

DOCUMENTS TECHNIQUES, ENERGIE DU BÂTIMENT POUR DOSSIER D'ENQUÊTE

Pérennisation du Carnotzet au Scex Rouge

Parcelle 3087 (DDP) de la commune d'Ormont-Dessus

1865 Les Diablerets

Pour le compte de Gstaad 3000 AG



Commentaires du projet et demandes de dérogation
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

COMMENTAIRES DU PROJET

GÉNÉRALITÉS

Le présent rapport traite du restaurant provisoire existant, construit en bois sur la terrasse du bâtiment d'origine du Scex Rouge en début 2023, par suite du sinistre des restaurants survenu le 19 septembre 2022.



Le Maître de l'Ouvrage demande la pérennisation de l'ouvrage en Carnotzet au Scex Rouge.

Le justificatif thermique traite l'ensemble du projet conformément à la norme SIA380/1 pour la catégorie d'ouvrage VI restauration. La surface de référence énergétique (SRE 169,4 m²) est déterminée selon l'indice de calcul SIA 380 en référence aux plans annexés. De plus, l'ouvrage ne comporte pas de surface utile secondaire non-chauffée.

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.

Les exigences accrues en matière d'énergie sont définies par la loi sur l'énergie (LVLEne art.30b). Les dispenses prévues par la loi ne sont pas applicables pour le présent ouvrage (LVLEne art.30b al.3), aussi l'exigence du tableau suivant doit être respectée ($Q_h < 60\% Q_{h,II}$).

Tableau des valeurs-limites U [W/m ² K] à respecter pour la norme SIA 380/1, édition 2009														
Bâtiments neufs chauffés à 20°C (habitat collectif, habitat individuel, administration, écoles, commerce, restauration, lieux de rassemblement) (y compris extensions et nouveaux volumes chauffés)												Bâtiments existants (isolation de volumes déjà chauffés)		
Élément de construction	Chauffés aux énergies renouvelables (Pompes à chaleur, bois, CAD > 50% renouvelable, solaire)				Chauffés aux énergies non renouvelables pour extensions: si SRE > 50 m ² et 20% de SRE existante ou si SRE > 1000 m ²								Ponts thermiques à traiter sauf si c'est disproportionné	
	Avec justification des ponts thermiques		Sans justification des ponts thermiques		Chaudière à gaz				Chaudière à mazout					
	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m		
Éléments 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
Éléments opaques (murs, sols)	0,20	0,25	0,17	0,25	0,10	0,22	0,11	0,20	0,13	0,17	0,10	0,15	0,25	0,30
Éléments 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 9m 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
Catons de stores	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,50	0,50
Preuve par les performances globales	$Q_h < 100\% Q_{h,II}$				$Q_h < 80\% Q_{h,II}$				$Q_h < 60\% Q_{h,II}$				$Q_h < 125\% Q_{h,II}$	

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 ne sont pas modifiées. En effet tous les équipements techniques existants du bâtiment n'ont pas été touchés par le sinistre.

CHAUFFAGE

- Nature du vecteur énergétique : mazout
- Production de chaleur avec chaudière centralisée (existante 460 kW)
- Sans accumulation de chaleur
- Distribution de chaleur avec tuyauterie isolées dans les locaux non chauffés
- Emission de chaleur par radiateurs
- Températures ambiantes selon catégorie d'ouvrage

EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

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

On relève que la chaufferie est située au-dessous de l'ouvrage considéré, dans les locaux techniques de l'ouvrage originel, facilitant les connexions des flux d'énergies et permettant de minimiser au mieux ses déperditions.



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, les parts minimales en énergies renouvelables sont obligatoires.

- Part minimale énergétique à compenser par du solaire thermique : 2824 kWh/an ; ce qui correspond à environ 7 m2 de capteurs thermiques
- Part minimale énergétique à compenser par du solaire photovoltaïque : 1130 kWh/an ; ce qui correspond à environ 5 modules photovoltaïque

DEMANDE DE DÉROGATION À LA PART D'ÉNERGIE RENOUVELABLE POUR L'EAU CHAUDE SANITAIRE (LVLENE ART.28A)

La production de chaleur existante est dimensionnée pour les besoins énergétique du bâtiment d'origine (1967) ainsi que pour l'extension des restaurants « Botta » (2000) et cette installation n'est pas prévue pour un apport d'énergie complémentaire. Une éventuelle mise en place de capteurs thermiques en toiture pose

plusieurs problèmes notamment liés à la présence de neige durant une grande partie de l'année ainsi qu'à son intégration dans des équipements existants de grande puissance non prévu à cet effet. L'intégration d'une telle installation solaire thermique, serait disproportionnée économiquement, inadéquate pour ce type d'installation, et ne présenterait qu'une amélioration énergétique insignifiante pour l'ensemble de l'installation.

DEMANDE DE DÉROGATION À LA PART D'ÉNERGIE RENOUELABLE POUR L'ÉLECTRICITÉ (LVLENE ART.28B)

La part d'énergie photovoltaïque pose les mêmes problèmes que décrit précédemment. Cependant et s'agissant que de l'équivalent de 5 modules photovoltaïques, cette part pourrait éventuellement provenir de la nouvelle installation prévue dans le cadre de la reconstruction du bâtiment sinistré, actuellement en construction.

JUSTIFICATIF SIA380/1

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.

Ph.Parisod / 27.02.2024

Justificatif des mesures énergétiques

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

EN-VD



Commune : Ormont-Dessus

Parcelle : 3087 DDP

Projet/Objet : Pérennisation du Carnotzet au Scex Rouge

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

Maître de l'ouvrage	Nom : <u>Gstaad 3000 AG</u>	Architecte	Nom : <u>Wampfler Elisabeth</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>Parisod Philippe</u>
	Adresse : <u>Route du Pillon 253</u>		Adresse : <u>Jaggi Architektur</u>		Adresse : <u>ALPES technique Sarl</u>
	NPA, Lieu : <u>1865 Les Diablerets</u>		<u>Suterstrasse 1</u>		<u>route du Suchet 8</u>
	e-mail : <u>info@glacier3000.ch</u>		NPA, Lieu : <u>3780 Gstaad</u>		NPA, Lieu : <u>1854 Leysin</u>
	Téléphone : <u>024.492.09.40</u>		e-mail : <u>info@jaggi.swiss</u>		e-mail : <u>info@alpestechnique.ch</u>
Signature :	Téléphone : <u>033.744.26.88</u>	Téléphone : <u>024.494.20.01</u>	Signature :		

ALPES technique Sarl
BÂTIMENT SAU ÉNERGIES
Route du Suchet 8 - 1854 Leysin
www.alpestechnique.ch

		A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Éléments 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 type="checkbox"/> EN-VD-2a <input type="checkbox"/> EN-VD-2b	<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

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

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

1) à 9) Voir note en page 4

Remarques et explications

Abréviations, sources :

LVLEne

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

Aides à l'application :

EN-X

www.endk.ch

EN-VD-72

www.vd.ch/energie

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

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

Chauffage :

Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur :

- si celui-ci est totalement ou partiellement renouvelable, les besoins de chaleur à atteindre sont identiques à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 100\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 100\% U_{li}$) ;
- si celui-ci est du gaz naturel, les besoins de chaleur à atteindre sont 20% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 80\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 80\% U_{li}$) ;
- si celui-ci est du mazout ou du charbon, les besoins de chaleur à atteindre sont 40% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 60\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 60\% U_{li}$).

Les chaudières bi-combustibles doivent respecter les exigences pour le vecteur fossile.

Une nouvelle production de chaleur par un chauffage électrique direct n'est pas autorisée (article 30a de la loi sur l'énergie).

Eau chaude :

La production d'eau chaude sanitaire, dans des conditions normales d'utilisation, doit être couverte pour au moins 30% par l'une des sources d'énergie suivantes :

- des capteurs solaires ;
- un réseau de chauffage à distance alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur ;
- du bois, à condition que la puissance nominale de la chaudière excède 70 kW, hors des zones soumises à immissions excessives.

Electricité :

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

Refroidissement et/ou humidification :

La consommation d'électricité pour alimenter une nouvelle installation de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, doit être couverte au moins pour moitié par une énergie renouvelable ou, la nouvelle installation doit être alimentée à 100% par une source renouvelable (eaux de surface, eau de la nappe phréatique, etc.)

voir :

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

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

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

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

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

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

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

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

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

Stations climatiques :

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

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

EN-VD-3	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 : 3087 DDP
Objet : Pérennisation du Carnotzet au Scex Rouge

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)

Catégorie d'ouvrage : VI = restauration	SRE : <u>169</u> m ²	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____ m ²	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(S = chauffage au sol)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____ m ²	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(A = autre)

Total des surfaces : SRE : 169 m² Altitude: 2933 m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : Mazout

Performances globales : 238 MJ/m² < $Q_h < Q_{h,II}$ 244 MJ/m²

Annexes

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

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

ALPES technique Sàrl

route du Suchet 8, 1854 Leysin

Ph.Parisod, 024.494.20.01

info@alpestechnique.ch

Leysin, le 27.02.2024



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 : 3087 DDP
Objet : Pérennisation du Carnotzet au Scex Rouge

Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
<u>non modifiée</u>	<u>Chaudière à mazout</u>	<u>460</u> 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 169,4 m² Dont neuf : 169,4 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 ≤ 60°C : oui non, motif de dérogation : ↓

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

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

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

Nombre d'unité d'occupation : 0

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : oui non ↓
 Puissance thermique spécifique < 20W/m² 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 27.02.2024  ALPES technique Sàrl BÂTIMENT - EAU - ENERGIES Route du Suchet 8 - 1854 Leysin - T +41 24 494 20 01 www.alpestechnique.ch - info@alpestechnique.ch	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
---	--	--

Identification des champs

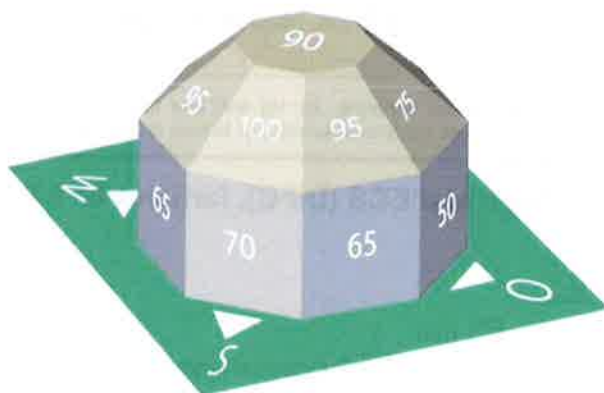
- champ de texte à remplir
- case à cocher
- liste déroulante
- énergie à compenser

Aide à l'application

Une aide à l'application est disponible sur le site internet du canton :

[Formulaires énergétiques du canton de Vaud](#)

Représentation du rendement solaire annuel [%] en fonction de l'orientation et de l'inclinaison :





Direction générale de
l'environnement Direction
de l'énergie

EN-VD-72

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

Commune : Ormont-Dessus

n° parcelle : 3087 DDP

Objet : Pérennisation du Carnotzet au Scex Rouge

Domaine d'application

Nouvelle construction

Agrandissement (grande extension)
(SRE nouvelle > 50m² et 20% SRE existante)
ou (SRE nouvelle > 1'000 m²)

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 type="checkbox"/> Chaudière à bois <input type="checkbox"/> Pompe à chaleur <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) <input type="checkbox"/> CCF alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout)	$Q_h < Q_{h,li}$ <input type="text"/> MJ/m ² < <input type="text"/> MJ/m ²	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input type="checkbox"/> Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ <input type="text"/> MJ/m ² < <input type="text"/> MJ/m ²	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input checked="" type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ <input type="text" value="238"/> MJ/m ² < <input type="text" value="244"/> 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]
VI. restauration	200	169
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser
2 824 [kWh]

<input checked="" type="checkbox"/> Solaire thermique	<input type="text" value="8"/> m ² x <input type="text" value="400"/>	¹⁾ kWh/m ² =	<input type="text" value="3 000"/> kWh ≥	<input type="text" value="2 824"/> kWh
<input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque (avec PAC électrique)	Énergie électrique à compenser : <input type="text" value="-"/> kWh			
<input type="checkbox"/> Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde)				
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois (P > 70kW et hors zone à immissions excessives)				
<input checked="" type="checkbox"/> Demande de dérogation :	rapport annexé			
(joindre des justificatifs)				

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

3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
VI. restauration	120	169
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser
1 130 [kWh]

<input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser : <input type="text" value="1 130"/> kWh		
<input checked="" type="checkbox"/> Demande de dérogation :	rapport annexé		
(joindre des justificatifs)			

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

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

Énergie électrique totale à compenser selon EN-VD-5

[] [kWh]

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

Somme de l'énergie électrique annuelle à compenser

Énergie électrique totale à compenser :

$$P_{ECS} + P_{elec} + P_{confort} = 0 \text{ [kWh]} + 1130 \text{ [kWh]} + 0 \text{ [kWh]} = 1130 \text{ [kWh]}$$

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	5	300	900	100	1 350
					-
					-
					-
Production totale annuelle :					1350 [kWh]

La production d'électricité solaire totale annuelle estimée à 1350 [kWh] est bien supérieure aux exigences légales de 1130 [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

[]

Signatures

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

Justificatif établi par :	À REMPLIR PAR LE CANTON Le justificatif est certifié complet et correct
ALPES technique Sàrl	
Philippe Parisod	
023.494.20.01 / info@alpestechnique.ch	
Leysin, le 27.02.2024	
 ALPES technique Sàrl BATIMENT·EAU·ENERGIES Route du Suchet 8 · 1851 Leysin · T +41 24 494 20 01 www.alpestechnique.ch · info@alpestechnique.ch	

Projet: Carnotzet Scex Rouge

N° du dossier: 610

Emplacement du projet: Station Scex Rouge

EGID:

NPA: 1865

No parcelle: 3087

Ville: Ormont-Dessus

Maître de l'ouvrage: GLACIER 3000

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse:

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet:

Jaggi Architektur

Collaborateur en charge du dossier:

Wampfler Elisabeth

Adresse: 3780 Gstaad

Tél.: 033.744.26.88

Fax:

E-Mail: info@jaggi.swiss

Auteur du justificatif thermique:

ALPES technique Sàrl

Collaborateur en charge du dossier:

PARISOD Philippe, ing.HES

Adresse: 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: 169.4 m²

Rapport de forme A_{th}/A_E: 3.29

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

F_s: 0.54

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l: 124 m

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

Valeur-cible des besoins de chaleur pour le chauffage Q_{h,li}: Q_{h,li}: 60 [%] 244 [MJ/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet Q_h: 238.1 [MJ/m²]

Exigence globale: respectée non respectée

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire Q_{ECS}: 200 [MJ/m²]

Les soussignés confirment par leur signature que les indications figurant ci-dessus et celles utilisées pour établir la justification d'une isolation thermique suffisante sont exactes et complètes.

