

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 2923_V2

ATEx de cas a

Validité du 18/06/2021 au 18/06/2024



Copyright : société WIENERBERGER

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur. *(extrait de l'art. 24)*

A LA DEMANDE DE :

WIENERBERGER

8 rue du Canal – Achenheim, 67087 Strasbourg Cedex

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Siret 775 688 229 00027 – www.cstb.fr

Établissement public à caractère industriel et commercial – RCS Meaux 775 688 229 – TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2923_V2

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de parois extérieures non porteuses de murs doubles en maçonnerie de briques de terre cuite laissées apparentes de 65 mm d'épaisseur ECOBRICK.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 18/06/2021, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- Demandeur : WIENERBERGER, 8 rue du Canal – Achenheim, 67087 Strasbourg Cedex
- Technique objet de l'expérimentation :
 - Procédé destiné à la réalisation de parois extérieures non porteuses de murs doubles en maçonnerie de briques de terre cuite laissées apparentes de 65 mm d'épaisseur, rapportées sur un mur porteur en béton ou maçonnerie de 15 cm d'épaisseur minimale par l'intermédiaire d'organes de supportage en acier et d'attaches réparties sur la surface de l'ouvrage. Cette paroi est maçonnée à joints semi-épais d'épaisseur comprise entre 3 et 7 mm ou épais. Les joints verticaux sont remplis.

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **18 juin 2024**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations formulés au §4.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages et/ou sécurité des équipements

La stabilité propre de la paroi extérieure en maçonnerie peut être normalement assurée. Elle ne participe pas à la stabilité d'ensemble du bâtiment qui incombe à la structure porteuse en béton armé ou en maçonnerie.

Le dimensionnement des consoles de supportage doit être justifié par le fournisseur sur la base des données spécifiques de chaque projet. Ces consoles doivent être ancrées par chevillage dans des parties en béton armé à l'aide de chevilles en acier inoxydable bénéficiant d'une Évaluation Technique Européenne.

1.2 – Sécurité des intervenants

La sécurité des intervenants peut être normalement assurée moyennant l'adaptation de la manutention à la masse des éléments et le respect de la réglementation du code du travail en vigueur.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Compte tenu de la nature incombustible des matériaux constitutifs des blocs et du mortier de joints, le procédé ne pose pas de problème particulier du point de vue de leur réaction au feu.

La stabilité au feu du parement extérieur ainsi que des consoles de supportage vis-à-vis d'un feu extérieur a été justifiée par l'Appréciation de Laboratoire EFECTIS n° EFR-18-000745 du 28/06/2021.

1.4 – Sécurité en cas de séisme

Le procédé est utilisable pour des bâtiments soumis à exigences réglementaires parasismiques uniquement lorsque ces derniers sont constitués de parois en béton armé et dans les conditions précisées dans le Cahier des charges annexé à la présente Appréciation. L'utilisation sur paroi maçonnée n'est possible que pour les bâtiments non soumis aux exigences sismiques et pour des épaisseurs de parois supérieures ou égales à 15 cm.

Cette dernière ne dispense pas le constructeur de la fourniture au maître d'ouvrage des éléments justifiant la tenue parasismique du bâtiment.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2923_V2

2°) Faisabilité

2.1 – Production

La fabrication industrialisée des éléments constitutifs de la maçonnerie, briques et mortier de montage, ne pose pas de problème particulier. La faisabilité de la fabrication des dispositifs métalliques de supportage est avérée.

2.2 – Mise en œuvre

Le procédé de mise en œuvre relève des techniques classiquement utilisées pour la réalisation des parois extérieures de murs doubles. Il convient notamment de prendre les précautions habituelles visant à assurer la stabilité de la paroi en maçonnerie en phase provisoire.

2.3 – Assistance technique

En collaboration entre les sociétés Fixinox et Wienerberger, une assistance technique sur chantier est prévue sur demande pour compléter la formation du personnel chargé de la mise en œuvre du procédé.

3°) Risques de désordres

Moyennant le respect des recommandations ci-dessous, le procédé ne présente pas de risques de désordres particuliers.

4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- Utiliser le procédé ECOBRICK dans des bâtiments soumis à des exigences sismiques que lorsque ces derniers sont constitués de parois en béton armé. L'utilisation sur paroi maçonnée n'est possible que dans les bâtiments non soumis aux exigences sismiques et pour des épaisseurs de parois supérieures ou égales à 15 cm ;
- Réaliser un joint de fractionnement franc et rectiligne tous les 8,00 m maximum pour les bâtiments non-soumis à des exigences sismiques et les tous 6,00 m maximum pour les bâtiments soumis à des exigences sismiques ;
- Limiter la pose des éléments de revêtement de coloris foncé (ceux dont le coefficient d'absorption du rayonnement solaire α est supérieur à 0,7) aux ouvrages dont les façades sont exposées au soleil de Sud-est à Ouest, cela pour des hauteurs de façades supérieures ou égales à 6,00 m.

5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB, au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

EN CONCLUSION

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est probable,
- Les désordres sont minimes.

Champs sur Marne, Le 08 juin 2023

Le Président du Comité d'Experts,



Ménad CHENAF

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2923_V2

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société WIENERBERGER, 8 rue du Canal, Achenheim, FR 67087 Strasbourg Cedex 2

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Procédé destiné à la réalisation de parois extérieures non porteuses de murs doubles en maçonnerie de briques de terre cuite laissées apparentes de 65 mm d'épaisseur, rapportées sur un mur porteur en béton ou en maçonnerie de 15 cm d'épaisseur minimale par l'intermédiaire d'organes de supportage en acier et d'attaches réparties sur la surface de l'ouvrage. Cette paroi peut être maçonnée à joints semi-épais d'épaisseur comprise entre 3 et 7 mm ou à joints épais. Les joints verticaux sont remplis.

Le mur extérieur est supporté par la fondation, par un corbeau en béton armé ou une console métallique dimensionnée en conséquence.

Les consoles métalliques avec cornière soudée permettent de reprendre le poids du parement en brique, la moitié de l'effort sismique horizontal (grâce à un système de bracons et de croix de St-André pour les consoles avec batée) ainsi que la surcharge verticale due au séisme pour les consoles avec batée.

En partie courante du mur, des tiges anti-dévers de diamètre 4 mm sont placées au nombre de 6/m² (densité minimale) et permettent de stabiliser le parement en le reliant aux éléments porteurs. Ces tiges anti-dévers reprennent les efforts perpendiculaires à la façade (vent pour tous les types de parois et sismique dans le cas de paroi en béton armé).

En partie haute du mur, un système de fils croisés triangulaires disposés à 45° permet de reprendre la moitié de l'effort sismique en partie haute. Le nombre de fils est calculé en fonction de l'intensité de la sollicitation sismique.

Les tiges anti-divers, fournies par la société Fixinox, sont conformes aux attaches pour murs doubles décrites dans la norme NF EN 845-1 : 2013-08 et dans le DTU 20.1 P1-2 5.8.1.1.

Les attaches sont fixées au support à l'aide de chevilles en acier inoxydable bénéficiant d'une Evaluation Technique Européenne.

La console de supportage est conforme à la norme NF EN 845-1 : 2013-08 ainsi qu'au DTU 20.1 P1-2 CGM. Cette console est attachée à la paroi via des chevilles métalliques expansion de chez Fischer. Elle est dotée d'un bracon permettant de contreventer le système.

Ces consoles sont disposées à chaque niveau.

Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais sismiques CSTB n°MRF 18 26076833/A du 15/03/2019 (Concernant un procédé de mur double à base de briques ECOBRICK montées au mortier Joints Vifs)
- Appréciation de laboratoire Efectis n° EFR-18-000745 du 28/06/2021

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2923_V2 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 84 pages.

ECOBRICK
Mur double en maçonnerie d'épaisseur 65 mm

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 18 juin 2021

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2923_V2.

Fin du rapport

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe et domaine d'emploi

1.1 Principe de réalisation des murs

Le procédé TERCA Ecobrick® est un système de maçonnerie constitué de briques pleines ou perforées de terre cuite ayant une épaisseur comprise entre 65 et 89 mm, destinées à rester apparentes, hourdées à joints épais ou semi-épais avec un mortier performant. Le procédé diffère du DTU20.1 de par l'épaisseur des briques destinées à rester apparentes ainsi que l'emploi du procédé en zone sismique.

1.2 Domaine d'emploi (type d'ouvrage et destination)

Ce procédé est destiné à la réalisation de murs non porteurs constituant la paroi extérieure d'un mur double avec interposition ou non d'une isolation par l'extérieur. Tous les types de constructions courantes sont visés tels que, maisons individuelles, bâtiments de logements en collectif, bâtiments pour bureaux, pour constructions scolaires, et tous types de bâtiments à usage commercial, industriel ou agricole. Le procédé ECOBRICK n'est autorisée dans des bâtiments soumis à des exigences sismiques que lorsque ces derniers sont constitués de parois en béton armé.

L'utilisation sur paroi maçonnée n'est possible que dans les bâtiments non soumis aux exigences sismiques et pour des épaisseurs de parois supérieures ou égales à 15 cm.

1.3 Insertion du procédé TERCA Ecobrick dans le système constructif

Le mur double au sens du DTU 20.1 est composé d'un mur porteur d'épaisseur 15 cm minimum en maçonnerie de petits éléments ou de 12cm minimum en béton banché ainsi que d'une paroi extérieure destinée à rester apparente. Le procédé TERCA Ecobrick constitue la paroi extérieure d'un mur double au sens du DTU20.1.

Un isolant peut être inséré entre les 2 murs, il est fixé sur la face extérieure du mur intérieur.

2. Eléments constitutifs des murs

2.1 Briques

2.1.1 Description

Les briques TERCA Ecobrick sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 771-1+A1 (Briques de type U).

Elles ont une épaisseur comprise entre 65 et 89 mm.

Les briques TERCA Ecobrick utilisées proviennent des usines du groupe WIENERBERGER. Les palettes comportent des étiquettes où figurent un QR code et/ou un numéro de DoP qui permet d'accéder aux caractéristiques techniques.

Epaisseurs	de 65 à 89 mm
Catégorie de tolérance	T1
Valeur de résistance verticale à la compression	$\geq 20 \text{ N/mm}^2$
DH	$\leq 0,6 \text{ mm/m}$
Durabilité vis-à-vis du gel/dégel	F2
Réaction au feu	A1
Catégorie déclarée	2

Tableau des caractéristiques des Ecobricks

2.2 Mortier de hourdage

On utilisera un mortier industriel performant dont les caractéristiques répondent aux spécifications du DTU 20.1 P1-2 § 3.2.2.3 et de la norme NF EN 998-2 et marqué CE.

Le procédé permet la réalisation de joint horizontaux semi épais (3 à 10 mm) ou épais (10 à 20 mm)

Les joints verticaux sont réalisés avec le même mortier.

2.3 Accessoires métalliques

2.3.1 Console de supportage

Les consoles de supportages doivent être conforme à la norme NF EN 845-1 : 2013-08 ainsi qu'au DTU 20.1 P1-2 CGM.



Exemple de console de supportage standard

Le dimensionnement des consoles est réalisé par le fabricant de celles-ci à la demande de l'entreprise de pose du procédé TERCA Ecobrick. L'étude tient compte de différents facteurs : poids du mur, présence ou non d'un isolant dans la lame d'air, hauteur du bâtiment, composition du mur porteur, détails architecturaux.

Le choix de la fixation dépend des charges à reprendre dans le support béton et doit être conformes aux indications du fabricant.

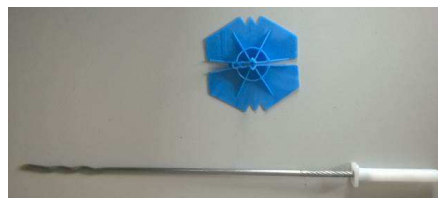
Pour les constructions en zone sismique, des consoles spécialement conçues et dimensionnées par la société FIXINOX seront mise en œuvre en respectant les spécifications du chapitre 4.7.

2.3.2 Attaches de liaisons

Les attaches doivent être conformes aux attaches pour mur double décrites dans la norme NF EN 845-1 : 2013-08 et dans le DTU 20.1 P1-2 5.9.1.1. Conformément aux documents précédents un dispositif formant la « goutte d'eau » doit être prévu.

L'ancrage mini de l'attache dans le support béton ou maçonnerie est de 50mm. L'ancrage de l'attache dans le mortier doit être d'au moins 40mm et ne doit pas dépasser 60mm. La distance entre le nu extérieur et le bout de l'ancrage ne devra pas être inférieur à 15mm. Les attaches pourront être droites ou pliées.

La résistance caractéristique à la traction des attaches est de 87.5 daN. La résistance caractéristique à la compression des attaches est de 77.7 daN. Ces valeurs ont été obtenues sans chargement latéral.



Exemple d'attache ZV-Welle de chez Bever

En présence d'un isolant, les attaches pourront comporter un système de maintien de celui-ci (type rondelle en matériau polymère).
A défaut l'isolant devra être maintenu par des fixations complémentaires.

2.4 Isolant

Il est possible d'intercaler un isolant dans la lame d'air. Cet isolant se présente sous la forme de panneau rigide ou semi-rigide fixé mécaniquement sur la face extérieure du mur porteur. L'isolation thermique est réalisée à partir de matériaux bénéficiant d'une certification ACERMI dont le classement ISOLE minimum est :I2S2O2L2E1. En l'absence de classement ISOLE, l'isolant doit être conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3194_V2

L'isolant peut être d'épaisseur variable (maximum 200mm) en fonction des performances thermiques souhaitées.

Pour les bâtiments soumis à exigences vis-à-vis de la propagation du feu par les façades, les isolants et leurs caractéristiques sont indiquées dans l' APL 18-000745

Par ailleurs, il faudra s'assurer que les dispositions constructives découlant de la nature de l'isolant soient conformes avec les contraintes dues à la sécurité incendie.

Pour les autres bâtiments d'autres isolants peuvent être utilisés (cf. NF DTU 20.1 P1-2).

3. Fabrication- Contrôles des briques TERCA Ecobrick

3.1 Process de fabrication

- Extraction des matières premières.
- Stockage des matières premières.
- Dosage et broyage des mélanges.
- Homogénéisation et stockage intermédiaire des mélanges.
- Humidification, filage et coupage, ou moulage selon modèle.
- Séchage avant cuisson par ventilation régulée en température et humidité.
- Cuisson à haute température selon un cycle régulé automatiquement.
- Dépilage et conditionnement des produits par palettisation et housseage.

3.2 Contrôle de fabrication, contrôle sur produit, marquage

Les contrôles sont réalisés conformément aux exigences de la norme EN 771-1 :

- Contrôle quotidien des dosages.
- Contrôle quotidien de l'écartement des cylindres de broyage.
- Séchage des briques avant cuisson : la température et le taux d'humidité sont enregistrés par des sondes couplées à un automate de régulation.
- Le cycle de température le long du four de cuisson est enregistré par des sondes couplées à des automates de régulation.

Essais et contrôles de conformité sur les caractéristiques suivantes :

- Dimensions
- Géométrie
- Masse volumique apparente sèche

Les briques TERCA Ecobrick sont identifiées par l'étiquette CE fournie dans les palettes.

4. Mise en œuvre

4.1 Pose des briques

4.2.1 Outillage

La pose des briques TERCA Ecobrick ne nécessite pas d'outillage spécial (hormis l'outillage traditionnel du maçon) la pose à joints semi épais se fera au moyen d'une « poche à mortier ».

4.2.2 Principe de pose en partie courante

Le mur TERCA Ecobrick est mis en œuvre suivant les principes décrits dans le DTU 20.1 partie 1 § 6.1 « murs doubles ».

Afin d'obtenir une bonne répartition des briques, et d'éviter des coupes disgracieuses, il est indispensable, avant de commencer le montage, de poser d'abord la première et la seconde assise à sec. Pour les ouvrages de grande longueur, cette précaution peut n'être prise que quelques mètres avant l'extrémité.

L'assise du premier rang de briques est réalisée sur un lit continu de mortier permettant un réglage précis du premier rang de briques à l'aide de la règle, du niveau et du maillet en caoutchouc. Les rangs suivants sont posés au mortier en croisant les briques d'une assise à l'autre d'au moins 1/4 de la longueur des briques.

Afin d'éviter les effets de flambage, on limite la hauteur de mise en œuvre journalière à 1,50 m de mur maçonné.

Les joints verticaux doivent être soigneusement garnis.

Selon l'harpage souhaité, les briques en angle seront coupées à la bonne dimension.

Pour une pose à joint épais, la mise en œuvre du mortier s'opère de façon traditionnelle. Pour celle à joint semi épais, un boudin central de 3 à 4 cm de diamètre sera appliqué de sorte qu'après la pose de la brique supérieure le mortier se trouve de 0,5 à 1 cm en retrait de la surface de la façade. Pour faciliter la pose, une cordelette nylon d'un diamètre correspondant à l'épaisseur de joint retenue est positionnée tendue côté extérieur.

