

Komfort-Wall Protect

Système de façade isolante avec isolant
inflammable en laine de roche

P323a – Avec système d'enduit minéral

Table des matières

	Page
Propriétés, construction, système	3
Isolants et données techniques	4
Composants système – besoins en matériaux	7
Préparation du support	8
Collage	10
Chevillage	11
Armature, enduit de finition, peinture	15
Soubassement	18
Raccord aux fenêtres	20
Tablettes de fenêtre - bord latéral	21
Raccord avec une toiture	22
Raccord avec une terrasse et un balcon/entretien	24

Komfort-Wall Protect

Avec système d'enduit minéral

Système d'enduit de finition composé de matières minérales de qualité contenant des granulats de marbre ou sable. Robuste, durable, perméable à la diffusion et à effet autonettoyant pour une surface d'enduit esthétique. Avec couche d'armature minérale renforcée de fibres.

	Minéral	Organique
Mortier de collage	●	
Mortier d'armature	●	
Enduit de finition	●	

Komfort-Wall Protect - la façade qui vous protège

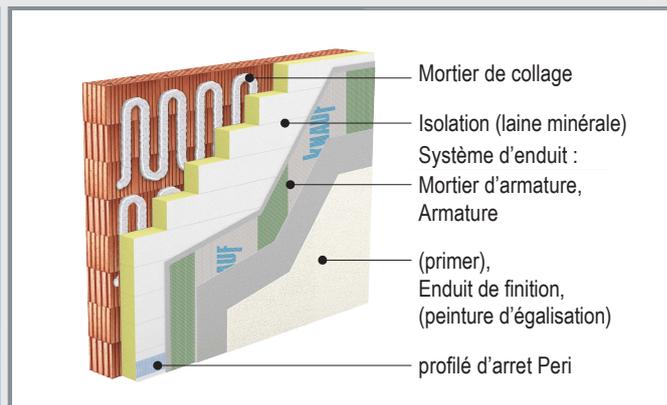
Exemple

Système de façade isolante. Incombustible agréé, réalisé avec des isolants en laine minérale (LM) qui peuvent être, au choix, des panneaux ou des lamelles en laine minérale à fibres perpendiculaires au support.

Propriétés :

- Selon EN 13501-1 : A1 (LM) et A2-s1,d0 (système)
- Très bonnes propriétés d'isolation acoustique (panneaux)
- Épaisseur d'isolant admise jusqu'à 200 mm
- Système sans ponts thermiques
- Résistance thermique jusqu'à max. 5,85 (m²K)/W

Rapports: ATG 3064 + ABZ- Z-33.43-82 + Z-33.4-1351 (Knauf Insulation)

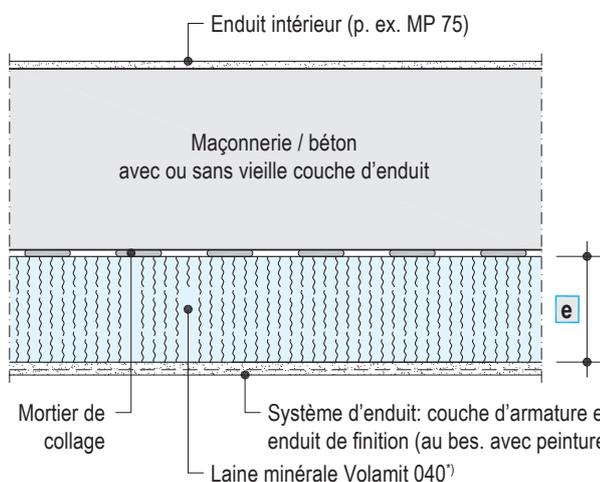


Construction du système

Dessins schématiques – E 1:10

Nouvelle construction / immeuble ancien

■ Lamelles en laine minérale



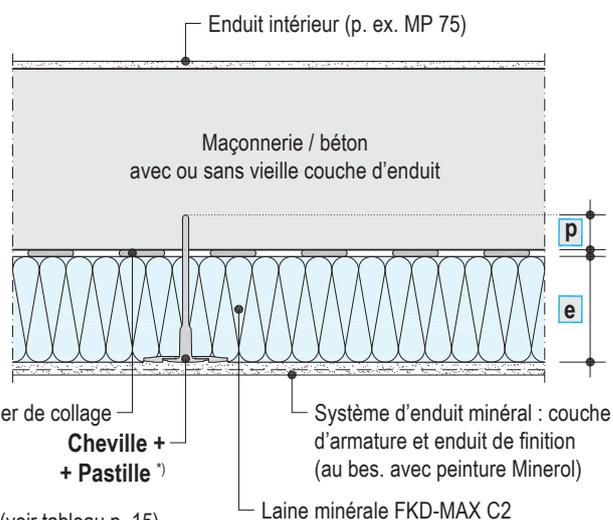
e = épaisseur de l'isolant (voir tableau p. 4)

p = profondeur d'ancrage (voir tableau p. 15)

*) Dans certaines circonstances, les lamelles en laine minérale doivent être chevillées.

Les panneaux en laine minérale doivent toujours être chevillés - voir page 15-18.

■ Panneaux en laine minérale



Variante système	P323a
Système d'enduit	Minéral
Classe de réaction au feu de la façade isolante selon EN 13501-1	A2-s1,d0
Épaisseur de l'isolant e	Jusqu'à 300 mm
Épaisseur de couche du système d'enduit	6,5 – 10 mm
Valeur relative de luminosité de l'enduit de finition	≥ 25 pour une granulométrie de ≤ 1,5 mm, ≥ 20 pour une granulométrie de ≥ 2,0 mm
Enduit de finition minéral	Noblo / SupraCem PRO
■ Propriété hydrofuge	● ● ● ●
■ Diffusion	● ● ● ●
■ Résistance à la salissure	● ● ● ●
■ Variété de teintes	● ● ●
Couche de peinture (Minerol)	Recommandée

● Convient ● ● Convien bien ● ● ● Convient bien à très bien ● ● ● ● Convient très bien

■ Veiller à une conception et une exécution soignée surtout au niveau des raccords.

P323 Komfort-Wall Protect - données techniques



Propriétés de l'isolant / résistance thermique

Propriétés de l'isolant

Isolant Dessin schématique	Désignation	Valeur déclarée de la conductivité thermique λ_d W/(mK)	Dimensions l x L mm	Réaction au feu selon DIN EN 1350-1 ou DIN 4102-1	Épaisseur de l'isolant mm
-------------------------------	-------------	--	---------------------------	--	------------------------------

Façade

	Volamit 040 <i>Lamelles en laine minérale</i>	0,040	200 x 1200	A1	e 80 - 300 <i>Traité sur les deux faces</i>
	FKD-MAX C2 <i>Panneaux isolants en laine minérale</i>	0,034	400 x 1200	A1	e 120 - 300 <i>Traité sur les deux faces</i>

Battées

	FKD-U RS C2 <i>Panneaux isolants en laine minérale</i>	0,035	400 x 1200	A1	20 - 30 <i>Traité sur les deux faces</i>
--	--	-------	------------	----	---

Soubassement

	Panneau de soubassement EPS HD 035 <i>EPS</i>	0,034	500 x 1000	E / B1 ¹⁾	20 - 200
--	---	-------	------------	----------------------	----------

1) S'applique jusqu'à 600 mm au dessus du niveau du sol

Résistance thermique

Exemple

Isolant	Résistance thermique R_d et (m ² K)/W							
	Épaisseur de l'isolant e en mm							
	60	80	100	120	140	160	180	200
Volamit 040	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
FKD-MAX C2	1,75	2,35	2,90	3,50	4,10	4,70	5,25	5,85

Sur base de la valeur de calcul de la conductivité thermique et de l'épaisseur de l'isolant, le tableau donne la résistance thermique R. La somme de toutes les résistances thermiques (enduit, maçonnerie, isolant, etc.) est ajoutée à la somme de 0,17 (m²K)/W correspondant aux deux résistances à la transmission de chaleur intérieure et extérieure. Le nombre inverse de la somme correspond à la valeur U.

P323 Komfort-Wall Protect - isolation thermique

Amélioration thermique de murs existants



Aperçu des murs existants et des épaisseurs d'isolant nécessaires

Valeur $U_{max} \geq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Murs existants				Avec Komfort-Wall Protect			Murs existants				Avec Komfort-Wall Protect			
Murs extérieurs Type de construction	Épaisseur mm	Valeur de calcul de la conductivité thermique λ W/(mK)	Valeur U sans système isolant ¹⁾ W/(m ² K)	Épaisseur isolant e mm	Valeur U totale ²⁾ en W/(m ² K) valeur déclarée de la conductivité thermique λ_d selon EN 13162		Murs extérieurs Type de construction	Épaisseur mm	Valeur de calcul de la conductivité thermique λ W/(mK)	Valeur U sans système isolant ¹⁾ W/(m ² K)	Épaisseur isolant e mm	Valeur U totale ²⁾ en W/(m ² K) valeur déclarée de la conductivité thermique λ_d selon EN 13162		
					0,040	0,034						0,040	0,034	
Béton 2400 kg/m ³	200	2,10	3,40	100	0,37	0,33	Brique haute alvéolée 1200 kg/m ³	300	0,58	1,40	100	0,32	0,29	
				120	0,31	0,28						120	0,27	0,25
				140	0,27	0,24						140	0,24	0,22
				160	0,24	0,21						160	0,22	0,19
				180	0,21	0,19						180	0,20	0,17
				200	0,19	0,17						200	0,18	0,16
Béton 2400 kg/m ³	250	2,10	3,15	100	0,36	0,32	Brique haute alvéolée 1000 kg/m ³	240	0,45	1,37	100	0,32	0,28	
				120	0,31	0,27						120	0,27	0,25
				140	0,27	0,24						140	0,24	0,22
				160	0,24	0,21						160	0,22	0,19
				180	0,21	0,19						180	0,20	0,17
				200	0,19	0,17						200	0,18	0,16
Brique pleine 1800 kg/m ³	240	0,81	2,02	100	0,34	0,31	Brique haute alvéolée 1000 kg/m ³	300	0,45	1,16	100	0,30	0,27	
				120	0,29	0,26						120	0,26	0,24
				140	0,26	0,23						140	0,23	0,21
				160	0,23	0,20						160	0,21	0,19
				180	0,20	0,18						180	0,19	0,17
				200	0,19	0,17						200	0,17	0,16
Brique pleine 1800 kg/m ³	300	0,81	1,76	100	0,33	0,30	Brique haute alvéolée légère 800 kg/m ³	240	0,33	1,08	100	0,30	0,27	
				120	0,29	0,26						120	0,26	0,23
				140	0,25	0,22						140	0,23	0,21
				160	0,22	0,20						160	0,21	0,19
				180	0,20	0,18						180	0,19	0,17
				200	0,18	0,16						200	0,17	0,15
Brique pleine 1800 kg/m ³	365	0,81	1,54	100	0,32	0,29	Bloc silico-calcaire 1800 kg/m ³	240	0,99	2,27	100	0,35	0,31	
				120	0,28	0,25						120	0,30	0,26
				140	0,25	0,22						140	0,26	0,23
				160	0,22	0,20						160	0,23	0,20
				180	0,20	0,18						180	0,21	0,18
				200	0,18	0,16						200	0,19	0,17
Brique haute alvéolée 1200 kg/m ³	240	0,58	1,63	100	0,33	0,29	Bloc silico-calcaire 1800 kg/m ³	300	0,99	1,99	100	0,34	0,30	
				120	0,28	0,25						120	0,29	0,26
				140	0,25	0,22						140	0,26	0,23
				160	0,22	0,20						160	0,23	0,20
				180	0,20	0,18						180	0,20	0,18
				200	0,18	0,16						200	0,19	0,17

