

DOCUMENTS TECHNIQUES, ENERGIE DU BÂTIMENT POUR DOSSIER D'ENQUÊTE

Transformations d'un chalet historique en musée

Parcelle 6506 de la commune d'Ormont-Dessus

Route du Pillon 22, 1864 Vers-l'Eglise

Chalet « La Lavanche », pour le compte de la Fondation VD 3209



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

Justificatif de l'isolation selon SIA 380/1

Check-list des ponts thermiques

Plan pour détermination de la SRE

Annexes

COMMENTAIRES DU PROJET

GÉNÉRALITÉS

Le projet prévoit la transformation d'un chalet existant de 1875 constitué d'une habitation (catégorie d'ouvrage II, habitat individuel) actuellement inoccupée depuis de nombreuses années ainsi que d'un ancien rural désaffecté. Le projet prévoit deux parties distinctes. La transformation de la partie rurale en surfaces d'exposition muséal (catégorie d'ouvrage III, administration) avec l'assainissement de son enveloppe thermique ; Le maintien de l'ancien logement existant en musée de type « Ballenberg » sans aucune modification de sa structure, ni de son enveloppe. Cette deuxième partie ne sera pas chauffée et son enveloppe non-isolée ne sera pas modifiée.


Le justificatif thermique traite l'ensemble du projet conformément à la norme SIA380/1. 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 la surface utile principale chauffée, les surfaces utiles secondaires non-chauffées sont situées hors de l'enveloppe thermique.

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.

- SRE initiale existante de l'ouvrage : 134,4 m²
- SRE totale finale projetée : 333,0 m²
- **Agrandissement SRE de 197,6 m² (>50 m²) soit une augmentation de 146 % (>20%)**

Le projet n'est pas concerné par les exigences accrues en matière d'énergie, définies par la loi sur l'énergie (LVEne art.30b).

Tableau des valeurs limites U [W/m ² K] à respecter pour la norme SIA 380/1, édition 2009														
 Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie (DGE/OIREN) Rue du Valentin 19 1014 Lausanne www.vd.ch/energie info.energie@vd.ch Tel. 021 316 85 80 Fax 021 316 45 51	Bâtiments neufs chauffés à 20°C (habitat collectif, habitat individuel, administration, écoles, commerce, restauration, lieux de rassemblement)												Bâtiments existants	
	pour extensions et nouveaux volumes chauffés												(isolation de volumes déjà chauffés)	
	Chauffés aux énergies renouvelables				Chauffés aux énergies non renouvelables pour extensions: si SRE > 50 m ² et 20% de SRE existante ou si SRE > 1000 m ²									
	(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			
Elément d'enveloppe contre	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	l'extérieur non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	l'extérieur non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	l'extérieur non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	l'extérieur non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	l'extérieur non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	l'extérieur non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m	l'extérieur non chauffés ou enterrés à plus de 2 m
Elément de construction														
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 ²	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	0,30	0,30	0,30	0,30	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Preuve par les performances globales	Q _{n,h} < 100 % Q _{n,h,i}				Q _{n,h} < 80 % Q _{n,h,i}				Q _{n,h} < 60 % Q _{n,h,i}				Q _{n,h} < 125 % Q _{n,h,i}	
Juillet 2019														

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 entièrement rénovées.

CHAUFFAGE

- Nature du vecteur énergétique : bois (granulés)
- Production de chaleur avec un poêle hydraulique à pellets
- Avec accumulation de chaleur
- Distribution de chaleur avec tuyauterie isolées dans les locaux non chauffés
- Emission de chaleur par surfaces chauffantes et/ou par radiateurs
- Températures ambiantes selon catégorie d'ouvrage

EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

- Production de l'ECS via un chauffe-eau couplé au générateur de chaleur
- Complément énergétique solaire thermique
- Températures de l'ECS conforme au RLVEn
- 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 ne sont pas applicables pour le présent projet (RLVLne art.27 al.5 ; LVLEne art.30b al.3), aussi, une installation solaire thermique et photovoltaïque est obligatoire. **Cependant la note du DMS du 30.06.2025 exempte le projet du solaire thermique dont le besoin légal devra être converti en photovoltaïque.**

Les parts minimales légales en énergies renouvelables correspondent à la partie nouvelle uniquement (SRE 197,6 m²). Un complément éventuel des installations solaires peut être issu d'une action volontaire surobligatoire.

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 lors de l'exécution des travaux, mais en recommandant leurs contrôles. 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 et 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 / 30.06.2025

Justificatif des mesures énergétiques

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

EN-VD



Commune : Ormont-Dessus

Parcelle : 6506

Projet/Objet : Transformations d'un chalet historique en musée

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

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

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

Maître de l'ouvrage	Nom : <u>Nicollier Philippe</u>	Architecte	Nom : <u>Gloor Nadia</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>Parisod Philippe</u>
	Adresse : <u>Fondation VD3209</u>		Adresse : <u>p/a Oulala co-working</u>		Adresse : <u>ALPES technique Sàrl</u>
	<u>route du Pillon 12</u>		<u>route des Ormonts 9</u>		<u>route du Suchet 8</u>
	NPA, Lieu : <u>1864 Vers-l'Eglise</u>		NPA, Lieu : <u>1865 Les Diablerets</u>		NPA, Lieu : <u>1854 Leysin</u>
	e-mail : <u>[Signature]</u>		e-mail : <u>gloor.nadia@bluewin.ch</u>		e-mail : <u>info@alpestechnique.ch</u>
	Téléphone : <u>[Signature]</u>		Téléphone : <u>079.338.30.07</u>		Téléphone : <u>024.494.20.01</u>
	Signature : <u>[Signature]</u>		Signature : <u>[Signature]</u>		Signature : <u>ALPES technique Sàrl</u>

BÂTIMENT - ÉAU - ÉNERGIES
Route du Suchet 8 - 1854 Leysin - +41 24 494 20 01
www.alpestechnique.ch - info@alpestechnique.ch

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

Remarques et explications

Abréviations, sources :

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

Aides à l'application :

EN-X www.endk.ch

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

EN-VD-72	<p>Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »</p> <p>Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants :</p> <p><u>Chauffage :</u></p> <p>Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 $U < 60\% U_{li}$). <p>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).</p> <p><u>Eau chaude :</u></p> <p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <p><u>Electricité :</u></p> <p>Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.</p> <p><u>Refroidissement et/ou humidification :</u></p> <p>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.)</p>	voir : LVLEne, art. 28a LVLEne, art. 28b LVLEne, art. 30b Aide EN-VD-72
EN-VD-2a	<p>Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »</p> <p>Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	LVLEne, art. 28 Aide EN-2
EN-VD-2b	<p>Justificatif : « Isolation - Performance globale »</p> <p>Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.</p> <p>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.</p> <p>Stations climatiques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Payerne si altitude < 800 m ;• La Chaux-de-Fonds si altitude >800 m et dans l'Arc jurassien ;• Adelboden si altitude >800 m et dans les Préalpes.	LVLEne, art. 28 Aide EN-2

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

Notes relatives aux pages 1 et 2 du formulaire

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

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

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

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

⁵⁾ Com : Objet de compétence communale.

⁶⁾ Cant : Objet de compétence cantonale.

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

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

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

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

Commune : Ormont-Dessus N° parcelle : 6506

Objet : Transformations d'un chalet historique en musée

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 : V = commerce	SRE : <u>333,0</u>	m ²	<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 ²	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____	m ²	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Total des surfaces : SRE : <u>333</u>		m ²	Altitude: <u>1107</u>		m	

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : Bois (granulés)

Performances globales : 249 $\frac{MJ}{m^2}$ $Q_h < Q_{h,li}$ 280 $\frac{MJ}{m^2}$

Annexes

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

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

ALPES technique Sàrl
route du Suchet 8, 1854 Leysin

Ph.Parisod, 024.494.20.01

info@alpestechnique.ch

Leysin, le 30.06.2025

ALPES technique Sàrl
 BATIMENT-EAU-ENERGIES
 Route du Suchet 8 - 1854 Leysin - Tél. 024 494 20 01
 www.alpestechnique.ch • info@alpestechnique.ch

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

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

Commune : Ormont-Dessus

N° parcelle : 6506

Objet : Transformations d'un chalet historique en musée

Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
neuve	Chaudière à granulés de bois (pellets)	15 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 333,0 m²

Dont neuf : 197,6 m²

Accumulateur de chaleur : ☐ non

☒ oui → isol. ①

☒ isolation d'usine (déclaration de conformité①)

☐ isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

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

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

Isolation des conduites y c.

robinetterie et pompes, dans locaux

☒ oui

non chauffés, à l'extérieur ou enterré :

☐ non, motif de dérogation : ↓

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement

dans les locaux isolés :

☒ oui

☐ non, motif de dérogation : ↓

Température de départ par

dispositif d'émission de chaleur :

☒ radiateur / convecteur / ☒ ≤ 50°C

aérochauffeur

☐ > 50°C, motif : ↓

☒ chauffage au sol

☒ ≤ 35°C

☐ > 35°C, motif : ↓

Régulation de la température par local :

☒ vanne thermostatique

☒ électronique avec sonde d'ambiance par local

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

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

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

Accumulateur ECS : ☒ isolation d'usine (déclaration de conformité^①)
☐ isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS $\leq 60^{\circ}\text{C}$: ☒ oui ☐ non, motif de dérogation : ↓

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

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

Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS (DIFC), (articles 41 à 44 RLVLEne) (Soumis dès 5 unités d'occupation)


Nombre d'unité d'occupation : 1

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : ☐ oui ☐ non ↓
☐ Puissance thermique spécifique $< 20\text{W/m}^2_{\text{SRE}}$
☐ Label Minergie P
☐ Demande de dérogation, motif : ↓

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

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature :	Justificatif établi par : ALPES technique Sàrl route du Suchet 8, 1854 Leysin Ph.Parisod, 024.494.20.01 info@alpestechnique.ch Leysin, le 30.06.2025  <small>BÂTIMENT-EAU-ÉNERGIES Route du Suchet 8, 1854 Leysin • 024 494 20 01 www.alpestechnique.ch • info@alpestechnique.ch</small>	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
--	---	--

Commune : Ormont-Dessus

n° parcelle : 6506

Objet : Transformations d'un chalet historique en musée

Domaine d'application

☐ Nouvelle construction

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

☐ Installation de confort
((dés)humidificateur, froid de confort,
sauna/hammam)

1. Chauffage (art. 30b LVLEne)

	Performances globales selon SIA 380/1	Performances ponctuelles selon SIA 380/1
<input checked="" type="checkbox"/> Chaudière à bois <input type="checkbox"/> Pompe à chaleur <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (<i>rejets thermiques, déchets, biomasse</i>) <input type="checkbox"/> CCF alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout)	$Q_h < Q_{h,li}$ 226 MJ/m ² < 267 MJ/m ²	<input checked="" type="checkbox"/> $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input type="checkbox"/> Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)

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

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
III. administration	25	197
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser

411 [kWh]

<input type="checkbox"/> Solaire thermique	3 m ² x 400 ¹⁾ kWh/m ² =	- kWh ≥ - kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque (<i>avec PAC électrique</i>)	Énergie électrique à compenser :	411 kWh
<input type="checkbox"/> Chauffage à distance (<i>déchets, biomasse, géothermie profonde</i>) <input type="checkbox"/> Chaudière à bois ($P > 70kW$ et hors zone à immissions excessives)		
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : <i>(joindre des justificatifs)</i>		

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

3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
III. administration	80	197
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser

876 [kWh]

<input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser :	876 kWh
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : <i>(joindre des justificatifs)</i>		

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

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

Énergie électrique totale à compenser selon EN-VD-5

[kWh]

☐ Solaire photovoltaïque

Énergie électrique à compenser : - kWh

☐ Demande de dérogation :
(joindre des justificatifs)

Somme de l'énergie électrique annuelle à compenser

Énergie électrique totale à compenser :

$P_{ECS} + P_{elec} + P_{confort} =$
 $411 \text{ [kWh]} + 876 \text{ [kWh]} + 0 \text{ [kWh]} =$

1 287 [kWh]

Dimensionnement des champs solaires photovoltaïques

dénomination de l'installation	nombre de panneaux	P _{unitaire} des panneaux [Wc]	temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an]	rendement ³⁾ du champs [%]	production annuelle [kWh]
Photovoltaïque	8	300	900	80	1 728
					-
					-
					-
Production totale annuelle :					1728 [kWh]

La production d'électricité solaire totale annuelle estimée à 1728 [kWh] est bien supérieure aux exigences légales de 1287 [kWh].

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

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

Références normatives

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

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Dérogation solaire thermique selon email du DMS du 30.06.2025.

Signatures

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

Justificatif établi par :	À REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
ALPES technique Sàrl route du Suchet 8, 1854 Leysin	
Philippe Parisod	
024.494.35.55 / info@alpestechnique.ch	
Leysin, le 30.06.2025	



Début du message réexpédié :

De: Noverraz Mansour <mansour.noverraz@vd.ch>

Objet: Ormont-Dessus, ECA 107, 109, 110, Musées des Ormonts, CAMAC 239935 > SOLAIRE

Date: 30 juin 2025 à 15:29:04 UTC+2

À: 'nadia.gloor' <nadia.gloor@aradia.ch>

Cc: Philippe Nicollier <bphn@bluewin.ch>

Bonjour Nadia, Merci pour le message.

En espérant que cela puisse déjà résoudre cet aspect : J'ai pu avoir à l'instant un bref entretien avec le spécialiste du solaire à la DIREN. Sans rentrer dans les détails, il estime au vu de la mesure de protection à venir qu'une dérogation serait envisageable dans ce projet pour uniquement du photovoltaïque, pour autant que la production couvre un certain quota (20% des besoins en électricité et 30% de l'eau chaude sanitaire). Côté DMS bien sûr l'idéal aurait été que les ardoises soient reposées sur la maison, mais cette option était déjà écartée, aussi une couverture en tuiles métal gris foncé et tuiles solaires d'une teinte identique permettrait vraisemblablement d'aboutir à une toiture sobre et adaptée à l'expression originelle de la maison (Philippe a mentionné les tuiles de la marque "PREFA" qui semblent intéressantes).

A disposition, et avec mes meilleures salutations.

MANSOUR NOVERRAZ

CONSERVATEUR DES MONUMENTS ET SITES (Montreux-Alpes-Chablais)

Département de l'économie, de l'innovation, de l'emploi et du patrimoine

DIRECTION DES MONUMENTS ET SITES

Place de la Riponne 10, 1014 Lausanne

mansour.noverraz@vd.ch / +41 21 316 73 28 / www.vd.ch/dgip

Projet: LA LAVANCHE

N° du dossier: 631

Emplacement du projet: Route du Pillon 22

EGID: 856163_0

NPA: 1864

No parcelle: 6506

Ville: Ormont-Dessus

Maître de l'ouvrage: Fondation VD3209

Représentant du maître de l'ouvrage: NICOLLIER Philippe

Adresse: Route du Pillon 12, 1864 Vers-l'Eglise

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet:

Collaborateur en charge du dossier: GLOOR Nadia

Adresse: Route du Col de la Croix 1a, 1865 Les Diablerets

Tél.: 079.338.30.07

Fax:

E-Mail: gloor.nadia@bluewin.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) Bâtiment neuf

Canton: Vaud

Station climatique: Adelboden

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : 333 m²

Rapport de forme A_{th}/A_E : 2

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

Fs : 0.57

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : 96 m

Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$: 2 °C Système : autre

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage

Q_{h,li}: 100 [%] 280 [MJ/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h: 248.9 [MJ/m²]

Exigence globale:

respectée ☒

non respectée ☐

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS}: 25 [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:

30.06.2025


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

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A_E [m²]	A_{th}/A_E	Vol. net [m³]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Type*
III. Musée	Administration	333.0	2.004	659.1	279.8	A1
	Total	333.0	2.004	659.1	279.8	

Correction de $Q_{h,li}$ en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} : 18.9 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjunction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 III. Musée

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
COMBLES	2,7	82,2	221.9
ETAGE	2,4	100,6	241.4
REZ SUP.	2,4	90,1	216.2
REZ INF.	2,4	60,1	144.2
	Total	333	823,9

2. Surface de l'enveloppe

2.1 III. Musée

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m²		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	173.4	23.9	19.1	0.0	0.0	0.0	197.3	192.5
Façades	208.5	118.0	94.4	32.7	26.8	0.0	359.2	329.7
Plancher	0.0	90.9	72.7	97.1	72.5	0.0	188.0	145.2
Total	381.9	232.8	186.2	129.8	99.3	0.0	744.5	667.5

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 2,004$

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

3.1 III. Musée

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	197.3	54.1	0.0	112.5	0.0	54.6	0.0	116.7	0.0	188.0	723.2
translucides et portes	0.0	2.8	0.0	9.7	0.0	2.2	0.0	6.7	0.0	0.0	21.3
total	197.3	56.8	0.0	122.2	0.0	56.8	0.0	123.4	0.0	188.0	744.5
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.00	0.05	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	0.05	0.00	0.00	0.03
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.94	0.00	0.75	0.00	0.71	0.00	0.75	0.00	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.93	0.00	0.80	0.00	0.93	0.00	0.92	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	1.00	0.00	0.96	0.00	0.97	0.00	0.98	0.00	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	1.00	0.88	1.00	0.57	1.00	0.64	1.00	0.67	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE : 6,38 %

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	III. Musée										0.0
2	Plafond b (C1b)	A2	1	cat	0		0.19	0.80	23.9	3.6	5.5
3	Toiture a N (B1a)	A1	1	cat	25	N	0.15	1.00	86.8	13	19.6
4	Toiture a S (B1a)	A1	1	cat	25	S	0.15	1.00	86.6	13	19.5
5	Mur a E (B2a)	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	27.8	4.7	7.1
6	Fenêtre 76x94	D1	2		90	E	1.55	1.00	0.7	2.2	3.3
7	Mur b E (C2b)	B2	1	cat	90	E	0.29	0.80	49.0	11.4	17.1
8	Porte 78x171	E1	2	0	90	E	2.50	0.80	1.3	5.3	8.0
9	Porte 82x187	E1	1	0	90	E	2.50	0.80	1.5	3.1	4.6
10	Mur b N (C2b)	B2	1	cat	90	N	0.29	0.80	4.7	1.1	1.6
11	Mur b S (C2b)	B2	1	cat	90	S	0.29	0.80	4.7	1.1	1.6
12	Mur c N (B2c)	B1	1	cat	90	N	0.17	1.00	10.9	1.8	2.8
13	Fenêtre 95x60	D1	2		90	N	1.41	1.00	0.6	1.6	2.4
14	Mur c O (B2c)	B1	1	cat	90	O	0.17	1.00	27.7	4.7	7.1
15	Porte-fenêtre 185x185	D1	1		90	O	1.21	1.00	3.4	4.1	6.2
16	Mur c S (B2c)	B1	1	cat	90	S	0.17	1.00	6.4	1.1	1.6
17	Mur d E (B2d)	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	9.8	1.7	2.5
18	Fenêtre 80x95	D1	2		90	E	1.52	1.00	0.8	2.3	3.5
19	Porte 75x160	E1	1	2	90	E	2.00	1.00	1.2	2.4	3.6

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
20	Mur d N /terre (B4d)	B2	1	cat	90	N	0.18	0.82	7.0	1	1.6
21	Mur d O /terre (B4d)	B2	1	cat	90	O	0.18	0.82	25.7	3.8	5.7
22	Mur d S (B2d)	B1	1	cat	90	S	0.17	1.00	12.2	2.1	3.1
23	Mur e E (C2e)	B2	1	cat	90	E	0.17	0.80	20.8	2.8	4.3
24	Porte 80x170	E1	1	0	90	E	2.50	0.80	1.4	2.7	4.1
25	Mur e N (C2e)	B2	1	cat	90	N	0.17	0.80	12.2	1.7	2.5
26	Mur e O (C2e)	B2	1	cat	90	O	0.17	0.80	8.9	1.2	1.8
27	Mur e S (C2d)	B2	1	cat	90	S	0.17	0.80	7.0	1	1.4
28	Mur f N (B2f)	B1	1	cat	90	N	0.17	1.00	19.3	3.3	4.9
29	Porte 85x190	E1	1	2	90	N	2.00	1.00	1.6	3.2	4.8
30	Mur f O (B2f)	B1	1	cat	90	O	0.17	1.00	54.5	9.3	13.9
31	Porte-fenêtre 185x175	D1	1		90	O	1.16	1.00	3.2	3.8	5.7
32	Mur f S (B2f)	B1	1	cat	90	S	0.17	1.00	24.3	4.1	6.2
33	Fenêtre 90x60	D1	1		90	S	1.42	1.00	0.5	.8	1.1
34	Porte 90x180	E1	1	2	90	S	2.00	1.00	1.6	3.2	4.9
35	Mur i E (C2i)	B2	1	cat	90	E	1.13	0.80	5.1	4.6	6.9
36	Plancher a (ét) (C3a)	C2	1	cat	0		0.36	0.80	10.5	3	4.5
37	Plancher b (co) (C3a)	C2	1	cat	0		0.36	0.80	56.5	16.3	24.4
38	Plancher c (rez) (C3c)	C2	1	cat	0		0.33	0.80	23.9	6.3	9.5
39	Radier a (ss) (B5a)	C1	1	cat	0		0.19	0.80	60.1	9.1	13.7
40	Radier b (rz) (B5b)	C1	1	cat	0		0.19	0.66	37.0	4.6	7.0

Tot.: 166.1 249.7

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fenêtre 76x94	2	0.71	1.42	90	E	38,4	1.55	0.8	1.65
2	Fenêtre 95x60	2	0.57	1.14	90	N	34,6	1.41	0.8	1.65
3	Porte-fenêtre 185x185	1	3.42	3.42	90	O	25,3	1.21	0.8	1.65
4	Fenêtre 80x95	2	0.76	1.52	90	E	37,1	1.52	0.8	1.65
5	Porte-fenêtre 185x175	1	3.24	3.24	90	O	25,8	1.16	0.8	1.42
6	Fenêtre 90x60	1	0.54	0.54	90	S	35,3	1.42	0.8	1.65