Le rejointoiement (jointoiement après coup) peut être utilisé dans un but esthétique (réalisation de joints lisses, grattés, colorés, etc.). Dans le cas des murs doubles, il a également pour but d'améliorer l'étanchéité du revêtement, particulièrement dans les parois qui sont soumises à des conditions d'exposition sévères.

On adoptera des formes de joints ne favorisant pas la stagnation de l'eau ou sa pénétration par l'interface brique mortier.

Le type de joint favorisant au maximum l'écoulement de l'eau est le joint dit « en glacis », les joints saillants et au nu de la brique sont déconseillés.

Le rejointoiement est effectué de la façon suivante :

- Dégarnir si nécessaire les joints de hourdage sur une profondeur de 1.5cm au fur et à mesure du montage.
- Brosser soigneusement et humidifier le fond du joint.
- Exécuter le garnissage du joint avec un mortier enrichi et en lissant au fer.

Afin de ne pas conduire à une remise en place des échafaudages, cette opération est faite sur la hauteur de maçonnerie accessible à partir du niveau d'où vient d'être réalisé le montage, l'échafaudage étant ensuite rehaussé pour continuer l'ouvrage.

Lorsqu'un relevé d'étanchéité est disposé sous un rang de briques, les joints verticaux au-dessus de l'étanchéité sont laissés ouverts toutes les 3 longueurs de briques au maximum.

Au-delà d'une hauteur de façade de 6 m, il est recommandé de limiter la pose à des éléments de revêtement à des coloris clairs (ceux dont le coefficient d'absorption du rayonnement solaire α est inférieur ou égale à 0,7) pour les ouvrages dont les façades sont exposées au soleil de Sud-est à Ouest.

4.3 Réalisation des ouvrages

4.3.1 Murs porteurs

Les structures porteuses seront exécutées conformément au DTU 20.1 « Ouvrages en maçonnerie de petits éléments-parois et murs », au DTU 23-1 « Travaux de Bâtiment- Murs en béton banché »

4.3.2 Pose des attaches de liaison

Les attaches de liaison devront être mises en œuvre conformément au DTU 20.1. Le nombre d'attaches au mètre carré est déterminé par le calcul ou forfaitairement suivant le NF DTU 20.1 P3 sans être inférieur à 6 attaches par m² de mur.

Le poseur prendra soin de positionner les attaches au même niveau que les joints de brique, par exemple en s'aidant des rangs tracés au préalable sur des piges verticales.

4.3.3 Mise en place de l'isolant dans la lame d'air

L'isolant est maintenu plaqué au mur porteur de la manière suivante :

- Soit par des chevilles munies de rondelles de maintien de l'isolant ; les attaches de liaison seront insérées à l'avancement du mur Terca Ecobrick dans ces rondelles de maintien.
- Soit par des rondelles positionnées sur l'attache de liaison

- Soit par des chevilles indépendantes des attaches de liaison

4.4 Réalisation des ouvertures

Les encadrements des baies constitués par les tableaux, les appuis de fenêtre et les linteaux peuvent être habillés :

- Soit à l'aide de tôles métalliques
- Soit en briques hourdées au mortier. Dans ce cas, les linteaux sont réalisés en béton armé et revêtues de plaquettes de terre cuite, ou réalisés en briques Terca reliées à une console de supportage par l'intermédiaire de fils métalliques (suspente) disposés dans les joints de hourdage.

Les menuiseries peuvent être installées soit :

- au nu intérieur du gros œuvre selon la figure en annexe
- au nu extérieur du gros œuvre selon la figure en annexe
- au nu extérieur de la lame d'air selon la figure en annexe
- au nu extérieur du mur Terca Ecobrick selon la figure en annexe

Tous ces modes de pose de menuiserie ne sont pas autorisés pour les bâtiments soumis à exigences vis-à-vis de la propagation du feu par les façades (cf. 4.8).

4.5 Traitement des angles

Les angles rentrants et sortants sont réalisés en harpant les briques au mortier, ou suivant les dispositions particulières définies au § 4.9, pour des bâtiments soumis à exigences réglementaires parasismiques, ou feu. Ces briques pourront le cas échéant être coupées pour faire l'angle.

4.6 Joints de fractionnement verticaux

Pour les bâtiments non-soumis à des exigences sismique les pans de mur ont une longueur maximale de 8m et sont séparés par des joints de fractionnements verticaux de 5 mm minimum. Pour les bâtiments soumis à des exigences sismique les pans de murs ont une longueur maximale de 6 m et sont séparés par des joints de fractionnement verticaux souples de 20 mm à 40mm tiré des déplacements des essais expérimentaux.

		Catégorie de bâtiment			
		I	II	III	IV
Zone sismique	1				
	2			20 mm	20 mm
	3		20 mm	40 mm	40 mm
	4		40 mm		40 mm

Aucune disposition sismique n'est exigée
 Non visé

4.7 Joint de dilatation

Lorsque le joint de fractionnement coïncide avec le joint de dilatation structurel, il faudra ajouter à la largeur du joint un jeu sismique allant de 14mm à 40mm (largeur joint = dilatation du bâtiment + jeu sismique). Le jeu sismique est justifié par les déplacements mesurés lors de l'essai qui étaient compris entre 10mm et 20mm.

La tôle acier 15/10ème (ou 6/10ème métallique avec laine minérale) de mm permet de protéger l'isolant des intempéries et assure une protection incendie.

4.8 Dispositions de protection incendie

Le mur double TERCA Ecobrick répond à l'Instruction Technique 249 relative aux façades (Arrêté du 24 mai 2010) moyennant le respect des dispositions particulières décrites dans l'Appréciation de Laboratoire EFECTIS APL 18-000745.

4.9 Dispositions parasismiques

Le mur double TERCA Ecobrick est utilisable pour des bâtiments soumis à exigences réglementaires parasismiques. La pose du procédé Terca Ecobrick devra être réalisé sur des parois de 12cm minimum en béton banché.

La tenue du système sous sollicitation sismique est justifiée par des essais réalisés selon le Cahier du CSTB 3725. Le § 4.3.5 de l'EN 1998-1 permet de déterminer en fonction de la catégorie de bâtiment et de la zone sismique, l'accélération du sol à laquelle est soumise l'ENS. Un coefficient de comportement « q_a » pris forfaitairement égale à 1 (cas le plus défavorable). Le domaine d'emploi du procédé est déterminé en fonction de l'accélération atteinte lors des essais.

4.9.1 Domaine d'emploi pour construction neuve :

Nous illustrons les domaines d'emploi du procédé double mur en zones sismiques sous forme d'un tableau

		Catégorie de bâtiment			
		I	II	III	IV
Zone sismique	1				
	2			Tous sols ¹	Tous sols
	3		Tous sols ²	Tous sols	Sol A à D
	4		Sol A à C ²	Tous sols	

Aucune disposition sismique n'est exigée
 Non visé

1 Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.15 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).
 2 Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.11 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).

4.9.2 Domaine d'emploi pour la rénovation :

		Catégorie de bâtiment			
		I	II	III	IV
Zone sismique	1				
	2			Tous sols	Tous sols
	3		Tous sols	Tous sols	Tous sols
	4		Tous sols	Tous sols	Tous sols

4.9.3 Dispositions minimales :

Les joints verticaux sont remplis.

Les consoles de supportage sont conformes à la norme NF EN 845-1 : 2013-08 ainsi qu'au DTU 20.1 P1-2 CGM. Disposées à chaque niveau, ces consoles sont fixées au voile BA par des chevilles métalliques expansion de chez Fischer.

Des attaches anti-dévers de diamètre 4 mm minimum sont placées réparties uniformément sur toute la surface du mur à raison de 6 attaches / m² minimum. Ce dimensionnement est détaillé dans l'annexe 4 et est valable pour des attaches ZV-Welle. Pour des attaches ayant des caractéristiques différentes il faudra réaliser un dimensionnement spécifique en respectant le DTU20.1 partie 3. Elles permettent de stabiliser le parement en le reliant aux éléments porteurs. Ces tiges anti-dévers reprennent les efforts perpendiculaires à la façade (vent et sismique). En périphérie, et au droit des joints de dilatations et ses ouvertures, la densité d'attaches est augmentée, à raison d'une attache tous les 300 mm environ.

Pour chaque projet en zone sismique, Fixinox rédigera une note de calcul pour le dimensionnement des consoles de supportage ainsi que pour le positionnement des attaches. Fixinox fournira également un plan de pose.

4.9.4 Pied de mur :

Des consoles métalliques de supportage spéciale sismique de la société Fixinox, avec ou sans batée, permettent de reprendre le poids du parement en brique, la moitié de l'effort sismique horizontal (grâce à un système de bracons et de croix de St-André pour les consoles avec batée) ainsi que la surcharge verticale due au séisme pour les consoles avec batée.



Exemple de console de supportage spéciale sismique de chez FIXINOX

4.9.5 Partie haute du mur :

Un système de fils croisés triangulaires disposés à 45° permet de reprendre la moitié de l'effort sismique en partie haute. Le nombre de fils est calculé en fonction de l'intensité de la sollicitation sismique.

4.10 Assistance technique

La Société Wienerberger apporte une assistance et une formation adaptée aux entreprises qui découvrent le procédé. Le service d'assistance technique conseille les clients et les entreprises sur les dispositions constructives applicables au procédé TERCA Ecobrick. Le service démarrage chantier accompagne les entreprises pour mettre en œuvre les bonnes pratiques : préparation et application du mortier, traitement des points singuliers...

Annexes et figures du Dossier Technique

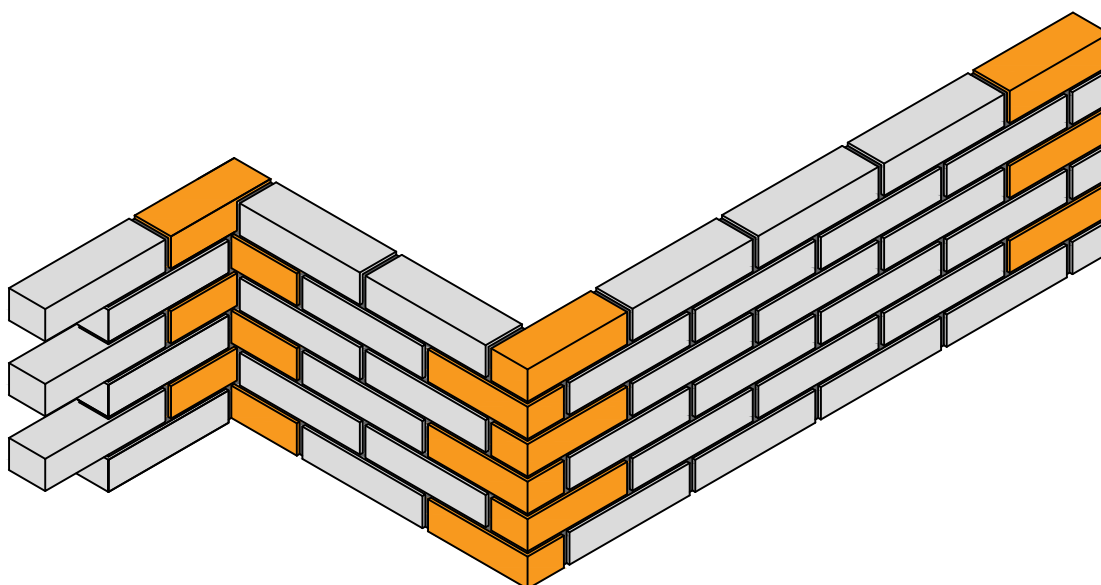
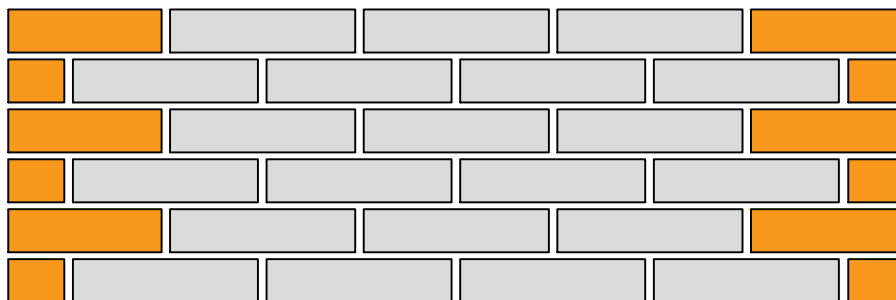
Annexe 1 – Cahier graphique

Annexe 2 – APL - EFR-18-000745

Annexe 3 – Calcul résistance caractéristique des attaches

Annexe 4 _ Détermination du nombre d'attache en fonction des efforts de pression/dépression

EcoBrick	TERCA
Angles	
Elévations et 3D isométrique	03 / 2021



Remarque

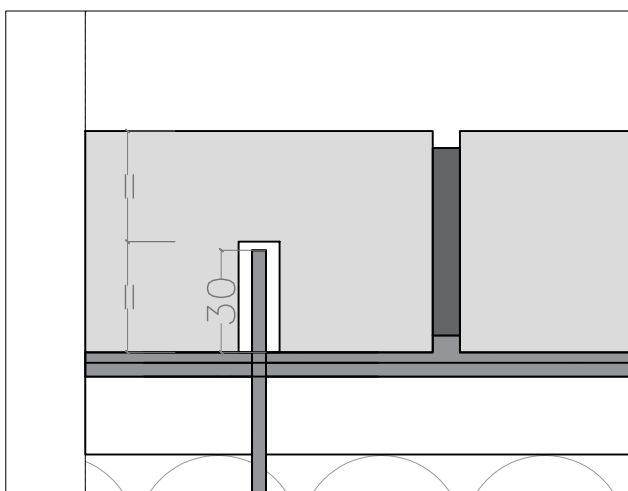
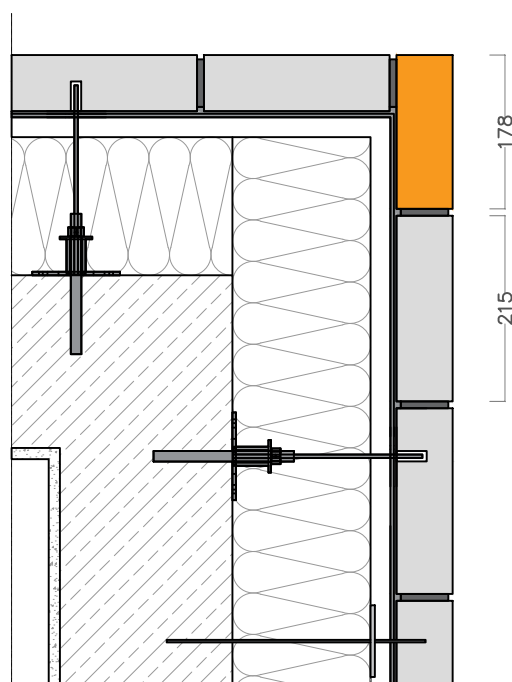
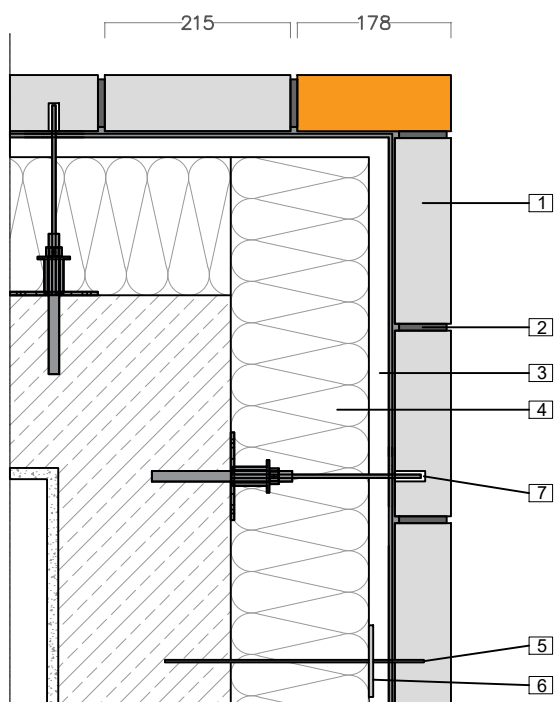
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
 8 Rue du Canal - Achenheim
 67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Angle sortant	
Coupe horizontale	03 / 2021