1) Tous les types de murs sont recouverts de 10 mm d'enduit intérieur (Knauf MP 75), $\lambda = 0,35 \text{ W/(mK)}$.

2) La diminution due à la cheville n'est pas prise en compte.

P323 Komfort-Wall Protect - isolation thermique

Amélioration thermique de murs existant



Aperçu des murs existants et des épaisseurs d'isolant nécessaires

Valeur $U_{max} \geq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Murs existants				Avec Komfort Wall Protect			Murs existants				Avec Komfort-Wall Protect		
Murs extérieurs	Épaisseur	Valeur de calcul de la conductivité thermique λ	Valeur U sans système isolant ¹⁾	Épaisseur isolant	Valeur U totale ²⁾ en $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ valeur déclarée de la conductivité thermique λ_d selon EN 13162		Murs extérieurs	Épaisseur	Valeur de calcul de la conductivité thermique λ	Valeur U sans système isolant ¹⁾	Épaisseur isolant	Valeur U totale ²⁾ en $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ valeur déclarée de la conductivité thermique λ_d selon EN 13162	
Type de construction	mm	W/(mK)	W/(m ² K)	e	0,040	0,034	Type de construction	mm	W/(mK)	W/(m ² K)	e	0,040	0,034
Bloc silico-calcaire 1400 kg/m ³	240	0,70	1,85	100	0,34	0,30	Bloc creux en béton normal 1800 kg/m ³	240	0,92	2,18	100	0,35	0,31
				120	0,29	0,26					120	0,30	0,26
				140	0,25	0,23					140	0,26	0,23
				160	0,23	0,20					160	0,23	0,20
				180	0,20	0,18					180	0,21	0,18
				200	0,18	0,16					200	0,19	0,17
Bloc silico-calcaire 1400 kg/m ³	300	0,70	1,59	100	0,33	0,29	Bloc creux en béton normal 1800 kg/m ³	300	0,92	1,91	100	0,34	0,30
				120	0,28	0,25					120	0,29	0,26
				140	0,25	0,22					140	0,25	0,23
				160	0,22	0,20					160	0,23	0,20
				180	0,20	0,18					180	0,20	0,18
				200	0,18	0,16					200	0,19	0,16
Bloc creux en béton léger 1200 kg/m ³	240	0,60	1,67	100	0,33	0,30	Bloc de béton cellulaire 800 kg/m ³	240	0,27	0,92	100	0,28	0,26
				120	0,28	0,25					120	0,25	0,23
				140	0,25	0,22					140	0,22	0,20
				160	0,22	0,20					160	0,20	0,18
				180	0,20	0,18					180	0,18	0,16
				200	0,18	0,16					200	0,17	0,15
Bloc creux en béton léger 1200 kg/m ³	300	0,60	1,43	100	0,32	0,29	Bloc de béton cellulaire 800 kg/m ³	300	0,27	0,76	100	0,27	0,24
				120	0,28	0,25					120	0,24	0,22
				140	0,24	0,22					140	0,21	0,19
				160	0,22	0,19					160	0,19	0,17
				180	0,20	0,18					180	0,18	0,16
				200	0,18	0,16					200	0,16	0,15
Bloc creux en béton léger 1000 kg/m ³	240	0,46	1,39	100	0,32	0,29	Bloc de béton cellulaire 500 kg/m ³	240	0,17	0,62	100	0,25	0,23
				120	0,27	0,25					120	0,22	0,20
				140	0,24	0,22					140	0,20	0,18
				160	0,22	0,19					160	0,18	0,17
				180	0,20	0,17					180	0,17	0,15
				200	0,18	0,16					200	0,15	0,14
Bloc creux en béton léger 1000 kg/m ³	300	0,46	1,18	100	0,30	0,28	Bloc de béton cellulaire 500 kg/m ³	300	0,17	0,51	100	0,23	0,21
				120	0,26	0,24					120	0,20	0,19
				140	0,23	0,21					140	0,19	0,17
				160	0,21	0,19					160	0,17	0,16
				180	0,19	0,17					180	0,16	0,14
				200	0,17	0,16					200	0,15	0,13

1) Tous les types de murs sont recouverts de 10 mm d'enduit intérieur (Knauf MP 75), $\lambda = 0,35 \text{ W}/(\text{mK})$.

2) La diminution due à la cheville n'est pas prise en compte.

Soubassement	Façade	Composant système	Brève description	Besoins en matériau par m ² soubassement / mur extérieur / Système
				Minéral
Mortier de collage ¹⁾				
■	■	SupraCem PRO	Minéral, arme de fibres, hydrofuge Classe de résistance CS III	3,5 – 6,0 kg
	■	SupraCem	Minéral, arme de fibres, hydrofuge Classe de résistance CS III	3,5 – 6,0 kg
■	■	SupraCem Fix	Minéral Classe de résistance CS IV	4,3 – 6,5 kg
■	■	SupraCem Sub	Minéral, arme de fibres, hydrofuge Classe de résistance CS IV	4,0 – 6,0 kg
	■	SupraCem Light	Contient des adjuvants légers, des fibres et un additif améliorant l'adhérence Classe de résistance CS II	1,8 – 3,1 kg
Isolant				
■		EPS HD 035	Épais, isolant juqu'à 200 mm → Pénétrations dans le sol tot 3 m > 200 mm → tot 0,5 m	1 m ² (1 panneau = 0,5 m ²)
	■	FDK-MAX C2	Voir tableau page 4	1 m ² (1 panneau = 0,48 m ²)
	■	Volamit		1 m ² (1 panneau = 0,24 m ²)
Soubassement				
	■	Profilé de soubassement ALU	de 30 à 200 mm	1 m/m
	■	Profilé de finition pour profilé de soubassement ALU 6 mm	Profilé de finition pourvu d'un casse-goutte et d'une armature	1 m/m
	■	Profilé de finition pour profilé de soubassement ALU 6 mm	Matériel de fixation	1 SET pour 25 m de profilés de soubassement
	■	Profilé de soubassement PERI	Pour des épaisseurs d'enduit de 3 mm ou 7 mm	1 m/m
Chevilles²⁾				
■	■	Cheville à clouer H1 eco Longueur : 110 - 295 mm	Profondeur d'ancrage dans support porteur : ≥ 25 mm	Nombre de chevilles voir pages 13 - 14
■	■	Cheville à visser STR U 2G Longueur: 115-455 mm	≥ 25 mm et ≥ 65 mm pour la catégorie d'utilisation E (béton cellulaire)	
	■	STR H	≥ 30 mm dans panneaux de bois	
Mortier d'armature				
■	■	SupraCem PRO	Épaisseur de couche 5 – 7 mm OU Épaisseur de couche 7 mm en combinaison avec un enduit gratté	7,0 - 10,0 kg
	■	SupraCem		7,0 - 10,0 kg
■		SupraCem Sub	Épaisseur de couche 5 - 7 mm	7,0 kg
	■	SupraCem Light	Épaisseur de couche 5 - 7 mm	4,3 kg
■		Socket SM Pro	Épaisseur de couche 5 mm	env. 8 kg
Armature				
■	■	Treillis Isoltex	Maille de 5x5 mm, env. 200 g/m ²	1,1 m ²

1) En cas d'encollage sur une étanchéité bitumineuse à deux composants, utiliser le Socket-Dicht comme pont d'accrochage et cheviller les panneaux isolants.

2) Cheviller les panneaux isolants en complément à partir de 150 mm au-dessus du niveau de sol.

P323 Komfort-Wall Protect

Composants système - besoins en matériaux

Soubassement	Façade	Composant système		Brève description	Besoins en matériau par m ² soubassement / mur extérieur / Système
					Minéral
Masse d'étanchéité					
■		Socket-Dicht		Masse d'étanchéité minérale élastique Épaisseur min. 2,5 mm (en 2 couches)	3,8 kg
Primer ^{1) 2)}					
■	■	PG 2		Primer d'accrochage contenant du quartz, blanc ou coloré (par ColorMix)	0,25 kg
Enduit de finition					
		Produit	Granulométrie		
■	■	SupraCem PRO (taloché ³⁾)	1,0 mm	Enduit décoratif minéral à talocher	4,2 kg
	■	Noblo	2,0 mm 3,0 mm 5,0 mm	Enduit décoratif minéral avec granulats de marbre à structure régulière	2,3 kg 3,0 kg 3,7 kg
■		SKIN	1,6 mm	Enduit siliconé pour soubassement ép. 1,6 mm (couche de 2 mm)	env. 5 kg
Peinture					
	■	Minerol ^{4) 5)}		Peinture pour façades aux silicates, très perméable à la vapeur	0,25 - 0,40 l
	■	Autol ⁵⁾		Peinture pour façades à base de résine silicone autonettoyante	0,25 - 0,40 l

1) Colorer le primer PG 2 au moyen du ColorMix de la même teinte que l'enduit de finition teinté.