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	Fenêtre 76x94	E	0,51	0,48	0,745	0,666	0,961	1.4	3.3
2	Fenêtre 95x60	N	0,51	0,88	0,94	0,932	1	1.2	2.4

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
3	Porte-fenêtre 185x185	O	0,51	0,66	0,745	0,901	0,984	4.8	6.2
4	Fenêtre 80x95	E	0,51	0,66	0,745	0,922	0,963	2.2	3.5
5	Porte-fenêtre 185x175	O	0,51	0,68	0,745	0,933	0,984	4.7	5.7
6	Fenêtre 90x60	S	0,51	0,64	0,705	0,927	0,975	1.1	1.1
Tot.:								15.5	22.2

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	5_1_I1	Fenêtre 76x94	2	L5	0.12	1.00	1.9	0.45	0.7
2	5_2_I1	Fenêtre 76x94	2	L5	0.11	1.00	0.8	0.17	0.3
3	5_3_I1	Fenêtre 76x94	2	L5	0.11	1.00	0.8	0.17	0.3
4	5_1_I1	Fenêtre 80x95	2	L5	0.12	1.00	1.9	0.46	0.7
5	5_2_I1	Fenêtre 80x95	2	L5	0.11	1.00	0.8	0.18	0.3
6	5_3_I1	Fenêtre 80x95	2	L5	0.11	1.00	0.8	0.18	0.3
7	5_1_I1	Fenêtre 90x60	1	L5	0.12	1.00	1.2	0.14	0.2
8	5_2_I1	Fenêtre 90x60	1	L5	0.11	1.00	0.9	0.10	0.1
9	5_3_I1	Fenêtre 90x60	1	L5	0.11	1.00	0.9	0.10	0.1
10	5_1_I1	Fenêtre 95x60	2	L5	0.12	1.00	1.2	0.29	0.4
11	5_2_I1	Fenêtre 95x60	2	L5	0.11	1.00	1.0	0.21	0.3
12	5_3_I1	Fenêtre 95x60	2	L5	0.11	1.00	1.0	0.21	0.3
13	5_1_I1	Porte 75x160	1	L5	0.12	1.00	3.2	0.38	0.6
14	5_2_I3	Porte 75x160	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08	0.1
15	5_3_I1	Porte 75x160	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08	0.1
16	5_1_I1	Porte 78x171	2	L5	0.09	0.80	3.4	0.49	0.7
17	5_2_I3	Porte 78x171	2	L5	0.09	0.80	0.8	0.11	0.2
18	5_3_I1	Porte 78x171	2	L5	0.09	0.80	0.8	0.11	0.2
19	5_1_I1	Porte 80x170	1	L5	0.12	0.80	3.4	0.33	0.5
20	5_2_I3	Porte 80x170	1	L5	0.11	0.80	0.8	0.07	0.1
21	5_3_I1	Porte 80x170	1	L5	0.11	0.80	0.8	0.07	0.1
22	5_1_I1	Porte 82x187	1	L5	0.09	0.80	3.7	0.27	0.4
23	5_2_I3	Porte 82x187	1	L5	0.09	0.80	0.8	0.06	0.1
24	5_3_I1	Porte 82x187	1	L5	0.09	0.80	0.8	0.06	0.1
25	5_1_I1	Porte 85x190	1	L5	0.12	1.00	3.8	0.46	0.7
26	5_2_I3	Porte 85x190	1	L5	0.11	1.00	0.9	0.09	0.1
27	5_3_I1	Porte 85x190	1	L5	0.11	1.00	0.9	0.09	0.1
28	5_1_I1	Porte 90x180	1	L5	0.12	1.00	3.6	0.43	0.6
29	5_2_I3	Porte 90x180	1	L5	0.11	1.00	0.9	0.10	0.1
30	5_3_I1	Porte 90x180	1	L5	0.11	1.00	0.9	0.10	0.1
31	5_1_I1	Porte-fenêtre 185x175	1	L5	0.12	1.00	3.5	0.42	0.6
32	5_2_I1	Porte-fenêtre 185x175	1	L5	0.11	1.00	1.9	0.20	0.3
33	5_3_I1	Porte-fenêtre 185x175	1	L5	0.11	1.00	1.9	0.20	0.3
34	5_1_I1	Porte-fenêtre 185x185	1	L5	0.12	1.00	3.7	0.44	0.7
35	5_2_I1	Porte-fenêtre 185x185	1	L5	0.11	1.00	1.9	0.20	0.3
36	5_3_I1	Porte-fenêtre 185x185	1	L5	0.11	1.00	1.9	0.20	0.3
37	3.2-I2_toiture N	Toiture a N	1	L3	-0.07	1.00	11.0	-0.77	-1.2

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/m²]
38	3.2-I2_toiture S	Toiture a S	1	L3	-0.07	1.00	11.0	-0.77	-1.2
Tot.:								6.17	9.3

Tot. L1: 0 W/K - 0 m Tot. L2: 0 W/K - 0 m Tot. L3: -1,5 W/K - 22 m

Tot. L5: 7,7 W/K - 73,5 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

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

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

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m²K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\Theta_{1,7}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ_h [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale θ_h [°C]	Débit d'air neuf [m³/(h.m²)]
III. Musée	0.3	239	2.0		0.0	0.70

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	η_g	Q_h [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
III. Musée	258.9	100.7	103.5	15.5	0.93	248.9	279.8	100	25
Total	259	101	104	16	---	249	280		25

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

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

7. Bilan thermique mensuel

7. Bilan thermique mensuel

7.1 III. Musée

Bilan mensuel							
Mois	Q_T	Q_V	Apports de chaleur			η_g	Q_h
	[MJ/m ²]	[MJ/m ²]	Q_i	Q_s	Total		[MJ/m ²]
			[MJ/m ²]	[MJ/m ²]	[MJ/m ²]		
Janvier	32.2	12.5	8.8	0.9	9.7	1	35.2
Février	28.7	11.2	7.9	1.2	9.1	1	30.9
Mars	28.1	10.9	8.8	1.9	10.7	1	28.8
Avril	24	9.3	8.5	1.4	9.9	1	23.9
Mai	17.8	6.9	8.8	1.5	10.3	0.9	15.1
Juin	13.7	5.3	8.5	1.5	10	0.9	10.1
Juillet	10.8	4.2	8.8	1.6	10.4	0.8	6.4
Août	10.5	4.1	8.8	1.5	10.3	0.8	6.2
Septembre	15.4	6	8.5	1.2	9.7	0.9	12.6
Octobre	20.4	7.9	8.8	1.4	10.2	0.9	18.7
Novembre	26.8	10.4	8.5	0.9	9.4	1	28.2
Décembre	30.5	11.9	8.8	0.7	9.5	1	33
Total	258.9	100.7	103.5	15.5	119	-	248.9

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Plafond b	Non chauffé	A2	1	0,8	0.19	23.9	C1b	M1
2	Toiture a N	Extérieur	A1	1	1	0.15	86.8	B1a	M2
3	Toiture a S	Extérieur	A1	1	1	0.15	86.6	B1a	M2
4	Mur a E	Extérieur	B1	1	1	0.17	27.8	B2a	M3
5	Mur b E	Non chauffé	B2	1	0,8	0.29	49.0	C2b	M4
6	Mur b N	Non chauffé	B2	1	0,8	0.29	4.7	C2b	M4
7	Mur b S	Non chauffé	B2	1	0,8	0.29	4.7	C2b	M4
8	Mur c N	Extérieur	B1	1	1	0.17	10.9	B2c	M5
9	Mur c O	Extérieur	B1	1	1	0.17	27.7	B2c	M5
10	Mur c S	Extérieur	B1	1	1	0.17	6.4	B2c	M5
11	Mur d E	Extérieur	B1	1	1	0.17	9.8	B2d	M6
12	Mur d N /terre	Ter. -2m,0m	B2	1	0,82	0.18	7.0	B4d	M7
13	Mur d O /terre	Ter. -2m,0m	B2	1	0,82	0.18	25.7	B4d	M7
14	Mur d S	Extérieur	B1	1	1	0.17	12.2	B2d	M6
15	Mur e E	Non chauffé	B2	1	0,8	0.17	20.8	C2e	M8
16	Mur e N	Non chauffé	B2	1	0,8	0.17	12.2	C2e	M8
17	Mur e O	Non chauffé	B2	1	0,8	0.17	8.9	C2e	M8
18	Mur e S	Non chauffé	B2	1	0,8	0.17	7.0	C2d	M9
19	Mur f N	Extérieur	B1	1	1	0.17	19.3	B2f	M10
20	Mur f O	Extérieur	B1	1	1	0.17	54.5	B2f	M10
21	Mur f S	Extérieur	B1	1	1	0.17	24.3	B2f	M10
22	Mur i E	Non chauffé	B2	1	0,8	1.13	5.1	C2i	M11
23	Plancher a (ét)	Non chauffé	C2	1	0,8	0.36	10.5	C3a	M12
24	Plancher b (co)	Non chauffé	C2	1	0,8	0.36	56.5	C3a	M12
25	Plancher c (rez)	Non chauffé	C2	1	0,8	0.33	23.9	C3c	M13
26	Radier a (ss)	Ter. -0,5m,24m	C1	1	0,8	0.19	60.1	B5a	M14
27	Radier b (rz)	Ter. -0,5m,10m	C1	1	0,66	0.19	37.0	B5b	M15
28	Fenêtre 76x94	Extérieur	D1	2	1	1.55	0.7		F1
29	Fenêtre 80x95	Extérieur	D1	2	1	1.52	0.8		F1
30	Fenêtre 90x60	Extérieur	D1	1	1	1.42	0.5		F1
31	Fenêtre 95x60	Extérieur	D1	2	1	1.41	0.6		F1
32	Porte-fenêtre 185x175	Extérieur	D1	1	1	1.16	3.2		F2
33	Porte-fenêtre 185x185	Extérieur	D1	1	1	1.21	3.4		F1
34	Porte 75x160	Extérieur	E1	1	1	2.00	1.2		
35	Porte 78x171	Non chauffé	E1	2	0,8	2.50	1.3		
36	Porte 80x170	Non chauffé	E1	1	0,8	2.50	1.4		
37	Porte 82x187	Non chauffé	E1	1	0,8	2.50	1.5		
38	Porte 85x190	Extérieur	E1	1	1	2.00	1.6		
39	Porte 90x180	Extérieur	E1	1	1	2.00	1.6		

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
----	-------------	-----------	------	------------------	---	----------	----------------------

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
1	5_1_I1	Fenêtre 76x94	L5	0.12	1.00	1.9	0.45
2	5_2_I1	Fenêtre 76x94	L5	0.11	1.00	0.8	0.17
3	5_3_I1	Fenêtre 76x94	L5	0.11	1.00	0.8	0.17
4	5_1_I1	Fenêtre 80x95	L5	0.12	1.00	1.9	0.46
5	5_2_I1	Fenêtre 80x95	L5	0.11	1.00	0.8	0.18
6	5_3_I1	Fenêtre 80x95	L5	0.11	1.00	0.8	0.18
7	5_1_I1	Fenêtre 90x60	L5	0.12	1.00	1.2	0.14
8	5_2_I1	Fenêtre 90x60	L5	0.11	1.00	0.9	0.10
9	5_3_I1	Fenêtre 90x60	L5	0.11	1.00	0.9	0.10
10	5_1_I1	Fenêtre 95x60	L5	0.12	1.00	1.2	0.29
11	5_2_I1	Fenêtre 95x60	L5	0.11	1.00	1.0	0.21
12	5_3_I1	Fenêtre 95x60	L5	0.11	1.00	1.0	0.21
13	5_1_I1	Porte 75x160	L5	0.12	1.00	3.2	0.38
14	5_2_I3	Porte 75x160	L5	0.11	1.00	0.8	0.08
15	5_3_I1	Porte 75x160	L5	0.11	1.00	0.8	0.08
16	5_1_I1	Porte 78x171	L5	0.09	0.80	3.4	0.49
17	5_2_I3	Porte 78x171	L5	0.09	0.80	0.8	0.11
18	5_3_I1	Porte 78x171	L5	0.09	0.80	0.8	0.11
19	5_1_I1	Porte 80x170	L5	0.12	0.80	3.4	0.33
20	5_2_I3	Porte 80x170	L5	0.11	0.80	0.8	0.07
21	5_3_I1	Porte 80x170	L5	0.11	0.80	0.8	0.07
22	5_1_I1	Porte 82x187	L5	0.09	0.80	3.7	0.27
23	5_2_I3	Porte 82x187	L5	0.09	0.80	0.8	0.06
24	5_3_I1	Porte 82x187	L5	0.09	0.80	0.8	0.06
25	5_1_I1	Porte 85x190	L5	0.12	1.00	3.8	0.46
26	5_2_I3	Porte 85x190	L5	0.11	1.00	0.9	0.09
27	5_3_I1	Porte 85x190	L5	0.11	1.00	0.9	0.09
28	5_1_I1	Porte 90x180	L5	0.12	1.00	3.6	0.43
29	5_2_I3	Porte 90x180	L5	0.11	1.00	0.9	0.10
30	5_3_I1	Porte 90x180	L5	0.11	1.00	0.9	0.10
31	5_1_I1	Porte-fenêtre 185x175	L5	0.12	1.00	3.5	0.42
32	5_2_I1	Porte-fenêtre 185x175	L5	0.11	1.00	1.9	0.20
33	5_3_I1	Porte-fenêtre 185x175	L5	0.11	1.00	1.9	0.20
34	5_1_I1	Porte-fenêtre 185x185	L5	0.12	1.00	3.7	0.44
35	5_2_I1	Porte-fenêtre 185x185	L5	0.11	1.00	1.9	0.20
36	5_3_I1	Porte-fenêtre 185x185	L5	0.11	1.00	1.9	0.20
37	3.2-I2_toiture N	Toiture a N	L3	-0.07	1.00	11.0	-0.77
38	3.2-I2_toiture S	Toiture a S	L3	-0.07	1.00	11.0	-0.77

Ponts thermiques ponctuels

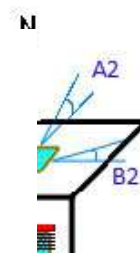
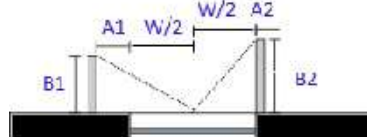
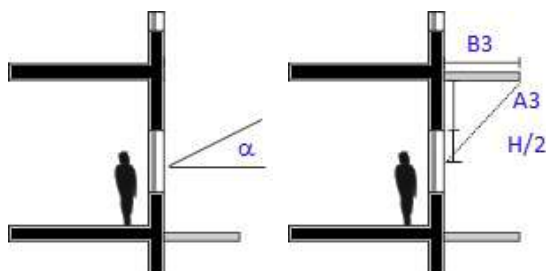
n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b	z	$b.z.\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fenêtre 76x94	2	0.7	1,55	90	E	4,3	38		F1
2	Fenêtre 95x60	2	0.6	1,41	90	N	2,54	35		F1
3	Porte-fenêtre 185x185	1	3.4	1,21	90	O	9,7	25		F1
4	Fenêtre 80x95	2	0.8	1,52	90	E	4,42	37		F1
5	Porte-fenêtre 185x175	1	3.2	1,16	90	O	9,3	26		F2
6	Fenêtre 90x60	1	0.5	1,42	90	S	2,44	35		F1

Fenêtres et portes-fenêtres

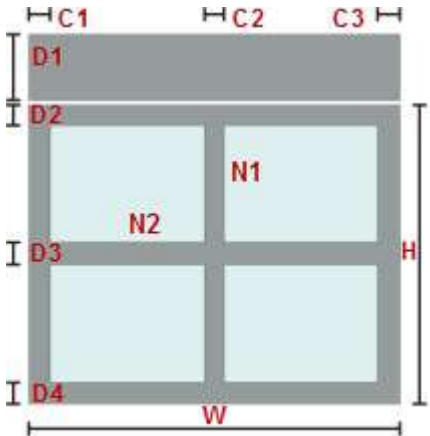
n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenêtre 76x94	0,48	0	0,1	0	0,1	1	2	25	0,75	0,67	0,96	0
2	Fenêtre 95x60	0,88	0	0,1	0	0,1	2	1	30	0,94	0,93	1	0
3	Porte-fenêtre 185x185	0,66	0	0,1	0	0,1	2	1,5	25	0,75	0,9	0,98	0
4	Fenêtre 80x95	0,66	0	0,1	0	0,1	2	1	25	0,75	0,92	0,96	0
5	Porte-fenêtre 185x175	0,68	0	0,1	0	0,1	2	1	25	0,75	0,93	0,98	0
6	Fenêtre 90x60	0,64	0	0,1	0	0,1	2	1	25	0,71	0,93	0,97	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenêtre 76x94	61,6	94.0	76	7	7	7	0	7	0	7	1	0
2	Fenêtre 95x60	65,4	60.0	95	7	0	7	0	7	0	7	0	0
3	Porte-fenêtre 185x185	74,7	185.0	185	10	10	10	0	10	0	10	1	0
4	Fenêtre 80x95	62,9	95.0	80	7	7	7	0	7	0	7	1	0
5	Porte-fenêtre 185x175	74,2	175.0	185	10	10	10	0	10	0	10	1	0
6	Fenêtre 90x60	64,7	60.0	90	7	0	7	0	7	0	7	0	0

Fenêtres et portes-fenêtres

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



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

C1b - (M1) - 856163 - plafond (b) projet

Utilisation: Extérieur SIA 180 (1999)

1

Toiture/plafond
Contre zoneCapacités thermiques
[kJ/m²K]k1¹ : 27,1

Cm 10cm (24h): 23,2

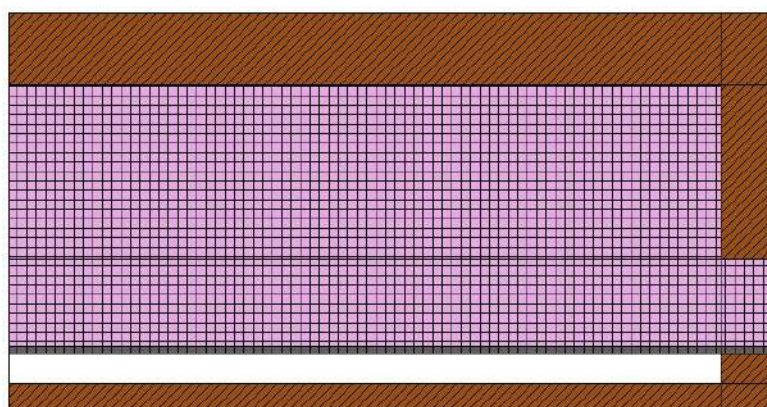
Cm 3cm (2h): 22,4

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 269

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique

0,1915 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,075 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1 (Proportion de cette section 92,6%)

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Lame d'air	2	0,01	0,128	1	1,23	0,278	0,156
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	6	0,24	0,04	4	140	0,583	1,5
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermofibre	12	0,24	0,038	2	35	0,583	3,158
6 CEN : Bois de construction typique CEN	5	6	0,13	120	500	0,444	0,385
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5,595

frsi = 0.954 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert	
Statique	0,179 [W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,08 [W/m²K]				Z11	23,38 [-] 13,36 [h]
Déphasage	0h/24h:	14,28 [h]	-12h/+12h:	-9,72 [h]	Z21	52,05 [W/m²K] 4,6 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	23,4 [-]	Facteur d'amortissement	0,447 [-]		Z12	12,53 [m²K/W] 21,72 [h]
					Z22	27,93 [-] 12,95 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques	
k1 ¹	Intérieur	26,69 [kJ/m²K]			Face interne	1,87 [W/m²K] 3,65 [h]
k2 ¹	Extérieur	31,72 [kJ/m²K]			Face externe	2,23 [W/m²K] 3,23 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Section 2 (Proportion de cette section 7,4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2,4	0,13	120	500	0,444	0,154
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	6	0,24	0,04	4	140	0,583	1,5
5 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14,4	0,13	120	500	0,444	0,923
6 CEN : Bois de construction typique CEN	5	6	0,13	120	500	0,444	0,385
Rse							0,130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3,358

frsi = 0.954 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert		
Statique	0,298	[W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,04	[W/m²K]			Z11	57,57 [-]	17,38 [h]
Déphasage	0h/24h:	9,82 [h]	-12h/+12h:	-14,18 [h]	Z21	123,57 [W/m²K]	7,61 [h]
					Z12	24,8 [m²K/W]	2,18 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	57,6 [-]		Facteur d'amortissement	0,135 [-]	Z22	53,21 [-]	16,4 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	32,02	[kJ/m²K]		Face interne	2,32 [W/m²K]	3,2 [h]
k2¹	Extérieur	29,74	[kJ/m²K]		Face externe	2,15 [W/m²K]	2,22 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

B1a - (M2) - 856163 - toiture (a) projet

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

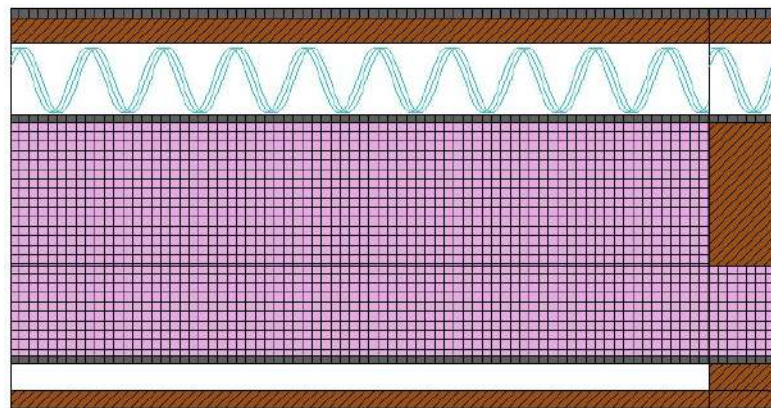
k_1 : **27,2**
Cm 10cm (24h): 26,1
Cm 3cm (2h): 23,6

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 428

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique

0,1505 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,028 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1 (Proportion de cette section 90,9%)