Détail sur la brique sciée

1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Console de supportage

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



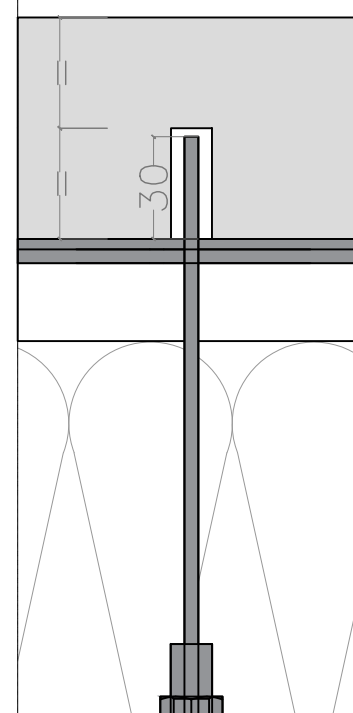
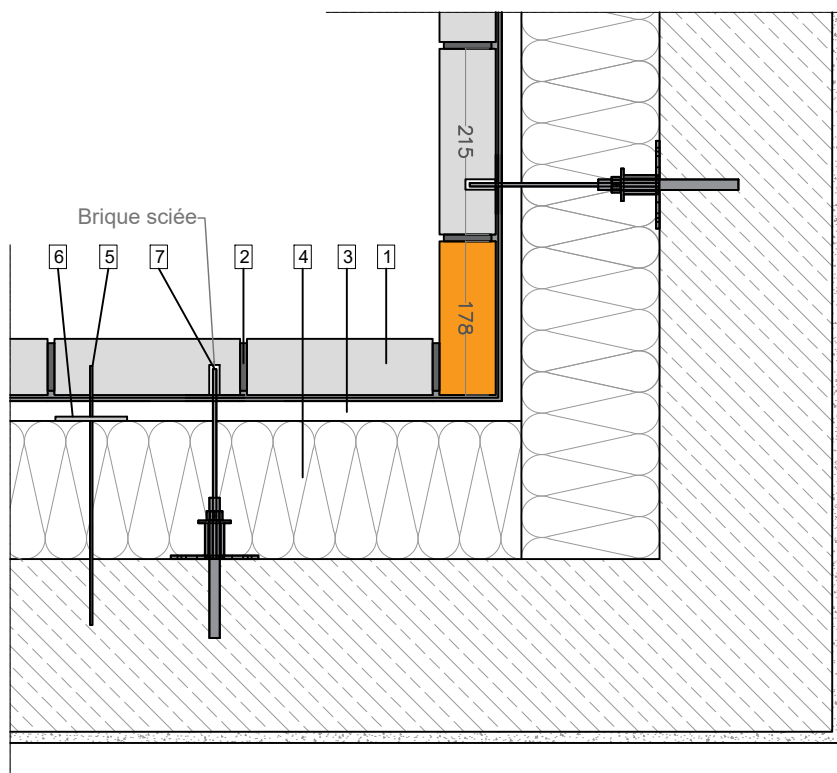
EcoBrick

Angle Entrant

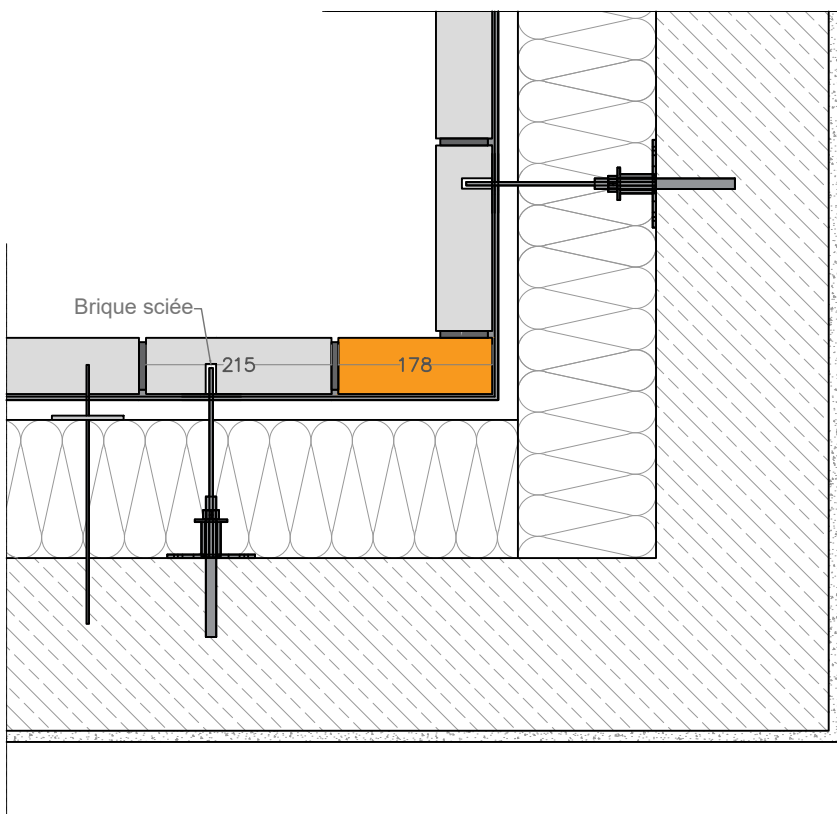
Coupe horizontale

TERCA

03 / 2021



Détail sur la brique sciée



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Console de supportage

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

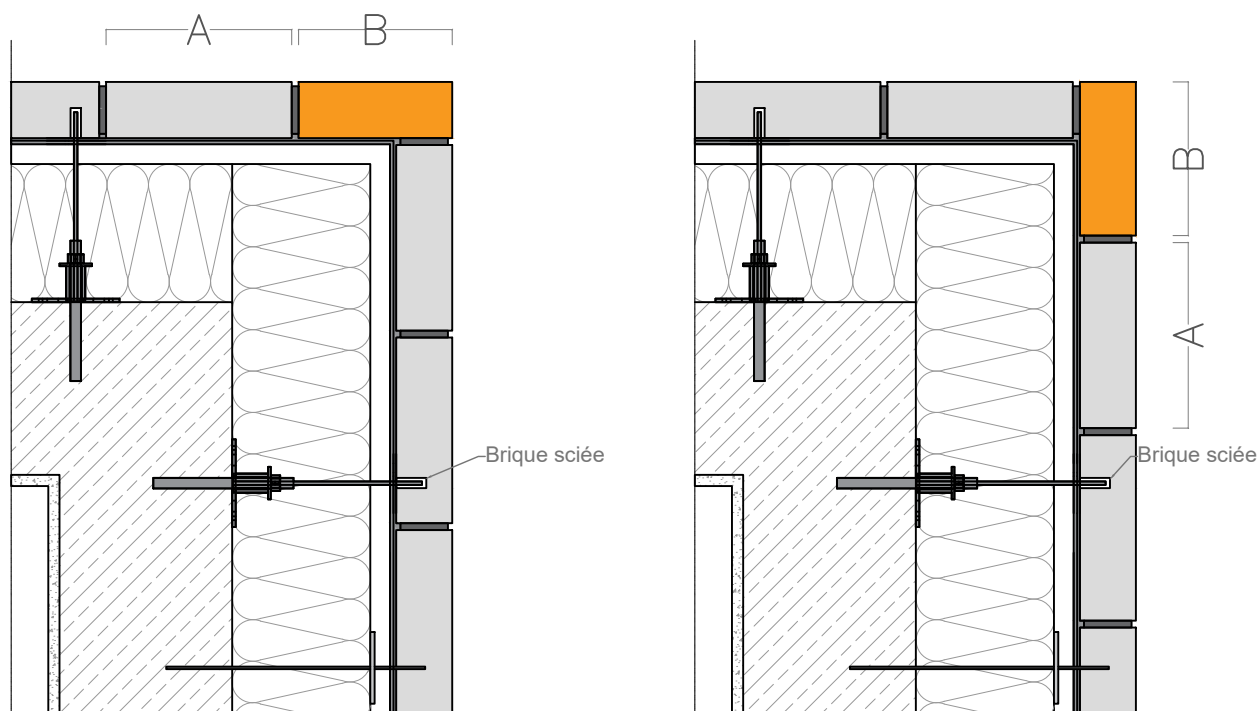
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Angle sortant	
Coupe horizontale	03 / 2021



		Longueur de brique B à couper (en mm)				
		Épaisseur du joint vertical (mm)				
		4	6	8	10	12
A	B	B	B	B	B	B
210	174,0	176,0	178,0	180,0	182,0	
215	176,5	178,5	180,5	182,5	184,5	
230	189,0	181,0	183,0	185,0	187,0	
240	189,0	191,0	193,0	195,0	197,0	
288	213,0	215,0	217,0	219,0	221,0	
400	269,0	271,0	273,0	275,0	278,0	

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



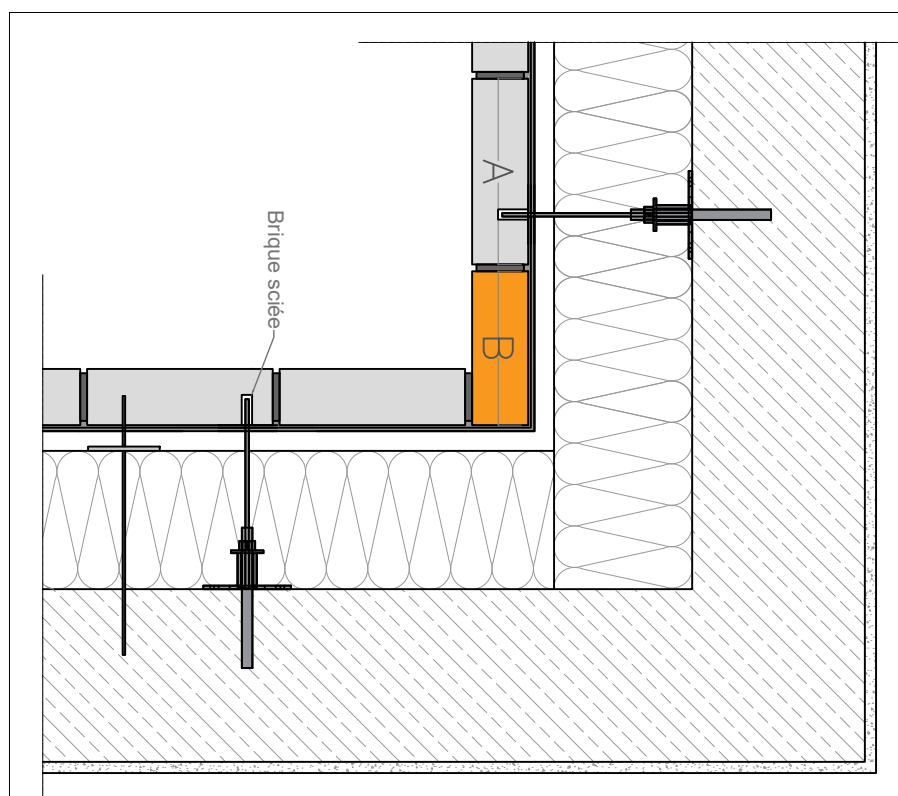
EcoBrick

TERCA

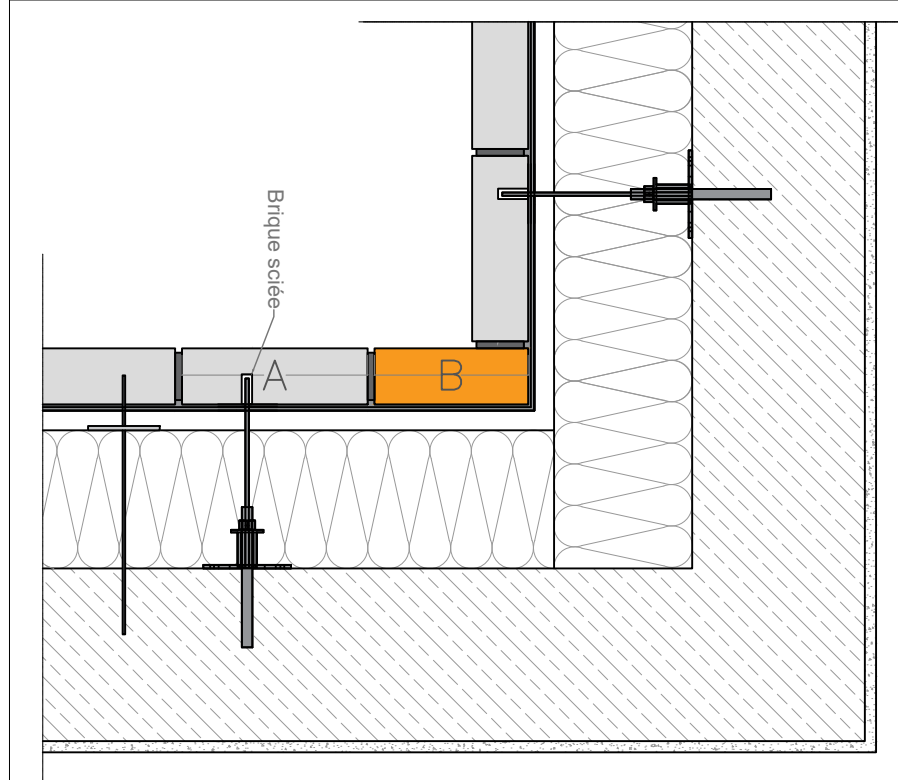
Angle entrant

Coupe horizontale

03 / 2021



		Longueur de brique B à couper (en mm)				
		Épaisseur du joint vertical (mm)				
		4	6	8	10	12
A	B	B	B	B	B	B
210	174,0	176,0	178,0	180,0	182,0	184,0
215	176,5	178,5	180,5	182,5	184,5	186,5
230	189,0	191,0	193,0	195,0	197,0	199,0
240	189,0	191,0	193,0	195,0	197,0	199,0
288	213,0	215,0	217,0	219,0	221,0	223,0
400	269,0	271,0	273,0	275,0	277,0	279,0

**Remarque**

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

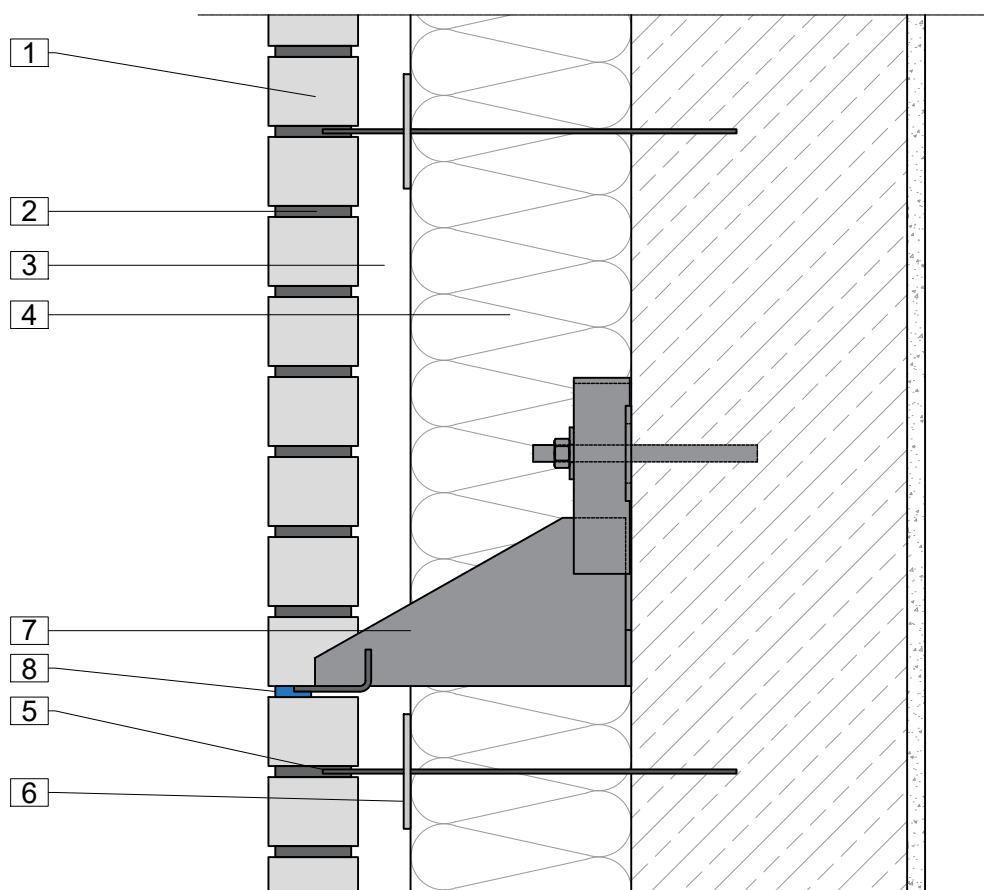
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61


Terca

EcoBrick	TERCA
Partie courante	
Coupe verticale	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Console de supportage
8. Joint mortier