2) L'utilisation du primer PG 2 est fortement recommandé en combinaison avec l'enduit décoratif mince Noblo.

Le primer PG 2 n'est pas utilisé dans le cas d'une finition avec les enduits SupraCem PRO of Noblo Filz.

3) Uniquement en combinaison avec le SupraCem PRO en mortier d'armature.

4) Il est recommandé d'appliquer une couche de peinture d'égalisation de même teinte sur les enduits décoratifs minéraux.

5) Il est recommandé d'appliquer deux couches de peinture d'égalisation sur les enduits décoratifs de teinte différente, à la peinture appliquée.

Vérification su support avant le collage des systèmes de façades isolantes

Ce tableau ci-après peut être utilisé comme fil conducteur pour l'évaluation d'un support.

Objet de la vérification	Méthode	Constat	Informations et mesures techniques
Résistance de la surface	Test de grattage de la surface avec un outil dur et tranchant	Le surface s'abîme sous une pression moyenne	Éliminer les particules instables ou friables à la main ou à la machine ; si le support n'est pas stable, fixer la façade isolante au moyen de chevilles
	Frottement de la main	Une quantité limitée de poussière et de particules se détache	Traiter la surface avec un primer fixant la surface (Primer Universel)
		Une grande quantité de poussière et de patricules se détache	Traiter la surface avec un primer fixant la surface (Primer Universel). Enlever l'enduit instable / le revêtement
	Humidification jusqu'à saturation et test de grattage	La surface se ramollit	Enlever l'enduit instable / le revêtement
Portance insuffisante des enduits existants	Trest de grattage de la surface avec un outil dur et tranchant	Les particules du revêtement s'écaillent sous une pression modérée ; la trace de la découpe est déformée ou s'est détachée, présente un relief	Enlever l'ancienne couche
	Test de la bande autocollante : appliquer entre env. 10 cm de bande autocollante en appuyant fermement et l'arracher d'un coup ; trancher préalablement la zone périphérique du test	L'ancienne couche s'enlève facilement ; les particules restent fixées à la bande autocollante	Enlever l'ancienne couche
Peinture existante	Test de compatibilité avec le mortier de collage	La finition se ramollit.	Sabler complètement pour retrouver le support minéral à nu (100 %)
		La finition ne se ramollit pas	Sabler grossièrement pour retrouver le support minéral à nu sur min. 60 % de la surface. Les panneaux d'isolation seront toujours en complément fixés mécaniquement
Humidité	Test visuel et, le cas échéant, test de grattage	Zones humides, auréoles, décolorations visibles à la surface	Éliminer les causes dans la construction ; attendre le séchage complet du support
Efflorescences	Test visuel	Généralement des sels blancs ou de la chaux	Éliminer les causes dans la construction ; attendre le séchage complet du support et éliminer les sels à sec
Mousse, algues ou moisissure	Test visuel	Dépôts verts ou foncés	Éliminer les causes dans la construction ; attendre le séchage complet du support et nettoyage à la lance à haute pression
Autres encrassements	Test visuel	Traces de lubrifiant ou de colle	Éliminer
Pouvoir absorbant	Humidifier	Forte absorption et coloration foncée rapide	Traiter les supports au pouvoir absorbant élevé ou irrégulier avec un primer
Écarts de planéité ¹⁾	Test visuel (aligner parallèlement à la surface)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Écarts par rapport à la ligne droite (ondulation) ■ Bosses ou débordements saillants (p. ex. au plancher d'étage) très visibles et dérangeants 	Faire constater l'ampleur des écarts à l'aide d'une technique de mesure ; Appliquer un enduit d'égalisation, éliminer éventuellement les parties en saillie ou égaliser en prévoyant des épaisseurs d'isolant différentes
Écarts de l'aplomb (tolérances angulaires)	Test visuel	Écarts très visibles et dérangeants : distances différentes par rapport à la ligne de référence, p. ex. largeurs différentes des baies des fenêtres.	Constater l'ampleur des irrégularités à l'aide d'une technique de mesure ; effectuer les actions correctrices au moment des travaux préparatoires, et appliquer éventuellement des couches d'égalisation ; info : des écarts au niveau de la finition des systèmes de façade isolante sont tolérés pour peu que la forme et l'aspect ne soient pas modifiés, et que les propriétés techniques ne soient pas altérées
Compatibilité des raccords	Test visuel ; mesure des débordements de p.ex. seuils, pierres de recouvrements	Dimensions irrégulières ou trop petites	Adapter les éléments de construction adjacents au système d'isolation prévu
Ossatures légères	Dans le cas de supports en ossature légère (structures bois, acier, etc.) et préalablement à l'exécution du système de façade isolante, la preuve doit être fournie que la gestion de la vapeur d'eau et l'étanchéité à l'air ont été pris en compte dans la conception de la paroi complète (support + système de façade isolante) par un bureau d'études spécialisé en physique de bâtiment. D'une manière générale, un pare-vapeur adéquat devra toujours avoir été prévu côté intérieur et appliqué de manière étanche à l'air.		

Tolérances sur supports neufs suiv. CSTC - NIT 257.

Pour permettre la pose d'une isolation continue et tenir compte des écarts maximum admissibles pour les travaux d'enduisage, il est impératif de respecter des tolérances rigoureuses sur le support. Celles-ci sont définies dans les documents de référence portant sur les maçonneries et les structures en béton 'neuves'. Soulignons que c'est au donneur d'ordre qu'il revient de réceptionner le support.

¹⁾ ≥ 40 % de la surface

²⁾ Support hors tolérance

³⁾ La pose ne peut être effectuée sans procéder à des mesures complémentaires non prévues dans le cadre normal des travaux. Celles-ci entraînent un surcoût et consistent soit en l'application d'un enduit de dressage préalable afin de revenir aux cas 1, 2 ou 3, soit en la mise en oeuvre de panneaux isolants d'épaisseurs différentes en vue de corriger l'écart de planéité (calepinage détaillé requis).

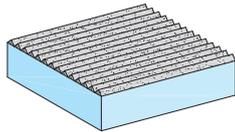
Cas	Écarts du support		Technique de collage		Fixation Mécanique
			Collage en plein	Bandes ou plots + bande périphériques ¹⁾	
	Planéité sous la latte de 2 m		Collage en plein	Bandes ou plots + bande périphériques ¹⁾	Chevilles à rosace + encollage ¹⁾
1	≤ 2 mm / 2 m	≤ 1 mm	■	■	■
2	≤ 8 mm / 2 m	≤ 5 mm	■	■	■
3 ²⁾	8 mm / 2 mm < ...	5 mm < ...		■	■
	≤ 15 mm / 2 m	≤ 10 mm			
4 ²⁾³⁾	> 15 mm / 2 m	> 10 mm			

Collage : remarques préliminaires à la mise en oeuvre

- En présence d'anciennes couches (p.ex. traces de peintures, enduits synthétiques, ...) sur le support, faire vérifier par un expert leur compatibilité avec le mortier de collage.
- Mélanger le mortier de collage avec de l'eau propre conformément à la feuille technique la plus récente.
- L'application de la colle se fait généralement par plots et en bande périphérique. Une fois le panneau pressé sur le support, la surface de collage doit être de $\geq 40\%$. Appliquer pour ce faire une bande d'env. 50 mm sur le pourtour du panneau et 3 plots ou bandes d'env. 10 cm au centre.
- La colle peut aussi être appliquée à la machine. Projeter sur le support des bandes sinusoïdales tous les 80 mm max. et poser les panneaux. La surface d'encollage est de min. 50%. Appliquer max. 3 m de colle dans le sens de la pose.
- En présence de supports plans, la colle peut être appliquée sur toute la surface du panneau à l'aide d'une plâtresse dentée. Voir dans le tableau en page 9, les tolérances de planéités min. que doivent remplir le support.
- Les irrégularités jusqu'à 10 mm peuvent être reprises par le mortier de collage (pour les systèmes uniquement collés). Les irrégularités jusqu'à 20 mm peuvent également être reprises par le mortier de collage mais les panneaux doivent être chevillés, même s'il s'agit de constructions neuves. Les irrégularités plus importantes peuvent être égalisées par une couche d'enduit appropriée ou par un panneau isolant d'une épaisseur différente.
- Poser immédiatement les panneaux isolants dans le lit de colle fraîche en exerçant une pression puis les dresser d'aplomb et de niveau.
- Poser les panneaux jointivement en partant du bas et en décalant les joints de ≥ 100 mm.
- Eviter l'exposition des panneaux isolants du type EPS aux rayons UV dus à un ensoleillement direct. Dans tous les cas, éviter une exposition des isolants et des chevilles > 6 semaines. Des mesures supplémentaires telles que la protection par une bâche d'échafaudage peuvent être recommandées.
- La résistance à l'arrachement de l'enduit doit être testée après le durcissement.
- Au niveau des angles, coller jusqu'à 200 mm d'épaisseur d'isolant sans pose alternée, au-delà de 220 mm, avec pose alternée.
- Pour exclure toute circulation d'air à l'arrière du panneau, il est recommandé d'appliquer une bande de colle continue en périphérie des panneaux.
- Réaliser l'ensemble des raccords étanches aux pluies battantes (p.ex. à l'aide de bande d'étanchéité pour joints et de profilés de jonction appropriés).

