêtre H1,H2	68.1	80.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0
9	Fenêtre I	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
10	Fenêtre J	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
11	Fenêtre K	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
12	Fenêtre L	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
13	Fenêtre M	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
14	Fenêtre A'	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
15	Fenêtre B'	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
16	Fenêtre C1',C2'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
17	Fenêtre D'	68.1	80.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0
18	Fenêtre E'	63.2	80.0	60	7	0	7	0	7	0	7	0	0
19	Fenêtre F'	82.4	210.0	120	7	0	7	0	7	0	7	0	0
20	Fenêtre G'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
21	Fenêtre H'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
22	Fenêtre I'	77.1	90.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
23	Fenêtre J'	82.4	210.0	120	7	7	7	0	7	0	7	0	0
24	Fenêtre K'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
25	Fenêtre L'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
26	Fenêtre M'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0
27	Fenêtre N'	85.2	210.0	240	7	7	7	0	7	0	7	1	0



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

M1 - 3405 Toiture

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : **21.7**
Cm 10cm (24h): 36.2
Cm 3cm (2h): 7.81

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 413

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Valeur U

Statique
0.1401 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.02 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 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 Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2 CEN : Lamé d'air	2	0.01	0.123	1	1.23	0.278	0.162
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4 Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5 Project : Laine de verre 22kg/m3	16	0.16	0.031	1	22	0.286	5.161
6 Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7 Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.186	1	1.23	0.278	0
10 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	8.445

frsi = 0.966 [-], 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	0.118	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.024	[W/m²K]		Z11	64.83	[-]
				Z21	289.48	[W/m²K]
				Z12	42.55	[m²K/W]
				Z22	189.96	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	64.8	[-]	Facteur d'amortissement	0.198	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	21.03	[kJ/m²K]	Face interne	1.52	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	61.42	[kJ/m²K]	Face externe	4.46	[W/m²K]

¹ calculé avec Rsi/Rse

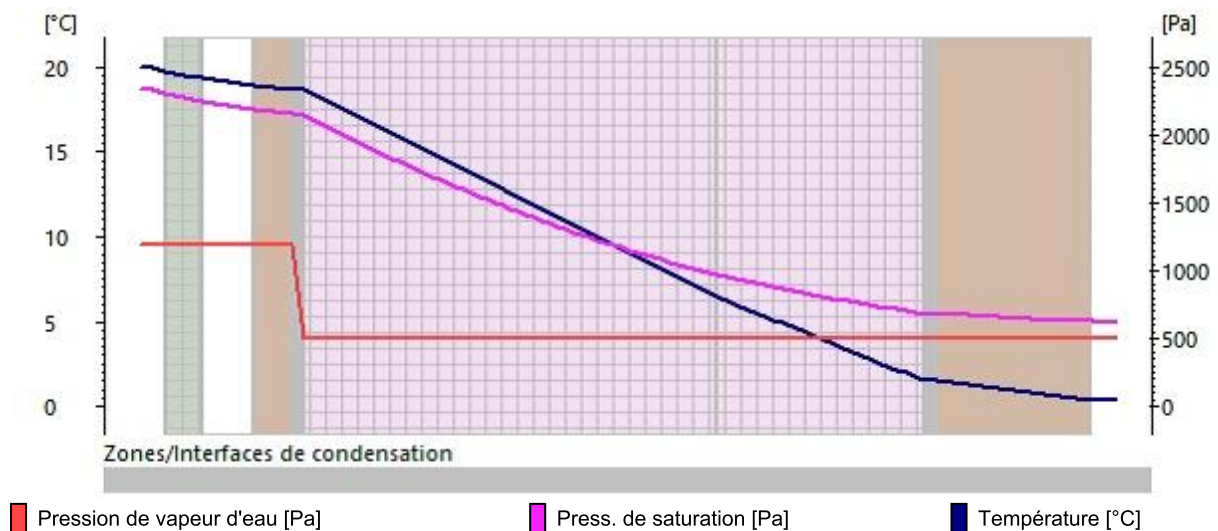
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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	Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2	CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
3	Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4	Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5	CEN : Bois de construction typique CEN	16	19.2	0.13	120	500	0.444	1.231
6	Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7	Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8	CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9	CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
10	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	4.677

frsi = 0.966 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.214	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.007	[W/m²K]		Z11	273.05 [-]	23.35 [h]
				Z21	1 387.15 [W/m²K]	15.03 [h]
				Z12	145.76 [m²K/W]	9.52 [h]
				Z22	740.48 [-]	1.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	273.1	[-]	Facteur d'amortissement	0.032	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	25.67 [kJ/m²K]	Face interne	1.87 [W/m²K]		1.83 [h]
k2¹	Extérieur	69.77 [kJ/m²K]	Face externe	5.08 [W/m²K]		3.68 [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 [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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 - 3405 Toiture Lucarne

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1': **21.7**
Cm 10cm (24h): 36.2
Cm 3cm (2h): 7.82

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 413

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Valeur U

Statique
0.1401 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.02 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 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 Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2 CEN : Lamé d'air	2	0.01	0.123	1	1.23	0.278	0.162
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4 Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5 Project : Laine de verre 22kg/m3	16	0.16	0.031	1	22	0.286	5.161
6 Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7 Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.186	1	1.23	0.278	0
10 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	8.445

frsi = 0.966 [-], 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	0.118	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.024	[W/m²K]		Z11	64.83	[-]
				Z21	289.48	[W/m²K]
				Z12	42.55	[m²K/W]
				Z22	189.96	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	64.8	[-]	Facteur d'amortissement	0.198	[-]	
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	21.03	[kJ/m²K]	Face interne	1.52	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	61.42	[kJ/m²K]	Face externe	4.46	[W/m²K]
						3.23 [h]
						3.84 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

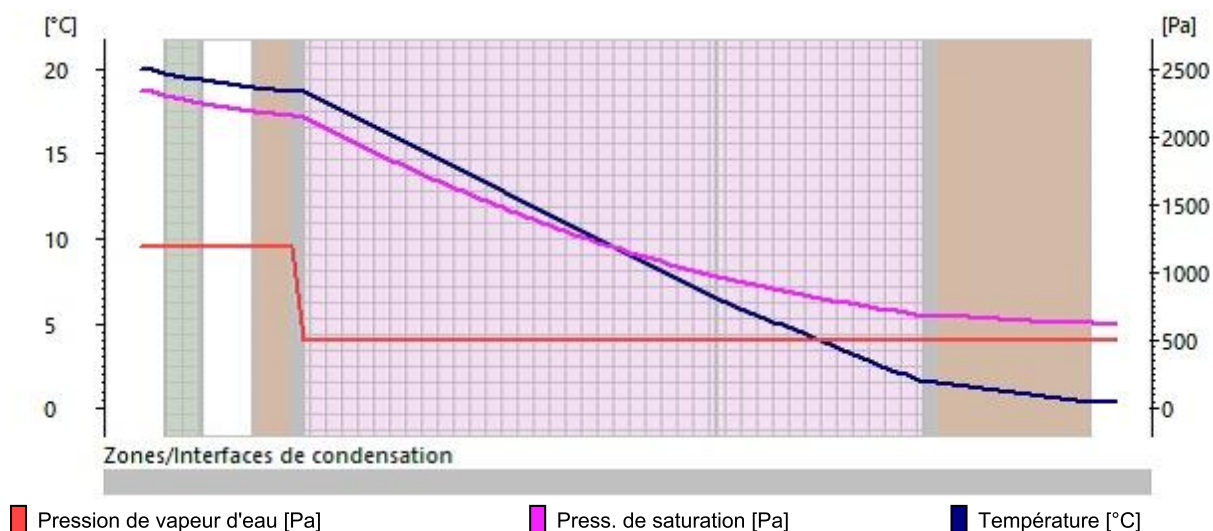
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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	Fermacell : FERMACELL granules d'égalisation	1.5	0.02	0.09	1	400	0.278	0.167
2	CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
3	Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
4	Project : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	940	0.389	0.01
5	CEN : Bois de construction typique CEN	16	19.2	0.13	120	500	0.444	1.231
6	Project : PAVATHERM	8	0.24	0.038	3	140	0.58	2.105
7	Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan	0.06	0.3	0.2	500	241	0.39	0.003
8	CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
9	CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
10	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	4.677

frsi = 0.966 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.214	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.007	[W/m²K]		Z11	273.05 [-]	23.35 [h]
				Z21	1 387.15 [W/m²K]	15.03 [h]
				Z12	145.76 [m²K/W]	9.52 [h]
				Z22	740.48 [-]	1.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	273.1	[-]	Facteur d'amortissement	0.032	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	25.67 [kJ/m²K]	Face interne	1.87 [W/m²K]		1.83 [h]
k2¹	Extérieur	69.77 [kJ/m²K]	Face externe	5.08 [W/m²K]		3.68 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

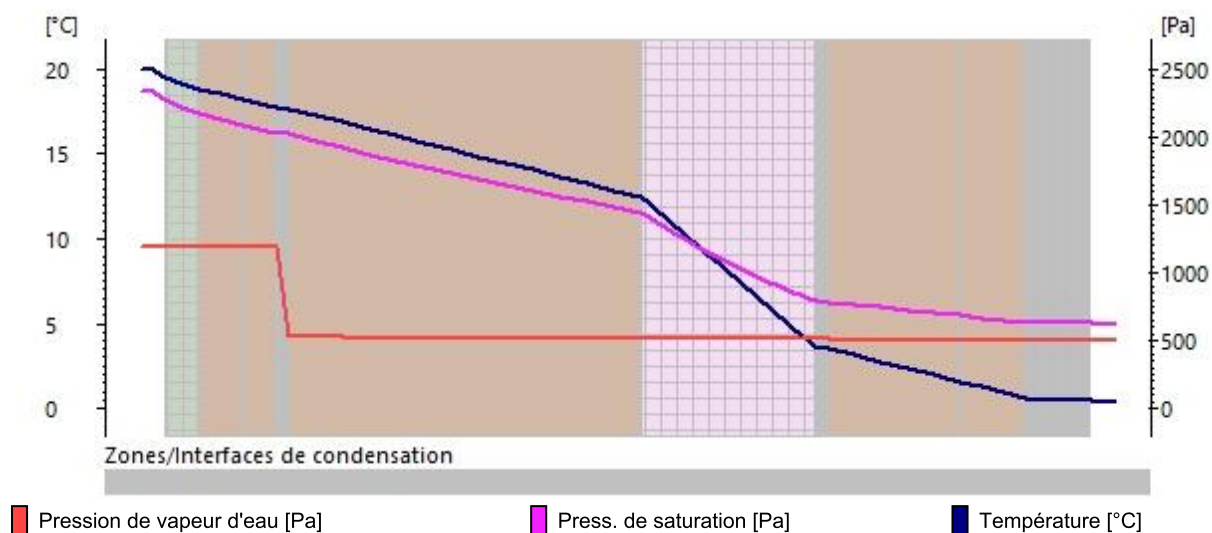
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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

M3 - 3405 Joues de lucarne

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

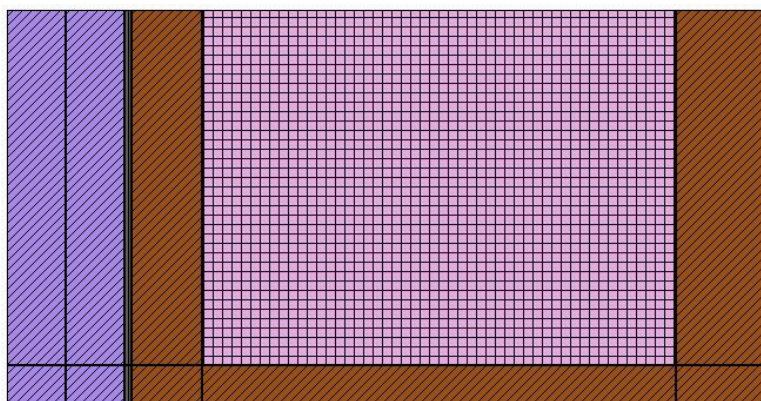
k1' : **32.6**
Cm 10cm (24h): 37.8
Cm 3cm (2h): 26.4

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 160

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.3345 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.249 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1 (Proportion de cette section 90%)

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN	1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
2	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN	1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
3	Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
4	CEN : Bois de construction typique CEN	1.5	1.8	0.13	120	500	0.444	0.115
5	Isover : ISOCONFORT 032 PR	10	0.1	0.032	1	28	0.286	3.125
6	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, raboté	2	0.6	0.14	30	450	0.611	0.143
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.638

frsi = 0.891 [-], 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	0.275	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.248	[W/m²K]		Z11	8.99	[-]
				Z21	13.47	[W/m²K]
				Z12	4.03	[m²K/W]
				Z22	5.94	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	9	[-]	Facteur d'amortissement	0.903	[-]	
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	31.7	[kJ/m²K]	Face interne	2.23	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	21.97	[kJ/m²K]	Face externe	1.48	[W/m²K]
						4.03 [h]
						4.77 [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 [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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 10%)**

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi								0.130	
1	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN		1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
2	CEN : Plâtre 900 kg/m³ CEN		1.25	0.13	0.3	10	900	0.278	0.042
3	Isover : Vario Xtra		0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
4	CEN : Bois de construction typique CEN		1.5	1.8	0.13	120	500	0.444	0.115
5	Project : Bois de construction typique CEN		10	12	0.13	120	500	0.444	0.769
6	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, raboté		2	0.6	0.14	30	450	0.611	0.143
Rse								0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0	
							RT	1.282	

frsi = 0.891 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.78	[W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)	0.438	[W/m²K]		Z11	6.03 [-]	9.36 [h]
				Z21	16.54 [W/m²K]	0.17 [h]
				Z12	2.28 [m²K/W]	18.83 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	6 [-]	Facteur d'amortissement	0.562 [-]	Z22	6.31 [-]	9.74 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	41.14 [kJ/m²K]	Face interne	2.64 [W/m²K]		2.53 [h]
k2¹	Extérieur	43.11 [kJ/m²K]	Face externe	2.76 [W/m²K]		2.91 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

