

Collaborateur	Version	Date	N° Dossier
BBE	A	Renens, le 10 juillet 2026	26/042

BILAN THERMIQUE GLOBAL

Construction d'une villa avec piscine Route de Lully

Parcelle 49 à 1131 Tolochenaz

Client	Architecte
AD Réalisation Sàrl Avenue du Chêne 3 1170 Aubonne	Edit architecture SA Avenue du Chêne 3 1170 Aubonne

Justification globale selon SIA 380/1, édition 2009

Calculs réalisés avec le logiciel Lesosai v.2026.0 (build 2104)

Formulaires pour la mise à l'enquête – justificatifs énergétiques :

- I. Formulaire EN-VD
- II. Formulaire EN-VD2b
- III. Formulaire EN-VD3
- IV. Formulaire EN-VD72
- V. Formulaire EN-VD11
- VI. Formulaire QP75
- VII. Formulaire FWS
- VIII. Justificatif énergétique
- IX. Liste d'éléments, calcul des coefficients de transmission thermique
- X. Check-list des ponts thermiques
- XI. Plans & Façades

Le présent bilan thermique pour la mise à l'enquête pour la construction d'une villa à Tolochenaz, a été réalisé en tenant compte des informations techniques et constructives ainsi que des plans de base du 01 juillet 2026 transmis par l'auteur le 01.07.2026

La surface de référence énergétique totale du bâtiment est de : **266.6m²**

Le bilan démontre que le projet respecte la norme SIA 380/1, édition 2009. Les détails de constructions considérés ci-dessous devront obligatoirement être respectés lors de l'exécution. Tout changement doit être signalé à la commune et le cas échéant faire l'objet d'une mise à jour du bilan thermique.

Points à respecter lors de l'exécution :

∞ **Installation technique**

○ Production de chaleur :	PAC Air-Eau intérieur
○ Production d'eau chaude sanitaire (ECS) :	Panneaux solaires photovoltaïques
○ Loi sur l'Energie renouvelable :	Panneaux solaires photovoltaïques
○ Régulation :	Pièces par pièce (thermostat)
○ Distribution :	Chauffage par le sol
○ Température de départ :	35°C
○ Altitude projet :	425m
○ Station météorologique :	Payerne, -6.7°C / SIA 2028
○ Surfaces capteurs thermiques :	0 m².
○ Surfaces capteurs photovoltaïques :	13 m² / 6 panneaux 490Wc
○ Puissance de chauffage estimative :	8 kW (SIA 384/201 à faire)

Remarque :

La puissance de chauffage en kW a été estimée, elle doit obligatoirement être recalculée par la calorimétrie selon la norme SIA 384/201 afin de dimensionner correctement les émetteurs de chaleur.

Remarque :

Les ponts thermiques doivent être recalculés correctement selon les détails d'exécutions.

Responsabilité :

L'auteur de ces documents et formulaires, se décharge de toutes responsabilités envers le département de l'énergie, l'installateur, le propriétaire et l'architecte au cas où les éléments de la construction diffèrent des calculs joints à la demande de permis de construire.

Collaborateur	Version	Date	N° Dossier
BBE	A	10 juillet 2026	26/042

Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz

		Formulaire Enquêtes VD	1
		Bilan thermique	2
		Check-list ponts therm.	3
		Plans & Façades	4
			5
			6
			7
			8
			9
			10
			11
			12

Collaborateur	Version	Date	N° Dossier
BBE	A	10 juillet 2026	26/042

Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz

	Formulaires Enquêtes VD	1
	Bilan thermique	2
	Check-list ponts therm.	3
	Plans & Façades	4
		5
		6
		7
		8
		9
		10
		11
		12

	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 « touchés par les transformations » si des travaux plus importants qu'un simple rafraîchissement ou des réparations mineures sont entrepris. Sont notamment considérés comme « touchés 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-2b	Justificatif énergétique Isolation Performance globale Objet de compétence communale

Commune : Tolochenaz N° parcelle : 49

Objet : Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz

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>266.6</u>	m ²	☐	☒	☐	(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____	m ²	☐	☐	☐	(S = chauffage au sol)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____	m ²	☐	☐	☐	(A = autre)

Total des surfaces : SRE : 266.6 m² Altitude: 425 m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : POMPE A CHALEUR AIR/EAU

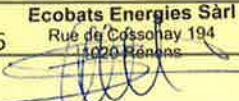
Performances globales : $Q_h < Q_{h,li}$
160.2 MJ/m² < 198.7 MJ/m²

Annexes

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

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 : Ecobats Energies Sàrl Rue de Cossonay 194 - 1020 Renens M. Betim Bala, 021 311 15 00 info@ecobats.ch Renens, le 10.07.2026 	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

Commune : Tolochenaz N° parcelle : 49

Objet : Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz

Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
<u>neuve</u>	<u>PAC air/eau, installée dans le bâtiment</u>	<u>8</u> kW	☒ Ch ☒ ECS
<u></u>	<u></u>	<u></u> kW	☐ Ch ☐ ECS
<u></u>	<u></u>	<u></u> kW	☐ Ch ☐ ECS

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

Surface de référence énergétique SRE 266.6 m² Dont neuf : m²

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

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

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

Isolation des conduites y c.

robinetterie et pompes, dans locaux

non chauffés, à l'extérieur ou enterré :

☒ oui

☐ non, motif de dérogation : ↓

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement

dans les locaux isolés :

☒ oui

☐ non, motif de dérogation : ↓

Température de départ par

dispositif d'émission de chaleur :

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

☒ chauffage au sol

☒ ≤ 35°C

☐ > 35°C, motif : ↓

Régulation de la température par local :

☐ vanne thermostatique

☒ électronique avec sonde d'ambiance par local

☐ aucune, car chauffage au sol avec température de départ max. ≤ 30°C (justificatif à fournir)

	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 : 1

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : ☒ oui ☐ non ↓
☐ Puissance thermique spécifique $< 20\text{W}/\text{m}^2_{\text{SRE}}$
☐ 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 :

Ecobats Energies Sàrl
Rue de Cossonay 194, 1020 Renens

M. Bala, 021 311 15 00

info@ecobats.ch

Renens, le 10.07.2026
 Ecobats Energies Sàrl
 Rue de Cossonay 194
 1020 Renens

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct



Direction générale de
l'environnement Direction
de l'énergie

EN-VD-72

Justificatif énergétique
Part minimale d'énergie
renouvelable
Objet de compétence communale

Commune : Tolochenaz

n° parcelle : 49

Objet : Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz

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 (<i>rejets thermiques, déchets, biomasse</i> , ☐ CCF alimenté par une énergie renouvelable ☐ Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout)	$Q_h < Q_{h,li}$ 160.2 MJ/m ² < 198.7 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	267
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser
1 111 [kWh]

☐ Solaire thermique	Énergie thermique à compenser : - kWh
☒ Solaire photovoltaïque (<i>avec PAC élec.</i>)	Énergie électrique à compenser : 1 111 kWh
☐ Chauffage à distance (<i>déchets, biomasse, géothermie profonde</i>) ☐ 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	267
	0	-
	0	-
	0	-

Énergie totale à compenser
1 185 [kWh]

☒ Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser : 1 185 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 :

$P_{ECS_electrique} + P_{elec} + P_{confort} =$ 2 296 [kWh]

Installation	nombre de panneaux	P _{unitaire} [Wc]	P _{installation} [kWc]	temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an]	rendement ³⁾ du champ [%]	production [kWh/an]
PV - SE	6	490	3.0	900	90	2 381
			-			-
			-			-
			-			-
	Puissance totale de l'installation :		3 [kWc]		Production totale annuelle : 2381 [kWh/an]	

¹⁾ 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	$S_{unitaire}$ [m ²]	$S_{installation}$ [m ²]	production ¹⁾ surfacique [kWh/m ²]	production [kWh/an]
			-		-

¹⁾ Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/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 : 2381kWh > 2296kWh

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

6 panneaux (1800mm x 1134mm P=490W 2.05m²) LR7-54HVH 475~505M

Signatures

Nom et adresse
de l'entreprise :

Responsable :

tél / mail :

Lieu, date et
signature :

Justificatif établi par :

Ecobats Energies Sàrl
Rue de Cossonay 194 - 1020 Renens

M. Bala

021 311 15 00 / info@ecobats.ch

Renens, le 10.07.2026

Ecobats Energies Sàrl
Rue de Cossonay 194
1020 Renens

À REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	EN-VD-11	Justificatif énergétique
			Piscines, jacuzzis et spas chauffés Objet de compétence cantonale

Commune : Tolochenaz N° parcelle : 49

Objet : Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz

Piscines, jacuzzis et spas extérieurs chauffés (articles 54,55 et 56 RLVLEne)

Exigences pour le chauffage de l'eau de la piscine, du jacuzzi ou du spa

Agent énergétique ou production de chaleur exclusivement renouvelable :

- ☐ énergie solaire thermique
- ☐ bois
- ☐ rejets de chaleur provenant de : _____
- ☐ pompe à chaleur (sol/eau) électrique et couverture du bassin nécessaire
- ☒ pompe à chaleur (air/eau) électrique et couverture du bassin nécessaire

Si surface du plan d'eau supérieure à 200 m² : fournir un concept énergétique

Remarque :

L'utilisation d'une pompe à chaleur dédiée (PAC) à la production et au maintien en température de l'eau chaude des piscines et jacuzzis extérieurs à une température de confort est soumise aux exigences de l'ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit (OPB). En application du principe de prévention, toute PAC installée en plein air ne pourra fonctionner que durant la période comprise entre 07h00 et 19h00.

Piscines, jacuzzis et spas intérieurs chauffés (articles 54,55 et 57 RLVLEne)

Exigences pour le chauffage de l'eau de la piscine, du jacuzzi ou du spa

Agent énergétique : _____

- ☐ récupération sur les rejets de chaleur provenant de l'eau : décrire en pièce jointe
- ☐ récupération sur les rejets de chaleur provenant de l'air : décrire en pièce jointe
- ☐ installation d'un système de déshumidification de l'air → EN-VD-5

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 : Ecobats Energies Sàrl Rue de Cossonay 194 - 1020 Renens M. Bala, 021 311 15 00 info@ecobats.ch Ecobats Energies Sàrl Rue de Cossonay 194 1020 Renens Renens, le 10.07.2026	A REMPLIR PAR LE CANTON Le justificatif est certifié complet et correct _____ _____ _____ _____
---	---	---

Version mars 2023

Service responsable

Nombre d'exemplaires requis : 2

Département de la jeunesse, de l'environnement et de la sécurité (DJES), Direction générale de l'environnement (DGE-DIREV), Ch. des Boveresses 155, 1066 Epalinges, tél. 021/316 43 60

N° CAMAC :

DÉCLARATION DE L'INSTALLATION

1. Emplacement

Rue : *Route de Lully (parcelle 49)*

NPA : *1131*

Lieu : *Tolochenaz*

Indications complémentaires relatives à l'emplacement (entreprise, désignation interne de l'immeuble, etc.) :

2. Requéran

☒ Maître de l'ouvrage ☐ Exploitant de l'installation

Entreprise / Particulier : *AD Réalisations Sàrl*

Personne de contact :

Rue : *Avenue du Chêne 3*

NPA : *1170*

Lieu : *Aubonne*

Tél. :

Courriel :

3. Concepteur du projet d'installation frigorifique / de pompe à chaleur

☐ Identique au requérant

☒ Concepteur ☐ Installateur ☐ Fabricant ☐ Entreprise générale

Entreprise : *Ecobats Energies Sàrl*

Personne de contact : *M. Betim Bala*

Rue : *Rue de Cossonay 194*

NPA : *1020*

Lieu : *Renens*

Tél. : *021 311 1500*

Courriel : *info@ecobats.ch*

4. Fluide réfrigérant

Type : *R 290*

Remplissage : *2.5* kg

PRG¹ (Potentiel de Réchauffement Global) du fluide utilisé :

5. Puissance

Q_{OK}² : *7.7* kW (chaud) /

kW (froid)

¹ PRG des principaux fluides réfrigérants figurant à la p.5

² Q_{OK}: La puissance d'une installation est définie comme la puissance utile de pointe Q_{OK} et une configuration de l'installation conforme à l'état de la technique, selon définition du § 2.3.4 de l'aide à l'exécution « Installations contenant des fluides frigorigènes : du concept à la mise sur le marché » de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), disponible sous : www.bafu.admin.ch/fluides-frigorigenes

6. Application (à cocher)³

☐ Installation de climatisation servant au refroidissement des bâtiments (refroidissement dit de confort et domaines industriels)

Ex : Confort des personnes dans les locaux d'habitations, commerciaux, administratifs, des théâtres, des cinémas, hôpitaux, climatisation des entrepôts, des laboratoires, des centres de recherche et de données, etc.

Installation pour la réfrigération de denrées alimentaires ou de biens périssables dans le commerce et l'industrie :

Ex : Supermarchés, stations-service, restaurants, boulangeries, boucheries, stockage dans l'industrie alimentaire, l'industrie chimique, l'industrie pharmaceutique, l'agriculture, etc.

- ☐ Froid positif (combiné ou non)
- ☐ Froid négatif
- ☐ Surgélation
- ☐ Froid négatif et surgélation, si combinable⁴ avec froid positif

☐ Installation de réfrigération industrielle pour le refroidissement des procédés

Ex : Refroidissement des procédés dans l'industrie chimique, machines de moulage par injection et les machines-outils, procédés de production dans l'industrie alimentaire, etc.

☒ Pompe à chaleur

Ex : Installations pour la production saisonnière de chaleur de confort, production d'eau chaude dans les habitations, production de chaleur industrielle, chauffage à distance.

7. Circuit frigoporteur, caloporteur et évaporateurs

Nombre d'évaporateurs :

- ☐ Réalisation d'un circuit frigoporteur (pas de système d'évaporation directe)
- ☐ Réalisation d'un circuit caloporteur (pas de condenseurs refroidis à l'air)

Valorisation des rejets thermiques :

- ☐ Oui
- ☐ Non

8. Technologie de réduction du fluide frigorigène

Une technologie de réduction du fluide frigorigène d'au moins 15 % est-elle employée ?

Ex : technologie des microcanaux ou sous-refroidissement du fluide frigorigène

- ☐ Oui
- ☐ Non

Si oui, laquelle :

³ Pour la définition de l'application concernée, se référer au §2.3.8 de l'aide à l'exécution de l'OFEV.

⁴ Pour définir si le froid positif et le froid négatif sont considérés comme combinables, se référer au §2.3.8.2 de l'aide à l'exécution de l'OFEV

9. Dispositions constructives

Le requérant s'engage à veiller au respect des exigences de sécurité et d'environnement découlant de la norme SN EN 378 et du feuillet technique SUVA 66139.f.

10. Contrôle d'étanchéité

Les détenteurs des appareils et des installations suivants doivent les soumettre régulièrement à un contrôle d'étanchéité, au moins lors de chaque intervention et de chaque entretien:

- a. appareils et installations contenant plus de 3 kg de fluides frigorigènes appauvrissant la couche d'ozone ou de fluides frigorigènes stables dans l'air;
- b. appareils et installations qui contiennent des fluides frigorigènes stables dans l'air et dont la capacité correspond à plus de 5 tonnes d'équivalents CO₂;
- c. systèmes de réfrigération et de climatisation employés dans les véhicules à moteur et contenant des fluides frigorigènes appauvrissant la couche d'ozone ou des fluides frigorigènes stables dans l'air.

Si un défaut d'étanchéité est constaté, le détenteur doit immédiatement faire remettre l'appareil ou l'installation en état.

11. Livret d'entretien

Les détenteurs d'appareils et d'installations **contenant plus de 3 kg de fluides frigorigènes** doivent veiller à ce que soit tenu un livret d'entretien. Le nom du détenteur de l'appareil ou de l'installation doit figurer sur le livret d'entretien. Après chaque intervention ou chaque entretien, le spécialiste qui effectue les travaux doit noter dans le livret d'entretien les indications suivantes :

- a. la date de l'intervention ou de l'opération d'entretien;
- b. une courte description des travaux effectués;
- c. le résultat du contrôle d'étanchéité au sens du ch. 3.4 de l'ORRChim, annexe 2.10;
- d. la quantité et le type de fluide frigorigène retiré;
- e. la quantité et le type de fluide frigorigène dont l'installation a été remplie;
- f. le nom de l'entreprise ainsi que son propre nom et sa signature.

12. Obligation de communiquer

Toute personne qui a mis en service ou qui met en service ou hors service une installation stationnaire **contenant plus de 3 kg de fluides frigorigènes** doit le communiquer à l'OFEV (www.bafu.admin.ch/communication-rp).

Les entreprises spécialisées attirent l'attention de leurs clients de manière appropriée sur l'obligation de communiquer.