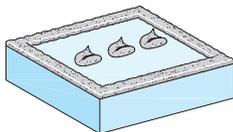
Application manuelle de la colle

Encollage de toute la surface



- Sur supports plans

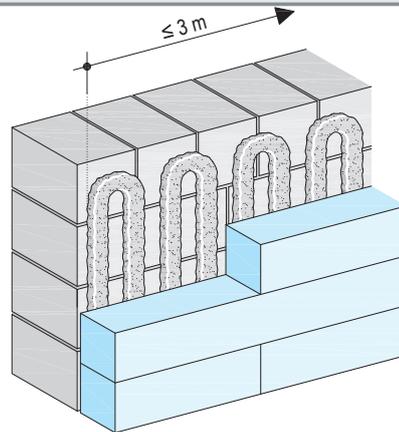
Encollage par plots et en bande périphérique



- Surface de contact après collage $\geq 40\%$

Application de la colle à la machine

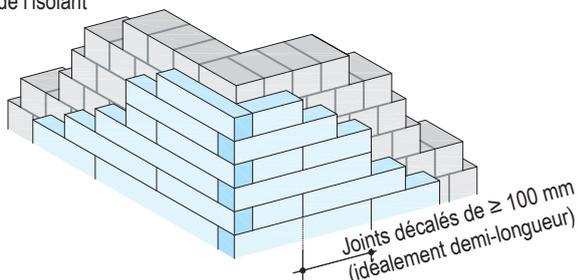
Dessins schématiques



- Surface de contact après collage $\geq 50\%$
- Appliquer en bande continue sur les bords
- Glisser les panneaux isolants dans le mortier frais
- Appliquer max. 3 m de surface

Application de la colle	FDK-MAX C2 Traitée sur les deux faces	Volamit 040 Traitée sur les deux faces
Encollage de toute la surface	●	●
Encollage par plots et en bande périphérique	●	-
Encollage à la machine	-	●

■ Pose de l'isolant

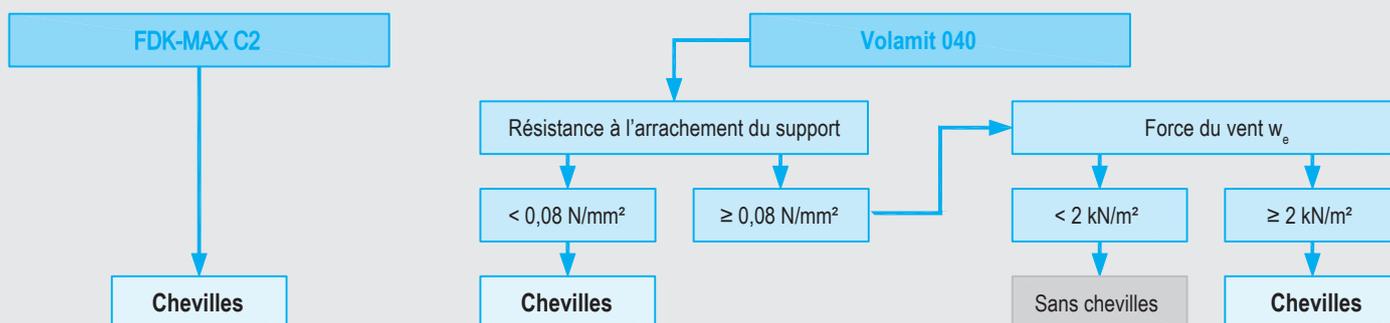


Support pour fixation par chevilles

La surface murale doit être plane, sèche et exempte de graisse ou de poussière. Si le support (maçonnerie, béton, surface recouverte d'un enduit) présente une cohésion $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$ (à définir sur base d'essais de traction normalisés), et à condition que ces surfaces ne soient pas exposées à une charge due au vent $> 2000 \text{ Pa}$ (conformément à NBN EN 1991-1-4 et ATG), l'utilisation de chevilles n'est pas indispensable pour Volamit. L'adhérence durable du système de façade isolante est assurée par le collage des panneaux (surface de contact après collage $\geq 40\%$).

Les nouveaux supports non recouverts d'un enduit tels que les maçonneries suivant DIN 1053 et le béton suivant DIN 1045 présentent généralement une adhérence $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$.

Dans le cas de supports qui ne sont pas repris dans le tableau ci-après, ou si les valeurs caractéristiques du support ne sont pas connues, il est nécessaire de procéder à des essais de traction des chevilles au préalable.



Les supports nouveaux suivants sans enduit ne doivent pas être chevillés (uniquement valable pour les panneaux Volamit) et à condition que la force du vent soit $< 2 \text{ kN/m}^2$:

Support		Respecter les normes dans leur version actuelle !
Brique de maçonnerie	Brique pleine ou perforée	
Blocs silico-calcaires	Blocs pleins ou creux	
Béton cellulaire	Blocs	
Béton allégé	Blocs pleins	
Blocs de maçonnerie	Béton normal	
Béton	Béton normal	

P323 Komfort-Wall Protect

Chevillage - classes de charge / longueur des chevilles



Longueurs des chevilles en fonction de l'épaisseur de l'isolant

Épaisseur de l'isolant d m m	Longueur des chevilles					
	Cheville à clouer H1 eco			Cheville à visser STR U2-G		
	Nouvelle construction	Ancienne construction*)		Nouvelle construction	Ancienne construction *)	
	Sans béton cellulaire	Avec béton cellulaire	Sans béton cellulaire	Avec béton cellulaire	Sans béton cellulaire	Avec béton cellulaire
	m m	mm	m m	m m	mm	m m
60	95	115	-	135	115	155
80	115	135	115	155	135	175
100	135	155	135	175	155	195
120	155	175	155	195	175	215
140	175	195	175	215	195	235
160	195	215	195	235	215	255
180	215	235	215	255	235	275
200	235	255	235	275	255	295
220	255	275	255	295	275	315
240	275	295	275	315	295	335
260	295	-	295	335	315	355
280	-	-	315	355	335	375
300	-	-	335	375	355	395
320	-	-	355	395	375	-
340	-	-	375	-	395	-
360	-	-	395	-	-	-

*)20 mm d'épaisseur d'enduit inclus + 5 mm de couche de colle

Longueur de cheville

Calcul de la longueur de cheville : profondeur d'ancrage + épaisseur de l'ancien enduit + épaisseur de colle + épaisseur d'isolant

Chevillage selon les prescriptions / chevillages autorisés

Catégorie d'utilisation suivant ETAG 014	Nature du support	Cheville à clouer CN plus 8 A fleur : Chi = 0,000 W/K ¹⁾	Cheville à visser STR U 2G A fleur : Chi = 0,002 W/K A cœur : Chi = 0,001 W/K
A	Béton	●	●
B	Brique pleine, bloc silico-calcaire plein, bloc plein en béton léger	●	●
C	Bloc silico-calcaire alvéolé, brique terre cuite hautement alvéolée, bloc creux en béton léger	●	●
D	Béton léger ²⁾	●	●
E	Béton cellulaire (P2 – P7) ³⁾	-	●

1) À partir de 80 mm d'épaisseur d'isolant

2) Résistance à la compression $\geq 6 \text{ N/mm}^2$

3) Densité min. 350 kg/m^3 selon 771-4

Calcul des chevilles

S'il est nécessaire de fixer les panneaux collés avec des chevilles, leur nombre nécessaire sera calculé suivant la norme NBN EN 1991-1-4

Le nombre de chevilles dépend de la force du vent, du support, du type de cheville, de la hauteur et de la situation. Généralement, il faut compter min. 4 chevilles par m² de surface de façade. En cas de doute, contacter le service technique de la société Knauf.

Toujours prévoir des chevilles dans les cas suivants:

- Supports non porteurs dont la cohésion est < 0,08N/mm²
- Supports avec résidus de peinture, particules, salissures ou couches d'enduit minces ou organiques
- Supports en bois (panneaux ou construction massive)
- Surfaces horizontales (Plafond)
- Zones critiques telles que la zone de transition entre supports différents, des supports partiellement non porteurs...

Disposition des chevilles

- Attendre le durcissement complet du mortier de collage avant de commencer le chevillage.
- N'utiliser la foreuse à percussion ou le marteau perforateur qu'en présence de béton ou de blocs pleins. Aligner les trous de forage de manière à ne pas abîmer l'armature du béton. Butée pour la profondeur de forage = longueur de la cheville + 10 à 15 mm. Nettoyer les trous de forage avant d'insérer la cheville.
- La température du support lors de la pose des chevilles doit être ≥ 0°C.
- Ne pas utiliser de mèche usée. L'aiguillage des mèches n'est pas autorisé.
- Le diamètre de la mèche de foreuse doit correspondre au diamètre nominal du fût de la cheville de 8 mm.
- Le chevillage sous ou au travers de l'armature est autorisé. Dans le cas d'un chevillage au travers de l'armature, l'enduit d'armature doit être appliqué en deux couches successives, frais sur frais. Dans le cas d'un chevillage sous l'armature, utilisez la pastille de cheville DT

Volamit

Nbre de chevilles	Disposition des chevilles	Nbre de chevilles	Disposition des chevilles
4 chevilles/m ²	<p>≥ 100 mm depuis l'angle du bâtiment</p> <p>env. 0,24 m²</p>	5 chevilles/m ²	
8 chevilles/m ²		11 chevilles/m ²	

P323 Komfort-Wall Protect

Chevillage - disposition des chevilles



FDK-MAX C2

Dessins schématiques

Nbre de chevilles	Disposition des chevilles	Nbre de chevilles	Disposition des chevilles
4 chevilles / m ²		5 chevilles / m ²	
6 chevilles / m ²		7 chevilles / m ²	
8 chevilles / m ²		9 chevilles / m ²	
10 chevilles / m ²		11 chevilles / m ²	
12 chevilles / m ²		13 chevilles / m ²	
14 chevilles / m ²		16 chevilles / m ²	

■ Distance des chevilles par rapport au bord d'immeuble : min. 100 mm

FDK-MAX C2 :
Cheviller avec les **pastilles DT 140**

P323 Komfort-Wall Protect

Armature / enduit de finition / peinture



Armature de la surface

Système	Mortier d'armature	Épaisseur de couche	Position de l'armature	Chevauchement de l'armature
Komfort-Wall Protect	SupraCem/SupraCem PRO/ SupraCem LIGHT	5 - 7 mm	Dans le tiers supérieur de la couche d'armature	≥ 100 mm