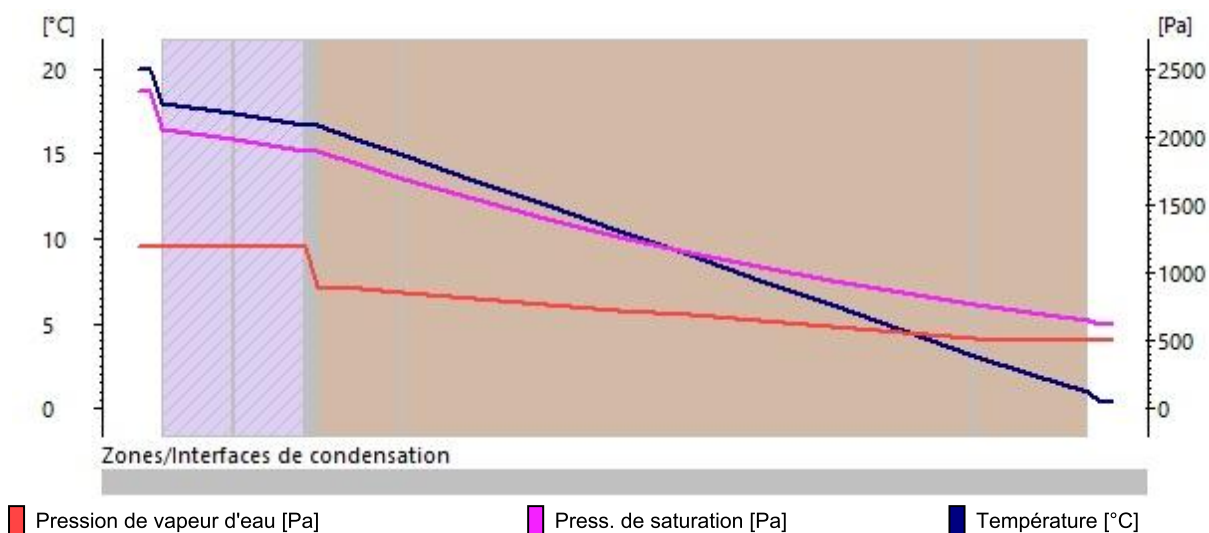
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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**M4 - 3405 Caisson de store**Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

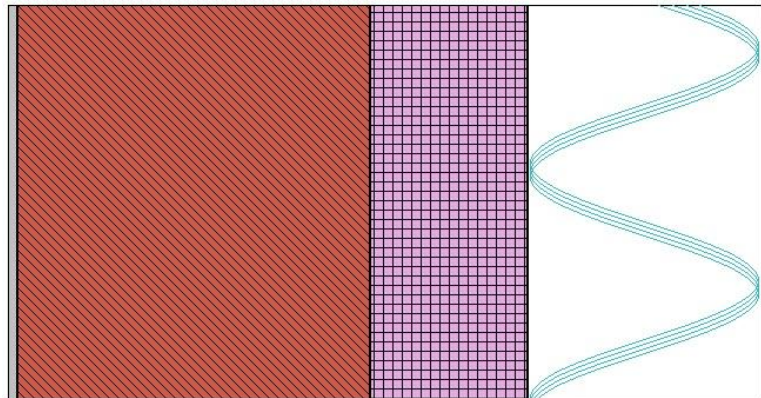
Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1¹ : **49**
Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 32.3

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 390

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.3122 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.072 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m**Section 1**

Nom matériau		Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Lesosai : Crépi synthétique	0.5	0.68	1	135	1500	0.278	0.005
2	Project : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3	Swisspor AG : swissporEPS 30	8	4.8	0.033	60	30	0.39	2.424
4	CEN : Lamé d'air	12	0.01	0.676	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	3.204

frsi = 0.898 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique		0.312 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.072 [W/m²K]		Z11	48.52 [-]	10.59 [h]
				Z21	35.23 [W/m²K]	2.48 [h]
				Z12	13.89 [m²K/W]	20.76 [h]
				Z22	10.1 [-]	12.64 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	48.5 [-]	Facteur d'amortissement	0.231 [-]			
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	48.97 [kJ/m²K]	Face interne	3.49 [W/m²K]	1.84 [h]	
k2¹	Extérieur	10.98 [kJ/m²K]	Face externe	0.73 [W/m²K]	3.89 [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 [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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 - 3405 Mur de Façade

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

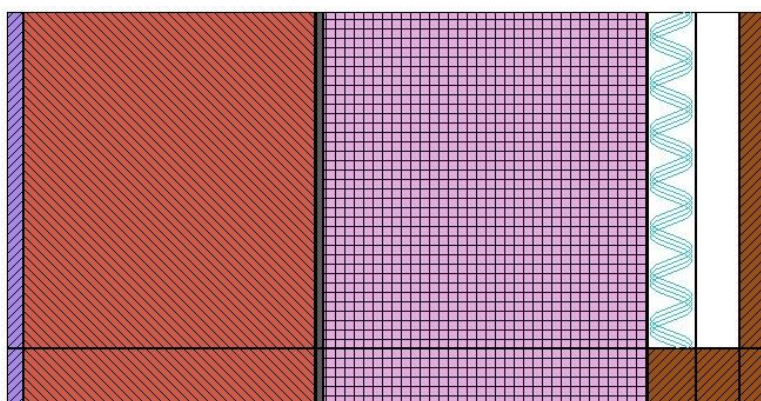
k1' : **48.6**
Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 32.4

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 472

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Valeur U

Statique

0.1333 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.021 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 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 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.5	1875	0.2	375000	920	0.389	0.025
4 Project : swissporLAMBDA Façade 030	20	6	0.03	30	18	0.39	6.667
5 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
6 CEN : Lamé d'air	2.7	0.01	0.147	1	1.23	0.278	0
7 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	7.48

frsi = 0.955 [-], 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		0.134	[W/m²K]	Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.023	[W/m²K]	Z11	151.55	[-]
				Z21	187.97	[W/m²K]
				Z12	43.13	[m²K/W]
				Z22	53.5	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.		151.5	[-]	Facteur d'amortissement		0.173
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	48.63	[kJ/m²K]	Face interne	3.51	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	17.21	[kJ/m²K]	Face externe	1.24	[W/m²K]
						1.85 [h]
						5.06 [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 [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.5	1875	0.2	375000	920	0.389	0.025
4 Project : swissporLAMBDA Façade 030	20	6	0.03	30	18	0.39	6.667
5 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
6 CEN : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0.208
7 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	7.983

frsi = 0.955 [-], 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				Matrice de transfert			
Statique		0.125 [W/m²K]		Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.015 [W/m²K]		Z11	237.94 [-]	16.59 [h]	
				Z21	677.53 [W/m²K]	7.75 [h]	
				Z12	67.72 [m²K/W]	2.75 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		237.9 [-]	Facteur d'amortissement	0.118 [-]	Z22	192.83 [-]	17.9 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	48.39 [kJ/m²K]		Face interne	3.51 [W/m²K]	1.85 [h]	
k2¹	Extérieur	39.16 [kJ/m²K]		Face externe	2.85 [W/m²K]	3.15 [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 [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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

M6 - 3405 Mur de sous-sol

Utilisation: Mur
Contre terre (3.23m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **75.6**
Cm 10cm (24h): 251
Cm 3cm (2h): 65.5

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 460

Valeur U

Statique

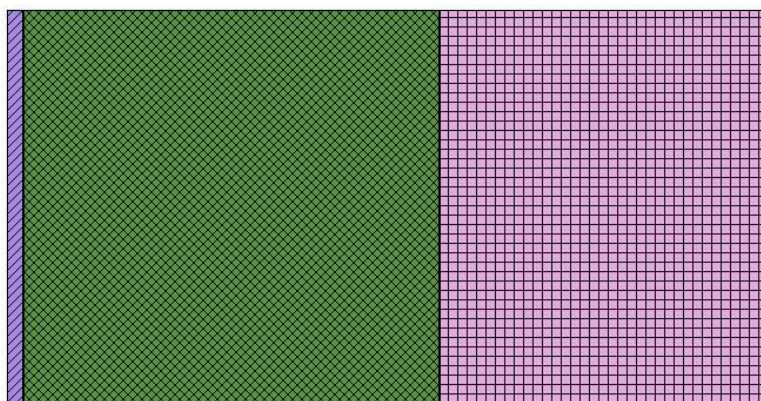
0.1667 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.014 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]



Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
3 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	20	33	0.035	165	35	0.39	5.714
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5.997

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.411 [-], frsi,min,moist = 0.892 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.167	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.014	[W/m²K]		Z11	386.62 [-]	12.6 [h]
				Z21	122.94 [W/m²K]	3.48 [h]
				Z12	70.49 [m²K/W]	23.84 [h]
				Z22	22.42 [-]	14.72 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	386.6 [-]	Facteur d'amortissement	0.085 [-]			
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1 ¹	Intérieur	75.61 [kJ/m²K]	Face interne	5.48 [W/m²K]	0.76 [h]	
k2 ¹	Extérieur	4.52 [kJ/m²K]	Face externe	0.32 [W/m²K]	2.88 [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 [%]	52.2	53.8	58.7	62.7	70.9	76.5	81.2	81	72.1	65.1	57	53.9	-
Extérieur													
Température [°C]	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



✓ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

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

M7 - 3405 Mur de Façade

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

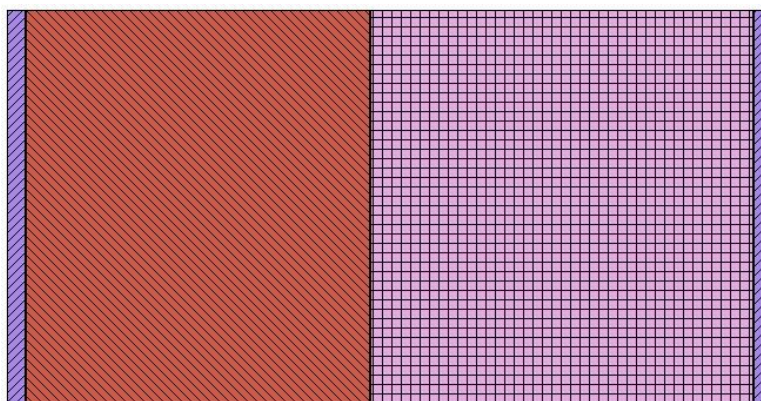
k1¹ : **48.6**
Cm 10cm (24h): 101
Cm 3cm (2h): 31.7

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 400

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.1356 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.027 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau		Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN 2008 : Enduit au plâtre CEN	1	0.2	0.7	20	1400	0.236	0.014
2	SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3	Project : swissporLAMBDA Façade 030	20	6	0.03	30	18	0.39	6.667
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	7.375

frsi = 0.954 [-], 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				Matrice de transfert			
Statique		0.136 [W/m²K]		Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.027 [W/m²K]		Z11	129.01 [-]	12.09 [h]	
				Z21	159.2 [W/m²K]	5.36 [h]	
				Z12	36.75 [m²K/W]	22.25 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		129 [-]	Facteur d'amortissement	0.201 [-]	Z22	45.35 [-]	15.53 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1 ¹	Intérieur	48.65 [kJ/m²K]		Face interne	3.51 [W/m²K]	1.83 [h]	
k2 ¹	Extérieur	17.2 [kJ/m²K]		Face externe	1.23 [W/m²K]	5.28 [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 [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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**M8 - 3405 Mur de sous-sol**Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1' : **75.6**
Cm 10cm (24h): 251
Cm 3cm (2h): 65.5

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 460

Valeur U

Statique

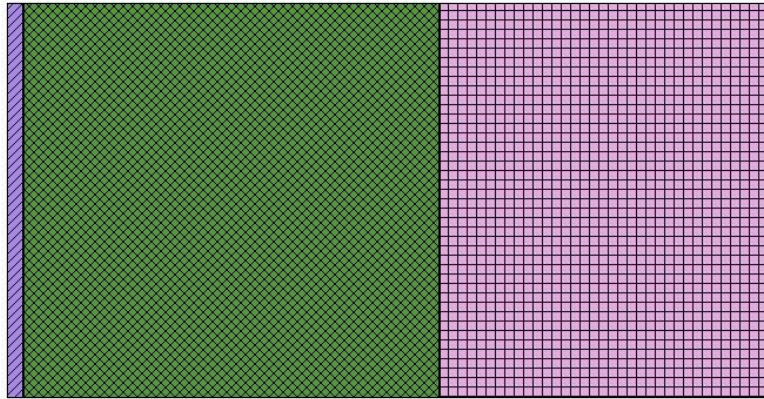
0.1656 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.014 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m**Section 1**

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
3 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur KF 300 SF	20	33	0.035	165	35	0.39	5.714
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6.037

frsi = 0.944 [-], 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				Matrice de transfert		
Statique	0.166	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.014	[W/m²K]		Z11	390.21 [-]	12.63 [h]
				Z21	122.94 [W/m²K]	3.48 [h]
				Z12	71.15 [m²K/W]	23.87 [h]
				Z22	22.42 [-]	14.72 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	390.2	[-]	Facteur d'amortissement	0.085	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1'	Intérieur	75.61 [kJ/m²K]	Face interne	5.48 [W/m²K]	0.76 [h]	
k2'	Extérieur	4.48 [kJ/m²K]	Face externe	0.32 [W/m²K]	2.85 [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 [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	79.8	77.2	72	69.9	70.4	70.8	68.9	70.8	76	80.3	81.4	81.4	-

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**M9 - 3405 Mur Mitoyen**Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

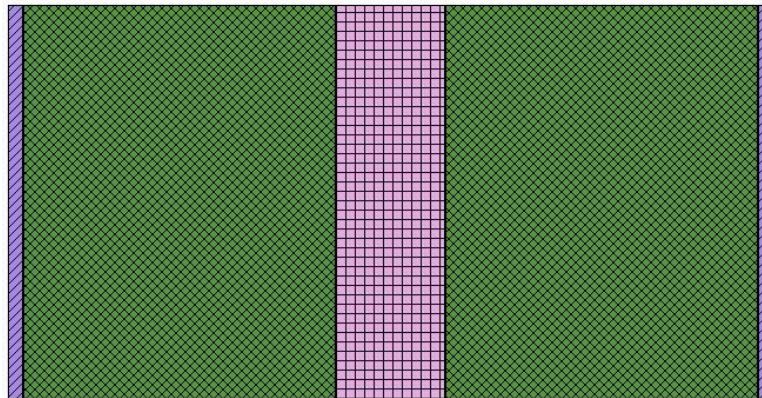
Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1¹ : **76.9**
Cm 10cm (24h): 251
Cm 3cm (2h): 65.5

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 490

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.4073 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.008 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m**Section 1**

Nom matériau		Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2	CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
3	Project : Polystyrène extrudé	7	8.05	0.036	115	25	0.389	1.944
4	CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
5	SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	2.455

frsi = 0.879 [-], frsi,min,cond = 0.576 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert			
Statique		0.407 [W/m²K]		Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.008 [W/m²K]		Z11	687.85 [-]	16.86 [h]	
				Z21	3 846.82 [W/m²K]	5.63 [h]	
				Z12	122.99 [m²K/W]	4.1 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		687.8 [-]	Facteur d'amortissement	0.02 [-]	Z22	687.85 [-]	16.86 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	76.94 [kJ/m²K]		Face interne	5.59 [W/m²K]	0.76 [h]	
k2¹	Extérieur	76.94 [kJ/m²K]		Face externe	5.59 [W/m²K]	0.76 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

M10 - 3405 Plancher contre terre

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.48m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **76.9**
Cm 10cm (24h): 250
Cm 3cm (2h): 65

