

# DOCUMENTS TECHNIQUES, ENERGIE DU BÂTIMENT POUR DOSSIER D'ENQUÊTE

## Transformations d'un chalet d'habitation

Parcelle 3328 de la commune d'Ormont-Dessus

Chemin des Vioz 15, 1865 Les Diablerets

Pour le compte de M. et Mme Schenk



Commentaires du projet

Formulaire EN-VD, justificatif des mesures énergétiques

Formulaire EN-VD-2b, isolation par performance globale

Formulaire EN-VD-3, chauffage et eau chaude sanitaire

*Formulaire EN-VD-72, part minimale d'énergie renouvelable (non-requis)*

Justificatif de l'isolation selon SIA 380/1

Check-list des ponts thermiques

Plan pour détermination de la SRE

## COMMENTAIRES DU PROJET

### GÉNÉRALITÉS

Le projet prévoit la transformation et rénovation d'un chalet d'habitation (catégorie d'ouvrage II, habitat individuel). Le présent document énergétique est effectué conformément à la norme SIA 380/1, édition 2009 (RLVLne art.4 et art.25).

### ENVELOPPE THERMIQUE

Les surfaces de référence énergétique (SRE) sont déterminées selon l'indice de calcul SIA 380 en référence aux plans annexés. L'enveloppe thermique du projet comprend les surfaces utiles principales ainsi que les surfaces utiles secondaires non-chauffées du rez inférieur (cave).

### EN-VD-2B, ISOLATION PAR PERFORMANCES GLOBALES

Le présent justificatif thermique est effectué par le calcul des performances globales selon la norme SIA 380/1 (2009) à l'aide d'un logiciel certifié. Les compositions des éléments de construction sont documentées dans le rapport de détail Lesosai.

- Le calcul thermique est effectué à l'aide du logiciel certifié LesoSai
- L'hygiène de l'air est assurée par l'ouverture manuelle des fenêtres
- Le refroidissement d'été n'est pas souhaité
- Les compositions des éléments de construction sont documentées dans le rapport de détail

Les besoins supplémentaires en chaleur sont définis par la loi sur l'énergie (LVLEne art.30b). Les exigences accrues en matière d'isolation ne concernent pas le présent projet (vecteur énergétique renouvelable). En outre, les dispenses prévues par la loi (LVLEne art.30b al.3) sont applicables pour le présent projet.

- SRE initiale existante de l'ouvrage : 159,0 m<sup>2</sup>
- SRE totale finale projetée : 172,5 m<sup>2</sup>
- **Agrandissement SRE de 13,5 m<sup>2</sup> (<50 m<sup>2</sup>) soit une augmentation de 8,5 % (>20%)**

Tableau des valeurs-limites U [W/m <sup>2</sup> K] à respecter pour la norme SIA 380/1, édition 2009														
 Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie (DOE-DIREN) Rue du Valentin 10 1014 Lausanne www.vd.ch/energie info.energie@vd.ch Tél. 021 318 915 80 / Fax 021 318 96 51	Bâtiments neufs chauffés à 20°C (habitat collectif, habitat individuel, administration, écoles, commerce, restauration, lieux de rassemblement) (y compris extensions et nouveaux volumes chauffés)												Bâtiments existants	
	Chauffés aux énergies renouvelables				Chauffés aux énergies non renouvelables pour extensions: si SRE > 50 m <sup>2</sup> et 20% de SRE existante ou si SRE > 1000 m <sup>2</sup>								(isolation de volumes déjà chauffés)	
	(Pompes à chaleur, bois, CAD>50% renouvelable, solaire)				Chaudière à gaz				Chaudière à mazout				Ponts thermiques à traiter sauf si c'est disproportionné	
	Avec justification des ponts thermiques		Sans justification des ponts thermiques		Avec justification des ponts thermiques		Sans justification des ponts thermiques		Avec justification des ponts thermiques		Sans justification des ponts thermiques		Avec justification des ponts thermiques	Sans justification des ponts thermiques
Elément d'enveloppe contre	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m
Eléments opaques (toit, plafond)	0,20	0,25	0,17	0,25	0,16	0,20	0,14	0,20	0,12	0,15	0,10	0,15	0,25	0,28
Eléments opaques (murs, sols)	0,20	0,28	0,17	0,25	0,16	0,22	0,14	0,20	0,12	0,17	0,10	0,15	0,25	0,30
Eléments opaques avec système de chauffage intégré	0,20	0,25	0,17	0,25	0,16	0,20	0,14	0,20	0,12	0,15	0,10	0,15	0,25	0,28
Fenêtres et portes-fenêtres	1,3	1,6	1,3	1,6	1,0	1,3	1,0	1,3	0,8	1,0	0,8	1,0	1,3	1,6
Fenêtres avec corps de chauffe en applique	1,0	1,3	1,0	1,3	0,8	1,0	0,8	1,0	0,6	0,8	0,6	0,8	1,0	1,3
Portes	1,3	1,6	1,3	1,6	1,0	1,3	1,0	1,3	0,8	1,0	0,8	1,0	1,3	1,6
Portes supérieures à 6 m <sup>2</sup>	1,7	2,0	1,7	2,0	1,4	1,6	1,4	1,6	1,0	1,2	1,0	1,2	1,7	2,0
Caissons de stores	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,50	0,50
Preuve par les performances globales	$Q_h < 100 \% Q_{h,ji}$				$Q_h < 80 \% Q_{h,ji}$				$Q_h < 60 \% Q_{h,ji}$				$Q_h < 125 \% Q_{h,ji}$	

## EN-VD-3, CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

Les installations techniques concernant la production d'énergie du chauffage et de la production de l'eau chaude sanitaire sont neuves.

### CHAUFFAGE

- Production de chaleur : chaudière à pellets
- Nature du vecteur énergétique : bois (pellets)
- Avec accumulation de chaleur
- Distribution de chaleur avec tuyauterie isolées dans les locaux non chauffés
- Emission de chaleur par le sol (et/où radiateur en salle de bain)
- Températures ambiantes selon catégorie d'ouvrage

### EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

- Production de l'ECS via un chauffe-eau couplé au générateur de chaleur
- Températures de l'ECS conforme au RLVene
- Distribution de l'ECS avec tuyauterie isolées dans les locaux non chauffés

## EN-VD-72, PART MINIMALE D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

La part minimale d'énergie renouvelable pour les besoins en eau chaude sanitaire et en électricité est défini par la loi sur l'énergie (LVLEne art.28a et b). Les dispenses prévues par la loi sont applicables pour le présent projet (RLVLne art.27 al.5 ; LVLEne art.30b al.3), ainsi les parts minimales en énergies renouvelables ne sont pas requises.

Toutefois, une installation solaire éventuelle peut provenir d'une action volontaire facultative du Maître de l'Ouvrage.

## JUSTIFICATIF SIA380/1

Le justificatif comprend les éléments de construction avec les détails de leurs isolations. Leurs épaisseurs ou les types de matériaux peuvent être modifiés sous réserve d'être contrôlés et validés avant l'exécution. Il est impératif d'exécuter les travaux d'isolation en respectant les valeurs des coefficients de transmission thermique (valeur U) spécifiées pour chaque élément de l'enveloppe du bâtiment ou de ne pas dépasser la valeur limite des besoins de chaleur ( $Q_{h,li}$ ) définie par la norme.

Ce dossier traite la partie thermique de l'ouvrage selon le concept architectural reçu du Maître de l'Ouvrage ou de son mandataire. La partie constructive (statique du bâtiment) ainsi que les détails relevant de l'étanchéité du bâtiment ne sont pas traités par le présent document ; à cet effet, des spécialistes seront mandatés sous la responsabilité du Maître de l'Ouvrage ou de la Direction des travaux.

Ph.Parisod / 28.06.2024

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

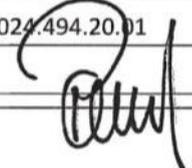
Commune : Ormont-Dessus

Parcelle : 3328

Projet/Objet : Transformations et rénovations d'un chalet d'habitation

Nature des travaux :

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

Maître de l'ouvrage	Nom : <u>Schenk François</u>	Architecte	Nom : <u>Grand François</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>Parisod Philippe</u>
	Adresse : <u>et Hectors Chantal</u>		Adresse : <u>G-Pro_Immo Sàrl</u>		Adresse : <u>ALPES technique Sàrl</u>
	<u>Route de Germagny 8</u>		<u>Avenue des Alpes 35</u>		<u>route du Suchet 8</u>
	NPA, Lieu : <u>1185 Mont-sur_Rolle</u>		NPA, Lieu : <u>1820 Montreux</u>		NPA, Lieu : <u>1854 Leysin</u>
	e-mail : <u>francois.schenk@schenk-wine</u>		e-mail : <u>info@gproimmo.ch</u>		e-mail : <u>info@alpestechnique.ch</u>
	Téléphone : <u>079 798 93 65</u>		Téléphone : <u>021 962 89 00</u>		Téléphone : <u>024 494.20.01</u>
Signature : 	Signature : 	Signature : 			

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

	A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Éléments du justificatif de projet	Nécessaire <sup>8)</sup>		Annexé <sup>9)</sup>		
	oui	non	oui	non	
<b>Installations et bâtiments spéciaux</b>					
Justificatif : « Locaux frigorifiques »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-6	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-7	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Halles gonflables»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-8	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Installation de production d'électricité »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-9	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Chauffage de plein air»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-10	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Piscines, jacuzzis et spa chauffés»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-11	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Eclairage»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-12	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Ventilation/climatisation »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-13	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-15	<input type="checkbox"/>	Cantonale
<b>Demande de dérogation</b> <input type="checkbox"/> 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<sup>er</sup> juillet 2014*

### Aides à l'application :

EN-X [www.endk.ch](http://www.endk.ch)  
EN-VD-72 [www.vd.ch/energie](http://www.vd.ch/energie)

#### EN-VD-72 **Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »**

Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants :

##### 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.)

voir :

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

#### EN-VD-2a **Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le justificatif doit être apporté pour tous les éléments formant une enveloppe complètement fermée autour des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, le justificatif ne concerne que les éléments touchés par ces travaux.

Les conditions de justification par cette méthode sont celles fixées par la norme, à savoir qu'elle est toujours admise, sauf dans le cas de façades rideaux ou lorsque les vitrages ont un taux de transmission d'énergie globale inférieur à 0,3.

LVLEne, art. 28  
Aide EN-2

#### EN-VD-2b **Justificatif : « Isolation - Performance globale »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le besoin de chaleur doit être justifié pour l'ensemble des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, la performance globale doit concerner au minimum tous les locaux ayant des éléments touchés par la transformation ou le changement d'affectation.

Stations climatiques :

- Payerne si altitude < 800 m ;
- La Chaux-de-Fonds si altitude >800 m et dans l'Arc jurassien ;
- Adelboden si altitude >800 m et dans les Préalpes.

LVLEne, art. 28  
Aide EN-2

EN-VD-3	<b>Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire »</b> Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau, transformé ou remplacé.	LVLEne, art. 28
EN-VD-4	<b>Justificatif : « Installations de ventilation »</b> 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	<b>Justificatif : « Refroidissement / humidification »</b> 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	<b>Justificatif « Locaux frigorifiques/Serres artisanales ou agricoles/Halles gonflables »</b> 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	<b>Justificatif : « Installation de production d'électricité »</b> 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	<b>Justificatif « Chauffage de plein air» / « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés »</b> 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	<b>Justificatif : « Eclairage» / « Ventilation/climatisation »</b> 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 <sup>2</sup> .	LVLEne, art. 28 Aide EN-12 Aide EN-13
EN-VD-15	<b>Justificatif « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »</b> 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

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

<sup>2)</sup> 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.

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

<sup>4)</sup> 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.

<sup>5)</sup> Com : Objet de compétence communale.

<sup>6)</sup> Cant : Objet de compétence cantonale.

<sup>7)</sup> 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.

<sup>8)</sup> Nécessaire : Pour cette demande, le formulaire doit-il être rempli ?

<sup>9)</sup> Annexe : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?

Commune : Ormont-Dessus N° parcelle : 3328  
 Objet : Transformations et rénovations d'un chalet d'habitation

### 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 : <b>II = habitat individuel</b>	SRE : <u>172</u> m <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs) (S = chauffage au sol) (A = autre)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____ m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____ m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Total des surfaces : SRE : <u>172</u> m <sup>2</sup>		Altitude: <u>1178</u> m			

### Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : Bois (pellets)

Performances globales :  $Q_h < Q_{h,li}$   
253 MJ/m<sup>2</sup> < 280 MJ/m<sup>2</sup>

### 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 :	<b>Justificatif établi par :</b> ALPES technique Sàrl route du Suchet 8, 1854 Leysin  Ph.Parisod, 024.494.20.01 info@alpestechnique.ch Leysin, le 28.06.2024  <small>ALPES technique Sàrl          BATIMENTS - ENERGIES          Route du Suchet 8 - 1854 Leysin - +41 24 494 20 01          www.alpestechnique.ch - info@alpestechnique.ch</small>	<b>A REMPLIR PAR LA COMMUNE</b> 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 : Ormont-Dessus

N° parcelle : 3328

Objet : Transformations et rénovations d'un chalet d'habitation

## Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
neuve	Chaudière à granulés de bois (pellets)	12 kW	<input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS
		_____ kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS
		_____ kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS

Surface de référence énergétique SRE 172.5 m<sup>2</sup>

Dont neuf : 13.5 m<sup>2</sup>

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

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 RLVEne)

Isolation des conduites y c.

robinetterie et pompes, dans locaux

oui

non chauffés, à l'extérieur ou enterré :

non, motif de dérogation : ↓

## Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVEne)

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<sup>①</sup>)  
 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 : ↓

<sup>①</sup> 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 :	<b>Justificatif établi par :</b> ALPES technique Sàrl route du Suchet 8, 1854 Leysin Ph.Parisod, 024.494.20.01 info@alpestechnique.ch Leysin, le 28.06.2024	<b>A REMPLIR PAR LA COMMUNE</b> Le justificatif est certifié complet et correct
	 ALPES technique Sàrl BÂTIMENT-ÉNERGIES Route du Suchet 8 - 1854-Leysin - +41 24 494 20 01 www.alpestechnique.ch - info@alpestechnique.ch	

Projet: *RF3328* N° du dossier: 616  
 Emplacement du projet: Chemin des Vioz 15 EGID: 855867\_0  
 NPA: 1865 No parcelle: 3328  
 Ville: Ormont-Dessus

**Maître de l'ouvrage:** SCHENK François et Chantal

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

**Adresse:** Chemin des Vioz 15, 1865 Les Diablerets

**Tél.:**

**Fax:**

**E-Mail:**

**Auteur du projet:** G-Pro-Immo Sàrl

**Collaborateur en charge du dossier:** GRAND François

**Adresse:** Avenue des Alpes 35, 1820 Montreux

**Tél.:** 021.962.89.00

**Fax:**

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

**Auteur du justificatif thermique:** ALPES technique Sàrl

**Collaborateur en charge du dossier:** PARISOD Philippe, ing.HES

**Adresse:** Route du Suchet 8, 1854 Leysin

**Tél.:** 024.494.20.01

**Fax:** 024.494.35.65

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

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

## Justification globale

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

Canton: **Vaud**

Station climatique: **Adelboden**

Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : **178.7 m²** Rapport de forme  $A_{th}/A_E$  : **1.89**

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée: Fs : **0.43**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires: l : **96 m**

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

**Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage**  $Q_{h,li}$ : **125 [%]** **280 [MJ/m²]**

**Besoins de chaleur pour le chauffage du projet**  $Q_h$ : **252.7 [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:

ALPES technique Sàrl  
BÂTIMENT - EAU - ENERGIES  
Route du Suchet 8 - 1854 Leysin - +41 24 494 20 01  
www.alpestechnique.ch - info@alpestechnique.ch

28.06.2024

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	$A_E$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{th}/A_E$	Vol. net [m <sup>3</sup> ]	$Q_{h,li}$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	Type*
II. habitat individuel	Habitat individuel	178.7	1.893	386	279.5	A2
	<b>Total</b>	<b>178.7</b>	<b>1.893</b>	<b>386</b>	<b>279.5</b>	

Correction de  $Q_{h,li}$  en fonction de la température moyenne annuelle  $\theta_{ea}$  :

18.9 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

## 1.b Surfaces, hauteurs par zones

### 1.b.1 II. habitat individuel

	Hauteur étage [m]	$A_E$ [m <sup>2</sup> ]	Vol. Brut [m <sup>3</sup> ]
COMBLES	2,7	76,6	206,8
REZ	2,7	102,1	275,7
	<b>Total</b>	<b>178,7</b>	<b>482,5</b>

## 2. Surface de l'enveloppe

### 2.1 II. habitat individuel

Surfaces en m <sup>2</sup>	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	100.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.5	100.5
Façades	158.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	158.2	158.2
Plancher	0.0	67.4	64.6	34.7	14.9	0.0	102.1	79.5
<b>Total</b>	<b>258.7</b>	<b>67.4</b>	<b>64.6</b>	<b>34.7</b>	<b>14.9</b>	<b>0.0</b>	<b>360.8</b>	<b>338.2</b>