Armature des baies de fenêtre

Dessins schématiques

Illustration 1

Illustration 2

Chevauchement ≥ 100 mm

Cornière en fibre de verre prépliée

Illustration 3.1

Illustration 3.2

- Poser une bande d'armature supplémentaire dans les angles intérieurs de baies ou linteaux (illustration 1).
- Insérer également aux angles de toutes les ouvertures un morceau d'armature en diagonale sous forme de flèche (illustration 3.1) ou de bande d'env. 300 x 500 mm (illustration 3.2)

Enduit de finition

Système	Granulométrie en mm	Indice de luminosité
Komfort-Wall Protect	1,0 (SupraCem PRO)	≥ 25
	1,5	
	2,0	
	3,0	≥ 20
	5,0	

Composition du système d'enduit

Dimensions en mm

■ P323a

Face traitée

SupraCem / SupraCem PRO / SupraCem LIGHT avec armature

Enduit de finition minérale

Event. peinture Minerol

1,5 - 3

5 - 7

6,5 - 10

Couche d'égalisation

- Il est recommandé d'appliquer une couche d'égalisation (peinture Minerol à base de silicates) sur les enduits de finition décoratifs minéraux

Application d'un primer

- Choisir le primer en fonction de la couche de finition.
- Bien mélanger le contenu du seau et remélanger de temps en temps.
- En présence d'enduits de finition minéraux et organiques minces appliquer le primer PG 2 uniformément sur toute la surface à l'aide d'un rouleau ou d'une brosse ou le projeter à l'aide d'un appareil adéquat. L'étaler uniformément en formant des mouvements croisés.
- Respecter un délai de min 12h avant l'application de l'enduit de finition.
- Dans le cas d'un enduit de finition teinté, appliquer le PG 2 teinté de même référence de teinte ou de la teinte la plus proche.

Enduit de finition

- Vérifier le coloris de chaque conditionnement avant la mise en oeuvre. Utiliser des matériaux portant le même numéro de production ou mélanger assez de mortier pour couvrir une surface entière.
- Veiller à ce que la répartition du grain soit régulière.
- La quantité d'eau et le gâchage doivent être conformes aux prescriptions de la dernière feuille technique correspondante valides.
- Le type d'outils utilisés influence directement la rugosité de la surface, c'est pourquoi il convient de toujours utiliser les mêmes outils.
- Pour éviter des raccords dérangeants dans la structure, prévoir le nombre suffisant d'ouvriers par étage d'échafaudage. Travailler humide sur humide et rapidement, ne pas rectifier les surfaces dressées. Éviter les interruptions de travail sur des surfaces continues et toujours travailler des surfaces délimitées en une fois.
- L'utilisation d'adjuvants naturels peut être à l'origine de légères variations de teinte. Lors de commandes répétées, indiquer le numéro de la livraison pré-cédente.
- Les recettes de tous les produits exercent une action préventive et un effet retardateur sur la formation de salissures. L'absence durable de salissures dues à des micro-organismes du type algues ou moisissures ne peut toutefois pas être garantie dans le temps ; la sensibilité d'une façade dépendant prioritairement de sa conception, de sa situation et des conditions environnementales prédominantes locales. La perte de la fonction technique de l'enduit de finition ou du revêtement du fait de la présence d'algues ou de moisissures à sa surface est pratiquement exclue.
- Concernant l'entretien d'une façade ETICS, nous vous renvoyons vers notre guide "Entretien votre façade" disponible sur notre site internet.

Noblo

Enduit de finition minéraux à talocher.

Appliquer l'enduit de finition avec une truelle inoxydable, le dresser dans l'épaisseur de grain et le structurer immédiatement au choix avec un outil adéquat.

SupraCem PRO

L'enduit minéral universel pour façades ou soubassements peut s'appliquer comme enduit de finition blanc ou teinté, taloché ou structuré librement. Appliquer le SupraCem PRO en une couche de 3 mm après 1 ou 2 jours de séchage sur la couche d'armature réalisée avec le SupraCem PRO. Talocher le SupraCem PRO en début de prise.

SupraCem Sub, Sockel-SM PRO

Enduits minéraux polyvalents spécifiquement destinés aux soubassements, pouvant être utilisés comme mortier d'armature ou comme couche de finition talochée.

En cas d'application du Sockel-SM PRO comme couche d'armature et finition en min. 7 mm d'épaisseur, il n'est pas nécessaire de prévoir une étanchéité complémentaire.

SKIN

Enduit de finition pâteux pour les soubassements, à base de résine de silicone, pour des surfaces frottées. Disponible en deux teintes.

Enduit de finition	Granulométrie mm	Indice de luminosité de la couche de finition				
		100 à 30	29 à 25	24 à 20	19 à 15	14 à 10
SupraCem PRO *)	1,0 mm	●	●	●●	-	-
Noblo	1,5 mm	●	●	-	-	-
Noblo	2,0 - 5,0 mm	●	●	●	-	-

*) l'application d'une couche d'égalisation (épaisseur ~ 2 mm), sans armature, au moyen du même mortier que celui de la couche d'armature est recommandée sur la couche d'armature existante (après début du durcissement et max. 1 jour après application)

● Armature simple

●● Armature double

- Vérifier la teinte en procédant à un essai. Ne pas appliquer sur une même façade le contenu de seaux différents ou mélanger préalablement le contenu des différents seaux dans un récipient propre. Bien mélanger avant l'application.
- La consistance peut être réglée conformément à la feuille technique en vigueur.
- Appliquer une couche de peinture fine et régulière en formant des mouvements croisés et en évitant les raccords, frais sur frais, sur l'enduit de finition stable, propre et sec.
- Les surfaces visibles du même angle de vue doivent être réalisées le même jour
- Appliquer deux couches de peinture si la teinte du support déroge fortement de la teinte de la peinture.

Traitement préalable de la surface

Avant mise en peinture, il est recommandé d'appliquer un primer du type Grundol

Autol

Autol est une peinture mate pour façades, à base de résine de silicone, très perméable à la vapeur d'eau, comportant un effet autonettoyant. Elle s'applique idéalement comme système de peinture (en deux couches) sur des systèmes d'enduits minéraux et organiques ainsi que comme peinture couvrante en présence de teinte différente entre enduit de finition et peinture. Grâce à la forte diminution de l'adhérence des salissures sur sa surface, la façade se nettoie ainsi plus aisément sous le simple effet de la pluie.

Minerol

Minerol est une peinture silicate mate pour façades, elle est très perméable à la vapeur d'eau et contient des stabilisateurs organiques. Elle s'applique idéalement comme système de peinture qui préserve la structure des supports minéraux (en deux couches). Elle se lie par silicification avec le support et représente, par son grand pouvoir couvrant, une solution optimale sur des supports à liant minéral ainsi qu'en cas de différences de teintes entre enduit de finition et peinture.

Les peintures – tableau comparatif

Critères	Minéral	Organique
	A base de silicates Minerol	A base de résine silicone Autol
Liant	Silicates de potassium	Emulsion de résine de silicone
Imperméabilisation	● ● ● ●	● ● ● ● ●
Diffusion de vapeur d'eau	● ● ● ● ●	● ● ● ●
Variété des teintes	● ● ●	● ● ● ●
Résistance au vieillissement	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Pouvoir couvrant	● ● ●	● ● ● ● ●