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 530

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Valeur U

Statique

0.2036 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.012 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 490 m

Section 1

Nom matériau		Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	CEN : Carrelage de céramique	2	19999.98	1.3	999999	2300	0.233	0.015
2	CEN : Béton armé (CEN)	30	33	1.8	110	2400	0.306	0.167
3	Swisspor AG : swissporXPS 500 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571
4	Project : béton maigre	5	5.5	1.8	110	2400	0.306	0.028
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.911

frsi = 0.932 [-], frsi,min,cond = 0.530 [-], frsi,min,moist = 0.784 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert			
Statique		0.204	[W/m²K]	Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.012	[W/m²K]	Z11	448.66 [-]	13.7 [h]	
				Z21	4 341.44 [W/m²K]	7.26 [h]	
				Z12	80.41 [m²K/W]	0.89 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		448.7 [-]	Facteur d'amortissement	0.061 [-]	Z22	778.05 [-]	18.45 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	76.88	[kJ/m²K]	Face interne	5.58 [W/m²K]	0.81	[h]
k2¹	Extérieur	133.04	[kJ/m²K]	Face externe	9.68 [W/m²K]	5.56	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Mai	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 [%]	52.2	53.8	58.7	62.7	70.9	76.5	81.2	81	72.1	65.1	57	53.9	-
Extérieur													
Température [°C]	1.01	2.1	5.38	7.73	12	14.5	16.5	16.4	12.6	9.07	4.28	2.18	-
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: Mai



✓ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Liste des modèles de fenêtres

- (F1)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Triple selectif 4/12/4/12/4 Argon/Krypton				Lesosai	EN673/EN410
Gp [-]	0.5	TLum [-]	0.72	Coeff. Ug vitrage [W/m²K]	0.7
				Nb [-]	3

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

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

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

4

CHECK-LIST DES PONTS THERMIQUES

Commune/objet
(Description et adresse)

Bavois
Construction de 7 villas (Lot 06 et 07)
Rue de la Côte, 1372 Bavois (Parcelles N° : 850 & 858)

Auteur du projet
(Nom et adresse)

Apotheker & Michon Architectes Sàrl
Rue de la Paix 7
1020 Renens

Lieu, date, signature

Genève, Le 14.07.2026

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

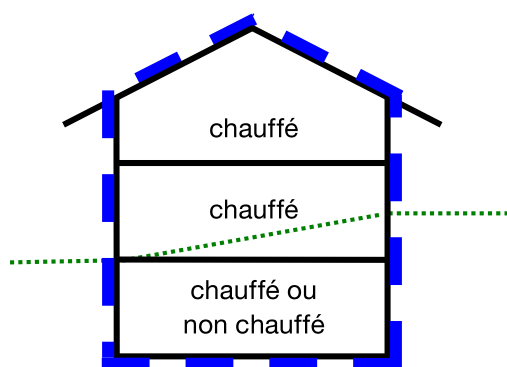
☐ **Performances ponctuelles**

- ☐ **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.

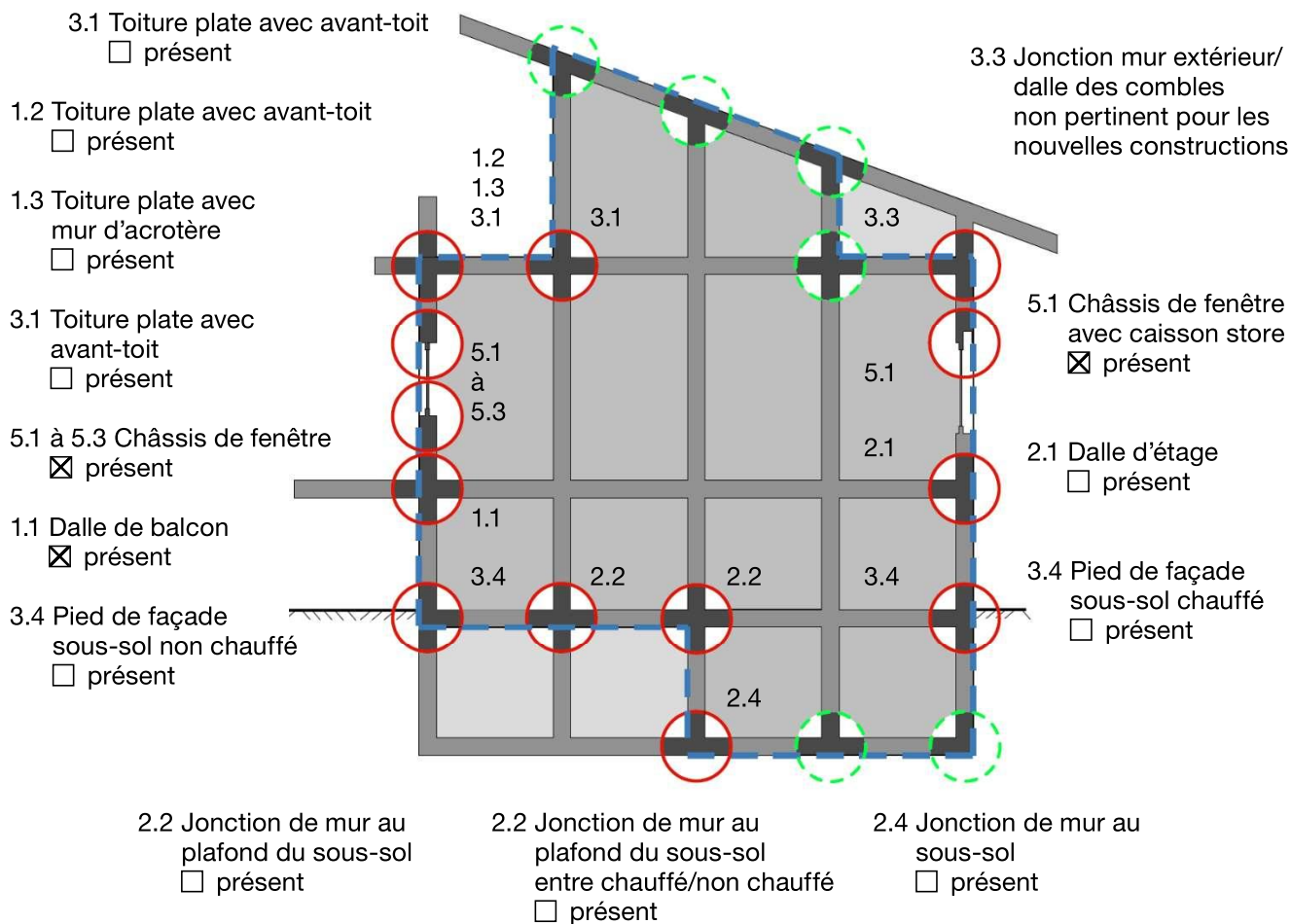
Cette check-list présente l'état actuel des connaissances sur l'application des valeurs limites pour les ponts thermiques selon la norme SIA 380/1 «Besoins de chaleur pour le chauffage» (édition 2016). Elle est constamment complétée. À la différence d'un formulaire «conventionnel», cette check-list contient 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).

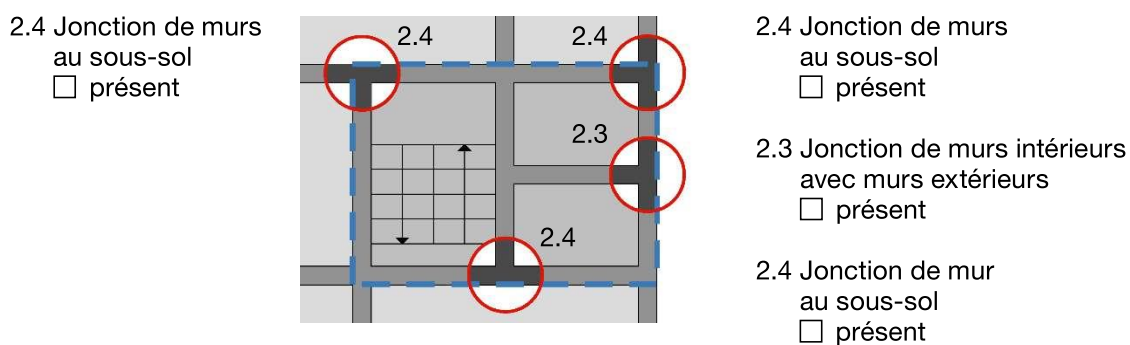
La version 10.0 pour les nouvelles constructions tient compte des évolutions normatives et architecturales de ces dernières années. Cette check-list ne peut être utilisée que pour les nouvelles constructions.

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe



Vue en plan



Légende:

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

Check-list des ponts thermiques Nouvelles constructions, version 10.0

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

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

Bases

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

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

Méthode

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

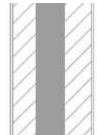
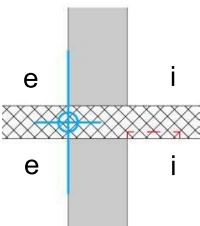
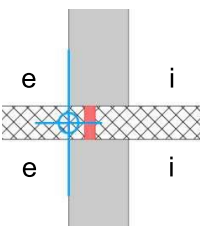
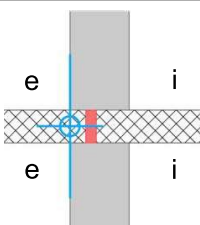
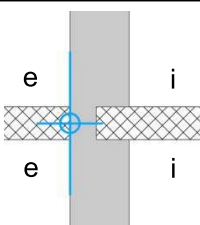
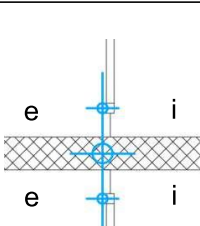
Description/légende

	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** ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.

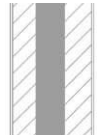
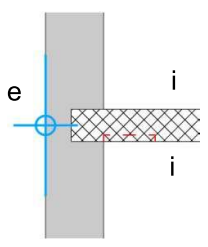
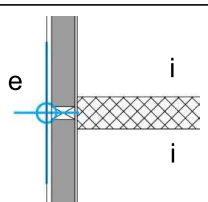
--	situation exceptionnelle
v	négligeable dans une exécution habituelle

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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 x 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.						
	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.					

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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.						
	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	--	--	--	--
	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	--

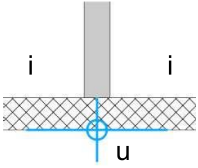
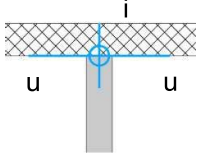
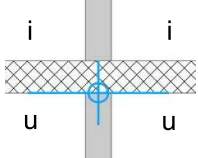
2.1 Dalle d'étage

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

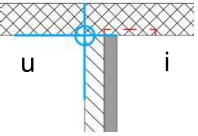
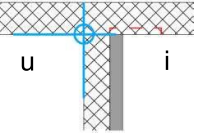
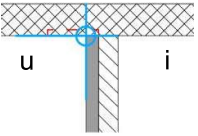
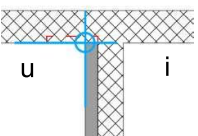
2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:		Isolation au-dessus 0.25 W/m ² K	Isolation au-dessous 0.25 W/m ² K
– 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.			
	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.		☐	☐

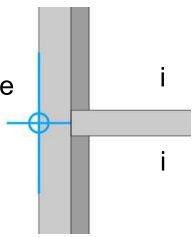
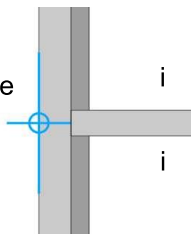
2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:		Isolation au-dessus 0.25 W/m ² K	Isolation au-dessous 0.25 W/m ² K
– 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 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

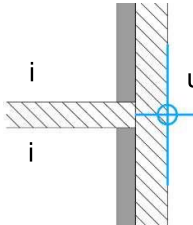
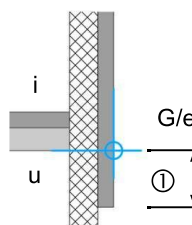
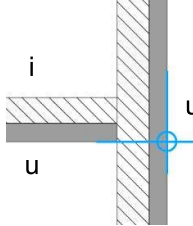
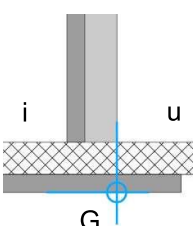
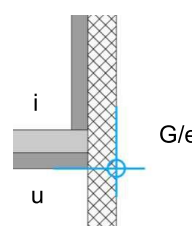
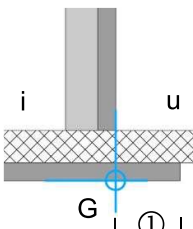
Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Représentation: vue en plan		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
						
Les valeurs en italique (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	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

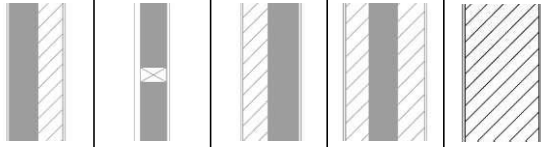
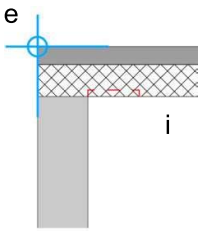
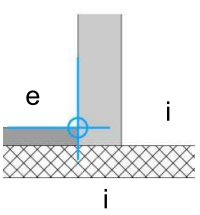
Dans les nouvelles constructions, les murs extérieurs sont fréquemment posés sur les dalles de parkings souterrains. Certains avec des décalages et d'autres sans décalages. Lors de l'élaboration de la check-list des ponts thermiques nouvelles constructions, version 10.0, un grand nombre de ces détails 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.

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.											
Vue en plan 	Un mur en briques silicocalcaire traverse les couches d'isolation ☐ 0.40	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silicocalcaires <table><tr><td>☐ 0.25 (e)</td><td>☐ 0.20 (G)</td></tr></table> Sans ① <table><tr><td>☐ 0.40 (e)</td><td>☐ 0.30 (G)</td></tr></table> Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en béton armé <table><tr><td>☐ 0.30 (e)</td><td>☐ 0.20 (G)</td></tr></table> Sans ① <table><tr><td>☐ 0.50 (e)</td><td>☐ 0.40 (G)</td></tr></table>	☐ 0.25 (e)	☐ 0.20 (G)	☐ 0.40 (e)	☐ 0.30 (G)	☐ 0.30 (e)	☐ 0.20 (G)	☐ 0.50 (e)	☐ 0.40 (G)
☐ 0.25 (e)	☐ 0.20 (G)										
☐ 0.40 (e)	☐ 0.30 (G)										
☐ 0.30 (e)	☐ 0.20 (G)										
☐ 0.50 (e)	☐ 0.40 (G)										
Vue en plan 	Un mur en briques silicocalcaire traverse les couches d'isolation ☐ 0.20										
Coupe 	Mur en briques silico-calcaires ou en béton armé ☐ 0.45 Sol sans isolation ☐ v Sol avec isolation	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silicocalcaires <table><tr><td>☐ 0.30 (e)</td><td>☐ 0.20 (G)</td></tr></table> Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en béton armé <table><tr><td>☐ 0.75 (e)</td><td>☐ 0.45 (G)</td></tr></table>	☐ 0.30 (e)	☐ 0.20 (G)	☐ 0.75 (e)	☐ 0.45 (G)				
☐ 0.30 (e)	☐ 0.20 (G)										
☐ 0.75 (e)	☐ 0.45 (G)										
Coupe 	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	① Le recouvrement de l'isolation thermique, vu en plan et en coupe doit être d'au moins 1.0 m.									
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.											