13. Remarques

Signature(s)

Le requérant:


Arbonne, le 01.10.2016
Lieu, date, signature

Le concepteur du projet:

Ecobats Energies Sàrl
Rue de Cossonay 194
1020 Rénens


Lieu, date, signature

Par leurs signatures, le Requérant et le Concepteur attestent avoir tenu compte des restrictions d'utilisation des fluides réfrigérants stables dans l'air (814.81, ORRChim, annexe 2.10)

Règlementation (synthèse graphique)

- 4 -

Fluides frigorigènes stables dans l'air

1. Installations de réfrigération servant au refroidissement de bâtiments (y compris pompes à chaleur réversibles utilisées principalement pour le refroidissement d'air)

Exemples de
frigorigènes

PRG ≤ 2100	Limitation de la charge des condenseurs refroidis à l'air et pour l'évaporation directe (cf. point 6)	non autorisé*	R410A, R32, R513A
PRG > 2100	non autorisé*		R417A
	$Q_{\text{ex}} \leq 400 \text{ kW}$	$Q_{\text{ex}} > 400 \text{ kW}$	

2. Installations pour la réfrigération de denrées alimentaires ou de biens périssables (commerce et industrie)

- Froid positif

PRG ≤ 1500	autorisé	Tecnologie de réduction du fluide frigorigène requise si $m/Q_{\text{ex}} \geq 2 \text{ kg/kW}$	non autorisé*	R134a, R513A, R448A, R449A
PRG > 1500	non autorisé*			R404A, R407F
	$Q_{\text{ex}} \leq 10 \text{ kW}$	$10 \text{ kW} < Q_{\text{ex}} \leq 40 \text{ kW}$	$Q_{\text{ex}} > 40 \text{ kW}$	

- Froid négatif

PRG ≤ 1500	autorisé	Tecnologie de réduction du fluide frigorigène requise si $m/Q_{\text{ex}} \geq 2 \text{ kg/kW}$	non autorisé*	R448A, R449A
PRG > 1500	non autorisé*			R404A, R407F, R452A, R507A
	$Q_{\text{ex}} \leq 10 \text{ kW}$	$10 \text{ kW} < Q_{\text{ex}} \leq 30 \text{ kW}$	$Q_{\text{ex}} > 30 \text{ kW}$	

- Surgélation

PRG ≤ 1500	autorisé	non autorisé*	non autorisé*	R448A, R455A
PRG > 1500	non autorisé*			R404A, R507A
	$Q_{\text{ex}} \leq 30 \text{ kW}$		$Q_{\text{ex}} > 30 \text{ kW}$	

- Froid négatif et surgélation, si combinable avec froid positif

PRG ≤ 1500	autorisé	non autorisé*		R448A, R449A
PRG > 1500	non autorisé*			R404A, R407F, R410A
$Q_{\text{ex}}(\text{froid négatif/surgélation})$	$Q_{\text{ex}} \leq 8 \text{ kW}$	$Q_{\text{ex}} > 8 \text{ kW}$		
et				
PRG ≤ 1500	autorisé	Tecnologie de réduction du fluide frigorigène requise si $m/Q_{\text{ex}} \geq 2 \text{ kg/kW}$		
$Q_{\text{ex}}(\text{combiné})^{***}$	$Q_{\text{ex}} \leq 10 \text{ kW}$	$Q_{\text{ex}} > 10 \text{ kW}$		

3. Installations de réfrigération industrielles pour le refroidissement des procédés

PRG ≤ 1500	autorisé	Limitation de la charge des condenseurs refroidis à l'air (cf. point 6)	non autorisé*	R134a, R455A, R449A
$1500 < \text{PRG} \leq 2100$	autorisé	non autorisé*		R407C, R407F
PRG > 2100	non autorisé*			R508A/B, R23, R404A
	$Q_{\text{ex}} \leq 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} < Q_{\text{ex}} \leq 400 \text{ kW}$	$Q_{\text{ex}} > 400 \text{ kW}$	

4. Pompes à chaleur (principalement utilisées pour la production de chaleur)

PRG ≤ 2100	autorisé	Limitation de la charge des échangeurs de chaleur à air (types de chaleur) (cf. point 6)	non autorisé*	R410A, R32
PRG > 2100	non autorisé*			R417A
	$Q_{\text{ex}} \leq 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} < Q_{\text{ex}} \leq 600 \text{ kW}$	$Q_{\text{ex}} > 600 \text{ kW}$	

5. Patinoires artificielles

- Patinoires artificielles permanentes

tous les frigorigènes SDA	non autorisé*
---------------------------	---------------

- Patinoires artificielles temporaires (transportables avec frigoporteur et sans système permanent de distribution du froid)

PRG ≤ 4000	autorisé
PRG > 4000	Limitation de la charge des échangeurs de chaleur à air (cf. point 6)

6. Toutes les utilisations

- systèmes à évaporation directe pour l'utilisation d'air froid (VRV-DRF y compris)

PRG ≤ 2100	Evaporation directe non autorisée si $\geq 40 \text{ EVAP}$	Evaporation directe non autorisée si $\geq 3 \text{ EVAP}$
	$Q_{\text{ex}} \leq 80 \text{ kW}$	$Q_{\text{ex}} > 80 \text{ kW}$

- condenseur refroidi à l'air

PRG ≤ 1900	autorisé	condenseur refroidi à l'air sans URT	non autorisés si $m/Q_{\text{ex}} > 0.40 \text{ kg/kW}$
		condenseur refroidi à l'air avec URT	non autorisés si $m/Q_{\text{ex}} > 0.40 \text{ kg/kW}$
		condenseur refroidi à l'air en cas de chauff/refr. simultané et $\geq 2 \text{ ECA}$	non autorisés si $m/Q_{\text{ex}} > 0.40 \text{ kg/kW}$
PRG > 1900	autorisé	condenseur refroidi à l'air sans URT	non autorisés si $m/Q_{\text{ex}} > 0.10 \text{ kg/kW}$
		condenseur refroidi à l'air avec URT	non autorisés si $m/Q_{\text{ex}} > 0.22 \text{ kg/kW}$
		condenseur refroidi à l'air en cas de chauff/refr. simultané et $\geq 2 \text{ ECA}$	non autorisés si $m/Q_{\text{ex}} > 0.37 \text{ kg/kW}$
	$Q_{\text{ex}} \leq 100 \text{ kW}$	$Q_{\text{ex}} > 100 \text{ kW}$	

fluides frigorigènes non stables dans l'air et appauvrissant la couche d'ozone

ODP ≤ 0,0005	si pas de substitut viable l'état de la technique**** et si des mesures de réduction des émissions sont prises	R1233zd
ODP > 0,0005	non autorisé	R22

fluides frigorigènes non stables dans l'air et n'appauvrissant pas la couche d'ozone

autorisé	NH ₃ , propane, CO ₂ , HFO
----------	--

Source : www.bafu.admin.ch/fluides-frigorigenes (état au 21.02.2020)

Liste des principaux fluides frigorigènes

- 5 -

Fluide frigorigène	Catégorie		Fluide frigorigène (exemples)	ODP ¹	PRG ²	Groupe de sécurité ³	Dispositions de l'ORRChim applicables aux installations contenant des fluides frigorigènes
Frigorigènes appauvrissant la couche d'ozone	CFC (fluorochlorocarbures, totalement halogénés)	Fluides purs	R-11 R-12 R-13 R-13B1	1,000 1,000 1,000 10,000	4750 10900 14400 7140	A1 A1 A1 A1	Mise sur le marché : interdite Remplissage : interdit Déclaration obligatoire et livret d'entretien : installations contenant plus de 3 kg de fluide Contrôle d'étanchéité : installations contenant plus de 3 kg de fluide
		Mélanges (blends)	R-502	0,334	4657	A1	
	HCFC (fluorochlorocarbures partiellement halogénés)	Fluides purs	R-22	0,055	1810	A1	
		Mélanges (blends), en général à base de R-22	R-401A (MP39)	0,037	1182	A1	
			R-402A (HP80)	0,021	2788	A1	
			R-402B (HP81)	0,033	2416	A1	
			R-408A (FX-10)	0,021	3152	A1	
			R-409A (FX-56)	0,048	1585	A1	
	HCFO (fluorochloro-oléfines partiellement halogénées)	Fluides purs	R-1233zd(E) R-1233zd(Z) R-1224yd(Z)	<0,000 4 <0,000 4 0,0002 3	3,7 0,4 0,8	A1 A1 A1	
Frigorigènes stables dans l'air	HFC/PFC (fluorocarbures partiellement ou totalement halogénés)	Fluides purs	R-23	0	14800	A1	Mise sur le marché : autorisée de manière limitée selon la puissance frigorifique, le potentiel d'effet de serre et les circuits secondaires. Condition pour une dérogation : l'état de la technique ne permet pas de respecter les exigences de sécurité selon les normes SN EN 378-1, -2 et -3 sans utiliser un frigorigène stable dans l'air. Remplissage d'installations avec une capacité supérieure ou égale à 40 tonnes d'équivalents CO₂ et un frigorigène de PRG supérieur ou égal à 2500 : uniquement des frigorigènes régénérés. Remplissage interdit dès le 1^{er} janvier 2030. Déclaration obligatoire et livret d'entretien : installations contenant plus de 3 kg de frigorigène Contrôle d'étanchéité : installations contenant plus de 3 kg de frigorigène ou plus de 5 t d'équivalents CO₂
			R-32	0	675	A2L	
			R-125	0	3500	A1	
			R-134a	0	1430	A1	
			R-143a	0	4470	A2L	
		Mélanges (blends)	R-404A	0	3922	A1	
			R-407C	0	1774	A1	
			R-407F	0	1825	A1	
			R-410A	0	2086	A1	
			R-413A	0	2053	A2	
			R-417A	0	2346	A1	
			R-422A	0	3143	A1	
			R-422D	0	2729	A1	
			R-437A	0	1805	A1	
			R-507A	0	3985	A1	
			R-508A	0	13214	A1	
			R-508B	0	13396	A1	
		Mélanges avec HFO (blends)	R-448A	0	1386	A1	
			R-449A	0	1396	A1	
			R-450A	0	601	A1	
			R-452A	0	2140	A1	
			R-454C	0	146	A2L	
			R-455A	0	146	A2L	
			R-513A	0	630	A1	
Frigorigènes n'appauvrissant pas la couche d'ozone et qui ne sont pas stables dans l'air	Naturels	Fluides purs	R-170 (éthane) R-290 (propane) R-717 (NH ₃) R-718 (H ₂ O) R-744 (CO ₂) R-600 (butane) R-600a (isobutane) R-1270 (propène)	- 0 - - 0 0 0 0	6 3 0 0 1 4 3 2	A3 A3 B2L A1 A1 A3 A3 A3	Mise sur le marché : autorisée Remplissage : autorisé Déclaration obligatoire et livret d'entretien : installations contenant plus de 3 kg de frigorigène Contrôle d'étanchéité : pas de prescriptions
		Mélanges (Blends)	R-290/R-600a R-290/R-170 R-723 (DME/NH ₃)	0 0 0	3 3 8	A3 A3 -4	
	HFO (fluoro-oléfines partiellement halogénées)		R-1234yf R-1234ze R-1336mzz(Z)	0 0 0	<1 <1 2	A2L ⁴ A2L ⁴ A1	

Source : www.bafu.admin.ch/fluides-frigorigenes (état au 15.09.2020)

Formulaire d'attestation du respect des exigences de protection contre le bruit pour pompe à chaleur air/eau

Évaluation des émissions sonores d'une pompe à chaleur (PAC) air/eau avec puissance de chauffe jusqu'à 40 kW

Requérant	AD Réalisations Sàrl		
Adresse	Route de Lully	N° parcelle	49
NPA/Lieu	1131 Tolochenaz	Autorisation construction n°	

Fournisseur	Heim AG Heizsysteme	Modèle, type	Heim AG Heizsysteme, LWKMi pro 2-14
Puissance de chauffage pour A2 (charge partielle selon EN 14825)	5.5 kW	Niveau de puissance acoustique LwA2°C pour A2 (charge partielle selon EN 14825)	56 dB(A)
Puissance de chauffage maximale A-7/W35	13.5 kW	Niveau de puissance acoustique selon ErP (A7/W47-55)	54 dB(A)
Puissance de chauffage pour A2 (mode silencieux)	5.5 kW	Niveau de puissance acoustique pour A2 (mode silencieux)	52 dB(A)

Type d'installation	Installation intérieure		
Locaux à usage sensible au bruit au lieu de réception	Locaux d'habitation	Jour	Nuit
Valeur de planification au récepteur	DS II (zone d'habitation)	55 dB(A)	45 dB(A)

Respect des valeurs limites d'exposition

Niveau de puissance acoustique		56 dB(A)	56 dB(A)
Conversion du niveau sonore		-11 dB	-11 dB
Correction de la direction D _c	Ouverture de façade/puits sur la façade (< 3m de distance par rapport au mur)	6 dB	6 dB
Distance jusqu'au récepteur	5 m	-14 dB	-14 dB
Mesures de protection contre le bruit	Grille anti-pluie insonorisée (jusqu'à -3 dB): -3 dB Saut-de-loup, 1.5-2 m de haut (jusqu'à -5 dB): -5 dB	-8 dB	-8 dB
Niveau sonore L_{PA} au récepteur		29 dB(A)	29 dB(A)

Facteurs de correction

Correction de niveau K1	pour installations de chauffage	5 dB	10 dB
Correction de niveau K2	légèrement audible (régime normal) + 2dB	2 dB	2 dB
Correction de niveau K3 (impulsions)	non audible	0 dB	0 dB
Correction du temps de fonctionnement	Fonctionnement continu	0 dB	0 dB
Niveau d'évaluation L_r		36.0 dB(A)	41.0 dB(A)

Formulaire d'attestation du respect des exigences de protection contre le bruit pour pompe à chaleur air/eau

Évaluation des émissions sonores d'une pompe à chaleur (PAC) air/eau avec puissance de chauffe jusqu'à 40 kW

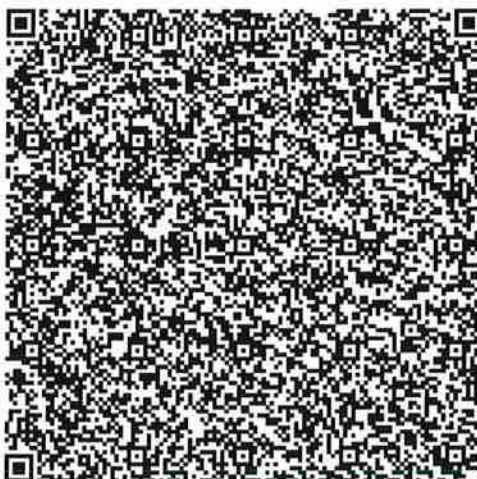
Examen des mesures préventives

Installation intérieure	Oui
Niveau de puissance acoustique	Pompe à chaleur avec faible niveau de puissance acoustique
Emplacement optimisé	Emplacement optimisé pour le voisinage et son propre bâtiment
Mode silencieux non activé car	Niveau d'évaluation nettement inférieur à la valeur de planification
Autres mesures préventives	D'autres mesures de protection contre le bruit ont été examinées pour limiter les émissions à titre préventif. Les mesures proportionnées sont mises en œuvre et sont répertoriées sous "Mesures de protection contre le bruit". D'autres mesures de protection contre le bruit se sont révélées disproportionnées (coût supérieur à 1 % du coût de l'installation ou effet inférieur à 3 dB).

Lärmbeurteilung

Respect des valeurs limites d'exposition	Oui	La valeur limite est respectée
Évaluation du respect du principe de prévention	Oui	Les mesures préventives entrant en ligne de compte ont été examinées et les mesures proportionnées au but visé sont mises en œuvre. Le principe de prévention est donc respecté.

→ [Vers le formulaire online](#)



Pour toutes questions

Auteur: M. Bala, info@ecobats.ch, 0213111500

Lieu, Date

Renens, 10.07.2026

Signature

Ecobats Energies Sàrl
 Rue de Cossonay 194
 1020 Renens

Annexes

- ☒ Plan de situation avec emplacement de la pompe à chaleur / açade
- ☐ Plans du logement
- ☐ Feuille de données avec indication de la puissance acoustique
- ☐ Documentation sur les mesures de protection contre le bruit

TECHNISCHE DATEN

Typ- und Verkaufsbezeichnung		LWKMi pro 1-8 (49542)		LWKMi pro 2-14 (49543)		LWKMi pro 4-26 (49544)	
Leistungsdaten		A-7 W35/W55		A-7 W35/W55		A-7 W35/W55	
Leistungsdaten nach EN 14511	kW	1.6 - 7.7		2.7 - 13.5		5.0 - 25.1	
Elektrische Leistungsaufnahme nach EN 14511	kW	0.4 - 2.1	0.2 - 0.6	0.7 - 3.7	1.1 - 5.3	1.4 - 6.8	2.0 - 9.8
SCOPon		4.9	3.7	4.9	3.7	4.9	3.7
Energieeffizienzklasse		A+++					
Elektrische Anschlusswerte							
Absicherung Last (3x400VAC/3LPE/50Hz)		3 x C13A		3 x C16A		3 x C25A	
Absicherung Steuerung (1x230VAC/1LNPE/50Hz)		1x C13A		1 x C13A		1 x C13A	
Schutzgrad		IP21					
Technische Merkmale							
Temperaturbereich Quelle	°C	-20 bis +35					
Temperaturbereich Vorlauf	°C	+24 bis +70					
Anschlüsse Heizung		1½"					
max. Betriebsüberdruck	bar	1.0 - 10.0					
Kältemittel / Füllmenge	- / kg	R-290 / 2.0 kg		R-290 / 2.5 kg		R-290 / 4.8 kg	
GWP	tCO ₂ e	3.0					
Schallleistungspegel innen / aussen	dB(A)	47 / 54				49 / 59	
Leistungsregelung		stufenlos					
Geräteabmessung BxHxT	mm	780 x 1'812 x 950		780 x 1'812 x 950		1'600 x 1'812 x 950	
Gewicht	kg	340		360		500	
Smartgrid-Ready		Ja					
Gütesiegel-Nr.		CH-HP					



«Mit der **LWKMi pro**
 übertreffen wir alle
 Anforderungen auf dem Markt.
 Diese innenaufgestellte Luft-
 Wasser-Wärmepumpe setzt
neue Massstäbe.»

Heim AG Heizsysteme

Logiciel: Lesosai v.2026.0 (build 2104)

Logiciel appartenant à: Ecobats Energies Sàrl

Imprimé le: 10.07.2026 18:08:49

Fichier: Construction d'une villa avec piscine 1131 Tolochenaz.bld

Variante: -

Projet: Construction d'une villa avec piscine Route de Lully



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009

380/1 Justificatif (2007,2009,2016)

Performances requise selon: valeur limite

Bâtiment neuf

Projet: Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz - Variante 1

Météo: Payerne

Rotation du bâtiment 0 [°]

Surface Ae 267 [m²]

Ath/Ae 2,306 [-]

Lesosai

2026

de Janvier à Décembre

Apports thermiques

[MJ/m²]

Internes 74,4

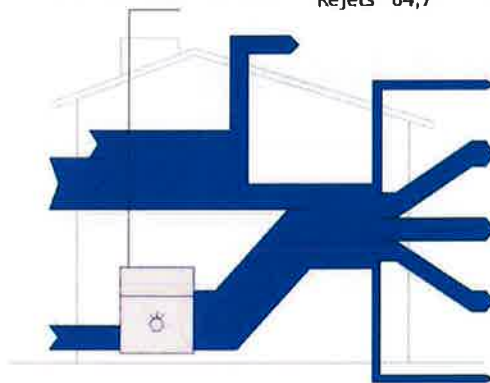
Solaires 138,4

Chauffage 64,1

276,9

Pertes techniques -96,1

Rejets 64,7



Frac. utile 2,50

Pertes thermiques

[MJ/m²] [%]

Toit 32,5 10,5

Parois 91,2 29,6

Fenêtres 83,5 27,1

Aération 74,6 24,2

Plancher 26,5 8,6

308,3 100

Dont ponts thermiques: 13,3

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 17,5

ECS

Energie utile 50,0

Energie finale 20,0



Valeur-limite SIA380/1: 198,7 [MJ/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 160,2 [MJ/m²]

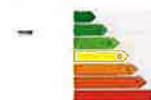
SIA2031:2016 (informatif)

Combustible: Électricité

Quantité: 4746 [kWh]

Emissions CO2-eq: 660 [kg-eq]

Classe besoins en chauffage: B



Qh

⊗ [MJ/m²]

○ [kWh/m²]

○ [MJ]

○ [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 6,6 [kW] 24,7 [W/m²]

Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0,0 [kW] 0,0 [W/m²]

Calculs basés sur la SIA384.201:2003 et EN12831

Collaborateur	Version	Date	N° Dossier
BBE	A	10 juillet 2026	26/042

Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz

	Formulaires Enquêtes VD	1
	Bilan thermique	2
	Check-list ponts therm.	3
	Plans & Façades	4
		5
		6
		7
		8
		9
		10
		11
		12



Projet: Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 7 N° du dossier:

Emplacement du projet: Route de Lully

EGID:

