



« Solutions techniques pour l'enveloppe thermique du bâtiment »



LA POUTRE en T et ses accessoires

French Bat SAS
Tél: 03 90 00 27 50

RCS : De Strasbourg

2 rue des Moissons
Fax: 03 88 69 06 60

Siret :82059606200019

67610 La Wantzenau

Protection contre les moisissures et les déperditions de chaleur

La couche d'étanchéité à l'air protège l'isolant de l'humidité et de la condensation par l'intérieur; elle veille à ce que l'isolation thermique fonctionne de manière efficace et garantit un climat intérieur sain dans l'habitat.

L'isolation thermique sépare les climats intérieur et extérieur. La différence de température entre les deux zones climatiques tend à s'équilibrer par flux d'air. Par conséquent, en hiver, l'air chaud tend à s'échapper du bâtiment vers l'extérieur, à travers la construction. La couche d'étanchéité à l'air empêche ce flux, aussi appelé convection, et ainsi la perte d'air chaud vers l'extérieur. Mais l'étanchéité ne consiste pas à isoler hermétiquement l'espace intérieur de l'air extérieur, comme le ferait un sac en plastique. Au contraire, l'échange de l'intérieur vers l'extérieur par diffusion se poursuit.

Si l'air intérieur traversait l'isolation thermique sans être freiné, il se refroidirait de plus en plus en s'approchant de l'extérieur et finirait par former de la condensation. Or, cette condensation risque de causer des dégâts considérables au bâtiment. Des éléments de construction importants du point de vue statique peuvent pourrir et perdre ainsi leur force portante.

De même, l'humidité favorise l'apparition de moisissures nocives pour la santé.

Une couche frein-vapeur et d'étanchéité à l'air du côté intérieur de l'isolation thermique aide à éviter de tels dégâts au bâtiment.



Economiser de l'énergie

Les constructions étanches à l'air offrent une réelle efficacité énergétique. Elles veillent au fonctionnement optimal de l'isolation thermique. Ainsi, vous réduisez les frais de chauffage et les émissions de CO₂; votre portefeuille et l'environnement se portent d'autant mieux.

Eviter les dégâts au bâtiment

Il y a risque de dégâts au bâtiment par pourriture et moisissure si en hiver, de l'air ambiant humide et chaud pénètre dans la structure d'isolation thermique et y occasionne une condensation importante. Les structures étanches à l'air aident à éviter ce risque.

Vivre dans un habitat sain

L'étanchéité à l'air protège la structure des moisissures, empêche l'assèchement de l'air ambiant en hiver et prolonge la fraîcheur des pièces habitables en été.

Le système Intello / Intello PLUS



Système INTELLO®

Membrane d'étanchéité à l'air et frein-vapeur hydrovariable. Le système haute performance de pro clima garantit une sécurité maximale, même dans les constructions exigeantes en termes de physique du bâtiment.

Avantages

- Excellente protection de l'isolation thermique, grâce à une hydrovariabilité intelligente d'un facteur supérieur à 100: valeur sd 0,25 m jusque > 25 m
- Haute protection contre la condensation en hiver, possibilité d'évaporation en été: valeur sd jusque 0,25 m
- Possibilité de combinaison avec tous les isolants thermiques à base de fibres
- Mise en œuvre facile: stabilité dimensionnelle, pas de fentes ni de propagation de déchirures
- Absence de substances nocives contrôlée

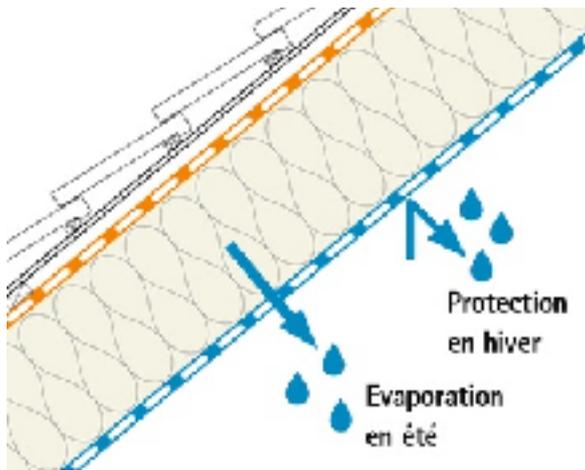
Sécurité, qualité et caractéristiques certifiées

- Résistance au vieillissement certifiée de façon indépendante
- Toiture plate, toiture métallique, toiture végétalisée, toiture en gravier, toiture inclinée fermée à la diffusion
- Fonction et qualité fiables et contrôlées par un organisme de contrôle externe



INTELLO®





Une intelligence intemporelle (et en toute saison)

En hiver, INTELLO freine voire empêche la pénétration d'humidité dans le toit et les murs, grâce à une valeur sd supérieure à 25 m (transport d'humidité inférieur à 7 g/m² par semaine).

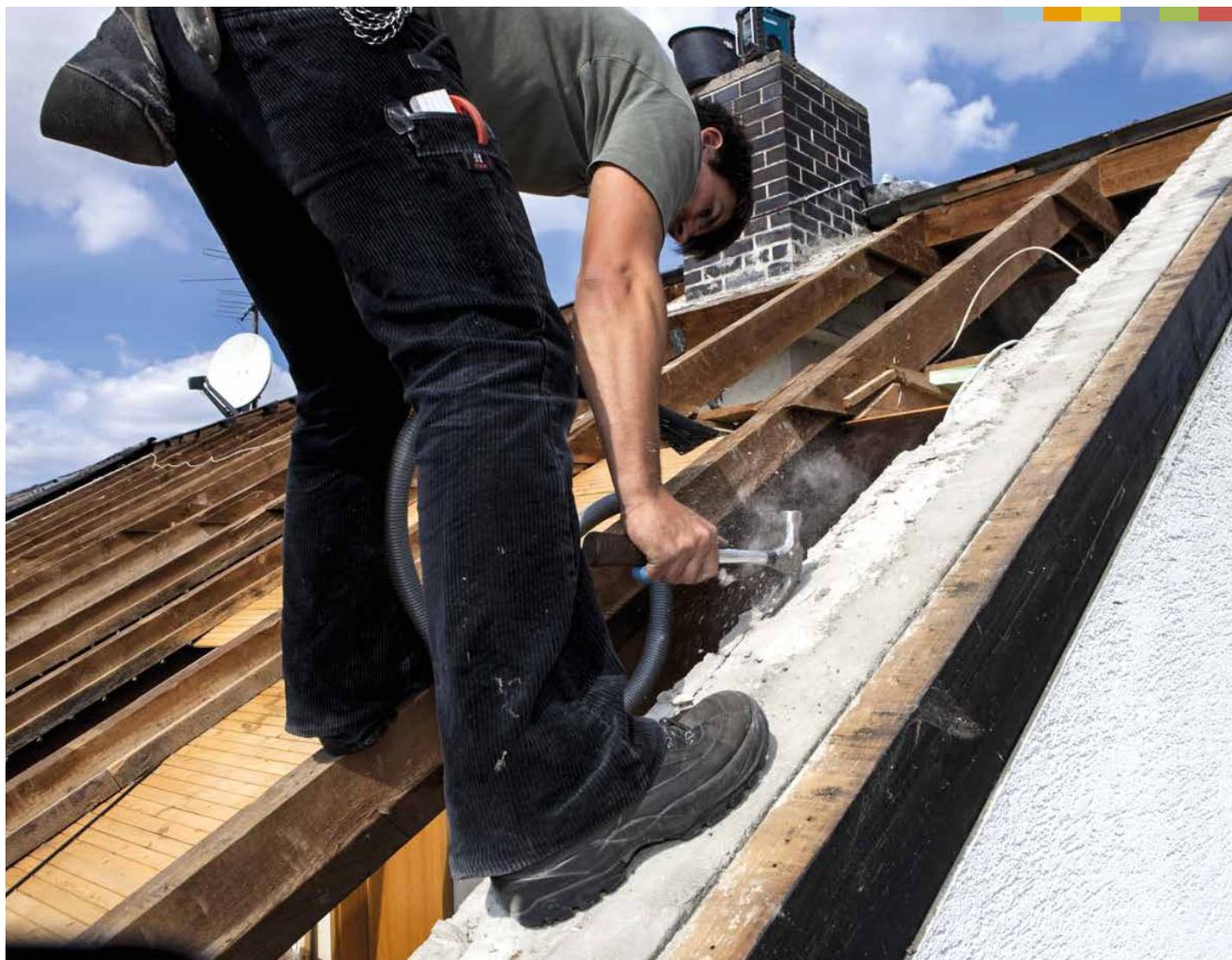
En été, INTELLO garantit un séchage vers l'intérieur supérieur à 500 g/m² par semaine, L'humidité non-prévue s'évapore tout au long de l'année de l'isolation thermique et les moisissures n'ont aucune chance !

Les chantiers hivernaux ne sont pas un problème pour INTELLO. Grâce à sa valeur hydrosafe élevée, la membrane maintient les parois sèches - même avec beaucoup d'humidité due à la construction en hiver. Et avec sa valeur sd variant d'un facteur supérieur à 100, INTELLO garantit des parois sures toute la vie du bâtiment.