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

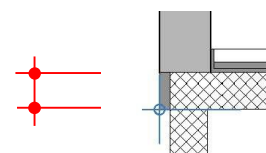
3.3 Raccord d'un mur extérieur à la dalle des combles

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.

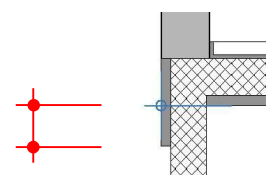
Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction 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 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

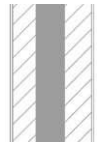
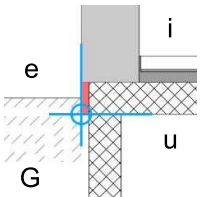
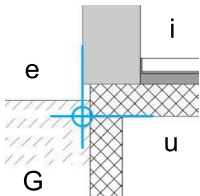
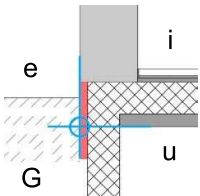
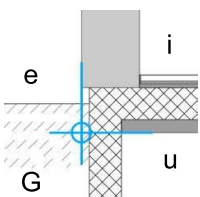
Isolation thermique jusqu'au nu
Inférieur de la dalle

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:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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 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	--

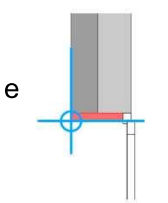
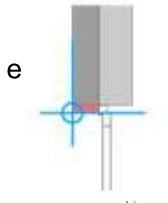
3.4 Pied de façade, sous-sol chauffé et non

Valeurs Ψ en W/mK

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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 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)

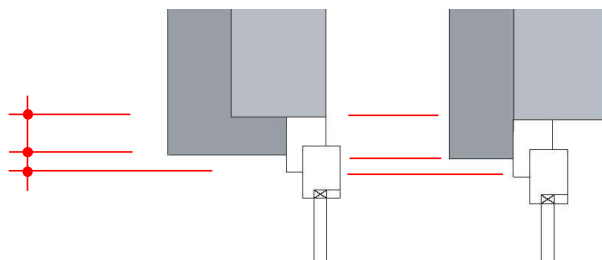
	Isolation thermique continue	☐ v	☐ v	--	--	☐ 0.10
	Isolation interrompue			--	--	--
	Isolation interrompue, isolation sous le niveau inférieur de la dalle	☐ 0.45	☐ 0.55	☐ 0.75	☐ 0.65	☐ 0.40
	Isolation interrompue, avec isolation sous bord de dalle	--	--	☐ 0.55	☐ 0.50	☐ 0.35
	Isolation élargie de la tête 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	--

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.15 W/mK		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	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

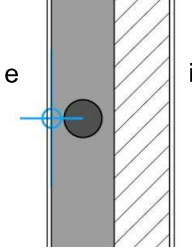
En collaboration avec l'EMPA à Dübendorf, l'Association professionnelle suisse pour des façades ventilées (APSFV) a développé un outil de calcul de la valeur U. Cet outil permet de déterminer les valeurs U des murs revêtus de façades ventilées et d'épaisseurs d'isolation allant jusqu'à 300 mm. Le calcul 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:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– 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.						
	Gouttière posée dans l'isolation, épaisseur minimale de l'isolation 4 cm	□ 0.10	--	--	--	--

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

5

CALCUL DE LA SRE ET DES SURFACES DE L'ENVELOPPE THERMIQUE, PLANS

Liste des Eléments

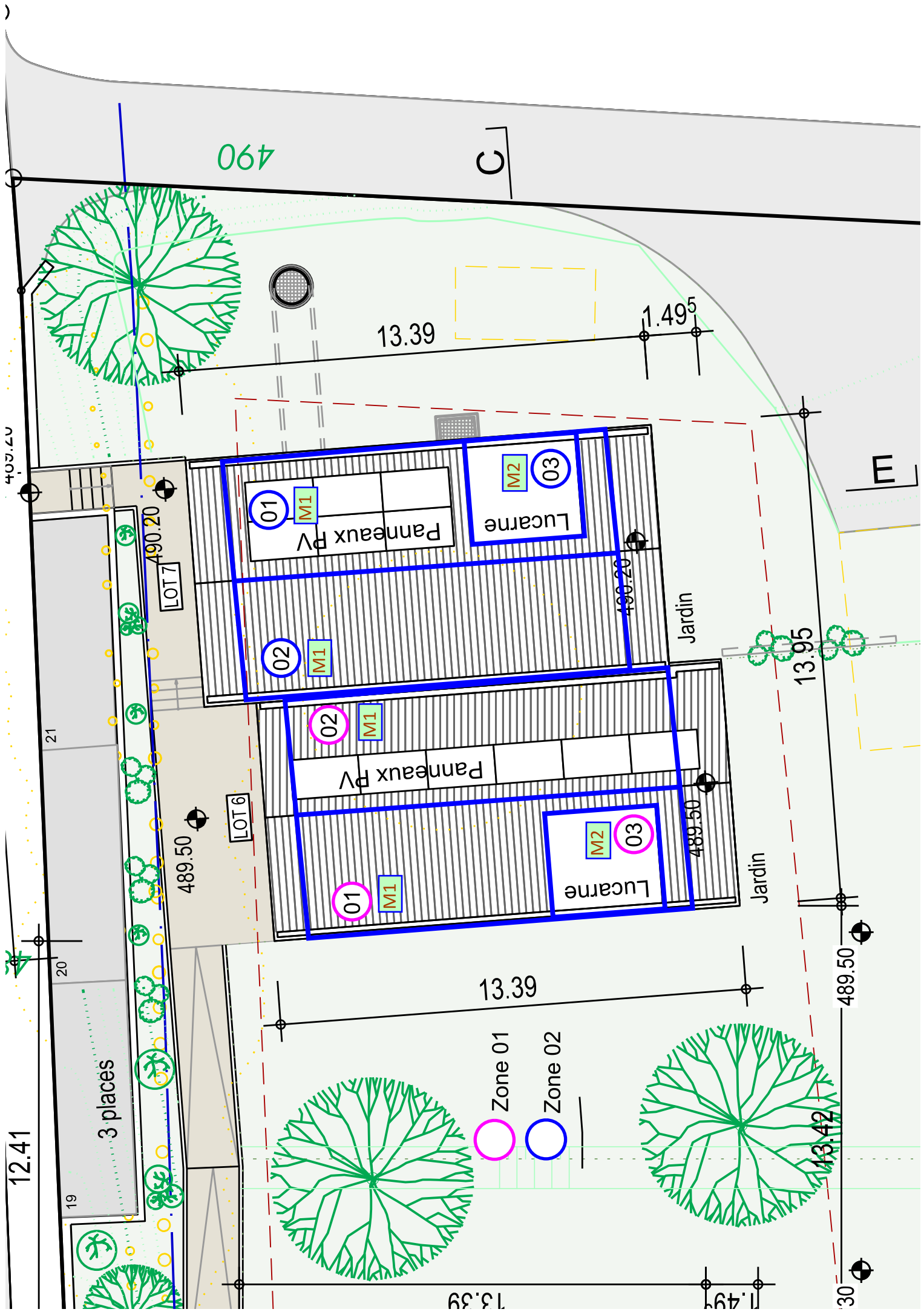
Zone 01 (LOT 06)			
	N°	Eléments	Surface (m ²)
M1	01	Toiture nord Pente : 26.57°	30.80
M1	02	Toiture sud Pente : 26.57°	40.10
M2	03	Toiture lucarne nord Pente : 1.67°	8.90
M10	04	Plancher sous-sol contre terre	71.40
M3	05	Mur lucarne nord contre ext	4.40
M5	06	Mur de façade nord contre ext	69.90
M6	07	Mur de sous-sol nord contre terre	33.60
M3	08	Mur lucarne est contre ext	1.70
M7	09	Mur de façade est contre ext	53.40
M8	10	Mur de sous-sol est contre ext	2.50
M6	11	Mur de sous-sol est contre terre	19.30
M9	12	Mur mitoyen sud contre zone 02	88.70
M5	13	Mur de façade sud contre ext	10.00
M6	14	Mur de sous-sol sud contre terre	4.80
M3	15	Mur lucarne ouest contre ext	1.70
M7	16	Mur de façade ouest contre ext	54.20
M6	17	Mur de sous-sol ouest contre terre	22.80

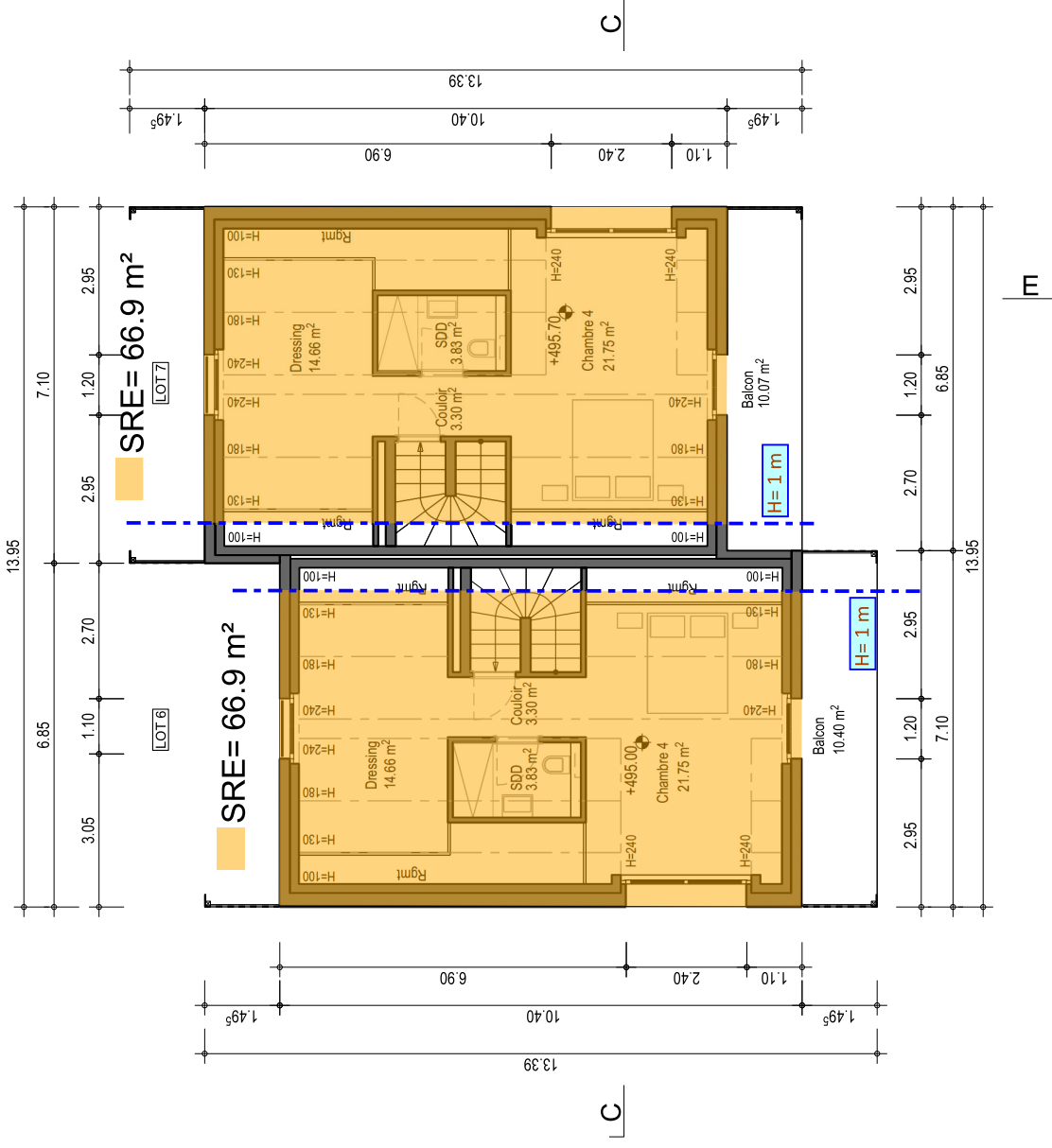
Zone 02 (LOT 07)			
	N°	Eléments	Surface (m ²)
M1	01	Toiture sud Pente : 26.57°	30.80
M1	02	Toiture nord Pente : 26.57°	40.10
M2	03	Toiture lucarne sud Pente : 1.67°	8.90
M10	04	Plancher sous-sol contre terre	71.40
M3	05	Mur lucarne sud contre ext	4.40
M5	06	Mur de façade sud contre ext	69.90
M8	07	Mur de sous-sol sud contre ext	2.50
M6	08	Mur de sous-sol sud contre terre	31.10
M3	09	Mur lucarne est contre ext	1.70
M7	10	Mur de façade est contre ext	54.20
M6	11	Mur de sous-sol est contre terre	22.80
M5	12	Mur de façade nord contre ext	10.00
M6	13	Mur de sous-sol nord contre terre	4.80
M3	14	Mur lucarne ouest contre ext	1.70
M7	15	Mur de façade ouest contre ext	53.40
M6	16	Mur de sous-sol ouest contre terre	21.80
M9	12	Mur mitoyen nord contre zone 01	88.70