NPA: 1131

No parcelle: 49

Ville: Lully

Maître de l'ouvrage: AD Réalisations Sàrl

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: Avenue du Chêne 3, 1170 Aubonne

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet:

Edit Architecture SA

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: Avenue du Chêne 3, 1170 Aubonne

Tél.: 021 807 23 27

Fax:

E-Mail: bureau@editarchitecture.ch

Auteur du justificatif thermique:

Ecobats Energies Sàrl

Collaborateur en charge du dossier: M. Bala

Adresse: Rue de Cossonay 194, 1020 Renens

Tél.: 021 311 15 00

Fax:

E-Mail: info@ecobats.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 : 266.6 m²Rapport de forme A_{th}/A_E : 2.31

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

Fs: 0.5

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l: 296 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 [%] 199 [MJ/m²]****Besoins de chaleur pour le chauffage du projet** **Q_h : 160.2 [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:

Ecobats Energies Sàrl

Rue de Cossonay 194

1020 Renens

10.07.2026

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A_E [m²]	A_{th}/A_E	Vol. net [m³]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Type*
Zone chauffée	Habitat individuel	266.6	2.306	631.2	198.7	A1
	Total	266.6	2.306	631.2	198.7	

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 zones1.b.1 Zone chauffée

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
ETAGE	2,6	106,9	277,9
REZ	3,2	159,7	511
	Total	266,6	789

2. Surface de l'enveloppe2.1 Zone chauffée

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m²		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	186.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	186.6	186.6
Façades	336.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	336.7	336.7
Plancher	6.8	0.0	0.0	159.7	84.6	0.0	166.5	91.4
Total	530.1	0.0	0.0	159.7	84.6	0.0	689.8	614.7

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

2,306

3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes3.1 Zone chauffée

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

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	185.1	0.0	25.3	0.0	99.7	0.0	17.9	0.0	109.7	166.5	604.1
translucides et portes	1.5	0.0	0.5	0.0	38.9	0.0	15.8	0.0	28.9	0.0	85.7
total	186.6	0.0	25.8	0.0	138.6	0.0	33.7	0.0	138.6	166.5	689.8
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.01	0.00	0.02	0.00	0.28	0.00	0.47	0.00	0.21	0.00	0.12
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.47	0.00	0.81	0.00	0.58	0.00	0.57	0.00	0.68	----	----
F _{s2} (surplomb)	0.96	0.00	0.97	0.00	0.87	0.00	0.90	0.00	0.96	----	----
F _{s3} (écran latéral)	0.97	0.00	0.98	0.00	0.94	0.00	0.99	0.00	0.96	----	----
F _s (F _{s1} . F _{s2} . F _{s3})	0.44	1.00	0.77	1.00	0.48	1.00	0.50	1.00	0.62	----	----

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

32,15 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	Zone chauffée										0.0
2	Toiture en pente c/Ext NO	A1	1	28,00	40	NO	0.14	1.00	93.3	12.7	15.8
3	Toiture en pente c/Ext SE	A1	1	28,00	40	SE	0.14	1.00	91.8	12.5	15.6
4	V1 SE 78/98	D1	2		40	SE	1.22	1.00	0.8	1.9	2.3
5	Façade NORD-EST cExt-Bois	B1	1	29,50	90	NE	0.13	1.00	25.3	3.4	4.2
6	F1 NE 150/70	D1	1		90	NE	0.78	1.00	0.5	.4	0.5
7	Façade NORD-OUEST cExt	B1	1	29,50	90	NO	0.13	1.00	105.8	14.2	17.8
8	F2 NO 220/30	D1	1		90	NO	1.14	1.00	0.7	.8	0.9
9	F3 NO 30/210	D1	12		90	NO	1.02	1.00	0.6	7.7	9.7
10	F4 NO 200/120	D1	1		90	NO	0.78	1.00	2.4	1.9	2.3
11	F5 NO 250/210	D1	1		90	NO	0.81	1.00	5.3	4.3	5.3
12	F6 NO 80/210	D1	2		90	NO	0.81	1.00	1.7	2.7	3.4
13	F7 NO 250/170	D1	1		90	NO	0.78	1.00	4.3	3.3	4.1
14	P1 NO 90/210	E1	1	3,00	90	NO	1.10	1.00	1.9	2.1	2.6
15	P2 NO 170/210	E1	1	3,00	90	NO	1.10	1.00	3.6	3.9	4.9
16	Caisson de store NO	B5	1	6,00	90	NO	0.30	1.00	3.8	1.1	1.4
17	Façade SUD-EST cExt-Bois	B1	1	29,50	90	SE	0.13	1.00	97.5	13.1	16.4
18	F10 SE 250/210	D1	2		90	SE	0.76	1.00	5.3	8	10.0
19	F11 SE 260/60	D1	1		90	SE	0.92	1.00	1.6	1.4	1.8

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	F12 SE 340/210	D1	1		90	SE	0.74	1.00	7.1	5.3	6.6
21	F13 SE 45/100	D1	6		90	SE	1.01	1.00	0.3	1.6	2.1
22	F14 SE 220/210	D1	3		90	SE	0.77	1.00	4.6	10.7	13.4
23	F15 SE 250/170	D1	1		90	SE	0.78	1.00	4.3	3.3	4.1
24	Caisson de store S	B5	1	6,00	90	SE	0.30	1.00	2.1	.6	0.8
25	Façade SUD-OUEST cExt-Bois	B1	1	29,50	90	SO	0.13	1.00	15.9	2.1	2.7
26	F8 SO 410/230	D1	1		90	SO	0.85	1.00	9.4	8	10.0
27	F9 SO 410/230	D1	1		90	SO	0.88	1.00	6.3	5.6	7.0
28	Caisson de store SO	B5	1	6,00	90	SO	0.30	1.00	2.0	.6	0.8
29	Plancher c/Ext	C1	1	24,00	0		0.00	1.00	0.0		0.0
30	SP Ch. de sol.3	C3	1	24,00	0		0.13	1.00	6.8	.9	1.5
31	Plancher c/Terre	C1	1	18,00	0		0.18	0.53	31.9	3	3.8
32	SP Ch. de sol	C3	1	18,00	0		0.18	0.53	127.8	12.5	21.2

Tot.: 149.6 192.9

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	F1 NE 150/70	1	0.53	0.53	90	NE	20	0.78	0.6	1
2	F2 NO 220/30	1	0.66	0.66	90	NO	68,2	1.14	0.6	1
3	F3 NO 30/210	12	0.63	7.56	90	NO	39,7	1.02	0.6	1
4	F4 NO 200/120	1	2.4	2.4	90	NO	20,8	0.78	0.6	1
5	F5 NO 250/210	1	5.25	5.25	90	NO	22,4	0.81	0.6	1
6	F6 NO 80/210	2	1.68	3.36	90	NO	20,8	0.81	0.6	1
7	F7 NO 250/170	1	4.25	4.25	90	NO	19,4	0.78	0.6	1
8	F10 SE 250/210	2	5.25	10.5	90	SE	17,3	0.76	0.6	1
9	F11 SE 260/60	1	1.56	1.56	90	SE	38,9	0.92	0.6	1
10	F12 SE 340/210	1	7.14	7.14	90	SE	15,3	0.74	0.6	1
11	F13 SE 45/100	6	0.27	1.62	90	SE	48,1	1.01	0.6	1
12	F14 SE 220/210	3	4.62	13.86	90	SE	18,4	0.77	0.6	1
13	F15 SE 250/170	1	4.25	4.25	90	SE	19,4	0.78	0.6	1
14	F8 SO 410/230	1	9.43	9.43	90	SO	25,6	0.85	0.6	1
15	F9 SO 410/230	1	6.35	6.35	90	SO	30	0.88	0.6	1
16	V1 SE 78/98	2	0.76	1.52	40	SE	30,6	1.22	1.1	1

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
----	-------------	----------------	----------------	-----------	------------	------------	------------	------------------	-------------------

n°	Désignation	orient. [°]	g _L	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	F1 NE 150/70	NE	0,53	0,77	0,81	0,973	0,981	1	0.5
2	F2 N0 220/30	NO	0,53	0,47	0,675	0,698	0,986	0.3	0.9
3	F3 N0 30/210	NO	0,53	0,58	0,675	0,968	0,896	8.3	9.7
4	F4 N0 200/120	NO	0,53	0,63	0,675	0,942	0,985	3.7	2.3
5	F5 N0 250/210	NO	0,53	0,65	0,675	0,968	0,988	8.2	5.3
6	F6 N0 80/210	NO	0,53	0,63	0,675	0,968	0,965	5.2	3.4
7	F7 N0 250/170	NO	0,53	0,64	0,675	0,96	0,988	6.8	4.1
8	F10 SE 250/210	SE	0,53	0,55	0,58	0,964	0,979	23.1	10.0
9	F11 SE 260/60	SE	0,53	0,49	0,58	0,866	0,98	2.3	1.8
10	F12 SE 340/210	SE	0,53	0,24	0,58	0,512	0,809	7.1	6.6
11	F13 SE 45/100	SE	0,53	0,43	0,58	0,866	0,86	1.8	2.1
12	F14 SE 220/210	SE	0,53	0,55	0,58	0,964	0,976	30	13.4
13	F15 SE 250/170	SE	0,53	0,54	0,58	0,956	0,979	9	4.1
14	F8 SO 410/230	SO	0,53	0,5	0,525	0,967	0,987	17.2	10.0
15	F9 SO 410/230	SO	0,53	0,5	0,635	0,797	0,987	10.9	7.0
16	V1 SE 78/98	SE	0,6	0,44	0,472	0,962	0,966	3.3	2.3

Tot.: 138.4 83.5

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	5_1_I2	F1 NE 150/70	1	L5	0.15	1.00	2.5	0.38	0.5
2	5_2_I4	F1 NE 150/70	1	L5	0.10	1.00	1.6	0.16	0.2
3	5_3_I2	F1 NE 150/70	1	L5	0.16	1.00	1.6	0.26	0.3
4	5_1_H4	F10 SE 250/210	2	L5	0.13	1.00	4.2	1.09	1.4
5	5_2_H4	F10 SE 250/210	2	L5	0.11	1.00	2.5	0.55	0.7
6	5_3_H4	F10 SE 250/210	2	L5	0.14	1.00	2.5	0.70	0.9
7	5_1_H4	F11 SE 260/60	1	L5	0.13	1.00	1.2	0.16	0.2
8	5_2_H4	F11 SE 260/60	1	L5	0.11	1.00	2.6	0.29	0.4
9	5_3_H4	F11 SE 260/60	1	L5	0.14	1.00	2.6	0.36	0.5
10	5_1_H4	F12 SE 340/210	1	L5	0.13	1.00	4.2	0.55	0.7
11	5_2_H4	F12 SE 340/210	1	L5	0.11	1.00	3.4	0.37	0.5
12	5_3_H4	F12 SE 340/210	1	L5	0.14	1.00	3.4	0.48	0.6
13	5_1_H4	F13 SE 45/100	6	L5	0.13	1.00	1.2	0.94	1.2
14	5_2_H4	F13 SE 45/100	6	L5	0.11	1.00	0.5	0.30	0.4
15	5_3_H4	F13 SE 45/100	6	L5	0.14	1.00	0.5	0.38	0.5
16	5_1_H4	F14 SE 220/210	3	L5	0.13	1.00	4.2	1.64	2.0
17	5_2_H4	F14 SE 220/210	3	L5	0.11	1.00	2.2	0.73	0.9
18	5_3_H4	F14 SE 220/210	3	L5	0.14	1.00	2.2	0.92	1.2
19	5_1_H4	F15 SE 250/170	1	L5	0.13	1.00	3.4	0.44	0.6
20	5_2_H4	F15 SE 250/170	1	L5	0.11	1.00	2.5	0.28	0.3
21	5_3_H4	F15 SE 250/170	1	L5	0.14	1.00	2.5	0.35	0.4
22	5_1_H4	F2 N0 220/30	1	L5	0.13	1.00	0.6	0.08	0.1
23	5_2_I4	F2 N0 220/30	1	L5	0.11	1.00	2.2	0.24	0.3
24	5_3_H4	F2 N0 220/30	1	L5	0.14	1.00	2.2	0.31	0.4
25	5_1_H4	F3 N0 30/210	12	L5	0.13	1.00	4.2	6.55	8.2

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/m ²]
26	5_2_H4	F3 NO 30/210	12	L5	0.11	1.00	0.3	0.40	0.5
27	5_3_H4	F3 NO 30/210	12	L5	0.14	1.00	0.3	0.50	0.6
28	5_1_H4	F4 NO 200/120	1	L5	0.13	1.00	2.4	0.31	0.4
29	5_2_H4	F4 NO 200/120	1	L5	0.11	1.00	2.0	0.22	0.3
30	5_3_H4	F4 NO 200/120	1	L5	0.14	1.00	2.0	0.28	0.3
31	5_1_H4	F5 NO 250/210	1	L5	0.13	1.00	4.2	0.55	0.7
32	5_2_H4	F5 NO 250/210	1	L5	0.11	1.00	2.5	0.28	0.3
33	5_3_H4	F5 NO 250/210	1	L5	0.14	1.00	2.5	0.35	0.4
34	5_1_H4	F6 NO 80/210	2	L5	0.13	1.00	4.2	1.09	1.4
35	5_2_H4	F6 NO 80/210	2	L5	0.11	1.00	0.8	0.18	0.2
36	5_3_H4	F6 NO 80/210	2	L5	0.14	1.00	0.8	0.22	0.3
37	5_1_H4	F7 NO 250/170	1	L5	0.13	1.00	3.4	0.44	0.6
38	5_2_H4	F7 NO 250/170	1	L5	0.11	1.00	2.5	0.28	0.3
39	5_3_H4	F7 NO 250/170	1	L5	0.14	1.00	2.5	0.35	0.4
40	5_1_H4	F8 SO 410/230	1	L5	0.13	1.00	4.6	0.60	0.7
41	5_2_H4	F8 SO 410/230	1	L5	0.11	1.00	4.1	0.45	0.6
42	5_3_H4	F8 SO 410/230	1	L5	0.14	1.00	4.1	0.57	0.7
43	5_1_H4	F9 SO 410/230	1	L5	0.13	1.00	4.6	0.60	0.7
44	5_2_H4	F9 SO 410/230	1	L5	0.11	1.00	4.1	0.45	0.6
45	5_3_H4	F9 SO 410/230	1	L5	0.14	1.00	4.1	0.57	0.7
46	PT NE Pieds de façade 3.4-H3	Façade NORD-EST cExt-Bois	1	L3	0.03	1.00	5.0	0.15	0.2
47	PT NO Pieds de façade 3.4-H3	Façade NORD-OUEST cExt	1	L3	0.03	1.00	37.0	1.11	1.4
48	PT Pieds de façade 3.4-H3_S	Façade SUD-EST cExt-Bois	1	L3	0.03	1.00	11.6	0.35	0.4
49	PT 1.1-I2	Façade SUD-OUEST cExt-Bois	1	L1	0.30	1.00	5.0	1.50	1.9
50	PT SO Pieds de façade 3.4-H3	Façade SUD-OUEST cExt-Bois	1	L3	0.03	1.00	5.0	0.15	0.2
51	5_1_H3	P1 NO 90/210	1	L5	0.10	1.00	4.2	0.42	0.5
52	5_2_H3	P1 NO 90/210	1	L5	0.11	1.00	0.9	0.10	0.1
53	5_3_H3	P1 NO 90/210	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.1
54	5_1_H3	P2 NO 170/210	1	L5	0.10	1.00	4.2	0.42	0.5
55	5_2_H3	P2 NO 170/210	1	L5	0.11	1.00	1.7	0.19	0.2
56	5_3_H3	P2 NO 170/210	1	L5	0.10	1.00	1.7	0.17	0.2
57	5_1_H4	V1 SE 78/98	2	L5	0.13	1.00	2.0	0.51	0.6
58	5_2_H4	V1 SE 78/98	2	L5	0.11	1.00	0.8	0.17	0.2
59	5_3_H4	V1 SE 78/98	2	L5	0.14	1.00	0.8	0.22	0.3

Tot.: 32.71 40.9

Tot. L1: 1,5 W/K - 5 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 1,8 W/K - 58,6 m

Tot. L5: 29,5 W/K - 232,7 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z. χ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z. χ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
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 $\Delta\Theta_{i,z}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ_h [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale θ_h [°C]	Débit d'air neuf [m³/(h.m²)]
Zone chauffée	0.5	242	0.0	35.0	0.0	0.70

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q _T [MJ/m²]	Q _V [MJ/m²]	Q _i [MJ/m²]	Q _s [MJ/m²]	η_g	Q _h [MJ/m²]	Q _{h,li} [MJ/m²]	Lim. [%]	Q _{ww} [MJ/m²]
Zone chauffée	233.8	74.6	74.4	138.4	0.7	160.2	198.7	100	50
Total	234	75	74	138	---	160	199		50

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

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

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Zone chauffée

Bilan mensuel							
Mois	Q _T [MJ/m²]	Q _V [MJ/m²]	Apports de chaleur			η_g	Q _h [MJ/m²]
			Q _i [MJ/m²]	Q _s [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		
Janvier	36.6	11.8	6.3	5.3	11.6	1	36.8
Février	30.9	10	5.7	7.8	13.5	1	27.4
Mars	27.1	8.7	6.3	12.9	19.2	1	16.6
Avril	21.2	6.8	6.1	13.8	19.9	1	8.2
Mai	12.6	4	6.3	15.9	22.3	0.7	0.2
Juin	6.9	2.1	6.1	16.7	22.8	0.4	0
Juillet	2.9	0.8	6.3	17.7	24.1	0.2	0
Août	3.1	0.8	6.3	17	23.3	0.2	0
Septembre	10.9	3.4	6.1	13.2	19.3	0.7	0.1
Octobre	19	6.1	6.3	8.9	15.2	1	9.9
Novembre	28.5	9.2	6.1	5.1	11.2	1	26.5
Décembre	34	11	6.3	4.2	10.5	1	34.5
Total	233.8	74.6	74.4	138.4	212.8	-	160.2