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

1,893

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

### 3.1 II. habitat individuel

### 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	100.5	48.6	0.0	24.7	0.0	46.5	0.0	22.0	0.0	102.1	344.5
translucides et portes	0.0	4.7	0.0	1.9	0.0	6.8	0.0	3.0	0.0	0.0	16.3
total	100.5	53.3	0.0	26.6	0.0	53.3	0.0	25.0	0.0	102.1	360.8
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00	0.13	0.00	0.12	0.00	0.00	0.05
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F <sub>s1</sub> (horizon)	0.00	0.94	0.00	0.75	0.00	0.71	0.00	0.75	0.00	----	---
F <sub>s2</sub> (surplomb)	0.00	0.73	0.00	0.89	0.00	0.66	0.00	0.88	0.00	----	---
F <sub>s3</sub> (écran latéral)	0.00	1.00	0.00	0.94	0.00	0.93	0.00	0.90	0.00	----	---
F <sub>s</sub> (F <sub>s1</sub> . F <sub>s2</sub> . F <sub>s3</sub> )	1.00	0.68	1.00	0.63	1.00	0.43	1.00	0.59	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

9,14 %

### 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	Il. habitat individuel (nouveau)										0.0
2	Toiture1 E (To1)	A1	1	cat	19	E	0.14	1.00	48.1	6.7	16.5
3	Toiture1 O (To1)	A1	1	cat	19	O	0.14	1.00	52.4	7.3	17.9
4	Facade1 E (Me1)	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	24.7	4.2	10.3
5	Fenêtre 120x100	D1	1		90	E	1.22	1.00	1.2	1.5	3.6
6	Fenêtre 65x50	D1	2		90	E	1.63	1.00	0.3	1.1	2.6
7	Facade1 N (Me1)	B1	1	cat	90	N	0.17	1.00	48.6	8.3	20.2
8	Fenêtre 40x50	D1	3		90	N	1.59	1.00	0.2	1	2.3
9	Fenêtre 50x50	D1	2		90	N	1.51	1.00	0.3	.8	1.8
10	Porte 77x185	E1	2	3	90	N	2.00	1.00	1.8	7.2	17.6
11	Facade1 O (Me1)	B1	1	cat	90	O	0.17	1.00	22.0	3.7	9.1
12	Fenêtre 60x100	D1	5		90	O	1.56	1.00	0.6	4.7	11.4
13	Facade1 S (Me1)	B1	1	cat	90	S	0.17	1.00	46.5	7.9	19.3
14	Fenêtre 40x50.1	D1	3		90	S	1.59	1.00	0.2	1	2.3
15	Fenêtre 55x67	D1	1		90	S	1.39	1.00	0.4	.5	1.3
16	Fenêtre 65x80	D1	6		90	S	1.54	1.00	0.5	4.8	11.7
17	Porte-fenêtre 69x175	D1	1		90	S	1.13	1.00	1.2	1.4	3.3
18	Porte-fenêtre 80x185	D1	1		90	S	1.07	1.00	1.5	1.6	3.9
19	Plancher /caves	C2	1	10	0		0.30	0.96	67.4	19.4	47.4

## 4. Eléments d'enveloppe

### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élé.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	A [m <sup>2</sup> ]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
20	Radier2 (PI2)	C1	1	cat	0		1.14	0.43	34.7	17	41.6
Tot.:										100.1	244.4

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

### 4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élé.	A [m <sup>2</sup> ]	Atot [m <sup>2</sup> ]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]
1	Fenêtre 120x100	1	1.2	1.2	90	E	29,1	1.22	0.6	1.65
2	Fenêtre 65x50	2	0.33	0.66	90	E	51,3	1.63	0.6	1.65
3	Fenêtre 40x50	3	0.2	0.6	90	N	53,2	1.59	0.6	1.65
4	Fenêtre 50x50	2	0.25	0.5	90	N	48,2	1.51	0.6	1.65
5	Fenêtre 60x100	5	0.6	3	90	O	44,1	1.56	0.6	1.65
6	Fenêtre 40x50.1	3	0.2	0.6	90	S	53,2	1.59	0.6	1.65
7	Fenêtre 55x67	1	0.37	0.37	90	S	41	1.39	0.6	1.65
8	Fenêtre 65x80	6	0.52	3.12	90	S	44,2	1.54	0.6	1.65
9	Porte-fenêtre 69x175	1	1.21	1.21	90	S	26,7	1.13	0.6	1.65
10	Porte-fenêtre 80x185	1	1.48	1.48	90	S	23,7	1.07	0.6	1.65

n°	Désignation	orient. [°]	g <sub>⊥</sub>	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m <sup>2</sup> ]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	Fenêtre 120x100	E	0,45	0,65	0,745	0,923	0,951	3.2	3.6
2	Fenêtre 65x50	E	0,45	0,56	0,745	0,821	0,911	1	2.6
3	Fenêtre 40x50	N	0,45	0,55	0,94	0,584	1	0.5	2.3
4	Fenêtre 50x50	N	0,45	0,83	0,94	0,883	1	0.6	1.8
5	Fenêtre 60x100	O	0,45	0,59	0,745	0,877	0,9	4.7	11.4
6	Fenêtre 40x50.1	S	0,45	0,24	0,705	0,406	0,84	0.5	2.3
7	Fenêtre 55x67	S	0,45	0,29	0,705	0,452	0,9	0.5	1.3
8	Fenêtre 65x80	S	0,45	0,39	0,705	0,597	0,929	5.6	11.7
9	Porte-fenêtre 69x175	S	0,45	0,47	0,705	0,712	0,939	3.4	3.3
10	Porte-fenêtre 80x185	S	0,45	0,55	0,705	0,825	0,947	5.1	3.9

Tot.: 25.0 44.4

### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élé.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	5_1_I1	Fenêtre 120x100	1	L5	0.12	1.00	2.0	0.24	0.6
2	5_2_I1	Fenêtre 120x100	1	L5	0.11	1.00	1.2	0.13	0.3
3	5_3_I1	Fenêtre 120x100	1	L5	0.11	1.00	1.2	0.13	0.3

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élé.	code	$\Psi$ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. $\Psi$ [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
4	5_1_I1	Fenêtre 40x50	3	L5	0.12	1.00	1.0	0.36	0.9
5	5_2_I1	Fenêtre 40x50	3	L5	0.11	1.00	0.4	0.13	0.3
6	5_3_I1	Fenêtre 40x50	3	L5	0.11	1.00	0.4	0.13	0.3
7	5_1_I1	Fenêtre 40x50.1	3	L5	0.12	1.00	1.0	0.36	0.9
8	5_2_I1	Fenêtre 40x50.1	3	L5	0.11	1.00	0.4	0.13	0.3
9	5_3_I1	Fenêtre 40x50.1	3	L5	0.11	1.00	0.4	0.13	0.3
10	5_1_I1	Fenêtre 50x50	2	L5	0.12	1.00	1.0	0.24	0.6
11	5_2_I1	Fenêtre 50x50	2	L5	0.11	1.00	0.5	0.11	0.3
12	5_3_I1	Fenêtre 50x50	2	L5	0.11	1.00	0.5	0.11	0.3
13	5_1_I1	Fenêtre 55x67	1	L5	0.12	1.00	1.3	0.16	0.4
14	5_2_I1	Fenêtre 55x67	1	L5	0.11	1.00	0.6	0.06	0.1
15	5_3_I1	Fenêtre 55x67	1	L5	0.11	1.00	0.6	0.06	0.1
16	5_1_I1	Fenêtre 60x100	5	L5	0.12	1.00	2.0	1.20	2.9
17	5_2_I1	Fenêtre 60x100	5	L5	0.11	1.00	0.6	0.33	0.8
18	5_3_I1	Fenêtre 60x100	5	L5	0.11	1.00	0.6	0.33	0.8
19	5_1_I1	Fenêtre 65x50	2	L5	0.12	1.00	1.0	0.24	0.6
20	5_2_I1	Fenêtre 65x50	2	L5	0.11	1.00	0.7	0.14	0.3
21	5_3_I1	Fenêtre 65x50	2	L5	0.11	1.00	0.7	0.14	0.3
22	5_1_I1	Fenêtre 65x80	6	L5	0.12	1.00	1.6	1.15	2.8
23	5_2_I1	Fenêtre 65x80	6	L5	0.11	1.00	0.7	0.43	1.0
24	5_3_I1	Fenêtre 65x80	6	L5	0.11	1.00	0.7	0.43	1.0
25	5_1_I1	Porte 77x185	2	L5	0.12	1.00	3.7	0.89	2.2
26	5_2_I3	Porte 77x185	2	L5	0.11	1.00	0.8	0.17	0.4
27	5_3_I1	Porte 77x185	2	L5	0.11	1.00	0.8	0.17	0.4
28	5_1_I1	Porte-fenêtre 69x175	1	L5	0.12	1.00	3.5	0.42	1.0
29	5_2_I1	Porte-fenêtre 69x175	1	L5	0.11	1.00	0.7	0.08	0.2
30	5_3_I1	Porte-fenêtre 69x175	1	L5	0.11	1.00	0.7	0.08	0.2
31	5_1_I1	Porte-fenêtre 80x185	1	L5	0.12	1.00	3.7	0.44	1.1
32	5_2_I1	Porte-fenêtre 80x185	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.09	0.2
33	5_3_I1	Porte-fenêtre 80x185	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.09	0.2
34	3.2-11 toiture E	Toiture1 E	1	L3	-0.08	1.00	8.0	-0.64	-1.6
35	3.2-11 toiture O	Toiture1 O	1	L3	-0.08	1.00	8.0	-0.64	-1.6

Tot.: 8.03 19.6

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: -1,3 W/K - 16 m

Tot. L5: 9,3 W/K - 80,3 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

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

Tot.: 0.00 0.0

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

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m²K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\theta_{1,7}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Débit d'air neuf [m³/(h.m²)]
II. habitat individuel	0.4	125	0.0		0.0	0.70

## 6. Bilan thermique

Zone thermique	$Q_T$ [MJ/m²]	$Q_V$ [MJ/m²]	$Q_i$ [MJ/m²]	$Q_s$ [MJ/m²]	$\eta_g$	Qh [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	$Q_{ww}$ [MJ/m²]
II. habitat individuel (nouveau)	264.1	88	74.4	25	1	252.7	279.5	125	50
Total	264	88	74	25	---	253	280		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 II. habitat individuel

Bilan mensuel							
Mois	$Q_T$ [MJ/m²]	$Q_V$ [MJ/m²]	Apports de chaleur			$\eta_g$	Qh [MJ/m²]
			$Q_i$ [MJ/m²]	$Q_s$ [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		
Janvier	34.3	11.4	6.3	1.8	8.1	1	37.7
Février	30.5	10.2	5.7	2.1	7.8	1	32.9
Mars	29.6	9.9	6.3	3	9.3	1	30.2
Avril	24.9	8.3	6.1	2.1	8.2	1	25
Mai	17.5	5.8	6.3	2.2	8.5	1	14.8
Juin	12.8	4.3	6.1	2	8.2	1	9
Juillet	9.4	3.1	6.3	2.2	8.5	1	4
Août	9.1	3	6.3	2.2	8.6	1	3.6
Septembre	14.9	5	6.1	2.1	8.2	1	11.7
Octobre	20.6	6.9	6.3	2.3	8.7	1	18.8
Novembre	28.2	9.4	6.1	1.6	7.7	1	29.9
Décembre	32.4	10.8	6.3	1.4	7.8	1	35.4
Total	264.1	88	74.4	25	99.4	-	252.7

### Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élé.	b	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Numéro du modèle	
1	Toiture1 E	Extérieur	A1	1	1	0.14	48.1	To1	M1
2	Toiture1 O	Extérieur	A1	1	1	0.14	52.4	To1	M1
3	Facade1 E	Extérieur	B1	1	1	0.17	24.7	Me1	M2
4	Facade1 N	Extérieur	B1	1	1	0.17	48.6	Me1	M2
5	Facade1 O	Extérieur	B1	1	1	0.17	22.0	Me1	M2
6	Facade1 S	Extérieur	B1	1	1	0.17	46.5	Me1	M2
7	Plancher /caves	Non chauffé	C2	1	0,96	0.30	67.4		
8	Radier2	Ter. -1m,16m	C1	1	0,43	1.14	34.7	PI2	M3
9	Fenêtre 120x100	Extérieur	D1	1	1	1.22	1.2		F1
10	Fenêtre 40x50	Extérieur	D1	3	1	1.59	0.2		F1
11	Fenêtre 40x50.1	Extérieur	D1	3	1	1.59	0.2		F1
12	Fenêtre 50x50	Extérieur	D1	2	1	1.51	0.3		F1
13	Fenêtre 55x67	Extérieur	D1	1	1	1.39	0.4		F1
14	Fenêtre 60x100	Extérieur	D1	5	1	1.56	0.6		F1
15	Fenêtre 65x50	Extérieur	D1	2	1	1.63	0.3		F1
16	Fenêtre 65x80	Extérieur	D1	6	1	1.54	0.5		F1
17	Porte-fenêtre 69x175	Extérieur	D1	1	1	1.13	1.2		F1
18	Porte-fenêtre 80x185	Extérieur	D1	1	1	1.07	1.5		F1
19	Porte 77x185	Extérieur	E1	2	1	2.00	1.8		

### Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l.Ψ [W/K]
1	5_1_I1	Fenêtre 120x100	L5	0.12	1.00	2.0	0.24
2	5_2_I1	Fenêtre 120x100	L5	0.11	1.00	1.2	0.13
3	5_3_I1	Fenêtre 120x100	L5	0.11	1.00	1.2	0.13
4	5_1_I1	Fenêtre 40x50	L5	0.12	1.00	1.0	0.36
5	5_2_I1	Fenêtre 40x50	L5	0.11	1.00	0.4	0.13
6	5_3_I1	Fenêtre 40x50	L5	0.11	1.00	0.4	0.13
7	5_1_I1	Fenêtre 40x50.1	L5	0.12	1.00	1.0	0.36
8	5_2_I1	Fenêtre 40x50.1	L5	0.11	1.00	0.4	0.13
9	5_3_I1	Fenêtre 40x50.1	L5	0.11	1.00	0.4	0.13
10	5_1_I1	Fenêtre 50x50	L5	0.12	1.00	1.0	0.24
11	5_2_I1	Fenêtre 50x50	L5	0.11	1.00	0.5	0.11
12	5_3_I1	Fenêtre 50x50	L5	0.11	1.00	0.5	0.11
13	5_1_I1	Fenêtre 55x67	L5	0.12	1.00	1.3	0.16
14	5_2_I1	Fenêtre 55x67	L5	0.11	1.00	0.6	0.06
15	5_3_I1	Fenêtre 55x67	L5	0.11	1.00	0.6	0.06
16	5_1_I1	Fenêtre 60x100	L5	0.12	1.00	2.0	1.20
17	5_2_I1	Fenêtre 60x100	L5	0.11	1.00	0.6	0.33
18	5_3_I1	Fenêtre 60x100	L5	0.11	1.00	0.6	0.33
19	5_1_I1	Fenêtre 65x50	L5	0.12	1.00	1.0	0.24
20	5_2_I1	Fenêtre 65x50	L5	0.11	1.00	0.7	0.14

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	$b$	$l$ [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
21	5_3_I1	Fenêtre 65x50	L5	0.11	1.00	0.7	0.14
22	5_1_I1	Fenêtre 65x80	L5	0.12	1.00	1.6	1.15
23	5_2_I1	Fenêtre 65x80	L5	0.11	1.00	0.7	0.43
24	5_3_I1	Fenêtre 65x80	L5	0.11	1.00	0.7	0.43
25	5_1_I1	Porte 77x185	L5	0.12	1.00	3.7	0.89
26	5_2_I3	Porte 77x185	L5	0.11	1.00	0.8	0.17
27	5_3_I1	Porte 77x185	L5	0.11	1.00	0.8	0.17
28	5_1_I1	Porte-fenêtre 69x175	L5	0.12	1.00	3.5	0.42
29	5_2_I1	Porte-fenêtre 69x175	L5	0.11	1.00	0.7	0.08
30	5_3_I1	Porte-fenêtre 69x175	L5	0.11	1.00	0.7	0.08
31	5_1_I1	Porte-fenêtre 80x185	L5	0.12	1.00	3.7	0.44
32	5_2_I1	Porte-fenêtre 80x185	L5	0.11	1.00	0.8	0.09
33	5_3_I1	Porte-fenêtre 80x185	L5	0.11	1.00	0.8	0.09
34	3.2-I1 toiture E	Toiture1 E	L3	-0.08	1.00	8.0	-0.64
35	3.2-I1 toiture O	Toiture1 O	L3	-0.08	1.00	8.0	-0.64

Ponts thermiques ponctuels

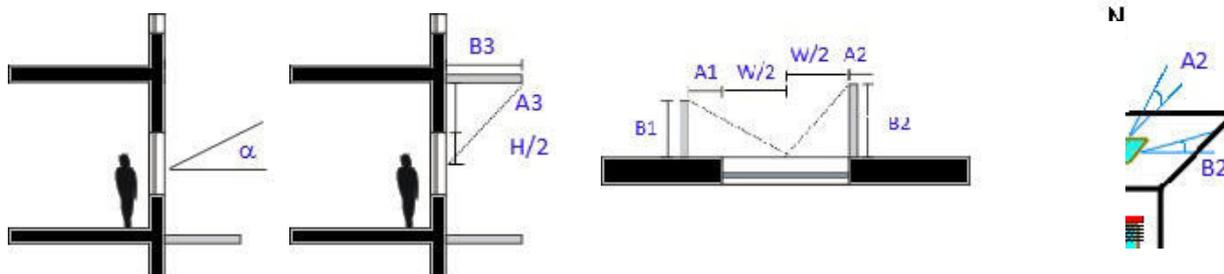
n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	$b$	$z$	$b.z.\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