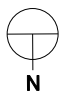
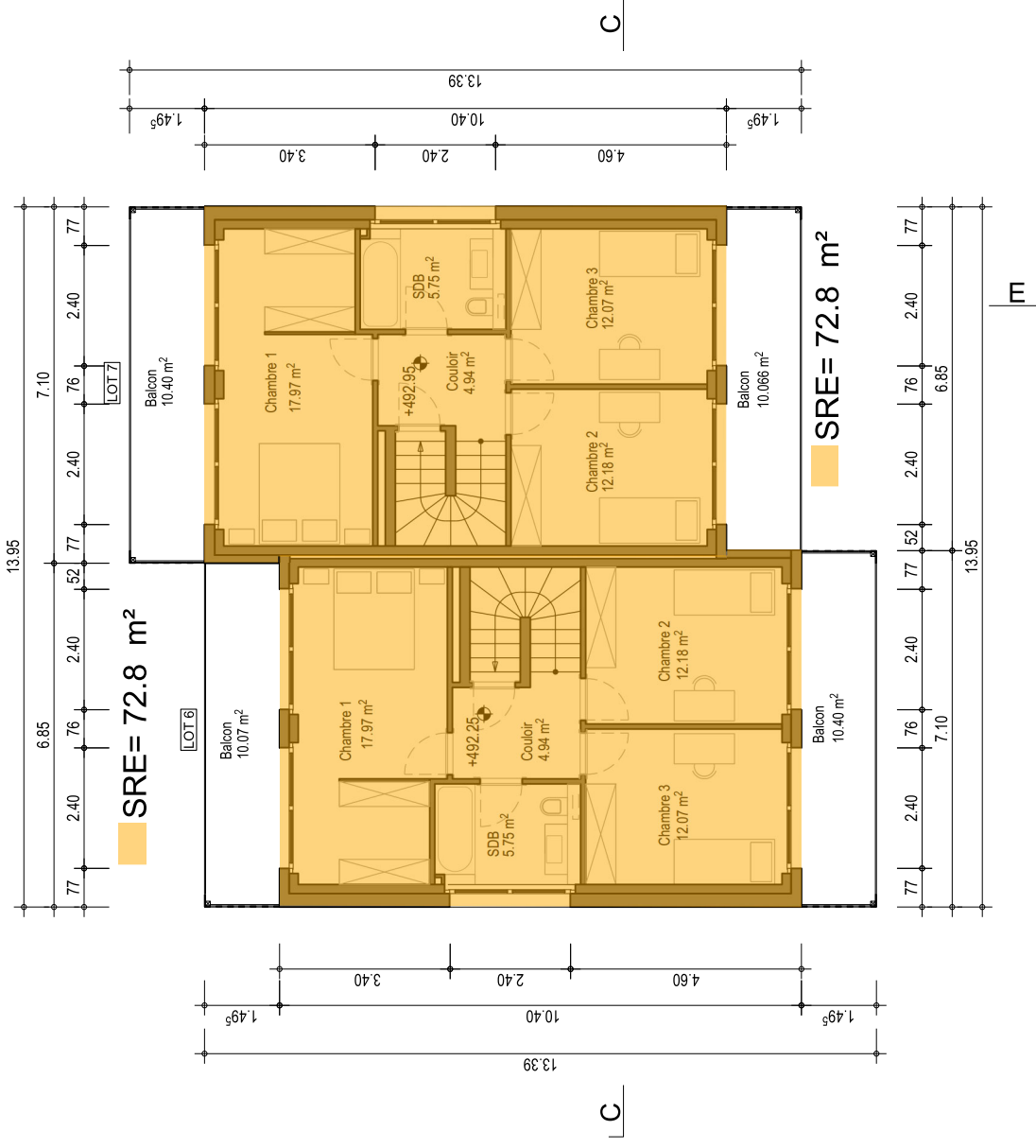
Liste des Fenêtres

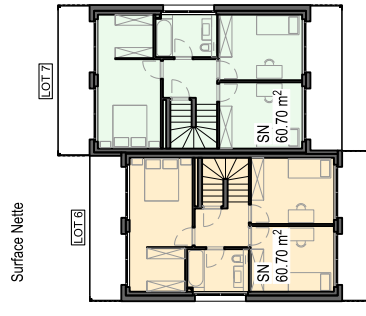
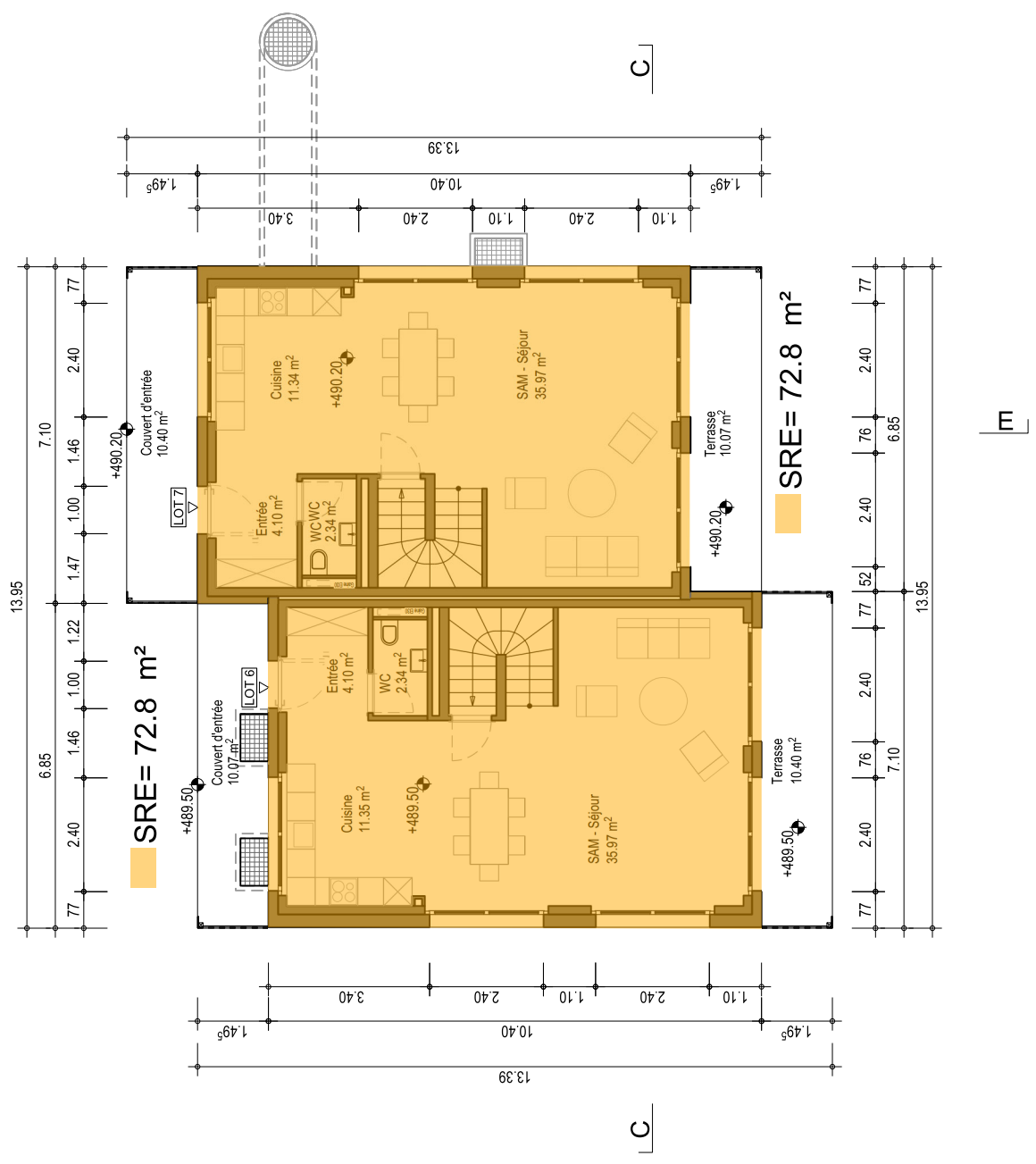
Type	Dimension (cm)			Surface (m ²)	Cadre
A	240	/	90	2.16	
B	240	/	90	2.16	
C	240	/	210	5.04	
D	120	/	210	2.52	
E	240	/	210	5.04	
F	240	/	210	5.04	
G	240	/	90	2.16	
H	80	/	80	0.64	
I	120	/	210	2.52	
J	240	/	210	5.04	
K	240	/	210	5.04	
L	240	/	210	5.04	
M	240	/	210	5.04	
A'	240	/	90	2.16	
B'	240	/	90	2.16	
C'	240	/	210	5.04	
D'	80	/	80	0.64	
E'	60	/	80	0.48	
F'	120	/	210	2.52	
G'	240	/	210	5.04	
H'	240	/	210	5.04	
I'	240	/	90	2.16	
J'	120	/	210	2.52	
K'	240	/	210	5.04	
L'	240	/	210	5.04	
M'	240	/	210	5.04	
N'	240	/	210	5.04	