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Toiture en pente c/Ext NO	Extérieur	A1	1	1	0.14	93.3		M1
2	Toiture en pente c/Ext SE	Extérieur	A1	1	1	0.14	91.8		M1
3	Façade NORD-EST cExt-Bois	Extérieur	B1	1	1	0.13	25.3		M2
4	Façade NORD-OUEST cExt	Extérieur	B1	1	1	0.13	105.8		M2
5	Façade SUD-EST cExt-Bois	Extérieur	B1	1	1	0.13	97.5		M2
6	Façade SUD-OUEST cExt-Bois	Extérieur	B1	1	1	0.13	15.9		M2
7	Plancher c/Ext	Extérieur	C1	1	1	0.00	0.0		M5
8	Plancher c/Terre	Ter. -0,5m,20m	C1	1	0,53	0.18	31.9		M7
9	SP Ch. de sol	Ter. -0,5m,20m	C3	1	0,53	0.18	127.8		M8
10	SP Ch. de sol.3	Extérieur	C3	1	1	0.13	6.8		M6
11	F1 NE 150/70	Extérieur	D1	1	1	0.78	0.5		F2
12	F10 SE 250/210	Extérieur	D1	2	1	0.76	5.3		F2
13	F11 SE 260/60	Extérieur	D1	1	1	0.92	1.6		F2
14	F12 SE 340/210	Extérieur	D1	1	1	0.74	7.1		F2
15	F13 SE 45/100	Extérieur	D1	6	1	1.01	0.3		F2
16	F14 SE 220/210	Extérieur	D1	3	1	0.77	4.6		F2
17	F15 SE 250/170	Extérieur	D1	1	1	0.78	4.3		F2
18	F2 NO 220/30	Extérieur	D1	1	1	1.14	0.7		F2
19	F3 NO 30/210	Extérieur	D1	12	1	1.02	0.6		F2
20	F4 NO 200/120	Extérieur	D1	1	1	0.78	2.4		F2
21	F5 NO 250/210	Extérieur	D1	1	1	0.81	5.3		F2
22	F6 NO 80/210	Extérieur	D1	2	1	0.81	1.7		F2
23	F7 NO 250/170	Extérieur	D1	1	1	0.78	4.3		F2
24	F8 SO 410/230	Extérieur	D1	1	1	0.85	9.4		F2
25	F9 SO 410/230	Extérieur	D1	1	1	0.88	6.3		F2
26	V1 SE 78/98	Extérieur	D1	2	1	1.22	0.8		F1
27	P1 NO 90/210	Extérieur	E1	1	1	1.10	1.9		M3
28	P2 NO 170/210	Extérieur	E1	1	1	1.10	3.6		M3
29	Caisson de store NO	Extérieur	B5	1	1	0.30	3.8		M4
30	Caisson de store S	Extérieur	B5	1	1	0.30	2.1		M4
31	Caisson de store SO	Extérieur	B5	1	1	0.30	2.0		M4

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. ψ [W/K]
1	5_1_I2	F1 NE 150/70	L5	0.15	1.00	2.5	0.38
2	5_2_I4	F1 NE 150/70	L5	0.10	1.00	1.6	0.16
3	5_3_I2	F1 NE 150/70	L5	0.16	1.00	1.6	0.26
4	5_1_H4	F10 SE 250/210	L5	0.13	1.00	4.2	1.09
5	5_2_H4	F10 SE 250/210	L5	0.11	1.00	2.5	0.55
6	5_3_H4	F10 SE 250/210	L5	0.14	1.00	2.5	0.70
7	5_1_H4	F11 SE 260/60	L5	0.13	1.00	1.2	0.16
8	5_2_H4	F11 SE 260/60	L5	0.11	1.00	2.6	0.29

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. ψ [W/K]
9	5_3_H4	F11 SE 260/60	L5	0.14	1.00	2.6	0.36
10	5_1_H4	F12 SE 340/210	L5	0.13	1.00	4.2	0.55
11	5_2_H4	F12 SE 340/210	L5	0.11	1.00	3.4	0.37
12	5_3_H4	F12 SE 340/210	L5	0.14	1.00	3.4	0.48
13	5_1_H4	F13 SE 45/100	L5	0.13	1.00	1.2	0.94
14	5_2_H4	F13 SE 45/100	L5	0.11	1.00	0.5	0.30
15	5_3_H4	F13 SE 45/100	L5	0.14	1.00	0.5	0.38
16	5_1_H4	F14 SE 220/210	L5	0.13	1.00	4.2	1.64
17	5_2_H4	F14 SE 220/210	L5	0.11	1.00	2.2	0.73
18	5_3_H4	F14 SE 220/210	L5	0.14	1.00	2.2	0.92
19	5_1_H4	F15 SE 250/170	L5	0.13	1.00	3.4	0.44
20	5_2_H4	F15 SE 250/170	L5	0.11	1.00	2.5	0.28
21	5_3_H4	F15 SE 250/170	L5	0.14	1.00	2.5	0.35
22	5_1_H4	F2 N0 220/30	L5	0.13	1.00	0.6	0.08
23	5_2_H4	F2 N0 220/30	L5	0.11	1.00	2.2	0.24
24	5_3_H4	F2 N0 220/30	L5	0.14	1.00	2.2	0.31
25	5_1_H4	F3 N0 30/210	L5	0.13	1.00	4.2	6.55
26	5_2_H4	F3 N0 30/210	L5	0.11	1.00	0.3	0.40
27	5_3_H4	F3 N0 30/210	L5	0.14	1.00	0.3	0.50
28	5_1_H4	F4 N0 200/120	L5	0.13	1.00	2.4	0.31
29	5_2_H4	F4 N0 200/120	L5	0.11	1.00	2.0	0.22
30	5_3_H4	F4 N0 200/120	L5	0.14	1.00	2.0	0.28
31	5_1_H4	F5 N0 250/210	L5	0.13	1.00	4.2	0.55
32	5_2_H4	F5 N0 250/210	L5	0.11	1.00	2.5	0.28
33	5_3_H4	F5 N0 250/210	L5	0.14	1.00	2.5	0.35
34	5_1_H4	F6 N0 80/210	L5	0.13	1.00	4.2	1.09
35	5_2_H4	F6 N0 80/210	L5	0.11	1.00	0.8	0.18
36	5_3_H4	F6 N0 80/210	L5	0.14	1.00	0.8	0.22
37	5_1_H4	F7 N0 250/170	L5	0.13	1.00	3.4	0.44
38	5_2_H4	F7 N0 250/170	L5	0.11	1.00	2.5	0.28
39	5_3_H4	F7 N0 250/170	L5	0.14	1.00	2.5	0.35
40	5_1_H4	F8 SO 410/230	L5	0.13	1.00	4.6	0.60
41	5_2_H4	F8 SO 410/230	L5	0.11	1.00	4.1	0.45
42	5_3_H4	F8 SO 410/230	L5	0.14	1.00	4.1	0.57
43	5_1_H4	F9 SO 410/230	L5	0.13	1.00	4.6	0.60
44	5_2_H4	F9 SO 410/230	L5	0.11	1.00	4.1	0.45
45	5_3_H4	F9 SO 410/230	L5	0.14	1.00	4.1	0.57
46	PT NE Pieds de façade 3.4-H3	Façade NORD-EST cExt-Bois	L3	0.03	1.00	5.0	0.15
47	PT NO Pieds de façade 3.4-H3	Façade NORD-OUEST cExt	L3	0.03	1.00	37.0	1.11
48	PT Pieds de façade 3.4-H3_S	Façade SUD-EST cExt-Bois	L3	0.03	1.00	11.6	0.35
49	PT 1.1-I2	Façade SUD-OUEST cExt-Bois	L1	0.30	1.00	5.0	1.50
50	PT SO Pieds de façade 3.4-H3	Façade SUD-OUEST cExt-Bois	L3	0.03	1.00	5.0	0.15
51	5_1_H3	P1 NO 90/210	L5	0.10	1.00	4.2	0.42

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. ψ [W/K]
52	5_2_H3	P1 NO 90/210	L5	0.11	1.00	0.9	0.10
53	5_3_H3	P1 NO 90/210	L5	0.10	1.00	0.9	0.09
54	5_1_H3	P2 NO 170/210	L5	0.10	1.00	4.2	0.42
55	5_2_H3	P2 NO 170/210	L5	0.11	1.00	1.7	0.19
56	5_3_H3	P2 NO 170/210	L5	0.10	1.00	1.7	0.17
57	5_1_H4	V1 SE 78/98	L5	0.13	1.00	2.0	0.51
58	5_2_H4	V1 SE 78/98	L5	0.11	1.00	0.8	0.17
59	5_3_H4	V1 SE 78/98	L5	0.14	1.00	0.8	0.22

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

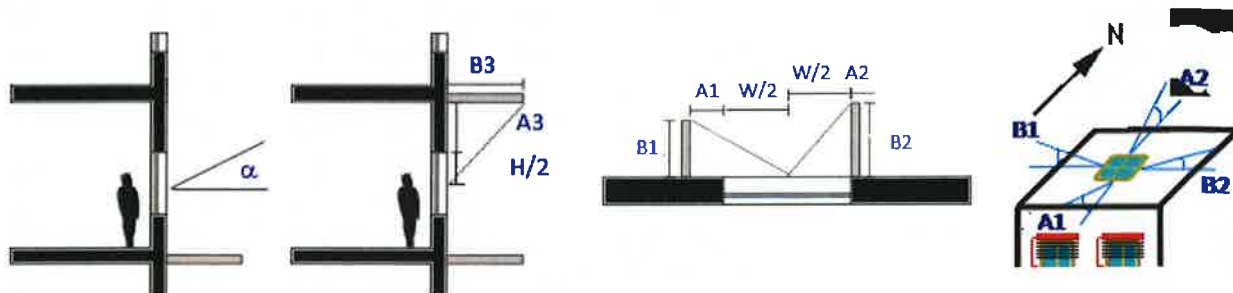
n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	F1 NE 150/70	1	0.5	0,78	90	NE	1,32	20		F2
2	F2 NO 220/30	1	0.7	1,139	90	NO	4,4	68		F2
3	F3 NO 30/210	12	0.6	1,025	90	NO	4,2	40		F2
4	F4 NO 200/120	1	2.4	0,78	90	NO	5,8	21		F2
5	F5 NO 250/210	1	5.3	0,814	90	NO	16,27	22		F2
6	F6 NO 80/210	2	1.7	0,807	90	NO	5,2	21		F2
7	F7 NO 250/170	1	4.3	0,777	90	NO	10,57	19		F2
8	F10 SE 250/210	2	5.3	0,762	90	SE	12,17	17		F2
9	F11 SE 260/60	1	1.6	0,919	90	SE	6,37	39		F2
10	F12 SE 340/210	1	7.1	0,739	90	SE	13,97	15		F2
11	F13 SE 45/100	6	0.3	1,015	90	SE	1,5	48		F2
12	F14 SE 220/210	3	4.6	0,774	90	SE	11,57	18		F2
13	F15 SE 250/170	1	4.3	0,777	90	SE	10,57	19		F2
14	F8 SO 410/230	1	9.4	0,847	90	SO	33,98	26		F2
15	F9 SO 410/230	1	6.3	0,88	90	SO	25,4	30		F2
16	V1 SE 78/98	2	0.8	1,223	40	SE	2,92	31		F1

Fenêtres et portes-fenêtres

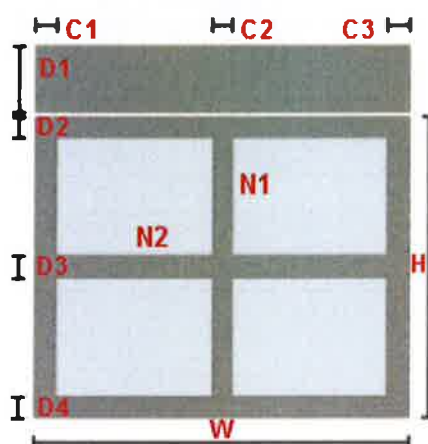
n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	F1 NE 150/70	0,77	0	0,2	0	0,2	0	0,1	30	0,81	0,97	0,98	0
2	F2 NO 220/30	0,47	0	0,2	0	0,2	0	0,2	45	0,68	0,7	0,99	0
3	F3 NO 30/210	0,58	0	0,2	0	0,2	0	0,2	45	0,68	0,97	0,9	0
4	F4 NO 200/120	0,63	0	0,2	0	0,2	0	0,2	45	0,68	0,94	0,98	0
5	F5 NO 250/210	0,65	0	0,2	0	0,2	0	0,2	45	0,68	0,97	0,99	0
6	F6 NO 80/210	0,63	0	0,2	0	0,2	0	0,2	45	0,68	0,97	0,96	0
7	F7 NO 250/170	0,64	0	0,2	0	0,2	0	0,2	45	0,68	0,96	0,99	0
8	F10 SE 250/210	0,55	0	0,2	0	0,2	0	0,2	35	0,58	0,96	0,98	0
9	F11 SE 260/60	0,49	0	0,2	0	0,2	0	0,2	35	0,58	0,87	0,98	0
10	F12 SE 340/210	0,24	0	1,9	0	2	0	2	35	0,58	0,51	0,81	0
11	F13 SE 45/100	0,43	0	0,2	0	0,2	0	0,2	35	0,58	0,87	0,86	0
12	F14 SE 220/210	0,55	0	0,2	0	0,2	0	0,2	35	0,58	0,96	0,98	0
13	F15 SE 250/170	0,54	0	0,2	0	0,2	0	0,2	35	0,58	0,96	0,98	0
14	F8 SO 410/230	0,5	0	0,2	0	0,2	0	0,2	40	0,53	0,97	0,99	0
15	F9 SO 410/230	0,5	0	0,2	0	0,2	0	1	30	0,64	0,8	0,99	0
16	V1 SE 78/98	0,44	0	0,1	0	0,1	0	0,1	45	0,47	0,96	0,97	0

Fenêtres et portes-fenêtres

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

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	V1 SE 78/98	69,4	98.0	78	5	11,6	5	0	10	11,6	10	0	0
2	F2 N0 220/30	31,8	30.0	220	5	11,6	5	0	10	0	10	0	0
3	F3 N0 30/210	60,3	210.0	30	5	11,6	5	0	10	0	10	0	0
4	F4 N0 200/120	79,2	120.0	200	5	11,6	5	0	10	0	10	0	0
5	F5 N0 250/210	77,6	210.0	250	5	11,6	5	0	10	11,6	10	1	1
6	F6 N0 80/210	79,2	210.0	80	5	11,6	5	0	10	11,6	10	0	0
7	F7 N0 250/170	80,6	170.0	250	5	11,6	5	0	10	11,6	10	1	0
8	F10 SE 250/210	82,7	210.0	250	5	11,6	5	0	10	0	10	1	0
9	F11 SE 260/60	61,1	60.0	260	5	11,6	5	0	10	0	10	1	0
10	F12 SE 340/210	84,7	210.0	340	5	11,6	5	0	10	0	10	1	0
11	F13 SE 45/100	51,9	60.0	45	5	11,6	5	0	10	0	10	0	0
12	F14 SE 220/210	81,6	210.0	220	5	11,6	5	0	10	0	10	1	0
13	F15 SE 250/170	80,6	170.0	250	5	11,6	5	0	10	0	10	1	0
14	F8 SO 410/230	74,4	230.0	410	5	11,6	5	0	10	11,6	10	4	1



Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**M1 - Toiture pente NO c/Ext**

Utilisation:

Extérieur

SIA 180 (2014)

1

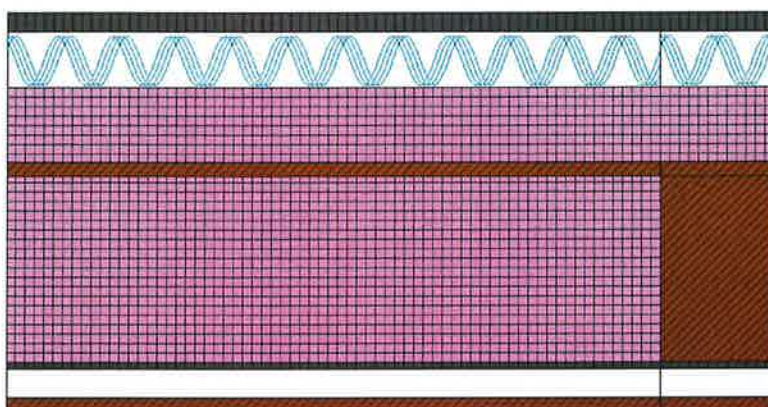
Toiture/plafond
Contre extérieur**Capacités thermiques**
[kJ/m²K]k11 : **18,2**

Cm 10cm (24h): 23,3

Cm 3cm (2h): 14,9

Géométrie

Epaisseur [mm]: 420

**Valeur U**

Statique

0,1357 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,033 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 415 m (-75 m)**Section 1 (Proportion de cette section 84,6%)**

Nom matériau		Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	1,5	0,45	0,14	30	450	0,611	0,107
2	CEN : Lamé d'air	3	0,01	0,185	1	1,23	0,278	0,162
3	Isover : Vario Xtra	0,03	10,15	0,2	33834	266	0,444	0,001
4	Isover : ISOCONFORT 032 PR	20	0,2	0,032	1	28	0,286	6,25
5	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	1,5	0,45	0,14	30	450	0,611	0,107
6	Isover : ISORESIST PIANO PLUS P	8	0,08	0,036	1	20	0,286	2,222
7	CEN : Lamé d'air	6	0,01	0,372	1	1,23	0,278	0
8	CEN : Tuiles de terre cuite	2	0,2	1	10	2000	0,222	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	9,11

frsi = 0.967 [-], 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	0,11	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,04	[W/m²K]		Z11	29,19 [-]	12,32 [h]
				Z21	71,14 [W/m²K]	5,31 [h]
				Z12	24,89 [m²K/W]	19,65 [h]
				Z22	60,69 [-]	12,65 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	29,2	[-]	Facteur d'amortissement	0,366	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	16,68 [kJ/m²K]		Face interne	1,17 [W/m²K]	4,66 [h]
k2¹	Extérieur	34,07 [kJ/m²K]		Face externe	2,44 [W/m²K]	5 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

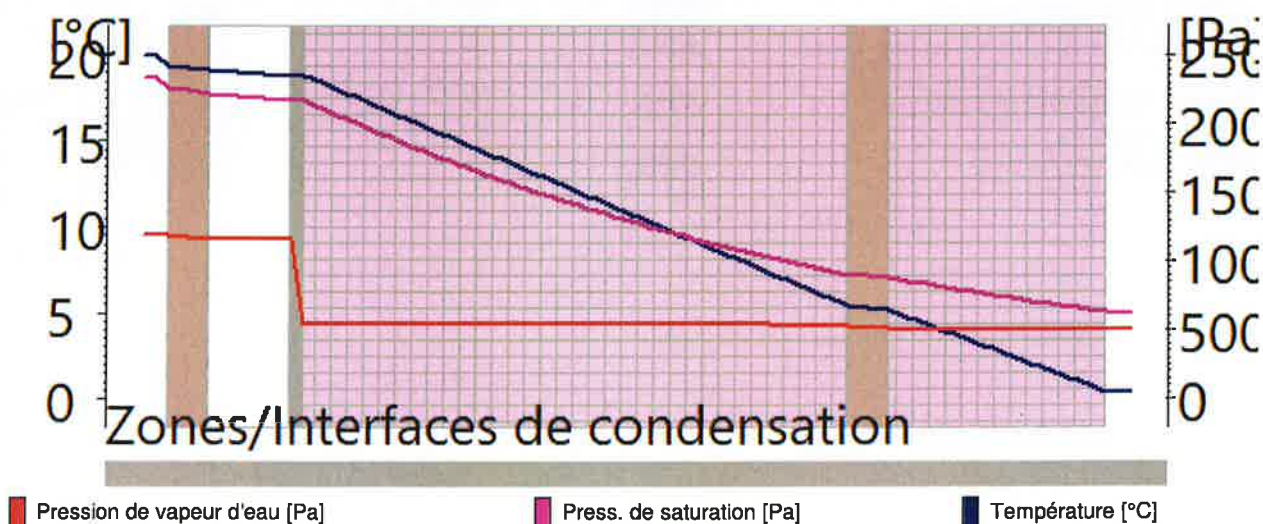
Caractéristique hygrothermiques

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	63,1	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 [%]	80,6	77,6	72	69,6	70,1	70,4	68,7	70,6	76	80,7	82,1	82,2	