Étanchéité à l'air

Solutions de rénovation



TOIT

SYSTÈMES

Étanchéité intérieure

Rénovation

DASAPLANO 0,01 connect



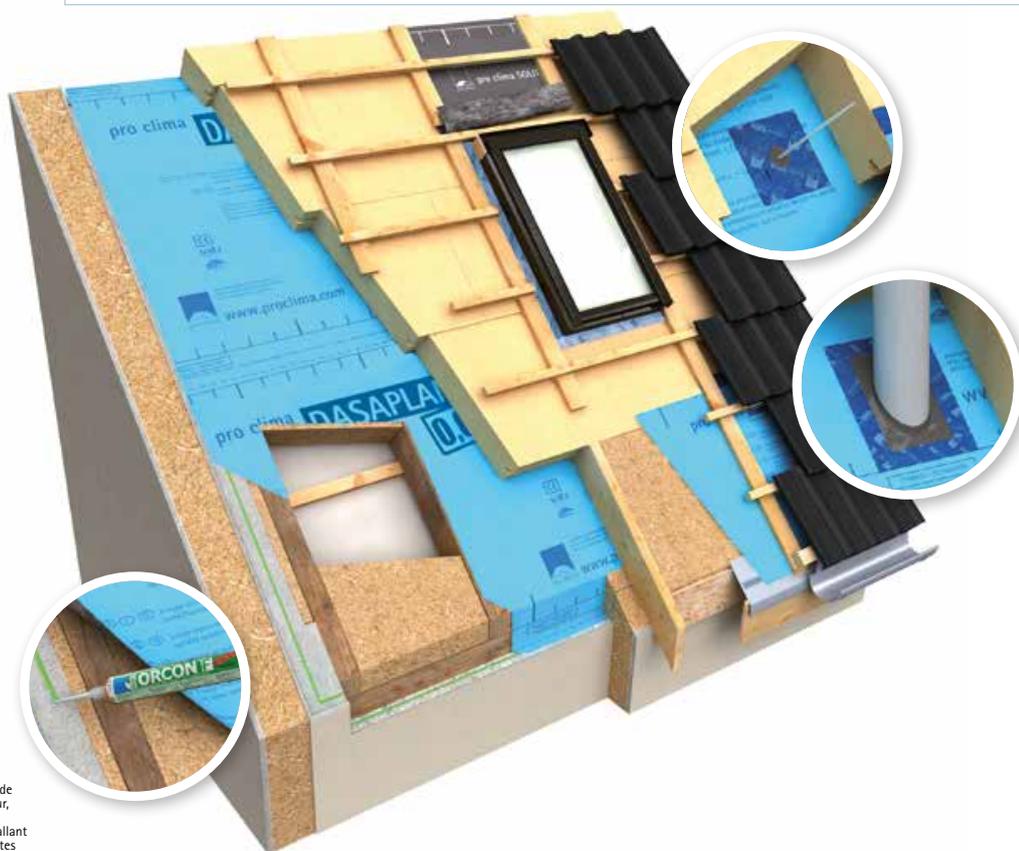
Système DASAPLANO 0,01 connect

Solution de rénovation 2:1 et 3:1

Réaliser rapidement des travaux de rénovation et, en plus, doter le toit d'un grand potentiel de sécurité : c'est possible avec la nouvelle membrane DASAPLANO 0,01 connect. Elle est spécialement conçue pour la rénovation d'un toit par l'extérieur, posée à plat sur les chevrons et l'isolant en place et sur-isolée avec un panneau de sous-toiture en fibres de bois. Cette membrane assure le transport fiable de l'humidité vers l'extérieur par sa membrane fonctionnelle monolithique étanche à l'air. Ainsi, elle garantit une protection optimale contre les dégâts au bâtiment et les moisissures.

Avantages

- ✓ Membrane fonctionnelle à gestion active de l'humidité, garantissant des structures d'isolation thermique sèches et sûres
- ✓ Étanchéité à l'air et haute perméabilité à la vapeur
- ✓ Mise en œuvre rapide et fiable, grâce aux zones autocollantes «connect» intégrées dans le sens longitudinal des membranes



* Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions)

Composants principaux du système



Recouvrement avec des panneaux en fibres de bois

DASAPLANO 0,01 connect
Membrane d'étanchéité à l'air à placer entre des épaisseurs d'isolant lors de la rénovation de toit par l'extérieur



ORCON F
Raccords aux éléments de construction adjacents



TESCON VANA
Collage des chevauements de lés



TESCON VANA | TESCON No. 1 | UNI TAPE
www.proclima.com/100years

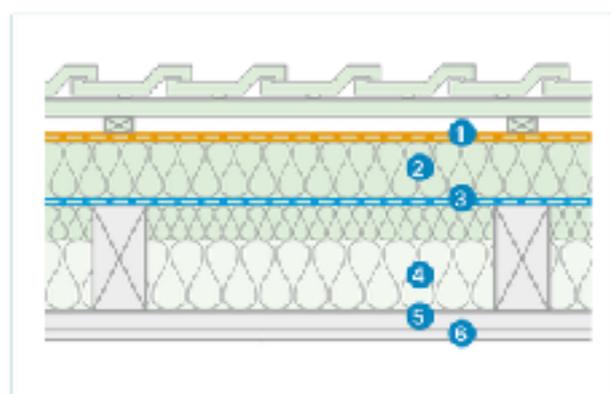
Pour les points singuliers



TESCON PROTECT
Ruban adhésif d'angle pré-plié

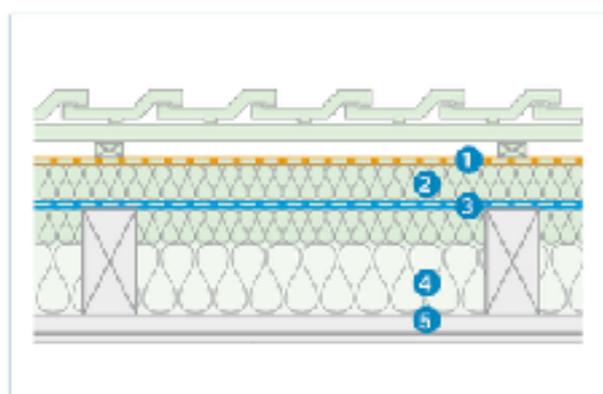


KAFLEX post
Manchettes pour câbles à insérer ultérieurement



Solution 2:1

- 1 En option : écran de sous-toiture valeur $s_d \leq 0,05$ m (p. ex. gamme SOLITEX)
- 2 Isolation sur chevrons, panneau de sous-toiture en fibres de bois
- 3 DASAPLANO 0,01 connect
- 4 Isolant fibreux
- 5 Lattis
- 6 Revêtement intérieur : Plaque plâtrée ou enduit sur panneaux de construction légers en laine de bois



Solution 3:1

- 1 En option : écran de sous-toiture valeur $s_d \leq 0,05$ m (p. ex. gamme SOLITEX)
- 2 Isolation sur chevrons, panneau de sous-toiture en fibres de bois
- 3 DASAPLANO 0,01 connect
- 4 Isolant fibreux
- 5 Revêtement intérieur : Lambris ou enduit sur bardage