Remarque

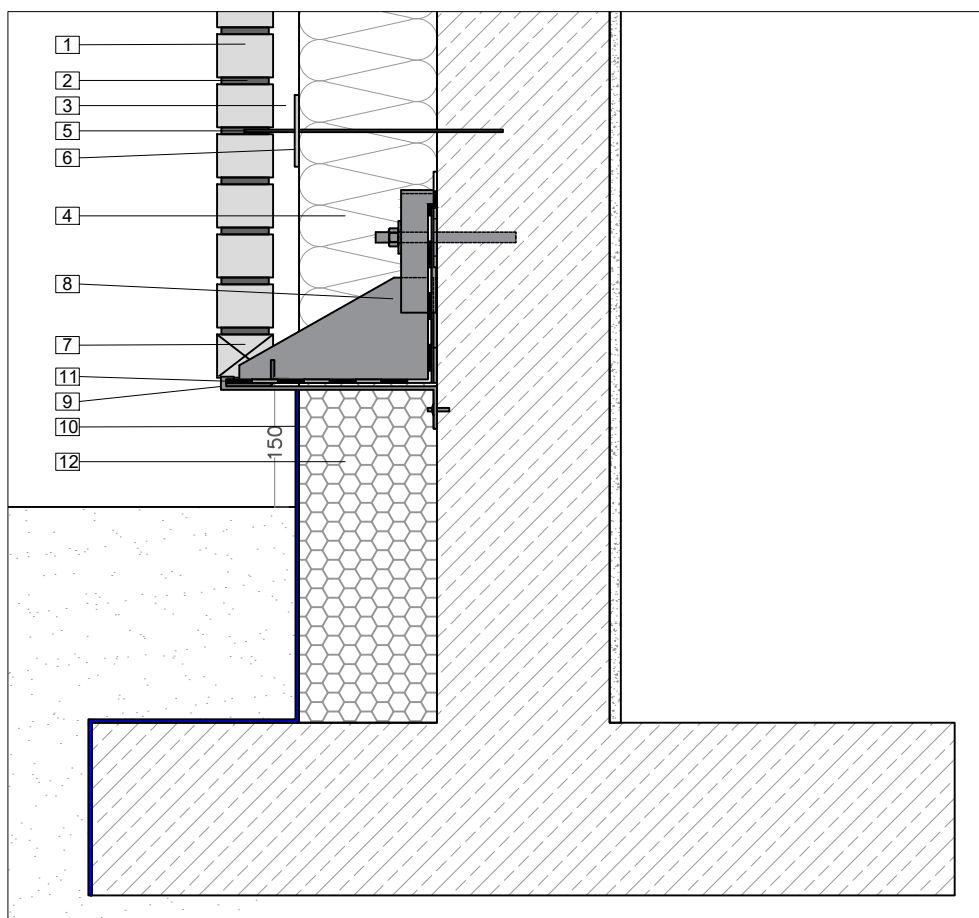
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

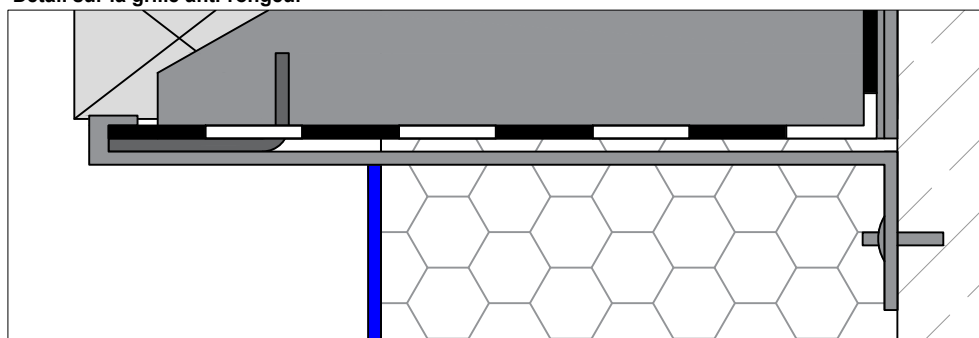
Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Pieds de mur avec console	
Coupe verticale	03 / 2021



Détail sur la grille anti-rongeur



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joint verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de supportage
9. Grille anti rongeur
10. Protection et étanchéité suivant procédé d'isolation
11. Etanchéité
12. Isolant imputrescible non hydrophile

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

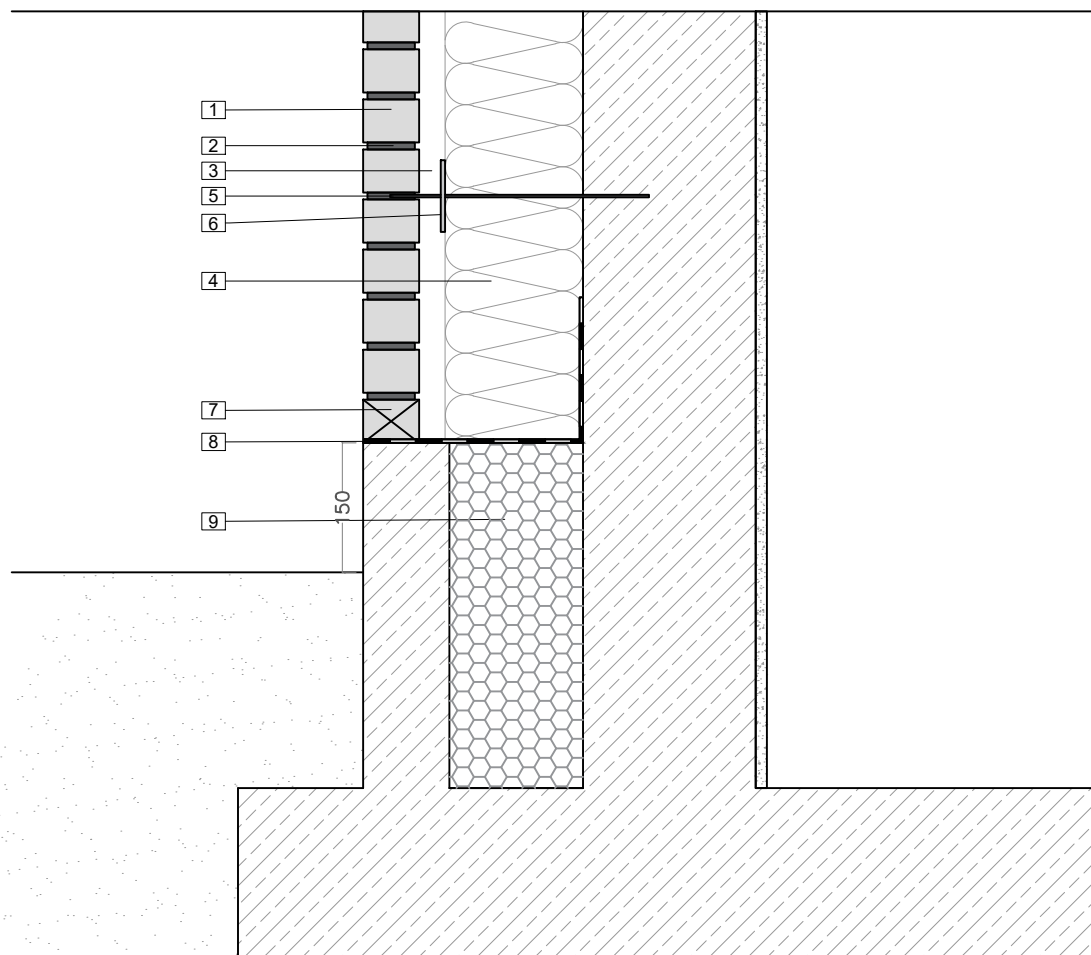
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Pieds de mur (support Béton Armé ou maçonnerie)	
Coupe verticale	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joint verticaux ouverts 1 sur 3
8. Relevé d'étanchéité
9. Isolant imputrescible non hydrophile

Remarque

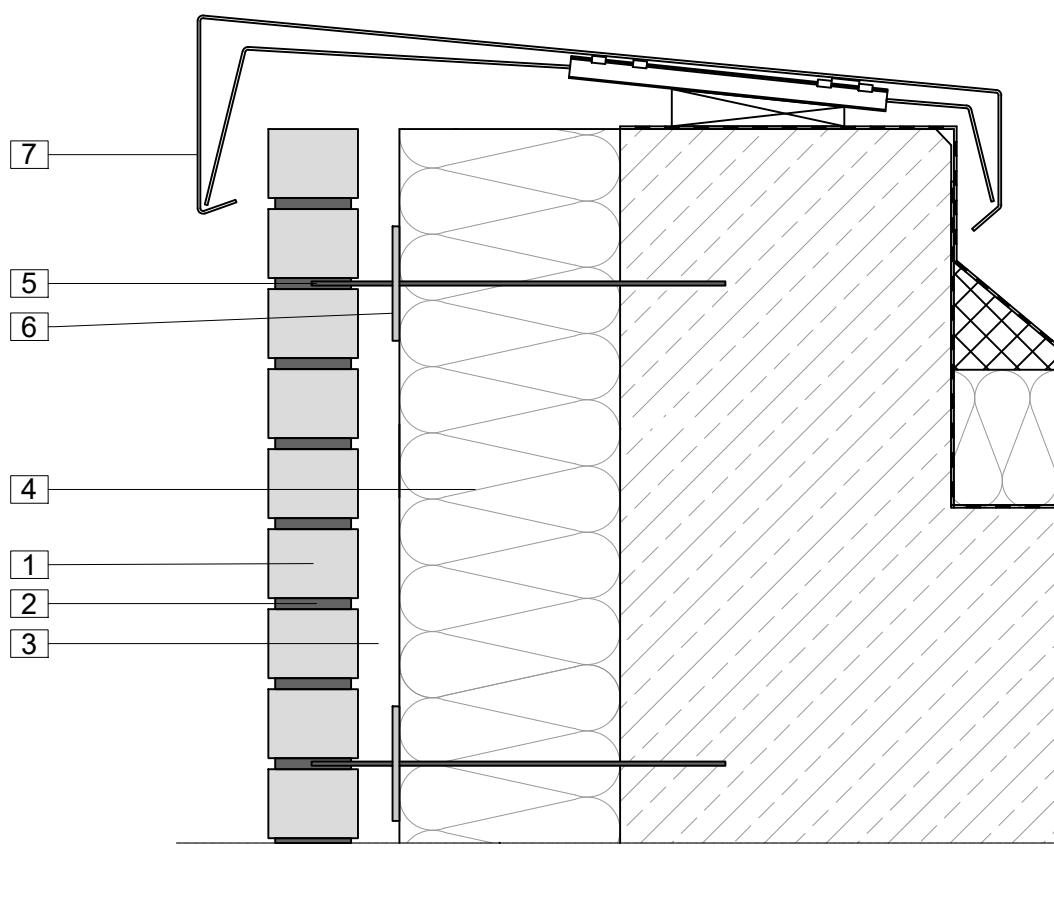
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Habillage acrotère	
Coupe verticale	03 / 2021



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Couvertine

Remarque

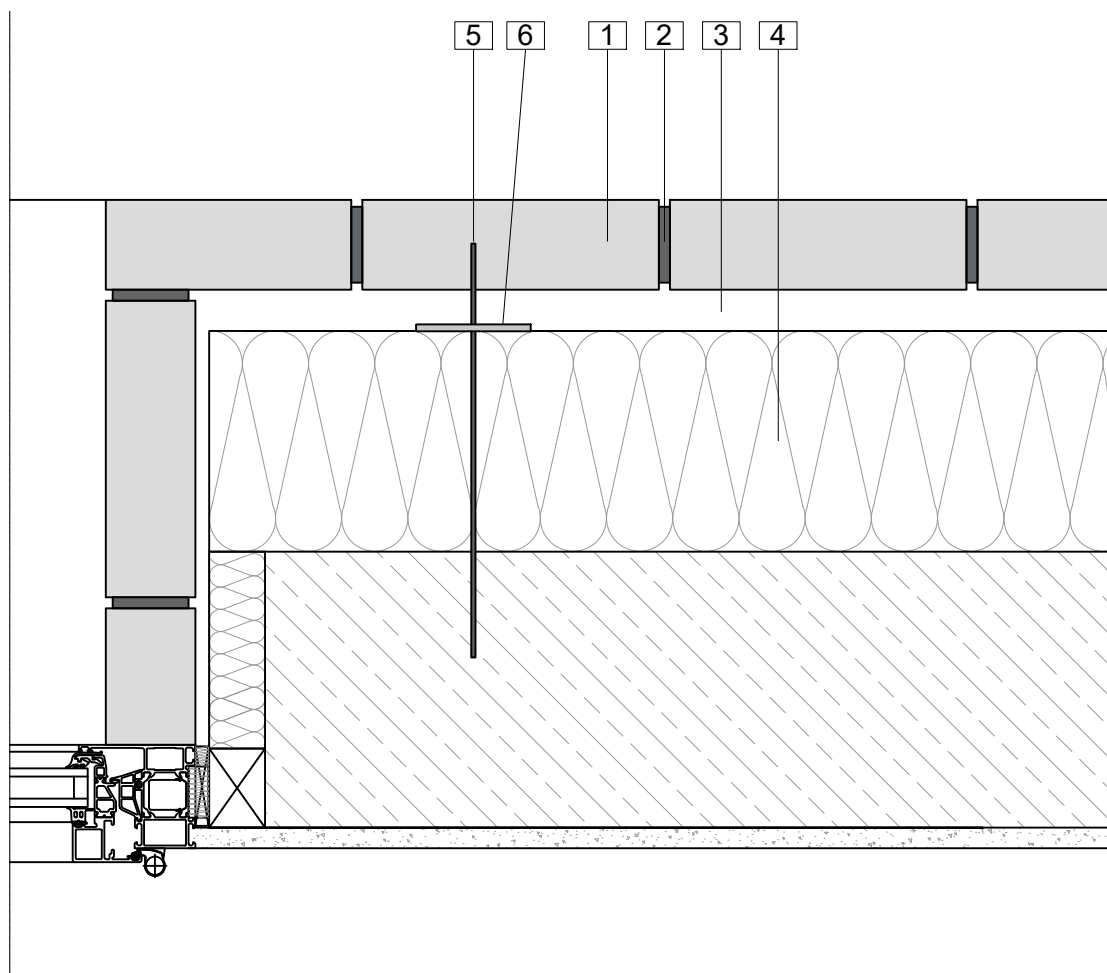
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tableau avec retour maçonnerie - Nu intérieur	
Rang N	
Coupe horizontale	03 / 2021



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte

Remarque

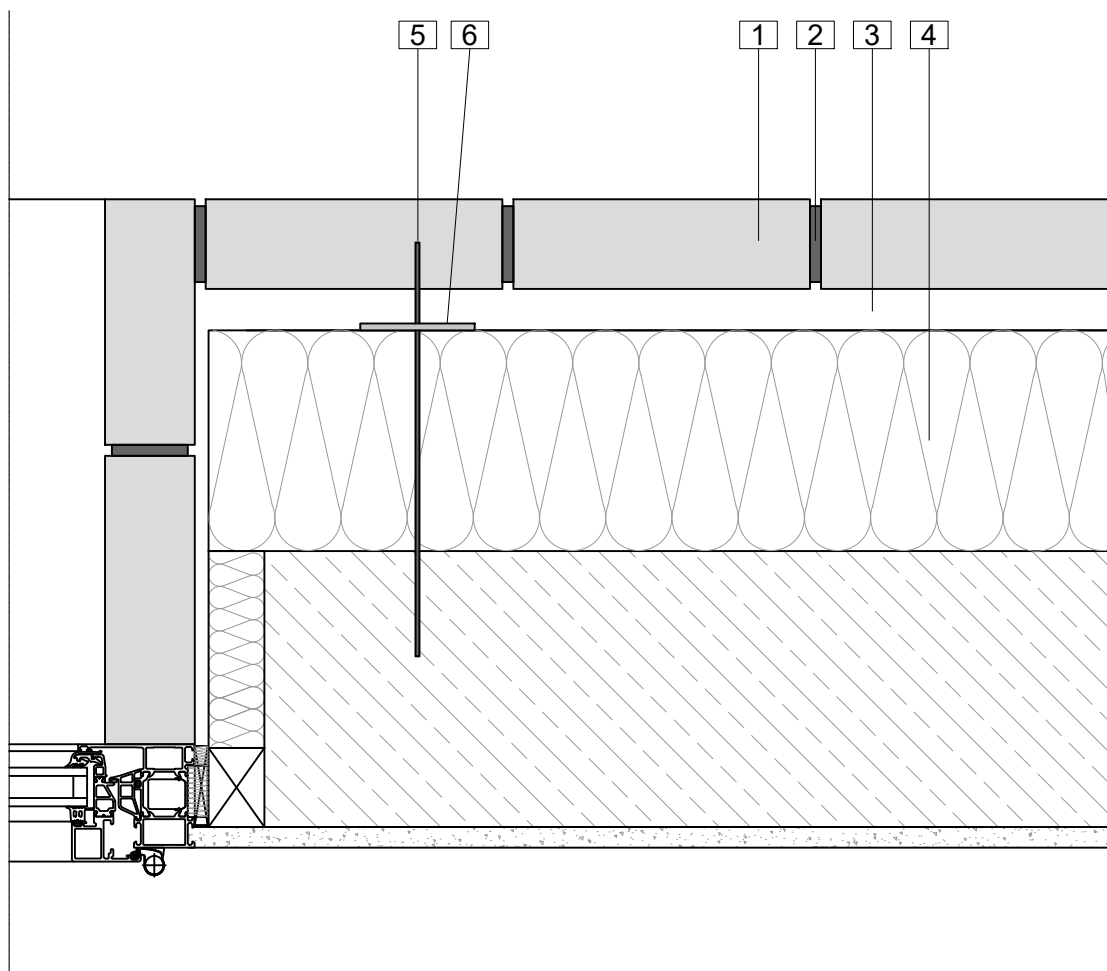
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tableau avec retour maçonnerie - Nu intérieur	
Rang N+1	
Coupe horizontale	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte