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 15,4%)**

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R
Rsi								0,130
1	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	1,5	0,45	0,14	30	450	0,611	0,107
2	CEN : Lamé d'air	3	0,01	0,185	1	1,23	0,278	0,162
3	Isover : Vario Xtra	0,03	10,15	0,2	33834	266	0,444	0,001
4	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	20	6	0,14	30	450	0,611	1,429
5	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	1,5	0,45	0,14	30	450	0,611	0,107
6	Isover : ISORESIST PIANO PLUS P	8	0,08	0,036	1	20	0,286	2,222
7	CEN : Lamé d'air	6	0,01	0,372	1	1,23	0,278	0
8	CEN : Tuiles de terre cuite	2	0,2	1	10	2000	0,222	0
Rse								0,130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4,289

frsi = 0.967 [-], 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	0,233	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,011	[W/m²K]		Z11	179,36	[-]
				Z21	423,81	[W/m²K]
				Z12	92,19	[m²K/W]
				Z22	217,84	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	179,4	[-]	Facteur d'amortissement	0,047	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	26,75	[kJ/m²K]	Face interne	1,95	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	32,39	[kJ/m²K]	Face externe	2,36	[W/m²K]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

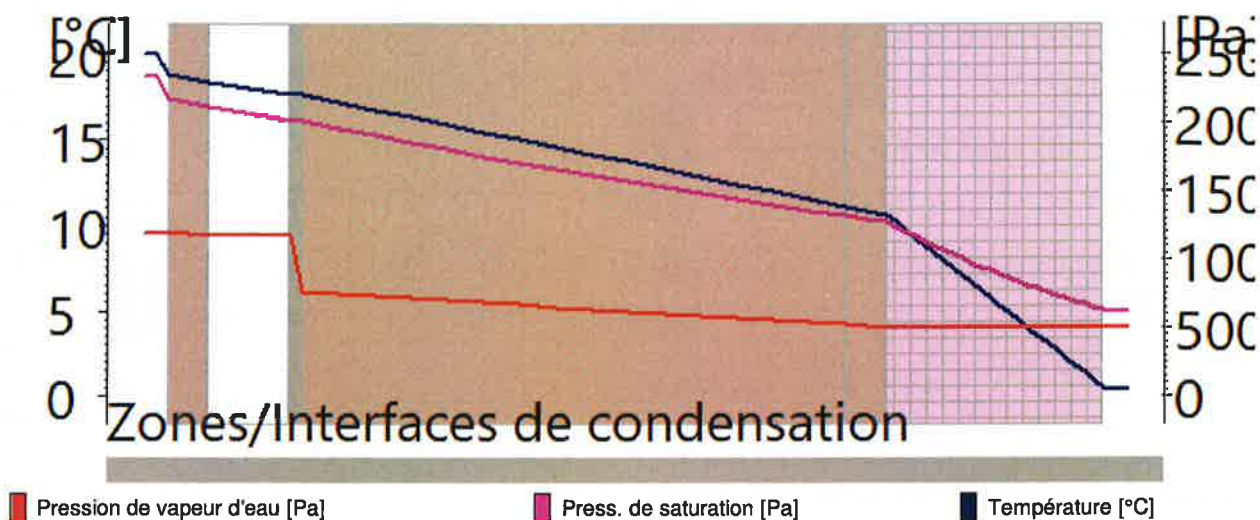
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63,1	55,7	52,8	
Extérieur													
Température [°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 [%]	80,6	77,6	72	69,6	70,1	70,4	68,7	70,6	76	80,7	82,1	82,2	

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 - Façade NORD-EST c/Ext-Bois**

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	25.27 m²	-	97.55 m²	-	15.87 m²	-	105.83 m²

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

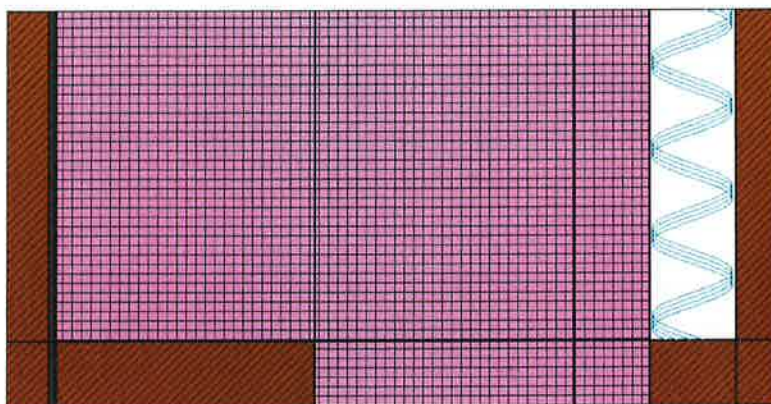
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : 20,9
 Cm 10cm (24h): 27,8
 Cm 3cm (2h): 18,4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 355

**Valeur U**

Statique

0,1343 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,063 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 415 m (-75 m)**Section 1 (Proportion de cette section 83,3%)**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	2	1	0,14	50	500	0,472	0,143
2 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0,01	37,5	0,2	375000	960	0,389	0
3 Isover : UNIROLL 034	12	0,12	0,034	1	20	0,286	3,529
4 Isover : UNIROLL 034	12	0,12	0,034	1	20	0,286	3,529
5 Project : ISOLAIR	3,5	0,11	0,044	3	200	0,58	0,795
6 CEN : Lamé d'air	4	0,01	0,219	1	1,23	0,278	0
7 SIA 381/1 : Panneau de fibres de bois, mi-dur	2	0,25	0,085	13	650	0,694	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							RT
							8,258

frsi = 0.967 [-], 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	0,121	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,077	[W/m²K]		Z11	16,75 [-]	11,56 [h]
				Z21	43,85 [W/m²K]	3,55 [h]
				Z12	12,92 [m²K/W]	18,91 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	16,7	[-]	Facteur d'amortissement	Z22	33,88 [-]	10,89 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	18,89	[kJ/m²K]	Face interne	1,3	[W/m²K]
k2 ¹	Extérieur	37,08	[kJ/m²K]	Face externe	2,62	[W/m²K]
						Déphasage
						4,66 [h]
						3,99 [h]

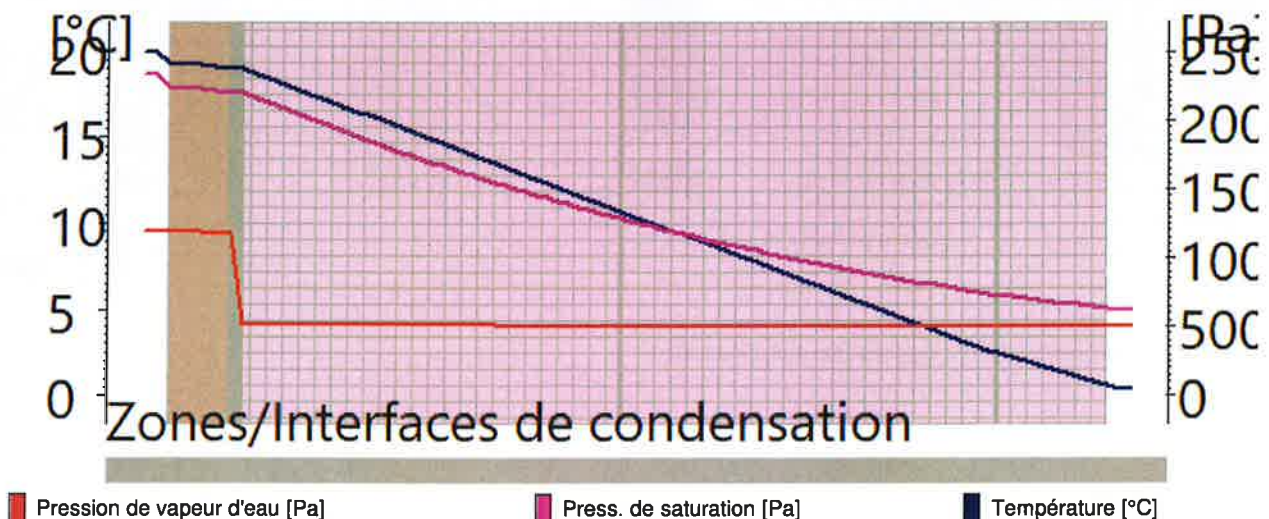
¹ calculé avec Rsi/Rse**Caractéristique hygrothermiques**

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	63,1	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 [%]	80,6	77,6	72	69,6	70,1	70,4	68,7	70,6	76	80,7	82,1	82,2	

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 16,7%)**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	2	1	0,14	50	500	0,472	0,143
2 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0,01	37,5	0,2	375000	960	0,389	0
3 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14,4	0,13	120	500	0,444	0,923
4 Isover : UNIROLL 034	12	0,12	0,034	1	20	0,286	3,529
5 Project : ISOLAIR	3,5	0,11	0,044	3	200	0,58	0,795
6 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4,8	0,13	120	500	0,444	0,308
7 SIA 381/1 : Panneau de fibres de bois, mi-dur	2	0,25	0,085	13	650	0,694	0,235
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR 0
							RT 6,104

frsi = 0.967 [-], 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		0,164	[W/m²K]	Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0,019	[W/m²K]	Z11	115,97 [-]	17,5 [h]	
				Z21	357,48 [W/m²K]	8,54 [h]	
				Z12	51,81 [m²K/W]	3,29 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		116 [-]	Facteur d'amortissement	0,118 [-]	Z22	159,69 [-]	18,33 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	30,82	[kJ/m²K]	Face interne	2,24 [W/m²K]	2,21	[h]
k2¹	Extérieur	42,36	[kJ/m²K]	Face externe	3,08 [W/m²K]	3,04	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

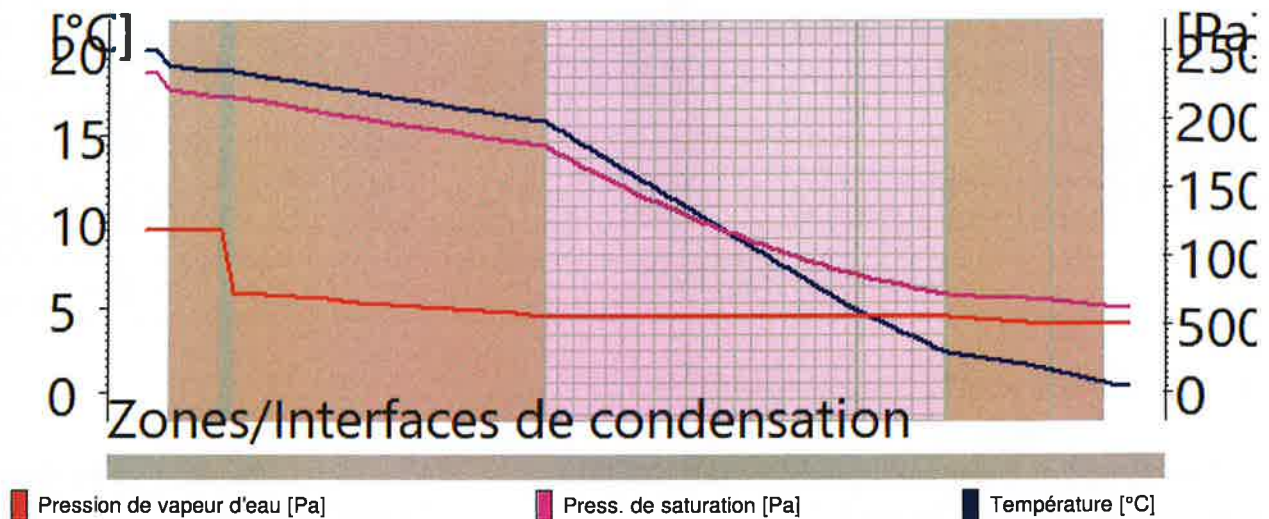
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63,1	55,7	52,8	
Extérieur													
Température [°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 [%]	80,6	77,6	72	69,6	70,1	70,4	68,7	70,6	76	80,7	82,1	82,2	

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 - P1 NO Porte d'entrée**

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	-	-	-	-	-	-	5.46 m ²

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]k₁₁ : **32,5**
Cm 10cm (24h): 34
Cm 3cm (2h): 34**Géométrie**

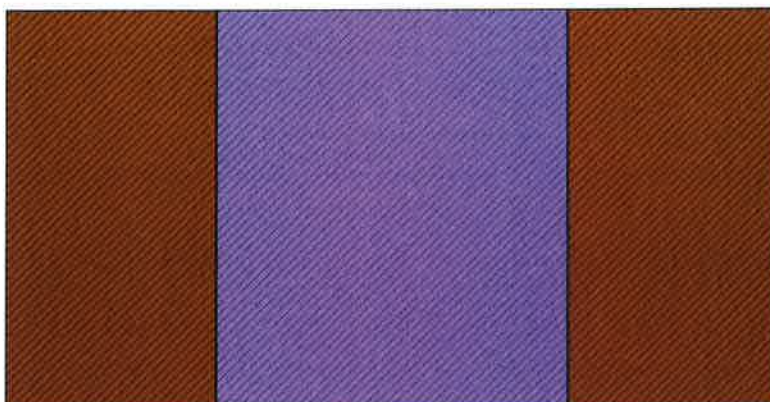
Epaisseur [mm]: 66

Valeur U

Statique

1,0989 [W/m²K]

Dynamique (U24)

1 [W/m²K]Rsi: 0.13 [m²K/W]Rse: 0.04 [m²K/W]**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 415 m (-75 m)**Section 1**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Panneau en bois aggloméré 700 kg/m ³	1,8	1,35	0,15	75	700	0,75	0,12
2 CEN 2008 : Panneau acoustique CEN	3	0,12	0,06	4	400	0,233	0,5
3 SIA 381/1 : Panneau en bois aggloméré 700 kg/m ³	1,8	1,35	0,15	75	700	0,75	0,12
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0
						RT	0,91

frsi = 0.757 [-], 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	1,099	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	1	[W/m²K]		Z11	2,27 [-]	5,53 [h]
				Z21	7,11 [W/m²K]	21,1 [h]
				Z12	1 [m²K/W]	14,72 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	2,3	[-]	Facteur d'amortissement	Z22	2,69 [-]	6,26 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	32,47	[kJ/m²K]	Face interne	2,27 [W/m²K]	2,81 [h]
k2 ¹	Extérieur	40,4	[kJ/m²K]	Face externe	2,7 [W/m²K]	3,54 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse**⚠ Caractéristique hygrothermiques**

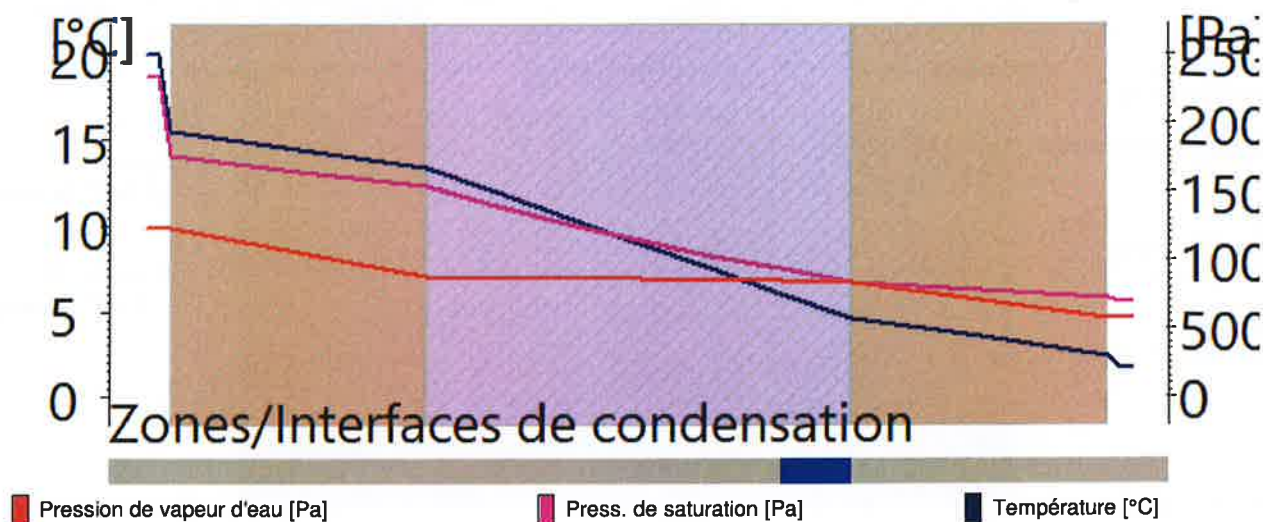
Premier mois: Décembre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63,1	55,7	52,8	
Extérieur													
Température [°C]	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 [%]	80,6	77,6	72	69,6	70,1	70,4	68,7	70,6	76	80,7	82,1	82,2	
Interface 2 - 3													
gc [g/m²]	44	17	-63	-126								32	2,03
Ma [g/m²]	76	93	30									32	

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: Décembre



 La section a de la condensation qui s'assèche pendant l'été (Avril)

La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation

- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
- ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

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**M4 - Caisson de store Nord**

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	-	-	2.13 m ²	-	2.05 m ²	-	3.83 m ²

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

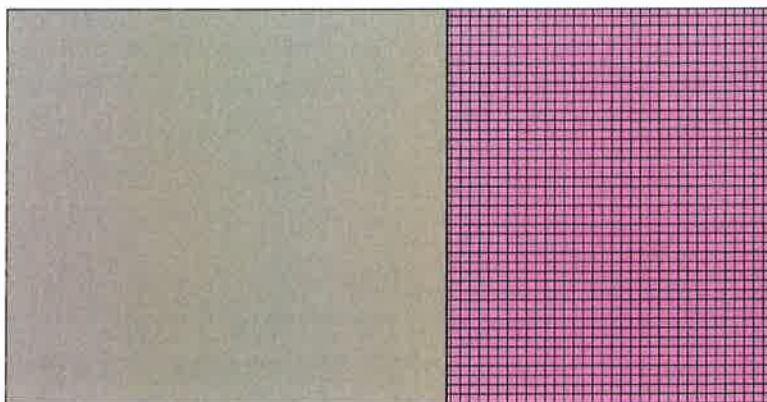
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k₁₁ : **56,8**
 Cm 10cm (24h): 87,6
 Cm 3cm (2h): 37,5