Porte d'entrée	100	/	210	2.10	
----------------	-----	---	-----	------	--

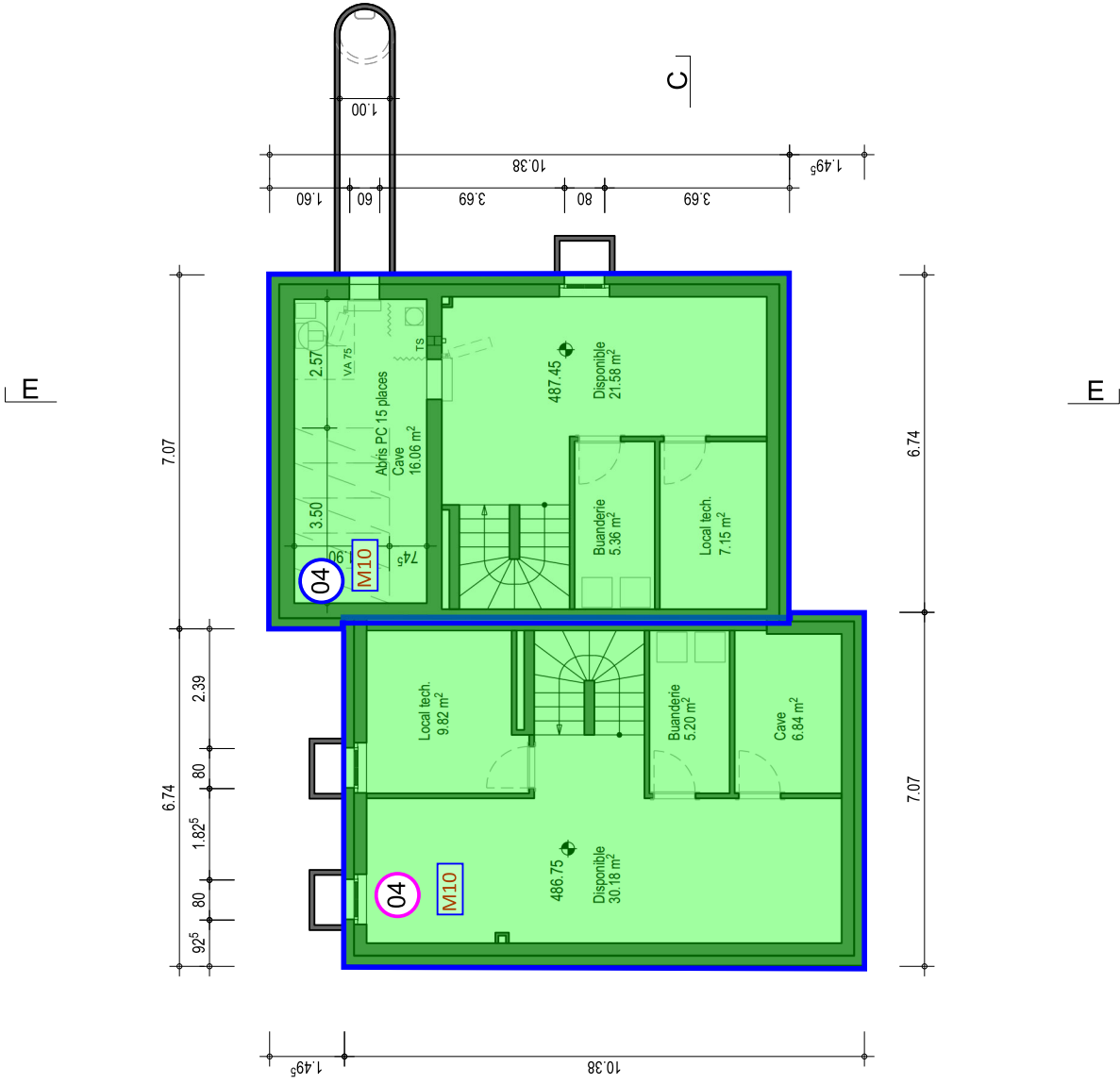


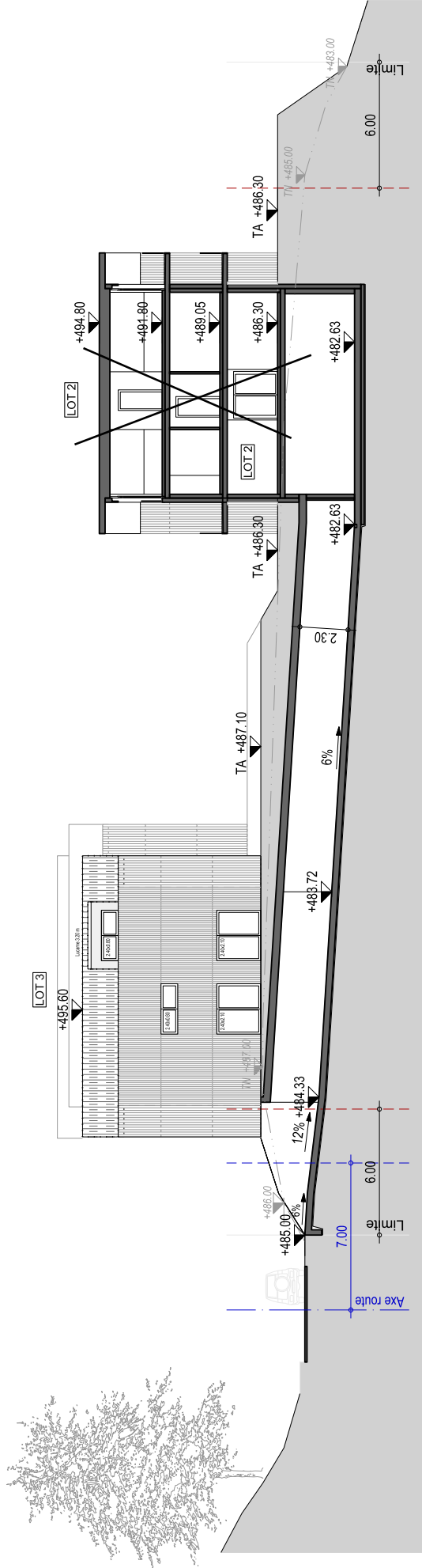




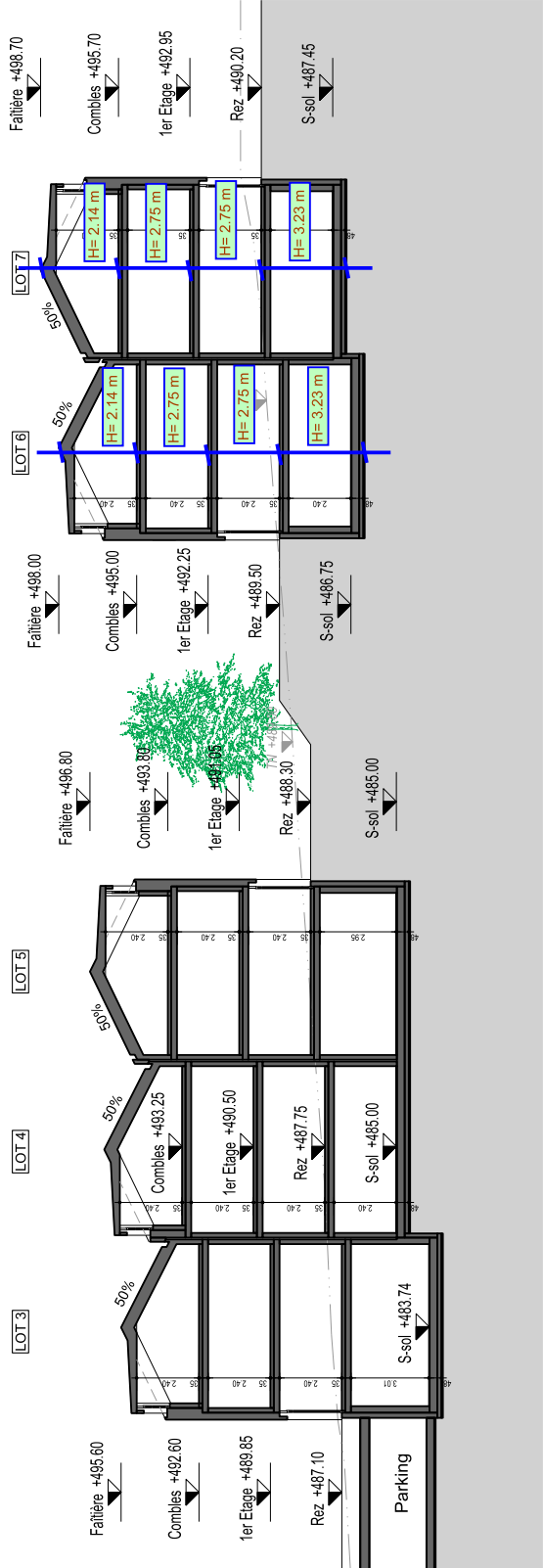


- Espace isolé
mais non chauffé
- Zone 01
- Zone 02





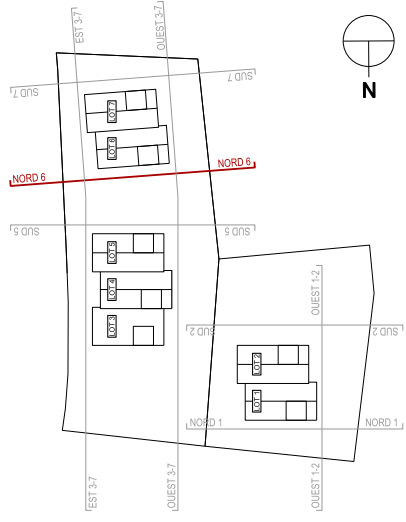
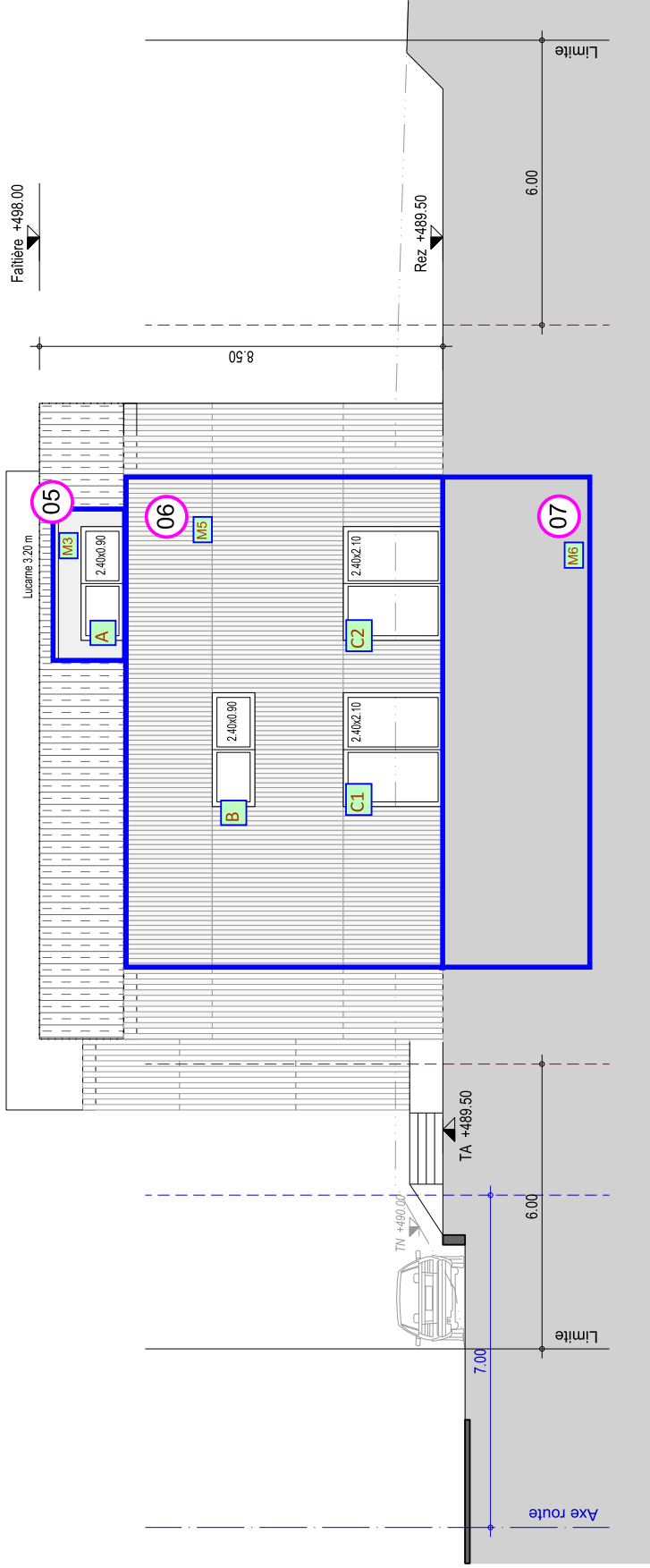
Coupes B-B Lot 2 + parking



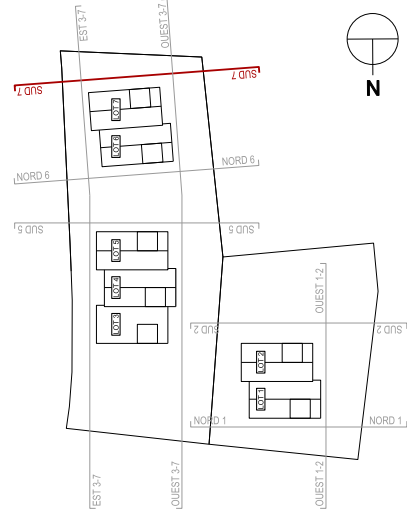
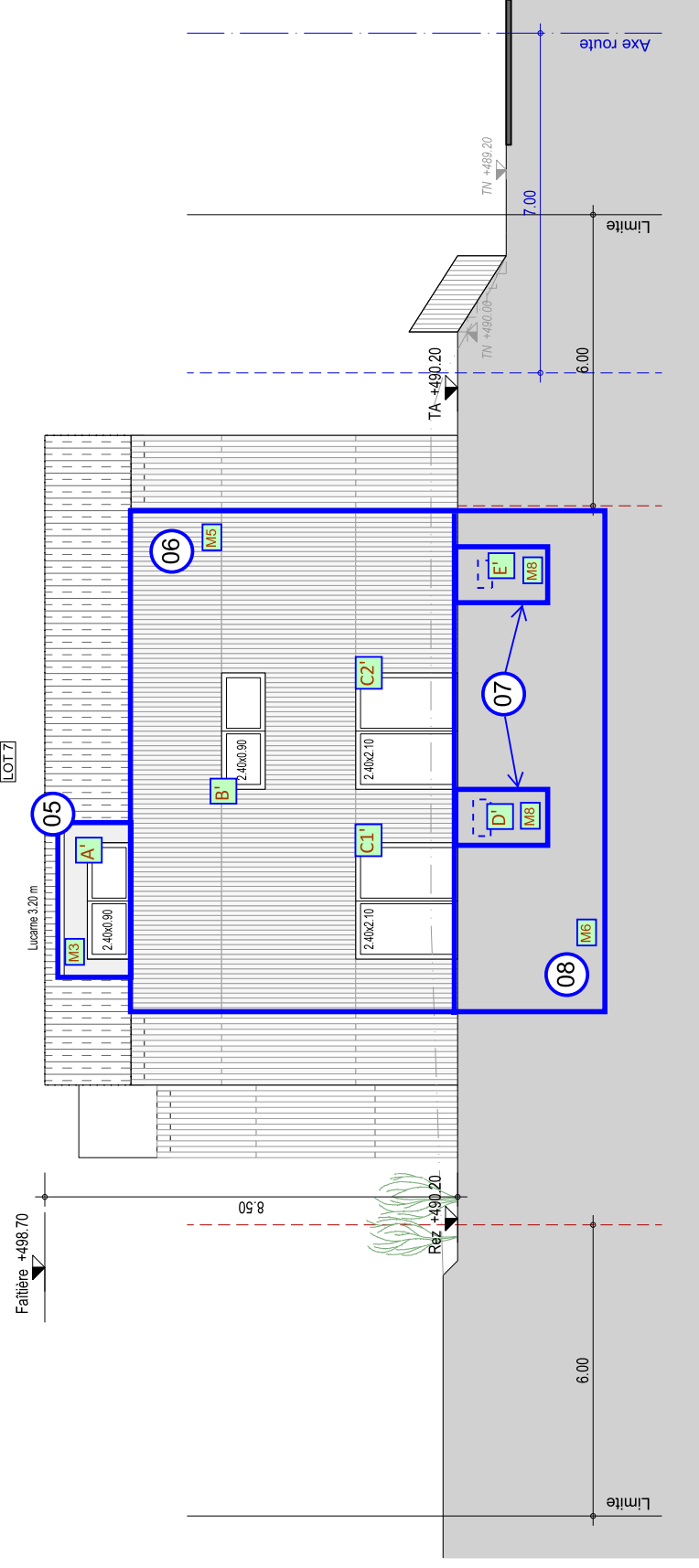
Coupes C-C Lot 3-7 + parking