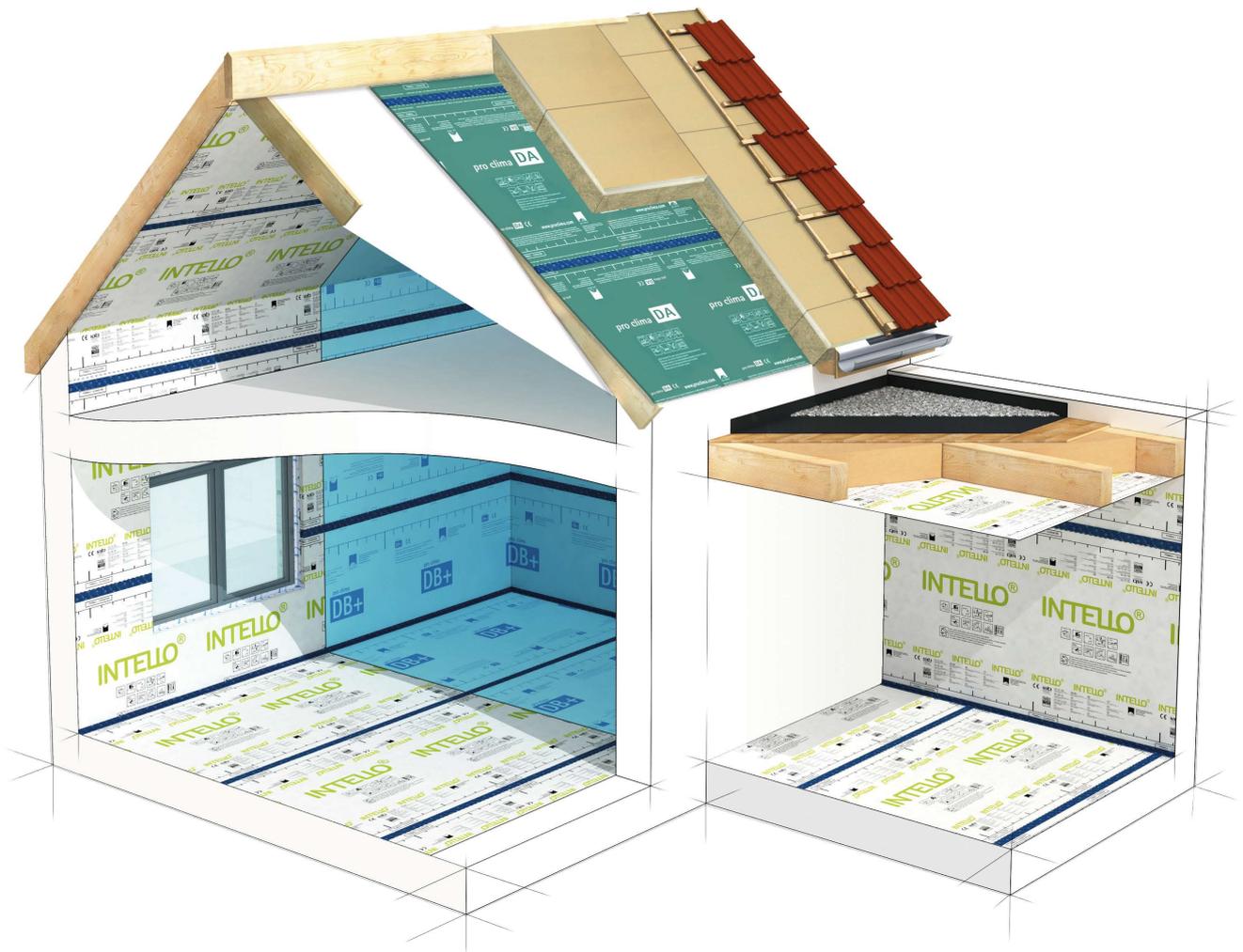
Validation spécifique pour Xilipan

Complexe:

Isolation en Sarking avec un isolant PU Isocombo (avec pare-pluie fibre de bois)

Solution étanchéité à l'air pro clima:

Membrane DA





MOLL bauökologische Produkte GmbH
Rheintalstr. 35-43 • 68723 Schwetzingen • Allemagne

Xilipan SA
9 rue de l'Encencement - BP 70041
88202 REMIREMONT CEDEX - ST NABORD
FRANKREICH

De :
Lorraine Guitton

Fon: 08 11 85 01 49
Fax: +49 62 02 27 82 51

eMail: lorraine.guitton@proclima.info

30/11/2016

Projet de construction: composition de toiture inclinée – isolation avec des panneaux ISOCOMBO sarking

Madame, Monsieur,

Les toitures en pente peuvent être isolées au-dessus des chevrons. Les panneaux sarking ne sont cependant pas toujours étanches à l'air, il est alors possible de dérouler une membrane d'étanchéité sur les chevrons et d'isoler avec les panneaux par dessus.

La toiture, avec une pente supérieure à 10°, se présente ainsi de l'intérieur vers l'extérieur :

- parement intérieur en plaques de plâtre cartonnées
- vide technique : épaisseur des chevrons
- membrane d'étanchéité à l'air et frein-vapeur pro clima DA
- sur-isolation incompressible en ISOCOMBO sarking – épaisseur 155/175/195
- contre-lattage et lattage ventilés
- couverture en tuile

La construction de cette paroi est réalisable avec la membrane pro clima DA comme frein-vapeur et étanchéité à l'air selon les recommandations indiquées dans la norme allemande DIN 4108 « Protection thermique et économie d'énergie dans la construction immobilière – Partie 3 : Protection contre l'humidité conditionnée par le climat » et le DTU 31.2 « Constructions de maisons et bâtiments à ossature en bois » en respectant les conditions marginales suivantes :

- + emploi de matériaux secs ($\varphi_{\text{bois}} < 20\%$)
- + climat intérieur normal (humidité relative comprise entre 30 et 60%)
- + étanchéité à l'air conforme à la RT 2012

La membrane DA assure le rôle d'étanchéité à l'air et de frein-vapeur. Il est nécessaire de la raccorder à la couche d'étanchéité à l'air des éléments adjacents.

Cette membrane est praticable et peut être exposée aux intempéries pendant 3 mois maximum.

Pour assurer une étanchéité à l'air suffisante, il est indispensable de coller soigneusement les recouvrements des lès de membranes DA et de les raccorder aux composants adjacents en respectant nos recommandations actuelles concernant les moyens d'assemblage appropriés. Nous vous prions de suivre nos instructions de mise en œuvre et de construction lors de la conception et la réalisation du projet.



MOLL bauökologische Produkte GmbH

Rheintalstr. 35-43 • 68723 Schwetzingen • Allemagne

Le collage des recouvrements des lés de frein-vapeurs et les raccords aux prochains éléments étanches à l'air lisses et non-minéraux est à effectuer avec le ruban adhésif pro clima TESCON VANA. Les raccords de la membrane aux composants adjacents étanches à l'air minéraux et/ou à surface irrégulière sont à réaliser avec la colle en cartouche pro clima ORCON F, ORCON CLASSIC ou ORCON LINE.

Dans toutes les constructions, une étanchéité à l'air parfaitement réalisée représente un point crucial. Nous vous recommandons donc de la vérifier à l'aide de pro clima WINCON ou BLOWER DOOR, avant la mise en œuvre du revêtement intérieur, afin de pouvoir corriger les éventuelles fuites.

Si vous avez encore des questions, n'hésitez pas à me contacter. Vous pouvez me joindre au numéro d'assistance technique: 0811 850 149.

Veillez accepter, Monsieur, mes sentiments les meilleurs
MOLL bauökologische Produkte GmbH

Lorraine Guitton
Ingénieur bois
service technique

Mur

2 variantes:

Ossature avec bardage bois

Ossature avec finition enduit

Mur Xilipan Intello-Climacell-Bardage

Mur extérieur
établi le 26.1.2018

Isolation thermique

$U = 0,189 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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



bon

mauvais

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 14

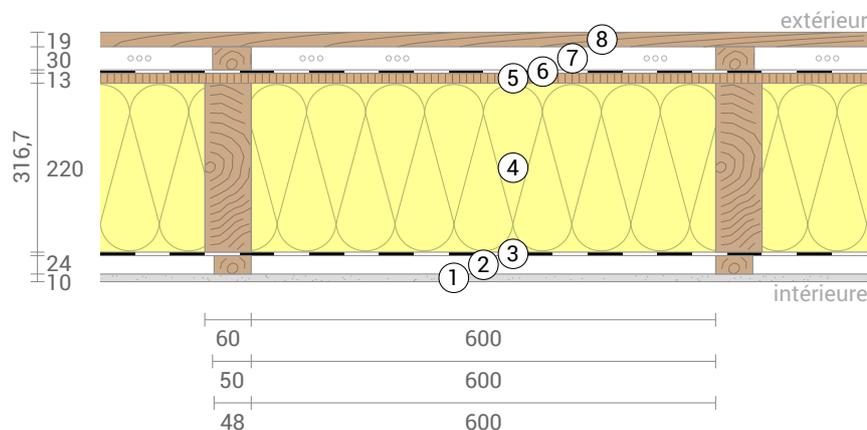
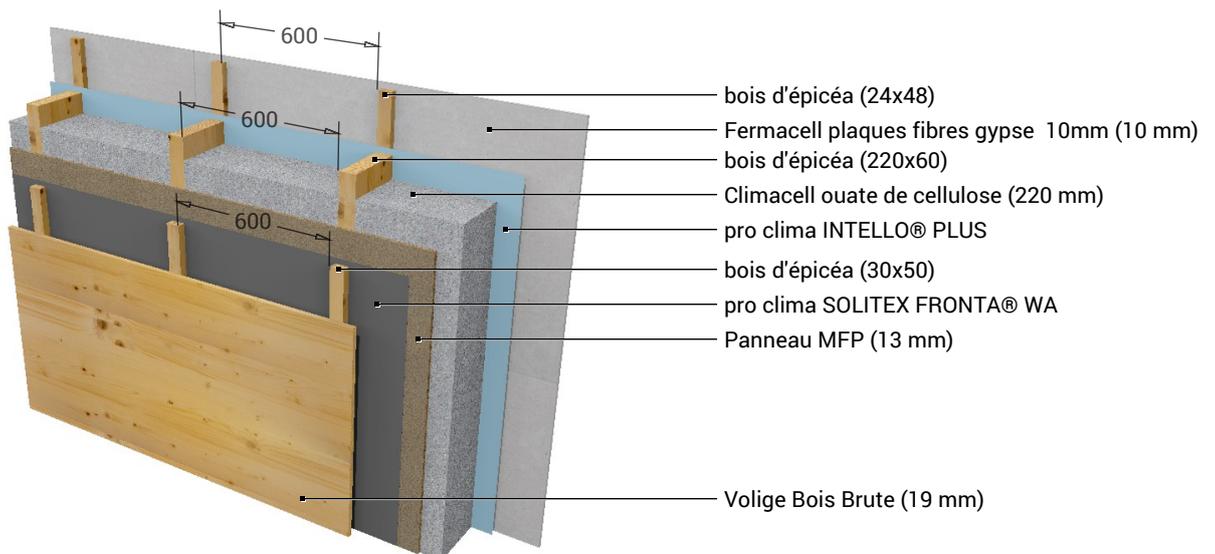
Déphasage: 11,7 h

Capacité de chaleur interne: $34 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



bon

mauvais



- | | |
|---|--------------------------------|
| ① Fermacell plaques fibres gypse 10mm (10 mm) | ⑤ Panneau MFP (13 mm) |
| ② Niveau d'installation (24 mm) | ⑥ pro clima SOLITEX FRONTA® WA |
| ③ pro clima INTELLO® PLUS | ⑦ Lamé d'air ventilée (30 mm) |
| ④ Climacell ouate de cellulose (220 mm) | ⑧ Volige Bois Brute (19 mm) |

Air ambiant: 20,0°C / 50%
Air extérieur: -5,0°C / 80%
Temp. de surface: 18,3°C / -4,8°C

Épaisseur: 31,7 cm
Poids: 49 kg/m²
Capacité thermique: 70 kJ/m²K

EnEV Bestand EnEV16 Neubau EnEV14 Neubau EnEV Bestand (Nichtwohnggeb.)