L'auteur du projet:



Date:

15.03.24

L'auteur du justificatif:


ALPES technique Sàrl
BÂTIMENT - ÉAU - ÉNERGIES
Route du Suchet 8 - 1854 Leysin - T. 024 494 20 01
www.alpestechnique.ch - info@alpestechnique.ch

Date:

27.02.2024

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A _E [m ²]	A _{th} /A _E	Vol. net [m ³]	Q _{h,II} [MJ/m ²]	Type*
VI.Restauration	Restaurant	169.4	3.286	406.6	243.6	A1
	Total	169.4	3.286	406.6	243.6	

Correction de Q_{H,II} en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} :

18.9 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 VI.Restauration

	Hauteur étage [m]	A _E [m ²]	Vol. Brut [m ³]
REZ	3	169,4	508.2
	Total	169,4	508,2

2. Surface de l'enveloppe

2.1 VI.Restauration

Surfaces en m ²	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	180.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.4	180.4
Façades	206.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	206.8	206.8
Plancher	169.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	169.4	169.4
Total	556.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	556.6	556.6

Rapport de surface A_{th}/A_E =

3,286

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

3.1 VI.Restauration

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

Surfaces des éléments en m ²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	180.4	0.0	45.5	0.0	41.7	0.0	46.5	0.0	47.1	169.4	530.6
translucides et portes	0.0	0.0	8.6	0.0	7.6	0.0	7.6	0.0	2.2	0.0	26.0
total	180.4	0.0	54.1	0.0	49.3	0.0	54.1	0.0	49.3	169.4	556.6
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.00	0.00	0.16	0.00	0.15	0.00	0.14	0.00	0.04	0.00	0.05
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.81	0.00	0.81	0.00	0.81	0.00	0.78	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.68	0.00	0.90	0.00	0.66	0.00	0.89	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.98	0.00	0.95	0.00	0.96	0.00	0.98	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	1.00	1.00	0.54	1.00	0.69	1.00	0.52	1.00	0.67	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

15,32 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1	VI.Restauration										0.0
2	Toiture NE (To1)	A1	1	cat	20	NE	0.05	1.00	90.2	4.5	11.6
3	Toiture SO (To1)	A1	1	cat	20	SO	0.05	1.00	90.2	4.5	11.6
4	Ossature NE (Me1)	B1	1	cat	90	NE	0.14	1.00	45.5	6.4	16.4
5	Fenêtre 120x120.1 (F1)	D1	2		90	NE	1.11	1.00	1.4	3.2	8.2
6	Fenêtre 120x90.1 (F2)	D1	2		90	NE	1.15	1.00	1.1	2.5	6.4
7	Porte 90x200 (P2)	E1	2	4	90	NE	1.80	1.00	1.8	6.5	16.7
8	Ossature NO (Me1)	B1	1	cat	90	NO	0.14	1.00	47.1	6.6	17.0
9	Fenêtre 120x90 (F2)	D1	2		90	NO	1.15	1.00	1.1	2.5	6.4
10	Ossature SE (Me1)	B1	1	cat	90	SE	0.14	1.00	41.7	5.8	15.1
11	Fenêtre 120x120 (F1)	D1	3		90	SE	1.11	1.00	1.4	4.8	12.3
12	Fenêtre 80x80 (F4)	D1	2		90	SE	1.13	1.00	0.6	1.4	3.7
13	Porte-fenêtre 100x200 (P1)	D1	1		90	SE	0.95	1.00	2.0	1.9	4.9
14	Ossature SO (Me1)	B1	1	cat	90	SO	0.14	1.00	46.5	6.5	16.8
15	Fenêtre 120x120.2 (F1)	D1	4		90	SO	1.11	1.00	1.4	6.4	16.5
16	Porte 90x200.1 (P2)	E1	1	4	90	SO	1.80	1.00	1.8	3.2	8.4

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élé.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
17	Plancher (Pl1)	C1	1	cat	0		0.15	1.00	169.4	25.4	65.6

Tot.: 92.1 237.7

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 élé.	A [m ²]	Atot [m ²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m ² K]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]
1	Fenêtre 120x120.1 (F1)	2	1.44	2.88	90	NE	37,5	1.11	0.6	1.2
2	Fenêtre 120x90.1 (F2)	2	1.08	2.16	90	NE	41,7	1.15	0.6	1.2
3	Fenêtre 120x90 (F2)	2	1.08	2.16	90	NO	41,7	1.15	0.6	1.2
4	Fenêtre 120x120 (F1)	3	1.44	4.32	90	SE	37,5	1.11	0.6	1.2
5	Fenêtre 80x80 (F4)	2	0.64	1.28	90	SE	43,8	1.13	0.6	1.2
6	Porte-fenêtre 100x200 (P1)	1	2	2	90	SE	28	0.95	0.6	1.2
7	Fenêtre 120x120.2 (F1)	4	1.44	5.76	90	SO	37,5	1.11	0.6	1.2

n°	Désignation	orient. [°]	g _L	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m ²]	Pertes [MJ/m ²]
1	Fenêtre 120x120.1 (F1)	NE	0,45	0,56	0,81	0,709	0,975	4.3	8.2
2	Fenêtre 120x90.1 (F2)	NE	0,45	0,51	0,81	0,64	0,975	2.7	6.4
3	Fenêtre 120x90 (F2)	NO	0,45	0,67	0,78	0,886	0,975	3.4	6.4
4	Fenêtre 120x120 (F1)	SE	0,45	0,72	0,815	0,923	0,957	13.6	12.3
5	Fenêtre 80x80 (F4)	SE	0,45	0,55	0,815	0,714	0,938	2.7	3.7
6	Porte-fenêtre 100x200 (P1)	SE	0,45	0,72	0,815	0,934	0,949	7.3	4.9
7	Fenêtre 120x120.2 (F1)	SO	0,45	0,52	0,815	0,663	0,957	12.1	16.5

Tot.: 46.2 58.4

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élé.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1	5_1_H2	Fenêtre 120x120	3	L5	0.13	1.00	2.4	0.94	2.4
2	5_2_H2	Fenêtre 120x120	3	L5	0.10	1.00	1.2	0.36	0.9
3	5_3_H2	Fenêtre 120x120	3	L5	0.13	1.00	1.2	0.47	1.2
4	5_1_H2	Fenêtre 120x120.1	2	L5	0.13	1.00	2.4	0.62	1.6
5	5_2_H2	Fenêtre 120x120.1	2	L5	0.10	1.00	1.2	0.24	0.6
6	5_3_H2	Fenêtre 120x120.1	2	L5	0.13	1.00	1.2	0.31	0.8
7	5_1_H2	Fenêtre 120x120.2	4	L5	0.13	1.00	2.4	1.25	3.2
8	5_2_H2	Fenêtre 120x120.2	4	L5	0.10	1.00	1.2	0.48	1.2
9	5_3_H2	Fenêtre 120x120.2	4	L5	0.13	1.00	1.2	0.62	1.6

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
10	5_1_H2	Fenêtre 120x90	2	L5	0.13	1.00	1.8	0.47	1.2
11	5_2_H2	Fenêtre 120x90	2	L5	0.10	1.00	1.2	0.24	0.6
12	5_3_H2	Fenêtre 120x90	2	L5	0.13	1.00	1.2	0.31	0.8
13	5_1_H2	Fenêtre 120x90.1	2	L5	0.13	1.00	1.8	0.47	1.2
14	5_2_H2	Fenêtre 120x90.1	2	L5	0.10	1.00	1.2	0.24	0.6
15	5_3_H2	Fenêtre 120x90.1	2	L5	0.13	1.00	1.2	0.31	0.8
16	5_1_H2	Fenêtre 80x80	2	L5	0.13	1.00	1.6	0.42	1.1
17	5_2_H2	Fenêtre 80x80	2	L5	0.10	1.00	0.8	0.16	0.4
18	5_3_H2	Fenêtre 80x80	2	L5	0.13	1.00	0.8	0.21	0.5
19	5_1_H2	Porte 90x200	2	L5	0.10	1.00	4.0	0.80	2.1
20	5_2_H2	Porte 90x200	2	L5	0.12	1.00	0.9	0.22	0.6
21	5_3_H2	Porte 90x200	2	L5	0.10	1.00	0.9	0.18	0.5
22	5_1_H2	Porte 90x200.1	1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40	1.0
23	5_2_H2	Porte 90x200.1	1	L5	0.12	1.00	0.9	0.11	0.3
24	5_3_H2	Porte 90x200.1	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.2
25	5_1_H2	Porte-fenêtre 100x200	1	L5	0.13	1.00	4.0	0.52	1.3
26	5_2_H2	Porte-fenêtre 100x200	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.3
27	5_3_H2	Porte-fenêtre 100x200	1	L5	0.13	1.00	1.0	0.13	0.3
28	3.2-H1 toiture	Toiture NE	1	L3	-0.01	1.00	17.0	-0.17	-0.4
29	3.2-H1 toiture.1	Toiture SO	1	L3	-0.01	1.00	17.0	-0.17	-0.4

Tot.: 10.32 26.6

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: -0,3 W/K - 34 m

Tot. L5: 10,7 W/K - 89,8 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

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

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/m ² K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\theta_{i,y}$ 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 [m ³ /(h.m ²)]
VI.Restauration	0.4	161	0.0		0.0	1.20

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	η _g	Qh [MJ/m ²]	Q _{h,li} [MJ/m ²]	Lim. [%]	Q _{ww} [MJ/m ²]
VI.Restauration	264.3	150.8	162.8	46.2	0.85	238.1	243.6	60	200
Total	264	151	163	46	---	238	244		200

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

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

7. Bilan thermique mensuel

7.1 VI.Restauration

Bilan mensuel							
Mois	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Apports de chaleur			η _g	Qh [MJ/m ²]
			Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	Total [MJ/m ²]		
Janvier	34.3	19.6	13.8	2.8	16.6	1	38
Février	30.6	17.5	12.5	3.6	16	1	32.7
Mars	29.6	16.9	13.8	5.5	19.3	0.9	28.6
Avril	24.9	14.2	13.4	4	17.4	0.9	23.1
Mai	17.5	10	13.8	4.4	18.2	0.8	12.2
Juin	12.9	7.3	13.4	4.3	17.7	0.8	6.8
Juillet	9.4	5.4	13.8	4.6	18.4	0.6	3.2
Août	9.1	5.2	13.8	4.4	18.2	0.6	3
Septembre	14.9	8.5	13.4	3.7	17.1	0.8	9.5
Octobre	20.6	11.7	13.8	4.1	17.9	0.9	16.5
Novembre	28.2	16.1	13.4	2.6	16	0.9	29.2
Décembre	32.4	18.5	13.8	2.3	16.1	1	35.4
Total	264.3	150.8	162.8	46.2	209	-	238

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élé.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Toiture NE	Extérieur	A1	1	1	0.05	90.2	To1	M1
2	Toiture SO	Extérieur	A1	1	1	0.05	90.2	To1	M1
3	Ossature NE	Extérieur	B1	1	1	0.14	45.5	Me1	M2
4	Ossature NO	Extérieur	B1	1	1	0.14	47.1	Me1	M2
5	Ossature SE	Extérieur	B1	1	1	0.14	41.7	Me1	M2
6	Ossature SO	Extérieur	B1	1	1	0.14	46.5	Me1	M2
7	Plancher	Extérieur	C1	1	1	0.15	169.4	PI1	M3
8	Fenêtre 120x120	Extérieur	D1	3	1	1.11	1.4	F1	F1
9	Fenêtre 120x120.1	Extérieur	D1	2	1	1.11	1.4	F1	F1
10	Fenêtre 120x120.2	Extérieur	D1	4	1	1.11	1.4	F1	F1
11	Fenêtre 120x90	Extérieur	D1	2	1	1.15	1.1	F2	F2
12	Fenêtre 120x90.1	Extérieur	D1	2	1	1.15	1.1	F2	F2
13	Fenêtre 80x80	Extérieur	D1	2	1	1.13	0.6	F4	F3
14	Porte-fenêtre 100x200	Extérieur	D1	1	1	0.95	2.0	P1	F4
15	Porte 90x200	Extérieur	E1	2	1	1.80	1.8		
16	Porte 90x200.1	Extérieur	E1	1	1	1.80	1.8		

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	5_1_H2	Fenêtre 120x120	L5	0.13	1.00	2.4	0.94
2	5_2_H2	Fenêtre 120x120	L5	0.10	1.00	1.2	0.36
3	5_3_H2	Fenêtre 120x120	L5	0.13	1.00	1.2	0.47
4	5_1_H2	Fenêtre 120x120.1	L5	0.13	1.00	2.4	0.62
5	5_2_H2	Fenêtre 120x120.1	L5	0.10	1.00	1.2	0.24
6	5_3_H2	Fenêtre 120x120.1	L5	0.13	1.00	1.2	0.31
7	5_1_H2	Fenêtre 120x120.2	L5	0.13	1.00	2.4	1.25
8	5_2_H2	Fenêtre 120x120.2	L5	0.10	1.00	1.2	0.48
9	5_3_H2	Fenêtre 120x120.2	L5	0.13	1.00	1.2	0.62
10	5_1_H2	Fenêtre 120x90	L5	0.13	1.00	1.8	0.47
11	5_2_H2	Fenêtre 120x90	L5	0.10	1.00	1.2	0.24
12	5_3_H2	Fenêtre 120x90	L5	0.13	1.00	1.2	0.31
13	5_1_H2	Fenêtre 120x90.1	L5	0.13	1.00	1.8	0.47
14	5_2_H2	Fenêtre 120x90.1	L5	0.10	1.00	1.2	0.24
15	5_3_H2	Fenêtre 120x90.1	L5	0.13	1.00	1.2	0.31
16	5_1_H2	Fenêtre 80x80	L5	0.13	1.00	1.6	0.42
17	5_2_H2	Fenêtre 80x80	L5	0.10	1.00	0.8	0.16
18	5_3_H2	Fenêtre 80x80	L5	0.13	1.00	0.8	0.21
19	5_1_H2	Porte 90x200	L5	0.10	1.00	4.0	0.80
20	5_2_H2	Porte 90x200	L5	0.12	1.00	0.9	0.22
21	5_3_H2	Porte 90x200	L5	0.10	1.00	0.9	0.18
22	5_1_H2	Porte 90x200.1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40
23	5_2_H2	Porte 90x200.1	L5	0.12	1.00	0.9	0.11