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1,4	0,14	70	520	0,611	0,143
2 CEN : Lambe d'air	3	0,01	0,193	1	1,23	0,278	0,156
3 Project : Pare-vapeur PE	0,075	281,25	0,2	375000	920	0,389	0,004
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Ultratherm	10	0,3	0,042	3	180	0,583	2,381
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermofibre	16	0,32	0,038	2	35	0,583	4,211
6 Project : Etanchéité CEN	0,075	15,75	0,23	21000	1500	0,417	0,003
7 CEN : Lambe d'air	8	0,01	0,493	1	1,23	0,278	0,041
8 CEN : Bois de construction typique CEN	2,7	3,24	0,13	120	500	0,444	0,052
9 SIA 381/1 : Tuiles (autres), céramique/porcelaine	1	100	1,3	10000	2300	0,233	0,002
Rse							0.108
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	7,229

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert		
Statique	0,138	[W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,031	[W/m²K]			Z11	62,49 [-]	16,25 [h]
Déphasage	0h/24h:	11,18 [h]	-12h/+12h:	-12,82 [h]	Z21	193,44 [W/m²K]	9,04 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	62,5 [-]		Facteur d'amortissement	0,221 [-]	Z12	32,7 [m²K/W]	0,82 [h]
					Z22	101,21 [-]	17,62 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques			Déphasage
k1 ¹	Intérieur	26,47	[kJ/m²K]	Face interne	1,91	[W/m²K]	3,42 [h]
k2 ¹	Extérieur	42,61	[kJ/m²K]	Face externe	3,1	[W/m²K]	4,8 [h]

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

Premier mois: Novembre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-
Interface 8 - 9													
gc [g/m²]	0	0		0	-1							0	1,921
Ma [g/m²]	1	1	1	0								0	

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: Novembre



✅ La section est exempte de condensation

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

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

Section 2 (Proportion de cette section 9,1%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1,4	0,14	70	520	0,611	0,143
2 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
3 Project : Pare-vapeur PE	0,075	281,25	0,2	375000	920	0,389	0,004
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Ultratherm	10	0,3	0,042	3	180	0,583	2,381
5 CEN : Bois de construction typique CEN	16	19,2	0,13	120	500	0,444	1,231
6 Project : Etanchéité CEN	0,075	15,75	0,23	21000	1500	0,417	0,003
7 CEN : Lame d'air	8	0,01	0,493	1	1,23	0,278	0,041
8 CEN : Bois de construction typique CEN	2,7	3,24	0,13	120	500	0,444	0,052
9 SIA 381/1 : Tuiles (autres), céramique/porcelaine	1	100	1,3	10000	2300	0,233	0,002
Rse							0.108
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4,324

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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		0,231		[W/m²K]		Module	Déphasage					
Dynamique (U24)		0,012		[W/m²K]	Z11	214,23	[-]	22,15	[h]			
Déphasage		0h/24h:	4,69	[h]	-12h/+12h:	-19,31	[h]	Z21	689,62	[W/m²K]	13,82	[h]
								Z12	85,42	[m²K/W]	7,31	[h]
Amplitude des temp. ext.-int.		214,2	[-]	Facteur d'amortissement	0,051	[-]	Z22	274,99	[-]	22,98	[h]	
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques			Déphasage				
k1¹	Intérieur	34,34		[kJ/m²K]	Face interne	2,51		[W/m²K]	2,84	[h]		
k2¹	Extérieur	44,11		[kJ/m²K]	Face externe	3,22		[W/m²K]	3,67	[h]		

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Décembre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-
Interface 8 - 9													
gc [g/m²]	0	0	0	0								0	1,251
Ma [g/m²]	0	0	0									0	

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

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Décembre



✅ La section est exempte de condensation

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

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

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

B2a - (M3) - 856163 - madrier (a) projet

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	-	27.78 m²	-	-	-	-	-

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

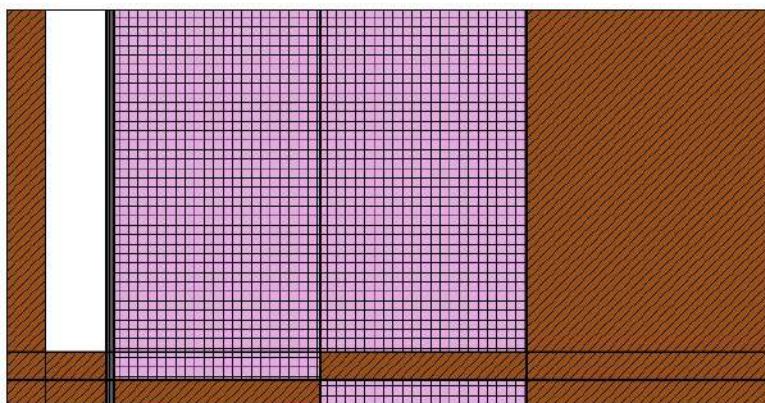
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : 27,2
Cm 10cm (24h): 31,6
Cm 3cm (2h): 23

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 372

**Valeur U**

Statique

0,1684 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,011 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1 (Proportion de cette section 86,2%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Lame d'air	3	0,01	0,172	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 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	10	0,4	0,04	4	140	0,583	2,5
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	10	0,4	0,04	4	140	0,583	2,5
6 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14,4	0,13	120	500	0,444	0,923
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,418

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0,156	[W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,011	[W/m²K]			Z11	170,27 [-]	22,37 [h]
Déphasage	0h/24h:	5,15 [h]	-12h/+12h:	-18,85 [h]	Z21	442,79 [W/m²K]	13,05 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	170,3 [-]		Facteur d'amortissement	0,072 [-]	Z12	88,89 [m²K/W]	6,85 [h]
					Z22	231,15 [-]	21,53 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	26,2	[kJ/m²K]		Face interne	1,92 [W/m²K]	3,52 [h]
k2¹	Extérieur	35,64	[kJ/m²K]		Face externe	2,6 [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]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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 6,9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,3	1125	0,2	375000	920	0,389	0,015
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	10	0,4	0,04	4	140	0,583	2,5
5 CEN : Bois de construction typique CEN	10	12	0,13	120	500	0,444	0,769
6 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14,4	0,13	120	500	0,444	0,923
Rse							0,040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4,744

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0,211	[W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,01	[W/m²K]			Z11	253,98 [-]	22,7 [h]
Déphasage	0h/24h:	4,16 [h]	-12h/+12h:	-19,84 [h]	Z21	645,29 [W/m²K]	13,42 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	254 [-]		Facteur d'amortissement	0,047 [-]	Z12	100,4 [m²K/W]	7,84 [h]
					Z22	255,09 [-]	22,57 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	34,66	[kJ/m²K]		Face interne	2,53 [W/m²K]	2,85 [h]
k2¹	Extérieur	34,81	[kJ/m²K]		Face externe	2,54 [W/m²K]	2,73 [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]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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 6,9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,3	1125	0,2	375000	920	0,389	0,015
4 CEN : Bois de construction typique CEN	10	12	0,13	120	500	0,444	0,769
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	10	0,4	0,04	4	140	0,583	2,5
6 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14,4	0,13	120	500	0,444	0,923
Rse							0,040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4,744

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0,211	[W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,01	[W/m²K]			Z11	241,93	[-]
Déphasage	0h/24h:	3,93	[h]	-12h/+12h:	Z21	629,49	[W/m²K]
					Z12	100,63	[m²K/W]
Amplitude des temp. ext.-int.	241,9	[-]	Facteur d'amortissement	0,047	Z22	261,84	[-]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	32,94	[kJ/m²K]		Face interne	2,4	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	35,65	[kJ/m²K]		Face externe	2,6	[W/m²K]

¹ calculé avec Rsi/Rse

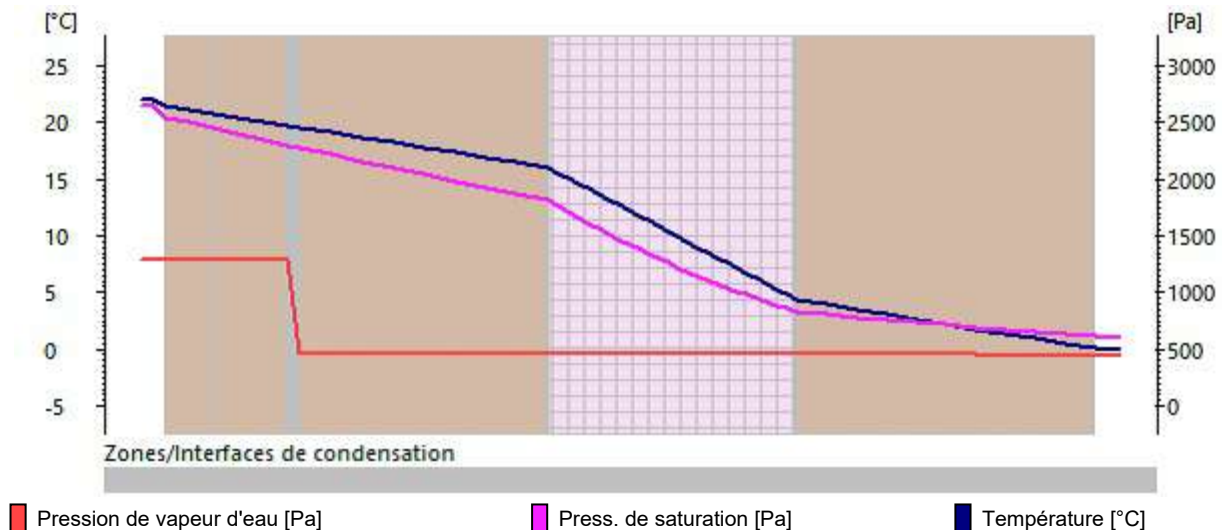
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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

C2b - (M4) - 856163 - madrier (b) projet

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
4.7 m²	-	49.01 m²	-	4.7 m²	-	-	-

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : 26,1
Cm 10cm (24h): 24,7
Cm 3cm (2h): 22,5

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 249

Valeur U

Statique

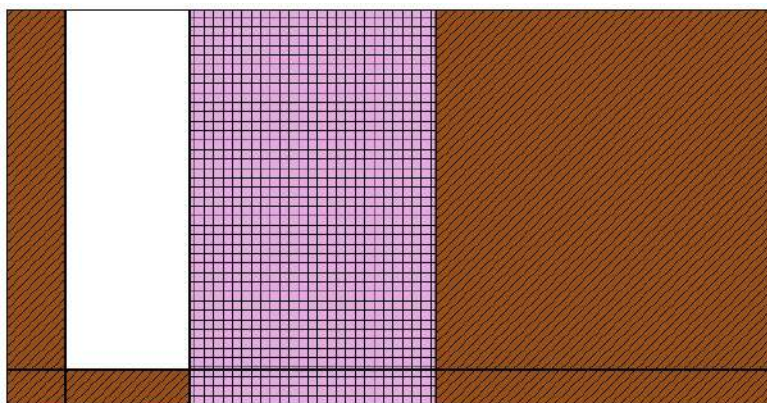
0,2917 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,077 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]



Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1 (Proportion de cette section 90,9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Lame d'air	4	0,01	0,225	1	1,23	0,278	0,178
3 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	8	0,32	0,04	4	140	0,583	2
4 CEN : Bois de construction typique CEN	11	13,2	0,13	120	500	0,444	0,846
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3,419

frsi = 0.910 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0,292	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,08	[W/m²K]		Z11	22,05 [-]	14,6 [h]
Déphasage	0h/24h: 13,07 [h]	-12h/+12h: -10,93 [h]		Z21	48,76 [W/m²K]	4,81 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	22 [-]	Facteur d'amortissement	0,274 [-]	Z12	12,47 [m²K/W]	22,93 [h]
				Z22	27,6 [-]	13,13 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	25,18	[kJ/m²K]	Face interne	1,77 [W/m²K]	3,67 [h]
k2 ¹	Extérieur	31,5	[kJ/m²K]	Face externe	2,21 [W/m²K]	2,2 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Section 2 (Proportion de cette section 9,1%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : 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 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	8	0,32	0,04	4	140	0,583	2
4 CEN : Bois de construction typique CEN	11	13,2	0,13	120	500	0,444	0,846
Rse							0,130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3,55

frsi = 0.910 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0,282	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,056	[W/m²K]		Z11	45,65 [-]	16,01 [h]
Déphasage	0h/24h: 10,75 [h]		-12h/+12h: -13,25 [h]	Z21	101,06 [W/m²K]	6,22 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	45,7 [-]			Z12	17,95 [m²K/W]	1,25 [h]
Facteur d'amortissement	0,198 [-]			Z22	39,72 [-]	15,45 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	35,37	[kJ/m²K]	Face interne	2,54 [W/m²K]	2,77 [h]
k2 ¹	Extérieur	30,92	[kJ/m²K]	Face externe	2,21 [W/m²K]	2,2 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

B2c - (M5) - 856163 - mur (c) projet

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
10.86 m²	-	-	-	6.4 m²	-	27.68 m²	-

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

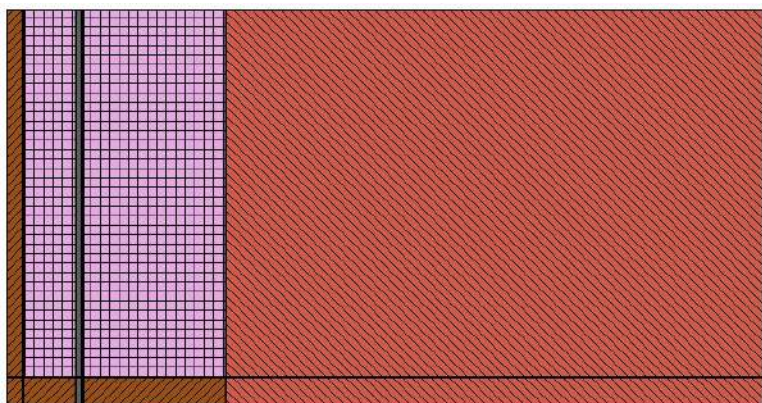
k1' : **26,4**
Cm 10cm (24h): 26,5
Cm 3cm (2h): 22,4

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 851

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0,1749 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1 (Proportion de cette section 92,6%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	6	0,24	0,04	4	140	0,583	1,5
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	16	0,64	0,04	4	140	0,583	4
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,422

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0,156 [W/m²K]				Module		Déphasage
Dynamique (U24)	0,000 [W/m²K]				Z11	5 545,43 [-]	12,14 [h]
Déphasage	0h/24h:	15,44 [h]	-12h/+12h:	-8,56 [h]	Z21	44 943,44 [W/m²K]	2,11 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	$\sigma_{\sigma_{\sigma_4}}$	[-]	Facteur d'amortissement	0,002 [-]	Z12	2 948,83 [m²K/W]	20,56 [h]
					Z22	23 899,03 [-]	10,53 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	25,86 [kJ/m²K]			Face interne	1,88 [W/m²K]	3,58 [h]
k2¹	Extérieur	111,45 [kJ/m²K]			Face externe	8,1 [W/m²K]	1,97 [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]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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 7,4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7,2	0,13	120	500	0,444	0,462
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 CEN : Bois de construction typique CEN	16	19,2	0,13	120	500	0,444	1,231
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0,040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							0
							RT
							2,614

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0,383	[W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,001	[W/m²K]			Z11	2 709,18 [-]	10,19 [h]
Déphasage	0h/24h: 16,16 [h]		-12h/+12h: -7,84 [h]		Z21	21 956,62 [W/m²K]	0,16 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. $\Delta T_{int,ext}$ [-]					Z12	1 130,45 [m²K/W]	19,84 [h]
Facteur d'amortissement	0,002	[-]			Z22	9 161,73 [-]	9,81 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques			
k1' Intérieur	32,97	[kJ/m²K]		Face interne	2,4	[W/m²K]	2,35 [h]
k2' Extérieur	111,46	[kJ/m²K]		Face externe	8,1	[W/m²K]	1,97 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

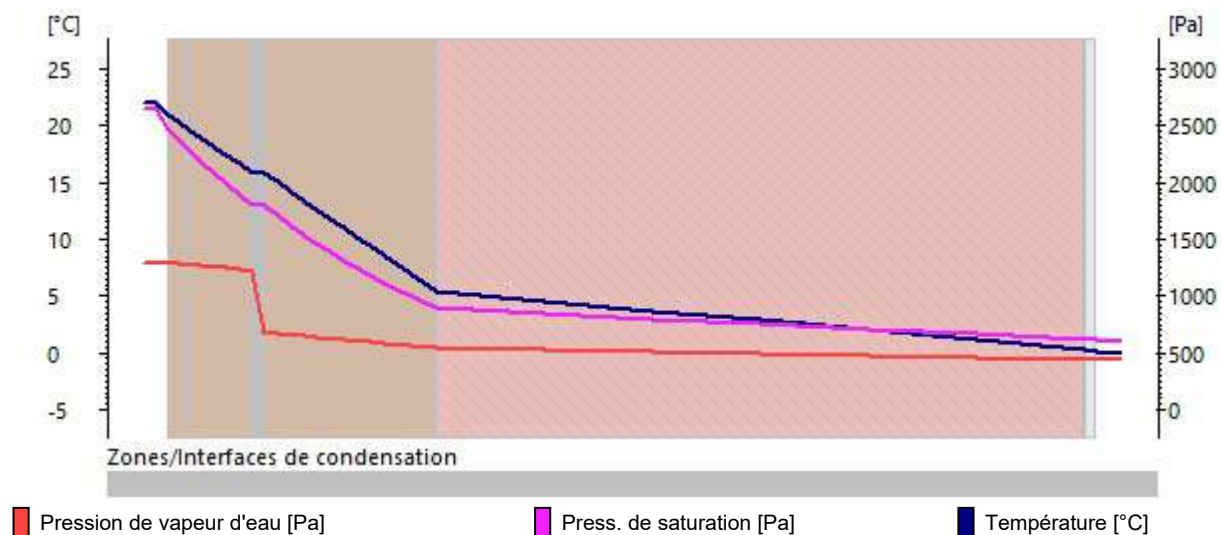
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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

B2d - (M6) - 856163 - mur (d) projet

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	-	9.78 m²	-	12.2 m²	-	-	-

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

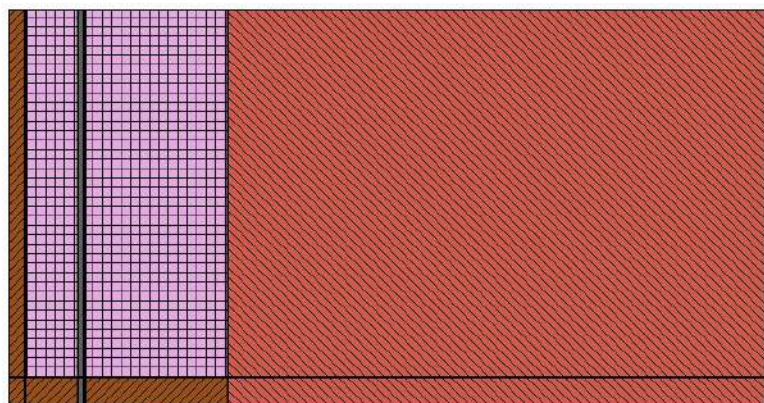
k1' : **26,4**
Cm 10cm (24h): 26,5
Cm 3cm (2h): 22,4

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 851

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0,1749 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1 (Proportion de cette section 92,6%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	6	0,24	0,04	4	140	0,583	1,5
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	16	0,64	0,04	4	140	0,583	4
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,422

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0,156	[W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,000	[W/m²K]			Z11	5 545,43	[-]
Déphasage	0h/24h:	15,44	[h]	-12h/+12h:	-8,56	[h]	
Amplitude des temp. ext.-int.	σ_{σ_4}	[-]	Facteur d'amortissement	0,002	[-]	Z21	44 943,44
						Z12	2 948,83
						Z22	23 899,03
							[-]
							10,53
							[h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	25,86	[kJ/m²K]		Face interne	1,88	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	111,45	[kJ/m²K]		Face externe	8,1	[W/m²K]
							3,58
							[h]
							1,97
							[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]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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 7,4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7,2	0,13	120	500	0,444	0,462
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 CEN : Bois de construction typique CEN	16	19,2	0,13	120	500	0,444	1,231
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0,040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							0
							RT
							2,614

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0,383	[W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,001	[W/m²K]			Z11	2 709,18 [-]	10,19 [h]
Déphasage	0h/24h: 16,16 [h]		-12h/+12h: -7,84 [h]		Z21	21 956,62 [W/m²K]	0,16 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. $\Delta T_{int,ext}$ [-]					Z12	1 130,45 [m²K/W]	19,84 [h]
Facteur d'amortissement	0,002	[-]			Z22	9 161,73 [-]	9,81 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques			
k1' Intérieur	32,97	[kJ/m²K]		Face interne	2,4	[W/m²K]	2,35 [h]
k2' Extérieur	111,46	[kJ/m²K]		Face externe	8,1	[W/m²K]	1,97 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