Mur Xilipan Intello-Climacell-Bardage, $U=0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Calcul de valeur U conforme à la NF EN ISO 6946

#	Matériau	Dicte [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Résistance thermique surfacique intérieure (Rsi)			0,130
1	Fermacell plaques fibres gypse 10mm	1,00	0,320	0,031
2	Niveau d'installation bois d'épicéa (7,4%)	2,40	0,134	0,179
		2,40	0,130	0,185
3	pro clima INTELLLO® PLUS	0,03	0,170	0,001
4	Climacell ouate de cellulose bois d'épicéa (9,1%)	22,00	0,039	5,641
		22,00	0,130	1,692
5	Panneau MFP	1,30	0,140	0,093
6	pro clima SOLITEX FRONTA® WA (connect)	0,05	0,170	0,003
	Résistance thermique surfacique extérieure (Rse)			0,130
	Total de la composition	31,67		

Les résistances thermiques surfacique ont été établies conformément à la norme DIN 6946 Tableau 1 ci-dessous.

Rsi: Flux de chaleur horizontal

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

Limite supérieure de la résistance thermique $R'_T = 5,360 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

Limite inférieure de la résistance thermique $R''_T = 5,222 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

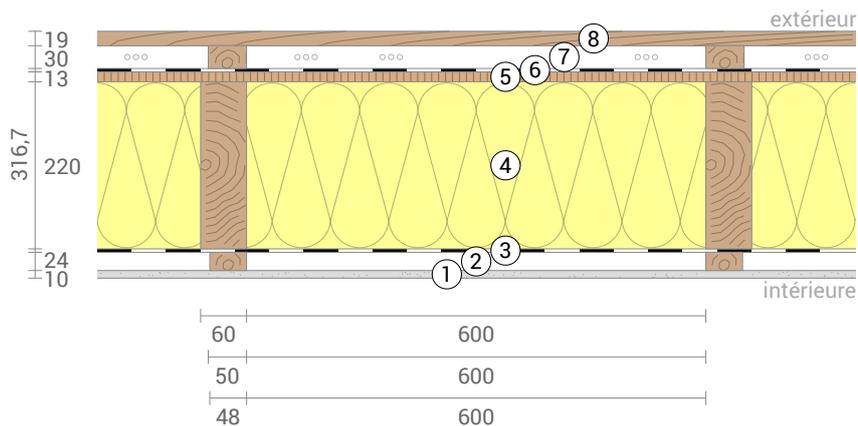
Vérifiez applicabilité: $R'_T / R''_T = 1,027$ (maximale autorisée: 1,5)

Le procédé peut être appliqué.

Résistance thermique $R_T = (R'_T + R''_T)/2 = 5,291 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Estimation de l'erreur maximale relative d'après le paragraphe 6.2.5.: 1,3%

Coefficient de transmission thermique $U = 1/R_T = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



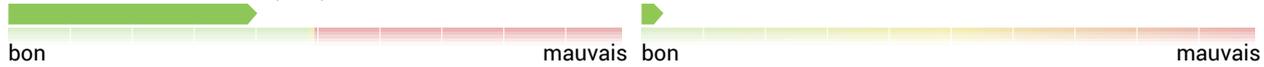
Mur Xilipan Intello - Climacell - Homatherm - Enduit

Mur extérieur
établi le 26.1.2018

Isolation thermique

$U = 0,193 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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

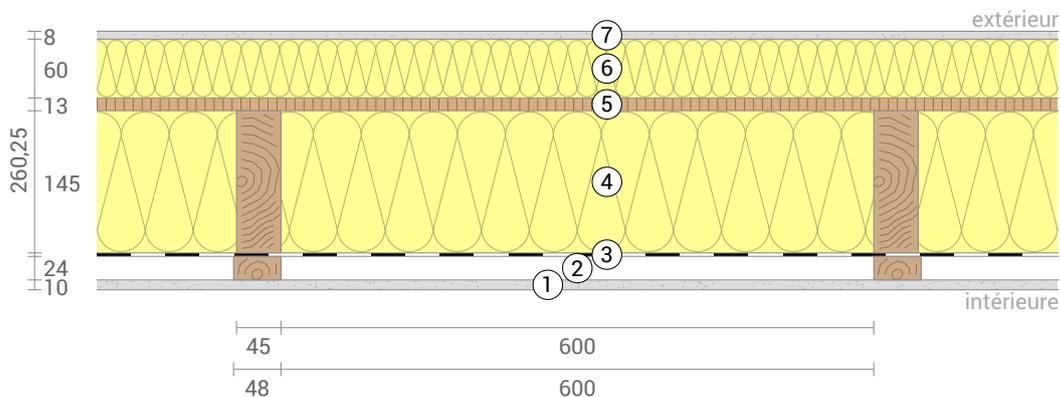
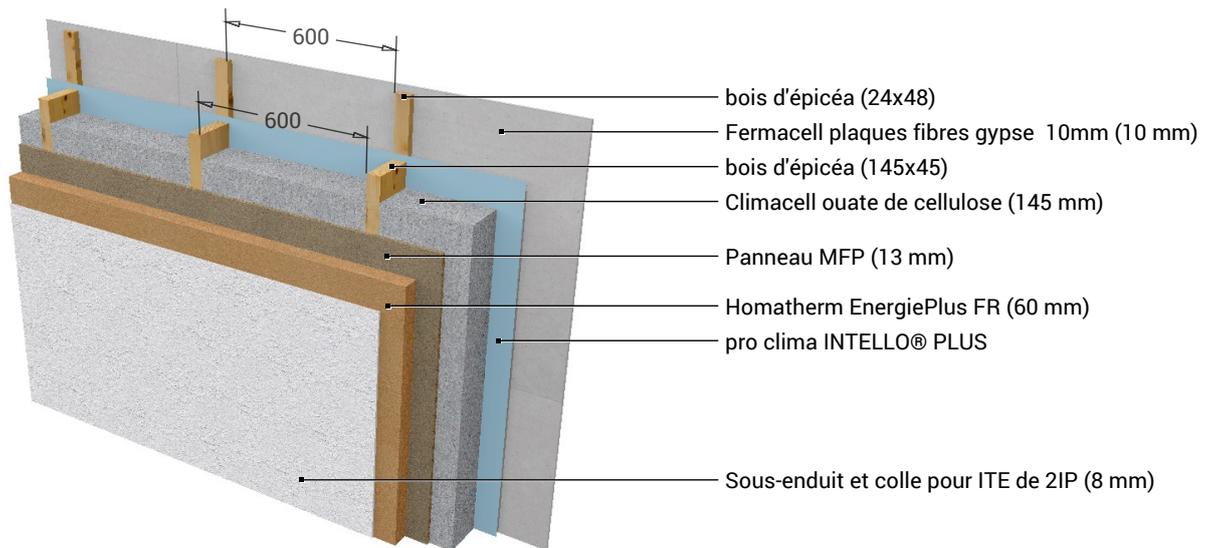


Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 23

Déphasage: 13,8 h

Capacité de chaleur interne: 37 kJ/m²K



- | | |
|---|---|
| ① Fermacell plaques fibres gypse 10mm (10 mm) | ⑤ Panneau MFP (13 mm) |
| ② Niveau d'installation (24 mm) | ⑥ Homatherm EnergiePlus FR (60 mm) |
| ③ pro clima INTELLO® PLUS | ⑦ Sous-enduit et colle pour ITE de 2IP (8 mm) |
| ④ Climacell ouate de cellulose (145 mm) | |

Air ambiant: 20,0°C / 50%

Air extérieur: -5,0°C / 80%

Temp. de surface: 18,4°C / -4,8°C

Épaisseur: 26,0 cm

Poids: 55 kg/m²

Capacité thermique: 89 kJ/m²K

EnEV Bestand EnEV16 Neubau EnEV14 Neubau EnEV Bestand (Nichtwohngeb.)

Mur Xilipan Intello - Climacell - Homatherm - Enduit, $U=0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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)			0,130
1	Fermacell plaques fibres gypse 10mm	1,00	0,320	0,031
2	Niveau d'installation bois d'épicéa (7,4%)	2,40	0,134	0,179
		2,40	0,130	0,185
3	pro clima INTELLO® PLUS	0,03	0,170	0,001
4	Climacell ouate de cellulose bois d'épicéa (7,0%)	14,50	0,039	3,718
		14,50	0,130	1,115
5	Panneau MFP	1,30	0,140	0,093
6	Homatherm EnergiePlus FR	6,00	0,042	1,429
7	Sous-enduit et colle pour ITE de 2IP	0,80	1,000	0,008
	Résistance thermique surfacique extérieur (Rse)			0,040
	Total de la composition		26,025	

Les résistances thermiques surfacique ont été établies conformément à la norme DIN 6946 Tableau 1 ci-dessous.