**Fenêtres et portes-fenêtres**

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fenêtre 120x100	1	1.2	1,22	90	E	5,42	29		F1
2	Fenêtre 65x50	2	0.3	1,63	90	E	2,32	51		F1
3	Fenêtre 40x50	3	0.2	1,59	90	N	1,24	53		F1
4	Fenêtre 50x50	2	0.3	1,51	90	N	1,44	48		F1
5	Fenêtre 60x100	5	0.6	1,56	90	O	4,22	44		F1
6	Fenêtre 40x50.1	3	0.2	1,59	90	S	1,24	53		F1
7	Fenêtre 55x67	1	0.4	1,39	90	S	1,88	41		F1
8	Fenêtre 65x80	6	0.5	1,54	90	S	3,52	44		F1
9	Porte-fenêtre 69x175	1	1.2	1,13	90	S	4,32	27		F1
10	Porte-fenêtre 80x185	1	1.5	1,07	90	S	4,74	24		F1

**Fenêtres et portes-fenêtres**

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	$\alpha$	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenêtre 120x100	0,65	0	0,2	0	0,2	0	0,2	25	0,75	0,92	0,95	0
2	Fenêtre 65x50	0,56	0	0,2	0	0,2	0	0,2	25	0,75	0,82	0,91	0
3	Fenêtre 40x50	0,55	0	0,2	0	0,2	0,5	1,5	30	0,94	0,58	1	0
4	Fenêtre 50x50	0,83	0	0,2	0	0,2	2	1,5	30	0,94	0,88	1	0
5	Fenêtre 60x100	0,59	0	0,2	0	0,2	0,8	0,8	25	0,75	0,88	0,9	0
6	Fenêtre 40x50.1	0,24	0	0,2	0	0,2	0,4	1,5	25	0,71	0,41	0,84	0
7	Fenêtre 55x67	0,29	0	0,2	0	0,2	0,4	1,5	25	0,71	0,45	0,9	0
8	Fenêtre 65x80	0,39	0	0,2	0	0,2	0,3	1	25	0,71	0,6	0,93	0
9	Porte-fenêtre 69x175	0,47	0	0,2	0	0,2	0,5	1,5	25	0,71	0,71	0,94	0
10	Porte-fenêtre 80x185	0,55	0	0,2	0	0,2	1	1,5	25	0,71	0,83	0,95	0

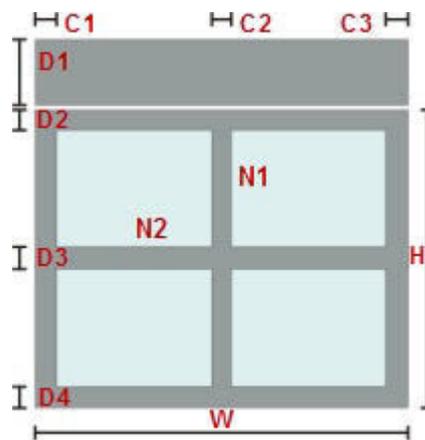


**Fenêtres et portes-fenêtres**

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenêtre 120x100	70,9	100,0	120	7	7	7	0	7	0	7	1	0
2	Fenêtre 65x50	48,7	50,0	65	7	7	7	0	7	0	7	1	0
3	Fenêtre 40x50	46,8	50,0	40	7	7	7	0	7	0	7	0	0
4	Fenêtre 50x50	51,8	50,0	50	7	7	7	0	7	0	7	0	0
5	Fenêtre 60x100	55,9	100,0	60	7	7	7	0	7	0	7	1	0

### Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
6	Fenêtre 40x50.1	46,8	50.0	40	7	7	7	0	7	0	7	0	0
7	Fenêtre 55x67	59	67.0	55	7	7	7	0	7	0	7	0	0
8	Fenêtre 65x80	55,8	80.0	65	7	7	7	0	7	0	7	1	0
9	Porte-fenêtre 69x175	73,3	175.0	69	7	7	7	0	7	0	7	0	0
10	Porte-fenêtre 80x185	76,3	185.0	80	7	7	7	0	7	0	7	0	0



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

**To1 - (M1) - 855867 - toiture (To1) (projet)**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur SIA 180 (1999)

1

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

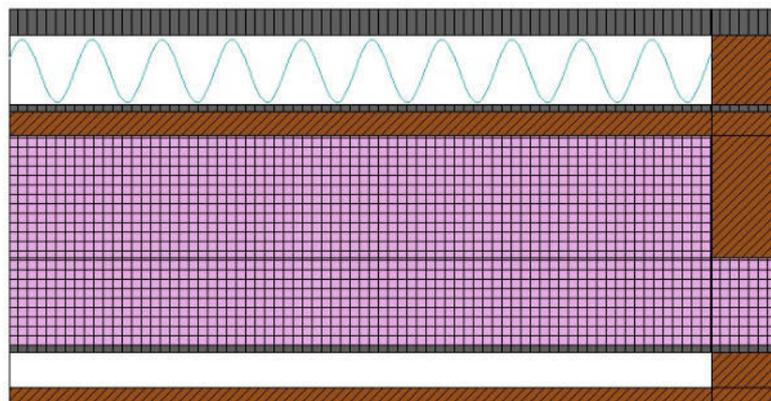
k1<sup>1</sup>: **28,4**  
Cm 10cm (24h): 31,1  
Cm 3cm (2h): 22,5

Référence: Custom

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 444

Rsi: 0.13 [m²K/W]



**Valeur U**

Statique  
**0,1391 [W/m²K]**

Dynamique (U24)  
**0,078 [W/m²K]**

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1178 m (-142 m)

**Section 1 (Proportion de cette section 91%)**

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 Project : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136	
2 Project : lame d'air	4	0,01	0,257	1	1,23	0,278	0,156	
3 Project : Pare-vapeur PE	0,5	1875	0,2	375000	920	0,389	0,025	
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	10	0,1	0,035	1	38	0,23	2,857	
5 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	14	0,14	0,035	1	38	0,23	4	
6 Project : Bois de construction typique CEN	2,7	3,24	0,13	120	500	0,444	0,208	
7 Project : Etanchéité CEN	0,3	63	0,23	21000	1500	0,417	0,013	
8 Project : lame d'air	8	0,01	0,513	1	1,23	0,278	0,117	
9 CEN : Tuiles ciment	3	1,5	1,5	50	2100	0,278	0,015	
Rse							0.063	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>7,719</b>

frsi = 0.966 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], 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		0,13 [W/m²K]			Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0,087 [W/m²K]			Z11	22,14 [-]	11,71 [h]	
Déphasage		0h/24h:	16,44 [h]	-12h/+12h:	-7,56 [h]	Z21	127,62 [W/m²K]	4,06 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		22,1 [-]	Facteur d'amortissement		0,67 [-]	Z12	11,53 [m²K/W]	19,56 [h]
Z22						66,49 [-]	11,91 [h]	
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	27,6 [kJ/m²K]			Face interne	1,92 [W/m²K]	4,15 [h]	
k2¹	Extérieur	80,51 [kJ/m²K]			Face externe	5,77 [W/m²K]	4,35 [h]	

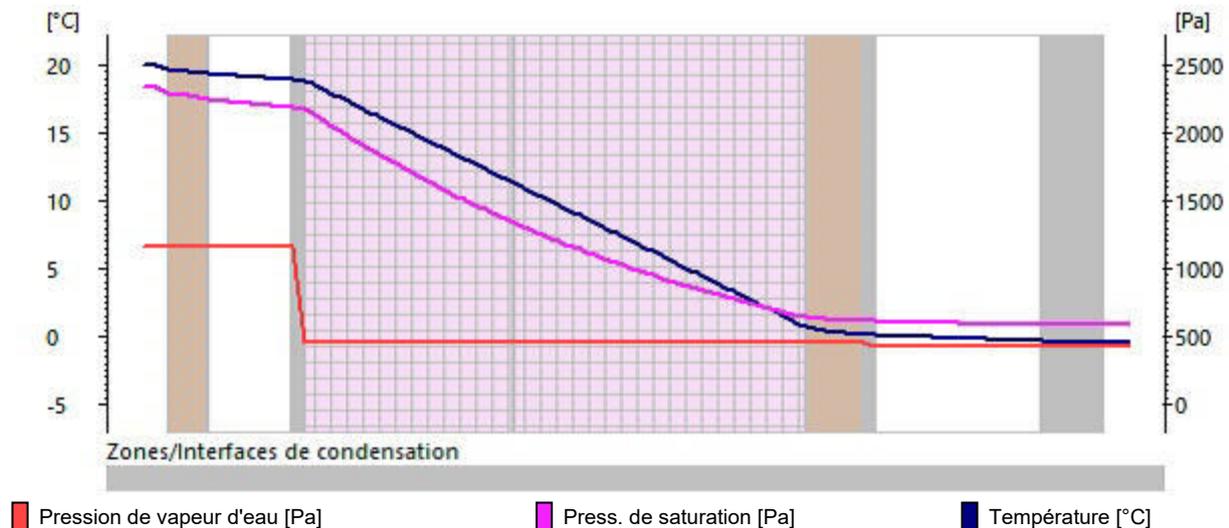
¹ calculé avec Rsi/Rse

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 [%]	50	50,3	53	55,8	62,4	66,1	69,5	70	64,4	60	53,5	51,3	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,49	-0,19	2,41	4,81	9,91	12,5	14,9	15,1	11,2	8,01	2,71	0,71	-
Humidité relative [%]	73,3	73,8	72	73	73,6	74,1	71,3	72,6	76	76,1	75,3	73,8	-

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 9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0,130	
1 Project : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136	
2 Project : Bois de construction typique CEN	4	4,8	0,13	120	500	0,444	0,308	
3 Project : Pare-vapeur PE	0,5	1875	0,2	375000	920	0,389	0,025	
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	10	0,1	0,035	1	38	0,23	2,857	
5 Project : Bois de construction typique CEN	14	16,8	0,13	120	500	0,444	1,077	
6 Project : Bois de construction typique CEN	2,7	3,24	0,13	120	500	0,444	0,208	
7 Project : Étanchéité CEN	0,3	63	0,23	21000	1500	0,417	0,013	
8 Project : Bois de construction typique CEN	8	9,6	0,13	120	500	0,444	0,615	
9 CEN : Tuiles ciment	3	1,5	1,5	50	2100	0,278	0,02	
Rse							0,040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>5,429</b>

frsi = 0.966 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], 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	0,184	[W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)	0,007	[W/m²K]		Z11	390,59 [-]	22,9 [h]
Déphasage	0h/24h:	3,9 [h]	-12h/+12h:	Z21	2 293,74 [W/m²K]	14,72 [h]
				Z12	148,8 [m²K/W]	8,1 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	390,6 [-]	Facteur d'amortissement	0,036 [-]	Z22	873,86 [-]	23,91 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	36,01 [kJ/m²K]	Face interne	2,62 [W/m²K]		2,8 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	80,66 [kJ/m²K]	Face externe	5,87 [W/m²K]		3,82 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

**Caractéristique hygrothermiques**

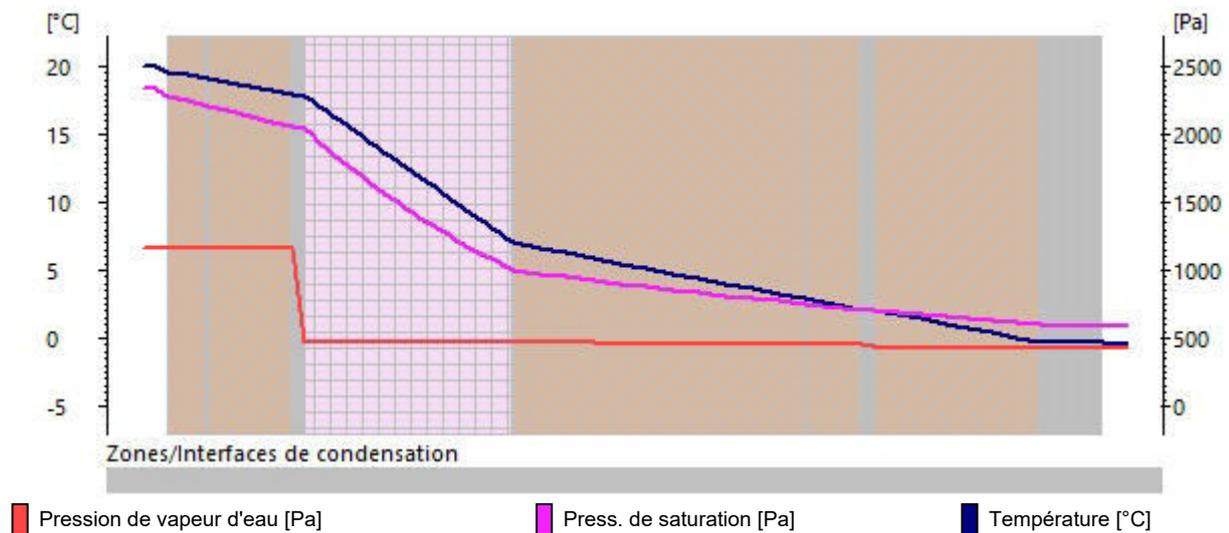
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
<b>Intérieur</b>													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50	50,3	53	55,8	62,4	66,1	69,5	70	64,4	60	53,5	51,3	-
<b>Extérieur</b>													
Température [°C]	-0,49	-0,19	2,41	4,81	9,91	12,5	14,9	15,1	11,2	8,01	2,71	0,71	-
Humidité relative [%]	73,3	73,8	72	73	73,6	74,1	71,3	72,6	76	76,1	75,3	73,8	-

### 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**

**Me1 - (M2) - 855867 - madrier (Me1) (projet)**

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
48.6 m <sup>2</sup>	-	24.74 m <sup>2</sup>	-	46.52 m <sup>2</sup>	-	22 m <sup>2</sup>	-

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

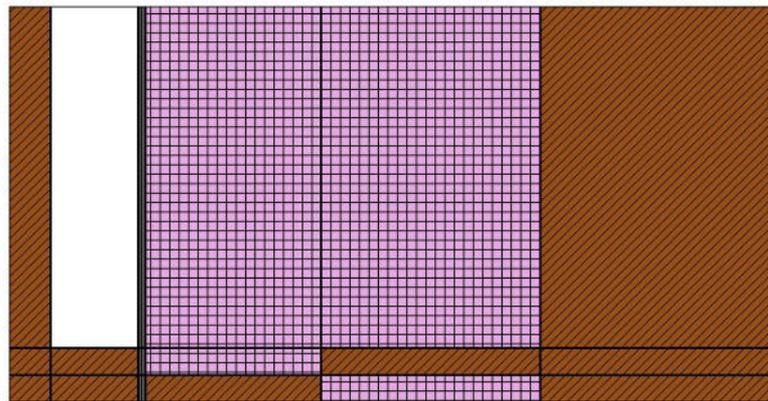
**Capacités thermiques**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

k1<sup>1</sup> : 26,4  
Cm 10cm (24h): 32,1  
Cm 3cm (2h): 23

Référence: Custom

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 352



**Valeur U**

Statique

**0,1687 [W/m<sup>2</sup>K]**

Dynamique (U24)

**0,047 [W/m<sup>2</sup>K]**

Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]

Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1178 m (-142 m)

**Section 1 (Proportion de cette section 86%)**

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136	
2 CEN : lame d'air	4	0,01	0,229	1	1,23	0,278	0,175	
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,3	1125	0,2	375000	920	0,389	0,015	
4 Project : Panneau isolant Flumroc 1	8	0,08	0,035	1	38	0,23	2,286	
5 Project : Panneau isolant Flumroc 1	10	0,1	0,035	1	38	0,23	2,857	
6 CEN : Bois de construction typique CEN	11	13,2	0,13	120	500	0,444	0,846	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	0	
							RT	<b>6,484</b>

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], 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		0,154 [W/m²K]			Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0,054 [W/m²K]			Z11	32,72 [-]	13,89 [h]	
Déphasage		0h/24h:	14,39 [h]	-12h/+12h:	-9,61 [h]	Z21	88,03 [W/m²K]	4,58 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		32,7 [-]	Facteur d'amortissement		0,352 [-]	Z12	18,43 [m²K/W]	21,61 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	25,07 [kJ/m²K]			Face interne	1,78 [W/m²K]	4,28 [h]	
k2¹	Extérieur	37,75 [kJ/m²K]			Face externe	2,69 [W/m²K]	2,68 [h]	