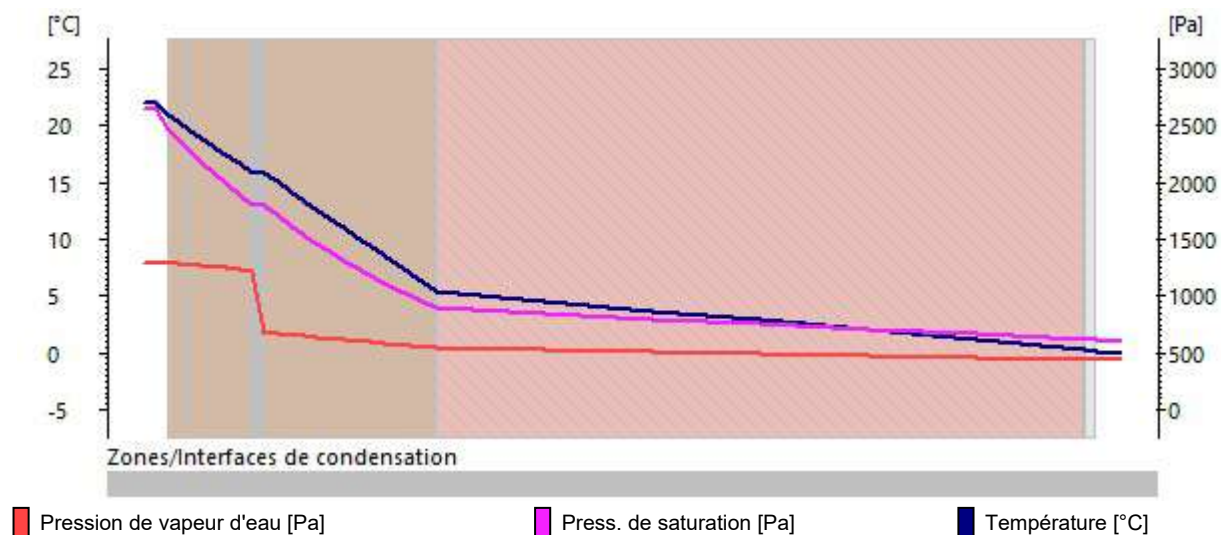
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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**B4d - (M7) - 856163 - mur (d) projet**

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
7 m²	-	-	-	-	-	25.7 m²	-

Utilisation: Mur
Contre terre (2m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : 26,4
 Cm 10cm (24h): 26,5
 Cm 3cm (2h): 22,4

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 851

Valeur U

Statique

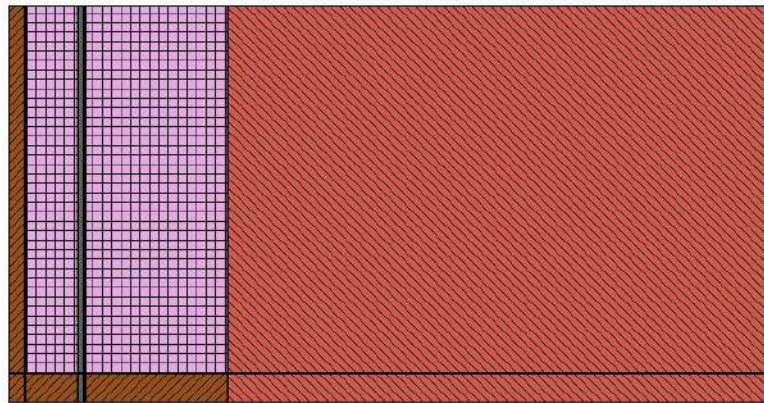
0,1763 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,001 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)**Section 1 (Proportion de cette section 92,6%)**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	6	0,24	0,04	4	140	0,583	1,5
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	16	0,64	0,04	4	140	0,583	4
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,382

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.120 [-], frsi,min,moist = 0.820 [-]

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		0,157	[W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0,000	[W/m²K]		Z11	4 079,86 [-]	11,3 [h]
Déphasage	0h/24h:	16,28 [h]	-12h/+12h:	-7,72 [h]	Z21	44 943,44 [W/m²K]	2,11 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. $\frac{4 \cdot U_{24}}{\alpha_a}$					Z12	2 169,5 [m²K/W]	19,72 [h]
					Z22	23 899,03 [-]	10,53 [h]
					Facteur d'amortissement 0,003 [-]		
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	25,87	[kJ/m²K]	Face interne	1,88 [W/m²K]		3,58 [h]
k2¹	Extérieur	151,49	[kJ/m²K]	Face externe	11,02 [W/m²K]		2,81 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

⚠ Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Décembre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,9	50,2	53,1	56	62,9	66,8	70,8	71,2	64,8	60,2	53,5	51,2	-
Extérieur													
Température [°C]	2,71	2,81	3,68	4,48	6,18	7,04	7,84	7,91	6,61	5,54	3,78	3,11	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Interface 4 - 5													
gc [g/m²]						0	1	1		-1	-1		1,304
Ma [g/m²]						0	1	1	1	1			

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

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Décembre



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

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

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

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

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

Section 2 (Proportion de cette section 7,4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7,2	0,13	120	500	0,444	0,462
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 CEN : Bois de construction typique CEN	16	19,2	0,13	120	500	0,444	1,231
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2,574

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.120 [-], frsi,min,moist = 0.820 [-]

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	0,388	[W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,001	[W/m²K]			Z11	1 993,2	[-]
Déphasage	0h/24h:	17	[h]	-12h/+12h:	Z21	21 956,62	[W/m²K]
Amplitude des temp. ext.-int.	1 993,2	[-]			Z12	831,69	[m²K/W]
					Z22	9 161,73	[-]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	32,97	[kJ/m²K]		Face interne	2,4	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	151,49	[kJ/m²K]		Face externe	11,02	[W/m²K]

¹ calculé avec Rsi/Rse



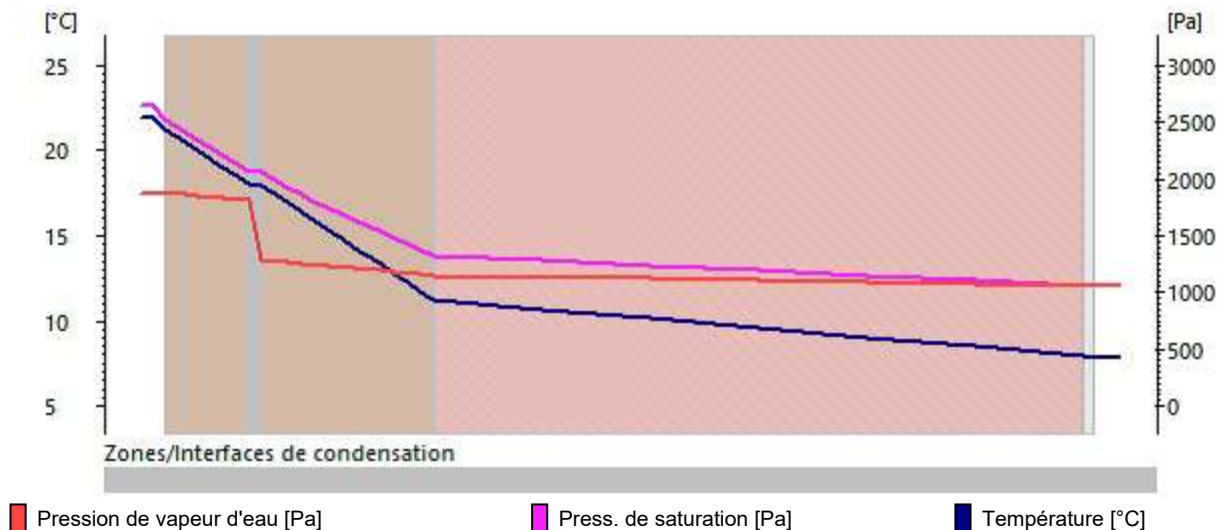
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Juillet	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,9	50,2	53,1	56	62,9	66,8	70,8	71,2	64,8	60,2	53,5	51,2	-
Extérieur													
Température [°C]	2,71	2,81	3,68	4,48	6,18	7,04	7,84	7,91	6,61	5,54	3,78	3,11	-
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: Juillet



La section est exempte de condensation

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

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

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**C2e - (M8) - 856163 - mur (e) projet**

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
12.2 m²	-	20.84 m²	-	-	-	8.9 m²	-

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : 26,4
 Cm 10cm (24h): 26,5
 Cm 3cm (2h): 22,4

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 851

Valeur U

Statique

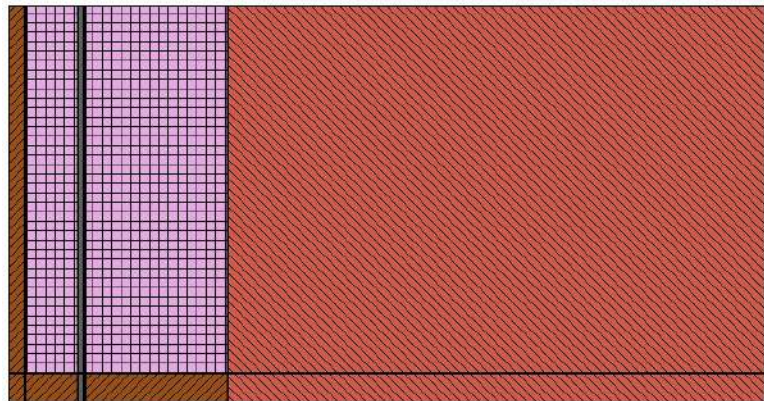
0,1721 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

**Météo:** Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)**Section 1 (Proportion de cette section 92,6%)**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	6	0,24	0,04	4	140	0,583	1,5
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	16	0,64	0,04	4	140	0,583	4
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,512

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

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)		0,000 [W/m²K]			Z11	9 280,33 [-]	12,97 [h]	
Déphasage		0h/24h:	14,61 [h]	-12h/+12h:	-9,39 [h]	Z21	44 943,44 [W/m²K]	2,11 [h]
Amplitude des temp. ext.-int. $\gamma_{\text{ext.int.}}$		[-]		Facteur d'amortissement	0,001 [-]	Z12	4 934,89 [m²K/W]	21,39 [h]
						Z22	23 899,03 [-]	10,53 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	25,86 [kJ/m²K]			Face interne	1,88 [W/m²K]		3,58 [h]
k2¹	Extérieur	66,6 [kJ/m²K]			Face externe	4,84 [W/m²K]		1,14 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 7.4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7,2	0,13	120	500	0,444	0,462
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 CEN : Bois de construction typique CEN	16	19,2	0,13	120	500	0,444	1,231
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0,130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2,704

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert			
Statique		0,37 [W/m²K]			Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0,001 [W/m²K]			Z11	4 533,82 [-]	11,02 [h]	
Déphasage		0h/24h:	15,33 [h]	-12h/+12h:	-8,67 [h]	Z21	21 956,62 [W/m²K]	0,16 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		$\frac{\Delta T_{ext-int}}{\Delta T_{ext-int}}$ [-]	Facteur d'amortissement		0,001 [-]	Z12	1 891,8 [m²K/W]	20,67 [h]
						Z22	9 161,73 [-]	9,81 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	32,96 [kJ/m²K]			Face interne	2,4 [W/m²K]	2,35 [h]	
k2¹	Extérieur	66,6 [kJ/m²K]			Face externe	4,84 [W/m²K]	1,14 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**C2d - (M9) - 856163 - mur (e) projet**

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	-	-	-	7 m²	-	-	-

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

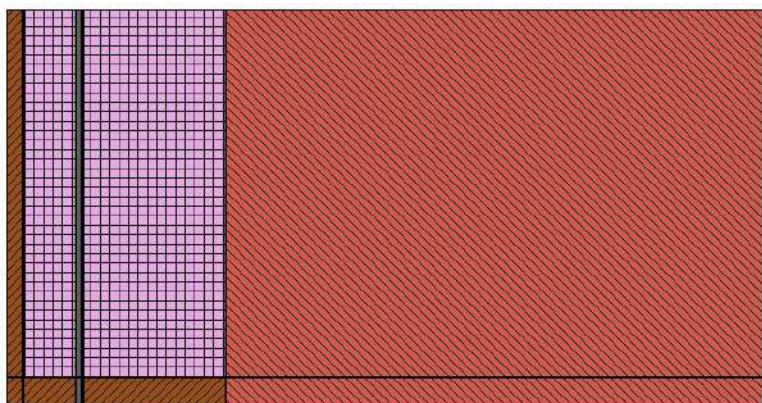
k1' : 26,4
 Cm 10cm (24h): 26,5
 Cm 3cm (2h): 22,4

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 851

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0,1721 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)**Section 1 (Proportion de cette section 92,6%)**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	6	0,24	0,04	4	140	0,583	1,5
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	16	0,64	0,04	4	140	0,583	4
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,512

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

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)	0,000	[W/m²K]			Z11	9 280,33 [-]	12,97 [h]
Déphasage	0h/24h:	14,61 [h]	-12h/+12h:	-9,39 [h]	Z21	44 943,44 [W/m²K]	2,11 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	$\frac{\Delta T_{ext-int}}{\Delta T_{ext-int}}$ [-]			Facteur d'amortissement	Z12	4 934,89 [m²K/W]	21,39 [h]
					Z22	23 899,03 [-]	10,53 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	25,86	[kJ/m²K]		Face interne	1,88 [W/m²K]	3,58 [h]
k2¹	Extérieur	66,6	[kJ/m²K]		Face externe	4,84 [W/m²K]	1,14 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 7,4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7,2	0,13	120	500	0,444	0,462
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,02	75	0,2	375000	920	0,389	0,001
4 CEN : Bois de construction typique CEN	16	19,2	0,13	120	500	0,444	1,231
5 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
6 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0,130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2,704

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert		
Statique	0,37	[W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,001	[W/m²K]			Z11	4 533,82 [-]	11,02 [h]
Déphasage	0h/24h:	15,33 [h]	-12h/+12h:	-8,67 [h]	Z21	21 956,62 [W/m²K]	0,16 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	$\frac{\Delta T_{ext-int}}{\Delta T_{ext-int}}$ [-]			Facteur d'amortissement	Z12	1 891,8 [m²K/W]	20,67 [h]
					Z22	9 161,73 [-]	9,81 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	32,96	[kJ/m²K]		Face interne	2,4 [W/m²K]	2,35 [h]
k2¹	Extérieur	66,6	[kJ/m²K]		Face externe	4,84 [W/m²K]	1,14 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

B2f - (M10) - 856163 - ossature (f) projet

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
19.29 m²	-	-	-	24.34 m²	-	54.46 m²	-

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

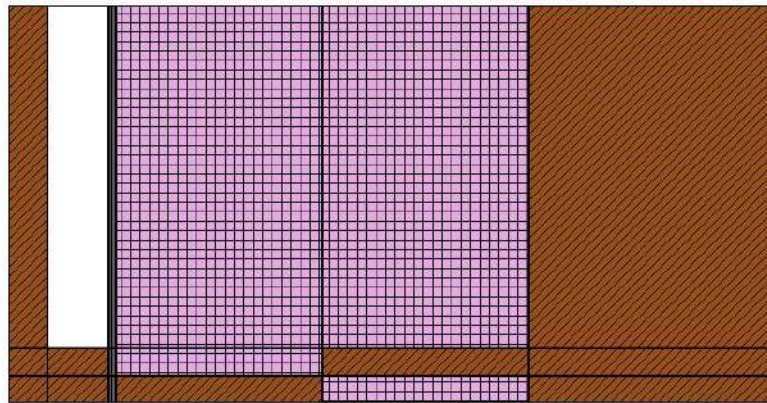
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : 27,2
Cm 10cm (24h): 31,6
Cm 3cm (2h): 23

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 372

**Valeur U**

Statique

0,1684 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,011 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1 (Proportion de cette section 86,2%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Lame d'air	3	0,01	0,172	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 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	10	0,4	0,04	4	140	0,583	2,5
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	10	0,4	0,04	4	140	0,583	2,5
6 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14,4	0,13	120	500	0,444	0,923
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,418

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0,156	[W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,011	[W/m²K]			Z11	170,27	[-]
Déphasage	0h/24h:	5,15	[h]	-12h/+12h:	Z21	442,79	[W/m²K]
					Z12	88,89	[m²K/W]
Amplitude des temp. ext.-int.	170,3	[-]	Facteur d'amortissement	0,072	Z22	231,15	[-]
							21,53 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	26,2	[kJ/m²K]		Face interne	1,92	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	35,64	[kJ/m²K]		Face externe	2,6	[W/m²K]
							3,52 [h]
							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]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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 6,9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,3	1125	0,2	375000	920	0,389	0,015
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	10	0,4	0,04	4	140	0,583	2,5
5 CEN : Bois de construction typique CEN	10	12	0,13	120	500	0,444	0,769
6 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14,4	0,13	120	500	0,444	0,923
Rse							0,040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4,744

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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	0,211	[W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,01	[W/m²K]			Z11	253,98 [-]	22,7 [h]
Déphasage	0h/24h:	4,16 [h]	-12h/+12h:	-19,84 [h]	Z21	645,29 [W/m²K]	13,42 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	254 [-]		Facteur d'amortissement	0,047 [-]	Z12	100,4 [m²K/W]	7,84 [h]
					Z22	255,09 [-]	22,57 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	34,66	[kJ/m²K]		Face interne	2,53 [W/m²K]	2,85 [h]
k2¹	Extérieur	34,81	[kJ/m²K]		Face externe	2,54 [W/m²K]	2,73 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Caractéristique hygrothermiques

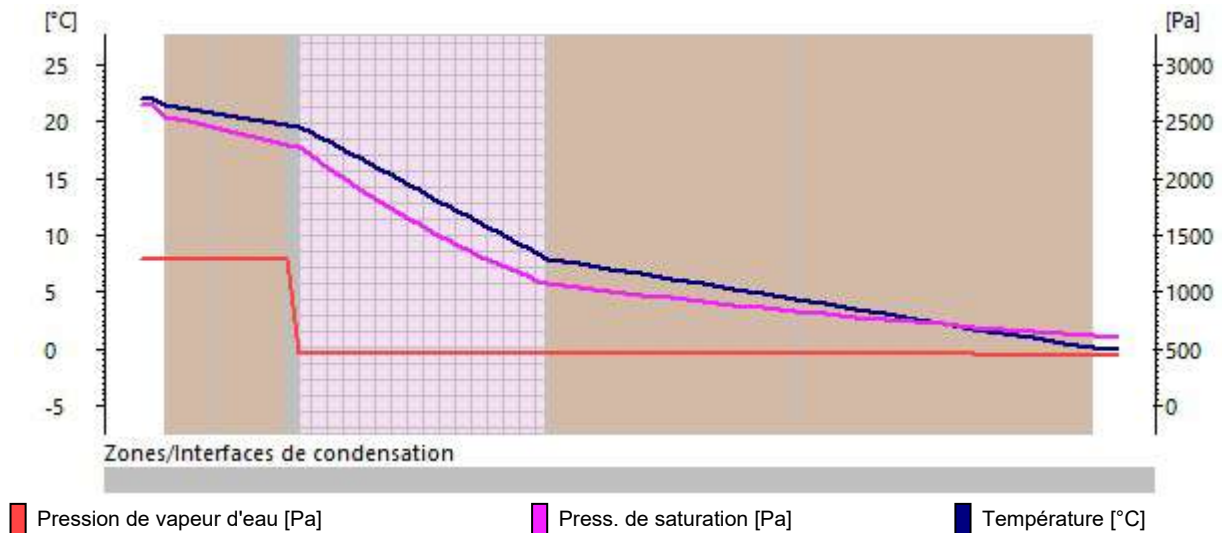
Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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 6,9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,9	1,33	0,14	70	520	0,611	0,136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,3	1125	0,2	375000	920	0,389	0,015
4 CEN : Bois de construction typique CEN	10	12	0,13	120	500	0,444	0,769
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	10	0,4	0,04	4	140	0,583	2,5
6 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14,4	0,13	120	500	0,444	0,923
Rse							0,040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4,744

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.729 [-], 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		0,211		[W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0,01		[W/m²K]	Z11	241,93	[-]	22,36 [h]
Déphasage		0h/24h:	3,93	[h]	Z21	629,49	[W/m²K]	13,04 [h]
					Z12	100,63	[m²K/W]	8,07 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		241,9	[-]	Facteur d'amortissement	0,047	[-]	Z22	261,84 [-]
								22,74 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	32,94		[kJ/m²K]	Face interne	2,4	[W/m²K]	2,3 [h]
k2¹	Extérieur	35,65		[kJ/m²K]	Face externe	2,6	[W/m²K]	2,68 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

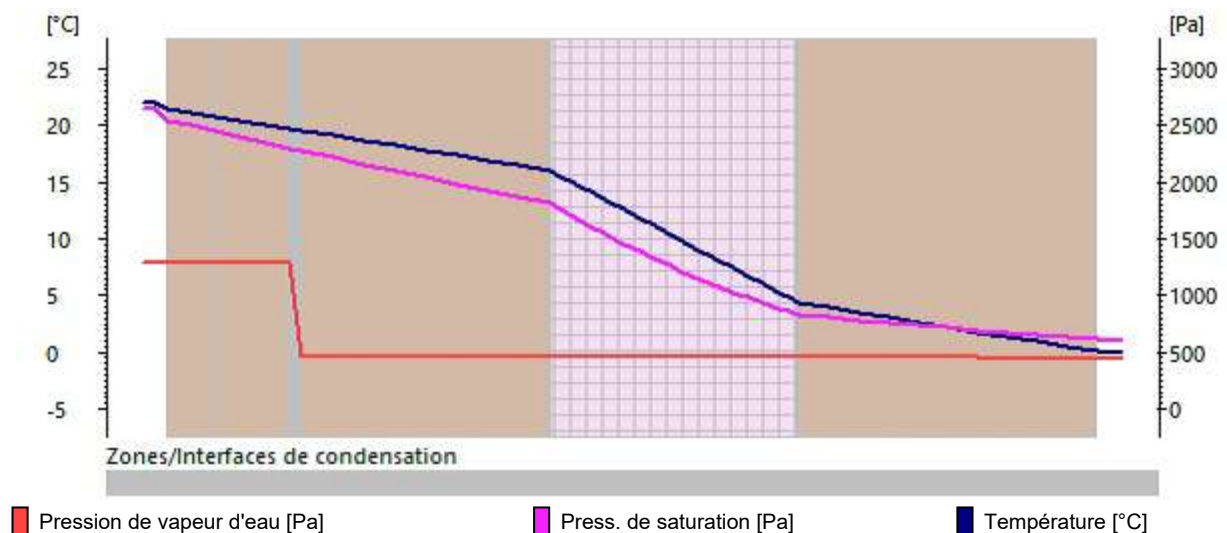
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	48,7	49	51,5	54,2	60,3	63,9	67	67,5	62,3	58,2	52,1	49,9	-
Extérieur													
Température [°C]	-0,135	0,165	2,76	5,16	10,3	12,9	15,3	15,5	11,6	8,36	3,06	1,06	-
Humidité relative [%]	74	74,2	72	72,7	73,3	73,7	71,1	72,4	76	76,6	75,9	74,6	-