Géométrie

Epaisseur [mm]: 140

**Valeur U**

Statique

0,2977 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,177 [W/m²K]Rsi: 0.13 [m²K/W]Rse: 0.04 [m²K/W]**Météo:** Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 415 m (-75 m)**Section 1**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Cadre PVC Frinorm	8	4000	0,424	50000	1390	0,25	0,189
2 Swisspor AG : swissporPIR Premium	6	6000	0,02	100000	30	0,39	3
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0
						RT	3,359

frsi = 0.928 [-], 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	0,298 [W/m ² K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,177 [W/m ² K]			Z11	23,08 [-]	7,07 [h]
				Z21	7,74 [W/m ² K]	19,93 [h]
				Z12	5,66 [m ² K/W]	16,66 [h]
				Z22	1,86 [-]	5,54 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	23,1 [-]	Facteur d'amortissement	0,594 [-]			
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k ₁₁	Intérieur	56,82 [kJ/m ² K]		Face interne	4,08 [W/m ² K]	2,41 [h]
k ₂₁	Extérieur	4,86 [kJ/m ² K]		Face externe	0,33 [W/m ² K]	0,88 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

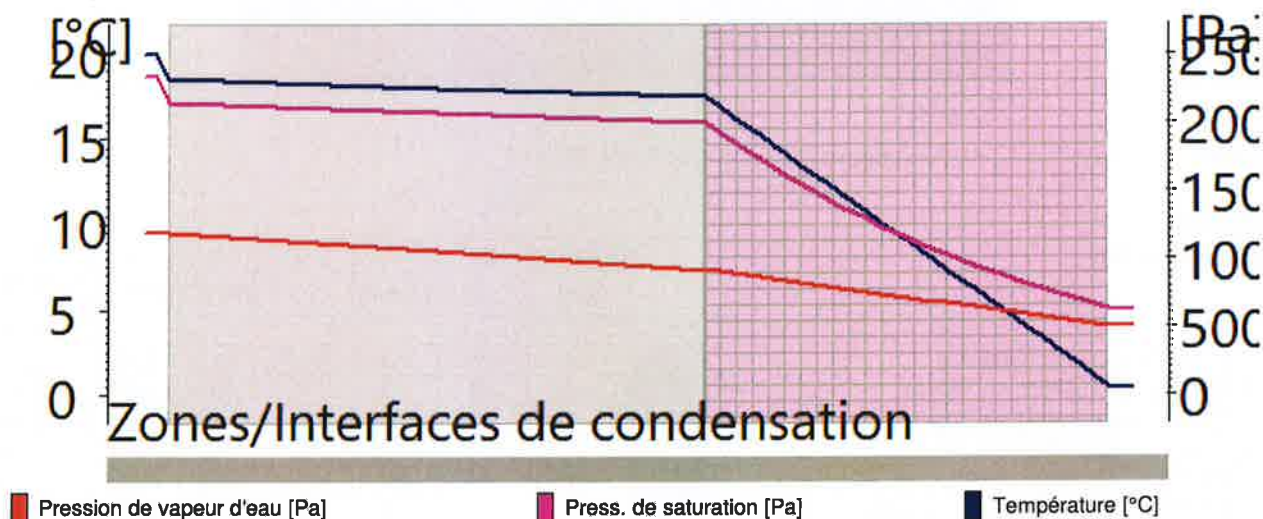
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**Caractéristique hygrothermiques**

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 [%]	51,2	52,4	56,5	59,8	67	71,8	75,4	75,6	68,8	63,1	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 [%]	80,6	77,6	72	69,6	70,1	70,4	68,7	70,6	76	80,7	82,1	82,2	

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier


 La section est exempte de condensation

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**M5 - Plancher c/Ext**Utilisation: Plancher
Contre extérieur

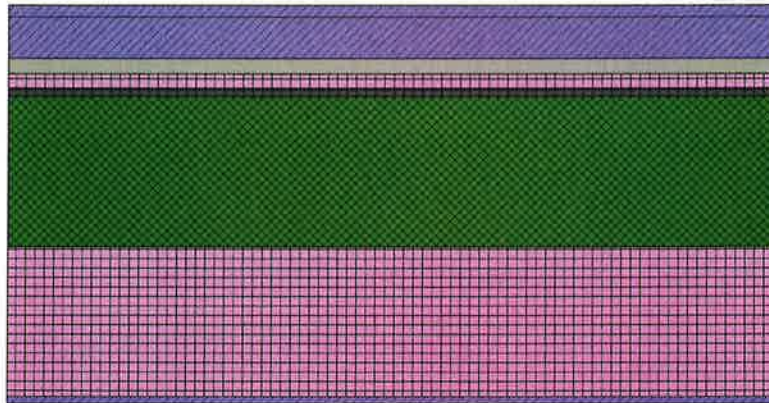
Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]k11 : 74,5
Cm 10cm (24h): 140
Cm 3cm (2h): 59,2**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 520

**Valeur U**

Statique

0,1246 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,002 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 415 m (-75 m)**Section 1**

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1 CEN : Carrelage de céramique		1,5	14999,99	1,3	999999	2300	0,233	0,012
2 Minergie ECO : Chape d'anhydrite		5,5	1,38	1,3	25	2000	0,28	0,042
3 Project : swissporRoll LAMBDA-T		2	0,6	0,031	30	13,5	0,39	0,645
4 Project : swissporRoll EPS 30		2	1,2	0,033	60	30	0,39	0,606
5 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm		0,01	37,5	0,2	375000	960	0,389	0
6 SIA 381/1 : Béton armé avec 1% d'acier (SIA381/1)		20	21	2,3	105	2300	0,279	0,087
7 Project : swissporLAMBDA White 031		20	6	0,031	30	16	0,39	6,452
8 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
								RT
								8,024

frsi = 0.969 [-], 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	0,125	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,002	[W/m²K]		Z11	3 155,68	15,39 [h]
				Z21	3 847,9	8,66 [h]
				Z12	582,47	1,22 [h]
				Z22	710,24	18,49 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		[-]	Facteur d'amortissement	0,014	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	74,51	[kJ/m²K]	Face interne	5,42	2,17 [h]
k2¹	Extérieur	16,76	[kJ/m²K]	Face externe	1,22	5,27 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

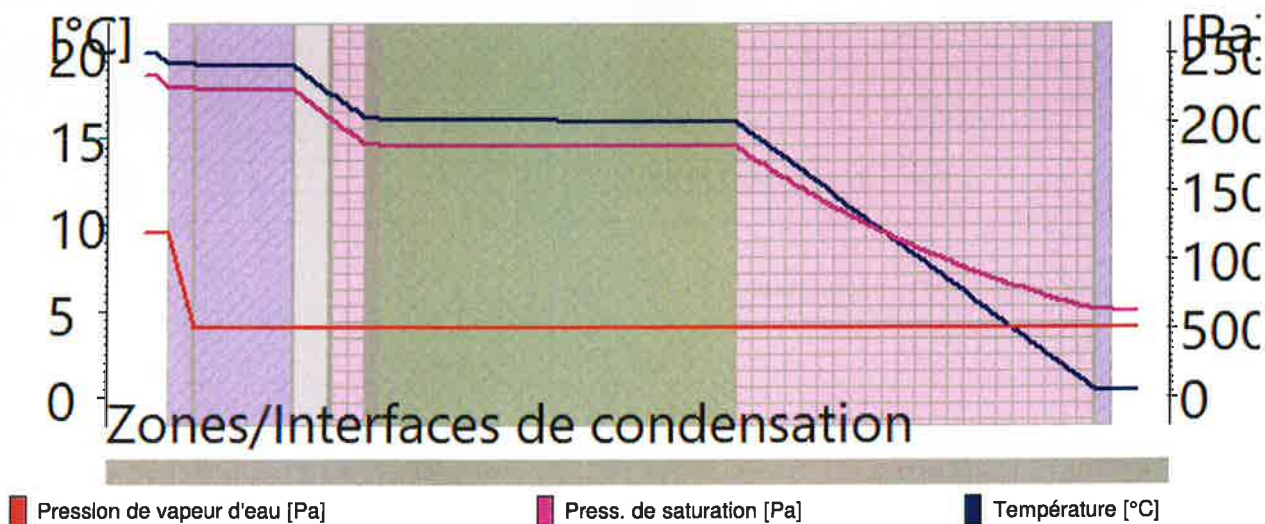
Caractéristique hygrothermiques

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	63,1	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 [%]	80,6	77,6	72	69,6	70,1	70,4	68,7	70,6	76	80,7	82,1	82,2	-

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 - SP Plancher c/Ext**Utilisation: Plancher
Contre extérieur

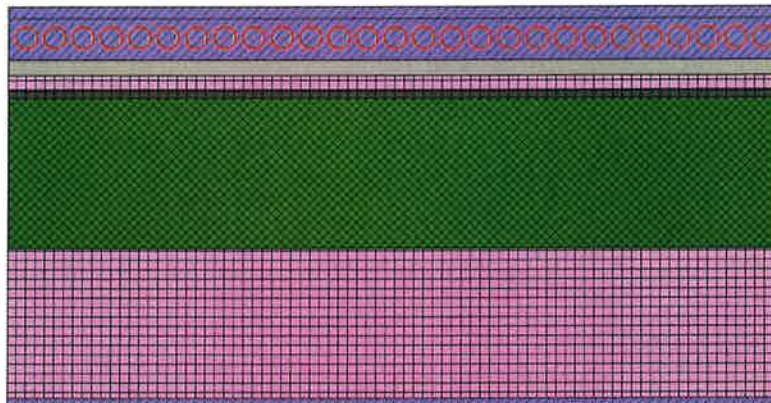
Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]k1' : 74,5
Cm 10cm (24h): 140
Cm 3cm (2h): 59,2**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 520

**Valeur U**

Statique

0,1275 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,002 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 415 m (-75 m)**Section 1**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.000
1 CEN : Carrelage de céramique	1,5	14999,99	0	999999	2300	0,233	0
2 Minergie ECO : Chape d'anhydrite	5,5	1,38	0	25	2000	0,28	0
3 Project : swissporRoll LAMBDA-T	2	0,6	0,031	30	13,5	0,39	0,645
4 Project : swissporRoll EPS 30	2	1,2	0,033	60	30	0,39	0,606
5 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0,01	37,5	0,2	375000	960	0,389	0
6 SIA 381/1 : Béton armé avec 1% d'acier (SIA381/1)	20	21	2,3	105	2300	0,279	0,087
7 Project : swissporLAMBDA White 031	20	6	0,031	30	16	0,39	6,452
8 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
							RT
							7,84

frsi = 0.969 [-], 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	0,128	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,002	[W/m²K]		Z11	3 155,68	[-]
				Z21	3 847,9	[W/m²K]
				Z12	582,47	[m²K/W]
				Z22	710,24	[-]
Amplitude des temp. ext.-int. $\frac{U_{24}}{U_{stat}}$	[-]		Facteur d'amortissement	0,013	[-]	
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1 ¹ Intérieur	74,51	[kJ/m²K]		Face interne	5,42	[W/m²K]
k2 ¹ Extérieur	16,76	[kJ/m²K]		Face externe	1,22	[W/m²K]

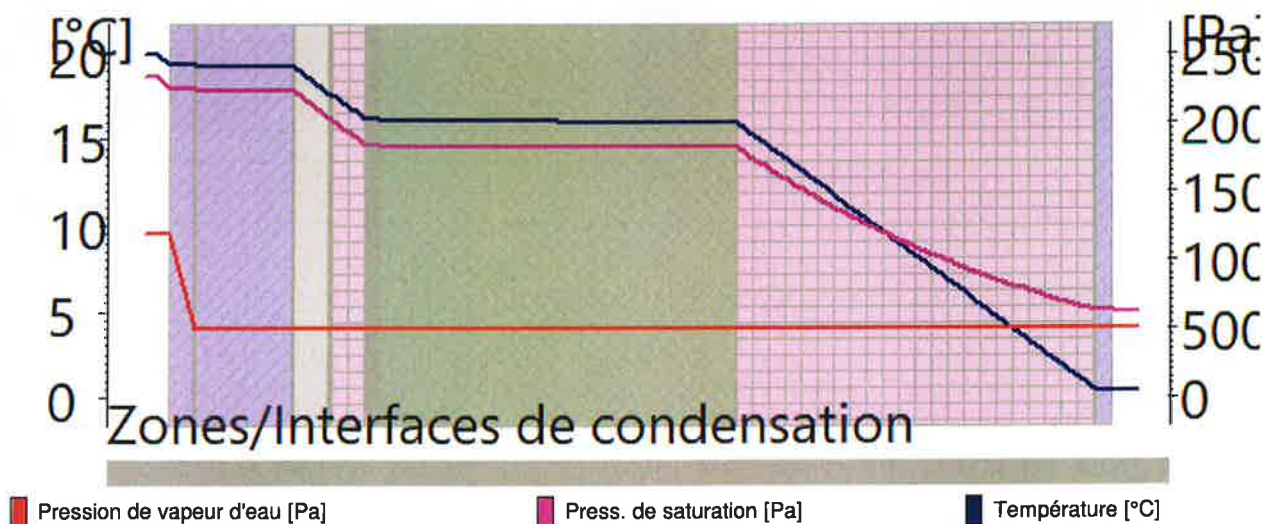
¹ calculé avec Rsi/Rse**Caractéristique hygrothermiques**

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	63,1	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 [%]	80,6	77,6	72	69,6	70,1	70,4	68,7	70,6	76	80,7	82,1	82,2	

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



Pression de vapeur d'eau [Pa]

Press. de saturation [Pa]

Température [°C]

 La section est exempte de condensation

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**M7 - Plancher c/Terre**Utilisation: Plancher
Contre terre (0,5m)

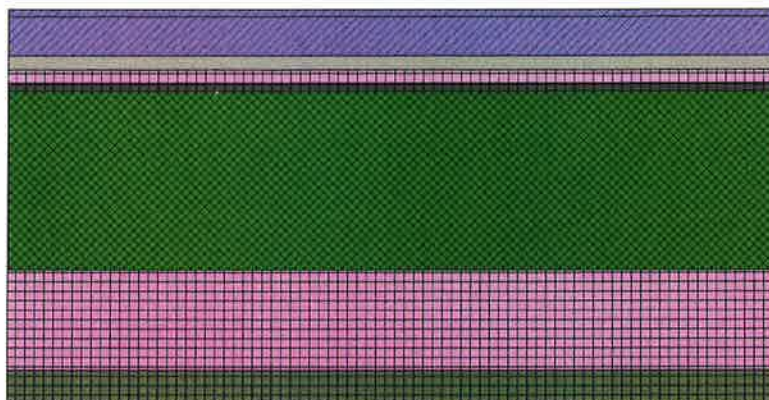
Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]k11 : **73,1**
Cm 10cm (24h): 130
Cm 3cm (2h): 59,6**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 547

**Valeur U**

Statique

0,1793 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,002 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 415 m (-75 m)**Section 1**

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999,99	1,3	999999	2300	0,233	0,008
2 Minergie ECO : Chape d'anhydrite	5,5	1,38	1,3	25	2000	0,28	0,042
3 Project : swissporRoll LAMBDA-T	2	0,6	0,031	30	13,5	0,39	0,645
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1,2	0,033	60	30	0,39	0,606
5 Project : swissporBIKUVAP FLOOR (Bikuchape)	0,2	200	0,17	100000	1150	0,5	0,012
6 SIA 381/1 : Béton armé avec 1% d'acier (SIA381/1)	25	26,25	2,3	105	2300	0,279	0,109
7 Project : swissporXPS 500 SF	14	23,1	0,035	165	30	0,39	4
8 SIA 381/1 : Sols, sable et gravier	5	2,5	2	50	2000	0,292	0,025
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							RT
							5,577

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.527 [-], frsi,min,moist = 0.785 [-]

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		0,179	[W/m²K]		Module	Déphasage
Dynamique (U24)		0,002	[W/m²K]	Z11	2 459,56 [-]	16,25 [h]
				Z21	19 022,02 [W/m²K]	9,87 [h]
				Z12	462,88 [m²K/W]	1,96 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. $\frac{t_{int}-t_{ext}}{t_{int}}$ [-]		Facteur d'amortissement		0,012 [-]	Z22	3 579,87 [-]
						19,58 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	73,08	[kJ/m²K]	Face interne		5,31 [W/m²K]
k2¹	Extérieur	106,34	[kJ/m²K]	Face externe		7,73 [W/m²K]
						2,29 [h]
						5,62 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

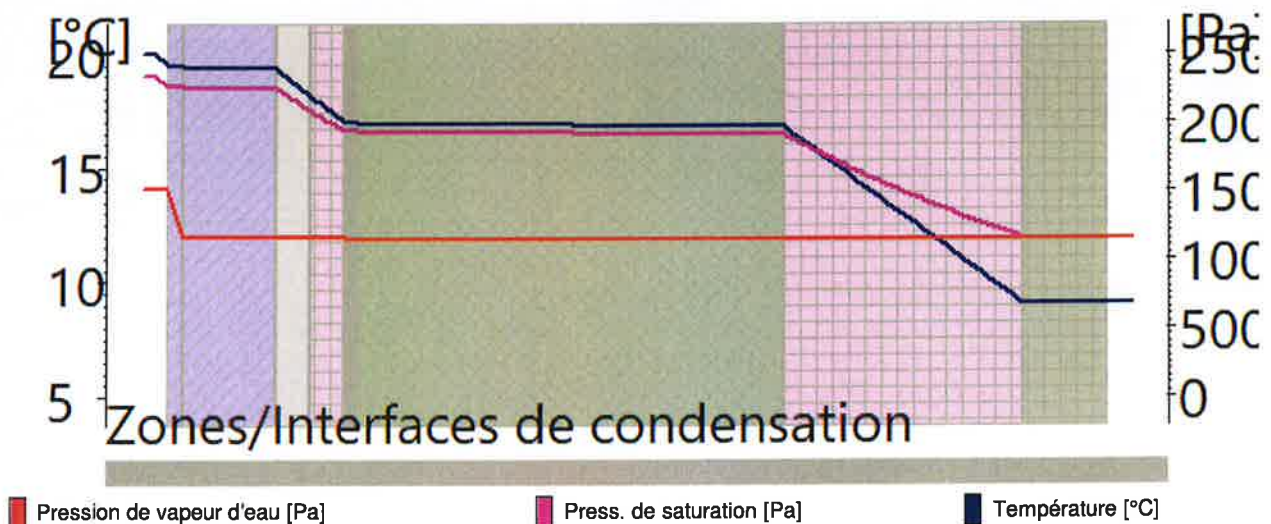
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Jun	Jull.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Octobre													
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]	1,04	2,12	5,37	7,7	12	14,5	16,4	16,3	12,5	9,04	4,29	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: 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**M8 - SP Plancher c/Terre**Utilisation: Plancher
Contre terre (0,5m)