Rsi: Flux de chaleur horizontal

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

Limite supérieure de la résistance thermique $R'_T = 5,293 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

Limite inférieure de la résistance thermique $R''_T = 5,082 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$.

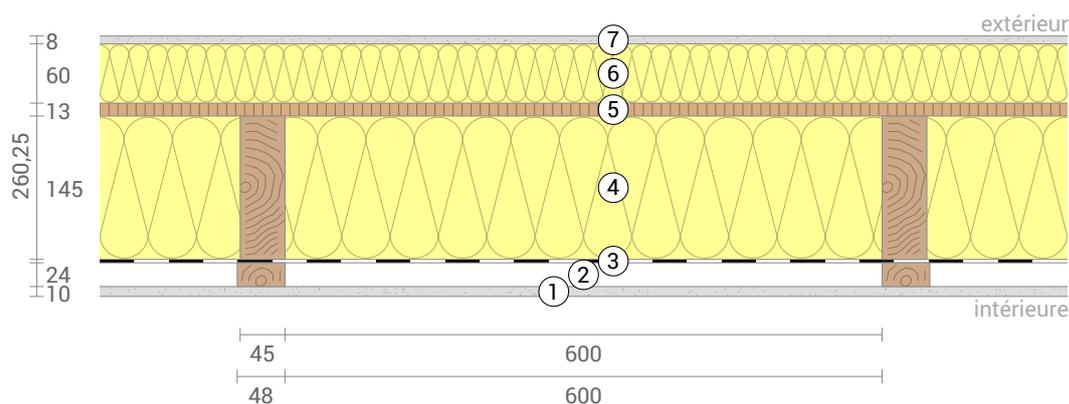
Vérifiez applicabilité: $R'_T / R''_T = 1,042$ (maximale autorisée: 1,5)

Le procédé peut être appliqué.

Résistance thermique $R_T = (R'_T + R''_T)/2 = 5,187 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Estimation de l'erreur maximale relative d'après le paragraphe 6.2.5.: 2,0%

Coefficient de transmission thermique $U = 1/R_T = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$





MOLL bauökologische Produkte GmbH
Rheintalstr. 35-43 • 68723 Schwetzingen • Allemagne

Alsace Maison Autonome
Monsieur Christian Philipps
2 rue des moissons
67610 LA WANTZENAU
FRANKREICH

De :
Lorraine Guitton

Fon: 08 11 85 01 49
Fax: +49 62 02 27 82 51

eMail: lorraine.guitton@proclima.info

23/01/2018

Projet de construction: parois-systèmes pour maisons individuelles dans le Grand Est

Monsieur,

Vous m'avez transmis plusieurs compositions de principes de murs à ossature bois et de plancher haut et je vous remercie pour l'intérêt que vous portez aux systèmes d'étanchéité à l'air pro clima.

Les murs se présentent ainsi de l'intérieur vers l'extérieur :
version bardée :

- parement intérieur en fermacell – 10/ 12,5mm
- vide technique / contre-ossature
- membrane d'étanchéité à l'air et frein-vapeur hygrovariable pro clima INTELLO / INTELLO PLUS (version armée pour les isolants insufflés)
- isolation entre montants bois en fibres de bois Homatherm Holzflex ou en ouate de cellulose Climacell insufflée – 220mm
- panneau de particules MFP de contreventement – 13mm
- écran de façade hautement perméable à la vapeur d'eau et monolithique pro clima FRONTA WA
- contre-litteauage ventilé
- bardage bois continu

version enduite :

- parement intérieur en fermacell – 10/ 12,5mm
- vide technique / contre-ossature
- membrane d'étanchéité à l'air et frein-vapeur hygrovariable pro clima INTELLO / INTELLO PLUS (version armée pour les isolants insufflés)
- isolation entre montants bois en fibres de bois Homatherm HolzFlex ou en ouate de cellulose Climacell insufflée – 145mm
- panneau de particules MFP de contreventement – 13mm
- panneau de fibres de bois denses Homatherm EnergiePlus – 60mm
- système d'enduit minéral

La construction de ces murs est réalisable avec la membrane pro clima INTELLO / INTELLO PLUS comme frein-vapeur hygrovariable et étanchéité à l'air selon les recommandations indiquées dans la norme allemande DIN 4108 « Protection thermique et économie d'énergie dans la construction immobilière – Partie 3 :



MOLL bauökologische Produkte GmbH
Rheintalstr. 35-43 • 68723 Schwetzingen • Allemagne

Protection contre l'humidité conditionnée par le climat » et le DTU 31.2 « Constructions de maisons et bâtiments à ossature en bois » en respectant les conditions marginales suivantes :

- emploi de matériaux secs (Hbois< 20 %)
- utilisation de matériaux ouverts à la diffusion côté intérieur (par exemple : plaque de plâtre, panneau Fermacell)
- ventilation efficace de la lame d'air (version bardée)
- enduit extérieur continu barrière à l'eau de pluie (version enduite)
- étanchéité à l'air conforme au minimum à la RT 2012
- climat intérieur normal (humidité relative comprise entre 30 et 60%)
- ventilation mécanique contrôlée équilibrée (le bâtiment ne doit pas être en surpression de façon permanente)

Le choix du matériau de finition intérieure est important, il doit être ouvert à la diffusion pour que le séchage estival de la construction puisse avoir lieu (comme les panneaux de plâtre ou un lambris bois). La mise en œuvre de matériaux fermés à la diffusion (panneaux type OSB) est à proscrire; l'humidité non-prévue dans la construction n'aurait plus la possibilité de sécher, puisque bloquée entre deux couches fermées à la vapeur d'eau.

Dans le cas d'isolant lourd ou insufflé, il faut utiliser la version armée de la membrane INTELLO PLUS. Il faut veiller à limiter la déformation de la membrane lors de l'insufflation et renforcer les zones de chevauchement de lés.

Quelle que soit le type d'isolant la contre-ossature du vide technique doit reprendre le poids de l'isolant. Nous recommandons un entraxe de 500mm maximum.

Plancher haut

Combles non aménagés et ventilés

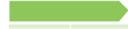
Plancher haut Xilipan Intello - Climacell

Plafond
établi le 26.1.2018

Isolation thermique

$U = 0,090 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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



bon

mauvais

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: > 100

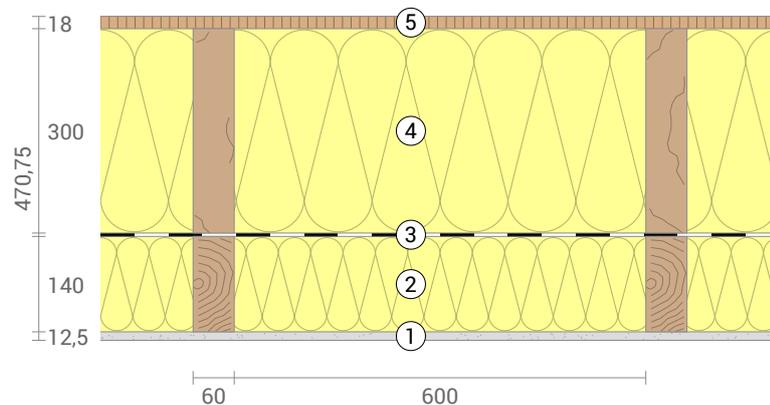
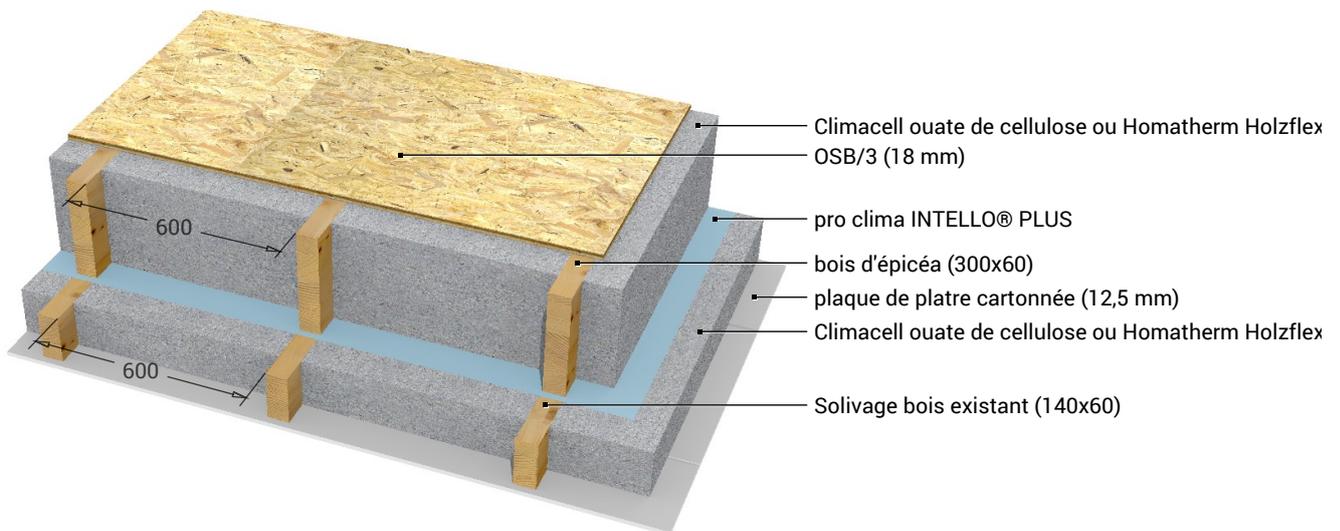
Déphasage: non significatif