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
24	5_3_H2	Porte 90x200.1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09
25	5_1_H2	Porte-fenêtre 100x200	L5	0.13	1.00	4.0	0.52
26	5_2_H2	Porte-fenêtre 100x200	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
27	5_3_H2	Porte-fenêtre 100x200	L5	0.13	1.00	1.0	0.13
28	3.2-H1 toiture	Toiture NE	L3	-0.01	1.00	17.0	-0.17
29	3.2-H1 toiture.1	Toiture SO	L3	-0.01	1.00	17.0	-0.17

Ponts thermiques ponctuels

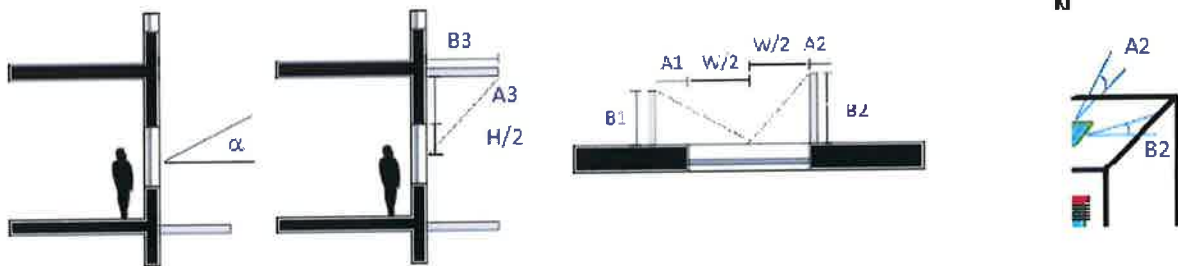
n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b	z	b.z. χ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fenêtre 120x120.1	2	1.4	1,11	90	NE	5,8	38	F1	F1
2	Fenêtre 120x90.1	2	1.1	1,15	90	NE	4,6	42	F2	F2
3	Fenêtre 120x90	2	1.1	1,15	90	NO	4,6	42	F2	F2
4	Fenêtre 120x120	3	1.4	1,11	90	SE	5,8	38	F1	F1
5	Fenêtre 80x80	2	0.6	1,13	90	SE	2,4	44	F4	F3
6	Porte-fenêtre 100x200	1	2.0	0,95	90	SE	5,2	28	P1	F4
7	Fenêtre 120x120.2	4	1.4	1,11	90	SO	5,8	38	F1	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 120x120.1	0,56	0	0,2	0	0,2	0,1	0,9	30	0,81	0,71	0,98	0
2	Fenêtre 120x90.1	0,51	0	0,2	0	0,2	0,1	0,9	30	0,81	0,64	0,98	0
3	Fenêtre 120x90	0,67	0	0,2	0	0,2	1	0,9	35	0,78	0,89	0,98	0
4	Fenêtre 120x120	0,72	0	0,2	0	0,2	1,5	0,9	20	0,82	0,92	0,96	0
5	Fenêtre 80x80	0,55	0	0,2	0	0,2	0,4	0,9	20	0,82	0,71	0,94	0
6	Porte-fenêtre 100x200	0,72	0	0,2	0	0,2	1,5	0,9	20	0,82	0,93	0,95	0
7	Fenêtre 120x120.2	0,52	0	0,2	0	0,2	0,1	0,9	20	0,82	0,66	0,96	0

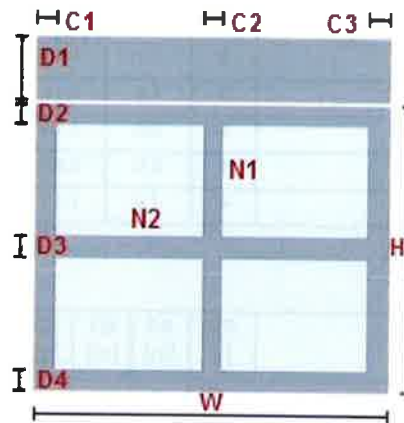


Fenêtres et portes-fenêtres

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 120x120.1	62,5	120.0	120	10	10	10	0	10	0	10	1	0
2	Fenêtre 120x90.1	58,3	90.0	120	10	10	10	0	10	0	10	1	0
3	Fenêtre 120x90	58,3	90.0	120	10	10	10	0	10	0	10	1	0
4	Fenêtre 120x120	62,5	120.0	120	10	10	10	0	10	0	10	1	0
5	Fenêtre 80x80	56,2	80.0	80	10	0	10	0	10	0	10	0	0
6	Porte-fenêtre 100x200	72	200.0	100	10	0	10	0	10	0	10	0	0
7	Fenêtre 120x120.2	62,5	120.0	120	10	10	10	0	10	0	10	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

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



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

To1 - (M1) - SCEX ROUGE - toiture

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

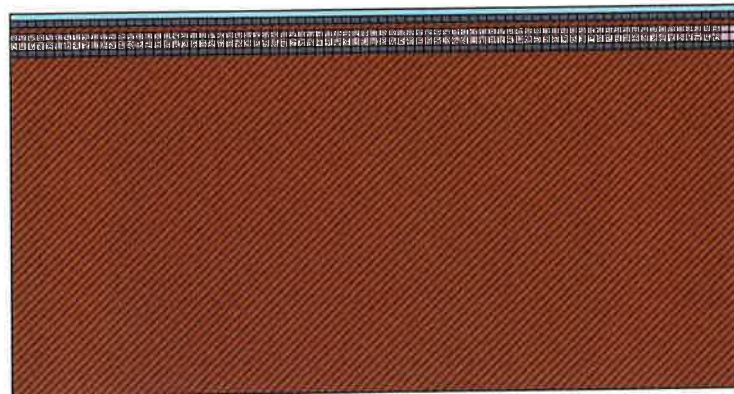
k1¹ : 29,6
Cm 10cm (24h): 79,9
Cm 3cm (2h): 24

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]:
2339,99996513128

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Intérieur

Valeur U

Statique
0,0458 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Épaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Bois de construction typique CEN	220	264	0,13	120	500	0,444	16,923	
2 Paul Bauder AG : Bauder EVA 35	0,35	1505	0,17	430000	1300	0,5	0,021	
3 Paul Bauder AG : BauderPIR FA	10	10000	0,022	100000	28	0,403	4,545	
4 Project : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	2,2	1,54	0,13	70	600	0,6	0,169	
5 Paul Bauder AG : Bauder EGV 3	0,3	150	0,17	50000	1430	0,5	0,018	
6 Project : Tôle d'acier zinguée	1	9999,99	50	999999	7850	0,125	0	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	21,846

frsi = 0.989 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert			
				Module		Déphasage	
Statique	0,046 [W/m²K]			Z11	101000000	[-]	11,52 [h]
Dynamique (U24)	0 [W/m²K]			Z21	033117662	[W/m²K]	4,34 [h]
				Z12	130900635	[m²K/W]	21,28 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	00000	[-]	Facteur d'amortissement	Z22	557632802	[-]	14,1 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k1 ¹	Intérieur	29,58 [kJ/m²K]		Face interne	2,15 [W/m²K]	2,24 [h]	
k2 ¹	Extérieur	68,3 [kJ/m²K]		Face externe	4,97 [W/m²K]	4,82 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Me1 - (M2) - SCEX ROUGE - ossature

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	45.46 m ²	-	41.7 m ²	-	46.54 m ²	-	47.14 m ²

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur SIA 180 (1999) Extérieur 3

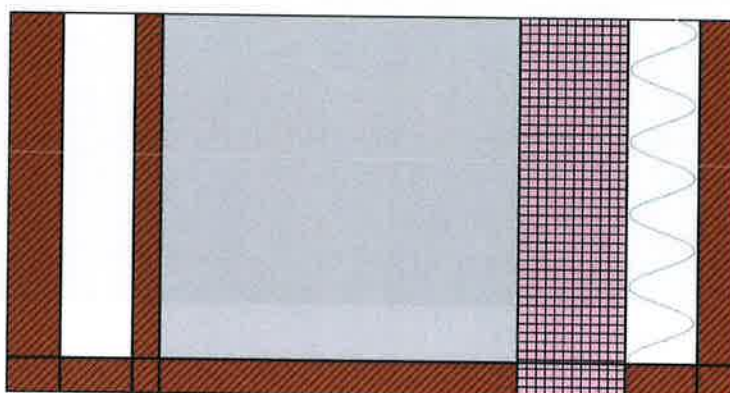
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : 34,5
Cm 10cm (24h): 57,8
Cm 3cm (2h): 34,3

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 408



Valeur U

Statique
0,1428 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0,023 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 91%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	3	2,1	0,14	70	520	0,611	0,214	
2 CEN : Lame d'air	4	0,01	0,225	1	1,23	0,278	0,178	
3 Project : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1,5	1,05	0,13	70	600	0,6	0,115	
4 Isofloc AG : isofloc eco insufflé	20	0,3	0,038	2	55	0,598	5,263	
5 best wood SCHNEIDER GmbH : MULTITHERM 140	6	0,18	0,04	3	140	0,583	1,5	
6 CEN : Lame d'air	4	0,01	0,219	1	1,23	0,278	0,137	
7 CEN : Bois de construction typique CEN	2,3	2,76	0,13	120	500	0,444	0,133	
Rse							0.063	
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]							dR	0
RT							7,733	

f_{rsi} = 0.952 [-], f_{rsi,min,cond} = 0.727 [-], f_{rsi,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		0,129 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0,025 [W/m²K]		Z11	98,94 [-]	17,47 [h]
				Z21	173,13 [W/m²K]	9,5 [h]
				Z12	39,45 [m²K/W]	2,56 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		98,9 [-]	Facteur d'amortissement	Z22	69,02 [-]	18,6 [h]
			0,196 [-]			
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	34,54 [kJ/m²K]		Face interne	2,51 [W/m²K]	2,9 [h]
k2¹	Extérieur	24,01 [kJ/m²K]		Face externe	1,75 [W/m²K]	4,04 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 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	3	2,1	0,14	70	520	0,611	0,214
2 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4,8	0,13	120	500	0,444	0,308
3 Project : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1,5	1,05	0,13	70	600	0,6	0,115
4 CEN : Bois de construction typique CEN	20	24	0,13	120	500	0,444	1,538
5 best wood SCHNEIDER GmbH : MULTITHERM 140	6	0,18	0,04	3	140	0,583	1,5
6 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4,8	0,13	120	500	0,444	0,308
7 CEN : Bois de construction typique CEN	2,3	2,76	0,13	120	500	0,444	0,177
Rse							0,040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4,33

frsi = 0.952 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], 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		0,231 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0,006 [W/m²K]		Z11	433 [-]	0,39 [h]
				Z21	1 150,26 [W/m²K]	15,65 [h]
				Z12	175,02 [m²K/W]	10,11 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		433 [-]	Facteur d'amortissement	Z22	464,94 [-]	1,37 [h]
			0,025 [-]			
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	33,94 [kJ/m²K]		Face interne	2,47 [W/m²K]	2,27 [h]
k2¹	Extérieur	36,46 [kJ/m²K]		Face externe	2,66 [W/m²K]	3,26 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

PI1 - (M3) - SCEX ROUGE - plancher

Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

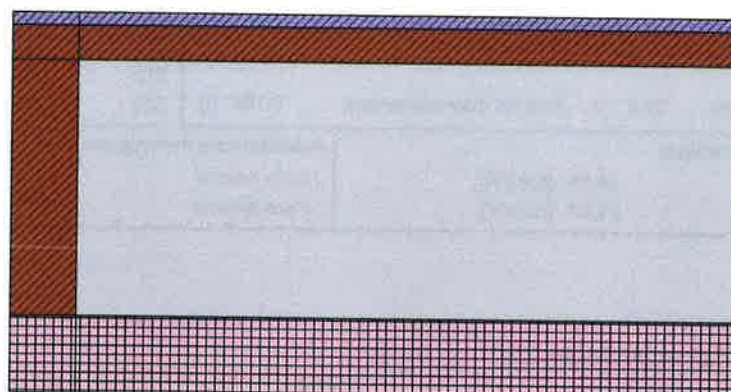
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : 21,7
Cm 10cm (24h): 25,5
Cm 3cm (2h): 16,1

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 297



Valeur U

Statique
0,1481 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0,048 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 91%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Tapis, moquette	1	0,05	0,06	5	200	0,361	0,167	
2 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2,7	1,35	0,23	50	470	0,4	0,117	
3 Isofloc AG : isofloc eco insufflé	20	0,3	0,038	2	55	0,598	5,263	
4 Swisspor AG : swissporXPS 300 GE	6	9,9	0,033	165	30	0,39	1,818	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	7,535

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], 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	0,133 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0,052 [W/m²K]			Z11	28,55 [-]	12,55 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	28,5 [-]	Facteur d'amortissement	0,395 [-]	Z21	10,63 [W/m²K]	2,84 [h]
				Z12	19,07 [m²K/W]	21,2 [h]
Capacité thermique surfacique				Z22	7,14 [-]	11,49 [h]
k1' Intérieur	21,29 [kJ/m²K]		Admittances thermiques			Déphasage
k2' Extérieur	5,86 [kJ/m²K]		Face interne	1,5 [W/m²K]	3,35 [h]	
			Face externe	0,37 [W/m²K]	2,29 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130

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

1	CEN : Tapis, moquette		1	0,05	0,06	5	200	0,361	0,167	
2	Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches		2,7	1,35	0,23	50	470	0,4	0,117	
3	CEN : Bois de construction typique CEN		20	24	0,13	120	500	0,444	1,538	
4	Swisspor AG : swissporXPS 300 GE		6	9,9	0,033	165	30	0,39	1,818	
Rse									0,040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	3,811

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
				Module	Déphasage	
Statique	0,262 [W/m²K]			Z11	86,47 [-]	15,64 [h]
Dynamique (U24)	0,021 [W/m²K]			Z21	42,53 [W/m²K]	4,61 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		86,5 [-]	Facteur d'amortissement	Z12	47,38 [m²K/W]	1,82 [h]
			0,08 [-]	Z22	23,3 [-]	14,79 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1 ¹	Intérieur	25,27 [kJ/m²K]		Face interne	1,83 [W/m²K]	1,81 [h]
k2 ¹	Extérieur	6,98 [kJ/m²K]		Face externe	0,49 [W/m²K]	0,97 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles de fenêtres