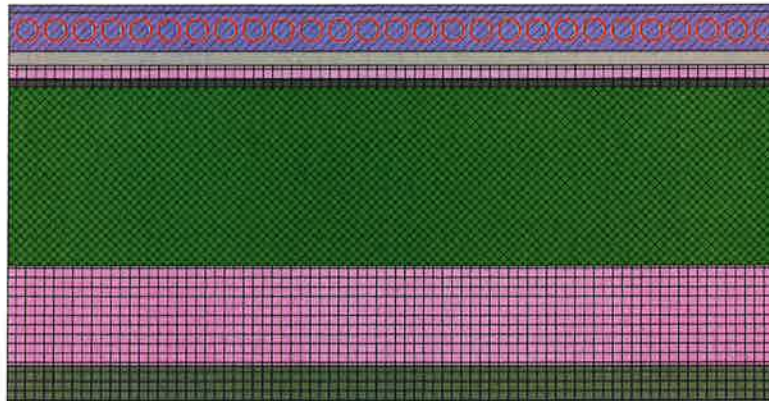
Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]k11 : **73,1**
Cm 10cm (24h): 130
Cm 3cm (2h): 59,6**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 547

**Valeur U**

Statique

0,1853 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,002 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 415 m (-75 m)**Section 1**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	α [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.000
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999,99	0	999999	2300	0,233	0
2 Minergie ECO : Chape d'anhydrite	5,5	1,38	0	25	2000	0,28	0
3 Project : swissporRoll LAMBDA-T	2	0,6	0,031	30	13,5	0,39	0,645
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1,2	0,033	60	30	0,39	0,606
5 Project : swissporBIKUVAP FLOOR (Bikuchape)	0,2	200	0,17	100000	1150	0,5	0,012
6 SIA 381/1 : Béton armé avec 1% d'acier (SIA381/1)	25	26,25	2,3	105	2300	0,279	0,109
7 Project : swissporXPS 500 SF	14	23,1	0,035	165	30	0,39	4
8 SIA 381/1 : Sols, sable et gravier	5	2,5	2	50	2000	0,292	0,025
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5,397

frsi = 0.955 [-], frsi,min,cond = 0.527 [-], frsi,min,moist = 0.785 [-]

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	0,185	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,002	[W/m²K]		Z11	2 459,56 [-]	16,25 [h]
				Z21	19 022,02 [W/m²K]	9,87 [h]
				Z12	462,88 [m²K/W]	1,96 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. $\frac{t_{int} - t_{ext}}{t_{int} - t_{ext}}$ [-]			Facteur d'amortissement	0,012 [-]	Z22	3 579,87 [-]
						19,58 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1' Intérieur	73,08	[kJ/m²K]		Face interne	5,31 [W/m²K]	2,29 [h]
k2' Extérieur	106,34	[kJ/m²K]		Face externe	7,73 [W/m²K]	5,62 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

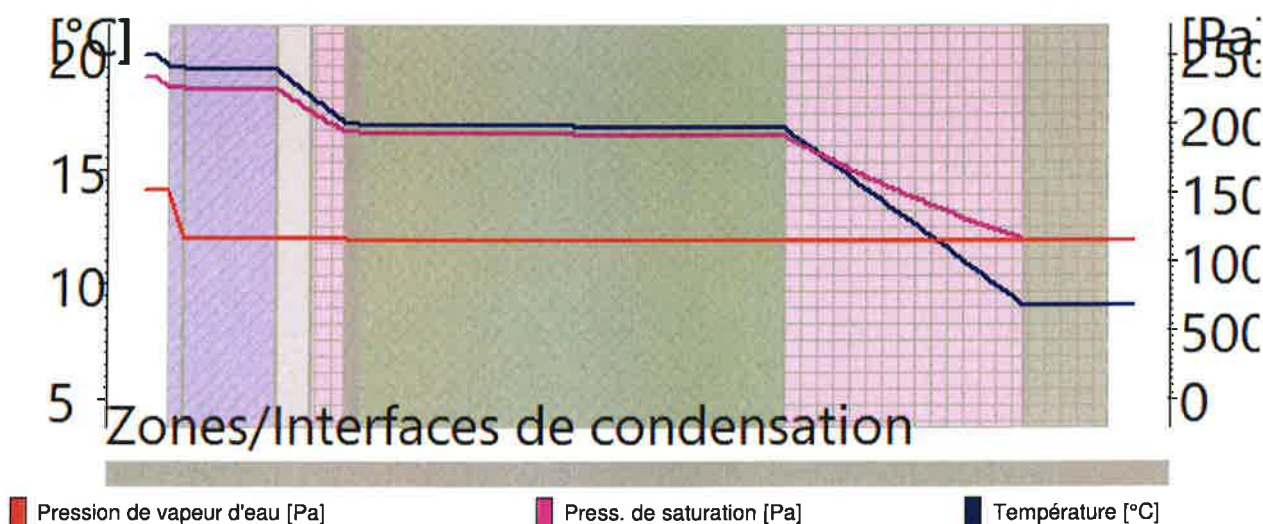
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Jun	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Octobre													
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]	1,04	2,12	5,37	7,7	12	14,5	16,4	16,3	12,5	9,04	4,29	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: 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 de fenêtres**- (F1)****Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant	Norme		
Velux 1.1/0.6				Velux	EN673/EN410		
Gp [-]	0,6	TLum [-]	0,77	Coeff. Ug vitrage [W/m²K]	1,1	Nb [-]	0

Type de cadre**Intercalaire du vitrage**

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre [W/m²K]	1	Coeff. linéique [W/mK]	0,04
----------	-----	-------------------------	---	------------------------	------

- (F2)**Type de vitrage:**

Nom vitrage					Fabricant	Norme	
triple ZERO Eplus #2 #5 4/16/4/16/4 EUROFLOAT					Glas Trösch	EN673/EN410	
Gp [-]	0,53	TLum [-]	0,74	Coeff. Ug vitrage [W/m²K]	0,6	Nb [-]	3

Type de cadre**Intercalaire du vitrage**

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre [W/m²K]	1	Coeff. linéique [W/mK]	0,04
----------	-----	-------------------------	---	------------------------	------

Justificatif

Projet: *Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1* N° du dossier:

Route de Lully EGID:

1131 Lully Station Payerne

Canton: Vaud climatique:

Maître de l'ouvrage:

AD Réalisations Sàrl

Adresse:

Avenue du Chêne 3, 1170 Aubonne

Auteur du projet:

Edit Architecture SA

Adresse:

Avenue du Chêne 3, 1170 Aubonne

Auteur du justificatif thermique:

Ecobats Energies Sàrl

Adresse:

Rue de Cossonay 194, 1020 Renens

Etude thermique:

Logiciel Lesosai v.2026.0 (build 2104)

Imprimé le: 10.07.2026 18:09:27

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage**198.7 [MJ/m²]****Besoins de chaleur pour le chauffage du projet****160.2 [MJ/m²]****Exigence globale:****respectée**

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : 266,6 [m²]

Longueur totale des ponts thermiques linéaires: l : 296.34 [m]

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

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

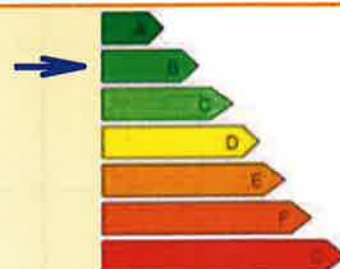
Calcul SIA2031 (Informatif)

Combustible: Électricité

4746 kWh

CO₂:

660 kg



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 chauffée	233.8	74.6	74.4	138.4	0.7	160.2	198.7	100	50

Collaborateur	Version	Date	N° Dossier
BBE	A	10 juillet 2026	26/042

Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz

	Formulaires Enquêtes VD	1
	Bilan thermique	2
	Check-list ponts therm.	3
	Plans & Façades	4
		5
		6
		7
		8
		9
		10
		11
		12

Commune/objet
(Description et adresse) 1131 Lully - Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131
Route de Lully

Auteur du Projet:
(Nom et adresse) - Edit Architecture SA
Avenue du Chêne 3, 1170 Aubonne

Lieu, date, signature

Renens, le 10.07.2026

Ecobats Energies Sàrl
Rue de Cossonay 194
1020 Renens

Justificatif des ponts thermiques pour:

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

☒ Performance globale

Version du rapport produite par le logiciel Lesosai (www.lesosai.com)

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

Lesosai 2026.0 (build 2104)

Ecobats Energies Sàrl

Imprimé le: 10.07.2026 18:09:08

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

☐ 3.1 Toiture plate avec avant-toit

☐ 1.2 Toiture plate avec avant-toit

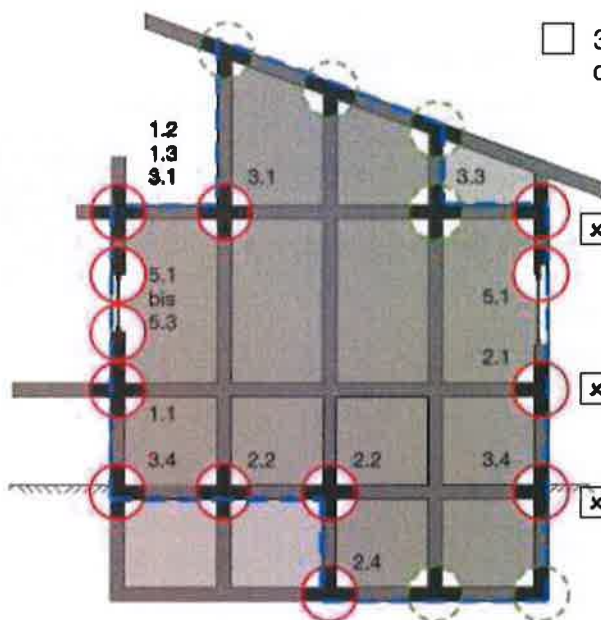
☐ 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

☐ 3.1 Toiture plate avec bord de toiture

☒ 5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre

☒ 1.1 Dalle de balcon

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



☐ 3.3 Jonction mur extérieurs/dalle des combles

☒ 5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

☒ 2.1 Dalle d'étage

☒ 3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

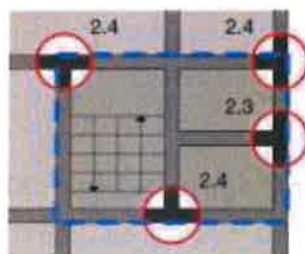
☐ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

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

☐ 2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol



☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

☐ 2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



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

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. ψ [W/K]	
1	1.1-I2 PT 1.1-I2 ; Isolation raccord porte-à-faux:6 cm=0,03; Chauffage par le sol:Oui=0,02	1	L1	0.13	0.00	0.30	1.00	5.0	1.5	x
2	3.4-H3 PT NO Pieds de façade 3.4-H3 Valeurs par défaut	1	L3	0.13	0.20	0.03	1.00	37.0	1.11	x
3	3.4-H3 PT Pieds de façade 3.4-H3_S Valeurs par défaut	1	L3	0.13	0.20	0.03	1.00	11.6	0.35	x
4	3.4-H3 PT NE Pieds de façade 3.4-H3 Valeurs par défaut	1	L3	0.13	0.20	0.03	1.00	5.0	0.15	x
5	3.4-H3 PT SO Pieds de façade 3.4-H3 Valeurs par défaut	1	L3	0.13	0.20	0.03	1.00	5.0	0.15	x
6	5_3_H4 Valeurs par défaut	2	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	2.5	0.7	x
7	5_2_H4 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	4.1	0.451	x
8	5_1_H4 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	4.6	0.598	x
9	5_3_H4 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	4.1	0.574	x
10	5_2_H4 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	4.1	0.451	x
11	5_2_H4 Valeurs par défaut	2	L5	0.14	0.00	0.11	1.00	0.8	0.172	x
12	5_3_H4 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	4.1	0.574	x
13	5_1_H4 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	4.6	0.598	x
14	5_1_H4 Valeurs par défaut	2	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	4.2	1.092	x
15	5_2_H4 Valeurs par défaut	2	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	2.5	0.55	x
16	5_3_H4 Valeurs par défaut	1	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	2.6	0.364	x
17	5_3_H4 Valeurs par défaut	3	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	2.2	0.924	x
18	5_2_H4 Valeurs par défaut	6	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	0.5	0.297	x

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. ψ [W/K]	
19	5_1_H4	3	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	4.2	1.638	x
	Valeurs par défaut									
20	5_3_H4	1	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	2.5	0.35	x
	Valeurs par défaut									
21	5_2_H4	3	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	2.2	0.726	x
	Valeurs par défaut									
22	5_1_H4	2	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	2.0	0.51	x
	Valeurs par défaut									
23	5_1_H4	6	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	1.2	0.936	x
	Valeurs par défaut									
24	5_2_H4	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	3.4	0.374	x
	Valeurs par défaut									
25	5_1_H4	1	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	1.2	0.156	x
	Valeurs par défaut									
26	5_3_H4	6	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	0.5	0.378	x
	Valeurs par défaut									
27	5_2_H4	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	2.6	0.286	x
	Valeurs par défaut									
28	5_1_H4	1	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	4.2	0.546	x
	Valeurs par défaut									
29	5_3_H4	1	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	3.4	0.476	x
	Valeurs par défaut									
30	5_3_H4	2	L5	0.14	0.00	0.14	1.00	0.8	0.218	x
	Valeurs par défaut									
31	5_2_I4	1	L5	0.13	0.00	0.10	1.00	1.6	0.16	x
	Valeurs par défaut									
32	5_1_H3	1	L5	0.13	0.00	0.10	1.00	4.2	0.42	x
	Valeurs par défaut									
33	5_3_H3	1	L5	0.13	0.00	0.10	1.00	0.9	0.09	x
	Valeurs par défaut									
34	5_2_H3	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	0.9	0.099	x
	Valeurs par défaut									
35	5_1_H4	1	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	2.4	0.312	x
	Valeurs par défaut									
36	5_3_H4	1	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	2.0	0.28	x
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. ψ [W/K]	
37	5_2_H4	12	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	0.3	0.396	x
	Valeurs par défaut									
38	5_1_H4	12	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	4.2	6.552	x
	Valeurs par défaut									
39	5_3_H4	1	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	2.2	0.308	x
	Valeurs par défaut									
40	5_2_H4	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	2.0	0.22	x
	Valeurs par défaut									
41	5_1_H4	1	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	0.6	0.078	x
	Valeurs par défaut									
42	5_3_H4	12	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	0.3	0.504	x
	Valeurs par défaut									
43	5_2_H4	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	2.2	0.242	x
	Valeurs par défaut									
44	5_1_H4	1	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	3.4	0.442	x
	Valeurs par défaut									
45	5_3_H4	1	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	2.5	0.35	x
	Valeurs par défaut									
46	5_2_H4	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	2.5	0.275	x
	Valeurs par défaut									
47	5_1_H3	1	L5	0.13	0.00	0.10	1.00	4.2	0.42	x
	Valeurs par défaut									
48	5_3_H3	1	L5	0.13	0.00	0.10	1.00	1.7	0.17	x
	Valeurs par défaut									
49	5_2_H3	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	1.7	0.187	x
	Valeurs par défaut									
50	5_1_I2	1	L5	0.13	0.00	0.15	1.00	2.5	0.375	x
	Valeurs par défaut									
51	5_3_I2	1	L5	0.13	0.00	0.16	1.00	1.6	0.256	x
	Valeurs par défaut									
52	5_2_H4	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	2.5	0.275	x
	Valeurs par défaut									
53	5_1_H4	1	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	3.4	0.442	x
	Valeurs par défaut									
54	5_3_H4	2	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	0.8	0.224	x
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. ψ [W/K]	
55	5_1_H4	1	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	4.2	0.546	☒
	Valeurs par défaut									
56	5_1_H4	2	L5	0.13	0.00	0.13	1.00	4.2	1.092	☒
	Valeurs par défaut									
57	5_3_H4	1	L5	0.13	0.00	0.14	1.00	2.5	0.35	☒
	Valeurs par défaut									
58	5_2_H4	2	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	0.8	0.176	☒
	Valeurs par défaut									
59	5_2_H4	1	L5	0.13	0.00	0.11	1.00	2.5	0.275	☒
	Valeurs par défaut									
Tot.:									32,7146	

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

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

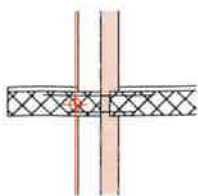
☒ Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

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

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

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

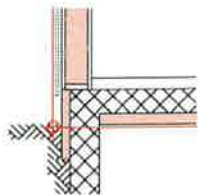
Ponts thermiques linéaires



1_1_I2

Console de dalle isolante

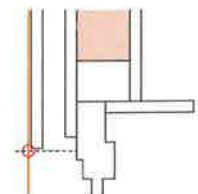
Numéros des ponts thermiques associés :
no 1



3_4_H03

Pied de façade, Contre terre, sous-sol non chauffé

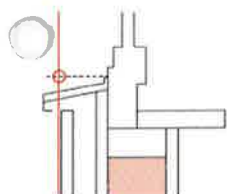
Numéros des ponts thermiques associés :
no 2, 3, 4, 5



5_3_H4

Linéau de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

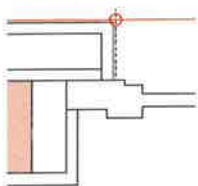
Numéros des ponts thermiques associés :
no 6, 9, 12, 16, 17, 20, 26, 29, 30, 36, 39, 42, 45, 54, 57



5_2_H4

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

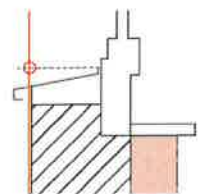
Numéros des ponts thermiques associés :
no 7, 10, 11, 15, 18, 21, 24, 27, 37, 40, 43, 46, 52, 58, 59



5_1_H4

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

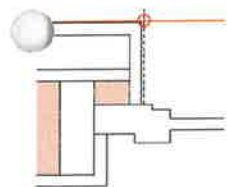
Numéros des ponts thermiques associés :
no 8, 13, 14, 19, 22, 23, 25, 28, 35, 38, 41, 44, 53, 55, 56



5_2_I4

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

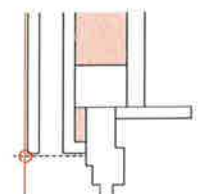
Numéros des ponts thermiques associés :
no 31



5_1_H3

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position médiane

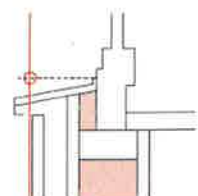
Numéros des ponts thermiques associés :
no 32, 47