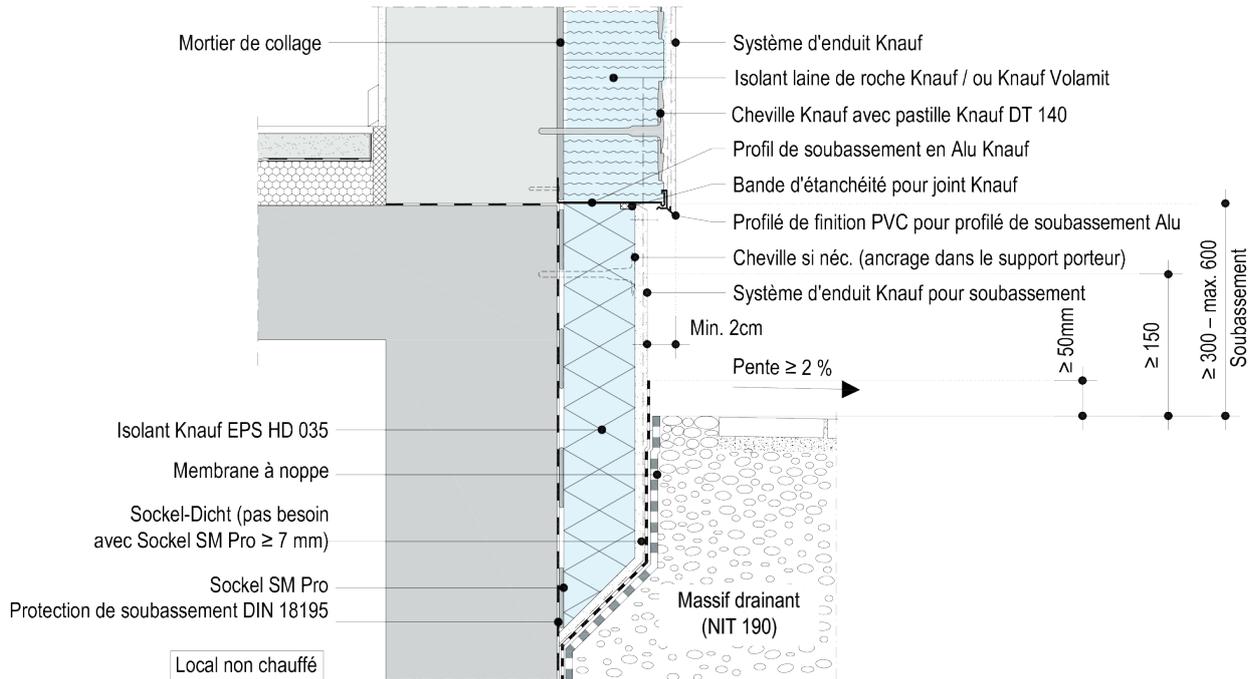
● ● ● Convient bien

● ● ● ● Convient bien à très bien

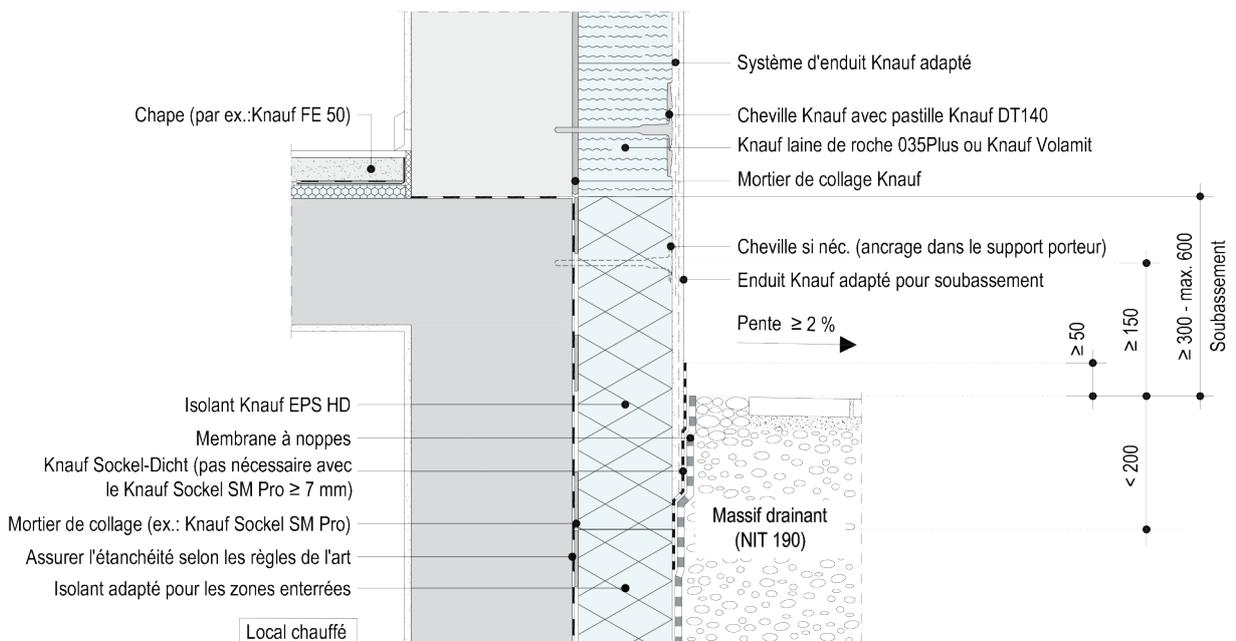
● ● ● ● ● Convient très bien

Faible pénétration dans le sol

P323-SO-V1 Soubassement en retrait avec profil de soubassement en alu



P323-SO-V2 Soubassement dans le même plan

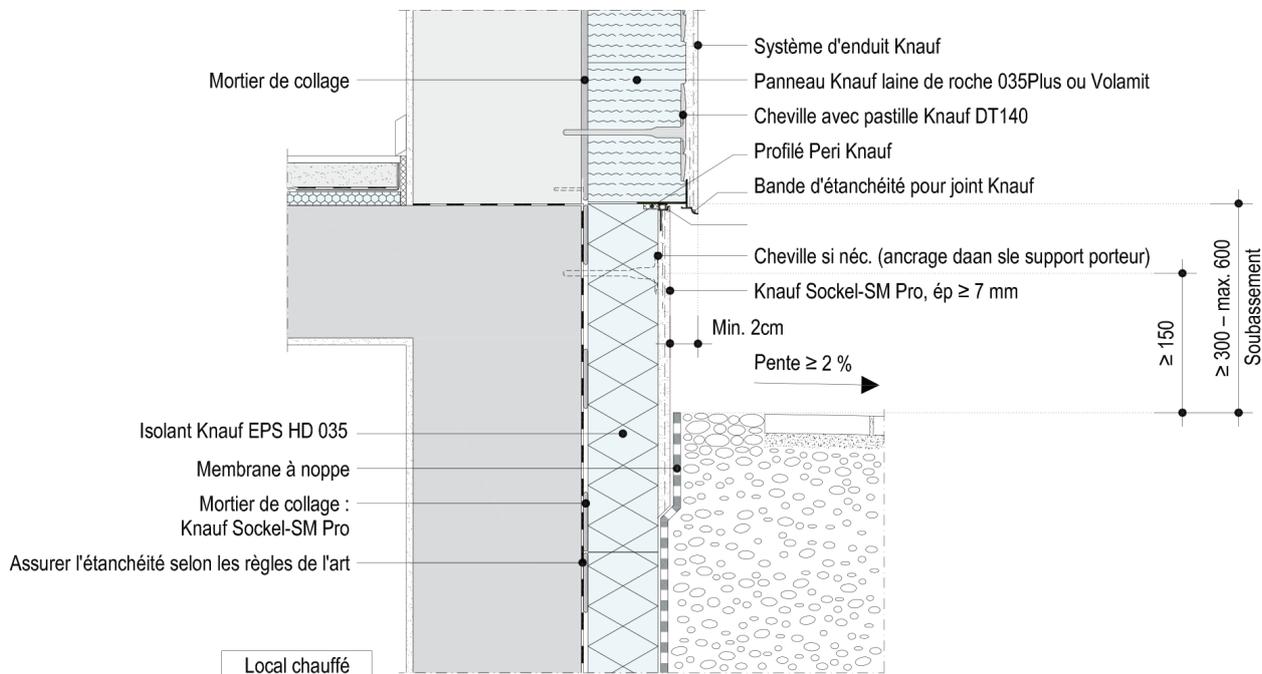


Informations

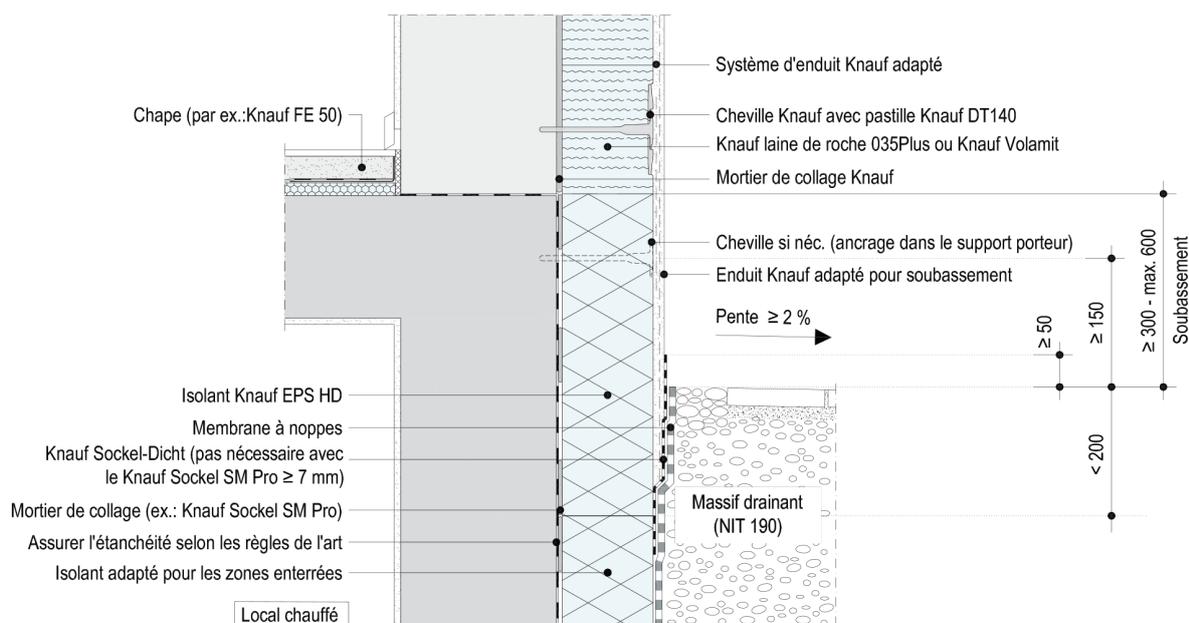
- Tous les travaux pour assurer l'étanchéité du gros oeuvre doivent être réalisés avant la pose du système de façade isolante. Le bord inférieur des panneaux isolants situés en dessous du niveau du sol est coupé en biais et recouvert de la couche d'armature. La zone en contact avec le sol doit être recouverte d'une couche de Socket-Dicht (appliqué jusqu'à min. 50 mm au dessus du niveau du sol). Celle-ci doit se raccorder à l'étanchéité du gros-oeuvre (chevauchement d'env. 50-100 mm). Après séchage, prévoir une protection mécanique sous forme d'une membrane à noppe.

Réalisation avec isolation périphérique

P323-SO-V3 Soubassement en retrait avec profilé Peri Knauf



P323-SO-V4 Soubassement dans le même plan

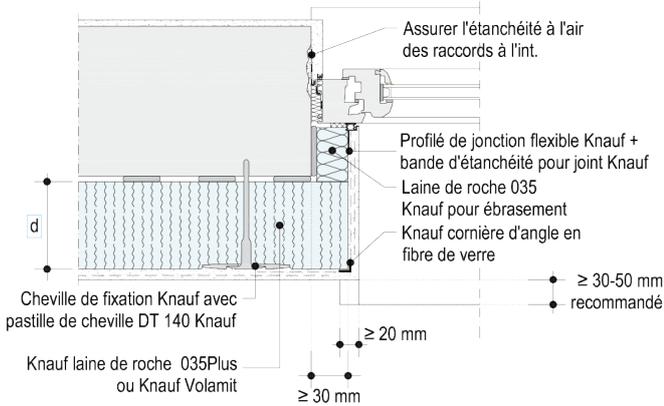


Informations

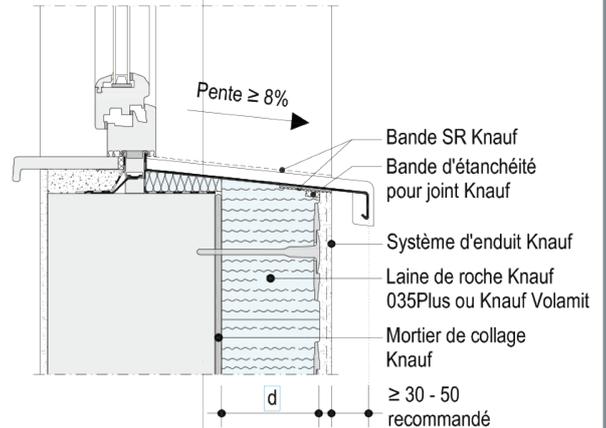
- Tous les travaux pour assurer l'étanchéité du gros oeuvre doivent être réalisés avant la pose du système de façade isolante. Le bord inférieur des panneaux isolants situés en dessous du niveau du sol est coupé en biais et recouvert de la couche d'armature. La zone en contact avec le sol doit être recouverte d'une couche de Sockel-Dicht (appliqué jusqu'à min. 50 mm au dessus du niveau du sol). Celle-ci doit se raccorder à l'étanchéité du gros-oeuvre (chevauchement d'env. 50-100 mm). Après séchage, prévoir une protection mécanique sous forme d'une membrane à noppe.