F1 - (F1)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
3-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410
Gp [-]	0,45	U vitrage W/m ² K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois-Alu	Coeff. Uf cadre W/m ² K	1,2	Coeff.linéique W/mK	0,07

F2 - (F2)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
3-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410
Gp [-]	0,45	U vitrage W/m ² K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois-Alu	Coeff. Uf cadre W/m ² K	1,2	Coeff.linéique W/mK	0,07

F4 - (F3)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
3-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410
Gp [-]	0,45	U vitrage W/m ² K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois-Alu	Coeff. Uf cadre W/m ² K	1,2	Coeff.linéique W/mK	0,07

P1 - (F4)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
3-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410
Gp [-]	0,45	U vitrage W/m ² K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois-Alu	Coeff. Uf cadre W/m ² K	1,2	Coeff.linéique W/mK	0,07



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Justificatif énergétique

Check-list des ponts thermiques

Commune/objet 1865 Ormont-Dessus - Carnotzet Scex Rouge
(Description et adresse) Station Scex Rouge

Auteur du Projet: Wampfler Elisabeth - Jaggi Architektur
(Nom et adresse) 3780 Gstaad

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 2023.0 (build 1823)

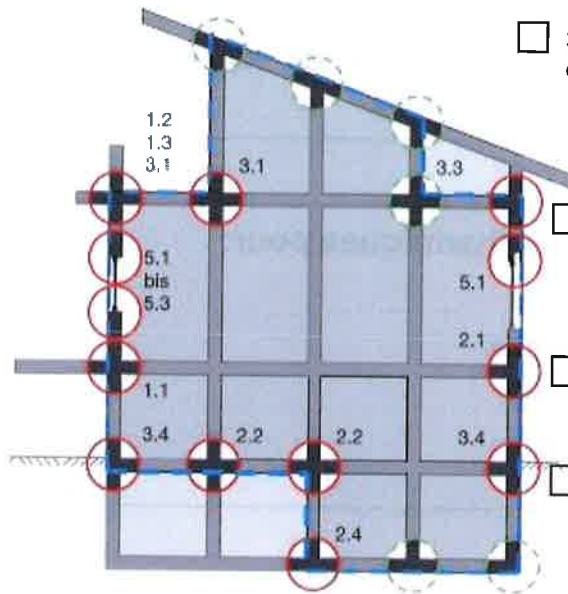
ALPES technique Sàrl

Imprimé le: 27.02.2024 11:57:33

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

- 3.1 Toiture plate avec avant-toit
- 1.2 Toiture plate avec avant-toit
- 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère
- 3.1 Toiture plate avec bord de toiture
- 5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre
- 1.1 Dalle de balcon
- 3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé



- 3.3 Jonction mur extérieurs/ dalle des combles
- 5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store
- 2.1 Dalle d'étage
- 3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

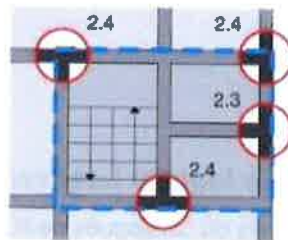
- 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

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

- 2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

- 2.4 Jonction de murs au sous-sol



- 2.4 Jonction de murs au sous-sol
- 2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs
- 2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



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

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb 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-H1 3.2-H1 toiture	1	L3	0.15	0.05	-0.01	1.00	17.0	-0.17	✘
	Valeurs par défaut									
2	3.2-H1 3.2-H1 toiture.1	1	L3	0.15	0.05	-0.01	1.00	17.0	-0.17	✘
	Valeurs par défaut									
3	5_3_H2	2	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	1.2	0.312	✘
	Valeurs par défaut									
4	5_2_H2	1	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	1.0	0.1	✘
	Valeurs par défaut									
5	5_3_H2	1	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	1.0	0.13	✘
	Valeurs par défaut									
6	5_1_H2	1	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	4.0	0.52	✘
	Valeurs par défaut									
7	5_1_H2	2	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	1.8	0.468	✘
	Valeurs par défaut									
8	5_2_H2	2	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	1.2	0.24	✘
	Valeurs par défaut									
9	5_3_H2	1	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	0.9	0.09	✘
	Valeurs par défaut									
10	5_2_H2	2	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	0.8	0.16	✘
	Valeurs par défaut									
11	5_2_H2	4	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	1.2	0.48	✘
	Valeurs par défaut									
12	5_3_H2	4	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	1.2	0.624	✘
	Valeurs par défaut									
13	5_1_H2	4	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	2.4	1.248	✘
	Valeurs par défaut									
14	5_1_H2	1	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	4.0	0.4	✘
	Valeurs par défaut									
15	5_1_H2	2	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	1.6	0.416	✘
	Valeurs par défaut									
16	5_2_H2	3	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	1.2	0.36	✘
	Valeurs par défaut									
17	5_3_H2	2	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	1.2	0.312	✘
	Valeurs par défaut									
18	5_1_H2	2	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	1.8	0.468	✘
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	5_2_H2	2	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	1.2	0.24	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
20	5_3_H2	2	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	1.2	0.312	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
21	5_1_H2	2	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	2.4	0.624	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
22	5_2_H2	2	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	1.2	0.24	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
23	5_3_H2	2	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	0.9	0.18	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
24	5_1_H2	3	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	2.4	0.936	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
25	5_3_H2	2	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	0.8	0.208	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
26	5_3_H2	3	L5	0.14	0.00	0.13	1.00	1.2	0.468	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
27	5_1_H2	2	L5	0.14	0.00	0.10	1.00	4.0	0.8	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
28	5_2_H2	2	L5	0.14	0.00	0.12	1.00	0.9	0.216	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
29	5_2_H2	1	L5	0.14	0.00	0.12	1.00	0.9	0.108	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
Tot.:									10,32	

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

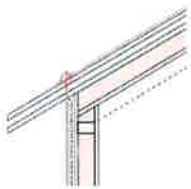
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

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

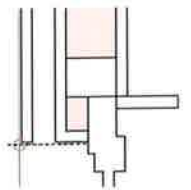


3_2_H1

Raccord au bas d'une toiture en pente, Isolation sur chevrons, Façade structure bois

Numéros des ponts thermiques associés :

no 1, 2

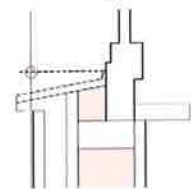


5_3_H2

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 3, 5, 9, 12, 17, 20, 23, 25, 26

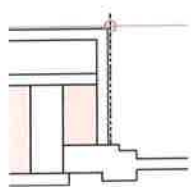


5_2_H2

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 4, 8, 10, 11, 16, 19, 22, 28, 29



5_1_H2

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 6, 7, 13, 14, 15, 18, 21, 24, 27

Justificatif

Projet: Carnotzet Scex Rouge	N° du dossier: 610
Station Scex Rouge	EGID:
1865 Ormont-Dessus	Station Adelboden
Canton: Vaud	climatique:

Maître de l'ouvrage: GLACIER 3000	Auteur du projet: Jaggi Architektur
Adresse:	Adresse: 3780 Gstaad

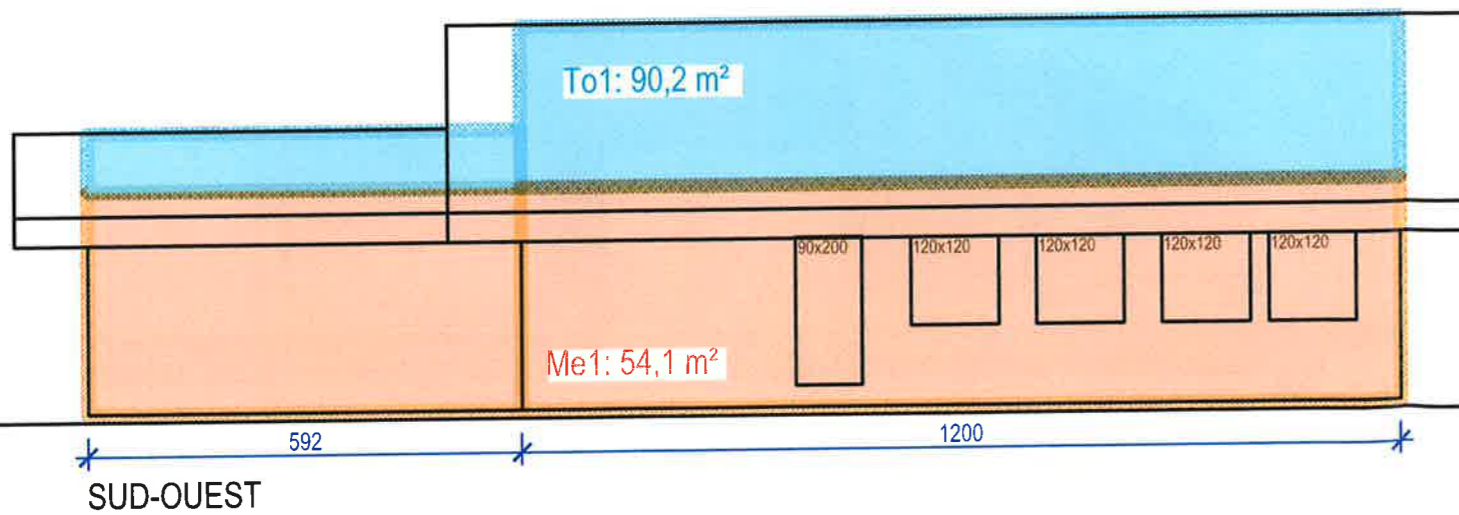
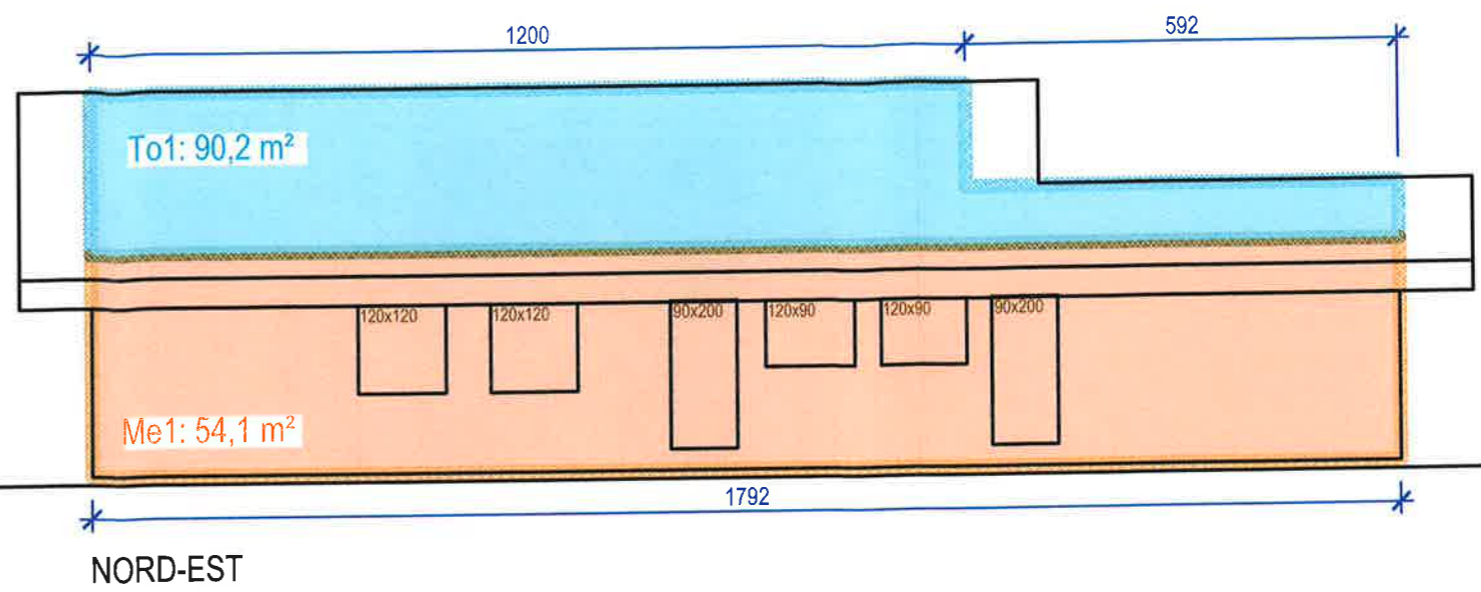
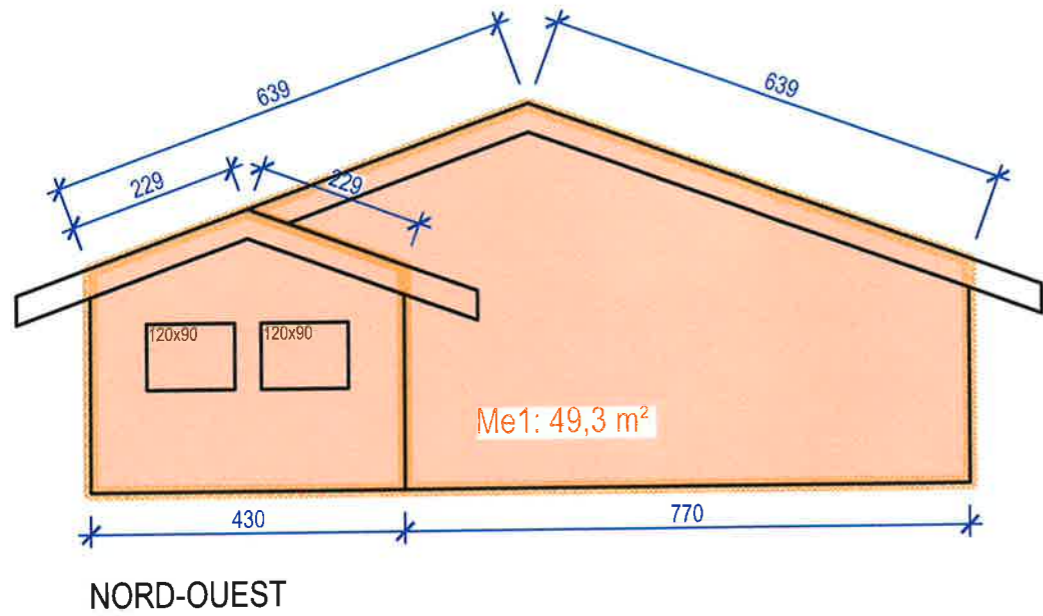
Auteur du justificatif thermique: ALPES technique Sàrl	Etude thermique: Logiciel Lesosai v.2023.0 (build 1823)
Adresse: 1854 Leysin	Imprimé le: 27.02.2024 11:57:33