Remarque

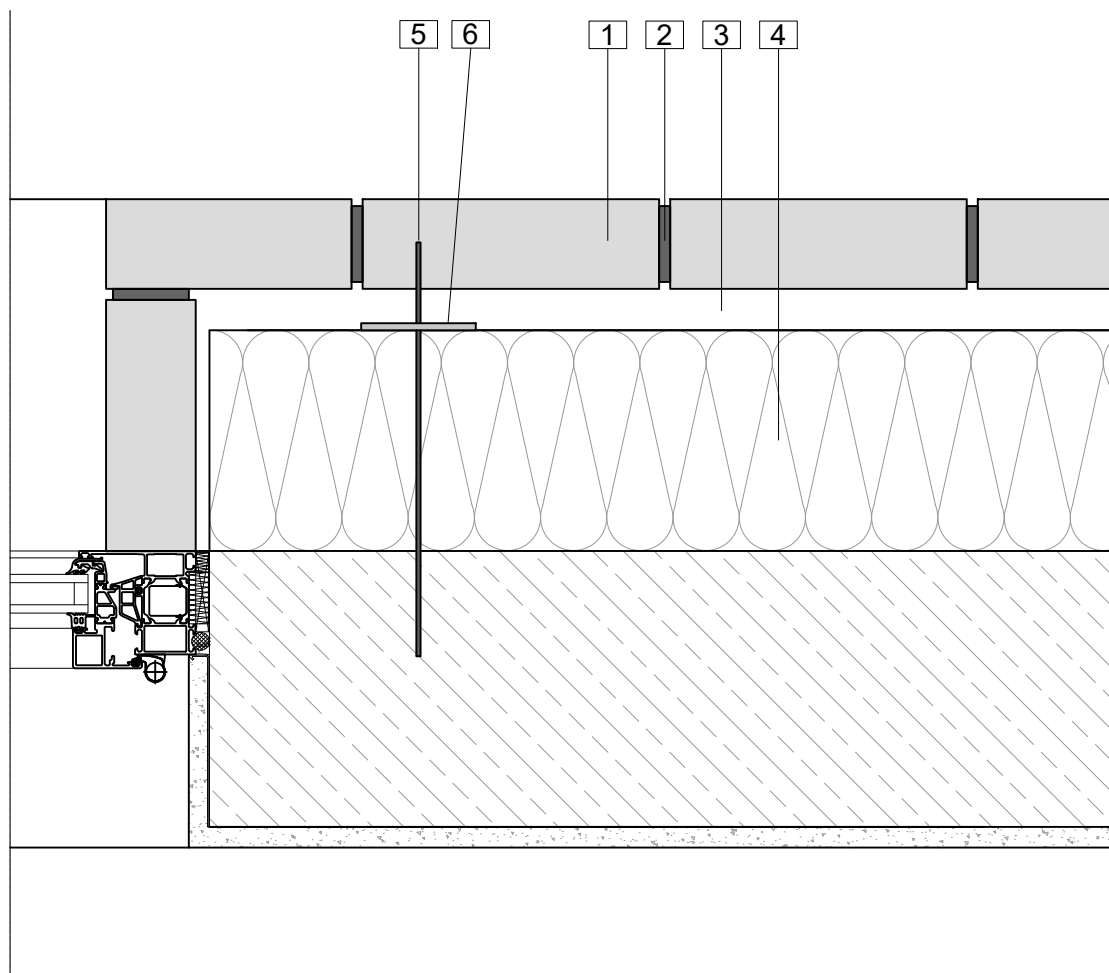
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tableau avec retour maçonnerie - Nu extérieur Rang N Coupe horizontale	
	03 / 2021



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte

Remarque

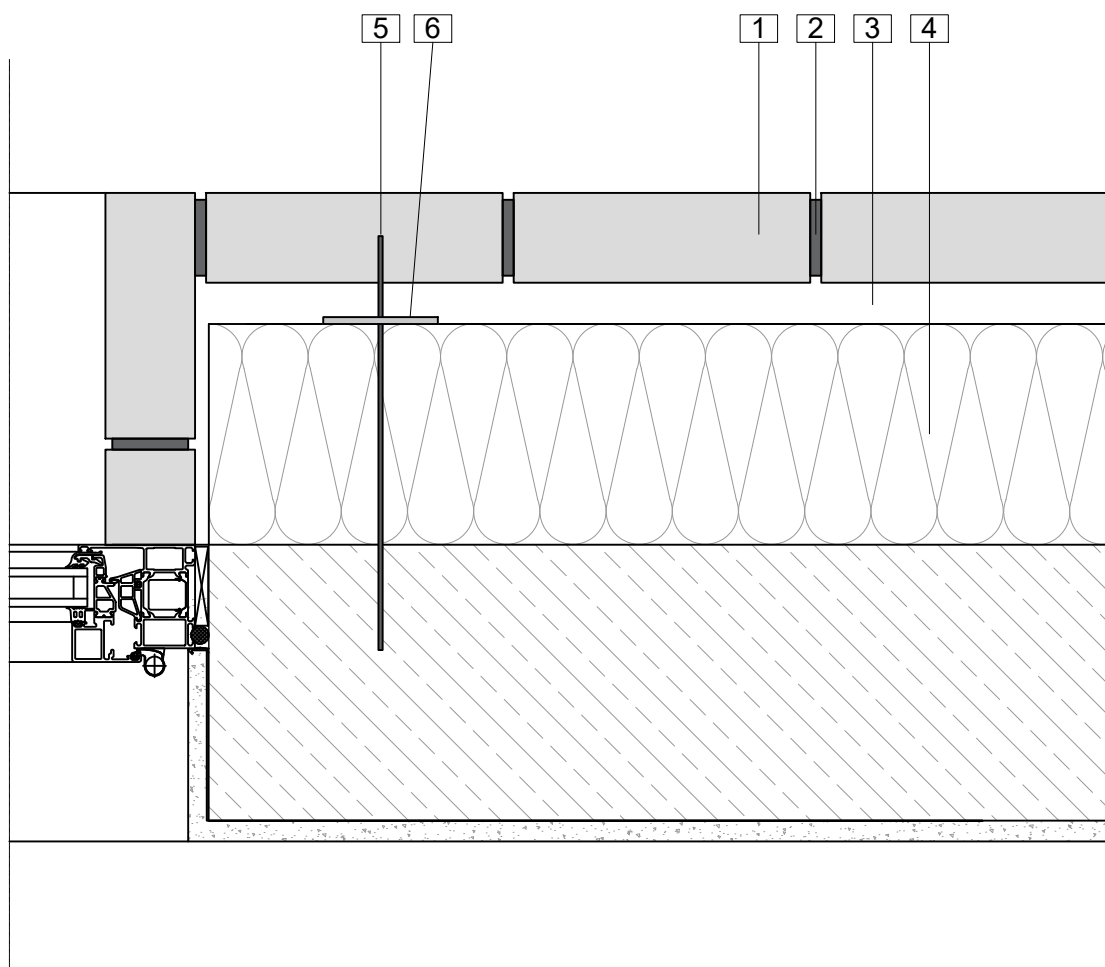
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tableau avec retour maçonnerie - Nu extérieur	
Rang N+1	
Coupe horizontale	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte

Remarque

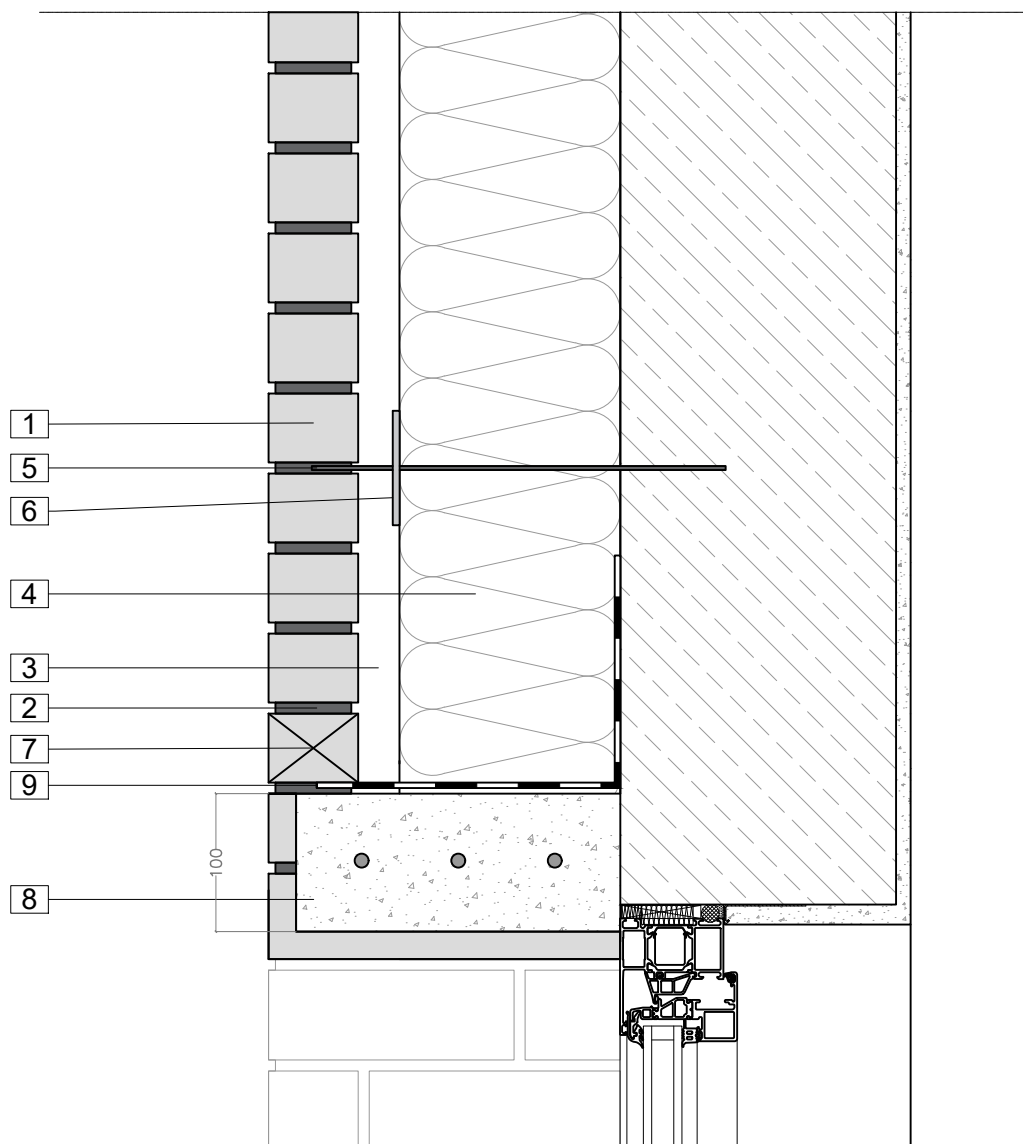
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Linteau en Béton Armé h>10cm	
Retour en terre cuite	
Coupe verticale	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air ≥30mm
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Linteau Béton armé habillé plaquette
9. Etanchéité

Remarque

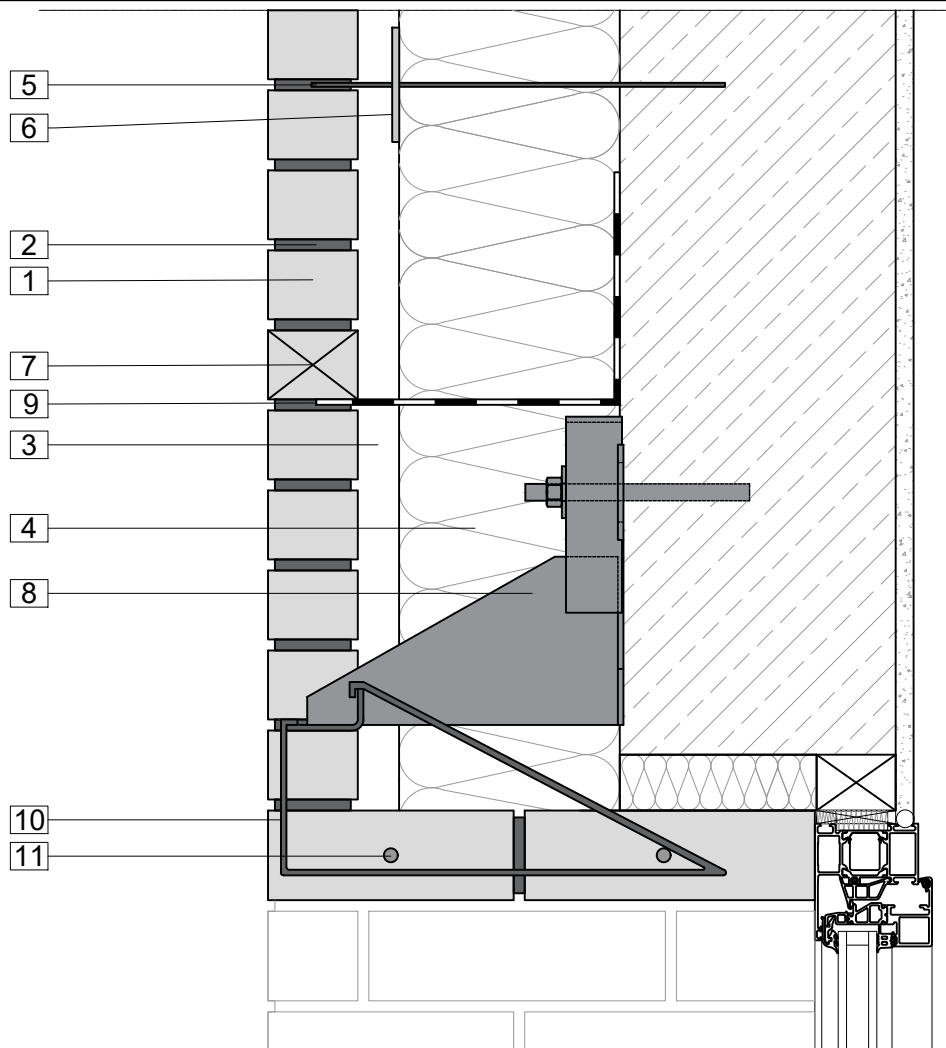
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Linteau suspendu Retour en terre cuite Coupe verticale	
	03 / 2021



1. EcoBrick
2. Mortier
3. lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de supportage
9. Etanchéité
10. Suspente
11. Armature

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

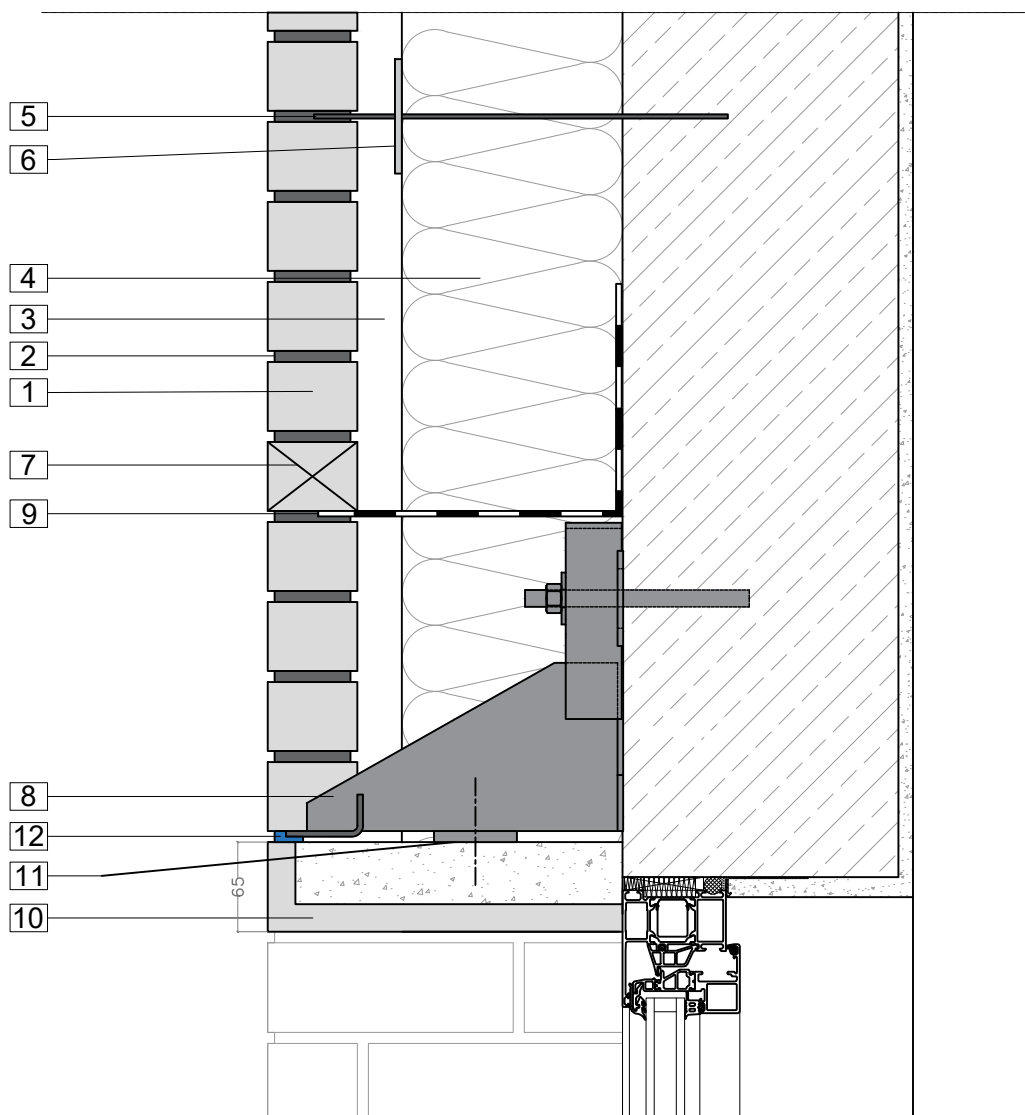
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Linteau en Béton Armé Préfa + Console de supportage	
Retour en terre cuite	
Coupe verticale	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de Supportage
9. Etanchéité
10. Linteau préfabriqué
11. Fixation Prélinteau
12. Joint Mortier