Capacité de chaleur interne: $51 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



bon

mauvais



- ① plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
- ② Climacell ouate de cellulose ou Homatherm Holzflex (140 mm)
- ③ pro clima INTELLO® PLUS
- ④ Climacell ouate de cellulose ou Homatherm Holzflex (300 mm)
- ⑤ OSB/3 (18 mm)

Air ambiant: $20,0^\circ\text{C} / 50\%$
 Pièce non chauffée: $-5,0^\circ\text{C} / 80\%$
 Temp. de surface: $19,0^\circ\text{C} / -4,9^\circ\text{C}$

Épaisseur: $47,1 \text{ cm}$
 Poids: $57 \text{ kg}/\text{m}^2$
 Capacité thermique: $107 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

EnEV Bestand EnEV16 Neubau EnEV14 Neubau EnEV Bestand (Nichtwohngeb.)

Calcul de valeur U conforme à la NF EN ISO 6946

#	Matériau	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Résistance thermique surfacique intérieure (Rsi)			0,100
1	plaque de plâtre cartonnée	1,25	0,250	0,050
2	Climacell ouate de cellulose ou Homatherm Holzflex	14,00	0,039	3,590
	Solivage bois existant (9,1%)	14,00	0,130	1,077
3	pro clima INTELLIO PLUS	0,03	0,170	0,001
4	Climacell ouate de cellulose ou Homatherm Holzflex	30,00	0,030	10,000
	bois d'épicéa (9,1%)	30,00	0,130	2,308
5	OSB/3	1,80	0,130	0,138
	Résistance thermique surfacique extérieure (Rse)			0,100
Total de la composition				47,075

Les résistances thermiques surfacique ont été établies conformément à la norme DIN 6946 Tableau 1 ci-dessous.

Rsi: Flux de chaleur ascendant

Rse: Flux de chaleur ascendant, extérieur: Combles non chauffés

Limite supérieure de la résistance thermique $R'_{T1} = 11,222 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Limite inférieure de la résistance thermique $R'_{T2} = 11,026 \text{ m}^2\text{K/W}$.

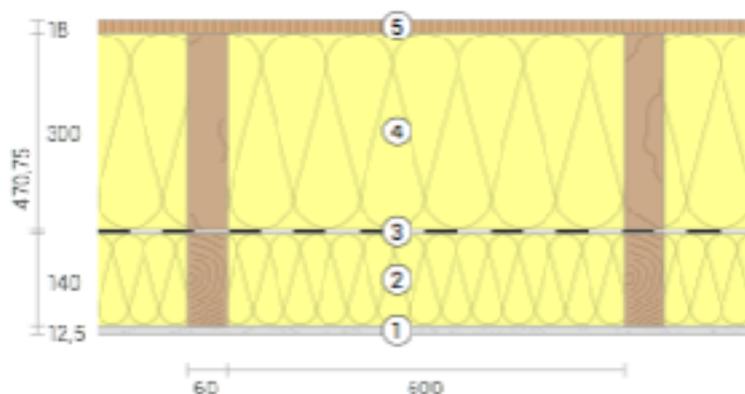
Vérifier applicabilité $R'_{T1} / R'_{T2} = 1,018$ (maximale autorisée: 1,5)

Le procédé peut être appliqué.

Résistance thermique $R_T = (R'_{T1} + R'_{T2})/2 = 11,124 \text{ m}^2\text{K/W}$

Estimation de l'erreur maximale relative d'après le paragraphe 6.2.5: 0,88%

Coefficient de transmission thermique $U = 1/R_T = 0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Les planchers hauts se présentent ainsi de l'intérieur vers l'extérieur :

- parement intérieur existant (plaques de plâtre cartonnées ou lambris)
- solivages en bois massif isolé (isolant fibreux existant ou neuf) – 140mm
- membrane d'étanchéité à l'air et frein-vapeur hygrovariable pro clima INTELLIO / INTELLIO PLUS
- ouate de cellulose Climacell soufflée – 300mm minimum
- combles ventilés
- ou
- fibres de bois holzFlex entre contre ossature – 280mm minimum
- plancher en panneau MFP ou OSB ou bois massif
- combles ventilés

Cette composition de toiture avec la membrane pro clima INTELLIO comme frein-vapeur et étanchéité à l'air hygrovariable selon les recommandations indiquées dans le DTU 31.2 « Constructions de maisons et bâtiments à ossature en bois » en respectant les conditions marginales suivantes :

- emploi de bois sec ($H_{\text{bois}} < 20 \%$)
- utilisation de matériaux ouverts à la diffusion côté intérieur
- isolant en contact avec le panneau (dans le cas de la solution avec le plancher)
- ventilation efficace des combles pour évacuer la vapeur d'eau vers l'extérieur
- étanchéité à l'air conforme au minimum à la RT 2012



MOLL bauökologische Produkte GmbH
Rheintalstr. 35-43 • 68723 Schwetzingen • Allemagne

- climat intérieur normal (humidité relative comprise entre 30 et 60%)
- ventilation mécanique contrôlée équilibrée (le bâtiment ne doit pas être en surpression de façon permanente)

Le poids de l'isolant doit être repris par le solivage. Il faut également renforcer le chevauchement de lés ; l'idéal est une pose parallèle aux solives avec le chevauchement sur les solives, si ce n'est pas possible car cela crée beaucoup de chutes, il est recommandé d'ajouter des bandes de TESCON VANA perpendiculairement au raccord – longueur d'environ 30cm tous les 30cm – pour renforcer le collage du chevauchement.

L'hygrovariabilité de la membrane pro clima INTELLO apporte une sécurité maximale en cas d'apport d'humidité imprévue. Dans la période froide, la construction est protégée contre la pénétration d'humidité par diffusion grâce à une valeur sd élevée de plus de 25 mètres. Si, cependant, la construction se charge en humidité, pénétrant par convection, diffusion latérale ou par des matériaux de construction humides, la membrane INTELLO permet un séchage rapide pendant la période chaude par rediffusion grâce à sa valeur sd de 0,25 mètre. Ainsi, le risque de dégâts au bâtiment est fortement diminué.

Pour assurer une étanchéité à l'air suffisante, il est indispensable de coller soigneusement les recouvrements des lés de membranes INTELLO et de les raccorder aux composants adjacents en respectant nos recommandations actuelles concernant les moyens d'assemblage appropriés.

Le collage des recouvrements des lés de frein-vapeurs et les raccords aux prochains éléments étanches à l'air lisses et non-minéraux est à effectuer avec le ruban adhésif pro clima TESCON VANA. Les raccords de la membrane aux composants adjacents étanches à l'air minéraux et/ou à surface irrégulière sont à réaliser avec la colle en cartouche pro clima ORCON F, ORCON CLASSIC ou ORCON LINE.

Dans toutes les constructions, une étanchéité à l'air parfaitement réalisée représente un point crucial. Nous vous recommandons donc de la vérifier à l'aide de pro clima WINCON ou BLOWER DOOR, avant la mise en œuvre du revêtement intérieur, afin de pouvoir corriger les éventuelles fuites

Si vous avez encore des questions, n'hésitez pas à me contacter. Vous pouvez me joindre au numéro d'assistance technique: 01 86 37 00 45.

Veillez accepter, Monsieur, mes sentiments les meilleurs
MOLL bauökologische Produkte GmbH

Lorraine Guitton
Ingénieur bois
service technique



CONVENTION DE GARANTIE

complète • transparente • équitable

Moll bauökologische Produkte GmbH, Rheintalstrasse 35-43, 68723 Schwetzingen – Allemagne

Version : janvier 2017

1. Objet de la convention de garantie

Par la présente, la société Moll bauökologische Produkte GmbH (désignée ci-après « Moll ») assume vis-à-vis de l'ayant-droit selon le point 2, une garantie de fabricant limitée pour les produits standards pro clima de Moll (désignés ci-après « le(s) produit(s) ») pour la période couverte par la garantie selon le point 4, conformément aux conditions de la présente convention de garantie.

2. Ayant-droit

A droit à la garantie : le client qui a acheté le produit directement de Moll ainsi que son client final qui met en œuvre les produits, pour autant que ce dernier puisse prouver qu'il a acheté les produits d'un client direct de Moll (désigné ci-après « le demandeur »). Pour prouver le droit à la garantie, il suffit de présenter la preuve d'achat ou, s'il n'existe aucun contrat écrit, la facture (désignée ci-après « le justificatif »).

3. Cas de garantie

Un cas de garantie au sens de la présente convention de garantie existe seulement si dans les limites de la période couverte par la garantie selon le point 4, il s'avère que la qualité du produit diverge de la spécification applicable au moment de l'achat et que cette divergence ne découle pas d'erreurs dans l'utilisation du produit, notamment pas du non-respect de consignes d'utilisation, d'entretien et de mise en œuvre ou d'influences extérieures sur le produit. Moll déclare explicitement n'assumer aucune garantie plus étendue.