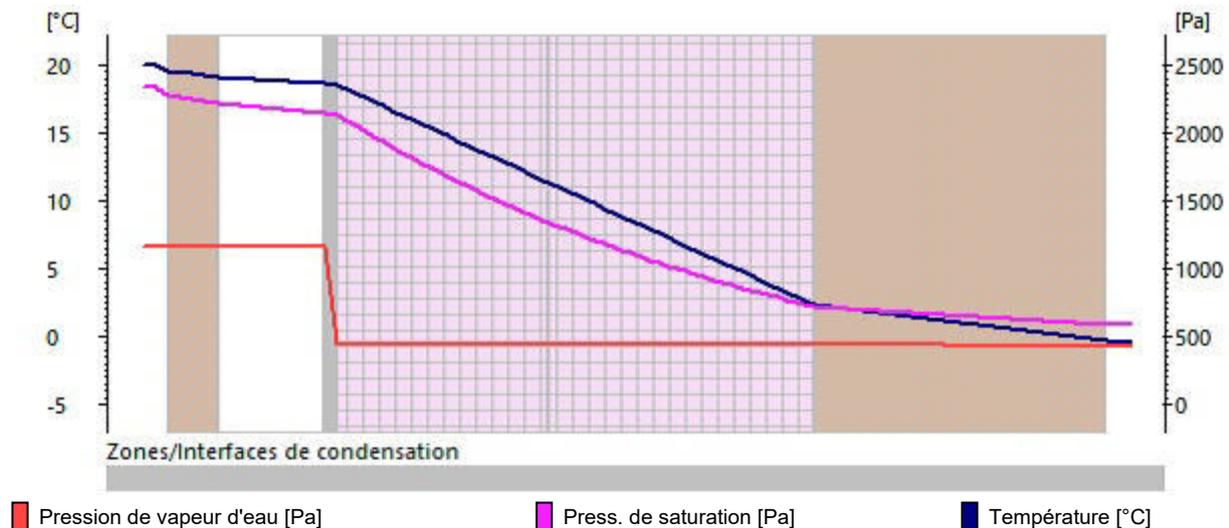
¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50	50,3	53	55,8	62,4	66,1	69,5	70	64,4	60	53,5	51,3	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,49	-0,19	2,41	4,81	9,91	12,5	14,9	15,1	11,2	8,01	2,71	0,71	-
Humidité relative [%]	73,3	73,8	72	73	73,6	74,1	71,3	72,6	76	76,1	75,3	73,8	-

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 7%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0,130	
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136	
2 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4,8	0,13	120	500	0,444	0,308	
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,3	1125	0,2	375000	920	0,389	0,015	
4 Project : Panneau isolant Flumroc 1	8	0,08	0,035	1	38	0,23	2,286	
5 CEN : Bois de construction typique CEN	10	12	0,13	120	500	0,444	0,769	
6 CEN : Bois de construction typique CEN	11	13,2	0,13	120	500	0,444	0,846	
Rse							0,040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>4,53</b>

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], 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	0,221 [W/m²K]			Module		
Dynamique (U24)	0,017 [W/m²K]			Z11	151,84 [-]	19,18 [h]
Déphasage	0h/24h: 7,69 [h]	-12h/+12h: -16,31 [h]		Z21	385,25 [W/m²K]	9,91 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	151,8 [-]	Facteur d'amortissement	0,077 [-]	Z12	58,54 [m²K/W]	4,31 [h]
				Z22	148,51 [-]	19,03 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1' Intérieur	35,6 [kJ/m²K]			Face interne	2,59 [W/m²K]	2,88 [h]
k2' Extérieur	34,82 [kJ/m²K]			Face externe	2,54 [W/m²K]	2,72 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

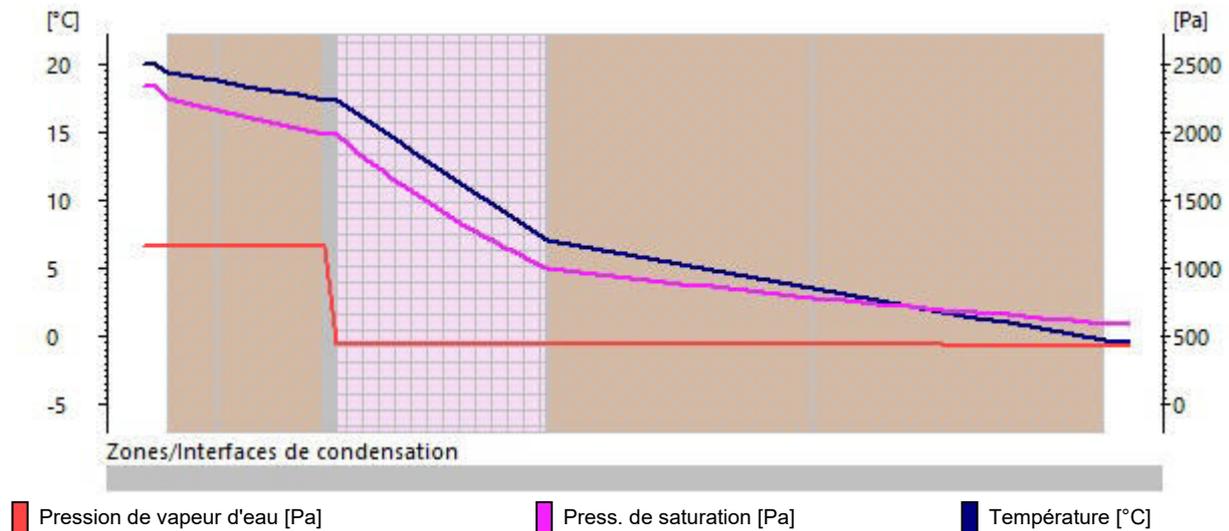
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
<b>Intérieur</b>													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50	50,3	53	55,8	62,4	66,1	69,5	70	64,4	60	53,5	51,3	-
<b>Extérieur</b>													
Température [°C]	-0,49	-0,19	2,41	4,81	9,91	12,5	14,9	15,1	11,2	8,01	2,71	0,71	-
Humidité relative [%]	73,3	73,8	72	73	73,6	74,1	71,3	72,6	76	76,1	75,3	73,8	-

**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

Section 3 (Proportion de cette section 7%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0,130	
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136	
2 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4,8	0,13	120	500	0,444	0,308	
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,3	1125	0,2	375000	920	0,389	0,015	
4 CEN : Bois de construction typique CEN	8	9,6	0,13	120	500	0,444	0,615	
5 Project : Panneau isolant Flumroc 1	10	0,1	0,035	1	38	0,23	2,857	
6 CEN : Bois de construction typique CEN	11	13,2	0,13	120	500	0,444	0,846	
Rse							0,040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>4,947</b>

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], 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	0,202 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,019 [W/m²K]			Z11	125,73 [-]	17,93 [h]
Déphasage	0h/24h:	8,34 [h]	-12h/+12h:	Z21	337,82 [W/m²K]	8,63 [h]
				Z12	52,19 [m²K/W]	3,66 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	125,7 [-]	Facteur d'amortissement		Z22	140,23 [-]	18,36 [h]
			0,095 [-]			
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	33,13 [kJ/m²K]		Face interne	2,41 [W/m²K]	2,27 [h]
k2¹	Extérieur	36,92 [kJ/m²K]		Face externe	2,69 [W/m²K]	2,7 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

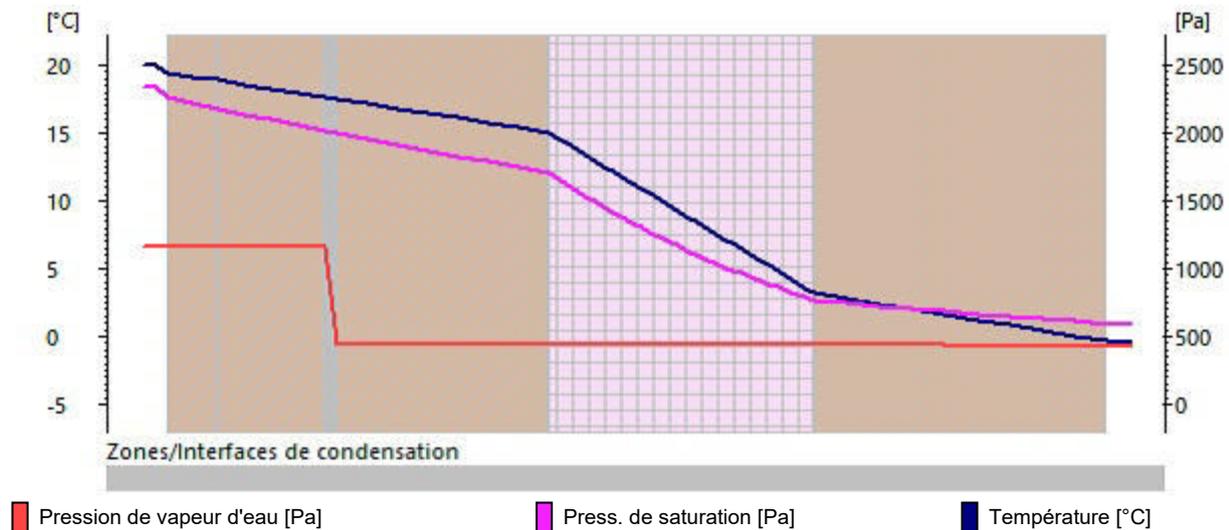
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	50	50,3	53	55,8	62,4	66,1	69,5	70	64,4	60	53,5	51,3	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,49	-0,19	2,41	4,81	9,91	12,5	14,9	15,1	11,2	8,01	2,71	0,71	-
Humidité relative [%]	73,3	73,8	72	73	73,6	74,1	71,3	72,6	76	76,1	75,3	73,8	-

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**

**PI2 - (M3) - 855867 - radier (PI2) initial**

Utilisation: Plancher  
Contre terre (1m)

Intérieur SIA 180 (1999)

2

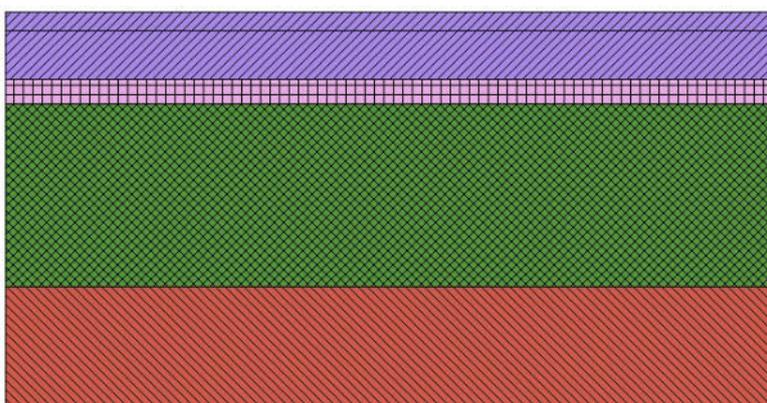
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : **63,5**  
Cm 10cm (24h): 96,9  
Cm 3cm (2h): 54,4

Référence: Custom

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 325



Valeur U

Statique  
**1,1367 [W/m²K]**

Dynamique (U24)  
**0,156 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1178 m (-142 m)

Section 1

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R	
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Carrelage de céramique	1,5	14999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,012	
2 CEN 2008 : Chape CEN	4	1	1,4	25	2000	0,236	0,029	
3 Project : Polystyrène expansé (EPS) 15-40 kg/m³	2	1,2	0,045	60	30	0,403	0,444	
4 Project : Béton armé (CEN)	15	16,5	1,8	110	2400	0,306	0,083	
5 Lesosai : Adobe lourd, terre battue	10	0,85	0,55	9	2000	0,3	0,182	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>0,88</b>

frsi = 0.682 [-], frsi,min,cond = 0.369 [-], frsi,min,moist = 0.795 [-]  
Il y a un risque de moisissure.

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

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	1,137 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,156 [W/m²K]			Z11	28,72 [-]	13,83 [h]
Déphasage	0h/24h:	12,59 [h]	-12h/+12h:	Z21	256,1 [W/m²K]	4,62 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	28,7 [-]	Facteur d'amortissement		Z12	6,41 [m²K/W]	23,41 [h]
			0,137 [-]	Z22	57,2 [-]	14,2 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	63,5 [kJ/m²K]		Face interne	4,48 [W/m²K]	2,42 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	124,44 [kJ/m²K]		Face externe	8,92 [W/m²K]	2,78 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi/Rse

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

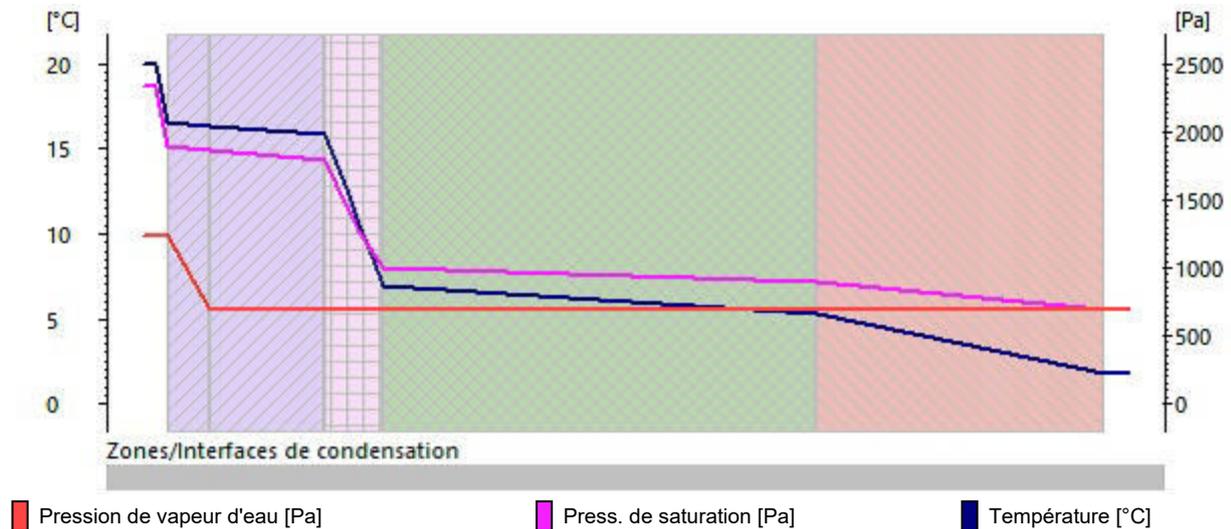
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	51,3	51,7	54,7	57,8	65,1	69,4	73,6	74	67,2	62,2	55,1	52,7	-
Extérieur													
Température [°C]	0,933	1,13	2,87	4,47	7,87	9,6	11,2	11,3	8,73	6,6	3,07	1,73	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Décembre



✔ La section est exempte de condensation

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

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m<sup>2</sup>

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

<i>Nom vitrage</i>				<i>Fabricant</i>	<i>Norme</i>
3-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410

<i>Gp [-]</i>	0,45	<i>U vitrage W/m²K</i>	0,6
---------------	------	------------------------	-----

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

<i>Matériau</i>	Bois	<i>Coeff. Uf cadre W/m²K</i>	1,65	<i>Coeff.linéique W/mK</i>	0,07
-----------------	------	------------------------------	------	----------------------------	------



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen  
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Justificatif énergétique

## Check-list des ponts thermiques

**Commune/objet** 1865 Ormont-Dessus - RF3328

(Description et adresse) Chemin des Vioz 15

---

**Auteur du Projet:** GRAND François - G-Pro-Immo Sàrl

(Nom et adresse) Avenue des Alpes 35, 1820 Montreux

---

Lieu, date, signature

---

### Justificatif des ponts thermiques pour:

- Performances ponctuelles
  - procédure simplifiée
  - procédure normale

Performance globale

---

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

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

Lesosai 2024.0 (build 1900)

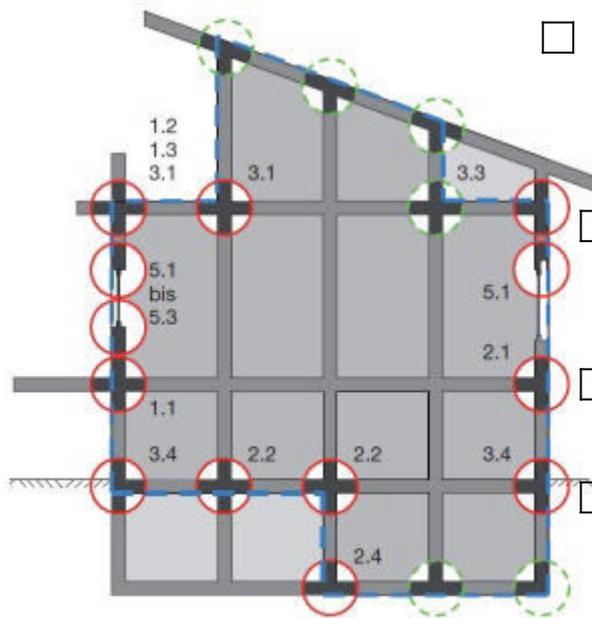
ALPES technique Sàrl

Imprimé le: 28.06.2024 11:32:31

## 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



- 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

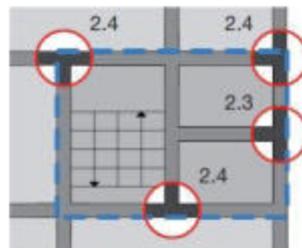
- 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