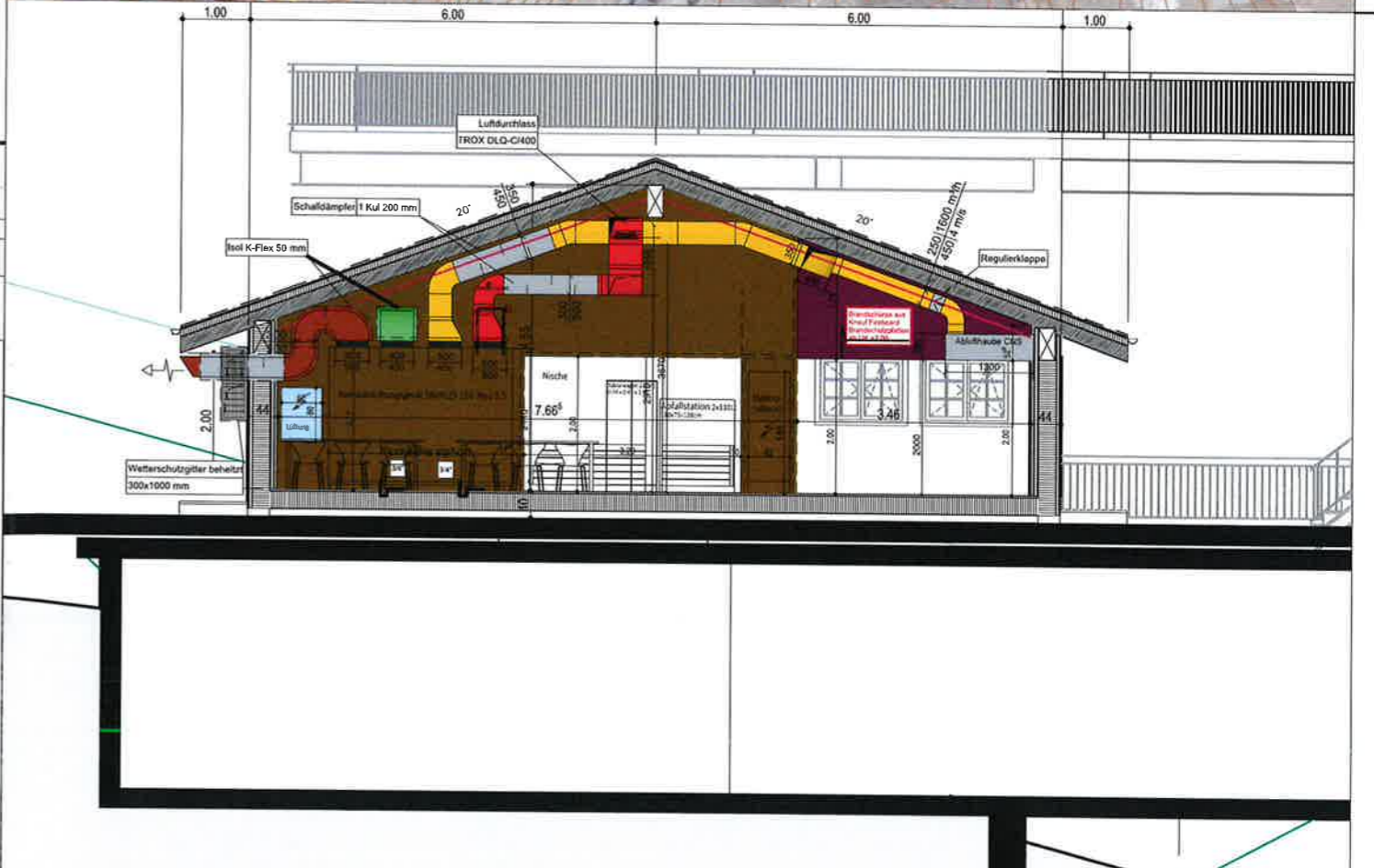
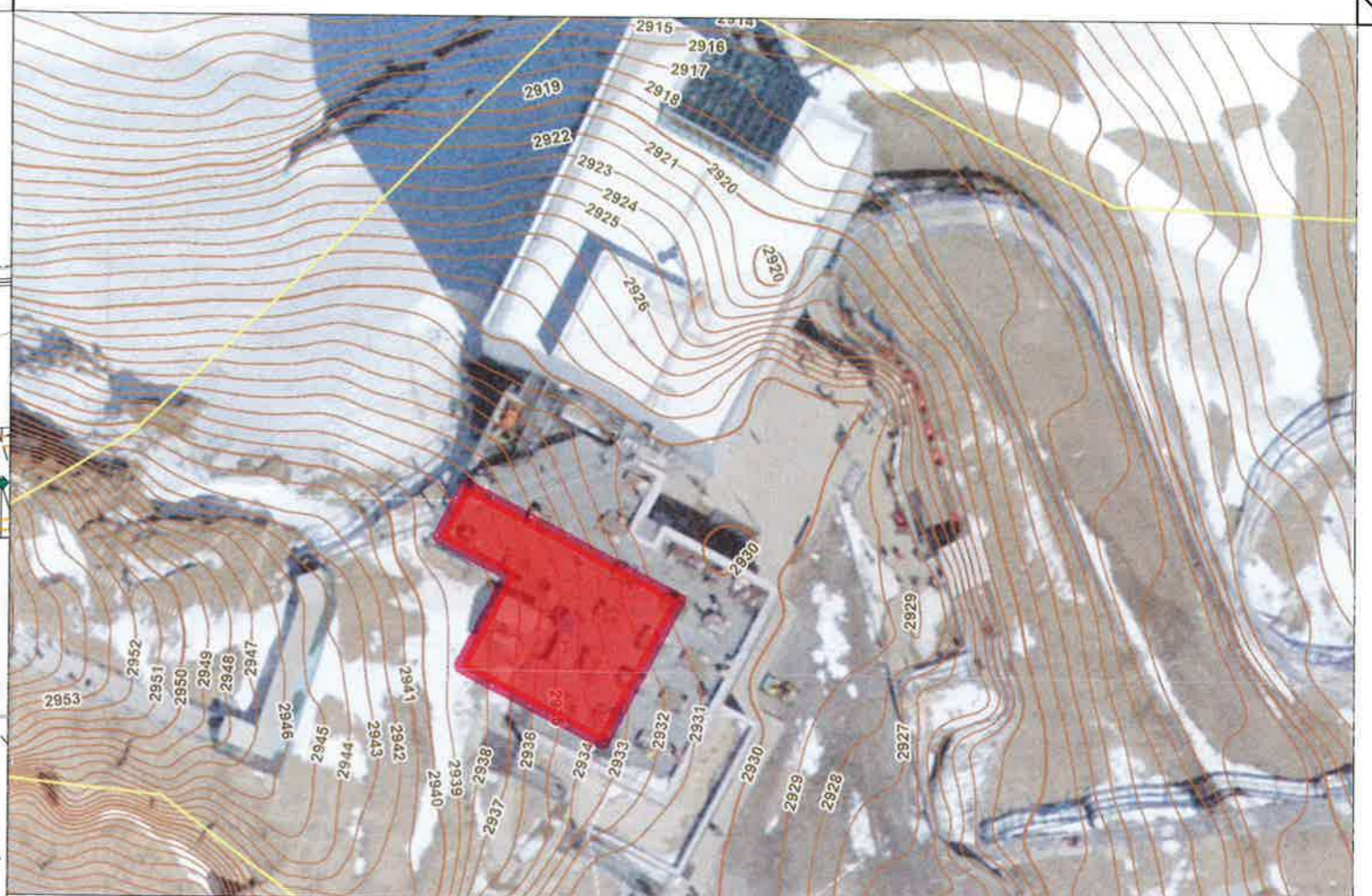
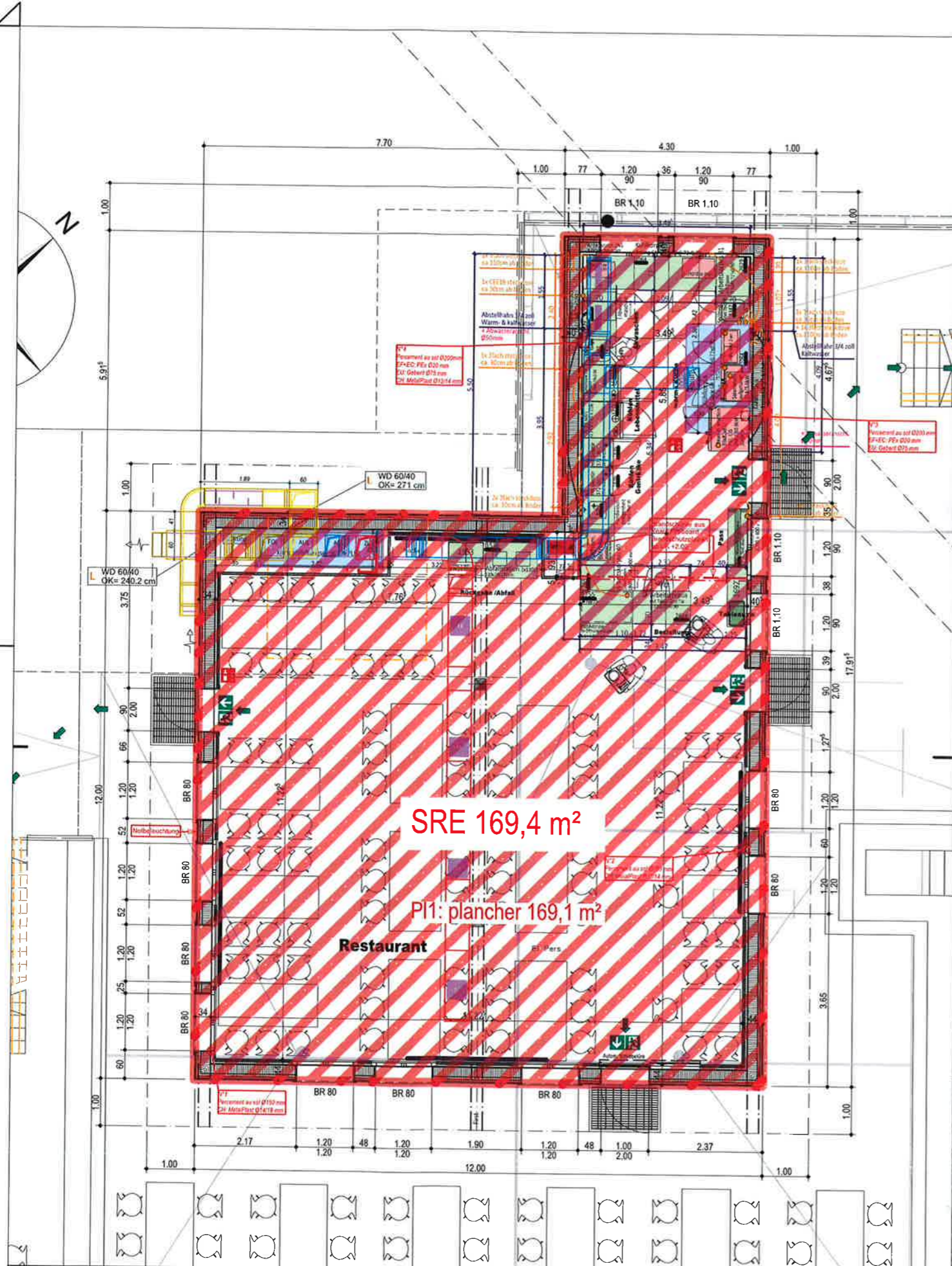
Valeur-cible des besoins de chaleur pour le chauffage $Q_{h,li}$:	243.6 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage du projet	238.1 [MJ/m²]
Exigence globale:	respectée

Surface de référence énergétique (SRE) A_e :	169,4 [m ²]
Longueur totale des ponts thermiques linéaires:	l : 123.80 [m]
Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire	Q_{ww} : 200 [MJ/m ²]
Bâtiment avec chauffage par sol non	Température de dimensionnement $\Theta_{h, max}$: 0 °C
Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$:	0 °C Système : régulation par pièce

Calcul SIA2031 (Informatif)		
Combustible: Huile de chauffage EL	1187 kg	
CO2:	4173 kg	

Zone thermique	Q_T [MJ/m ²]	Q_V [MJ/m ²]	Q_i [MJ/m ²]	Q_s [MJ/m ²]	η_g	Q_h [MJ/m ²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m ²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m ²]
VI.Restauration	264.3	150.8	162.8	46.2	0.85	238.1	243.6	60	200





Affaire : EGID 9082904, parcelle DDP 3087 d'Ormont-Dessus
Station du Scex Rouge, 1865 Les Diablerets

Objet : Surfaces de référence SIA 380

SRE

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'ETUDE
BATIMENT - EAU - ENERGIES
route du Suchet 8 - 1854 Leysin - 024 494 20 01 - info@alpestechnique.ch