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

C2i - (M11) - 856163 - mur (i) initial

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	-	5.1 m²	-	-	-	-	-

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

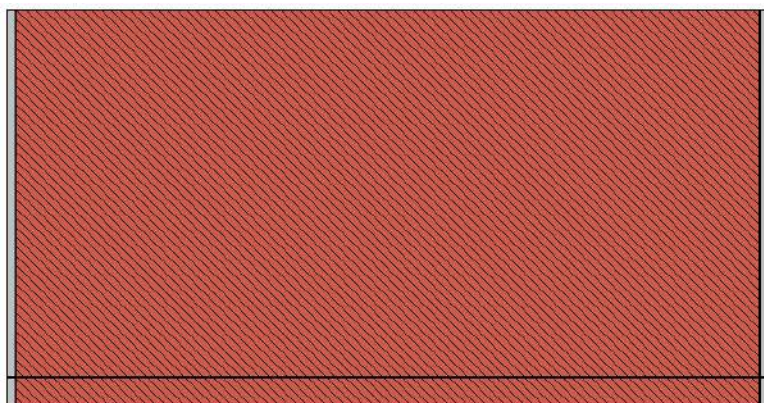
k1¹ : **67**
Cm 10cm (24h): 183
Cm 3cm (2h): 51

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 620

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

1,1299 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,026 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1 (Proportion de cette section 92,6%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	0,8	0,08	0,8	10	1200	0,28	0,01
2 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
3 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0,885

frsi = 0.736 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

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	1,13	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,026	[W/m²K]		Z11	191,42 [-]	21,23 [h]
Déphasage	0h/24h:	3,92 [h]	-12h/+12h: -20,08 [h]	Z21	927 [W/m²K]	10,37 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	191,4 [-]	Facteur d'amortissement	0,023 [-]	Z12	39,12 [m²K/W]	8,08 [h]
				Z22	189,43 [-]	21,22 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	67,03	[kJ/m²K]	Face interne	4,89 [W/m²K]	1,15 [h]
k2¹	Extérieur	66,33	[kJ/m²K]	Face externe	4,84 [W/m²K]	1,14 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Section 2 (Proportion de cette section 7,4%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	0,8	0,08	0,8	10	1200	0,28	0,01
2 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1800 kg/m³	60	12,6	1	21	1800	0,29	0,6
3 Fixit AG : 764 Crépi à la truelle	1,2	0,12	0,8	10	1200	0,28	0,015
Rse							0,130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR 0
							RT 0,885

frsi = 0.736 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

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	1,13	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,026	[W/m²K]		Z11	191,42 [-]	21,23 [h]
Déphasage	0h/24h: 3,92 [h]		-12h/+12h: -20,08 [h]	Z21	927 [W/m²K]	10,37 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	191,4 [-]			Z12	39,12 [m²K/W]	8,08 [h]
Facteur d'amortissement	0,023 [-]			Z22	189,43 [-]	21,22 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	67,03	[kJ/m²K]	Face interne	4,89 [W/m²K]	1,15 [h]
k2¹	Extérieur	66,33	[kJ/m²K]	Face externe	4,84 [W/m²K]	1,14 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

C3a - (M12) - 856163 - plancher (a) projet

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

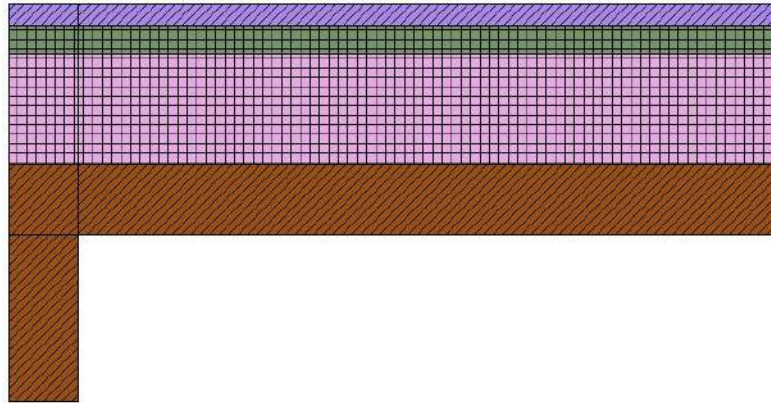
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : **50,9**
Cm 10cm (24h): 54,2
Cm 3cm (2h): 47,9

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 285

**Valeur U**

Statique

0,3635 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,156 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1 (Proportion de cette section 90,9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Carrelage de céramique	1,5	14999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,012
2 Fermacell : FERMACELL plaque de sol	2	0,26	0,32	13	1150	0,306	0,063
3 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	8	0,32	0,04	4	140	0,583	2
4 Project : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	5	3,5	0,13	70	600	0,6	0,385
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2,719

frsi = 0.890 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert	
Statique	0,368	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0,172	[W/m²K]			Z11	20,64 [-]
Déphasage	0h/24h:	15,2 [h]	-12h/+12h:	-8,8 [h]	Z21	57,03 [W/m²K]
Amplitude des temp. ext.-int.	20,6 [-]		Facteur d'amortissement	0,467 [-]	Z12	5,82 [m²K/W]
					Z22	16,11 [-]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1 ¹ Intérieur	51,18	[kJ/m²K]	Face interne	3,55 [W/m²K]		3,45 [h]
k2 ¹ Extérieur	40,43	[kJ/m²K]	Face externe	2,77 [W/m²K]		2,52 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Section 2 (Proportion de cette section 9,1%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0,130
1 CEN : Carrelage de céramique	1,5	14999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,012
2 Fermacell : FERMACELL plaque de sol	2	0,26	0,32	13	1150	0,306	0,063
3 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	8	0,32	0,04	4	140	0,583	2
4 Project : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	5	3,5	0,13	70	600	0,6	0,385
5 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14,4	0,13	120	500	0,444	0,923
Rse							0,130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3,642

frsi = 0.890 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert		
Statique	0,275	[W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,025	[W/m²K]			Z11	139,03 [-]	19,09 [h]
Déphasage	0h/24h: 8,36 [h]		-12h/+12h: -15,64 [h]		Z21	296,88 [W/m²K]	9,33 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	139 [-]				Z12	39,22 [m²K/W]	3,64 [h]
Facteur d'amortissement	0,093 [-]				Z22	83,74 [-]	17,89 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1¹	Intérieur	48,65	[kJ/m²K]	Face interne	3,55 [W/m²K]	3,45 [h]	
k2¹	Extérieur	29,37	[kJ/m²K]	Face externe	2,14 [W/m²K]	2,24 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

C3c - (M13) - 856163 - dalle (c) projet

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

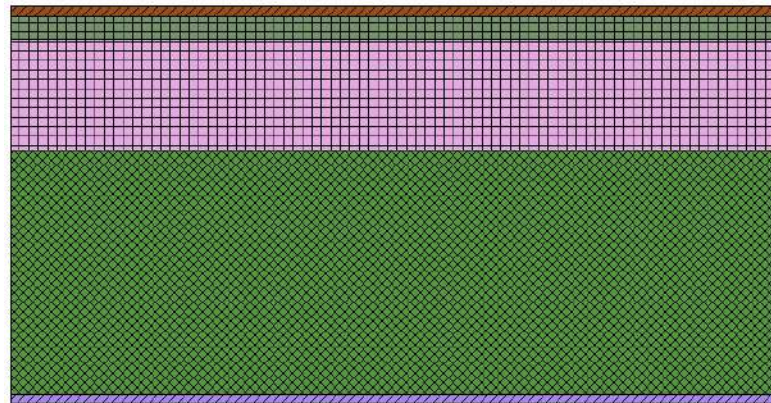
k1¹ : **39,8**
Cm 10cm (24h): 45,1
Cm 3cm (2h): 45,1

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 357

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Extérieur

Valeur U

Statique

0,3308 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0,028 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Parquet collé	1	0,7	0,14	70	900	0,611	0,071
2 Fermacell : FERMACELL plaque de sol	2	0,26	0,32	13	1150	0,306	0,063
3 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Multitherm	10	0,4	0,04	4	140	0,583	2,5
4 CEN : Béton armé (CEN)	22	24,2	1,8	110	2400	0,306	0,122
5 Project : Crépis synthétique CEN	0,7	0,95	0,99	135	1800	0,236	0,007
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3,023

frsi = 0.899 [-], frsi,min,cond = 0.613 [-], frsi,min,moist = 0.777 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert							
Statique		0,331	[W/m²K]			Module	Déphasage					
Dynamique (U24)		0,028	[W/m²K]		Z11	104,05	[-]	17,46	[h]			
Déphasage		0h/24h:	9,79	[h]	-12h/+12h:	-14,21	[h]	Z21	597,53	[W/m²K]	6,24	[h]
								Z12	35,98	[m²K/W]	2,21	[h]
Amplitude des temp. ext.-int.		104	[-]	Facteur d'amortissement		0,084	[-]	Z22	206,6	[-]	14,99	[h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques					Déphasage		
k1¹	Intérieur	39,82	[kJ/m²K]		Face interne	2,89	[W/m²K]		3,25	[h]		
k2¹	Extérieur	79,24	[kJ/m²K]		Face externe	5,74	[W/m²K]		0,78	[h]		

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

B5a - (M14) - 856163 - radier (a) projet

Utilisation: Plancher
Contre terre (0,5m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

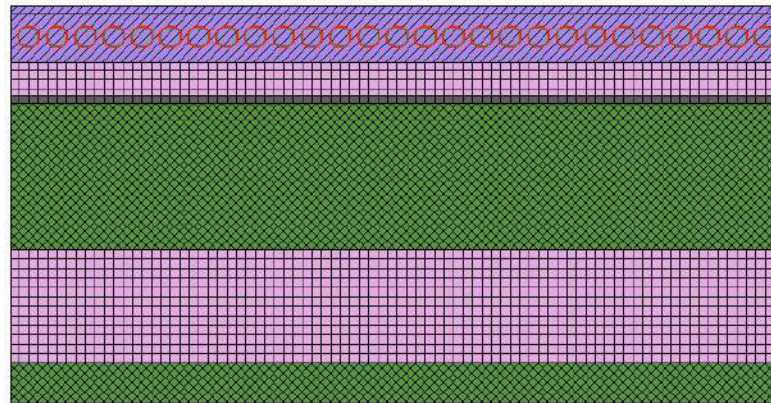
k1' : 0
Cm 10cm (24h): 121
Cm 3cm (2h): 53,3

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 481

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Extérieur

Valeur U

Statique

0,1875 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.000
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999,99	0	999999	2300	0,233	0
2 CEN 2008 : Chape CEN	6	1,5	0	25	2000	0,236	0
3 Swisspor AG : swissporRoll EPS-T HD	2	0,6	0,034	30		0,39	0,588
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1,2	0,033	60	30	0,39	0,606
5 Project : Couche de bitume (1 mm)	0,1	60	0,2	60000	1200	0,444	0,005
6 Project : Béton armé	18	19,8	1,8	110	2400	0,306	0,1
7 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	14	23,1	0,035	165	30	0,39	4
8 Project : Béton léger sans sable 500-2000 kg/m³	5	0,75	1,5	15	1300	0,278	0,033
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5,333

frsi = 0.937 [-], frsi,min,cond = 0.496 [-], frsi,min,moist = 0.771 [-]

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	0,188	[W/m²K]				Module	Déphasage
Dynamique (U24)		[W/m²K]			Z11	[-]	[h]
Déphasage	0h/24h:	[h]	-12h/+12h:	[h]	Z21	[W/m²K]	[h]
					Z12	[m²K/W]	[h]
Amplitude des temp. ext.-int.	[-]				Z22	[-]	[h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	[kJ/m²K]			Face interne	[W/m²K]	[h]
k2¹	Extérieur	[kJ/m²K]			Face externe	[W/m²K]	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Données incomplètes

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,9	50,2	53,1	56	62,9	66,8	70,8	71,2	64,8	60,2	53,5	51,2	-
Extérieur													
Température [°C]	0,577	0,827	2,99	4,99	9,24	11,4	13,4	13,6	10,3	7,66	3,24	1,58	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



La section est exempte de condensation

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

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

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

B5b - (M15) - 856163 - radier (b) projet

Utilisation: Plancher
Contre terre (0,5m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

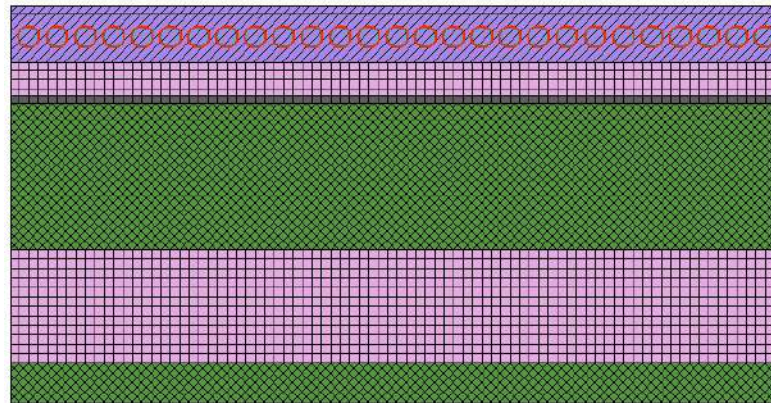
k1' : 0
Cm 10cm (24h): 121
Cm 3cm (2h): 53,3

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 481

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Extérieur

Valeur U

Statique

0,1875 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Adelboden (CH), Altitude de l'ouvrage: 1107 m (-213 m)

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.000
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999,99	0	999999	2300	0,233	0
2 CEN 2008 : Chape CEN	6	1,5	0	25	2000	0,236	0
3 Swisspor AG : swissporRoll EPS-T HD	2	0,6	0,034	30		0,39	0,588
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1,2	0,033	60	30	0,39	0,606
5 Project : Couche de bitume (1 mm)	0,1	60	0,2	60000	1200	0,444	0,005
6 Project : Béton armé	18	19,8	1,8	110	2400	0,306	0,1
7 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	14	23,1	0,035	165	30	0,39	4
8 Project : Béton léger sans sable 500-2000 kg/m³	5	0,75	1,5	15	1300	0,278	0,033
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5,333

frsi = 0.937 [-], frsi,min,cond = 0.496 [-], frsi,min,moist = 0.771 [-]

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	0,188	[W/m²K]			Module		Déphasage
Dynamique (U24)		[W/m²K]			Z11	[-]	[h]
Déphasage	0h/24h:	[h]	-12h/+12h:	[h]	Z21	[W/m²K]	[h]
					Z12	[m²K/W]	[h]
Amplitude des temp. ext.-int.	[-]				Z22	[-]	[h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	[kJ/m²K]			Face interne	[W/m²K]	[h]
k2¹	Extérieur	[kJ/m²K]			Face externe	[W/m²K]	[h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Données incomplètes

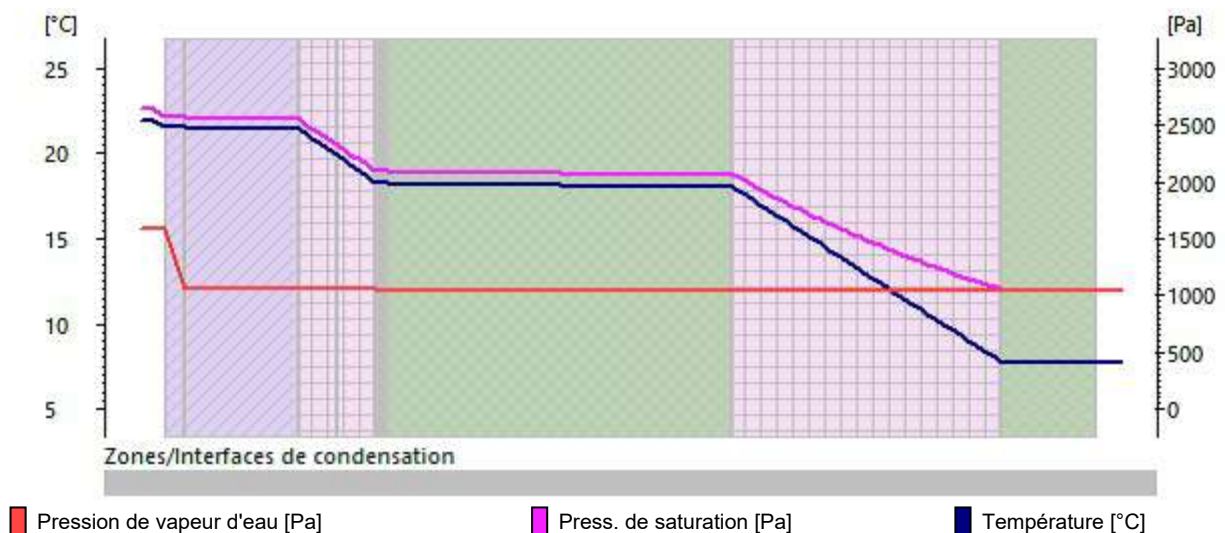
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	49,9	50,2	53,1	56	62,9	66,8	70,8	71,2	64,8	60,2	53,5	51,2	-
Extérieur													
Température [°C]	0,577	0,827	2,99	4,99	9,24	11,4	13,4	13,6	10,3	7,66	3,24	1,58	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



La section est exempte de condensation

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

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

Liste des modèles de fenêtres

- (F1)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
IV 3 4-12-4-8-4 Argon				Swisswindows	EN673/EN410
Gp [-]	0,51	TLum [-]	0,71	Coeff. Ug vitrage [W/m²K]	0,8
				Nb [-]	3

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois	Coeff. Uf cadre [W/m²K]	1,65	Coeff.linéique [W/mK]	0,07
----------	------	-------------------------	------	-----------------------	------

- (F2)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
IV 3 4-12-4-8-4 Argon				Swisswindows	EN673/EN410
Gp [-]	0,51	TLum [-]	0,71	Coeff. Ug vitrage [W/m²K]	0,8
				Nb [-]	3

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois	Coeff. Uf cadre [W/m²K]	1,42	Coeff.linéique [W/mK]	0,07
----------	------	-------------------------	------	-----------------------	------

Commune/objet 1864 Ormont-Dessus - LA LAVANCHE

(Description et adresse) Route du Pillon 22

Auteur du Projet: GLOOR Nadia -

(Nom et adresse) Route du Col de la Croix 1a, 1865 Les Diablerets

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)

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

Lesosai 2025.0 (build 2001)

ALPES technique Sàrl

Imprimé le: 30.06.2025 17:04:43

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

- ☐ 3.1 Toiture plate avec avant-toit

- ☐ 1.2 Toiture plate avec avant-toit

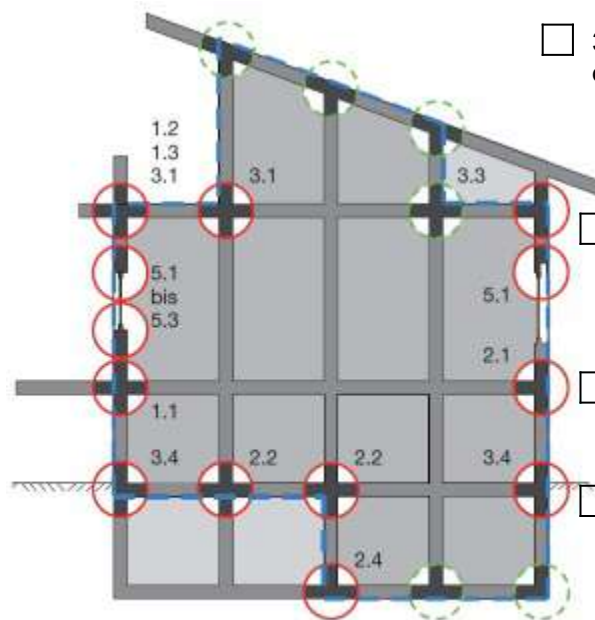
- ☐ 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

- ☐ 3.1 Toiture plate avec bord de toiture

- x** 5.1 à 5.3
Chassis de fenêtre

- ☐ 1.1 Dalle de balcon

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



- ☐ 3.3 Jonction mur extérieurs/
dalle des combles

- ☐ 5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

- ## 2.1 Dalle d'étage

- ☐ 3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

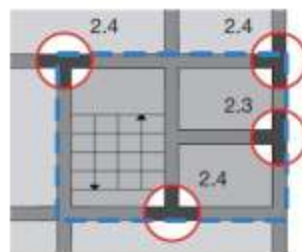
- ## 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

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

- ☐ 2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

- ☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol



- ☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

- 2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

- ☐
- 2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



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

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	3.2-I2 3.2-I2_toiture N	1	L3	0.20	0.15	-0.07	1.00	11.0	-0.77	✖
	Valeurs par défaut									
2	3.2-I2 3.2-I2_toiture S	1	L3	0.20	0.15	-0.07	1.00	11.0	-0.77	✖
	Valeurs par défaut									
3	5_3_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.176	✖
	Valeurs par défaut									
4	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.9	0.204	✖
	Valeurs par défaut									
5	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.5	0.42	✖
	Valeurs par défaut									
6	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.9	0.204	✖
	Valeurs par défaut									
7	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.9	0.099	✖
	Valeurs par défaut									
8	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.2	0.144	✖
	Valeurs par défaut									
9	5_1_I1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.9	0.456	✖
	Valeurs par défaut									
10	5_2_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.176	✖
	Valeurs par défaut									
11	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.083	✖
	Valeurs par défaut									
12	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.9	0.204	✖
	Valeurs par défaut									
13	5_2_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.0	0.209	✖
	Valeurs par défaut									
14	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.9	0.099	✖
	Valeurs par défaut									
15	5_1_I1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.2	0.288	✖
	Valeurs par défaut									
16	5_2_I3	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.083	✖
	Valeurs par défaut									
17	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.2	0.384	✖
	Valeurs par défaut									
18	5_3_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.0	0.209	✖
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	5_2_I3	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.9	0.099	✕
	Valeurs par défaut									
20	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.6	0.432	✕
	Valeurs par défaut									
21	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.9	0.099	✕
	Valeurs par défaut									
22	5_2_I3	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.9	0.094	✕
	Valeurs par défaut									
23	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.8	0.456	✕
	Valeurs par défaut									
24	5_3_I1	2	L5	0.29	0.00	0.09	0.80	0.8	0.112	✕
	Valeurs par défaut									
25	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.9	0.094	✕
	Valeurs par défaut									
26	5_1_I1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.9	0.451	✕
	Valeurs par défaut									
27	5_3_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.167	✕
	Valeurs par défaut									
28	5_2_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.167	✕
	Valeurs par défaut									
29	5_1_I1	2	L5	0.29	0.00	0.09	0.80	3.4	0.492	✕
	Valeurs par défaut									
30	5_2_I3	2	L5	0.29	0.00	0.09	0.80	0.8	0.112	✕
	Valeurs par défaut									
31	5_2_I3	1	L5	0.17	0.00	0.11	0.80	0.8	0.07	✕
	Valeurs par défaut									
32	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	0.80	3.4	0.326	✕
	Valeurs par défaut									
33	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.7	0.444	✕
	Valeurs par défaut									
34	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	0.80	0.8	0.07	✕
	Valeurs par défaut									
35	5_1_I1	1	L5	0.29	0.00	0.09	0.80	3.7	0.269	✕
	Valeurs par défaut									
36	5_3_I1	1	L5	0.29	0.00	0.09	0.80	0.8	0.059	✕
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
37	5_2_I3	1	L5	0.29	0.00	0.09	0.80	0.8	0.059	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
38	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.9	0.204	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
Tot.:									6,17328	