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

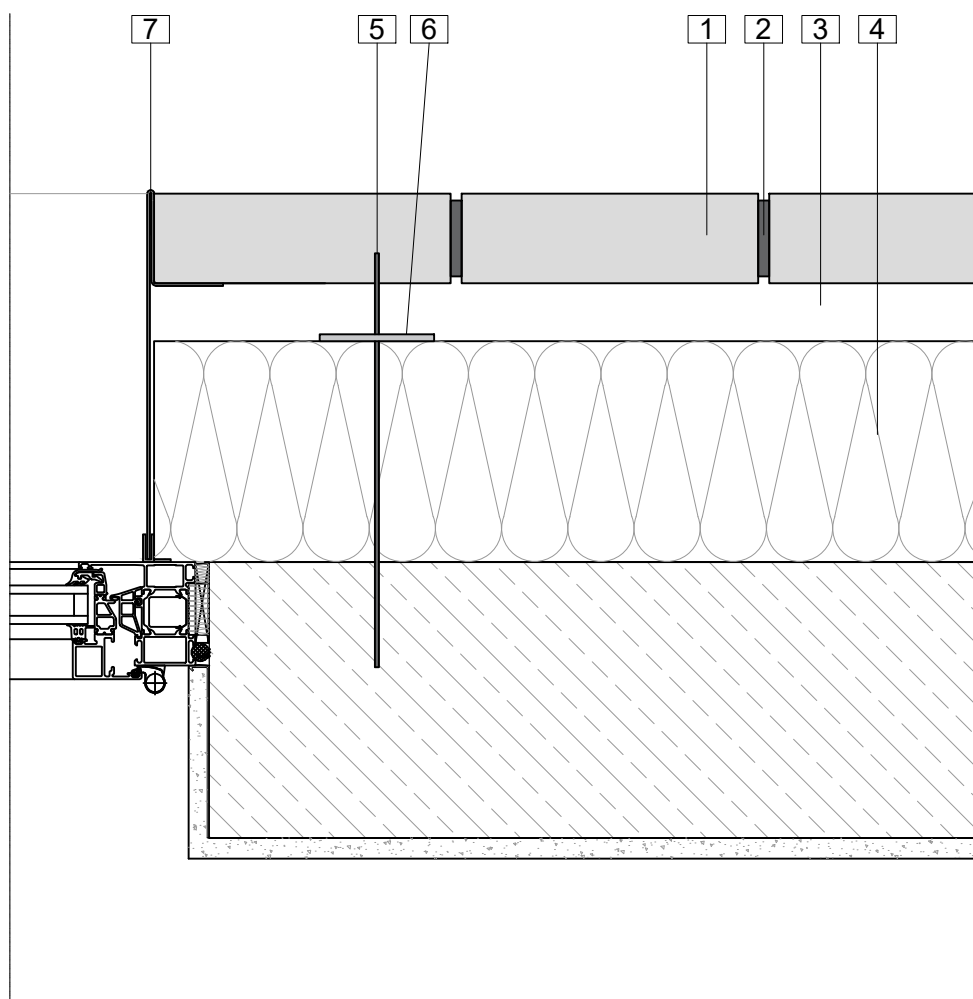
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tableau avec encadrement métallique - Nu extérieur	
Coupe horizontale	03 / 2021



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lamé d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Tôle d'habillage

Remarque

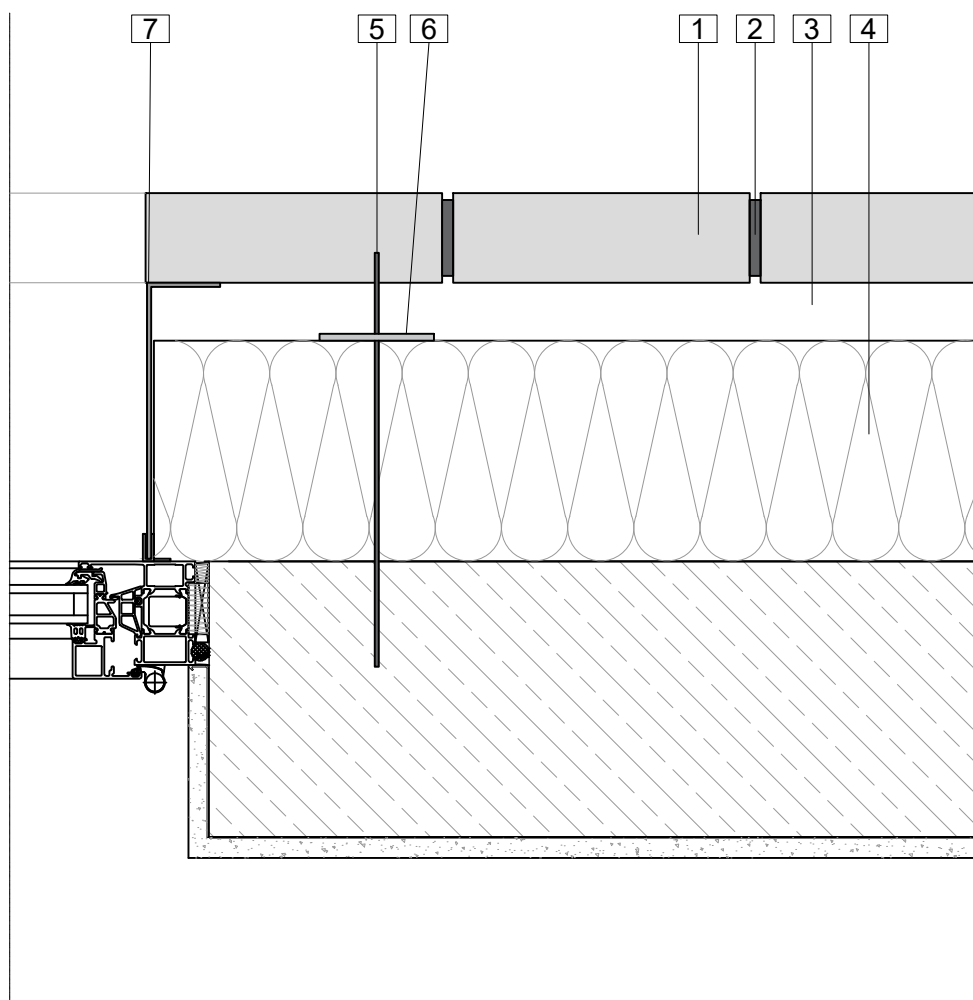
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tableau avec encadrement métallique - Nu extérieur	
Variante autorisée : arrêt de la tôle au nu intérieur	
Coupe horizontale	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Tôle d'habillage

Remarque

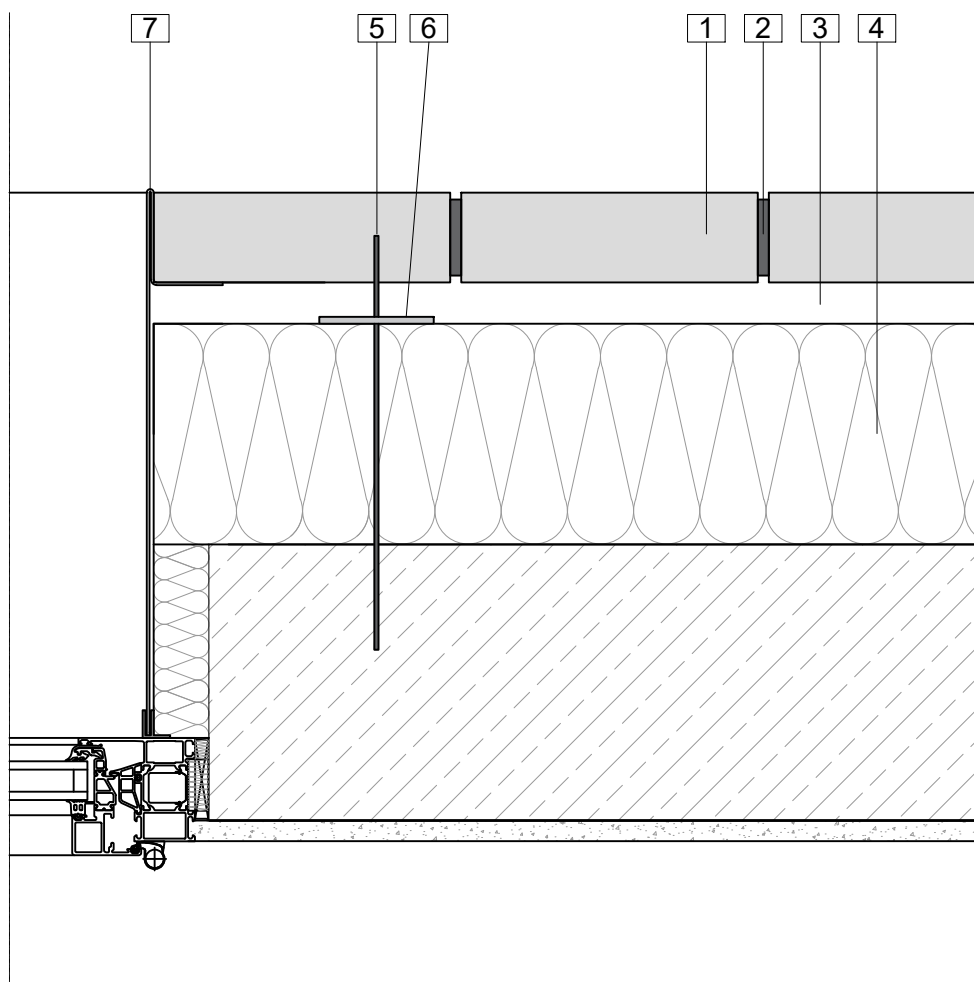
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tableau avec encadrement métallique - Nu intérieur	
Coupe horizontale	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Tôle d'habillage

Remarque

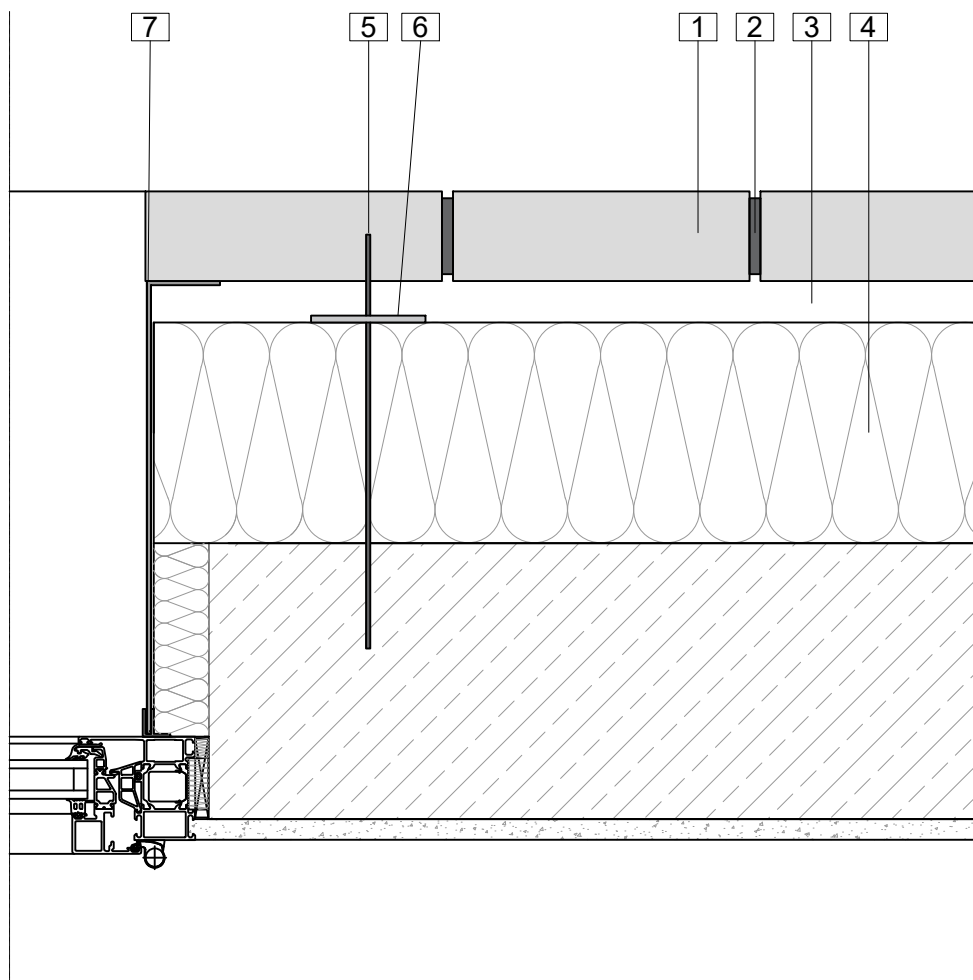
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
 8 Rue du Canal - Achenheim
 67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tableau avec encadrement métallique - Nu intérieur	
Variante autorisée : arrêt de la tôle au nu intérieur	
Coupe horizontale	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lamé d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Tôle d'habillage

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

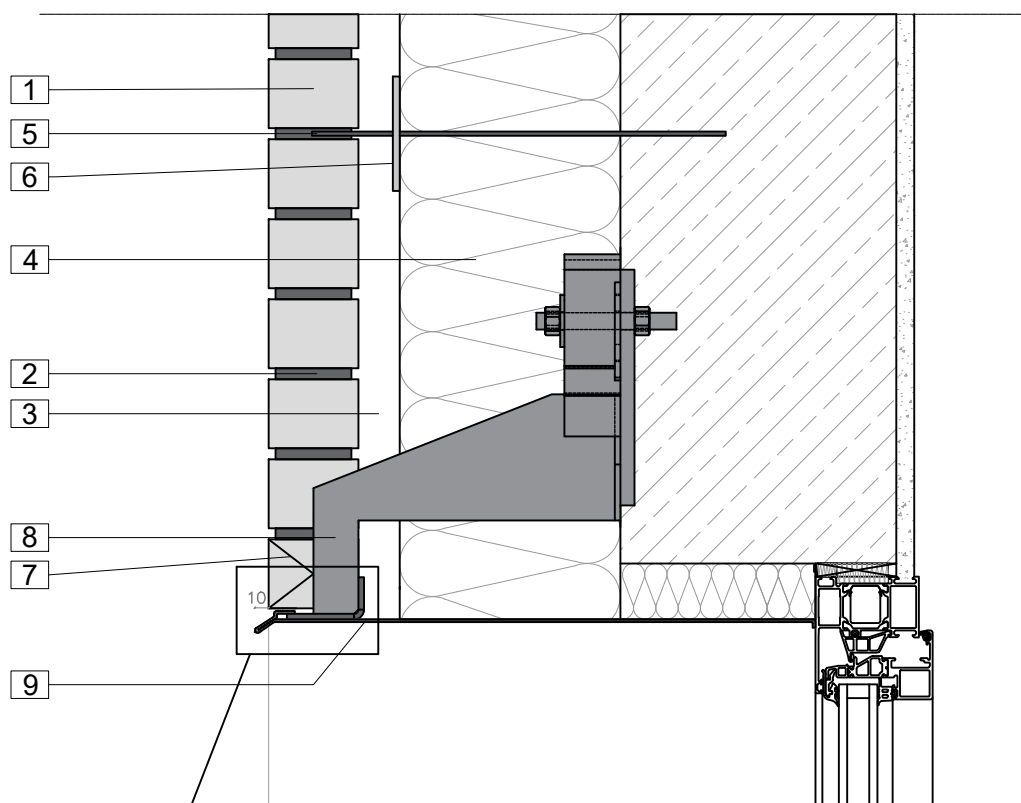
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

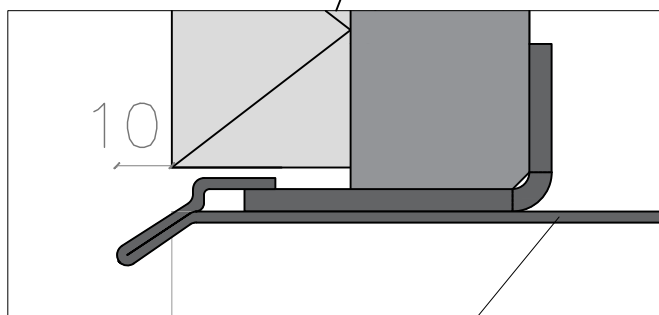
Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Linteau Cornière métallique apparente	
Retour habillage métallique	
Coupe verticale	03 / 2021