4. Période couverte par la garantie

La période couverte par la garantie commence, pour les produits, avec la date de vente du produit de Moll au premier client et prend fin six ans plus tard. La période couverte par la garantie passe à dix ans à partir de la date de vente des produits de Moll au premier client si la mise en œuvre des produits se fait exclusivement en combinaison avec des produits standards pro clima, pour autant des produits du système pro clima soient disponibles pour l'application prévue.

5. Déclaration du cas de garantie

Si un cas de garantie selon le point 3 survient dans la période couverte par la garantie selon le point 4, le demandeur est tenu de le déclarer immédiatement par écrit à Moll dans le délai de garantie selon le point 4, mais au plus tard quatorze jours de calendrier après en avoir pris connaissance, et de présenter par la même occasion le justificatif correspondant.

6. Droits de garantie

Si le demandeur a déclaré vis-à-vis de Moll, de manière conforme au point 5, un cas de garantie selon le point 3, dans le délai de garantie selon le point 4, Moll livrera à sa seule discrétion et à ses propres frais un produit de remplacement au demandeur sur le lieu d'utilisation du produit défectueux ou remédiera au défaut du produit. Si le produit est déjà intégré à la construction, Moll supportera à sa seule discrétion les frais justifiés et raisonnables liés au montage et démontage ou en chargera un tiers. Le demandeur qui fait valoir des droits à cet égard est tenu de soumettre à Moll, à ses propres frais, un devis ferme et définitif et de demander à Moll si elle décide de prendre en charge ces frais ou de confier elle-même le montage et démontage à un tiers.

7. Prescription

Les droits de garantie selon le point 6 s'éteignent par prescription au bout d'un délai d'un an après leur déclaration.

8. Aucun droit plus étendu : aucune responsabilité

Par la présente convention de garantie, Moll ne reconnaît aucun droit plus étendu au demandeur ni à d'autres tiers et décline notamment toute responsabilité pour d'éventuels dommages consécutifs à un défaut du produit.

9. Droits légaux

Il n'est pas porté atteinte, du fait de la présente convention de garantie, aux éventuels droits légaux du demandeur vis-à-vis de Moll ou des clients de Moll en leur qualité de vendeurs.

10. Dispositions finales

Les deux parties conviennent que pour tout litige, les tribunaux de Schwetzingen sont seuls compétents. Moll est cependant habilitée à intenter aussi une action en justice devant les tribunaux de la juridiction générale du demandeur.

Pour la présente convention de garantie, seul le droit allemand est applicable, à l'exclusion de la Convention des Nations Unies sur les contrats de vente internationale de marchandises (CVIM).

Si certaines dispositions de la présente convention de garantie s'avèrent ou deviennent non valides, la validité juridique des autres dispositions n'en est pas affectée. Dans ce cas, les parties sont tenues de mener en toute bonne foi des négociations dans le but de remplacer la disposition non valide par une disposition valide dont le résultat économique se rapproche le plus possible de celui de la disposition non valide. Le même principe s'applique par analogie aux lacunes réglementaires.



CONFIRMATION

100
ans

**Une étanchéité à l'air durable avec pro clima!
Testé pour toute la durée d'utilisation.**

- ✓ **Fonctionnement fiable, testé pour 100 ans**
- ✓ **Confirmation par un organisme indépendant**
- ✓ **Exigences minimales largement dépassées**

L'isolation thermique et l'étanchéité à l'air doivent fonctionner plus de 50 ans

Les rubans adhésifs utilisés pour l'étanchéité à l'air selon les normes DIN 4108-7, SIA 180 ou OENORM B 8110-2 doivent avoir une durabilité de 50 à 100 ans. Celle-ci correspond en effet à la durée de vie prévue pendant laquelle la structure d'isolation thermique doit bénéficier d'une protection efficace contre les dégâts dus à l'apport d'humidité par convection. La durée précitée coïncide avec la réalité : actuellement, dans les constructions des années 1950, 1960 et 1970, on optimise l'étanchéité à l'air et on remplace les isolations thermiques ou on les adapte aux exigences légales actuelles.

17 ans peuvent déjà être considérés comme une période durable

Dans le cadre d'un projet de recherche sur l'assurance qualité des techniques d'assemblages à base de rubans adhésifs pour les couches d'étanchéité à l'air, l'Université de Kassel a développé un processus de vieillissement accéléré pour les assemblages collés à l'aide de rubans adhésifs. Celui-ci prévoit qu'après un stockage à une température de l'air et un taux d'humidité accrus (65 °C et 80% d'humidité relative de l'air) sur une période de 120 jours (dans la réalité, cela correspond à environ 17 ans), les rubans adhésifs doivent présenter les valeurs de résistance à la traction minimales prédéfinies. Si c'est le cas, le ruban adhésif testé peut déjà être considéré comme durable.

Les rubans adhésifs pro clima ont été testés avec succès pour 100 ans

Pour tester la durabilité des collages étanches à l'air, pro clima a également soumis ses rubans adhésifs TESCON VANA, UNI TAPE et TESCON No.1 à un vieillissement accéléré auprès de l'Université de Kassel, dans les conditions générales décrites ci-dessus. En plus, la durée du test a été allongée, passant de 120 à 700 jours. 700 jours de vieillissement accéléré correspondent à 100 ans dans la réalité. Les trois rubans adhésifs pro clima ont aussi démontré leur résistance fiable lors de ce test prolongé de vieillissement accéléré.

Avec pro clima, vous faites le bon choix !

Les tests prolongés réalisés dans des conditions sévères confirment la capacité des rubans adhésifs TESCON VANA, UNI TAPE et TESCON No.1 à garantir l'étanchéité à l'air durable exigée par les normes DIN 4108-7, SIA 180 et OENORM B 8110-2. Ils prouvent qu'avec pro clima, les frein-vapeurs et membranes d'étanchéité à l'air ainsi que les panneaux dérivés du bois étanches à l'air bénéficient d'un collage vraiment fiable.



TESCON® **VANA**



UNI TAPE



TESCON® **No 1**

Climacell



Climacell - Ouate de cellulose

Naturellement climacell...



Economie

Ecologie

Confort

CSTB
le futur est constructible



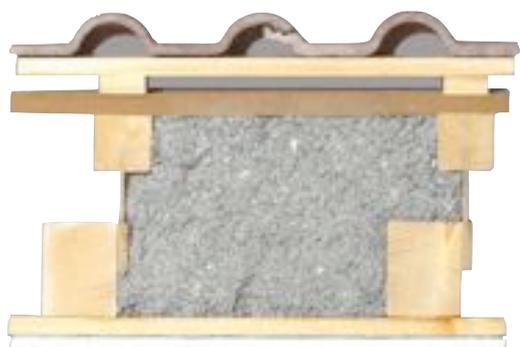
EOTA

Naturellement...



Avantages:

- Excellent isolant thermique en hiver: lambda de 0,039 W/mK certifié ACERMI
- Très bonne protection contre la chaleur en période estivale:
capacité thermique spécifique de 2544 J/(kg*K)
- Régulateur d'humidité: ouvert à la diffusion de vapeur d'eau
- Mise en oeuvre rapide permettant un remplissage intégral des cavités sans joints et stable.
- Isolant utilisé depuis plus de 50 ans
- Climacell répond à toute les futures exigences sanitaires CMR
- Usine Climacell fonctionne avec de l'électricité à 100% issue d'énergie renouvelable
- Très faible énergie grise
- La ouate est l'isolant naturel le moins cher sur le marché
- Exigences du CPT 3693 V2 à respecter





Poutres en T

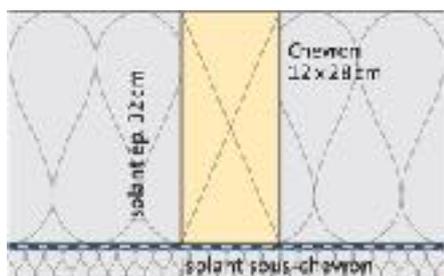


Rénovation thermique

Une rénovation de toiture ou l'aménagement des combles est le moment idéal pour réaliser l'isolation, et l'étanchéité à l'air des pièces. Malheureusement souvent les poutres ont des sections trop faibles pour l'épaisseur d'isolant souhaitée. Il existe une solution simple et rapide pour palier à ce problème, la poutre en T (ou Sparrenexpander) permet facilement et rapidement d'augmenter le volume d'isolation.

Cette poutre en T existe en plusieurs largeurs pour 2m40 de longueur. Elle se fixe sur le chevron existant, et permet créer facilement un volume dans lequel il sera possible d'insuffler la ouate de cellulose Climacell.

Légère, maniable, résistante, pour un entre-axe des chevrons de 60 cm = résistance jusqu'à 165 kg/m², un support idéal pour la fixation du frein vapeur, grâce à la ceinture OSB de 5 cm, plus rapide que les suspentes métalliques, c'est le produit idéal pour la pose de la ouate de cellulose Climacell.