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

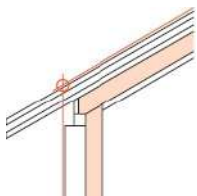
☒ Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

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

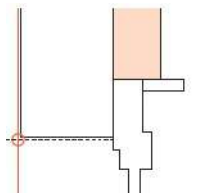


3_2_I2

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

Numéros des ponts thermiques associés :

no 1, 2

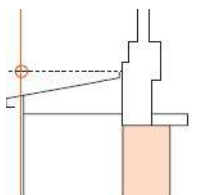


5_3_I1

Linteau de fenêtre, Pose en applique côté intérieur

Numéros des ponts thermiques associés :

no 3, 6, 11, 12, 14, 18, 21, 24, 25, 27, 34, 36

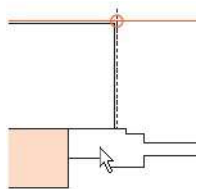


5_2_I1

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

Numéros des ponts thermiques associés :

no 4, 7, 10, 13, 28, 38

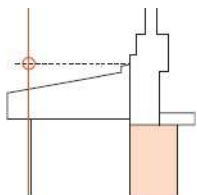


5_1_I1

Embrasure de fenêtre, Pose en applique côté intérieur

Numéros des ponts thermiques associés :

no 5, 8, 9, 15, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 33, 35



5_2_I3

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

Numéros des ponts thermiques associés :

no 16, 19, 22, 30, 31, 37

Justificatif

Projet: LA LAVANCHE

N° du dossier: 631

Route du Pillon 22
1864 Ormont-Dessus

EGID: 856163_0

Canton: Vaud

Station Adelboden
climatique:**Maître de l'ouvrage:**

Fondation VD3209

Adresse:

Route du Pillon 12, 1864 Vers-l'Eglise

Auteur du projet:**Adresse:**

Route du Col de la Croix 1a, 1865 Les Diablerets

Auteur du justificatif thermique:

ALPES technique Sàrl

Adresse:

Route du Suchet 8, 1854 Leysin

Etude thermique:

Logiciel Lesosai v.2025.0 (build 2001)

Imprimé le: 30.06.2025 17:04:43

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage

279.8 [MJ/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

248.9 [MJ/m²]

Exigence globale:

respectée

Surface de référence énergétique (SRE) Ae :

333 [m²]

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : 95.54 [m]

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ww} : 25 [MJ/m²]

Bâtiment avec chauffage par sol non

Température de dimensionnement $\Theta_{h, max}$: 0 °CSupplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$: 2 °C

Système : autre

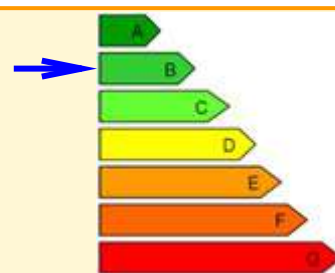
Calcul SIA2031 (Informatif)

Combustible: Pellets

5232 kg

CO₂:

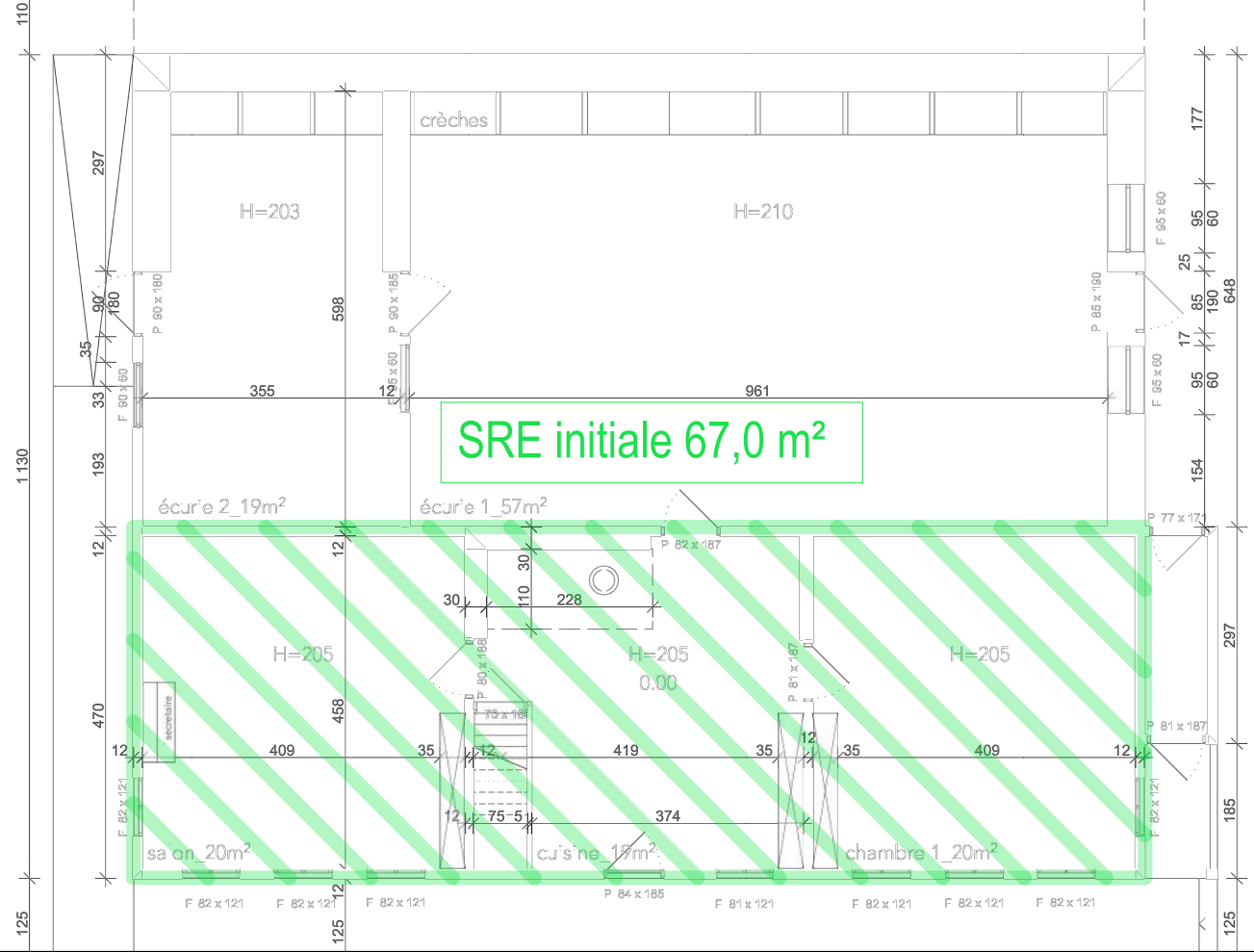
978 kg



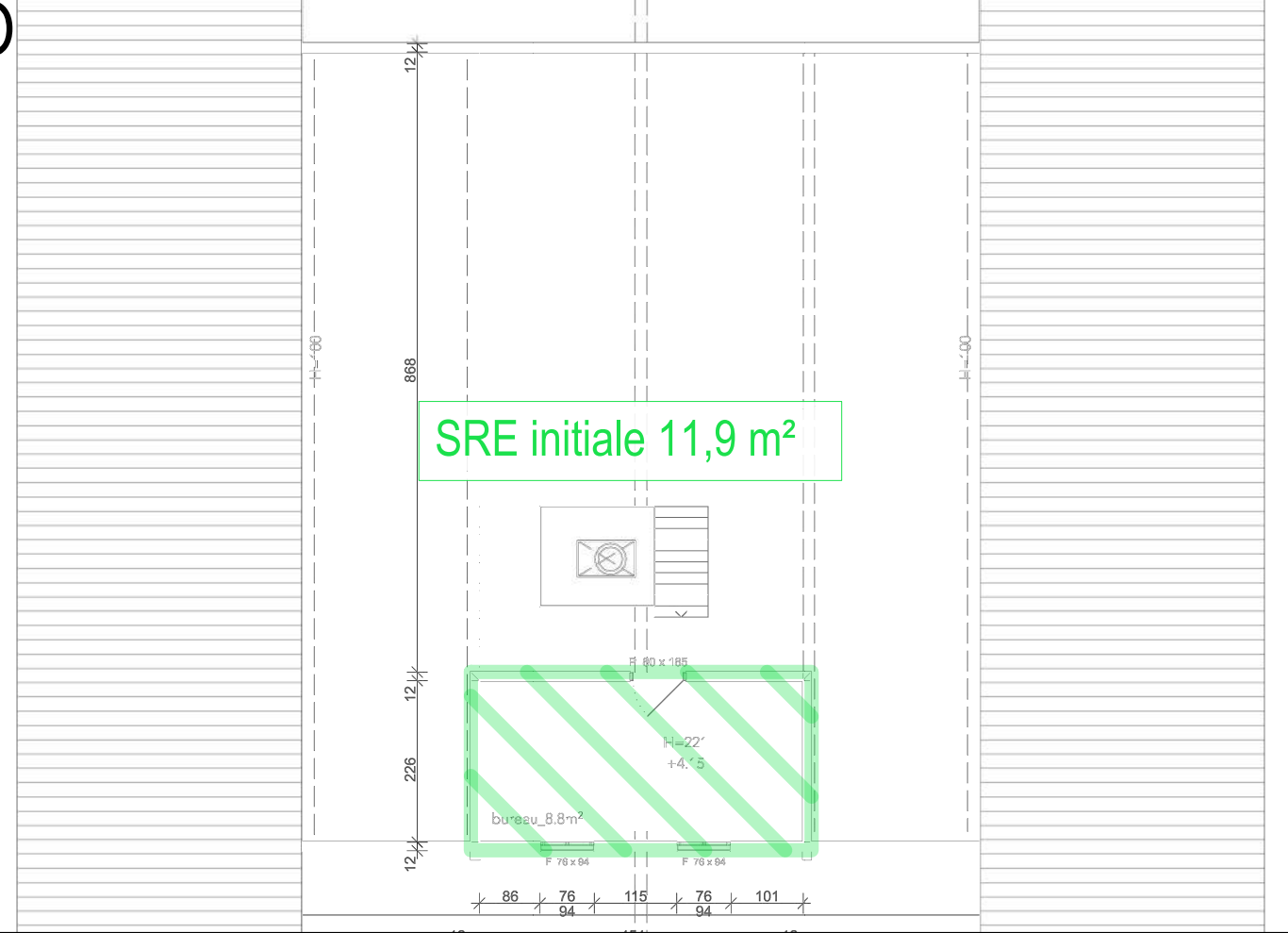
Zone thermique	Q_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	η_g	Q_h [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
III. Musée	258.9	100.7	103.5	15.5	0.93	248.9	279.8	100	25

PLANS

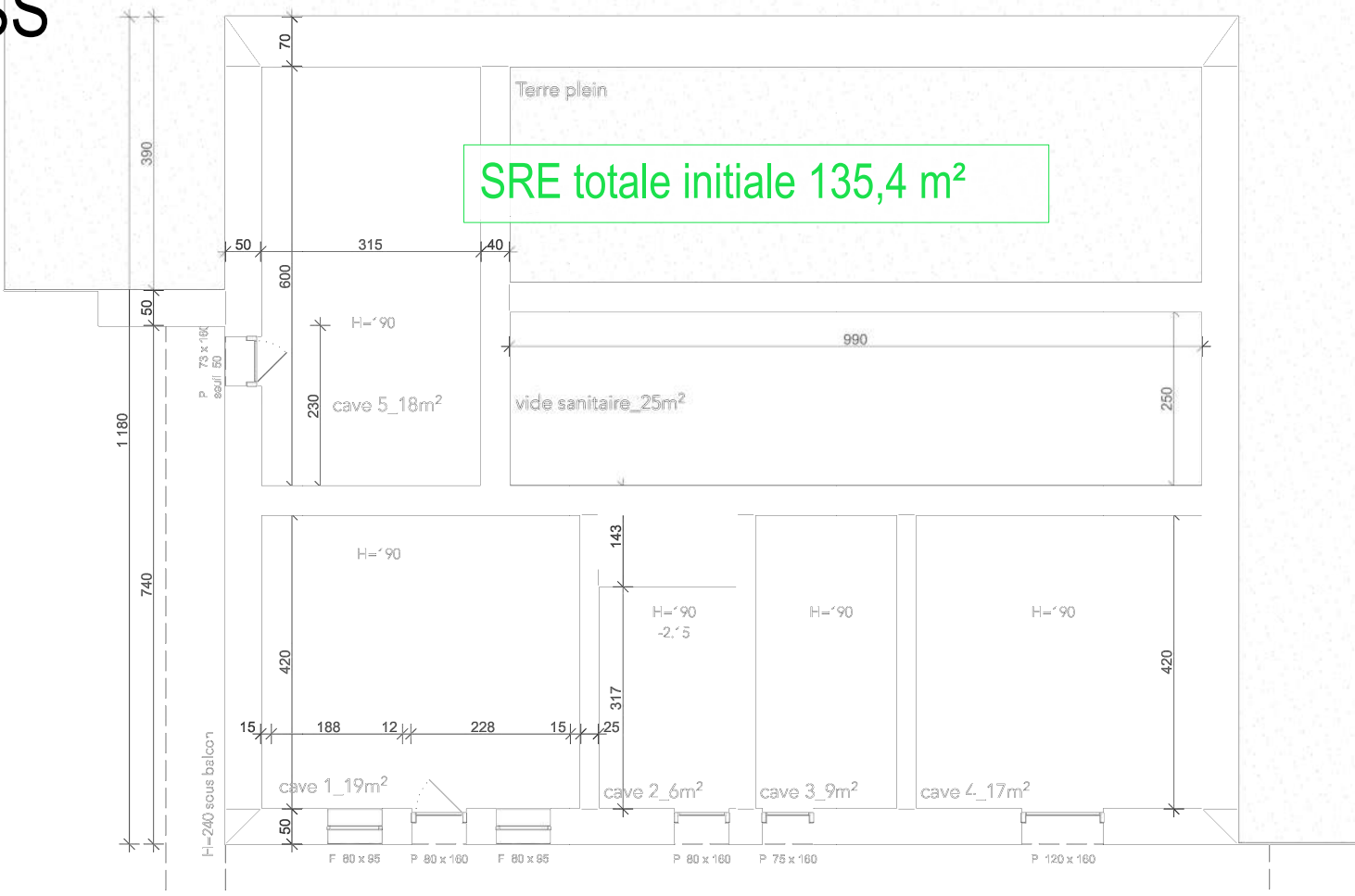
RZ



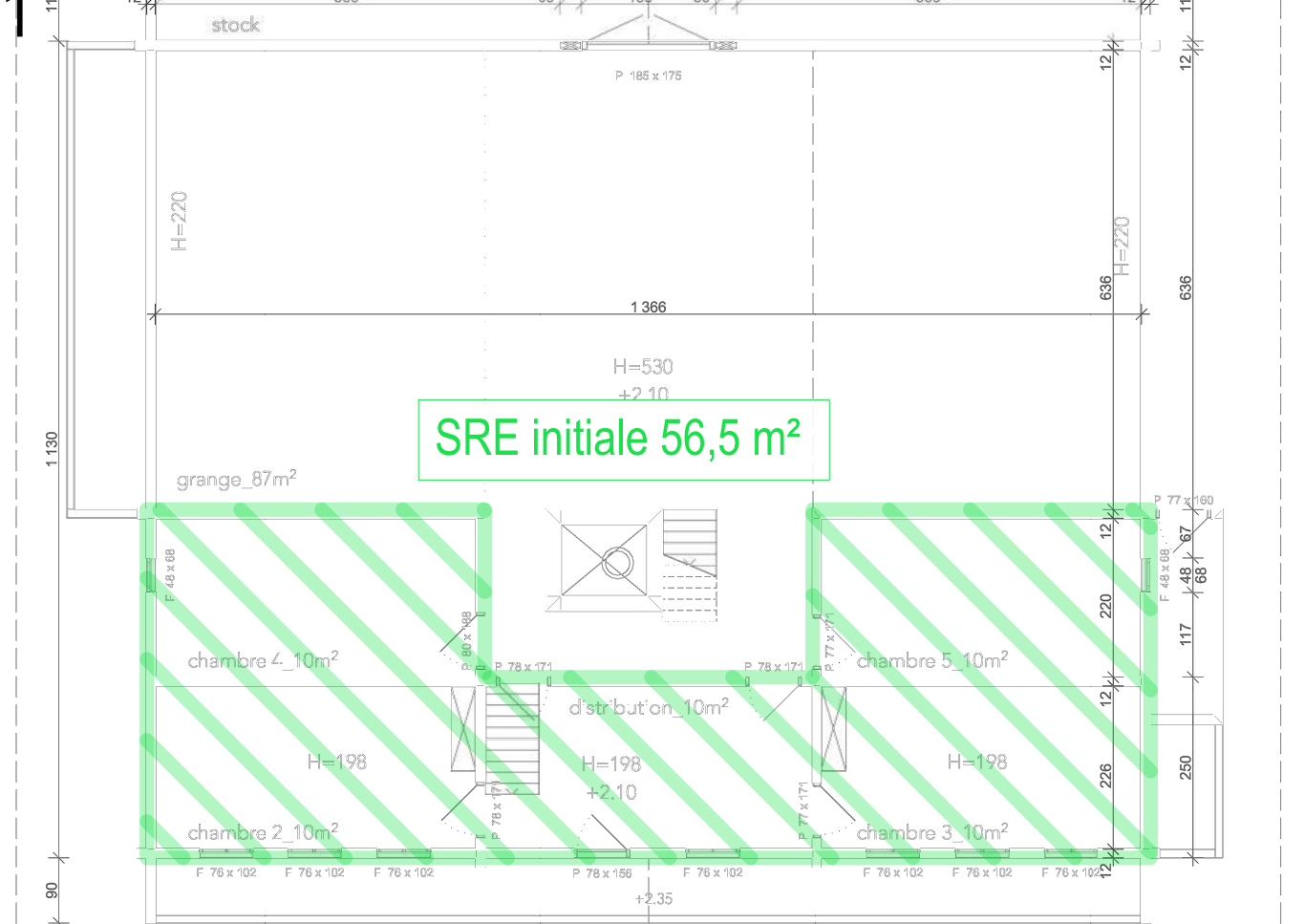
CO



SS



ET1



Affaire : La Lavanche, parcelle 6506 d'Ormont-Dessus
Route du Pillon 22, 1864 Vers-l'Eglise