Modifié : 22.02.2024 / php

Dessiné : 05.02.2024 / php

Echelle 1:100

Feuille n°0 / A3

A



Glacer 3000 - paroi

Mur extérieur
établi le 19.2.2024

Isolation thermique

$U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

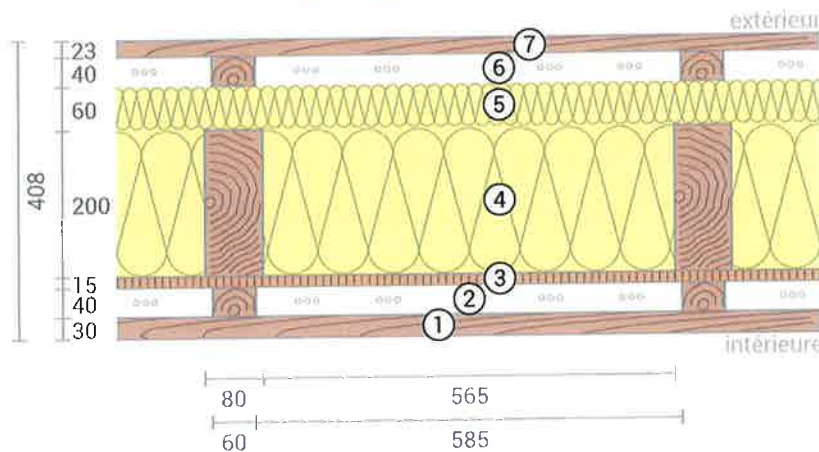
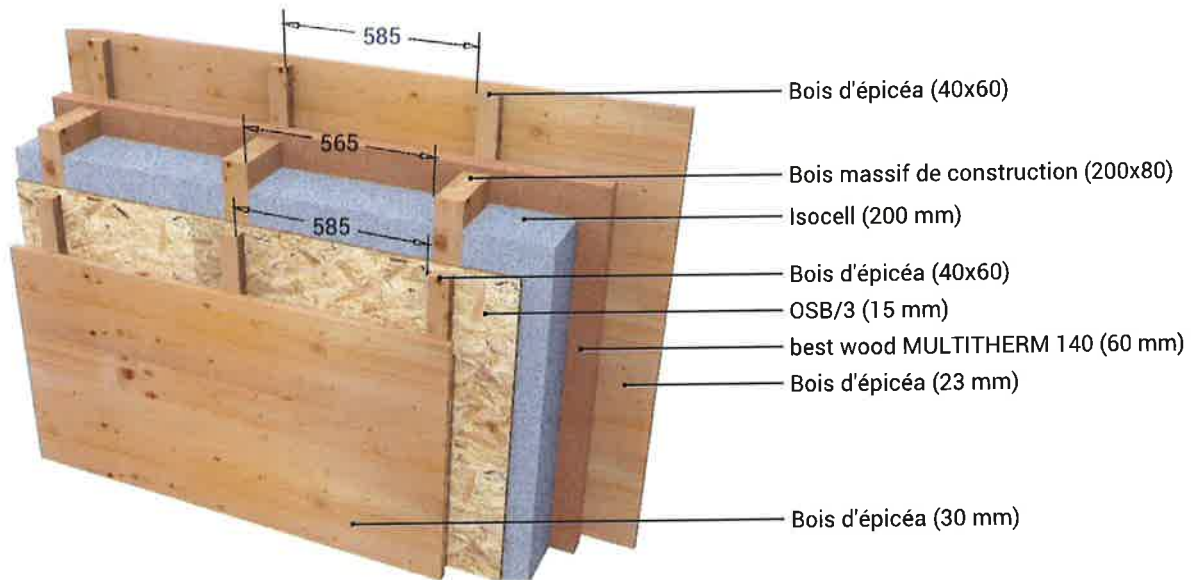
EnEV Bestand*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 28

Déphasage: 13,8 h

Capacité de chaleur interne: 42 kJ/m²K



- ① Bois d'épicéa (30 mm)
- ② Ventilation (40 mm)
- ③ OSB/3 (15 mm)
- ④ Isocell (200 mm)
- ⑤ best wood MULTITHERM 140 (60 mm)
- ⑥ lame d'air ventilée (40 mm)
- ⑦ Bois d'épicéa (23 mm)

Air ambiant: 20,0°C / 50%
Air extérieur: -10,0°C / 80%
Temp. de surface: 17,8°C / -9,8°C

Épaisseur: 40,8 cm
Poids: 66 kg/m²
Capacité thermique: 72 kJ/m²K

- EnEV Bestand
- BEG Einzelmaßn.
- GEG 2020 Bestand
- GEG 2020 Neubau



Glacer 3000 - paroi, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Calcul de valeur U conforme à la NF EN ISO 6946

#	Matériau	Épaisseur [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Résistance thermique surfacique intérieure (Rsi)			0,130
3	OSB/3	1,50	0,130	0,115
4	Isocell	20,00	0,038	5,263
	Bois massif de construction (12%)	20,00	0,130	1,538
5	best wood MULTITHERM 140	6,00	0,042	1,429
	Résistance thermique surfacique extérieure (Rse)			0,130

Les résistances thermiques surfaciques ont été établies conformément à la norme DIN 6946 Tableau 7.

Rsi: Flux de chaleur horizontal

Rse: Flux de chaleur horizontal, extérieur: lame d'air ventilée

Limite supérieure de la résistance thermique $R_{\text{tot,upper}} = 6,209 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

Limite inférieure de la résistance thermique $R_{\text{tot,lower}} = 5,852 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

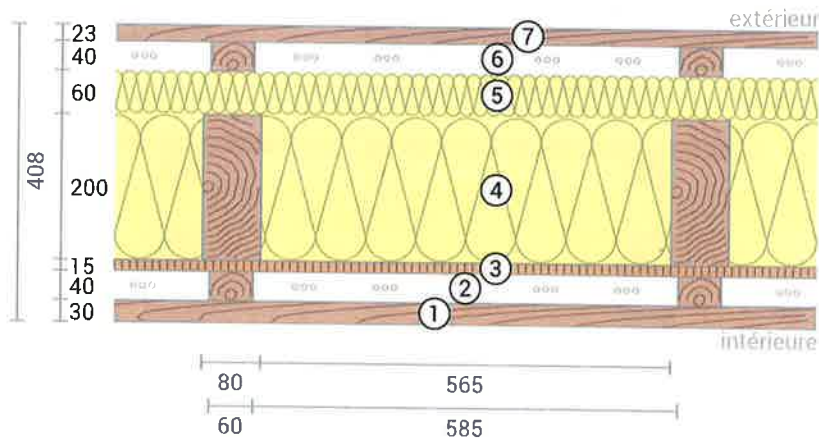
Vérifiez applicabilité: $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,061$ (maximale autorisée: 1,5)

Le procédé peut être appliqué.

Résistance thermique $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot,upper}} + R_{\text{tot,lower}})/2 = 6,030 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Estimation de l'erreur maximale relative d'après le paragraphe 6.7.2.5: 3,0%

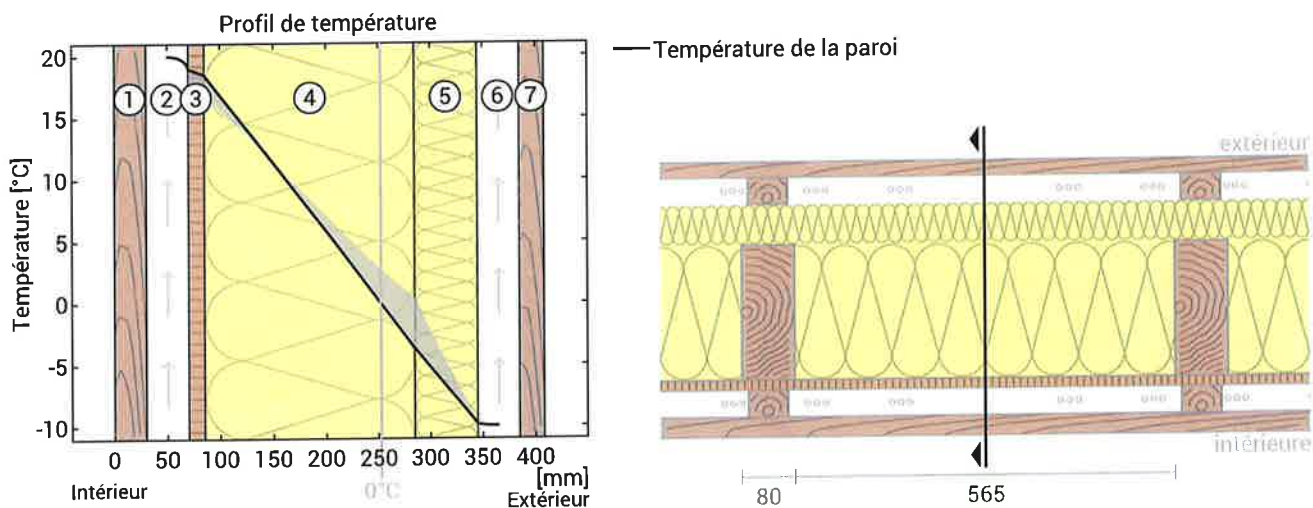
Coefficient de transmission thermique $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$





Glacer 3000 - paroi, U=0,17 W/(m²K)

Profil de température



- ① Bois d'épicéa (30 mm)
- ② Ventilation (40 mm)
- ③ OSB/3 (15 mm)
- ④ Isocell (200 mm)
- ⑤ best wood MULTITHERM 140 (60 mm)
- ⑥ Lamé d'air ventilée (40 mm)
- ⑦ Bois d'épicéa (23 mm)

Liens: Course de la température à la position marquée dans le point de la figure de droite.
Droit: Dessin à l'échelle de la partie.

Couches (de l'int. vers l'ext.)

#	Matériau	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Température [°C]		Poids [kg/m²]
				min	max	
1	3 cm Bois d'épicéa			20,0	13,5	
2	4 cm Ventilation (air ambiant)			20,0	0,0	
	Résistance thermique surfacique*			17,8	20,0	
3	1,5 cm OSB/3	0,130	0,115	16,8	19,0	9,3
4	20 cm Isocell	0,038	5,263	-3,7	18,5	10,5
	20 cm Bois massif de construction (12%)	0,130	1,538	0,3	17,3	10,4
5	6 cm best wood MULTITHERM 140	0,042	1,429	-9,8	0,4	8,4
	Résistance thermique surfacique*			-10,0	-9,7	
6	4 cm Lamé d'air ventilée (extérieure)			-10,0	-10,0	0,0
7	2,3 cm Bois d'épicéa			-10,0	-10,0	10,4
	40,8 cm Total de la composition		6,042			65,8

*Les résistances thermiques surfacique conform à la norme DIN 4108-3 pour la protection contre l'humidité.

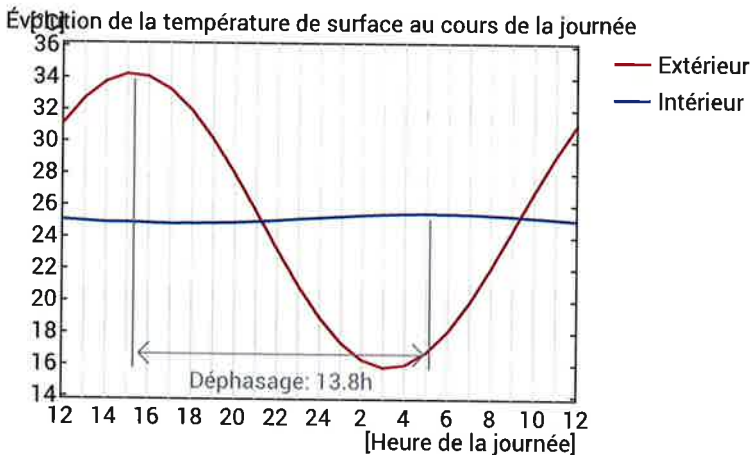
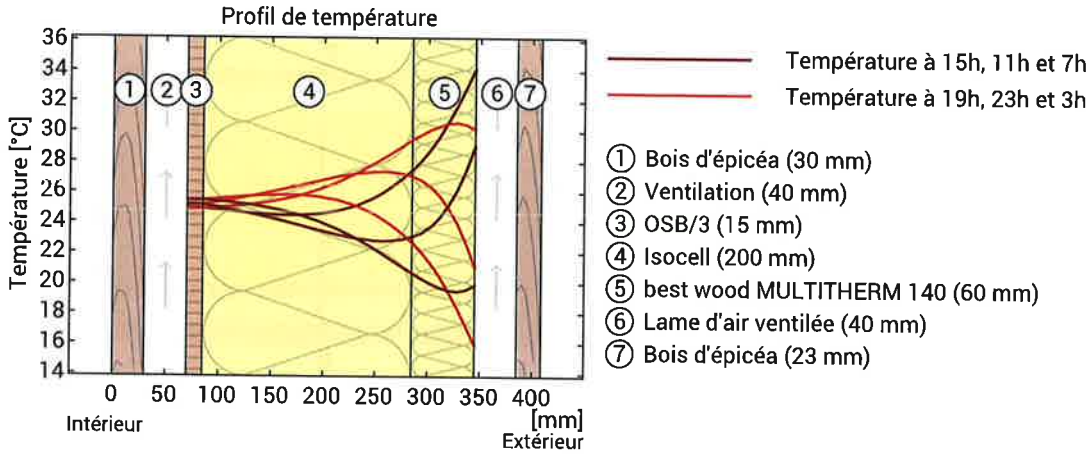
Température de surface intérieure (min/med/max): 17,8°C 18,8°C 19,0°C
 Température de surface extérieure (min/med/max): -9,8°C -9,8°C -9,7°C



Glacer 3000 - paroi, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Confort d'été

Les résultats suivants correspondent aux propriétés du composant testé et ne font aucune déclaration concernant la protection thermique de la pièce entière:



Graphique en haut: Profil de température dans la composition à différents moments. De haut en bas, lignes marrons: à 15h, 11h et 7h et lignes rouges à 19h, 23h et 3h du matin.

Graphique en bas: La température de la surface extérieure (rouge) et de la surface intérieure (bleu) lors d'une journée. Les flèches noires indiquent les températures maximales. Le maximum de la température de la surface intérieure devrait se trouver de préférence au cours de la deuxième moitié de la nuit.

Déphasage*	13,8 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	72 kJ/m ² K
Atténuation d'amplitude**	27,7	Capacité thermique des couches intérieures:	42 kJ/m ² K
RAT***	0,036		

* Le déphasage indique la durée en heures, dans laquelle le pic de chaleur de l'après-midi atteint le côté intérieur de la composition.

** L'atténuation de l'amplitude décrit l'atténuation de l'onde de température lors du passage à travers la composition. Une valeur de 10 signifie que la température côté extérieur varie 10 fois plus que sur le côté intérieur, p.ex. côté extérieur 15-35 °C, côté intérieur 24-26 °C.

*** Le rapport d'amplitude de température (RAT) est l'inverse de l'atténuation: $\text{RAT} = 1/\text{Atténuation d'amplitude}$

Remarque: La protection thermique d'une pièce est influencée par plusieurs facteurs, mais essentiellement par le rayonnement solaire direct par les fenêtres et par la quantité totale de la capacité de stockage de chaleur (y compris le sol, les murs intérieurs et les accessoires / meubles). Un seul composant n'a généralement qu'une très faible influence sur la protection thermique de la pièce.



Les calculs présentés ci-dessus sont établis pour une section unidimensionnelle de la paroi.