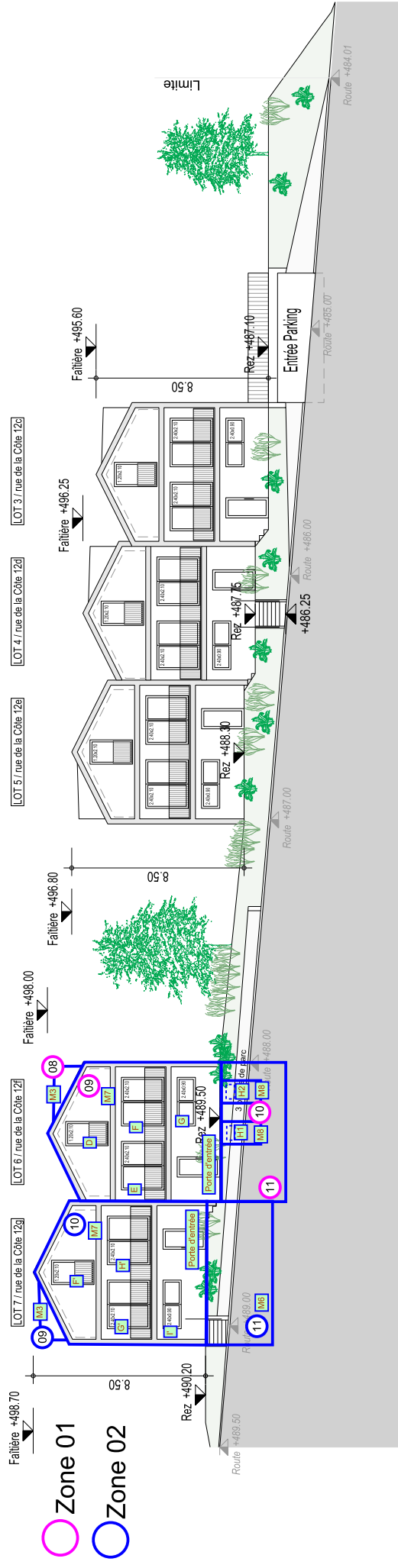
Zone 01

LOT 6

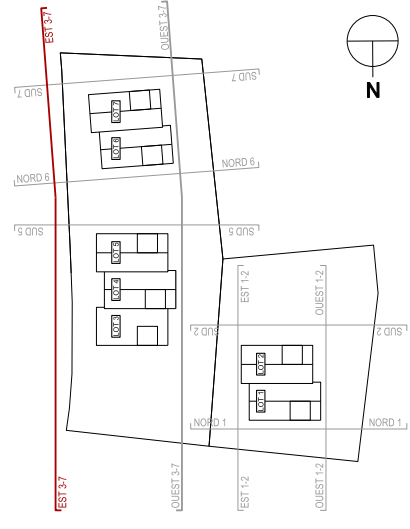


LOT 7

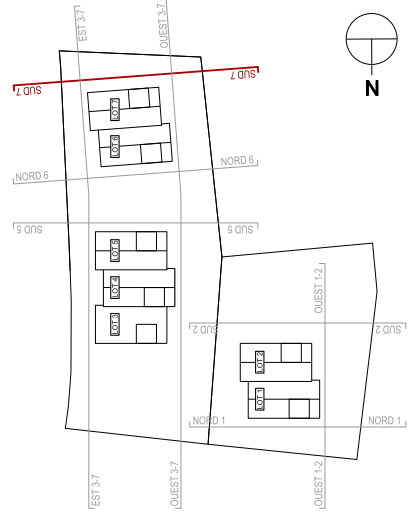
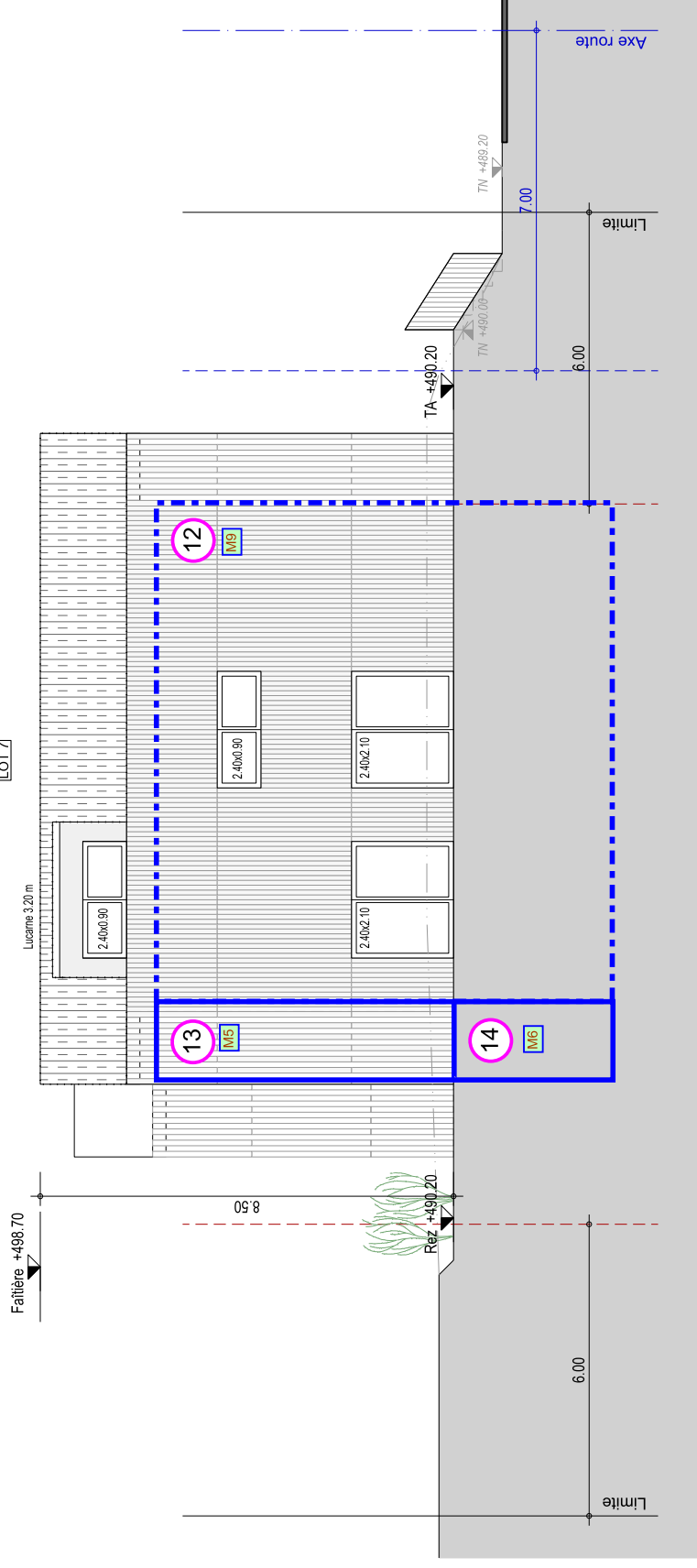




Façade Est Lots 3-7

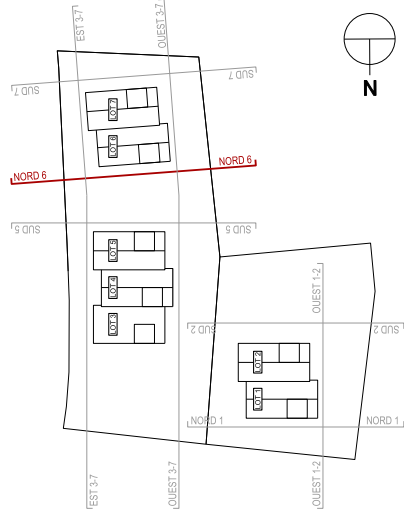
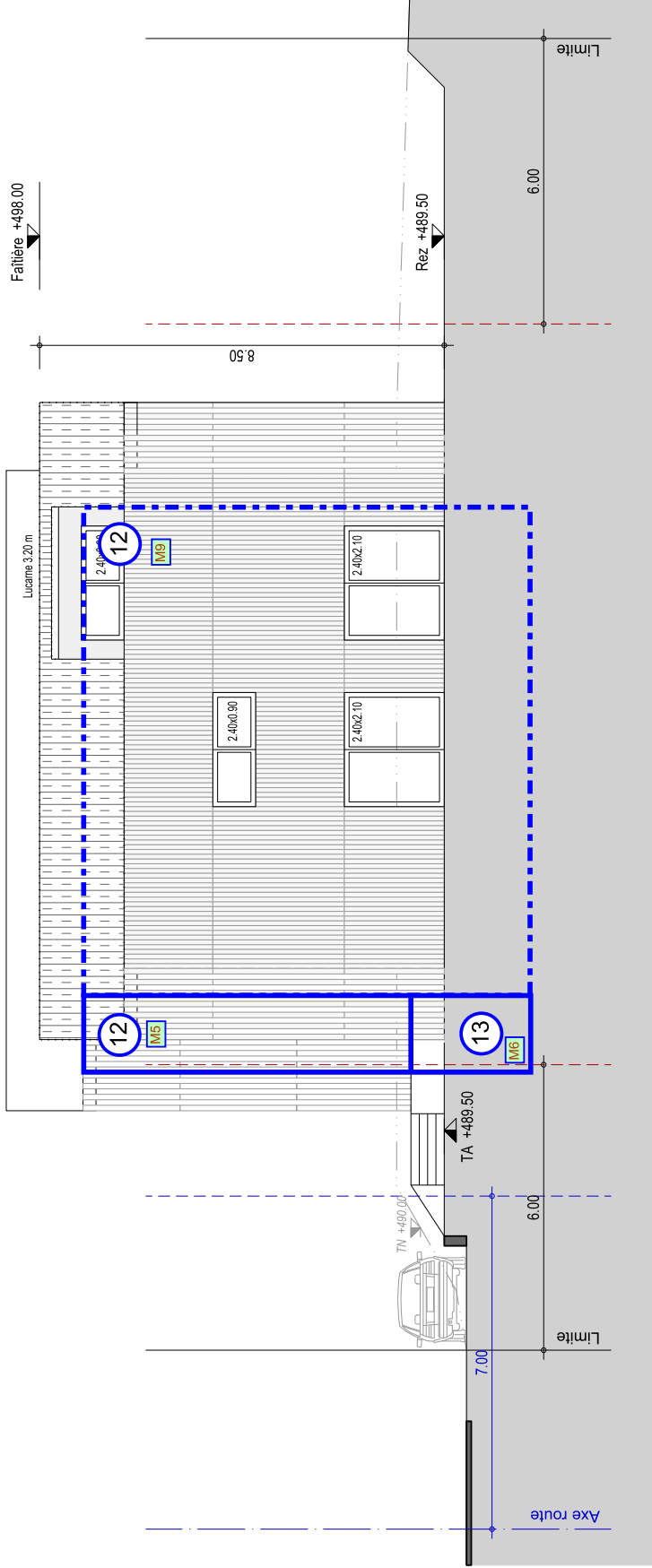


LOT 7

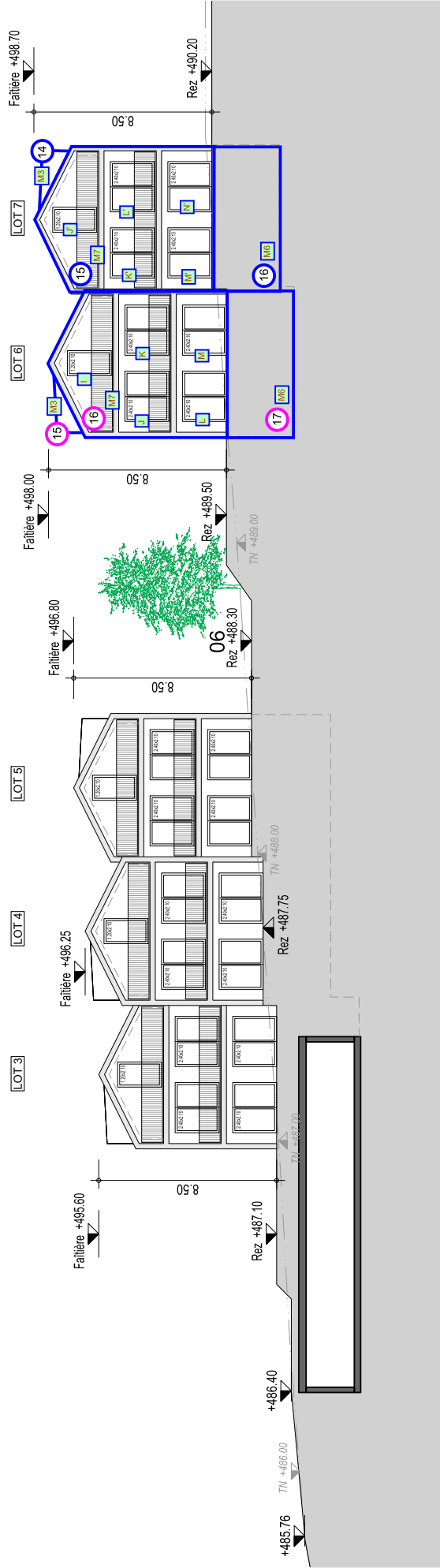


Zone 02

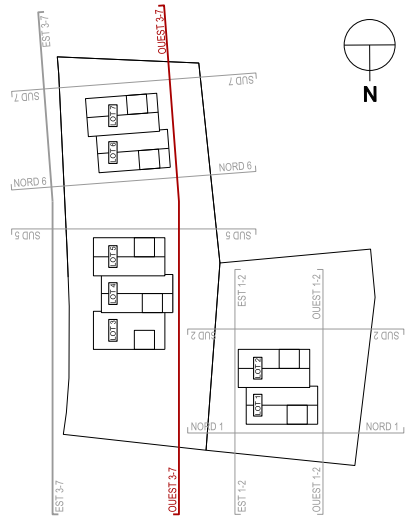
LOT 6



○ Zone 01
○ Zone 02



Façade Ouest Lots 3-7



RDC12 Construction de 7 villas Parcelles n° 850 & 858, 1372 Bavois	 Quadrus Real Estate Sàrl Ch. de la Joliette 4, 1006 Lausanne t: +41 (0)21 / 558 53 27	ENQUÊTE Façade Ouest Lots 3-7 3577-FA-07.5 façade ouest 3-7 Date : 02.07.2026 Echelle : 1:200
---	---	--

Affaire : 3405-2026

Version : v1

Date : 14 juillet 2026

Resp.: 8 & 10

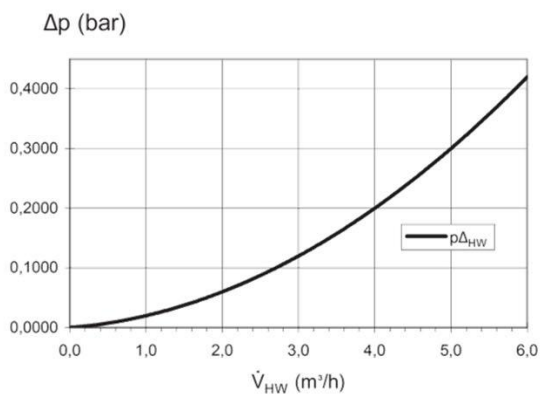
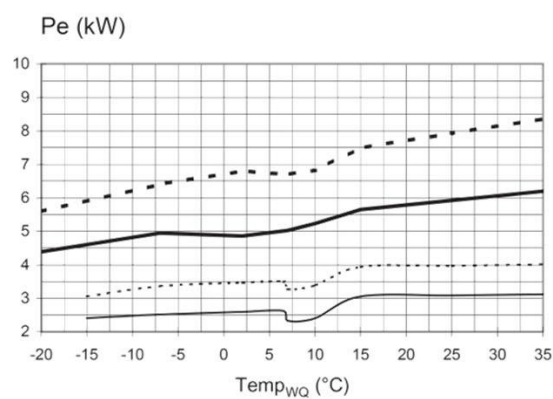
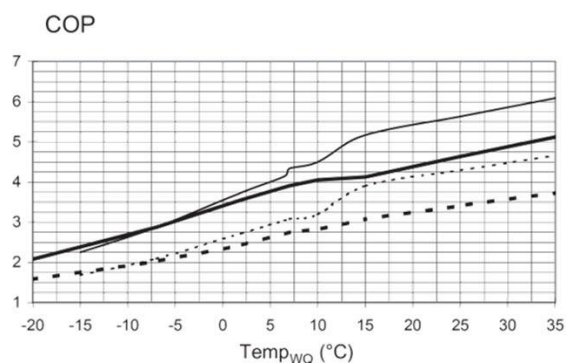
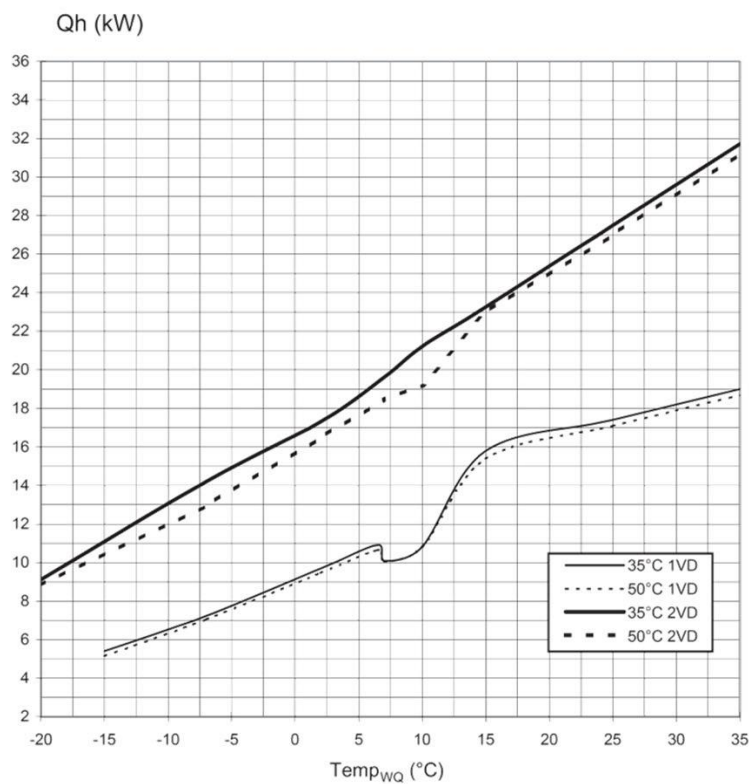
6

DIVERS (FICHES TECHNIQUES ET SCHÉMAS)