Objet : Surfaces de référence et SRE

SRE initiale

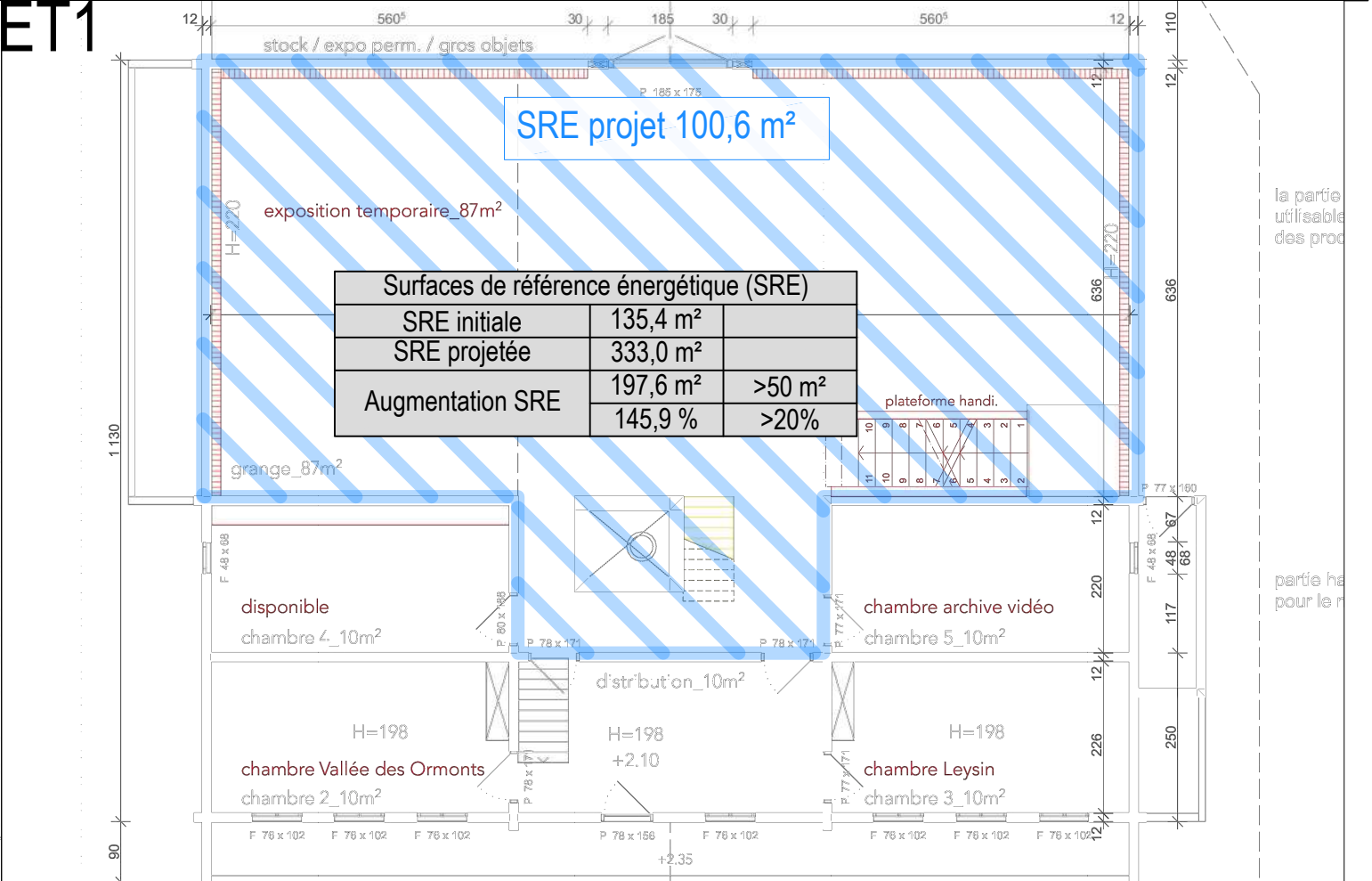
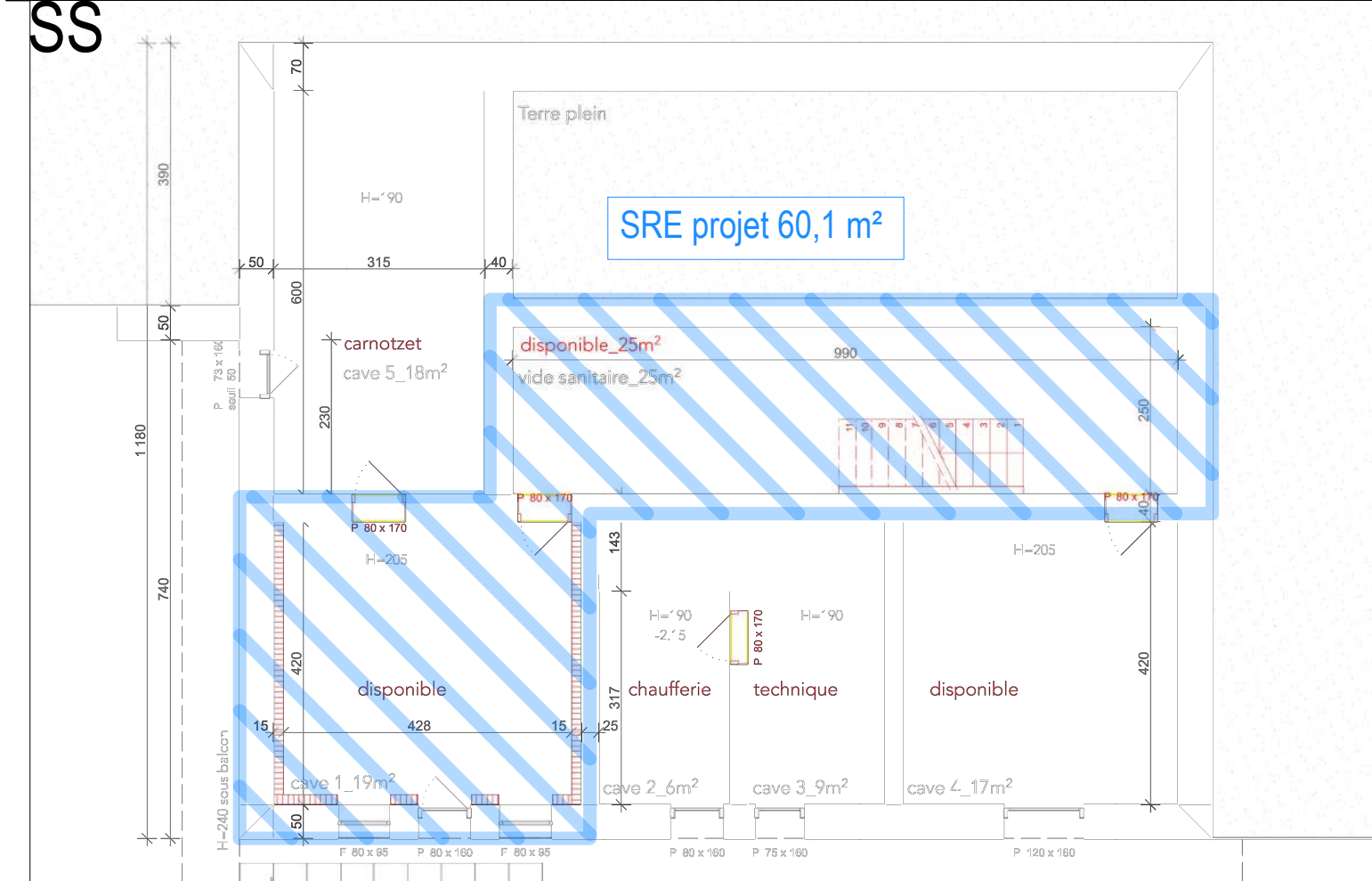
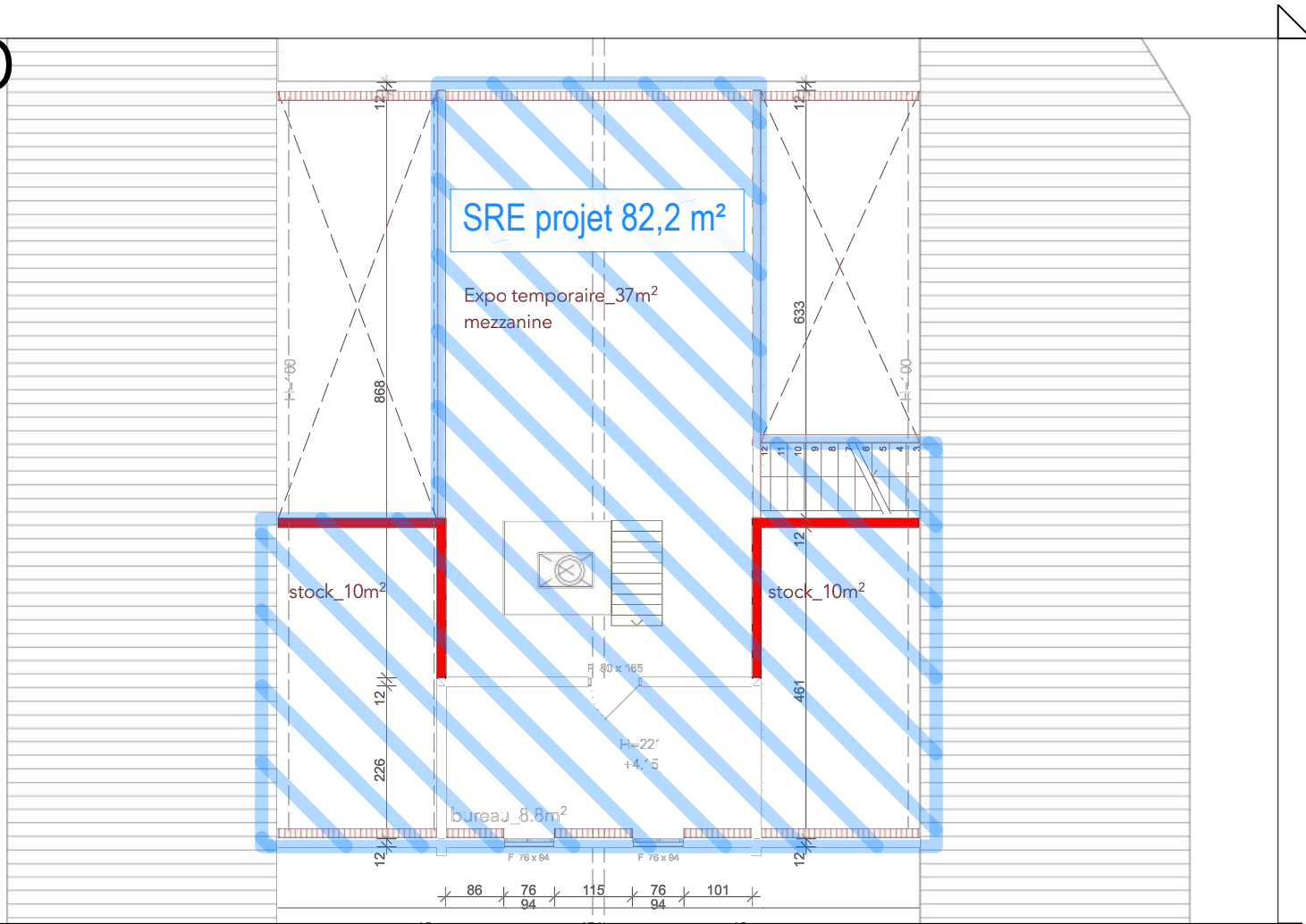
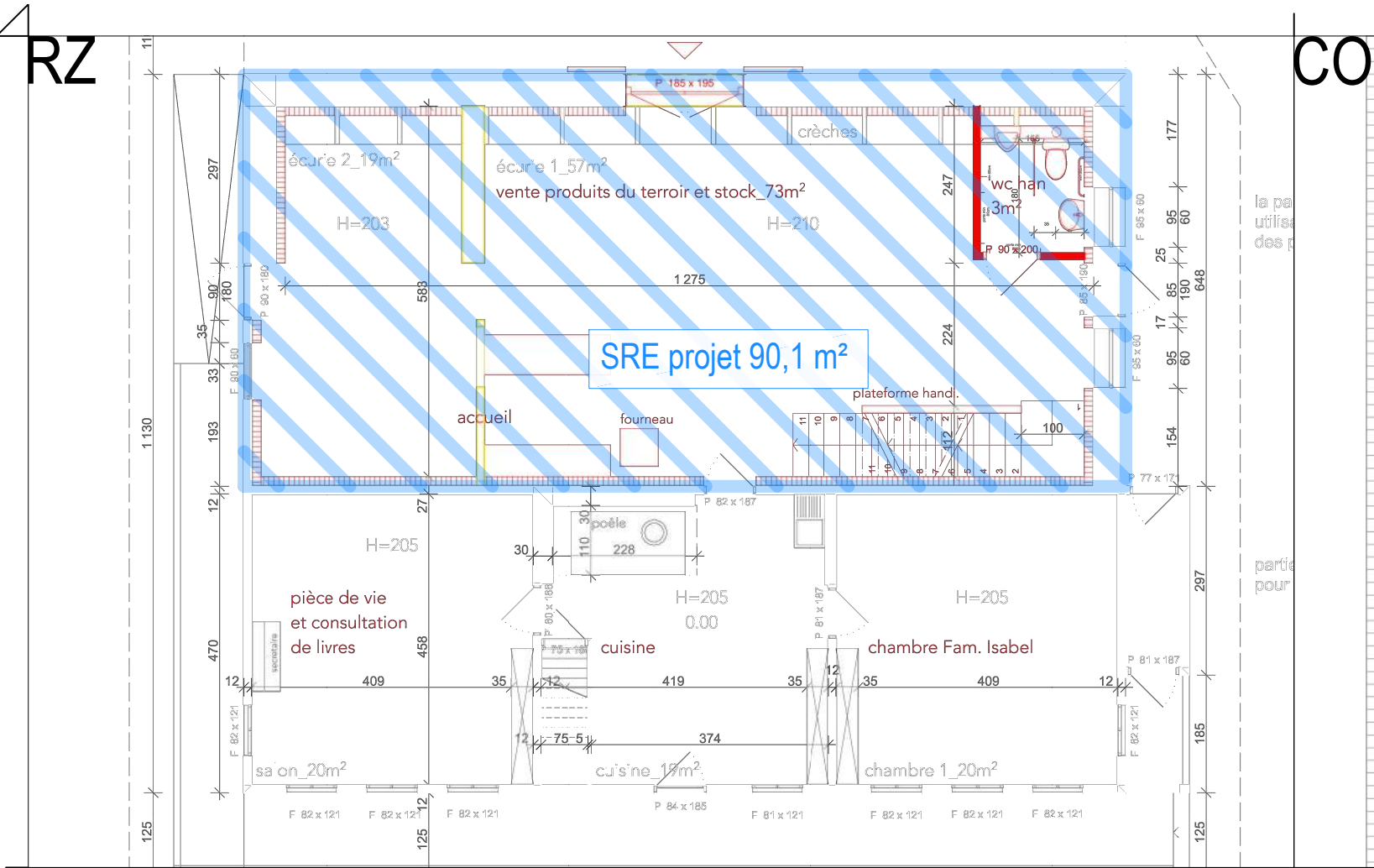
ALPES technique Sàrl
Bureau d'étude, Parisod Ph. Ing.HES
route du Suchet 8, 1854 Leysin
024.494.20.01 - info@alpestechnique.ch

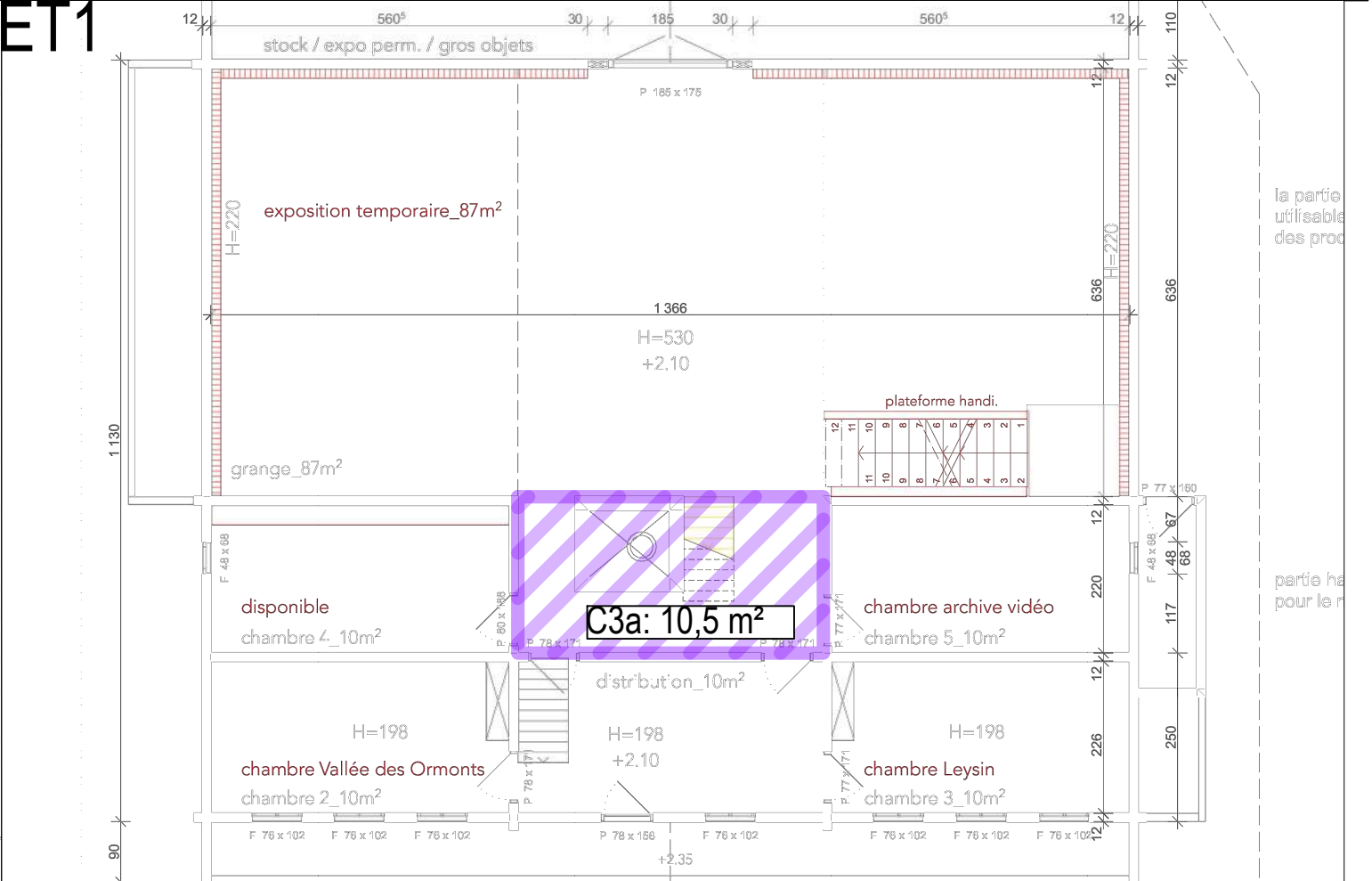
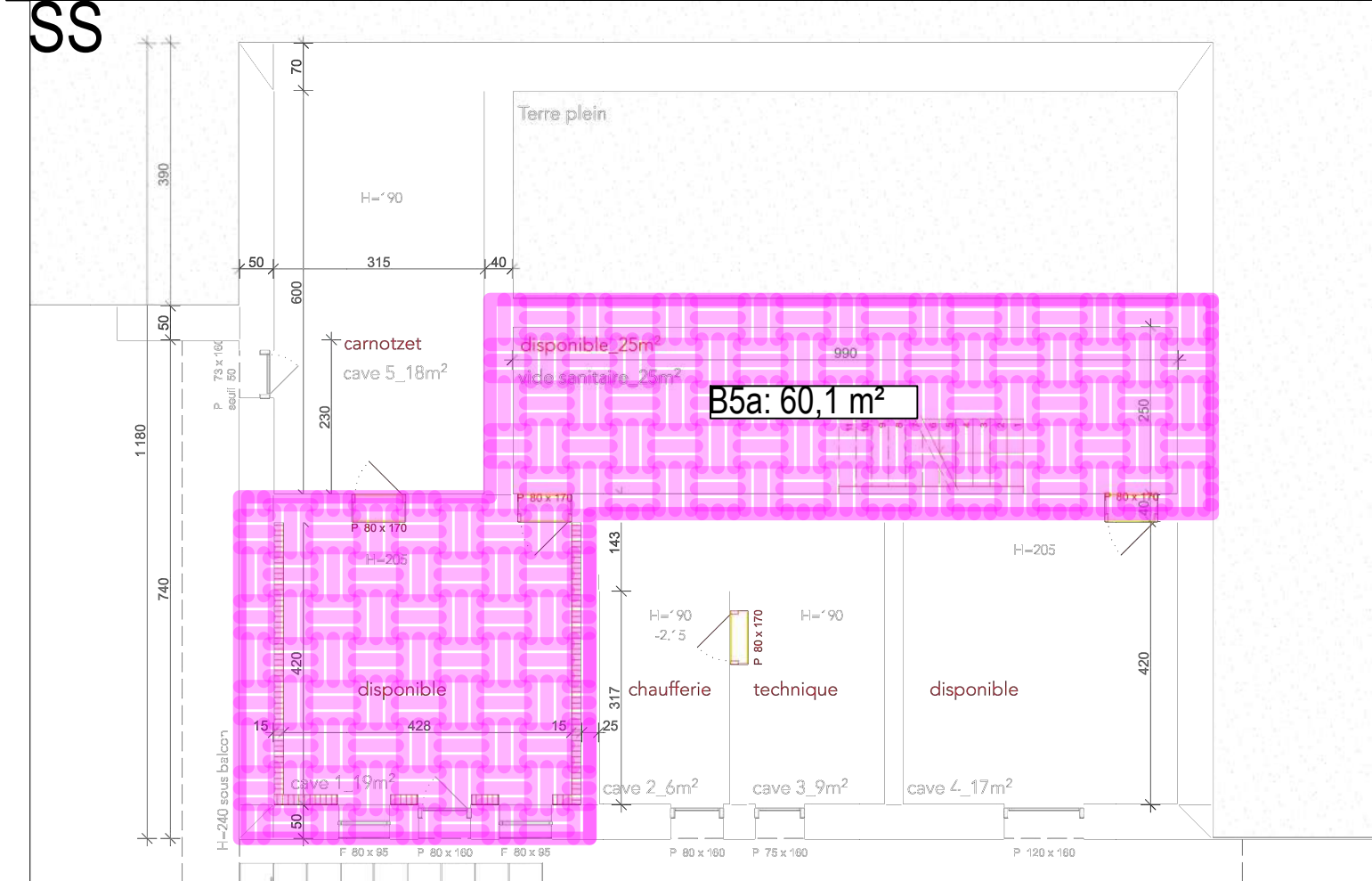
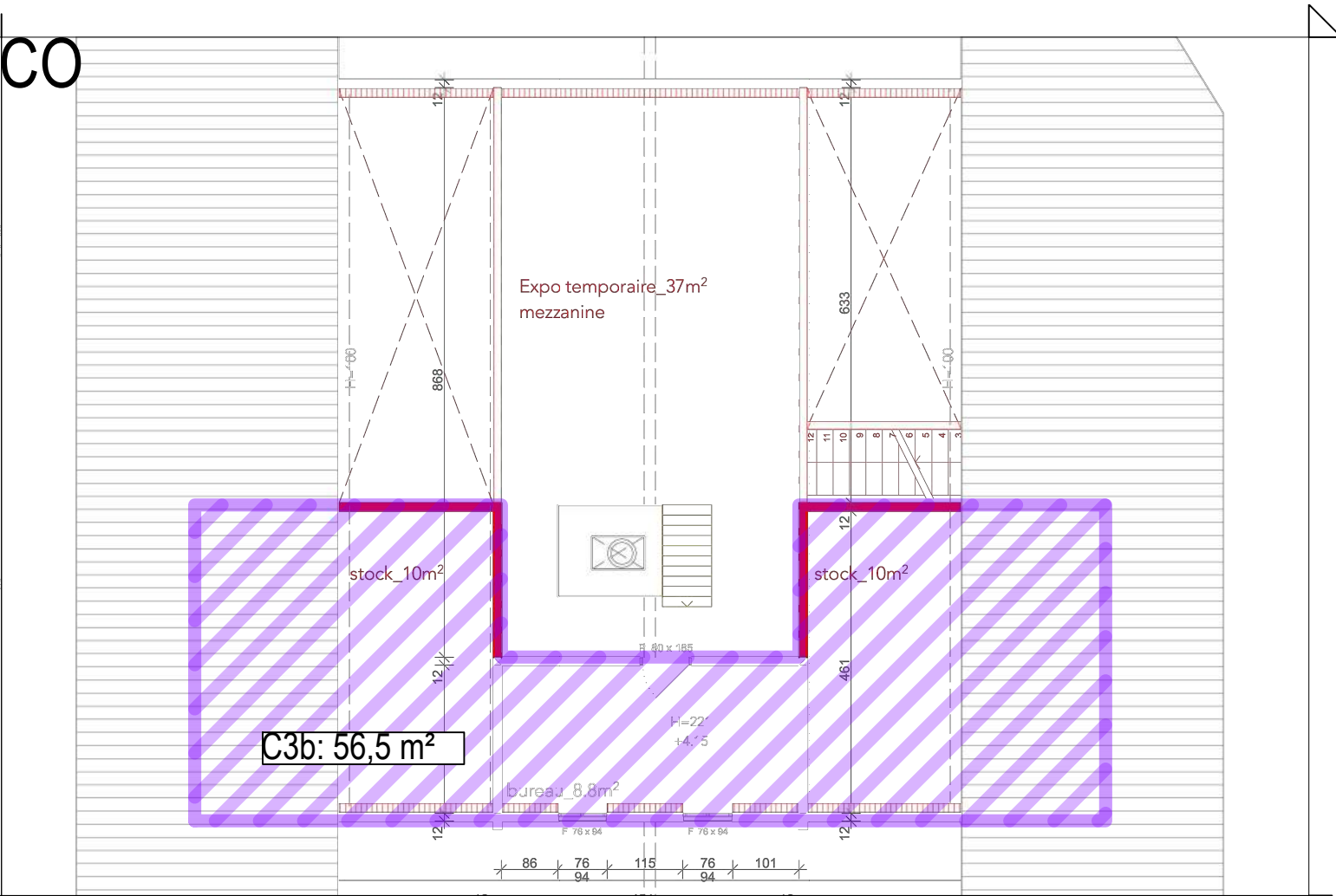
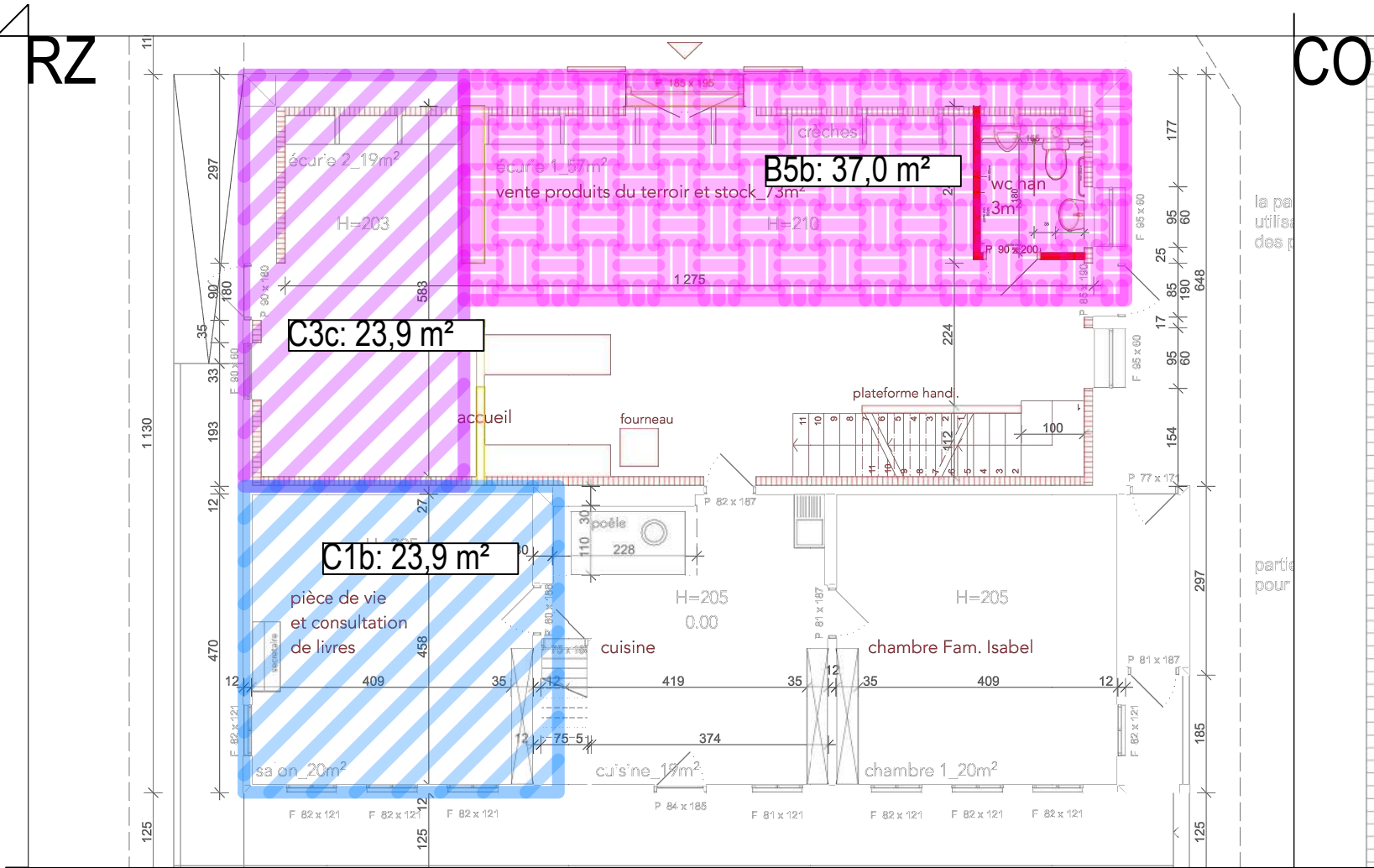
ALPES technique
Bureau d'étude
Sàrl
BATIMENT - EAU - ENERGIES
route du Suchet 8 - 1854 Leysin - 024.494.20.01 - info@alpestechnique.ch