5_3_H3

Linéau de fenêtre, Cadre entre murs en position médiane

Numéros des ponts thermiques associés :
no 33, 48

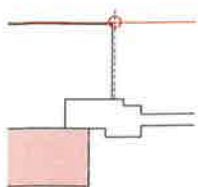


5_2_H3

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position médiane

Numéros des ponts thermiques associés :
no 34, 49

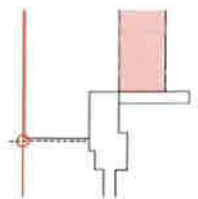
Ponts thermiques linéaires



5_1_I2

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :
no 50



5_3_I2

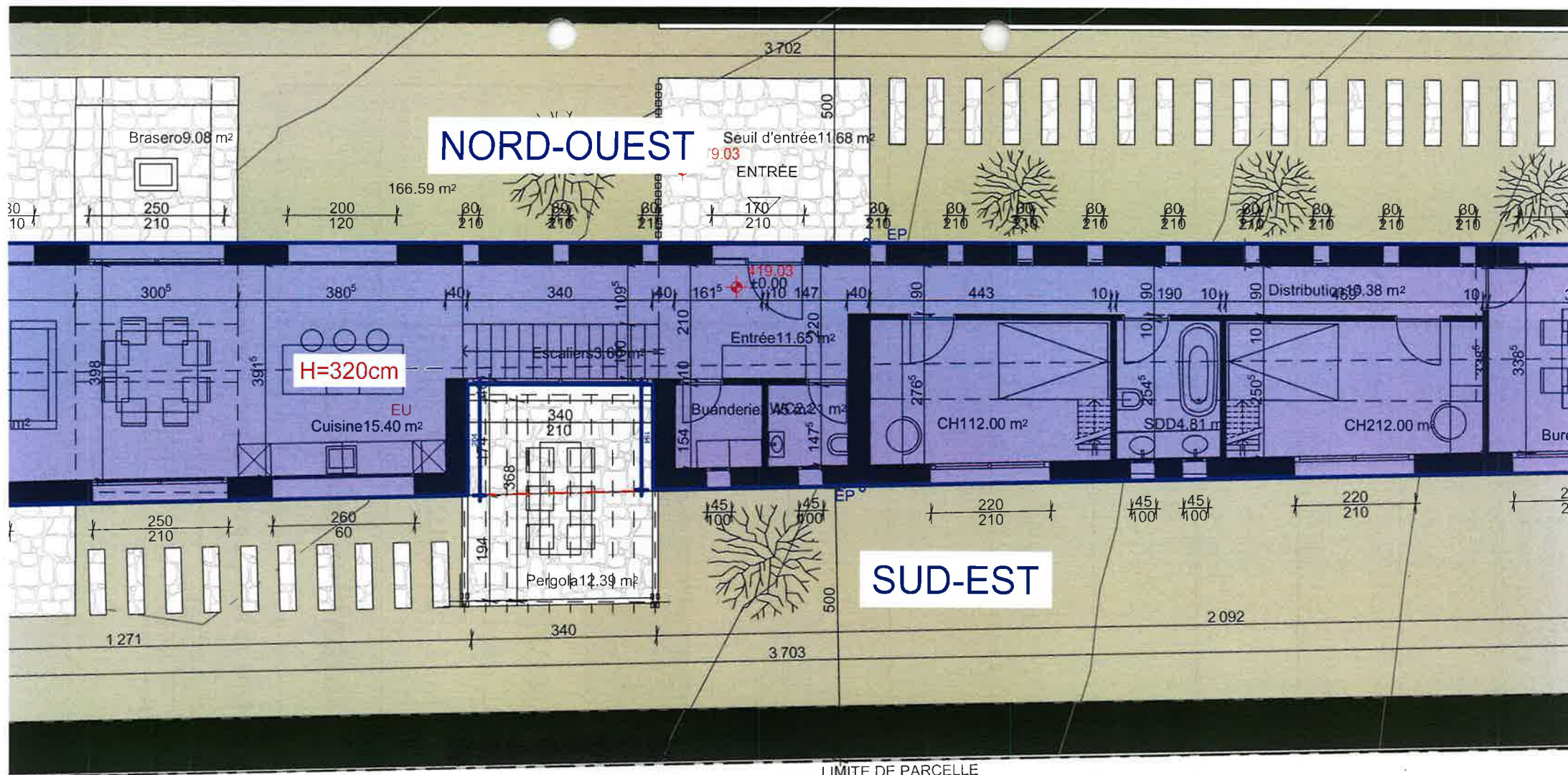
Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

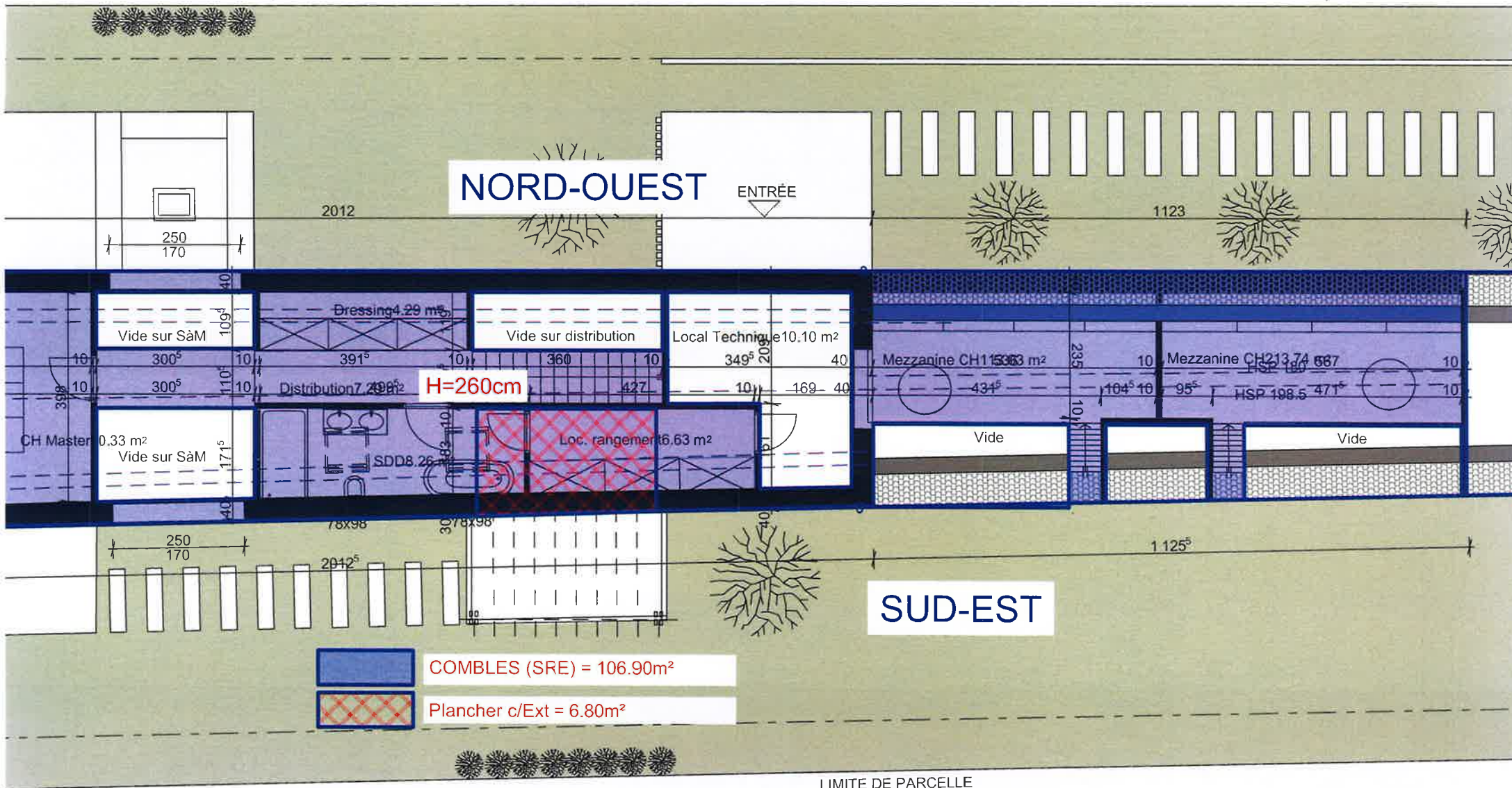
Numéros des ponts thermiques associés :
no 51

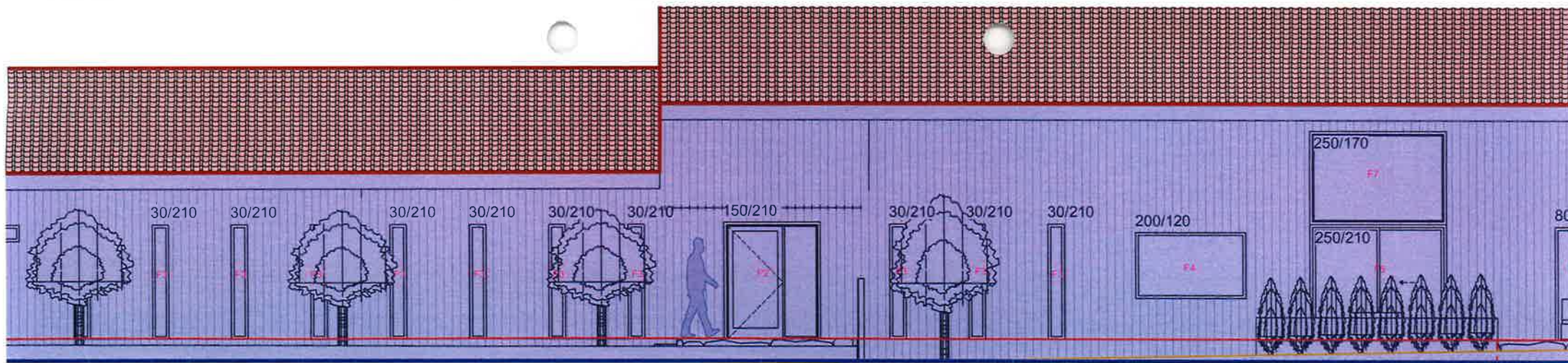
Collaborateur	Version	Date	N° Dossier
BBE	A	10 juillet 2026	26/042

Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz

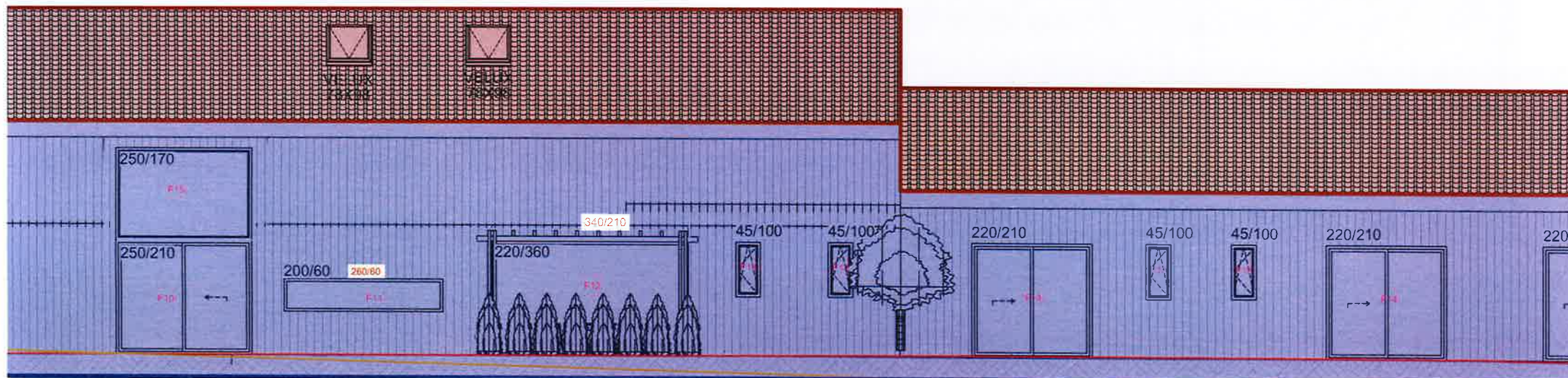
	Formulaires Enquêtes VD	1
	Bilan thermique	2
	Check-list ponts therm.	3
	Plans & Façades	4
		5
		6
		7
		8
		9
		10
		11
		12

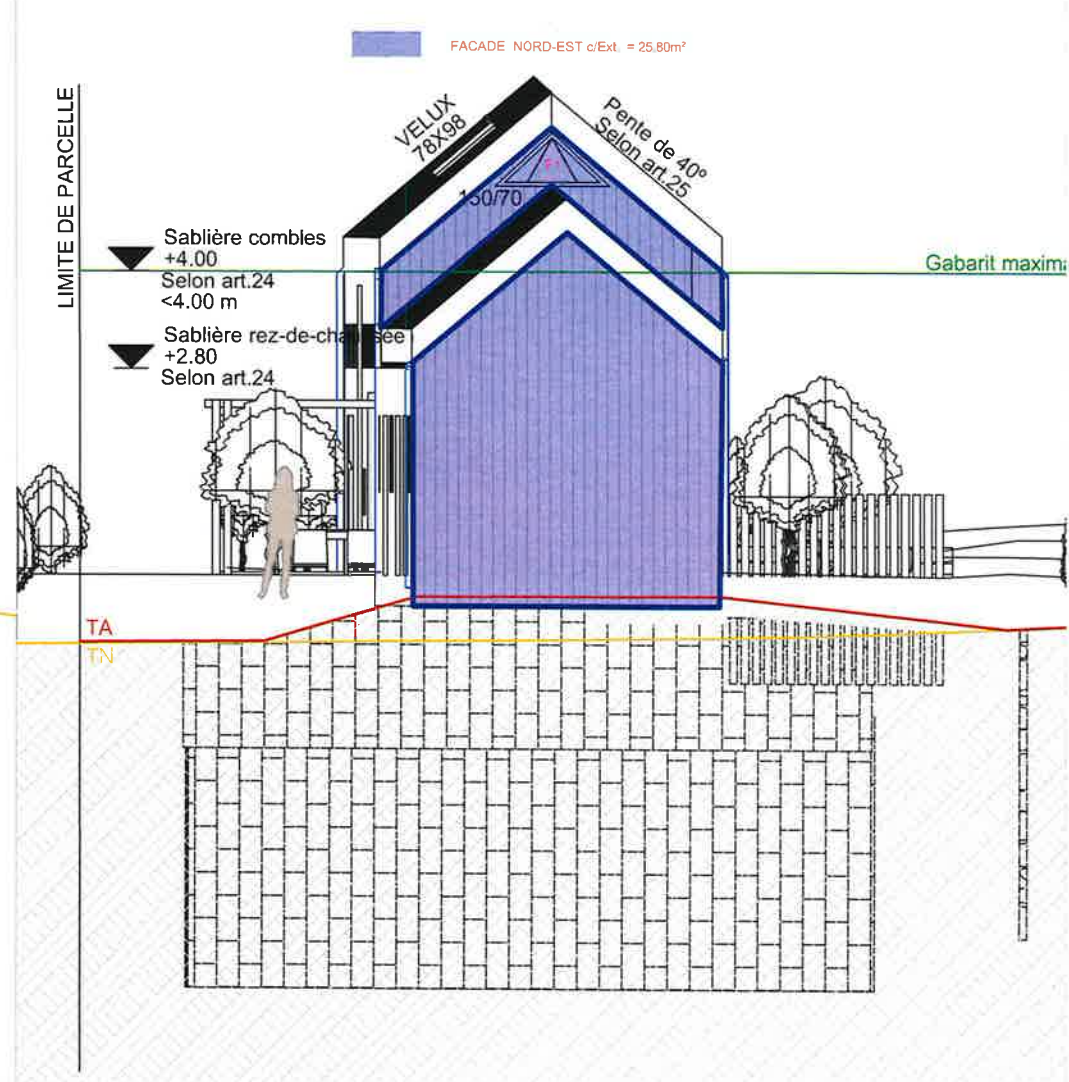
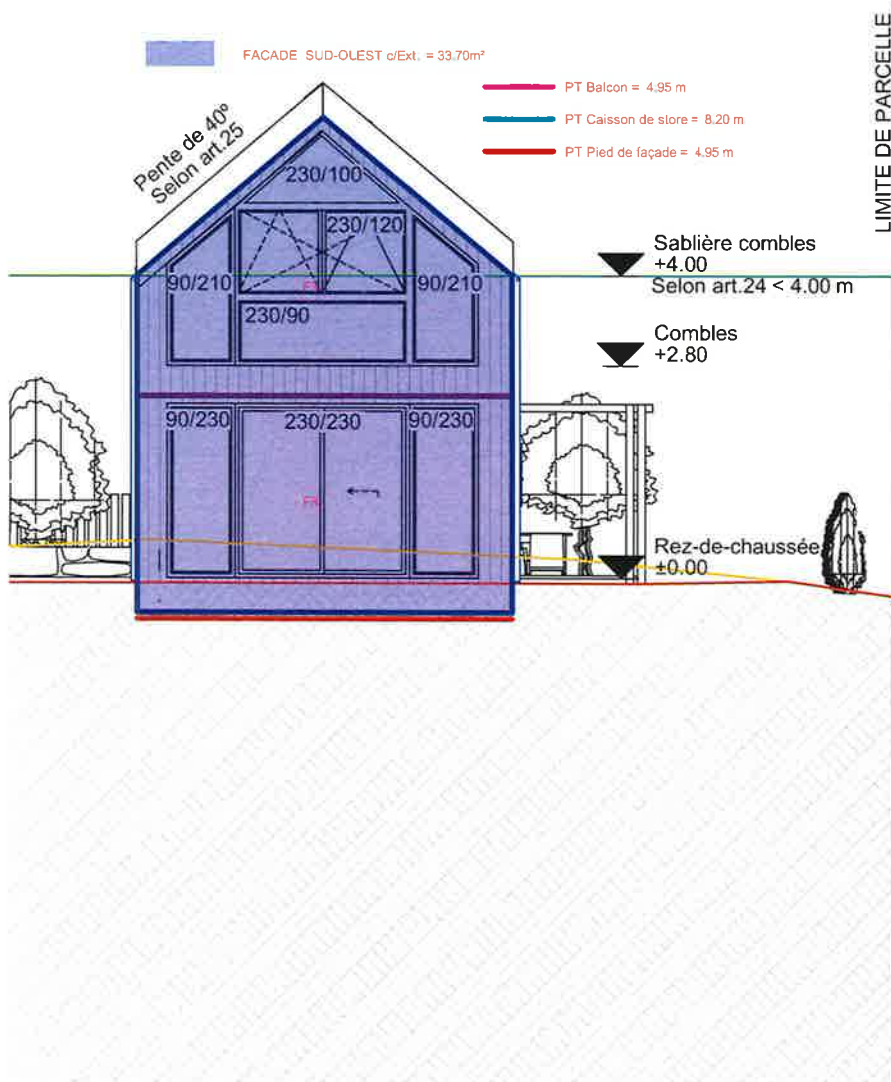






- TOITURE, SUD-EST (Ext.) = 93,80m²
 FACADE, SUD-EST (Ext.) = 138,60m²
 PT Balcon = 0,0 m
 PT Caisson de store = 4,0 m
 PT Pied de façade = 37,0 m





Construction d'une villa avec piscine Route de Lully, 1131 Tolochenaz



ecobats energies

INGENIEURS - CONSEILS
CHAUFFAGE - VENTILATION - SANITAIRE

Rue des Cossieries 194
1020 Renens

TEL 021/311 15 00
info@ecobats.ch

Date	10.07.2026	ECH: 1 : 100
Dess.	B	No 04

Plan mise à l'enquête SIA 380/1 Ed.2009
FACADES NE-SO