Glacier 3000 Plancher

Plancher bas
établi le 20.2.2024

Isolation thermique

$U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

EnEV Bestand*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

bon

Confort d'été

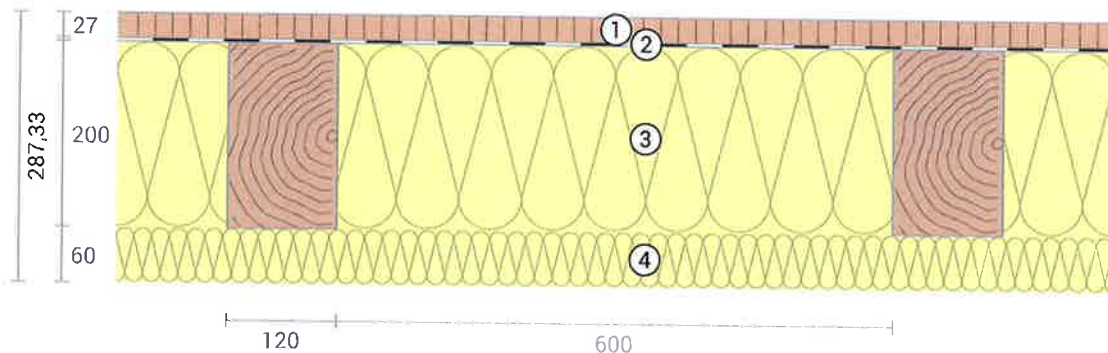
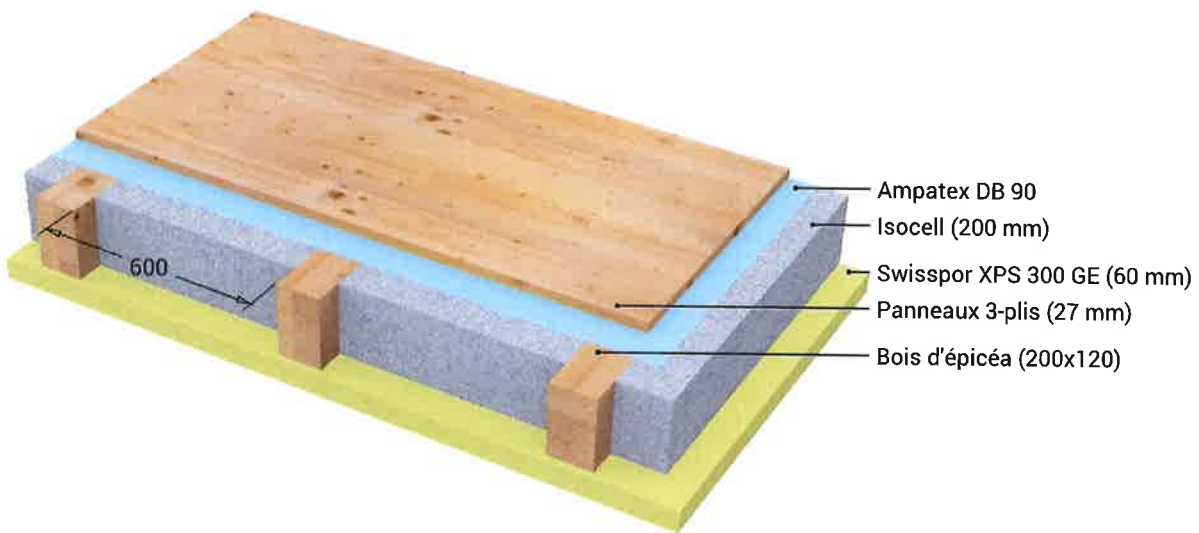
Atténuation d'amplitude thermique: 28

Déphasage: 12,8 h

Capacité de chaleur interne: $49 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

bon

mauvais



- ① Panneaux 3-plis (27 mm)
- ② Ampatex DB 90
- ③ Isocell (200 mm)
- ④ Swisspor XPS 300 GE (60 mm)

Air ambiant: $22,0^\circ\text{C} / 50\%$
 Air extérieur: $-15,0^\circ\text{C} / 80\%$
 Temp. de surface: $19,5^\circ\text{C} / -14,8^\circ\text{C}$

Épaisseur: 28,7 cm
 Poids: $40 \text{ kg}/\text{m}^2$
 Capacité thermique: $68 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

- EnEV Bestand
- BEG Einzelmaßn.
- GEG 2020 Bestand
- GEG 2020 Neubau

*Comparaison de la valeur U avec den Höchstwerten aus EnEV 2014 Anlage 3 Tabelle 1 (EnEV Bestand); den techn. Mindestanforderungen für BEG Einzelmaßnahmen; den Höchstwerten aus GEG 2020 Anlage 7 (GEG 2020 Bestand); 80% des U-Werts der Referenzausführung aus GEG 2020 Anlage 1 (GEG20 Neubau)



Glacier 3000 Plancher, $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Calcul de valeur U conforme à la NF EN ISO 6946

#	Matériau	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Résistance thermique surfacique intérieure (Rsi)			0,170
1	Panneaux 3-plis	2,70	0,130	0,208
2	Ampatex DB 90	0,03	0,220	0,002
3	Isocell	20,00	0,038	5,263
	Bois d'épicéa (17%)	20,00	0,130	1,538
4	Swisspor XPS 300 GE ($\leq 60 \text{ mm}$)	6,00	0,035	1,714
	Résistance thermique surfacique extérieure (Rse)			0,040

Les résistances thermiques surfacique ont été établies conformément à la norme DIN 6946 Tableau 7.

Rsi: Flux de chaleur en descendant

Rse: Flux de chaleur en descendant, extérieur: Contact direct avec l'air extérieur

Limite supérieure de la résistance thermique $R_{\text{tot,upper}} = 6,327 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

Limite inférieure de la résistance thermique $R_{\text{tot,lower}} = 5,883 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

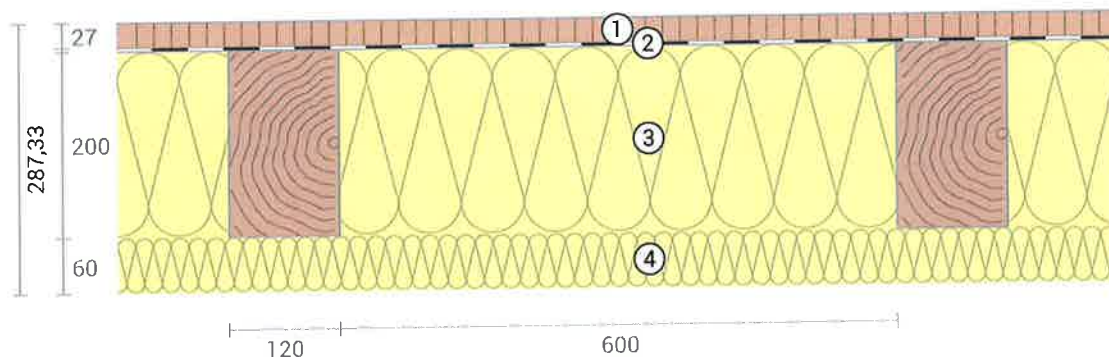
Vérifiez applicabilité: $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,075$ (maximale autorisée: 1,5)

Le procédé peut être appliqué.

Résistance thermique $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot,upper}} + R_{\text{tot,lower}})/2 = 6,105 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Estimation de l'erreur maximale relative d'après le paragraphe 6.7.2.5: 3,6%

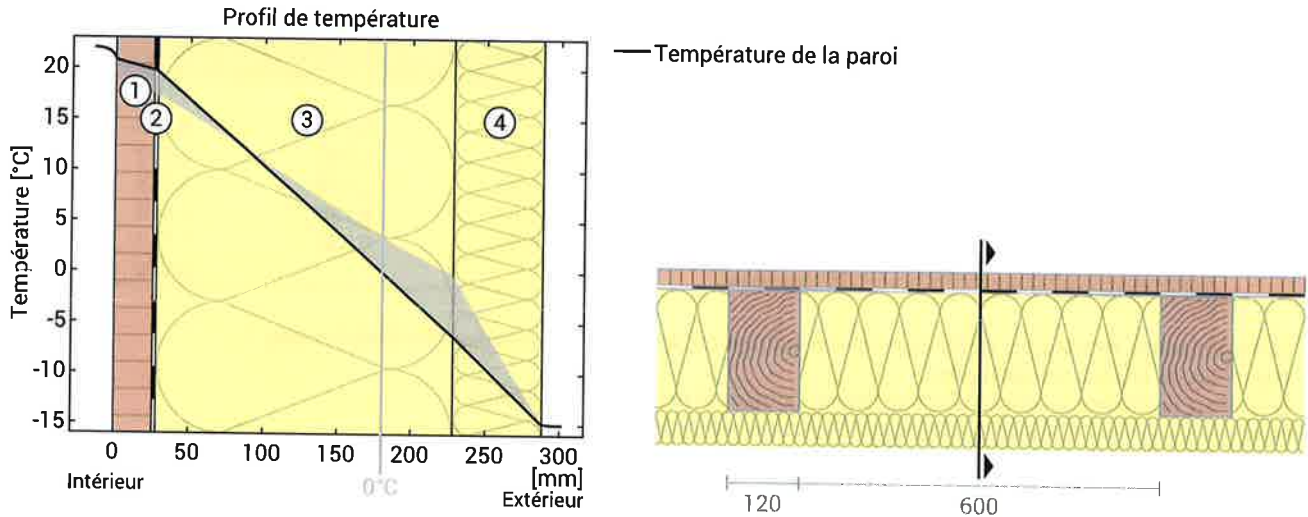
Coefficient de transmission thermique $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$





Glacier 3000 Plancher, $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Profil de température



- ① Panneaux 3-plis (27 mm)
- ② Ampatex DB 90
- ③ Isocell (200 mm)
- ④ Swisspor XPS 300 GE (60 mm)

Liens: Course de la température à la position marquée dans le point de la figure de droite.
Droit: Dessin à l'échelle de la partie.

Couches (de l'int. vers l'ext.)

#	Matériau	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Température [°C]		Poids [kg/m ²]
				min	max	
	Résistance thermique surfacique*		0,250	19,5	22,0	
1	2,7 cm Panneaux 3-plis	0,130	0,208	17,4	20,8	12,7
2	0,033 cm Ampatex DB 90	0,220	0,002	17,4	19,8	0,1
3	20 cm Isocell	0,038	5,263	-6,2	19,8	10,0
	20 cm Bois d'épicéa (17%)	0,130	1,538	-0,7	18,2	15,0
4	6 cm Swisspor XPS 300 GE (≤ 60 mm)	0,035	1,714	-14,8	-0,1	1,8
	Résistance thermique surfacique*		0,040	-15,0	-14,7	
	28,733 cm Total de la composition		6,159			39,6

*Les résistances thermiques surfacique conform à la norme DIN 4108-3 pour la protection contre l'humidité.

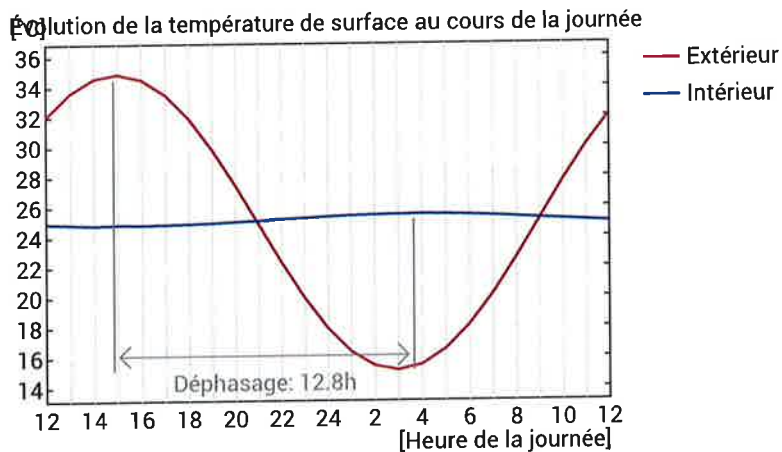
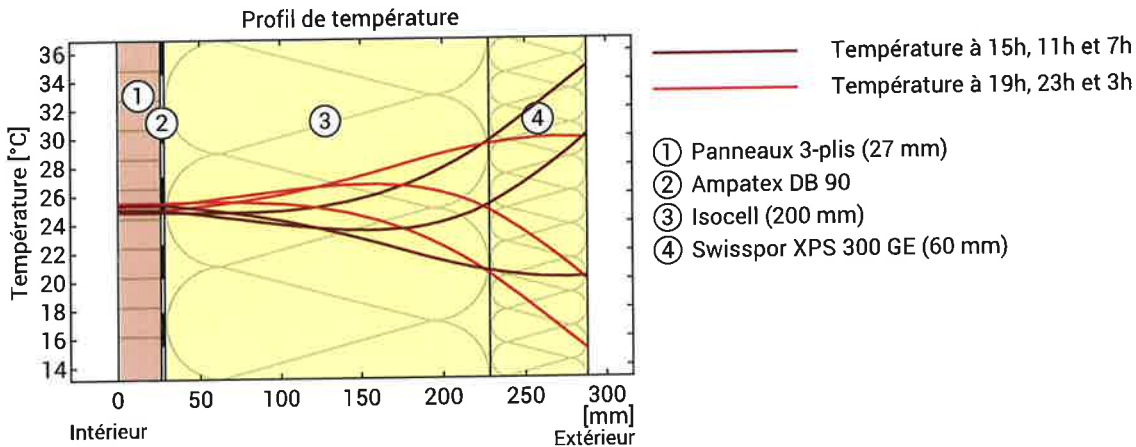
Température de surface intérieure (min/med/max): 19,5°C 20,5°C 20,8°C
 Température de surface extérieure (min/med/max): -14,8°C -14,8°C -14,7°C



Glacier 3000 Plancher, $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Confort d'été

Les résultats suivants correspondent aux propriétés du composant testé et ne font aucune déclaration concernant la protection thermique de la pièce entière:



Graphique en haut: Profil de température dans la composition à différents moments. De haut en bas, lignes marrons: à 15h, 11h et 7h et lignes rouges à 19h, 23h et 3h du matin.

Graphique en bas: La température de la surface extérieure (rouge) et de la surface intérieure (bleu) lors d'une journée. Les flèches noires indiquent les températures maximales. Le maximum de la température de la surface intérieure devrait se trouver de préférence au cours de la deuxième moitié de la nuit.

Déphasage*	12,8 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	68 kJ/m ² K
Atténuation d'amplitude**	28,3	Capacité thermique des couches intérieures:	49 kJ/m ² K
RAT***	0,035		

* Le déphasage indique la durée en heures, dans laquelle le pic de chaleur de l'après-midi atteint le côté intérieur de la composition.
 ** L'atténuation de l'amplitude décrit l'atténuation de l'onde de température lors du passage à travers la composition. Une valeur de 10 signifie que la température côté extérieur varie 10 fois plus que sur le côté intérieur, p.ex. côté extérieur 15-35 °C, côté intérieur 24-26 °C.
 *** Le rapport d'amplitude de température (RAT) est l'inverse de l'atténuation: $\text{RAT} = 1/\text{Atténuation d'amplitude}$

Remarque: La protection thermique d'une pièce est influencée par plusieurs facteurs, mais essentiellement par le rayonnement solaire direct par les fenêtres et par la quantité totale de la capacité de stockage de chaleur (y compris le sol, les murs intérieurs et les accessoires / meubles). Un seul composant n'a généralement qu'une très faible influence sur la protection thermique de la pièce.