Modifié : 30.06.2025 / php
Dessiné : 06.09.2024 / php
Echelle 1:100

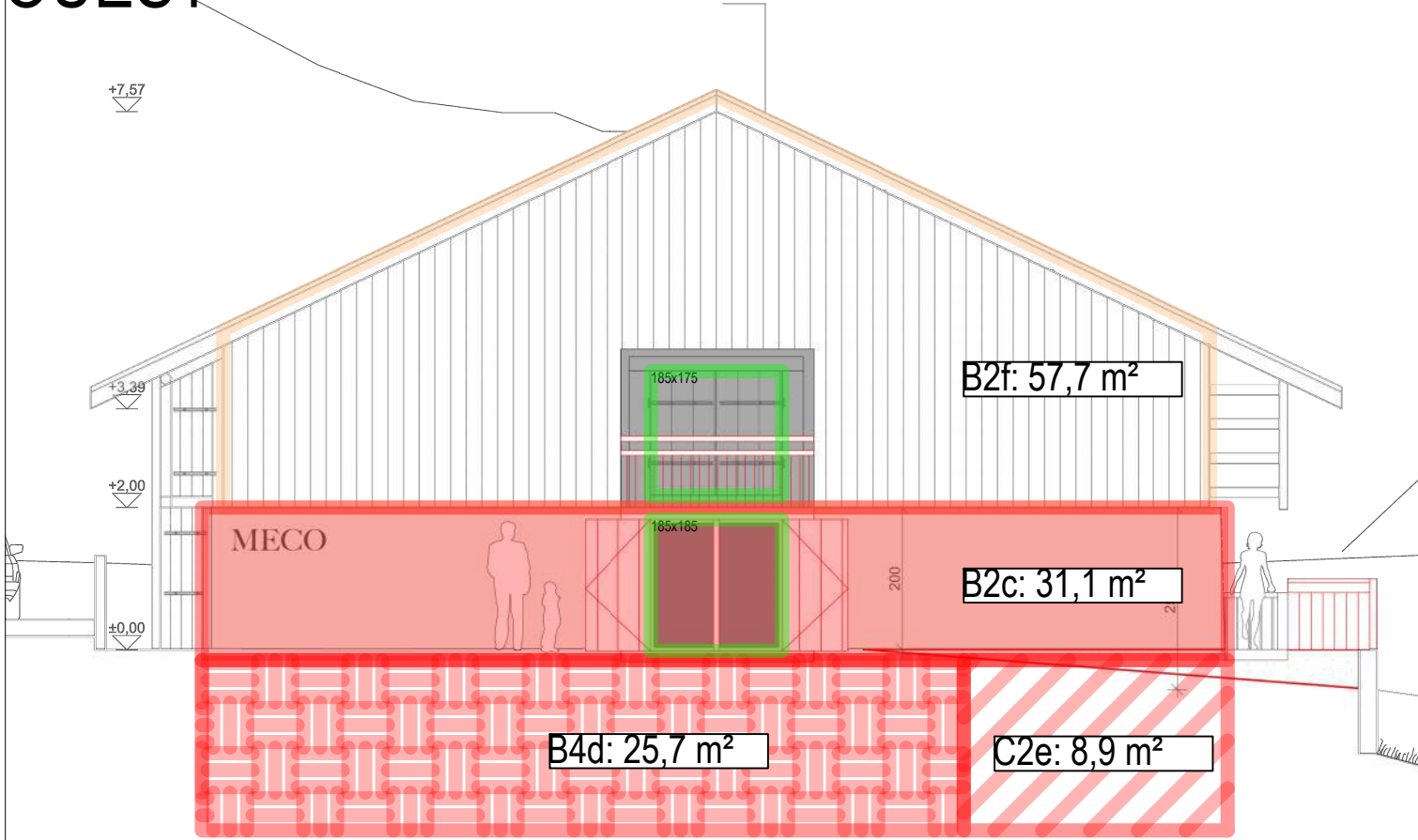
Feuille n°0 / A3

A

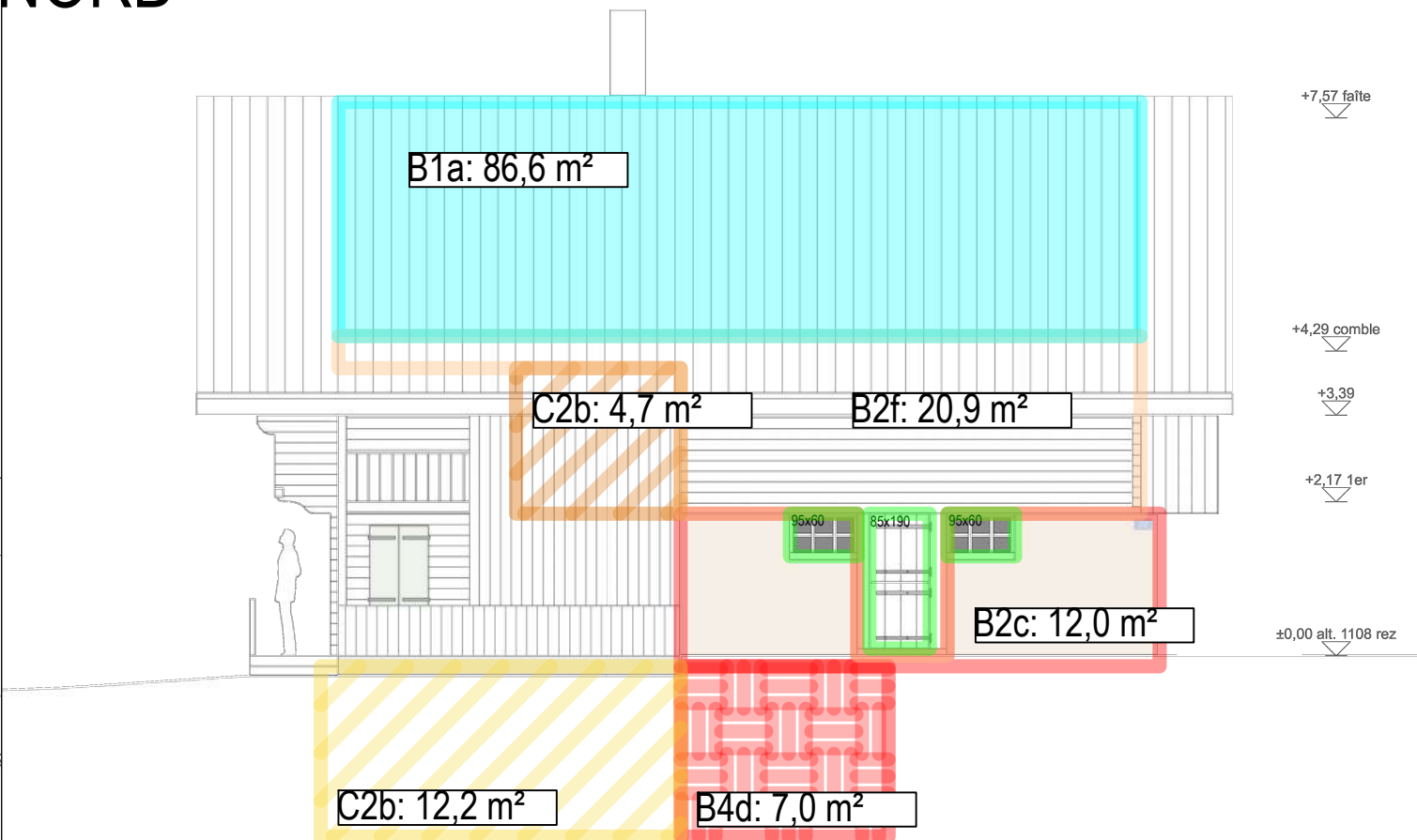




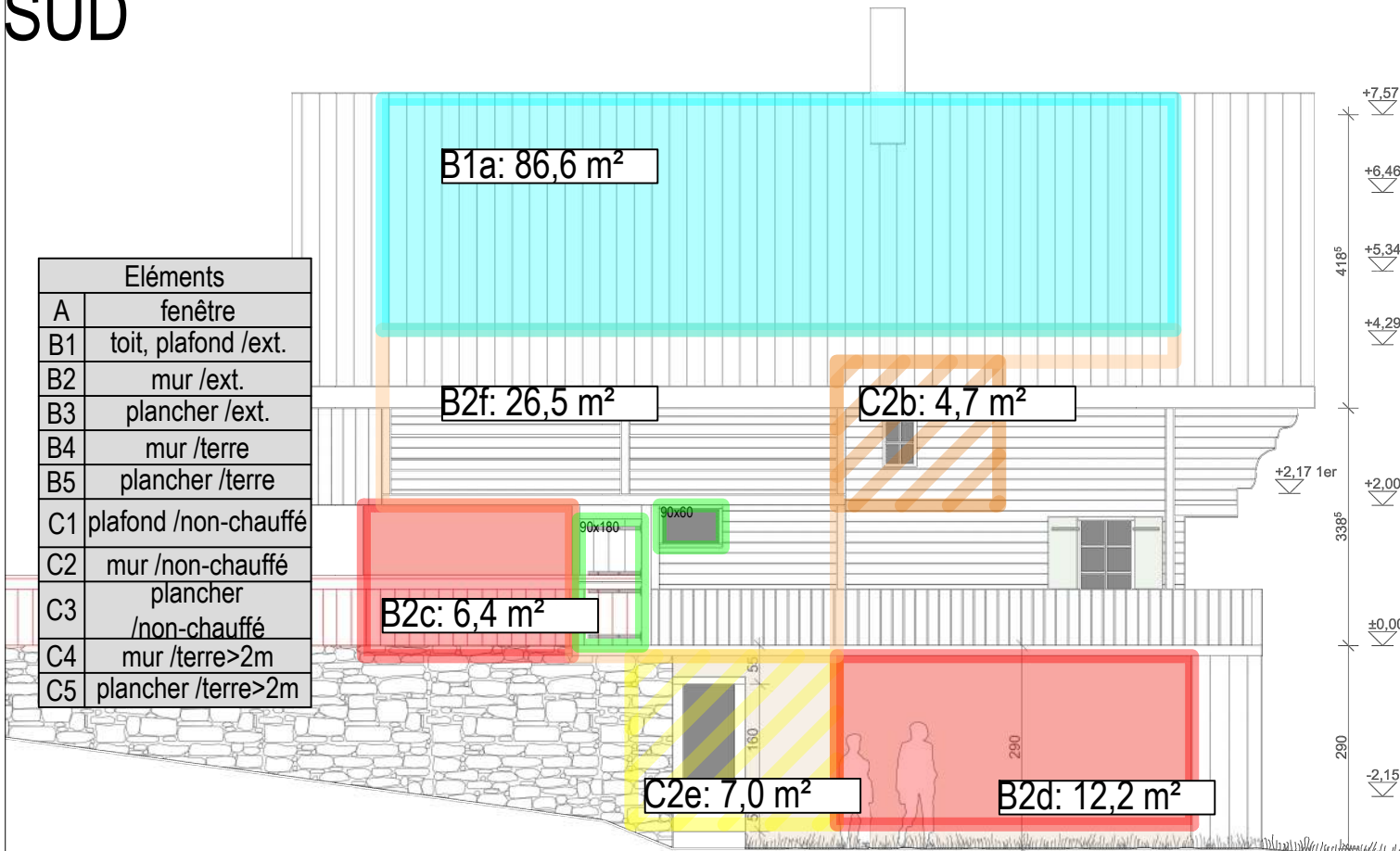
OUEST



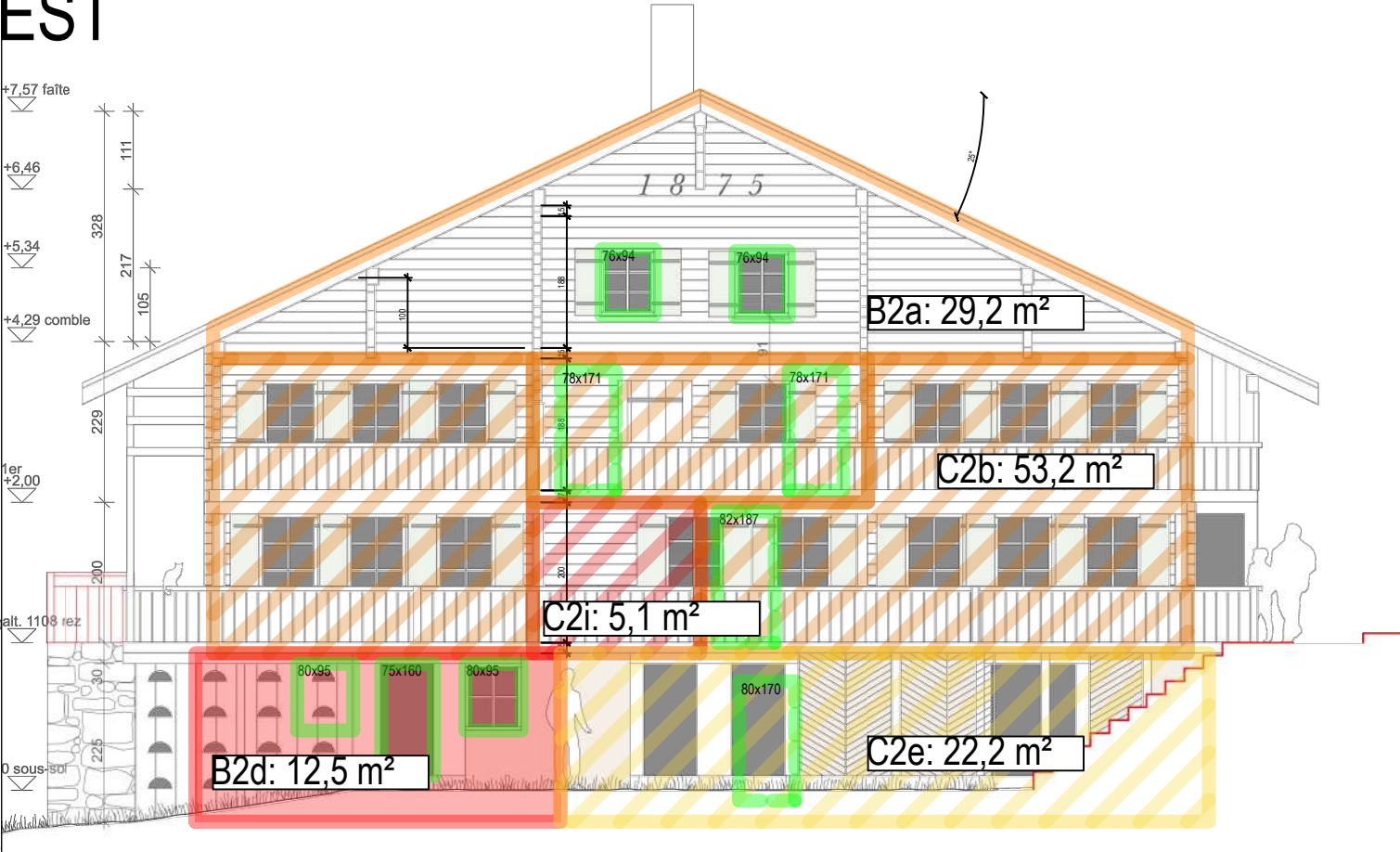
NORD



SUD



EST



Éléments	
A	fenêtre
B1	toit, plafond /ext.
B2	mur /ext.
B3	plancher /ext.
B4	mur /terre
B5	plancher /terre
C1	plafond /non-chauffé
C2	mur /non-chauffé
C3	plancher /non-chauffé
C4	mur /terre>2m
C5	plancher /terre>2m