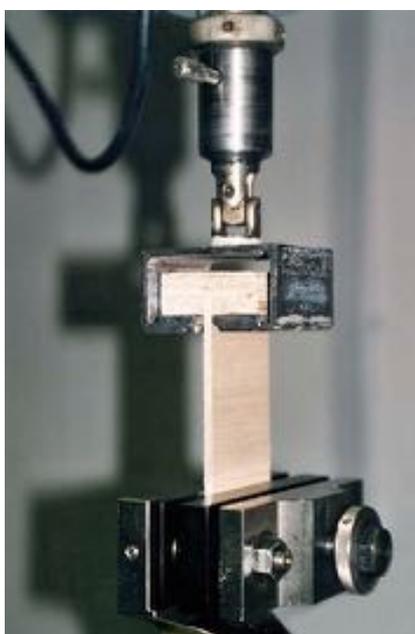
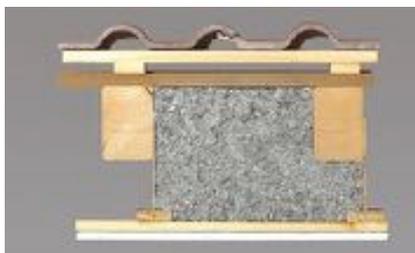


SE 18
Augmentation de l'épaisseur d'isolant jusqu'à 18 cm

Caractéristiques:

- ☉ Planéité sans problème
- ☉ Faible poids de la structure
- ☉ Mis en oeuvre par 1 personne, rapidité de mise en oeuvre
- ☉ Ceinture large pour fixer le frein-vapeur
- ☉ Faible section de bois, beaucoup de place pour l'isolant:
le coefficient U est amélioré d'env. 15 % par rapport à une structure traditionnelle.
- ☉ Isolation sous les chevrons idéale

Fiche technique Poutre en T SE



Utilisation

Augmentation d'épaisseur et planéification des chevrons, structure pour les plafond suspendus. En combinaison avec la DP 60, création d'une structure pour sol. En combinaison avec la base sol BT, structure pour sol ajustable.

Le produit

La poutre en T est un élément fabriqué à base de panneau en pin qui est assemblé par collage dans une rainure de la bande OSB.

La qualité fiable

- Contreplaqué
- certifié CE
- EN 13986:2004
- Classe technique EN 636-3S
- Collage résistant à l'eau
- Classe d'émission E1
- Classe statique F20|10 E 40|20
- Données techniques vérifiés par la MPA Eberswalde

Le avec la poutre en T SE

- Réduction des ponts thermique grâce à une section du bois très faible
- Éléments très légers (environ 5 fois plus léger qu'une ossature bois massive)
- 50% de réduction de temps de pose en comparaison avec une structure bois artisanale
- Élément léger = mise en oeuvre par 1 personne
- Élément sec = pas de structure vrillée
- Transport économique grâce à la longueur de 2,40 m

Un produit pour toute situation

Augmentation de la hauteur des chevrons, idéal pour les plafond suspendus. En combinaison avec la DP 60 une structure pour sol géniale, et en combinaison avec la base sol BT une structure sol très efficace et flexible.

SE	B = Hauteur
12	148 mm
18	248 mm
22	288 mm
26	325 mm
30	350 mm



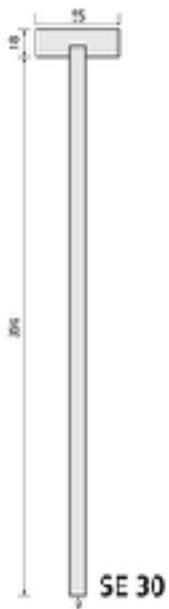
Dimensions

Longueur des éléments: 2,40 m

SE	Augmentation de	Poids	Ep. contreplaqué
12	12 cm	1,0 kg/m	6,5 mm / 9,0 mm
18	18 cm	1,3 kg/m	6,5 mm / 9,0 mm
22	22 cm	1,5 kg/m	6,5 mm / 9,0 mm
26	26 cm	2,0 kg/m	9,0 mm
30	30 cm	2,3 kg/m	9,0 mm

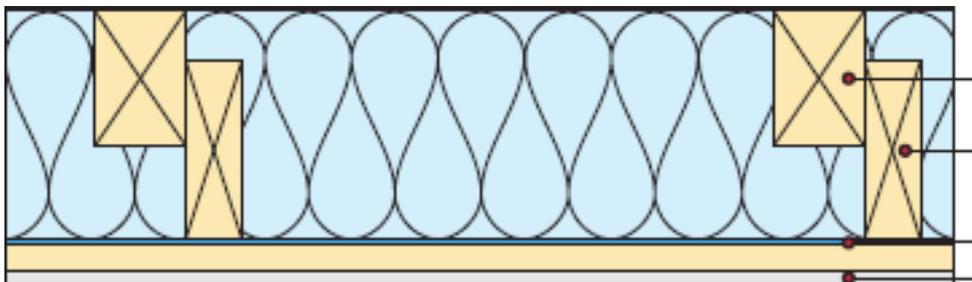


Pour un entre-axe des chevrons de 100 cm = résistance jusqu'à 100 kg/m²
Pour un entre-axe des chevrons de 80 cm = résistance jusqu'à 125 kg/m²
Pour un entre-axe des chevrons de 60 cm = résistance jusqu'à 165 kg/m²



LA POUTRE EN T

LA RÉNOVATION: UN JEU D'ENFANT...



Les constructions en comparaison

Données de base : mise en place d'une structure

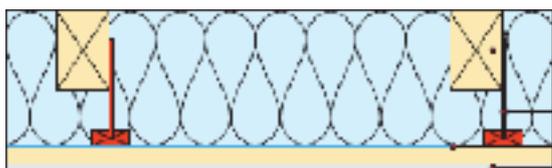
- + Rénovation, isolation envisagée = 200 mm.
- + Coût horaire artisan = 40 €/h soit 0,67 €/min
- + Entre-axe des chevrons = 700 mm.
- + Hauteur des chevrons = 120 mm.
- + Les coût de matériaux ainsi que les durées de mise en oeuvre sont des valeurs moyennes et pouvant être différentes suivants les régions.

Mise en oeuvre constructive avec la poutre en T

Coût matériel

Coût horaire

Coût total



Chevron 80/120 mm

La poutre en T
Étanchéité à l'air
Structure + parement

5,00 €/m²

6 Min. \triangle

4,00 €/m²

Construction
9,00 €/m²

Caractéristiques:

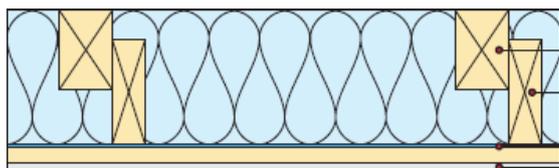
- Planéité sans problème
- Faible poids de la structure
- Mis en oeuvre par 1 personne
- Ceinture large pour fixer le frein-vapeur
- Faible section de bois, beaucoup de place pour l'isolant
- Isolation sous les chevrons idéale

Mise en oeuvre constructive avec une planche

Coût matériel

Coût horaire

Coût total



- Chevron 80/120 mm
- Planche 50/160 mm
- Étanchéité à l'air
- Structure + parement

4,00 €/m2

10 Min. \triangle

6,70 €/m2

Construction
10,70 €/m2

Facteur de calcul = 117 %

Caractéristiques:

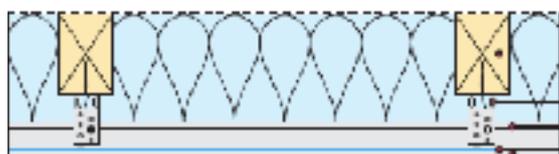
- Planche avec risque de fissures
- Grand poids de la structure
- Ceinture faible pour fixer le frein-vapeur
- Isolation sous les chevrons pas optimale à cause de la section de la planche

Mise en oeuvre constructive avec rail métallique

Coût matériel

Coût horaire

Coût total



- Chevron 80/120 mm
- Support
- Rail métallique
- Frein-vapeur + parement

3,60 €/m2

12 Min. \triangle

8,00 €/m2

Construction
11,60 €/m2

Facteur de calcul = 125%

Caractéristiques:

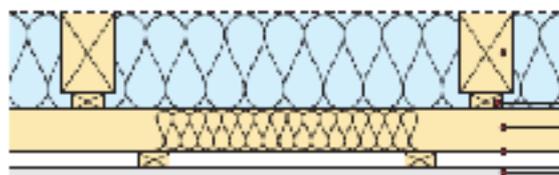
- Fixation du frein-vapeur sur rail métallique pose problème
- Insufflation d'isolant en vrac problématique
- Planéité difficile
- Temps de pose plus important

Mise en oeuvre constructive avec lattage / contre-lattage

Coût matériel

Coût horaire

Coût total



- Chevron 80/120 mm
- Latte de niveau
- Latte 40/60 mm
- Frein-vapeur
- Parement

2,00 €/m2

18 Min. \triangle

12,00 €/m2

Construction
14,00 €/m2

Facteur de calcul = 151%

Caractéristiques:

- Mise en place de deux couches d'isolants au lieu d'une (temps de pose).
- Mise à niveau prend beaucoup de temps
- Insufflation d'isolant en vrac est problématique car il n'y a pas de compartiments

La poutre en T vous permet, même avec un coût matériel plus élevé, de mettre en oeuvre une structure économique !!