Les calculs présentés ci-dessus sont établis pour une section unidimensionnelle de la paroi.



Glacier 3000 Toit

Toiture
établi le 19.2.2024

Isolation thermique

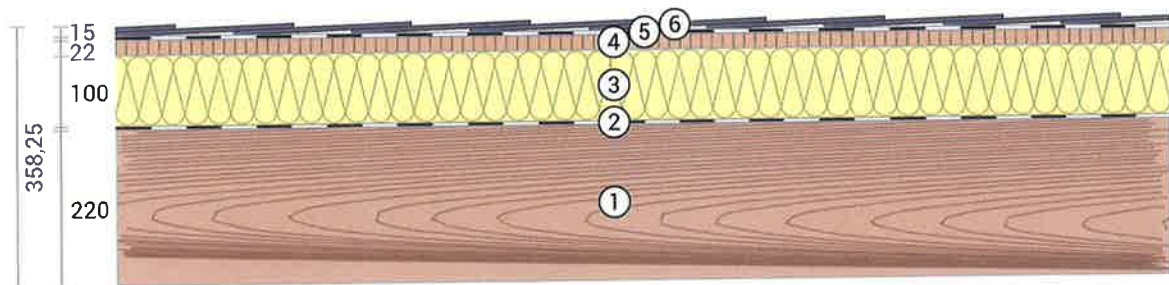
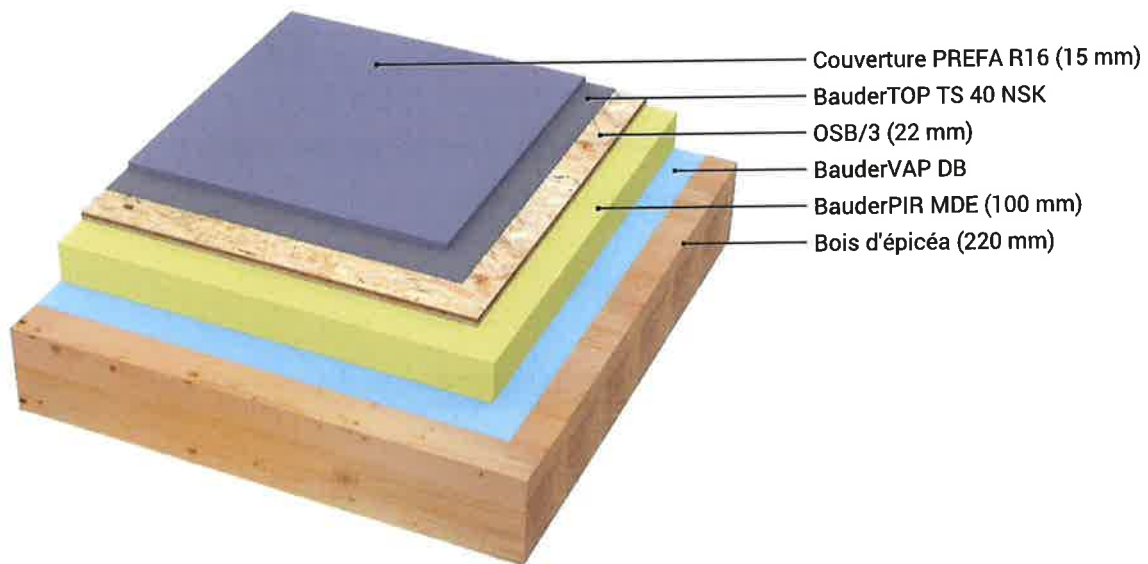
U = 0,15 W/(m²K)

EnEV Bestand*: U<0,24 W/(m²K)



Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: >100
Déphasage: non significatif
Capacité de chaleur interne: 137 kJ/m²K



- ① Bois d'épicéa (220 mm)
- ③ BauderPIR MDE (100 mm)
- ⑤ BauderTOP TS 40 NSK
- ② BauderVAP DB
- ④ OSB/3 (22 mm)
- ⑥ Couverture PREFA R16 (15 mm)

Air ambiant: 20,0°C / 50%
Air extérieur: -10,0°C / 80%
Temp. de surface: 18,9°C / -9,8°C

Épaisseur: 35,8 cm
Poids: 145 kg/m²
Capacité thermique: 214 kJ/m²K

- EnEV Bestand
- BEG Einzelmaßn.
- GEG 2020 Bestand
- GEG 2020 Neubau



Glacier 3000 Toit, $U=0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Calcul de valeur U conforme à la NF EN ISO 6946

#	Matériau	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
Résistance thermique surfacique intérieure (Rsi)				0,100
1	Bois d'épicéa	22,00	0,130	1,692
2	BauderVAP DB	0,03	0,170	0,001
3	BauderPIR MDE	10,00	0,022	4,545
4	OSB/3	2,20	0,130	0,169
5	BauderTOP TS 40 NSK	0,10	0,170	0,006
6	Couverture PREFA R16	1,50	0,750	0,020
Résistance thermique surfacique extérieure (Rse)				0,040

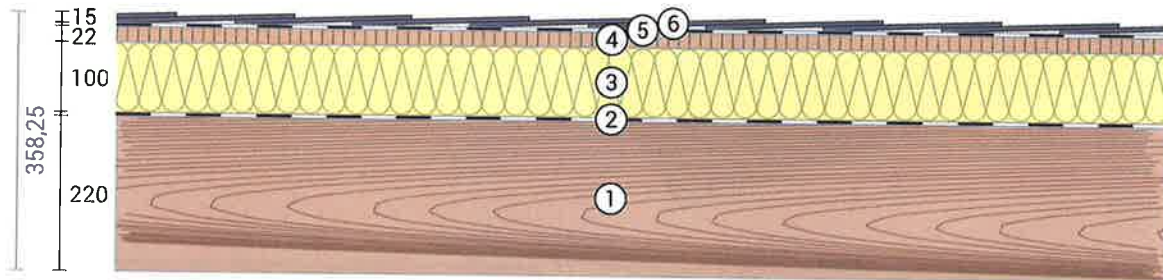
Les résistances thermiques surfacique ont été établies conformément à la norme DIN 6946 Tableau 7.

Rsi: Flux de chaleur ascendant

Rse: Flux de chaleur ascendant, extérieur: Contact direct avec l'air extérieur

Résistance thermique $R_{\text{tot}} = 6,574 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

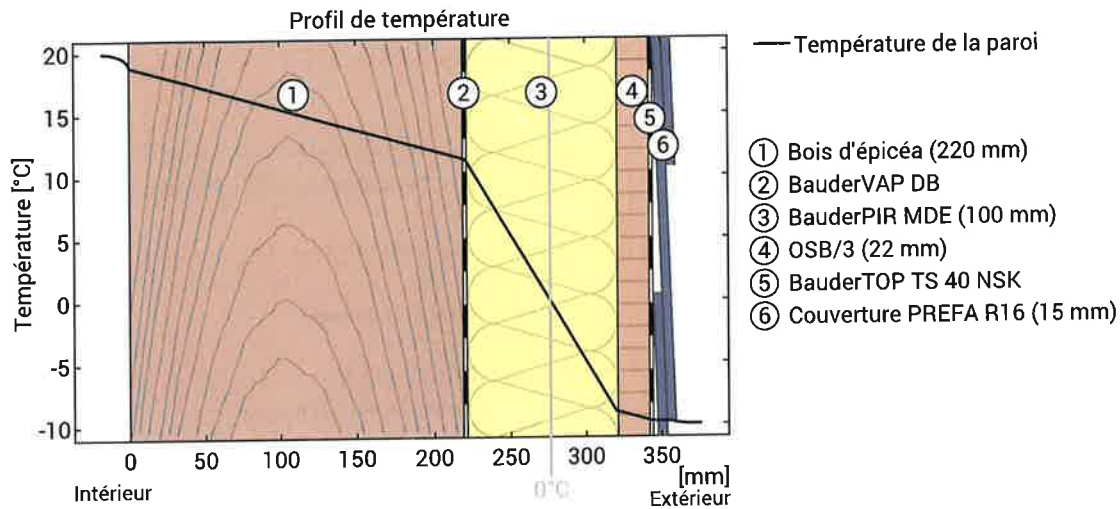
Coefficient de transmission thermique $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$





Glacier 3000 Toit, $U=0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Profil de température



Courbe de température au sein de la composition

Couches (de l'int. vers l'ext.)

#	Matériau	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Température [°C]		Poids [kg/m ²]
				min	max	
	Résistance thermique surfacique*		0,250	18,9	20,0	
1	22 cm Bois d'épicéa	0,130	1,692	11,3	18,9	99,0
2	0,025 cm BauderVAP DB	0,170	0,001	11,3	11,3	0,3
3	10 cm BauderPIR MDE	0,022	4,545	-9,0	11,3	3,0
4	2,2 cm OSB/3	0,130	0,169	-9,7	-9,0	13,6
5	0,1 cm BauderTOP TS 40 NSK	0,170	0,006	-9,7	-9,7	0,7
6	1,5 cm Couverture PREFA R16	0,750	0,020	-9,8	-9,7	28,0
	Résistance thermique surfacique*		0,040	-10,0	-9,8	
35,825 cm Total de la composition			6,574			144,6

*Les résistances thermiques surfacique conform à la norme DIN 4108-3 pour la protection contre l'humidité.

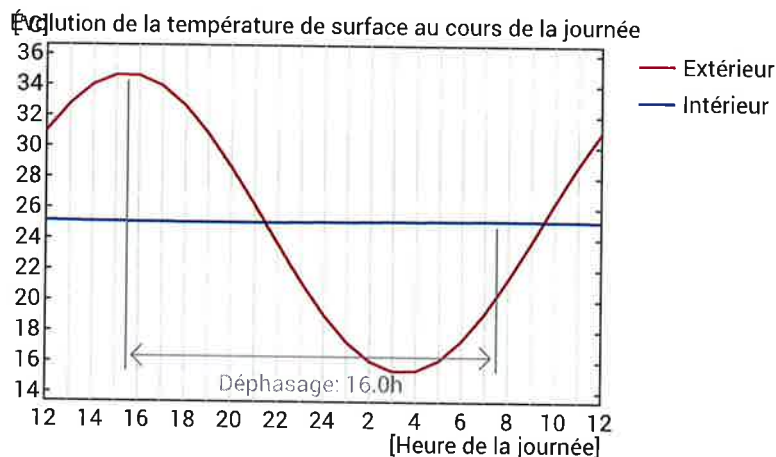
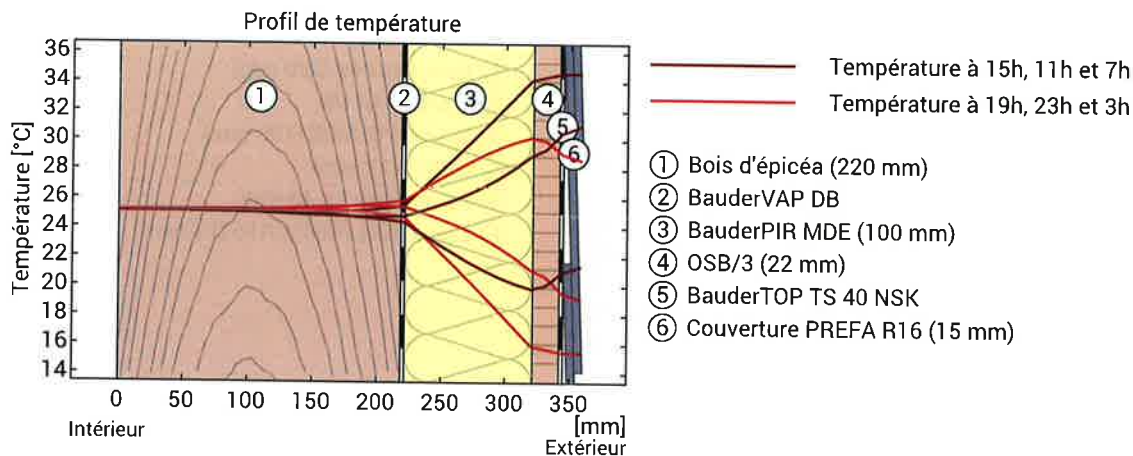
Température de surface intérieure (min/med/max): 18,9°C 18,9°C 18,9°C
 Température de surface extérieure (min/med/max): -9,8°C -9,8°C -9,8°C



Glacier 3000 Toit, $U=0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Confort d'été

Les résultats suivants correspondent aux propriétés du composant testé et ne font aucune déclaration concernant la protection thermique de la pièce entière:



Graphique en haut: Profil de température dans la composition à différents moments. De haut en bas, lignes marrons: à 15h, 11h et 7h et lignes rouges à 19h, 23h et 3h du matin.

Graphique en bas: La température de la surface extérieure (rouge) et de la surface intérieure (bleu) lors d'une journée. Les flèches noires indiquent les températures maximales. Le maximum de la température de la surface intérieure devrait se trouver de préférence au cours de la deuxième moitié de la nuit.

Déphasage*	non significatif	Capacité de stockage thermique (composition complète):	214 kJ/m ² K
Atténuation d'amplitude**	>100	Capacité thermique des couches intérieures:	137 kJ/m ² K
RAT***	0,006		

* Le déphasage indique la durée en heures, dans laquelle le pic de chaleur de l'après-midi atteint le côté intérieur de la composition.

** L'atténuation de l'amplitude décrit l'atténuation de l'onde de température lors du passage à travers la composition. Une valeur de 10 signifie que la température côté extérieur varie 10 fois plus que sur le côté intérieur, p.ex. côté extérieur 15-35 °C, côté intérieur 24-26 °C.

*** Le rapport d'amplitude de température (RAT) est l'inverse de l'atténuation: $RAT = 1/\text{Atténuation d'amplitude}$

Remarque: La protection thermique d'une pièce est influencée par plusieurs facteurs, mais essentiellement par le rayonnement solaire direct par les fenêtres et par la quantité totale de la capacité de stockage de chaleur (y compris le sol, les murs intérieurs et les accessoires / meubles). Un seul composant n'a généralement qu'une très faible influence sur la protection thermique de la pièce.