Fenêtre au centre de la maçonnerie

P323-FE-H1 Coupe horizontale

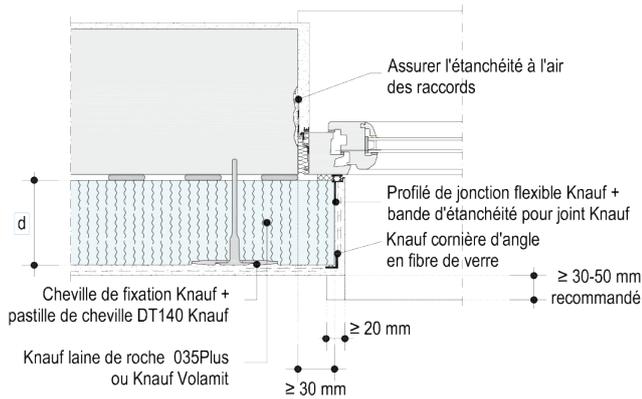


P323-FE-V1 Coupe verticale

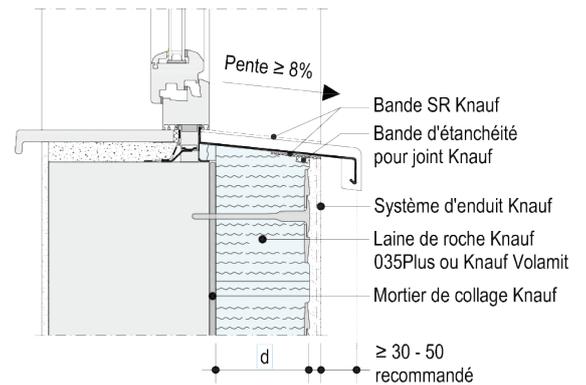


Fenêtre dans le même plan que la maçonnerie

P323-FE-H2 Coupe horizontale

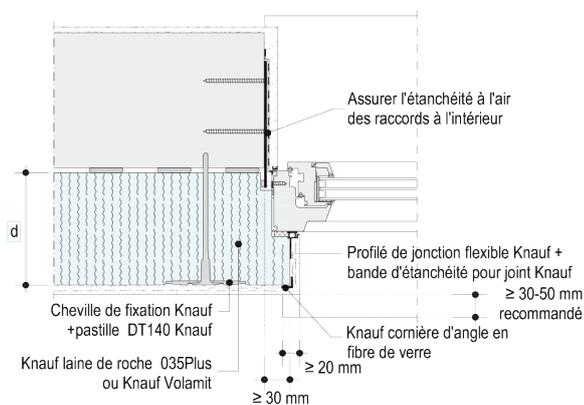


P323-FE-V2 Coupe verticale

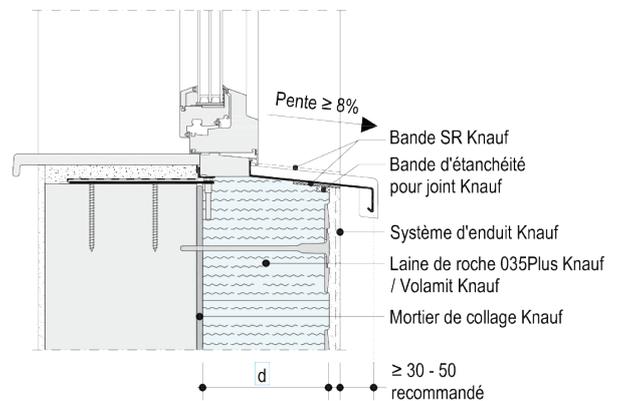


Fenêtre débordante

P323-FE-H3 Coupe horizontale



P323-FE-V3 Coupe verticale



Informations

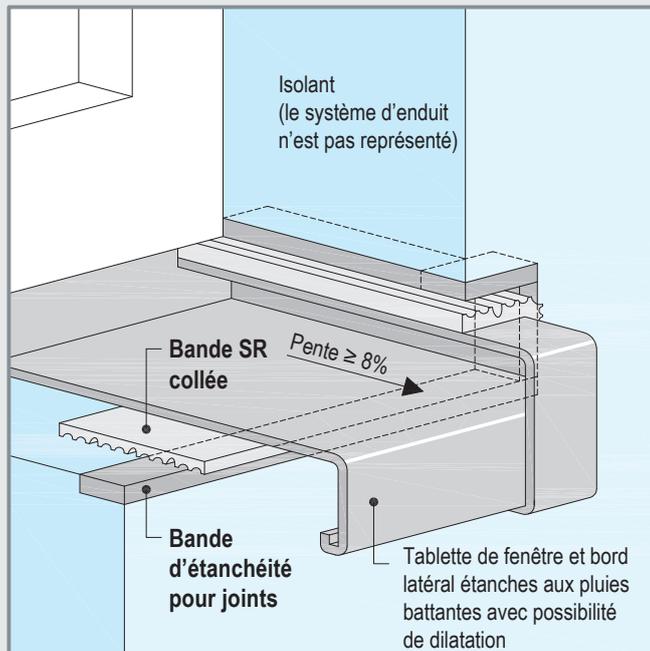
■ Support pour seuils de fenêtre recommandé si le débordement > 150 mm. Prévoir des supports ponctuels et non continus pour permettre le collage du panneau isolant sur le support porteur également. Vérifier la conformité des raccords d'étanchéité à l'air à l'intérieur, le montage et l'étanchéité du châssis sont représentés de manière schématique.

P323 Komfort-Wall Protect

Seuils de fenêtre - rehausse latérale / Profilés de raccord pour fenêtres / Joints de dilatation et de jonction



Raccord à la tablette de fenêtre – rehausse latérale Dessin schématique



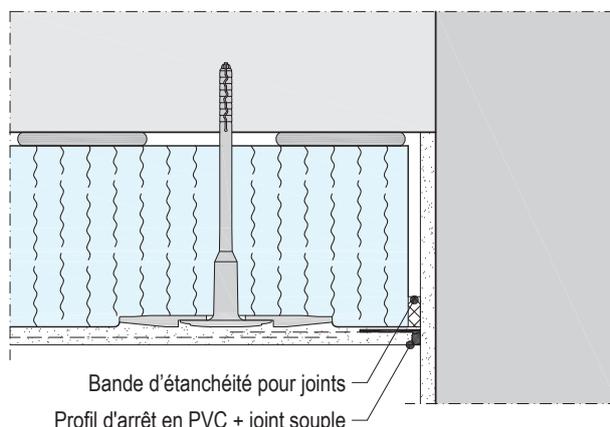
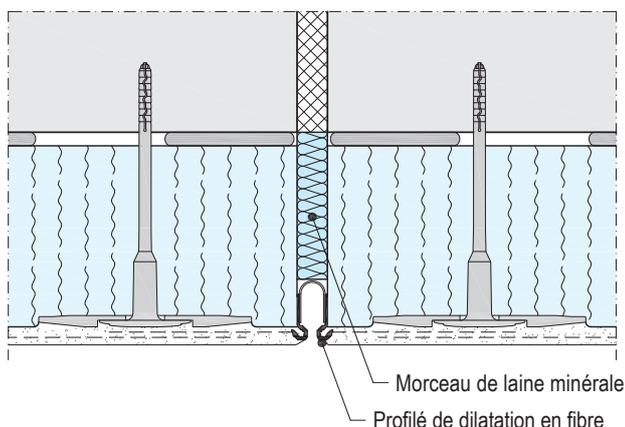
Choix du type de profilé de jonction aux châssis

Position du châssis dans la maçonnerie	Dimensions du châssis	Epaisseur d'isolation d mm	Type de profilé de jonction aux châssis			
			Avec languette d'étanchéité	Flexible	Avec bande d'étanchéité	Sans languette d'étanchéité
En retrait	$\leq 2 \text{ m}^2$	≤ 100	ok	ok	ok	ok
		≤ 200	-	ok	ok	-
		≤ 300	-	-	ok	-
	$2 - 10 \text{ m}^2$	≤ 200	-	ok	ok	-
≤ 300		-	-	ok	-	
Dans le même plan	$\leq 2 \text{ m}^2$	≤ 100	ok	ok	ok	ok
		≤ 200	-	ok	ok	-
		≤ 300	-	-	ok	-
	$2 - 10 \text{ m}^2$	≤ 300	-	-	ok	-
en débord		$\leq 2 \text{ m}^2$	≤ 100	ok	ok	ok
	$\leq 2 \text{ m}^2$	≤ 300	-	-	ok	-
		$2 - 10 \text{ m}^2$	≤ 300	-	-	ok