- 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 élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	3.2-11 3.2-11 toiture E	1	L3	0.18	0.14	-0.08	1.00	8.0	-0.64	✘
	Valeurs par défaut									
2	3.2-11 3.2-11 toiture O	1	L3	0.18	0.14	-0.08	1.00	8.0	-0.64	✘
	Valeurs par défaut									
3	5_3_I1	3	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.4	0.132	✘
	Valeurs par défaut									
4	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.6	0.061	✘
	Valeurs par défaut									
5	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.3	0.161	✘
	Valeurs par défaut									
6	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.6	0.061	✘
	Valeurs par défaut									
7	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.076	✘
	Valeurs par défaut									
8	5_1_I1	3	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.0	0.36	✘
	Valeurs par défaut									
9	5_2_I1	3	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.4	0.132	✘
	Valeurs par défaut									
10	5_3_I1	3	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.4	0.132	✘
	Valeurs par défaut									
11	5_1_I1	3	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.0	0.36	✘
	Valeurs par défaut									
12	5_3_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.5	0.11	✘
	Valeurs par défaut									
13	5_2_I3	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.169	✘
	Valeurs par défaut									
14	5_1_I1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.7	0.888	✘
	Valeurs par défaut									
15	5_3_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.169	✘
	Valeurs par défaut									
16	5_2_I1	3	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.4	0.132	✘
	Valeurs par défaut									
17	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.5	0.42	✘
	Valeurs par défaut									
18	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.076	✘
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.088	✘
	Valeurs par défaut									
20	5_1_I1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.0	0.24	✘
	Valeurs par défaut									
21	5_3_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.143	✘
	Valeurs par défaut									
22	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.2	0.132	✘
	Valeurs par défaut									
23	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	2.0	0.24	✘
	Valeurs par défaut									
24	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.2	0.132	✘
	Valeurs par défaut									
25	5_2_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.143	✘
	Valeurs par défaut									
26	5_1_I1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.0	0.24	✘
	Valeurs par défaut									
27	5_3_I1	5	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.6	0.33	✘
	Valeurs par défaut									
28	5_2_I1	5	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.6	0.33	✘
	Valeurs par défaut									
29	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.7	0.444	✘
	Valeurs par défaut									
30	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.088	✘
	Valeurs par défaut									
31	5_2_I1	6	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.429	✘
	Valeurs par défaut									
32	5_1_I1	6	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.6	1.152	✘
	Valeurs par défaut									
33	5_3_I1	6	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.429	✘
	Valeurs par défaut									
34	5_1_I1	5	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	2.0	1.2	✘
	Valeurs par défaut									
35	5_2_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.5	0.11	✘
	Valeurs par défaut									

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élem.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]
Tot.:									8,0284

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

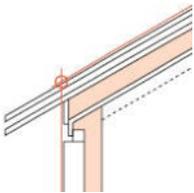
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

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

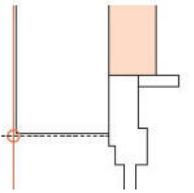


### **3\_2\_11**

Raccord au bas d'une toiture en pente, Isolation sur chevrons, Façade isolation intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 1, 2

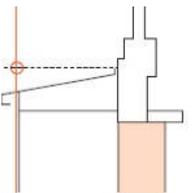


### **5\_3\_11**

Linteau de fenêtre, Pose en applique côté intérieur

Numéros des ponts thermiques associés :

no 3, 6, 10, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33

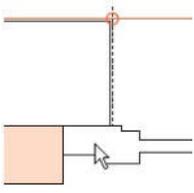


### **5\_2\_11**

Allège de fenêtre, Pose en applique côté intérieur, tablette métallique

Numéros des ponts thermiques associés :

no 4, 7, 9, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 35

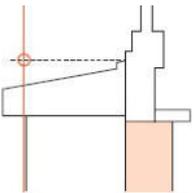


### **5\_1\_11**

Embrasure de fenêtre, Pose en applique côté intérieur

Numéros des ponts thermiques associés :

no 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 34



### **5\_2\_13**

Allège de fenêtre, Pose en applique côté intérieur, tablette en pierre artificielle

Numéros des ponts thermiques associés :

no 13

**Justificatif**

<b>Projet:</b> <b>RF3328</b>	N° du dossier: 616
Chemin des Vioz 15	EGID: 855867_0
1865 Ormont-Dessus	Station Adelboden
Canton: Vaud	climatique:

<b>Maître de l'ouvrage:</b> SCHENK François et Chantal	<b>Auteur du projet:</b> G-Pro-Immo Sàrl
<b>Adresse:</b> Chemin des Vioz 15, 1865 Les Diablerets	<b>Adresse:</b> Avenue des Alpes 35, 1820 Montreux

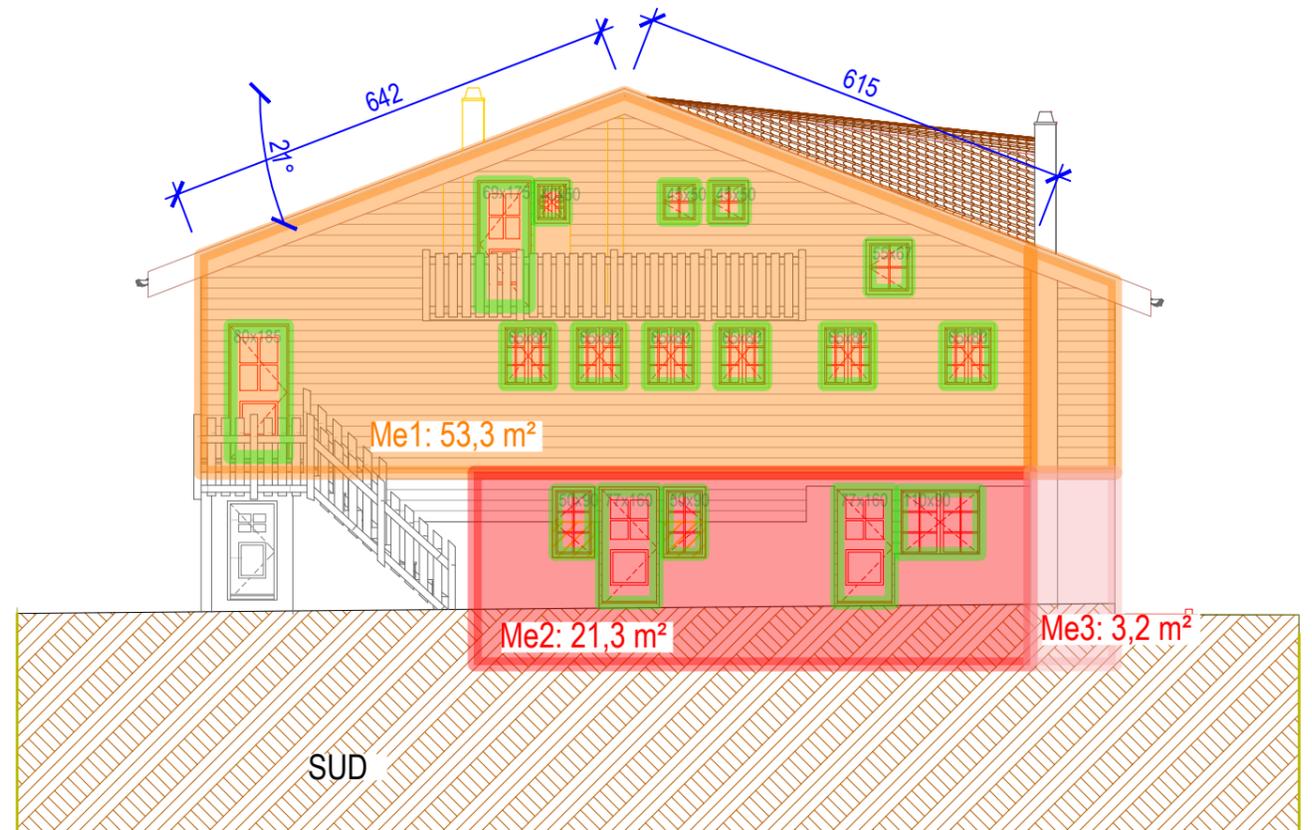
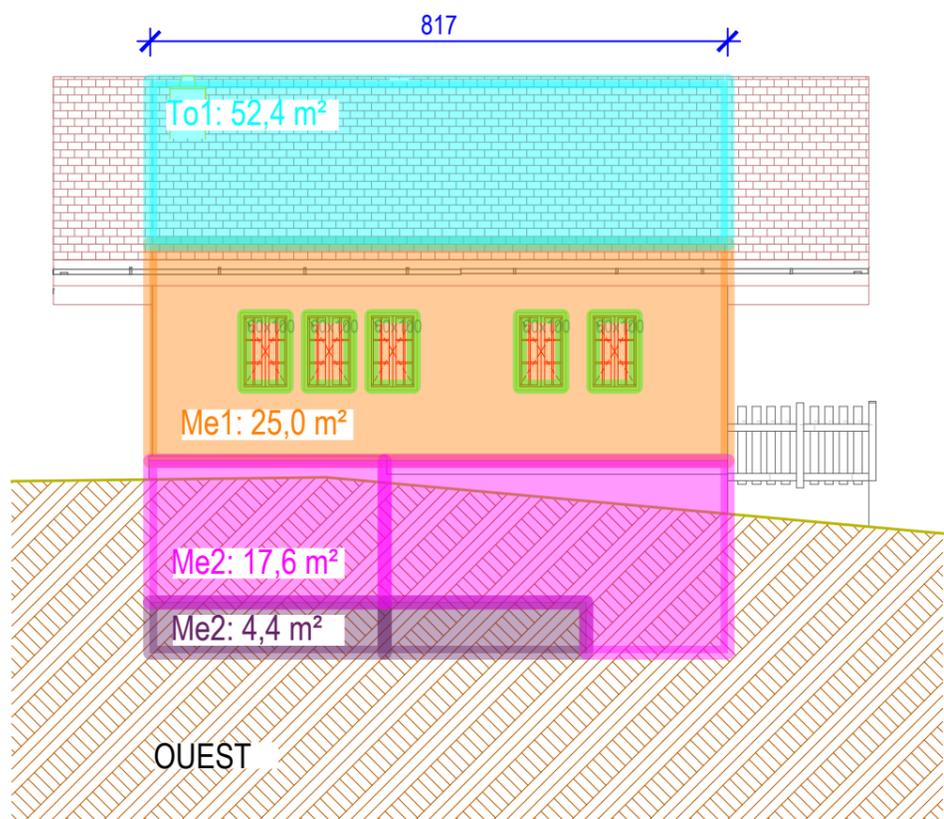
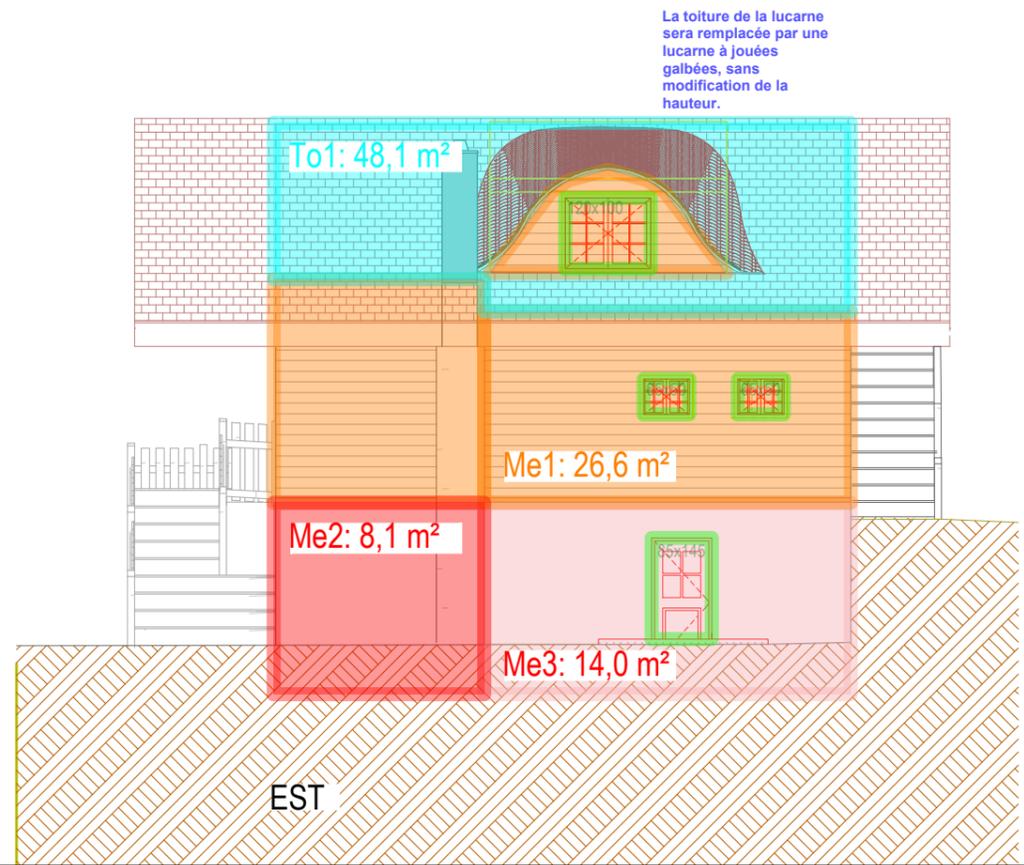
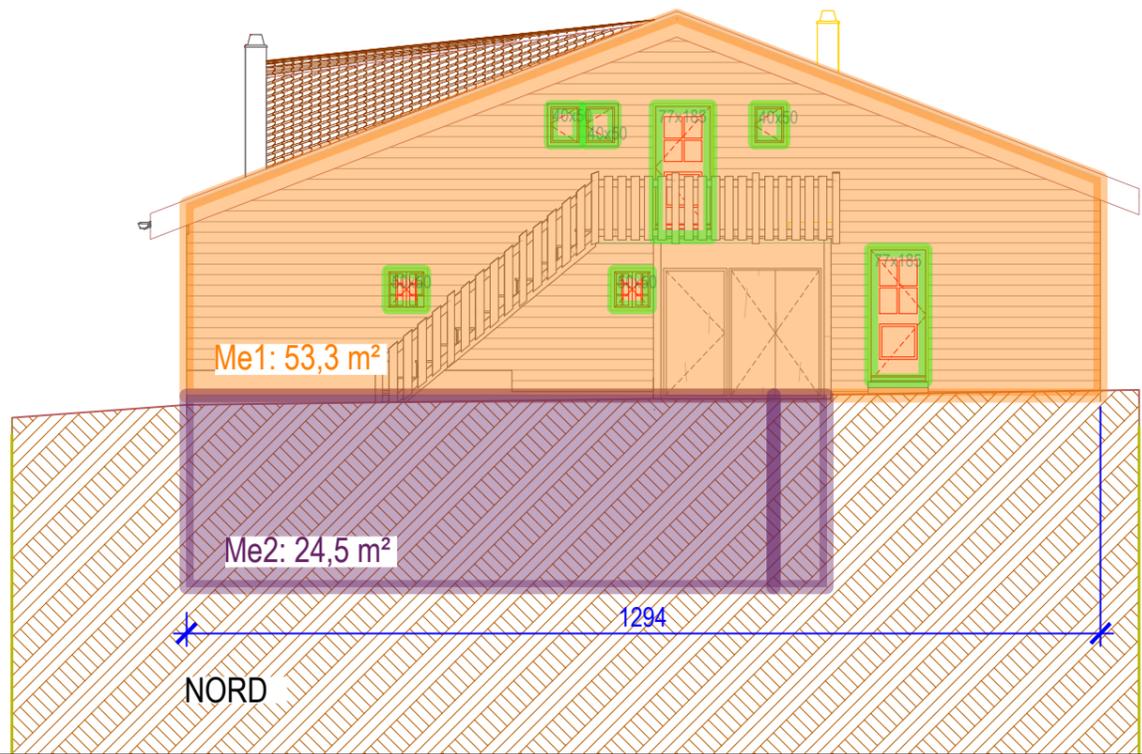
<b>Auteur du justificatif thermique:</b> ALPES technique Sàrl	Etude thermique:
<b>Adresse:</b> Route du Suchet 8, 1854 Leysin	Logiciel Lesosai v.2024.0 (build 1900)
	Imprimé le: 28.06.2024 11:32:31