Nom de l'appareil					LW 180 (L)	
Type de pompe à chaleur		Air/Eau interieur				
Conformité		CE				
Caractéristiques de performance	Puissance calorifique / COP pour					
	A7/W35	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW ...	19,6 3,9	
			1 compresseur	kW ...	10,1 4,2	
	A2/W35	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW ...	17,2 3,6	
			1 compresseur	kW ...	9,5 3,8	
	A-7/W35	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW ...	14,1 2,8	
		1 compresseur	kW ...	7,3 2,9		
Caractéristiques de performance SCOP	A-7/W50	Point normalisé selon EN14511	2 compresseur	kW ...	13,0 2,7	
			1 compresseur	kW ...	7,1 2,7	
	Pdesign/SCOP					
	SCOP 35	Selon norme EN14825	Climat moyen (Europe)	kW ...	20,03 4,05	
	SCOP 55	Selon norme EN14825	Climat moyen (Europe)	kW ...	18,50 3,03	
Limites d'utilisation	Circuit de chauffage			°C	20¹ – 50²	
	Source de chaleur			°C	-20 – 35	
	Points supplémentaires de fonctionnement			°C	A> -7 – 60²	
Acoustique	Niveau de puissance acoustique selon ERP (EN12102)			dB(A)	54	
	Niveau de puissance acoustique max. en service de jour			dB(A)	57	
	Niveau de puissance acoustique max. en service reduction de nuit			dB(A)	57	
Source de chaleur	Courant volumique d'air à compression externe maximale			m³/h	5600	
	Pression externe maximale			Pa	25	
Circuit de chauffage	Courant volumique: minimum nominal A7/W35 selon EN14511 maximum			l/h	2000 3800 4800	
	Perte de pression pompe à chaleur Δp Courant volumique			bar l/h	0,18 3800	
Caractéristiques générales de l'appareil	Dimensions		L x P x H	mm	795 x 1050 x 1780	
	Poids total			kg	420	
	Raccordements	Circuit de chauffage		...	R5/4"AG	
	Réfrigérant	Type de réfrigérant	Volume de remplissage	... kg	R407C 6,8	
	Section transvesale libre Gaines d'air			mm	770 x 770	
	Section transvesale tuyau d'eau de condensation longueur hors appareil			mm m	30 1,0	
Electrique	Code de tension fusible tous pôles pompe à chaleur **)			... A	3~/N/PE/400V/50Hz C20	
	Code de tension fusible tension de commande **)			... A	1~/N/PE/230V/50Hz B13	
	Code de tension fusible corps de chauffe électrique **)			A	3~/N/PE/400V/50Hz B16	
	Pompe à chaleur	Puissance absorbée effective (A7/W35 selon EN14511):	2 compresseur	kW A ...	5,0 10,3 0,7	
		Puissance absorbée consommation de courant cosφ	1 compresseur	kW A ...	2,4 4,9 0,7	
		Courant de machine maximum dans les limites d'utilisation			A	18
		Courant de démarrage: direct avec démarreur progressif			A A	51,5 30
	Protection			IP	20	
	Puissance corps de chauffe électrique 3 2 1 phase			kW kW kW	9 6 3	
Régulateur de chauffage et de pompe à chaleur			compris dans livraison		Oui	
Démarreur en douceur électronique			intégré		Oui	
*) en fonction des tolérances d'éléments et du débit						
**) veiller aux réglementations locales						
¹) Retour d'eau chauffage ²) Arrivée d'eau chauffage						

Nom de l'appareil

LW 180 (L)

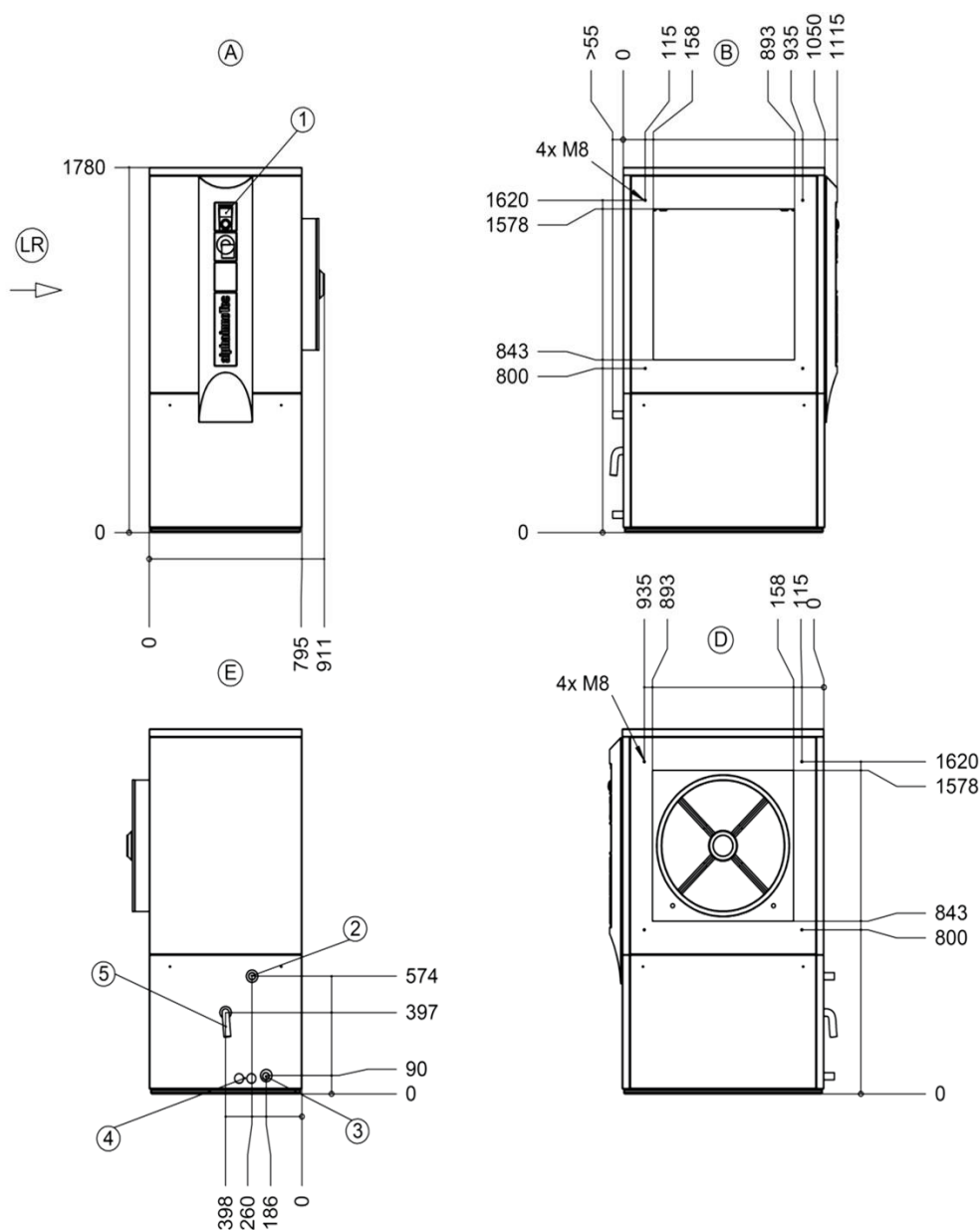


Légende:

- $\dot{V}_{HW}$ = Débit eau chaude
- Temp_{WQ} = Température source de chaleur
- Qh = Puissance calorifique
- Pe = Puissance absorbée
- COP = Coefficient of performance / coefficient de performance
- Δp_{HW} = Perte de pression pompe à chaleur
- VD = Compresseur(s)

Nom de l'appareil

LW 180

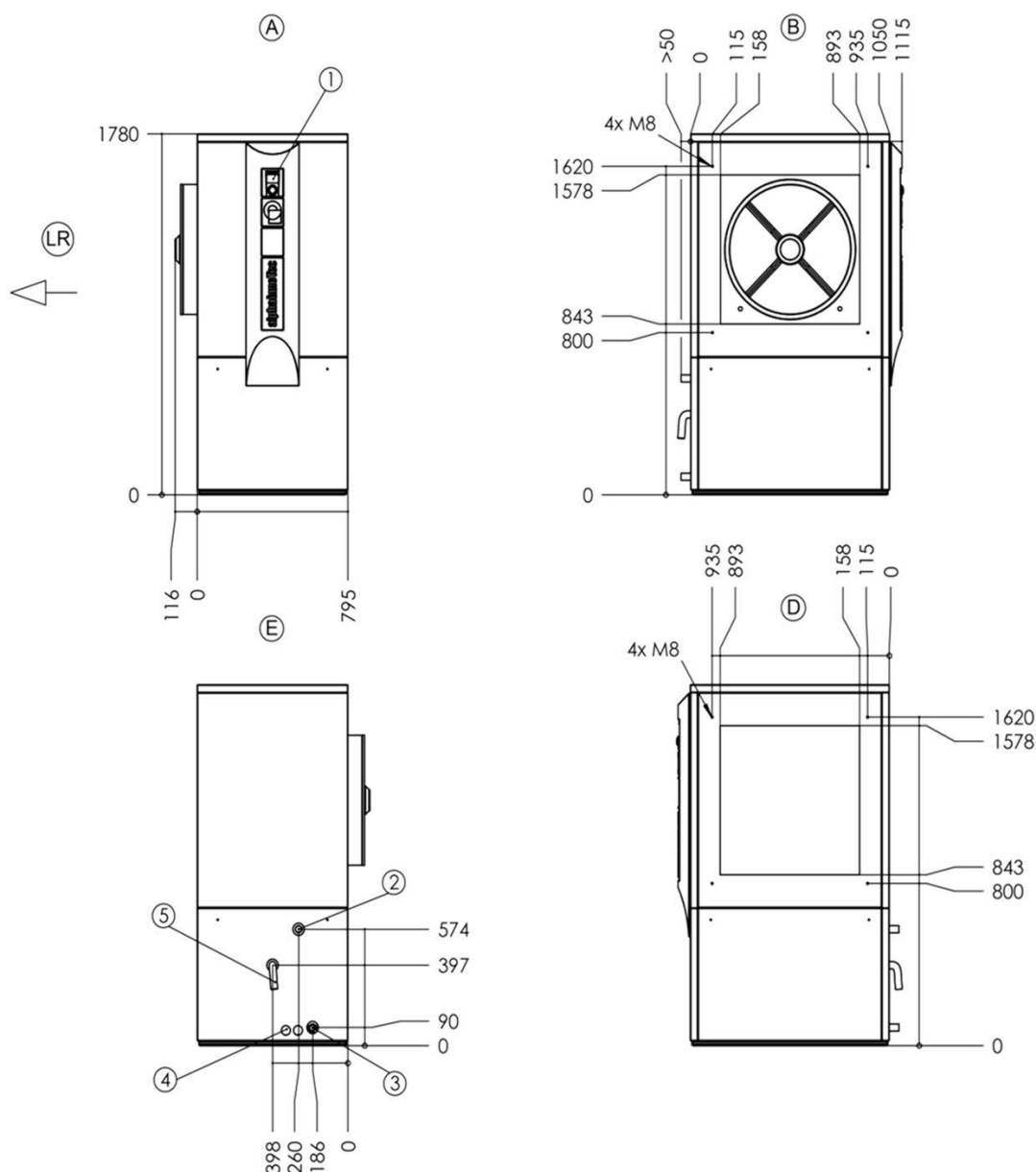


Légende:

- A = Vue de face
- B = Vue latérale à gauche
- D = Vue latérale à droite
- E = Vue de derrière
- LR = Direction de l'air
- 1 = Organe de commande
- 2 = Départ chauffage (circuit aller) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 3 = Retour chauffage (circuit de retour) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 4 = Passages pour câbles électriques / câbles pour capteurs
- 5 = Tuyau de condensat Ø i 30mm, longueur à partir de l'appareil 1m

Nom de l'appareil

LW 180L



Légende:

- A = Vue de face
- B = Vue latérale à gauche
- D = Vue latérale à droite
- E = Vue de derrière
- LR = Direction de l'air
- 1 = Organe de commande
- 2 = Départ chauffage (circuit aller) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 3 = Retour chauffage (circuit de retour) DIN ISO 228 G 5/4" AG
- 4 = Passages pour câbles électriques / câbles pour capteurs
- 5 = Tuyau de condensat Ø i 30mm, longueur à partir de l'appareil 1m

Hi-MO X6 Explorer

LR5-54HTH 420~440M

- Suitable for Distribution Market
- Simple design embodies modern style
- Better energy generation performance
- High-quality module guarantees long-term reliability



15-year Warranty for
Materials and Processing



25-year Warranty for Extra
Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001:2015: ISO Environment Management System

ISO45001:2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi



22.5%
MAX MODULE
EFFICIENCY

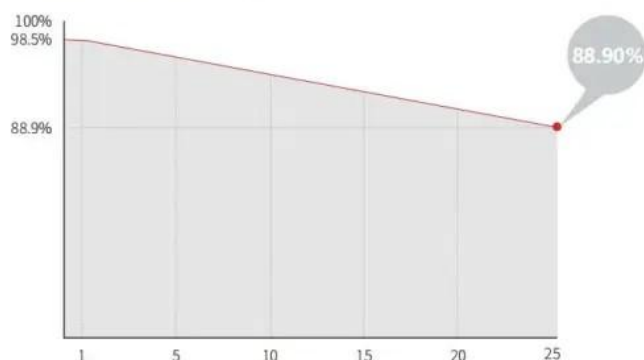
0~3%
POWER
TOLERANCE

<1.5%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.40%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

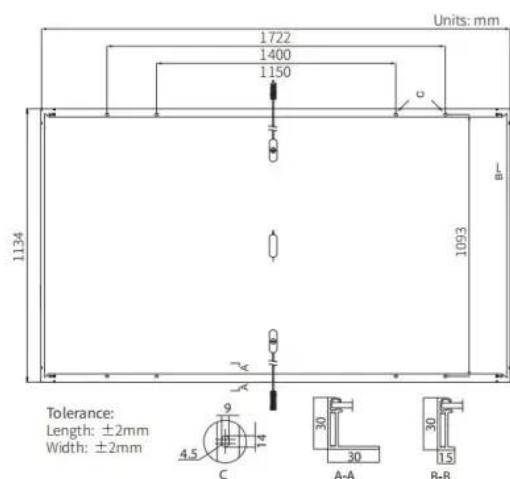
Additional Value

25-Year Power Warranty



Mechanical Parameters

Cell Orientation	108 (6×18)
Junction Box	IP68
Output Cable	4mm ² , ±1200mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	20.8kg
Dimension	1722×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 216pcs per 20' GP / 936pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-54HTH-420M		LR5-54HTH-425M		LR5-54HTH-430M		LR5-54HTH-435M		LR5-54HTH-440M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	420	314	425	318	430	321	435	325	440	329
Open Circuit Voltage (Voc/V)	38.73	36.36	38.93	36.55	39.13	36.74	39.33	36.93	39.53	37.11
Short Circuit Current (Isc/A)	14.00	11.31	14.07	11.36	14.15	11.43	14.22	11.49	14.30	11.55
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	32.44	29.60	32.64	29.78	32.84	29.97	33.04	30.15	33.24	30.33
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.95	10.60	13.03	10.67	13.10	10.72	13.17	10.78	13.24	10.85
Module Efficiency(%)	21.5		21.8		22.0		22.3		22.5	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL Type I or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C