Joints de dilatation et de jonction

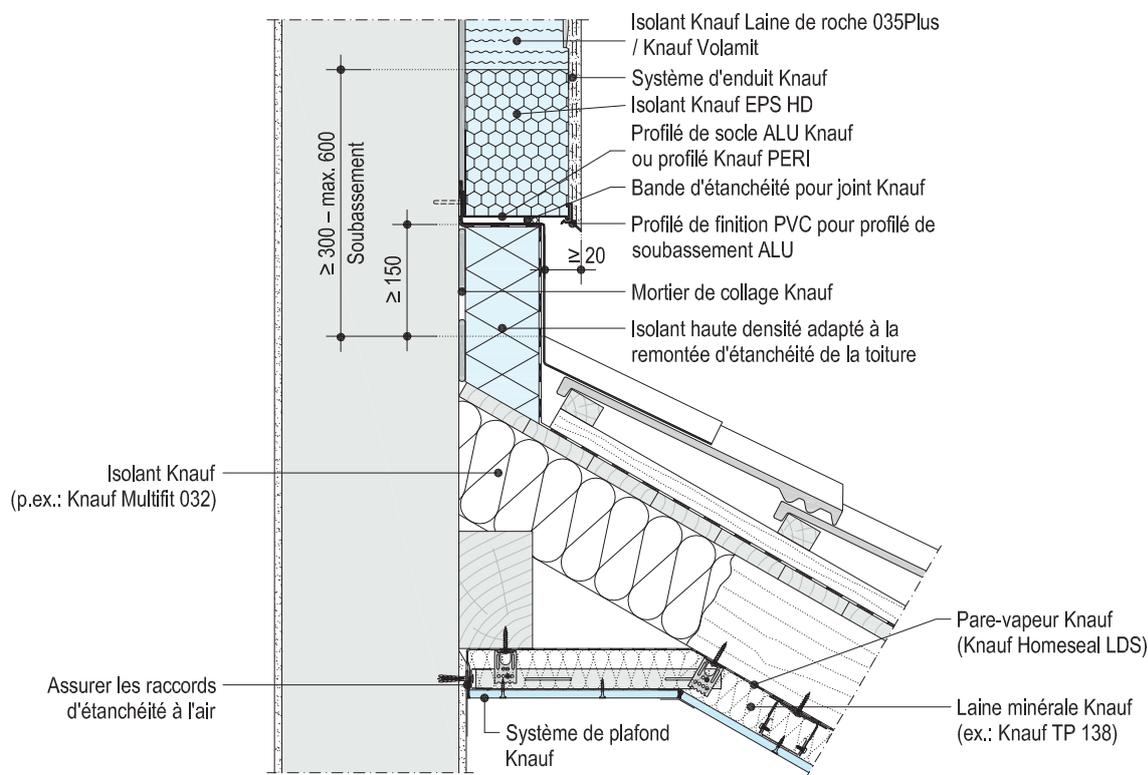
P323-FU-H1 Joint de dilatation

P323-FU-H1 Raccord à l'élément de construction existant



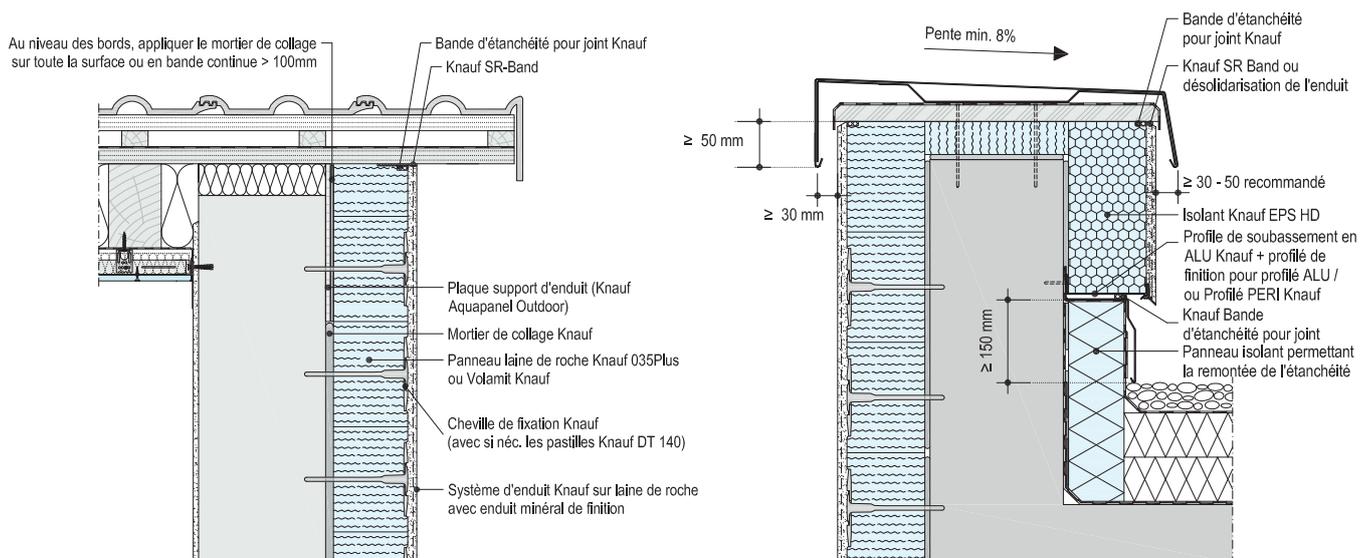
P323-DA-V3 Raccord avec une toiture à un versant

- Raccord du faîtage avec un système de façade isolante



P323-DA-V4 Raccord au débordement de toiture

P323-DA-V5 Raccord au toit plat – acrotère

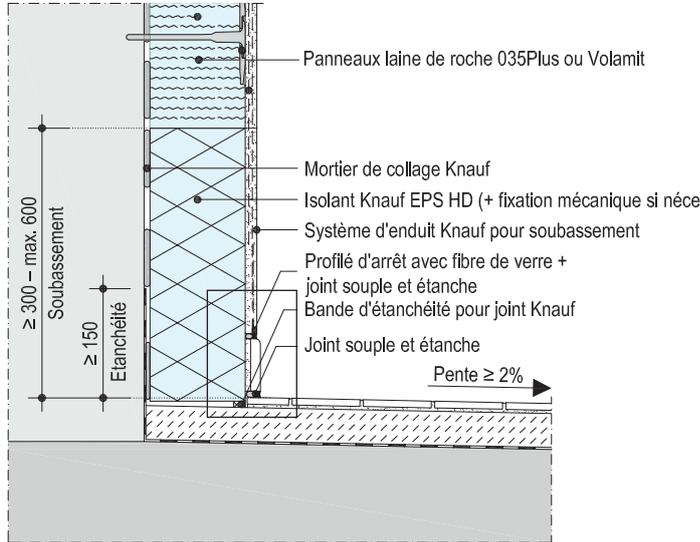


Informations

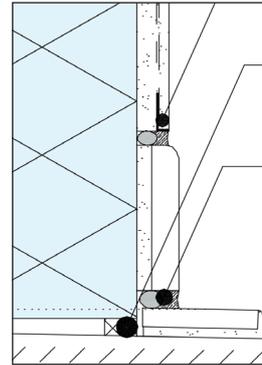
- Ces détails sont des schémas de principe qui doivent être adaptés en fonction de la situation réelle rencontrée sur chantier. Le détail final adopté sur chantier sera étudié pour éviter tout pont thermique. Knauf se porte garant de tous ces produits et systèmes à condition qu'ils soient mis en œuvre et appliqués selon les prescriptions des fiches techniques correspondantes et, le cas échéant, les Agréments Techniques s'y rapportant ainsi que selon les règles de l'art en la matière.

Raccord avec une terrasse et un balcon

P323-BA-V1 Dalle de balcon débordante



Zoom



Entretien des systèmes de façade isolante

Il est conseillé d'entretenir les surfaces de façade à intervalles réguliers, en fonction de leur taille, architecture et situation. Par entretien, il convient d'entendre le traitement de surfaces du système de façade isolante intactes en soi et ce, par un nettoyage annuel à l'eau claire par temps sec, l'application d'une couche de peinture, la vérification régulière des raccords d'étanchéité et, le cas échéant, le renouvellement de ces raccords. Pour assurer la longévité du système de façade isolante et son aspect, il convient de réagir dès les premiers signes d'un besoin d'entretien (traces de pollution atmosphérique ou de micro-organismes). Nous vous renvoyons également vers notre Guide d'entretien des façades pour plus d'informations sur l'utilisation et l'entretien de nos façades.

Vérification	Conseils et mesures techniques
Encrassement	Nettoyer la façade au jet d'eau froide (max. 50 bar à min. 40 cm de la façade au jet large (buse de pulvérisation très large: min. 40°=> faire un test au préalable sur une petite zone pour s'assurer que cela n'endommage pas la façade et adapter la pression ou la distance si besoin) et appliquer si nécessaire après le séchage complet, une couche de peinture compatible avec le système sur l'enduit de finition.
Organismes microbiologiques (p.ex. algues, champignons)	Nettoyer la surface au jet d'eau froide (max. 50 bar à min. 40 cm de la façade au jet large (buse de pulvérisation très large: min. 40°=> faire un test au préalable sur une petite zone pour s'assurer que cela n'endommage pas la façade et adapter la pression ou la distance si besoin). Laisser sécher la façade puis la traiter avec le biocide de la gamme Knauf en suivant les prescriptions d'application reprises dans la fiche technique du produit et disponible sur demande ou via notre site web. Appliquer, après rinçage du produit, une couche de peinture compatible avec le système sur l'enduit de finition peut être appliquée.
Étanchéité des raccords élastiques (fenêtres, portes, joints de dilatation, passages dans les façades)	Les joints comblés de matériaux à élasticité permanente sont des joints à entretenir qu'il convient de contrôler et renouveler ou refermer de manière hydrofuge à intervalles réguliers.
Dégâts mécaniques	Poser un isolant similaire, réparer le système d'enduit y compris l'armature. Les réparations ponctuelles de certaines petites zones risquent de se démarquer par rapport au reste de la surface. Les différences de teinte et de structure dans l'enduit de finition risquent d'être visibles. Pour uniformiser la teinte, une couche de peinture adaptée au système peut être appliquée par dessus l'enduit de finition.

Respecter les recommandations de la NIT 257 (CSTC) et du manuel ETICS (Xthermo) relatives à l'application, l'entretien et le maintien en état des systèmes de façades isolantes.