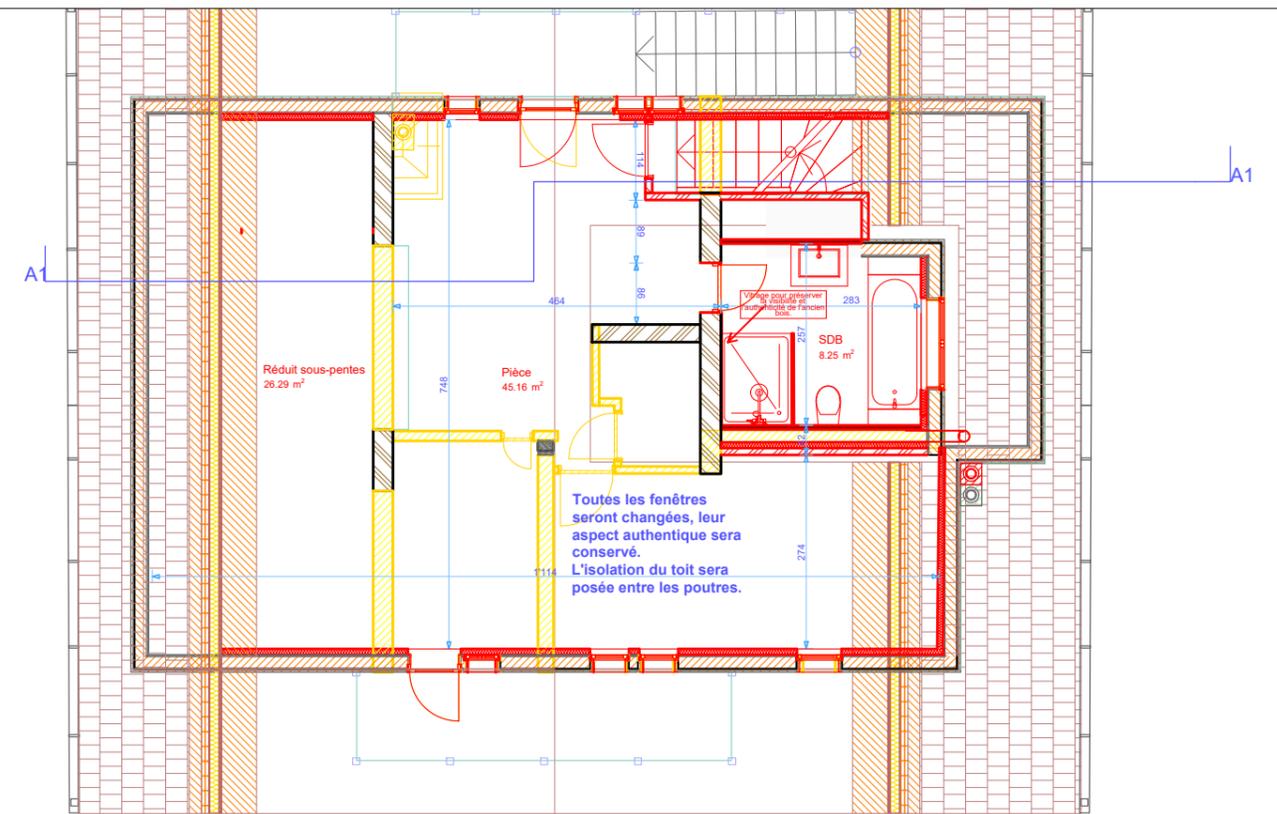
<b>Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage</b>	<b>279.5 [MJ/m²]</b>
<b>Besoins de chaleur pour le chauffage du projet</b>	<b>252.7 [MJ/m²]</b>
<b>Exigence globale:</b>	<b>respectée</b>

Surface de référence énergétique (SRE) Ae :	178,7 [m²]
Longueur totale des ponts thermiques linéaires:	l : 96.30 [m]
Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire	Q <sub>ww</sub> : 50 [MJ/m²]
Bâtiment avec chauffage par sol non	Température de dimensionnement $\Theta_{h, max}$ : 0 °C
Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$ :	0 °C      Système : régulation par pièce

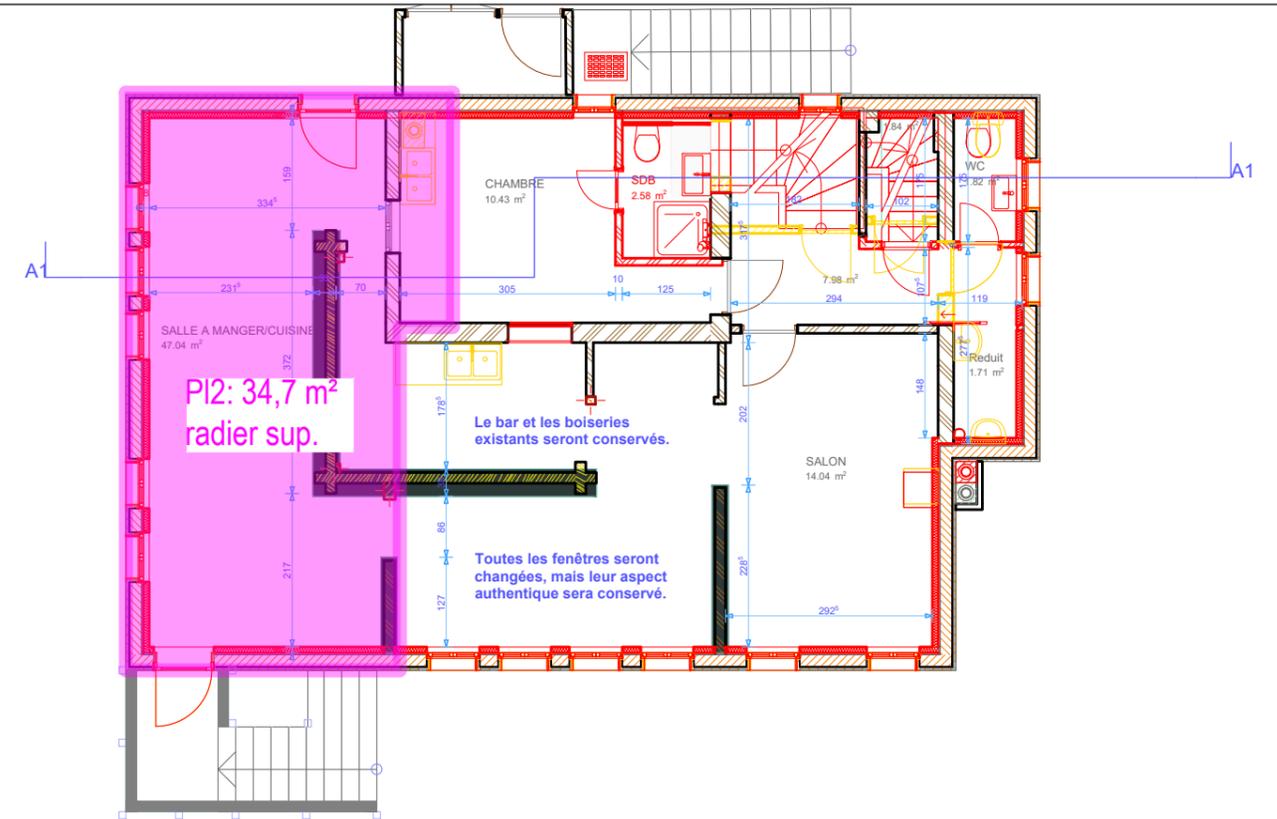
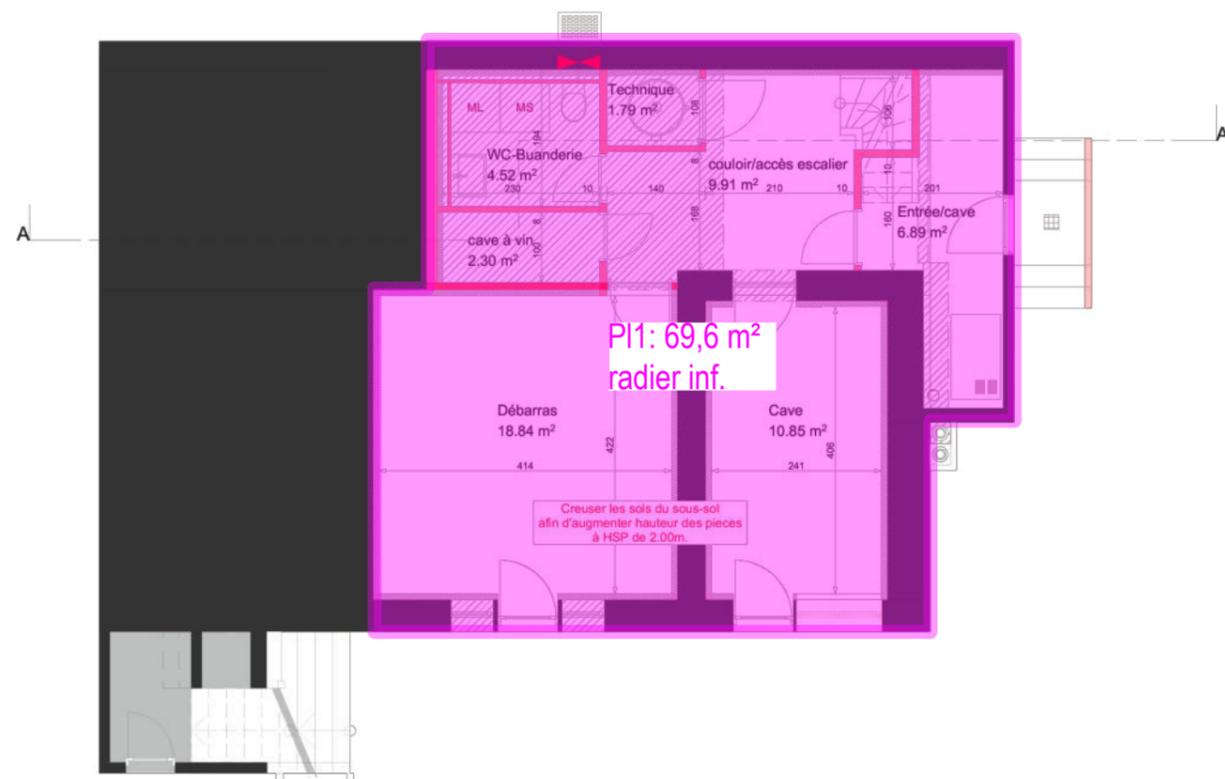
<b>Calcul SIA2031 (Informatif)</b>		
Combustible: Pellets	2851 kg	
CO2:	533 kg	

Zone thermique	Q <sub>T</sub> [MJ/m²]	Q <sub>V</sub> [MJ/m²]	Q <sub>i</sub> [MJ/m²]	Q <sub>s</sub> [MJ/m²]	$\eta_g$	Q <sub>h</sub> [MJ/m²]	Q <sub>h,li</sub> [MJ/m²]	Lim. [%]	Q <sub>ww</sub> [MJ/m²]
Il. habitat individuel (nouveau)	264.1	88	74.4	25	1	252.7	279.5	125	50





COMBLES

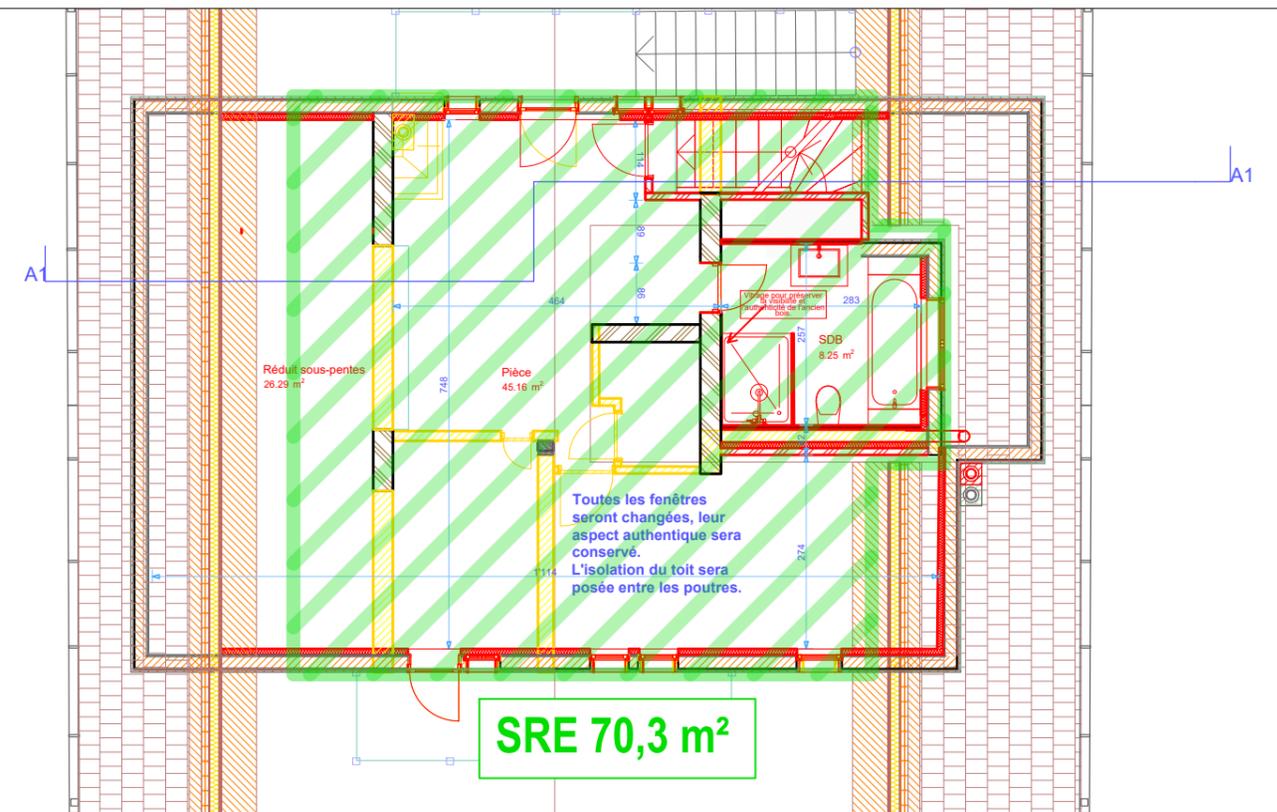
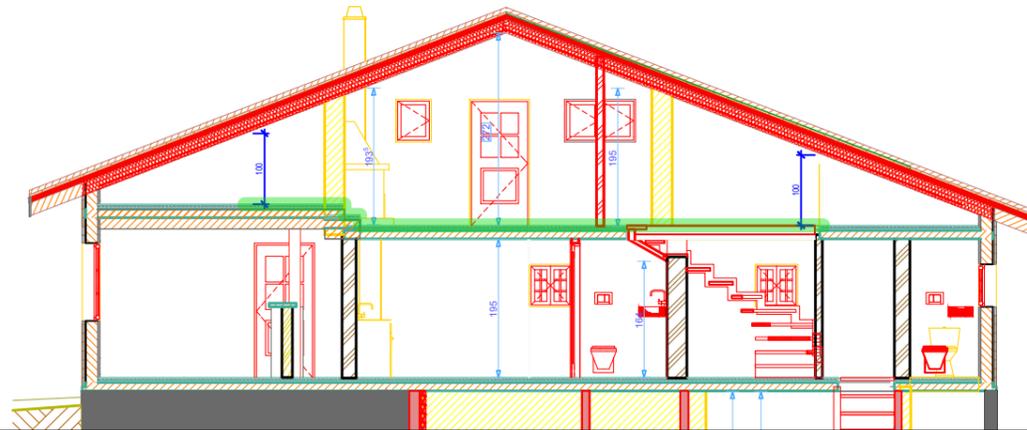


REZ-DE-CHAUSSEE

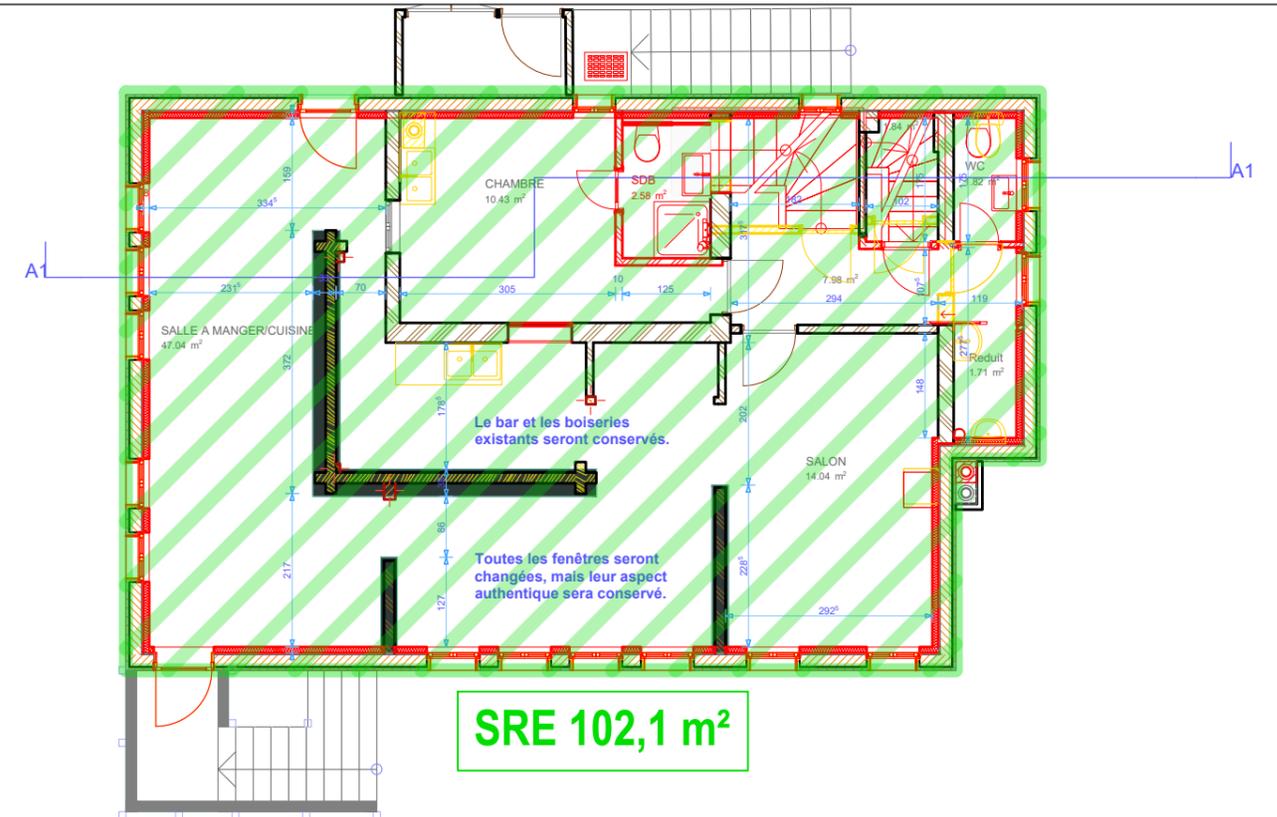
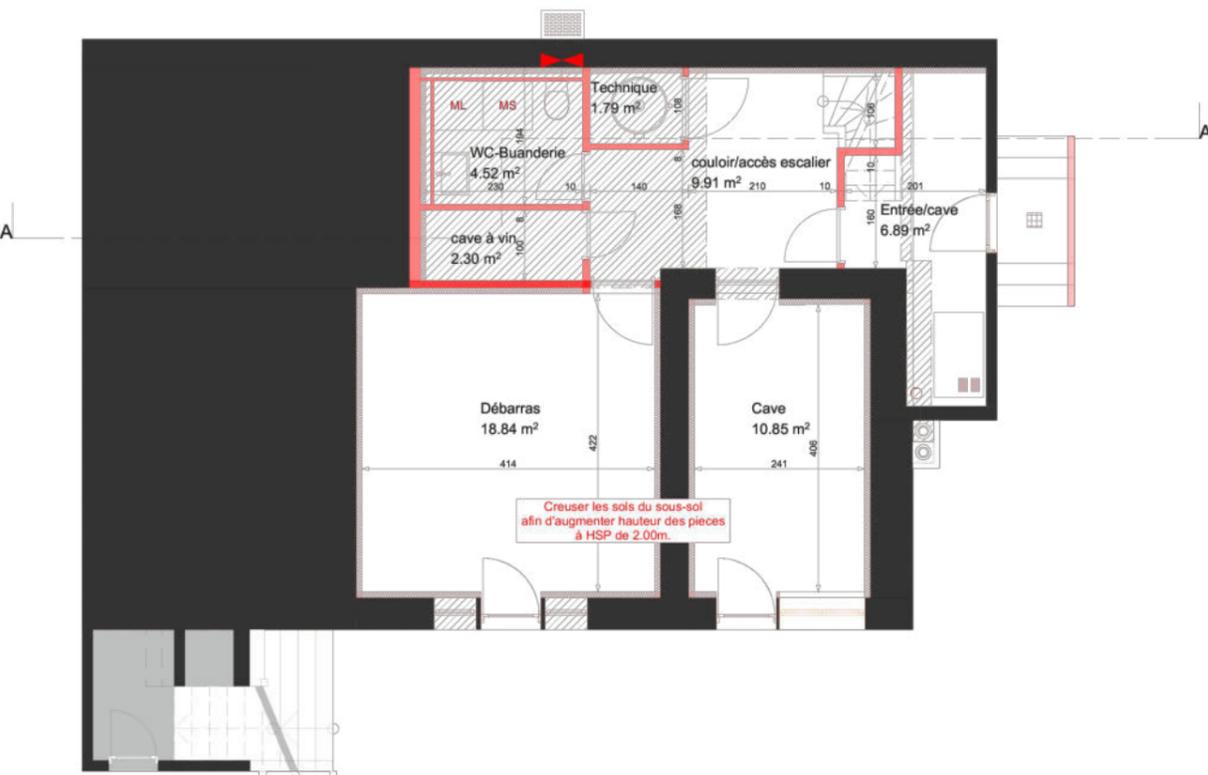
SRE existante 159,0 m<sup>2</sup>