Détail tôle acier



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de supportage
9. Tôle acier 1.5mm pour isolant PU/PIR (cf APL)
ou Tôle métallique 0.6 mm pour isolant laine minérale

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

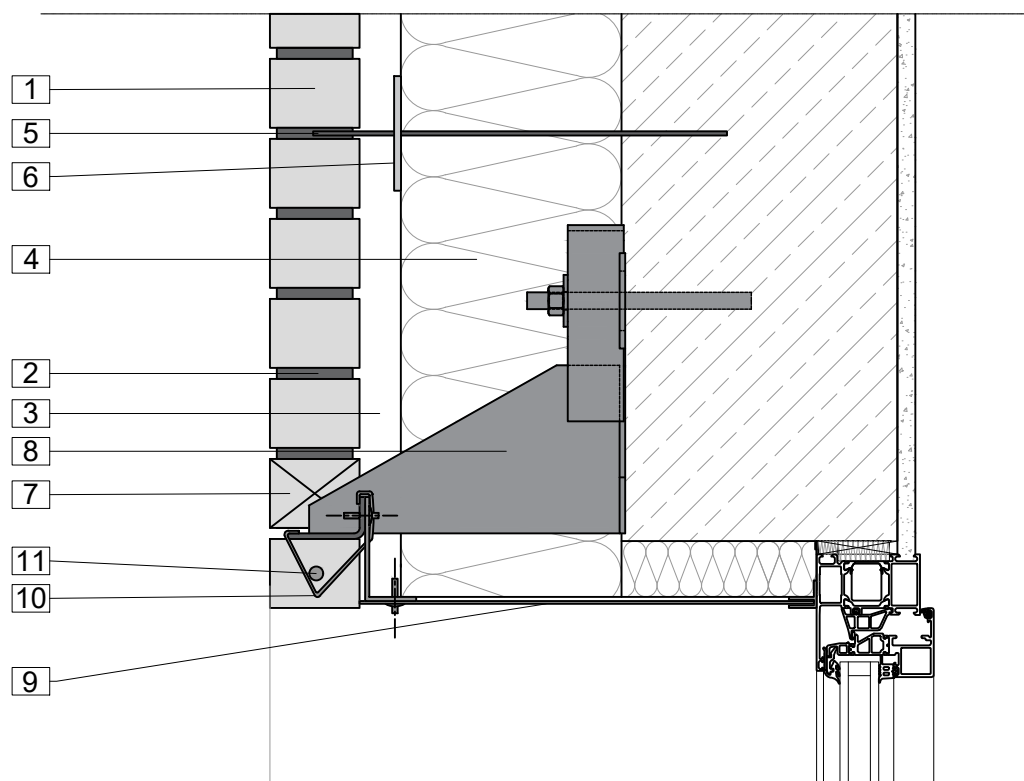
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Linteau en brique suspendue Retour habillage métallique Coupe verticale	
	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de supportage
9. Tôle acier 1.5mm pour isolant PU/PIR (cf APL)
ou Tôle métallique 0.6 mm pour isolant laine minérale
10. Suspente
11. Armature

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

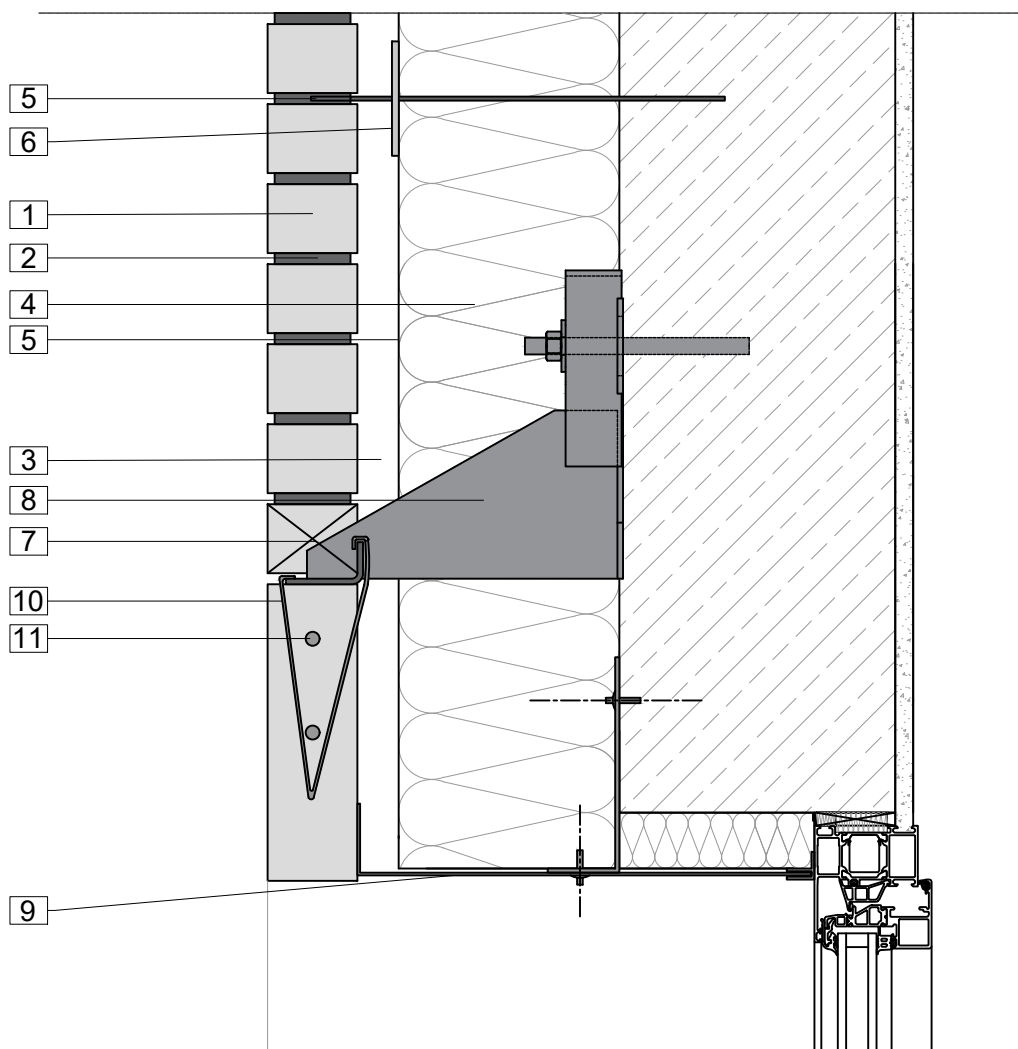
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Linteau en brique suspendue Retour habillage métallique Coupe verticale	
	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de supportage
9. Tôle acier 1.5mm pour isolant PU/PIR (cf APL)
ou Tôle métallique 0.6 mm pour isolant laine
minérale
10. Suspente
11. Armature

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS

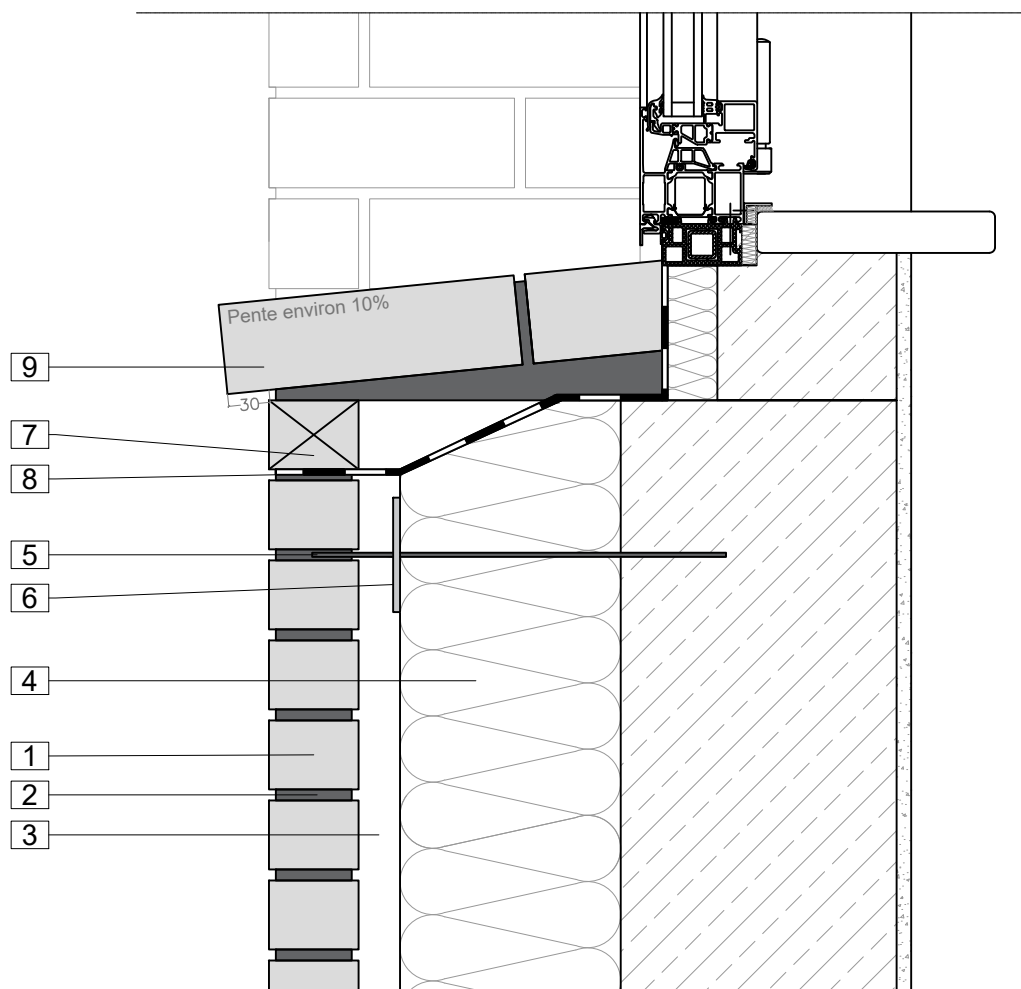
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Linteau en brique et brise-soleil Coupe verticale	
	03 / 2021
	1. EcoBrick 2. Mortier 3. lame d'air ≥30mm 4. Isolant Patte d'ancrage 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage avec batée 9. Etanchéité 11. Brise soleil à lame 12. Isolation laine de roche Tôle acier 1.5mm pour isolant PU/PIR (cf APL) ou Tôle métallique 0.6 mm pour isolant laine minérale Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61	

EcoBrick	TERCA
Appui de fenêtre En brique Coupe verticale	
	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Etanchéité
9. Appui de fenêtre

Remarque

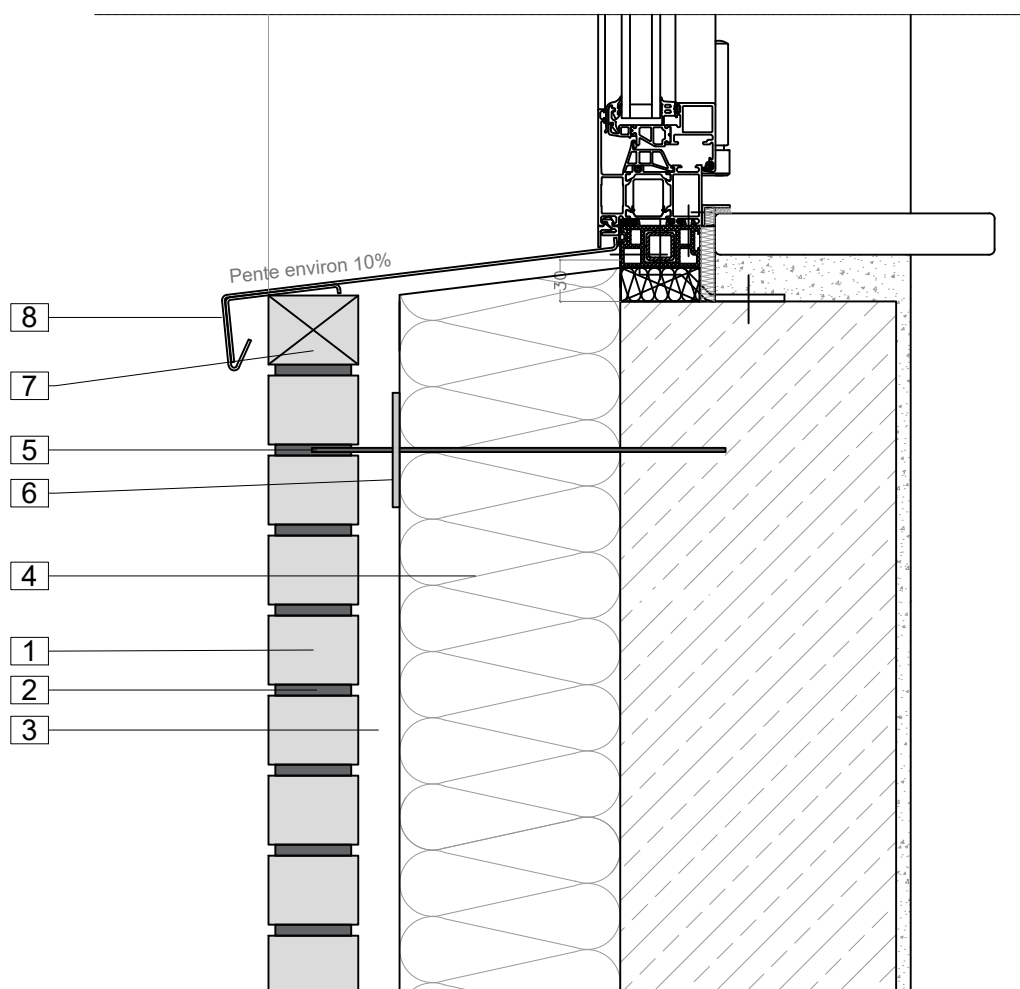
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Appui de fenêtre En tôle acier Coupe verticale	
	03 / 2021



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Appui de fenêtre $\geq 0.6\text{mm}$

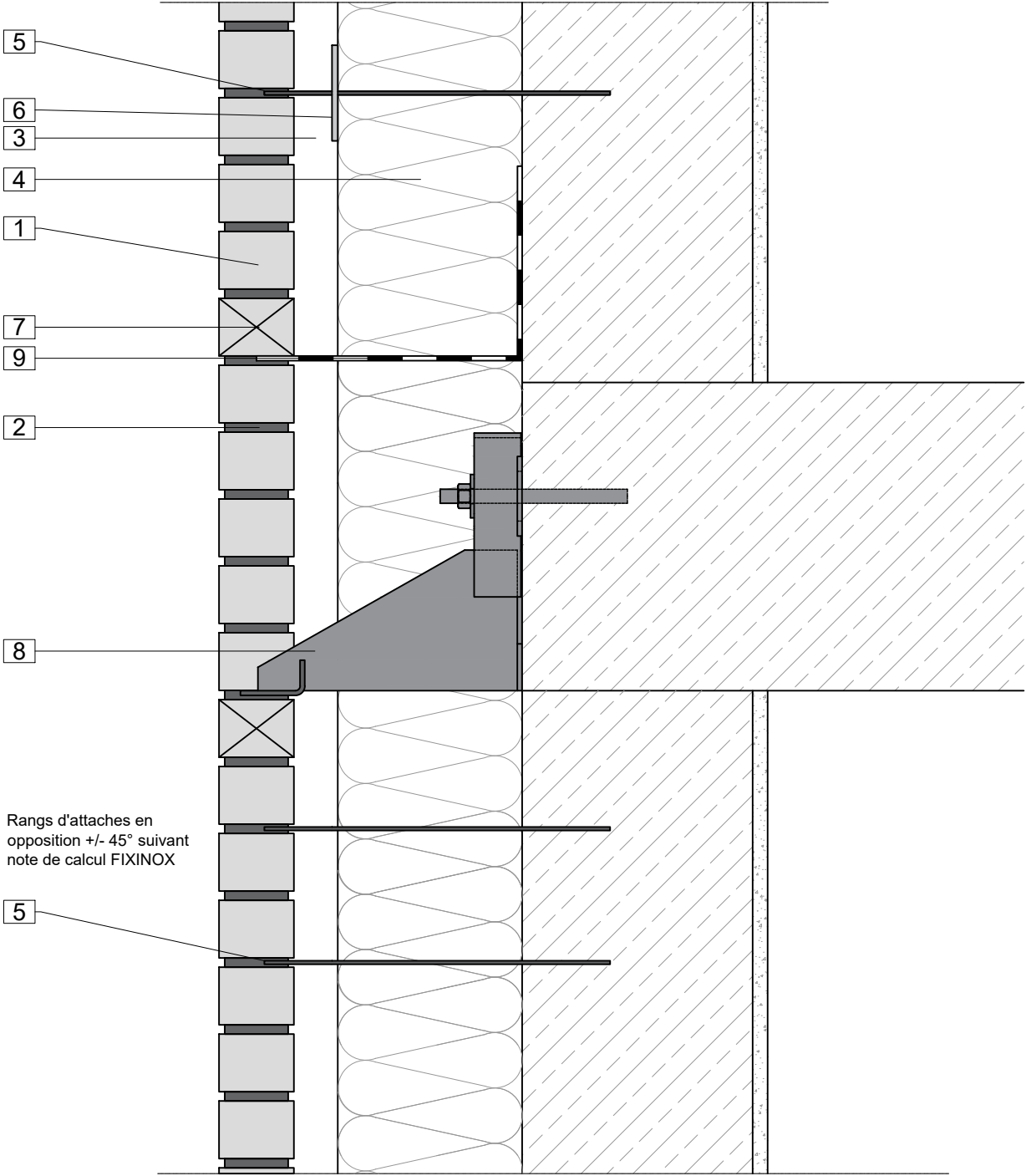
Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