SRE projet 172,5 m<sup>2</sup>

SRE nouvelle 13,5 m<sup>2</sup> (limite >50 m<sup>2</sup> non-atteinte)  
Augmentation 8,5 % (limite >20% non-atteinte)

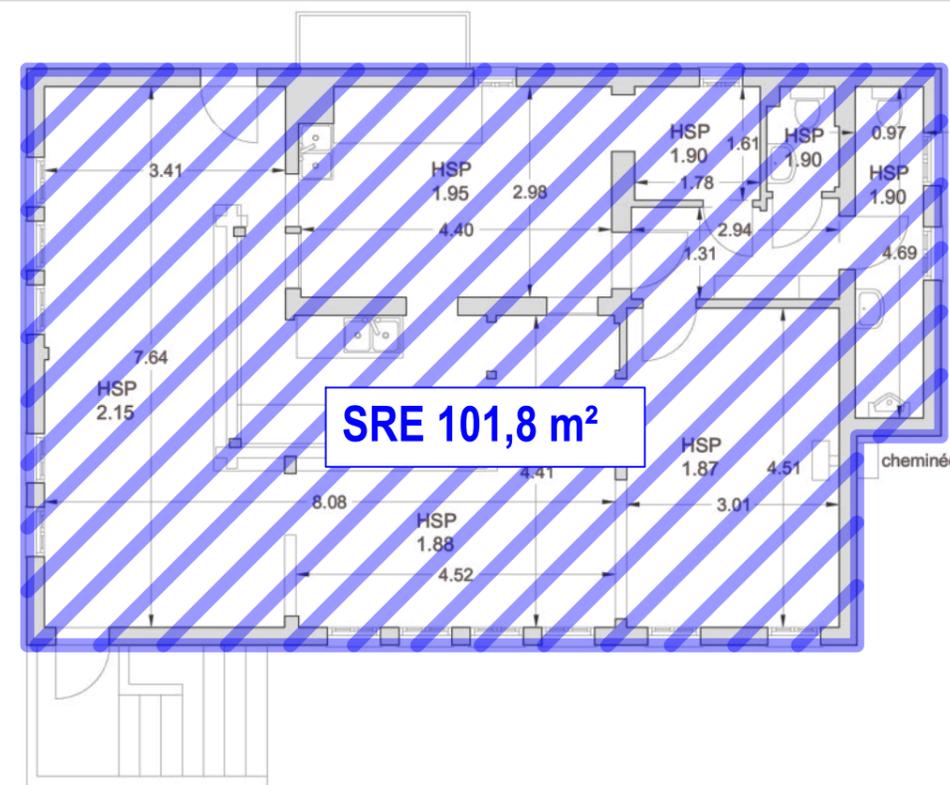
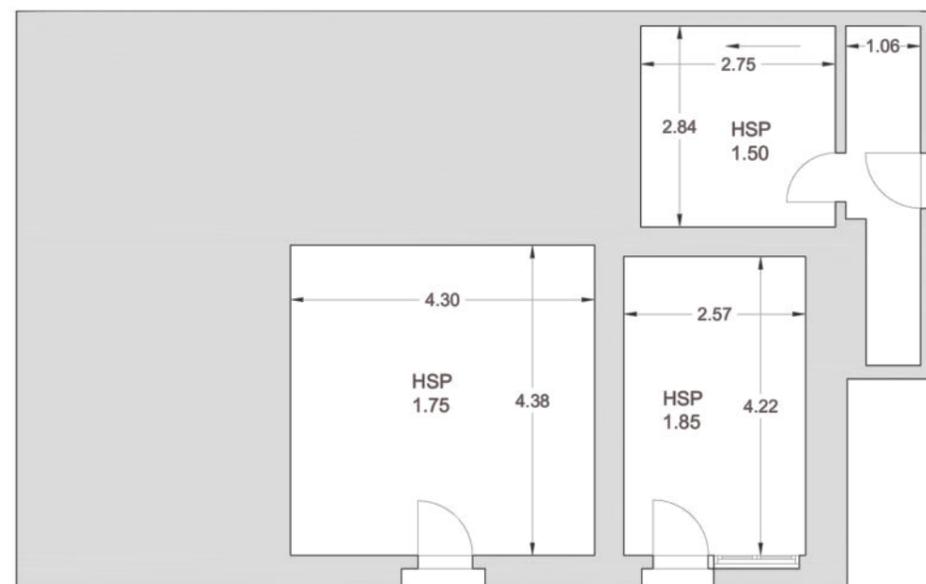
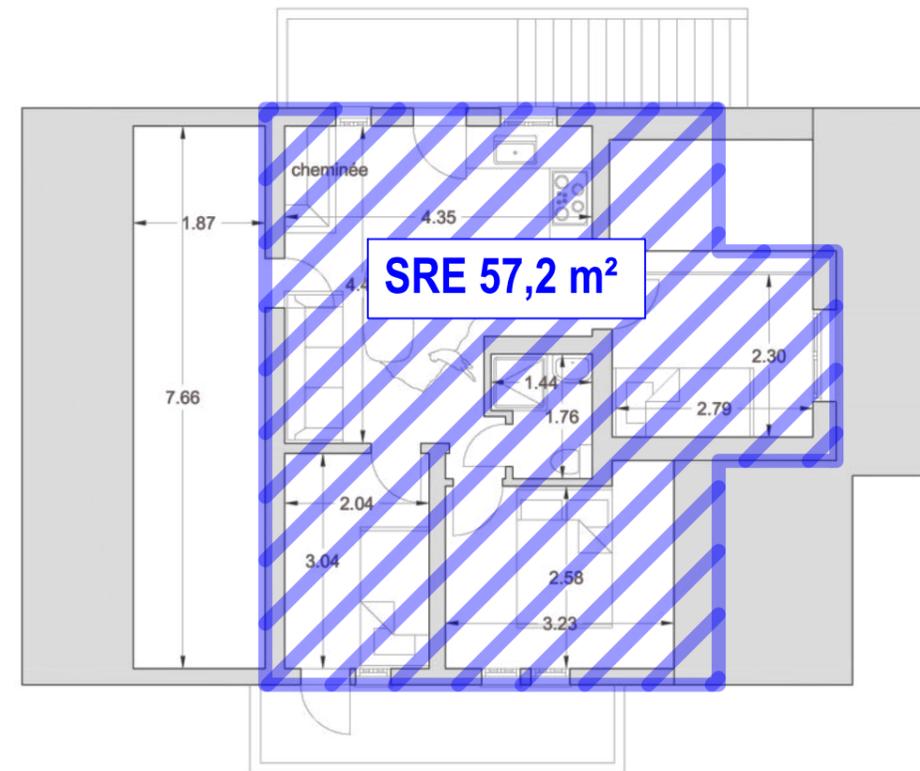


COMBLES



REZ-DE-CHAUSSEE

SRE existante 159,0 m<sup>2</sup>

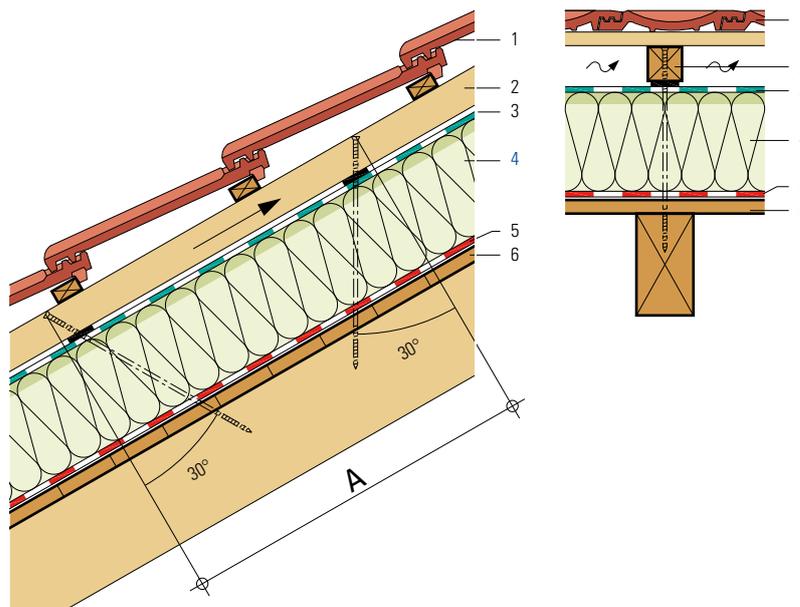


SOUS-SOLS

# Isolation sur chevrons, «toiture Flums»

- 1 Couverture
- 2 Contre-lattes min. 60/60 mm
- 3 Sous-couverture perméable à la vapeur d'eau
- 4 **Panneau isolant Flumroc PARA** (H 160)
- 5 Pare-vapeur et étanchéité à l'air
- 6 Lambrissage

A = selon base de calcul



Critères	Unité	120	140	160	180	200	220
Épaisseur d'isolation	mm	120	140	160	180	200	220
<b>Coefficient de transmission thermique U</b>							
Valeur moyenne selon norme SIA 180	W/(m <sup>2</sup> K)	0.266	0.233	0.207	0.187	0.170	0.157
Théorique, sans pont thermique	W/(m <sup>2</sup> K)	0.255	0.222	0.196	0.176	0.160	0.146
Conductance thermique dynamique U <sub>24</sub>	W/(m <sup>2</sup> K)	0.229	0.190	0.158	0.131	0.109	0.089
Indice d'affaiblissement acoustique pondéré R <sub>w</sub>	env. dB	44*	44*	45*	45*	46*	47*
Terme d'adaptation du spectre C; C <sub>tr</sub>	dB	-3; -8	-3; -8	-3; -8	-3; -8	-3; -9	-3; -9

\*avec couverture ardoise +3 dB

## Base de calcul

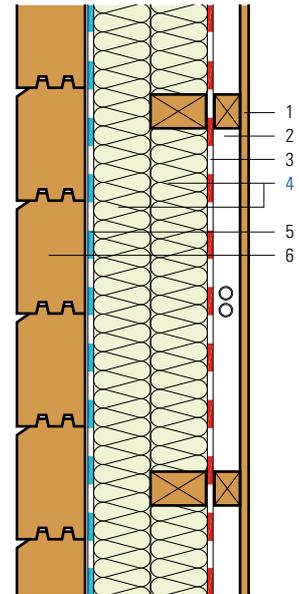
Calcul du coefficient U:  
2.2 vis par m<sup>2</sup>.

Les valeurs phoniques ne tiennent pas compte des transmissions par voies indirectes.

## Informations

- Matériau isolant: **panneau isolant Flumroc PARA** (H 160)
- Exécution: contre-lattes fixées au moyen de tire-fonds spéciaux à double filetage. Ecartement des points d'ancrage selon la zone climatique.
- Calcul des dimensions: [www.flumroc.ch/calculs](http://www.flumroc.ch/calculs)
- Les percements des tire-fonds au travers de la sous-couverture sont à rendre étanches au moyen de taquets autocollants.
- **Moyens de fixation** (L 215)
- Pare-vapeur et étanchéité à l'air: à définir en fonction de la sous-couverture. Les matériaux utilisés doivent être résistants à l'humidité. Joints et raccords seront exécutés de manière étanche à l'air.
- Projet et exécution: selon norme SIA 232/1.

- 1 Revêtement intérieur
- 2 Espace pour installations techniques
- 3 Pare-vapeur et étanchéité à l'air
- 4 **Panneau isolant Flumroc 1** (H 105)
- 5 Evtl. coupe-vent
- 6 Madrier 120 mm



Critères	Unité	50		60		80		80		100		100	
Epaisseur d'isolation	mm												
		+50	+60	+60	+80	+80	+80	+80	+80	+80	+80	+100	+100
<b>Coefficient de transmission thermique U</b>													
Valeur moyenne selon norme SIA 180	W/(m <sup>2</sup> K)	<b>0.248</b>	<b>0.222</b>	<b>0.199</b>	<b>0.181</b>	<b>0.165</b>	<b>0.152</b>						
Théorique, sans pont thermique	W/(m <sup>2</sup> K)	0.235	0.207	0.185	0.168	0.153	0.141						
Conductance thermique dynamique U <sub>24</sub>	W/(m <sup>2</sup> K)	0.084	0.072	0.062	0.054	0.048	0.042						
Indice d'affaiblissement acoustique pondéré R <sub>w</sub>	env. dB	49	49	50	51	51	52						
Terme d'adaptation du spectre C; C <sub>r</sub>	dB	-2; -9	-2; -9	-2; -9	-2; -9	-2; -9	-2; -9						

#### Base de calcul

Calcul du coefficient U:  
Selon SN EN ISO 6946. Largeur des lambourdes 60 mm, écartement 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> couche 990 mm.  
Les valeurs phoniques ne tiennent pas compte des transmissions par voies indirectes.

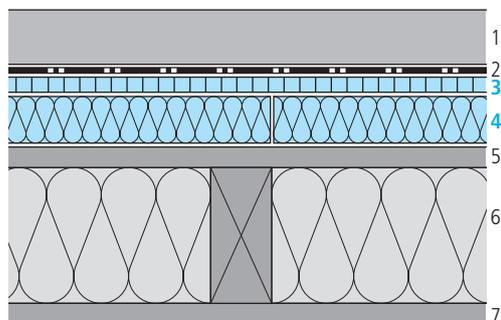
#### Informations:

- Matériau isolant: **Panneau isolant Flumroc 1** (H 105) serré entre les lambourdes.
- Mode d'exécution: en deux couches croisées.
- Pare-vapeur et étanchéité à l'air: Joints et raccords de ce revêtement doivent être rendus durablement étanches à l'air.
- Coupe-vent: le matériau doit être perméable à la vapeur d'eau.

# Sol extérieur ou locaux non chauffés sur dalle en bois

swissporEPS 150 Sol et swisspor isolation contre les bruits de chocs |

Variante: swissporLAMBDA Universel 029



## Éléments de construction: détails et caractéristiques

Couches/désignation	Épaisseur mm	Conductivité thermique $\lambda$ W/(m·K)
1 Chape flottante	70	1,400
2 Couche de séparation et de glissement, feuille PE	0,2	–
3 swissporGLASS Roll-T Type 4 <sup>1)</sup>	20	0,032 <sup>a)</sup>
4 swissporEPS 150 Sol <sup>2)</sup>	var.	0,033 <sup>a)</sup>
5 Support auxiliaire panneau à trois couches	27	0,140
6 Plancher en bois avec swissporROC Type 1 <sup>b)</sup>	140	0,038 <sup>a)</sup>
7 Revêtement du plafond panneau à trois couches	19	0,140

### Variantes

- <sup>1)</sup> Isover PS 81 ( $\lambda_D = 0,032$  W/(m·K) <sup>a)</sup>) | Isover Isocalor ( $\lambda_D = 0,035$  W/(m·K) <sup>a)</sup>) | swissporROC Bodenplatte TS 3 (0,034 W/(m·K) <sup>a)</sup>) | swissporROC Bodenplatte TS 5 (0,034 W/(m·K) <sup>a)</sup>)  
<sup>2)</sup> swissporLAMBDA Universel 029 ( $\lambda_D = 0,029$  W/(m·K) <sup>a)</sup>)  
 Jusqu'à 50 mm d'épaisseur: swissporEPS 20 ( $\lambda_D = 0,036$  W/(m·K) <sup>a)</sup>)

### Indications

- <sup>a)</sup> Conductivité thermique faisant foi: www.swisspor.ch, Produits  
<sup>b)</sup> Calcul de base pour construction inhomogène: poutre 120/140 mm, entre-axe 720 mm  
<sup>c)</sup> Ne convient pas pour les chapes portant un revêtement de sol rigide (SIA 251)

## Caractéristiques de l'élément de construction

Épaisseur de l'isolant thermique mm	swissporEPS 150 Sol & swissporGLASS Roll-T Type 4			swissporLAMBDA Universel 029 & swissporGLASS Roll-T Type 4		
	Coefficient de transmission thermique U W/(m <sup>2</sup> ·K)	Coefficient de transmission thermique dynamique U <sub>24</sub> W/(m <sup>2</sup> ·K)	Capacité thermique C <sub>Sol</sub> KJ/(m <sup>2</sup> ·K)	Coefficient de transmission thermique U W/(m <sup>2</sup> ·K)	Coefficient de transmission thermique dynamique U <sub>24</sub> W/(m <sup>2</sup> ·K)	Capacité thermique C <sub>Sol</sub> KJ/(m <sup>2</sup> ·K)
30	0,27	0,07	79	0,20	0,07	79
40	0,20	0,03	79	0,18	0,03	79
50	0,19	0,03	79	0,17	0,03	79
60	0,18	0,02	79	0,16	0,02	79
80	0,16	0,02	79	0,15	0,02	79
100	0,15	0,02	79	0,13	0,02	79
120	0,13	0,01	79	0,12	0,01	79
140	0,12	0,01	79	0,11	0,01	79
160	0,12	0,01	79	0,10	0,01	79
180	0,11	0,01	79	0,10	0,01	79

### Données physiques

- Résistance thermique superficielle intérieure  $R_{si} = 0,13$  (m<sup>2</sup>·K)/W et extérieure  $R_{se} = 0,04$  (m<sup>2</sup>·K)/W
- Sans prendre en considération les éléments de chauffage (chauffage au sol)

### Protection contre le bruit

Cette construction présente des valeurs de protection aux bruits de chocs suivants:

- Niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé  $L'_{n,w}$  env. 50 dB
- Indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R'_{w}$  env. 60 dB

OPB: Ordonnance sur la protection contre le bruit de la confédération et des cantons

Norme SIA: 181 «Protection contre le bruit dans le bâtiment»

### Mesures d'isolation thermique et protection contre l'humidité

MoPEC: Les exigences cantonales peuvent différer des modèles. Informez-vous directement auprès des différents offices cantonaux de l'énergie.

Norme SIA: 180 «Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments», 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment»

Minergie: Vous trouverez les données concernant les exigences actuelles sous www.minergie.ch.

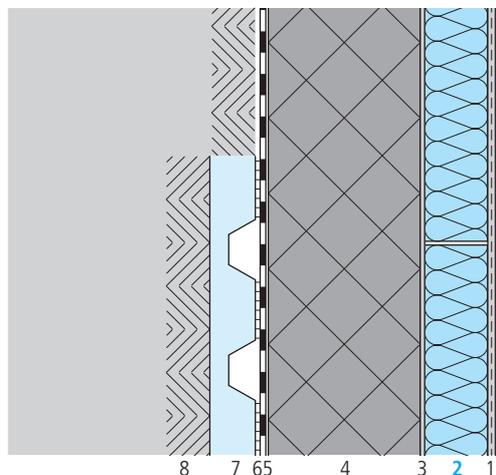
### Indications de planification et de mise en œuvre

- La planification et la mise en œuvre doivent être conformes aux Normes SIA, ainsi qu'aux directives de pose du fabricant swisspor.
- La norme SIA 251 «chapes flottantes à l'intérieur des bâtiments» s'applique au dimensionnement des chapes.

# Isolation intérieure crépie

swissporXPS Premium Plus 300 GE sur support en béton armé, avec/sans swissporEPS Panneau de drainage |

Variantes: swissporXPS Premium Plus 300 GE resp. swissporXPS 300 GE



## Éléments de construction: détails et caractéristiques

Couches/désignation	Épaisseur mm	Conductivité thermique $\lambda$ W/(m·K)
1 Crépi intérieur armé	10	0,700
2 swissporXPS Premium Plus 300 GE/SF <sup>1)</sup>	var.	0,027 <sup>a)</sup>
3 Mortier de collage sur toute la surface	4	0,900
4 Béton armé	200	2,300
5 Etanchéité (selon SIA 272)	–	–
6 Evtl. swissporColle Périmétrique 1K <sup>2)</sup>	–	–
7 Evtl. swisspor EPS Panneau de drainage	60/80	–
8 Remblai/partie enterrée	–	–

### Variantes

<sup>1)</sup> swissporXPS Premium Plus 300 GE ( $\lambda_0$  0,027 W/(m·K) <sup>a)</sup>) | swissporXPS 300 GE ( $\lambda_0$  0,035 W/(m·K) <sup>a)</sup>)

<sup>2)</sup> swissporColle Périmétrique 2K | swissporMousse PU

### Indication

<sup>a)</sup> Conductivité thermique faisant foi: [www.swisspor.ch](http://www.swisspor.ch), Produits

## Caractéristiques de l'élément de construction

Épaisseur de l'isolant thermique mm	swissporXPS Premium Plus 300 GE/SF   swissporXPS Premium Plus 300 GE			swissporXPS 300 GE		
	Coefficient de transmission thermique U selon SN EN ISO 13370 <sup>1)</sup>		Capacité thermique C	Coefficient de transmission thermique U selon SN EN ISO 13370 <sup>1)</sup>		Capacité thermique C
	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	KJ/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	KJ/(m <sup>2</sup> ·K)
120	0,21	0,14	17	0,27	0,20	17
140	0,19	0,13	17	0,24	0,18	17
160	0,16	0,11	17	0,21	0,16	17
180	0,15	0,10	17	0,19	0,15	17
200	0,13	0,09	17	0,17	0,14	17
220	–	–	–	0,15	0,13	17
240	–	–	–	0,14	0,12	17
260	–	–	–	0,13	0,11	17
280	–	–	–	0,12	0,10	17
300	–	–	–	0,11	0,10	17
320	–	–	–	0,11	0,09	17
340	–	–	–	0,10	0,09	17
360	–	–	–	0,10	0,08	17

<sup>1)</sup> Calcul de la valeur U selon SN EN ISO 13370 avec les conditions suivantes:

profondeur de sol sous terrain fini 2,5 m (hauteur de mur dans le terrain), coefficient de conductivité thermique du terrain  $\lambda$  2,0 W/(m·K)

### Données physiques

- Résistance thermique superficielle intérieure  $R_{si} = 0.13$  (m<sup>2</sup>·K)/W et extérieure  $R_{se} = 0.00$  (m<sup>2</sup>·K)/W

### Mesures d'isolation thermique et protection contre l'humidité

MoPEC: Les exigences cantonales peuvent différer des modèles. Informez-vous directement auprès des différents offices cantonaux de l'énergie.

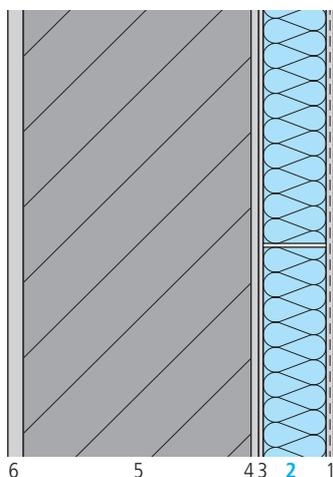
Norme SIA: 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment»

Minergie: Vous trouverez les données concernant les exigences actuelles sous [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch).

# Isolation intérieure crépie (rénovations)

swissporXPS Premium Plus 300 GE/SF sur support en maçonnerie |

Variantes: swissporXPS Premium Plus 300 GE resp. swissporXPS 300 GE



## Éléments de construction: détails et caractéristiques

Couches/désignation	Épaisseur mm	Conductivité thermique $\lambda$ W/(m·K)
1 Crépi intérieur armé	10	0,700
2 swissporXPS Premium Plus 300 GE/SF <sup>1)</sup>	var.	0,027 <sup>a)</sup>
3 Mortier de collage sur toute la surface	4	0,900
4 Crépi intérieur	10	0,700
5 Brique	300	0,370
6 Crépi extérieur	20	0,870

### Variantes

<sup>1)</sup> swissporXPS Premium Plus 300 GE ( $\lambda_0$  0,027 W/(m·K) <sup>a)</sup>) | swissporXPS 300 GE ( $\lambda_0$  0,035 W/(m·K) <sup>a)</sup>)

### Indication

<sup>a)</sup> Conductivité thermique faisant foi: [www.swisspor.ch](http://www.swisspor.ch), Produits

## Caractéristiques de l'élément de construction

Maçonnerie existante	swissporXPS Premium Plus 300 GE/SF   swissporXPS Premium Plus 300 GE				swissporXPS 300 GE			
	Épaisseur de l'isolant thermique	Coefficient de transmission thermique U	Coefficient de transmission thermique dynamique $U_{24}$	Capacité thermique C	Épaisseur de l'isolant thermique	Coefficient de transmission thermique U	Coefficient de transmission thermique dynamique $U_{24}$	Capacité thermique C
W/(m <sup>2</sup> ·K)	mm	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	KJ/(m <sup>2</sup> ·K)	mm	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	KJ/(m <sup>2</sup> ·K)
0,982	120	0,18	0,01	14	120	0,22	0,02	14
	140	0,16	0,01	14	140	0,20	0,01	14
	160	0,14	0,01	14	160	0,18	0,01	14
	180	0,13	0,01	14	180	0,16	0,01	15
	200	0,12	0,01	15	200	0,15	0,01	15
	220	–	–	–	220	0,14	0,01	15
	240	–	–	–	240	0,13	0,01	15
	260	–	–	–	260	0,12	0,01	15
	280	–	–	–	280	0,11	0,01	15
	300	–	–	–	300	0,10	0,01	15
	320	–	–	–	320	0,10	0,01	15
	340	–	–	–	340	0,09	0,01	15
	360	–	–	–	360	0,09	0,01	15

### Données physiques

- Résistance thermique superficielle intérieure  $R_{si} = 0.13$  (m<sup>2</sup>·K)/W et extérieure  $R_{se} = 0.04$  (m<sup>2</sup>·K)/W

### Mesures d'isolation thermique et protection contre l'humidité

MoPEC: Les exigences cantonales peuvent différer des modèles. Informez-vous directement auprès des différents offices cantonaux de l'énergie.

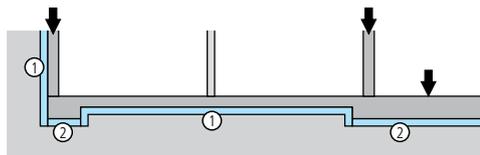
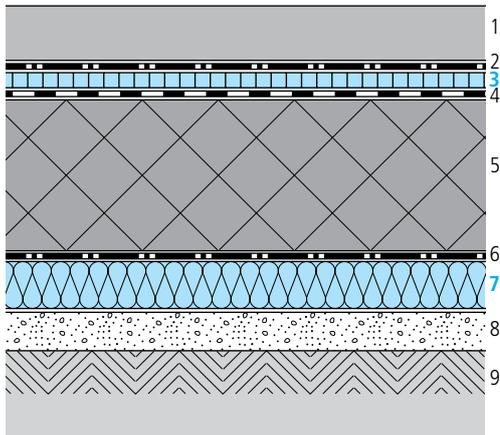
Norme SIA: 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment»

Minergie: Vous trouverez les données concernant les exigences actuelles sous [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch).

# Radier

Radier en béton armé avec chape flottante en ciment

**swisspor isolation contre les bruits de chocs** et **swissporXPS 300 SF** resp.  
**swissporXPS Premium 300 SF** resp. **swissporXPS Premium Plus 300 SF**



① swissporEPS Périétrique / swissporXPS 300 SF / swissporXPS Premium 300 SF  
swissporXPS Premium Plus 300 SF  
② swissporXPS 500 SF / swissporXPS 700 SF

## Éléments de construction

Couches/désignation	Épaisseur mm	Conductivité thermique $\lambda$ W/(m·K)
1 Chape flottante	70	1,400
2 Couche de séparation et de glissement, pare-vapeur, p.ex. feuille PE	0,2	–
3 swissporEPS-T resp. Roll EPS-T <sup>2) 3)</sup>	20	0,039 <sup>1)</sup>
4 Barrière contre l'humidité, p.ex. BIKUVAP LL EVA	3,5	0,230
5 Béton armé	200	2,300
6 Couche de séparation/glissement		
7 swissporXPS 300 SF	var.	0,035 <sup>1)</sup>
swissporXPS Premium 300 SF	var.	0,032 <sup>1)</sup>
swissporXPS Premium Plus 300 SF	var.	0,027 <sup>1)</sup>
8 Béton maigre/Couche de propreté	50	1,500
9 Terrain		

<sup>1)</sup> Conductivité thermique faisant foi: www.swisspor.ch, Produits

<sup>2)</sup> Les rouleaux d'isolation swisspor sont disponibles avec différents revêtements

<sup>3)</sup> Alternatives: swisspor Roll LAMBDA-T  $\lambda_D$  0,031 W/(m·K)  
swissporGLASS Roll-T Type 4 resp. Isover PS 81  $\lambda_D$  0,032 W/(m·K),  
Isover Isocalor  $\lambda_D$  0,035 W/(m·K),  
swissporROC Panneau de sol TS  $\lambda_D$  0,037 W/(m·K)

## Valeurs de l'élément de construction

Épaisseur de l'isolant thermique	swissporEPS-T & swissporXPS 300 SF			swissporEPS-T & swissporXPS Premium 300 SF			swissporEPS-T & swissporXPS 300 SF / swissporXPS Premium Plus 300 SF		
	Coefficient de transmission thermique U		Capacité thermique $C_{Sol}$	Coefficient de transmission thermique U		Capacité thermique $C_{Sol}$	Coefficient de transmission thermique U		Capacité thermique $C_{Sol}$
	mm	W/(m <sup>2</sup> ·K)		W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)		W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
120	0,24	0,16	77	0,22	0,15	77	0,19	0,14	77
140	0,21	0,15	77	0,19	0,14	77	0,17	0,13	77
160	0,19	0,14	77	0,17	0,13	77	0,15	0,12	77
180	0,17	0,13	77	0,15	0,12	77	0,13	0,10	77
200	0,15	0,12	77	0,14	0,11	77	0,12	0,10	77
220	0,14	0,11	77	0,13	0,10	77	0,11	0,09	77
240	0,13	0,10	77	0,12	0,10	77	0,10	0,08	77
260	0,12	0,10	77	0,11	0,09	77	0,10	0,08	77
280	0,11	0,09	77	0,10	0,09	77	0,09	0,08	77

<sup>3)</sup> Calcul de la valeur U selon SN EN ISO 13370 avec les conditions suivantes: Surface au sol 100 m<sup>2</sup>, développement périmétrique 40 m, profondeur de sol sous terrain fini 2,5 m (hauteur de mur dans le terrain), coefficient de conductivité thermique du terrain  $\lambda$  2,0 W/(m·K)

### Données physiques

- Résistance thermique superficielle intérieure  $R_{si}$  = 0,13 (m<sup>2</sup>·K)/W et extérieure  $R_{se}$  0,00 (m<sup>2</sup>·K)/W
- Sans prendre en considération les éléments de chauffage (chauffage au sol)

### Protection contre le bruit

La couche isolante contre le bruit de choc réduit la transmission du son indirect

OPB: Ordonnance sur la protection contre le bruit de la confédération et des cantons

Norme SIA: 181 «Protection contre le bruit dans le bâtiment»

### Mesures d'isolation thermique et protection contre l'humidité

MoPEC: Les exigences cantonales peuvent différer des modèles. Informez-vous directement auprès des différents offices cantonaux de l'énergie.

Norme SIA: 180 «Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments», 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment»

Minergie: Vous trouverez les données concernant les exigences actuelles sous www.minergie.ch

### Notices d'explications pour planification et exécution

- La planification et la mise en œuvre doivent être conformes aux Normes SIA, ainsi qu'aux directives de pose du fabricant swisspor.
- Pour le dimensionnement des chapes, la Norme SIA 251 «chapes flottantes à l'intérieur des bâtiments».