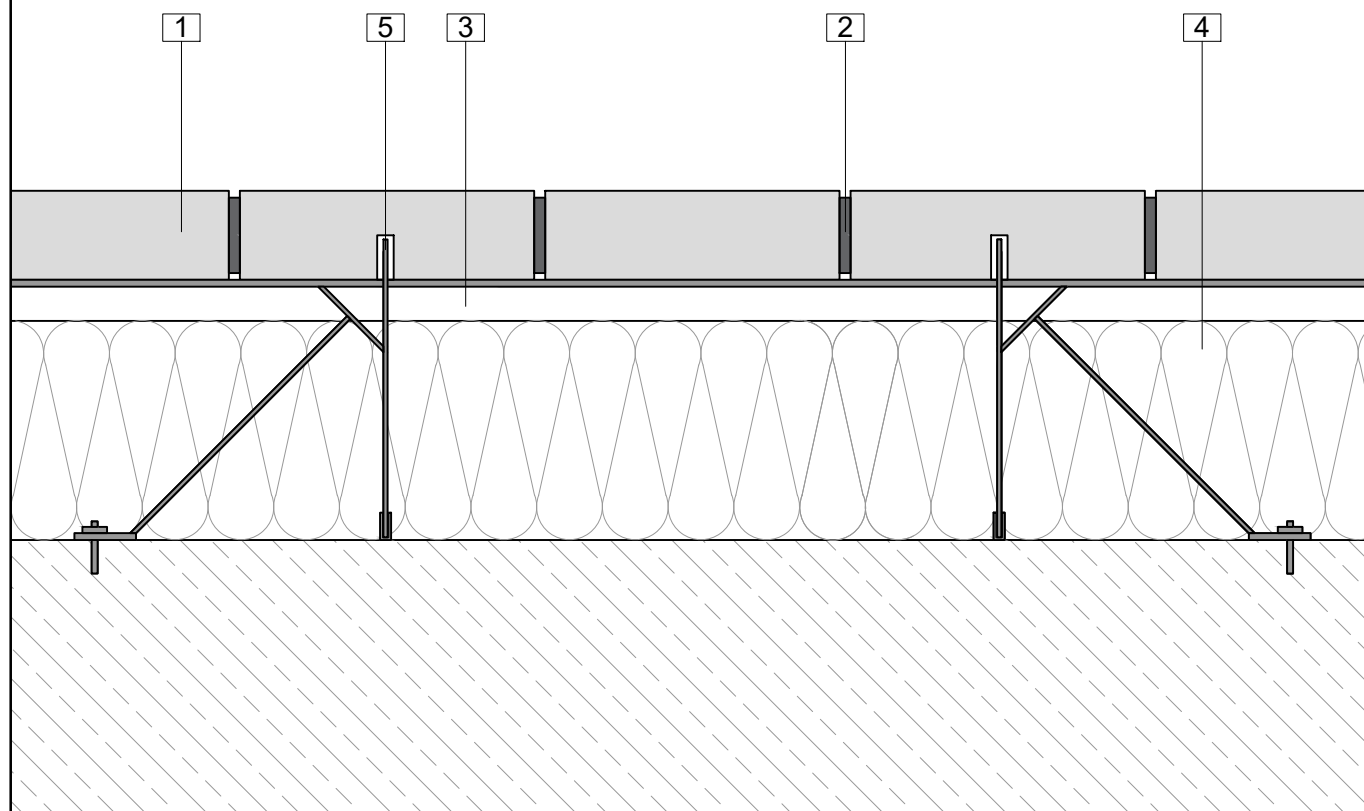
WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tête de mur Zone sismique ATEX de cas a 2678_v1	
	03 / 2021
 Rangs d'attaches en opposition +/- 45° suivant note de calcul FIXINOX	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joint verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Etanchéité	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 

EcoBrick	TERCA
Pieds de mur	
Zone sismique	
ATEX de cas a 2678_v1	03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Console sismique FIXINOX

Remarque

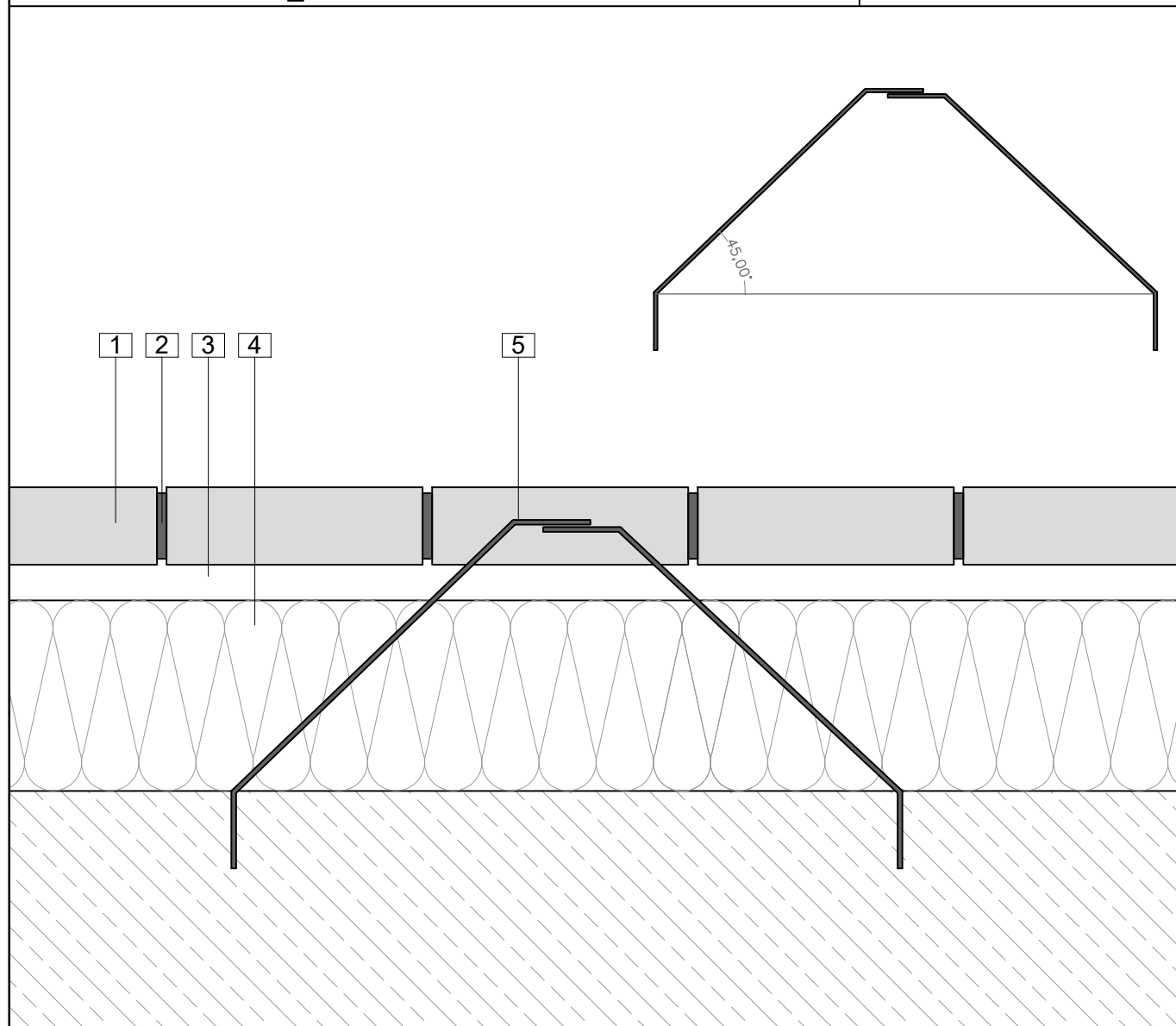
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tête de mur	
Zone sismique	
ATEx de cas a 2678_v1	03 / 2021



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage à 45°

Remarque

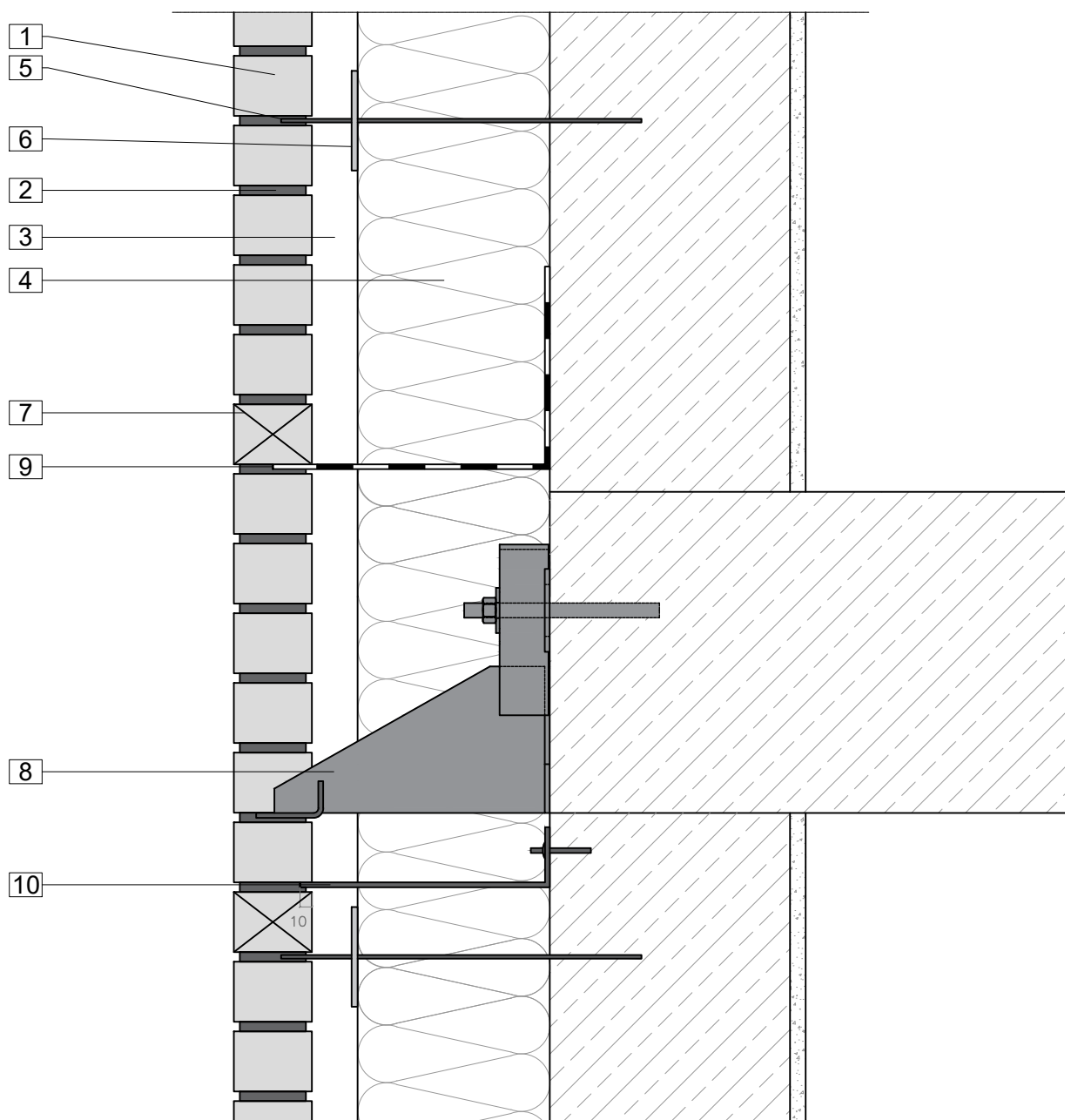
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS
 8 Rue du Canal - Achenheim
 67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Recoupement lame d'air (feu)	
Isolation laine minérale	
Coupe verticale	03 / 2021



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant laine minérale ou PIR (cf APL)
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de supportage
9. Etanchéité
10. Bavette en tôle acier 1.5mm (tout les 2 niveaux)

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

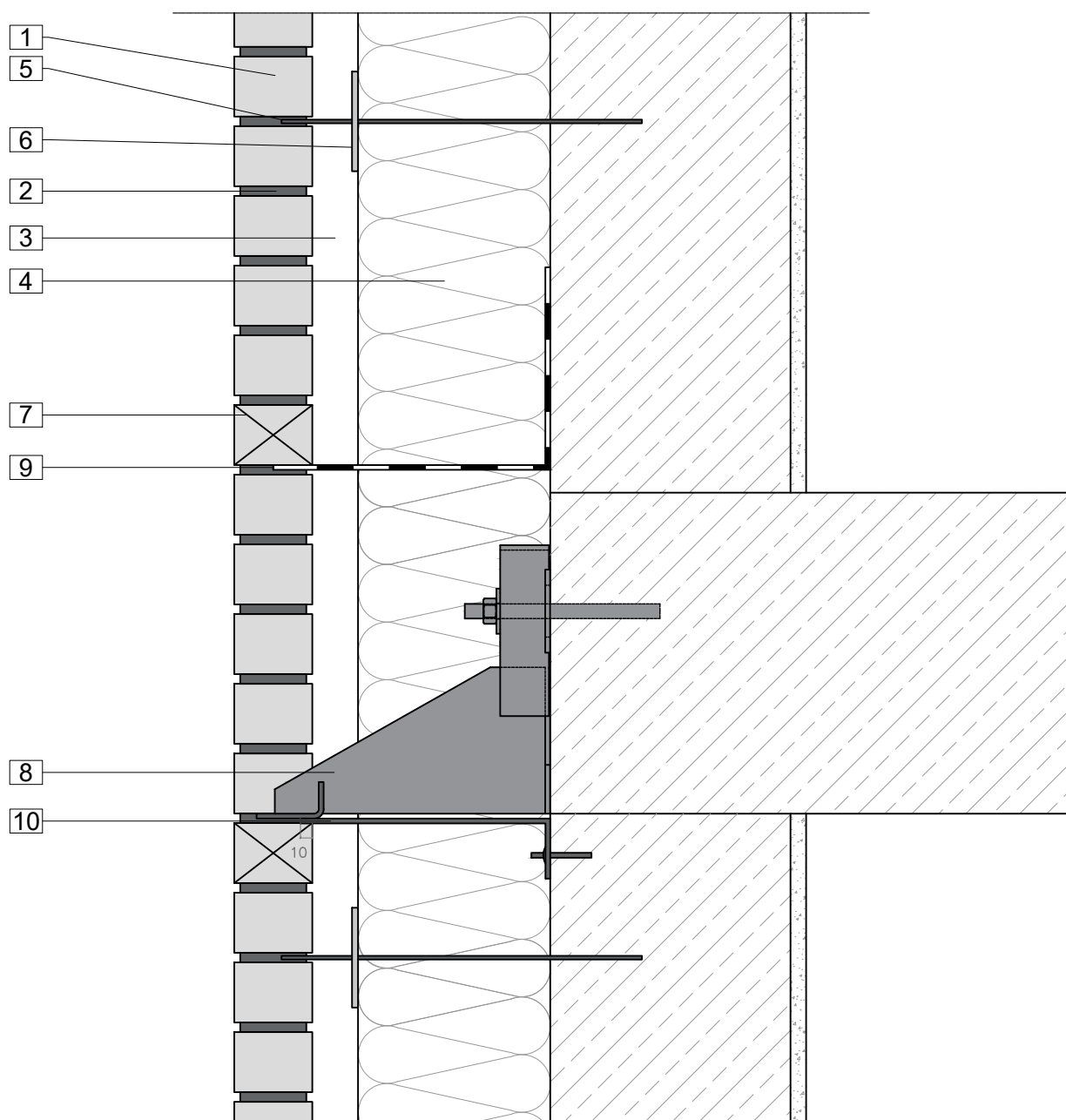
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Recoupement lame d'air (feu)	
Isolation laine minérale - VARIANTE	
Coupe verticale	03 / 2021



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant laine minérale ou PIR (cf APL)
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de supportage
9. Etanchéité
10. Bavette en tôle acier 1.5mm (tout les 2 niveaux)

Remarque

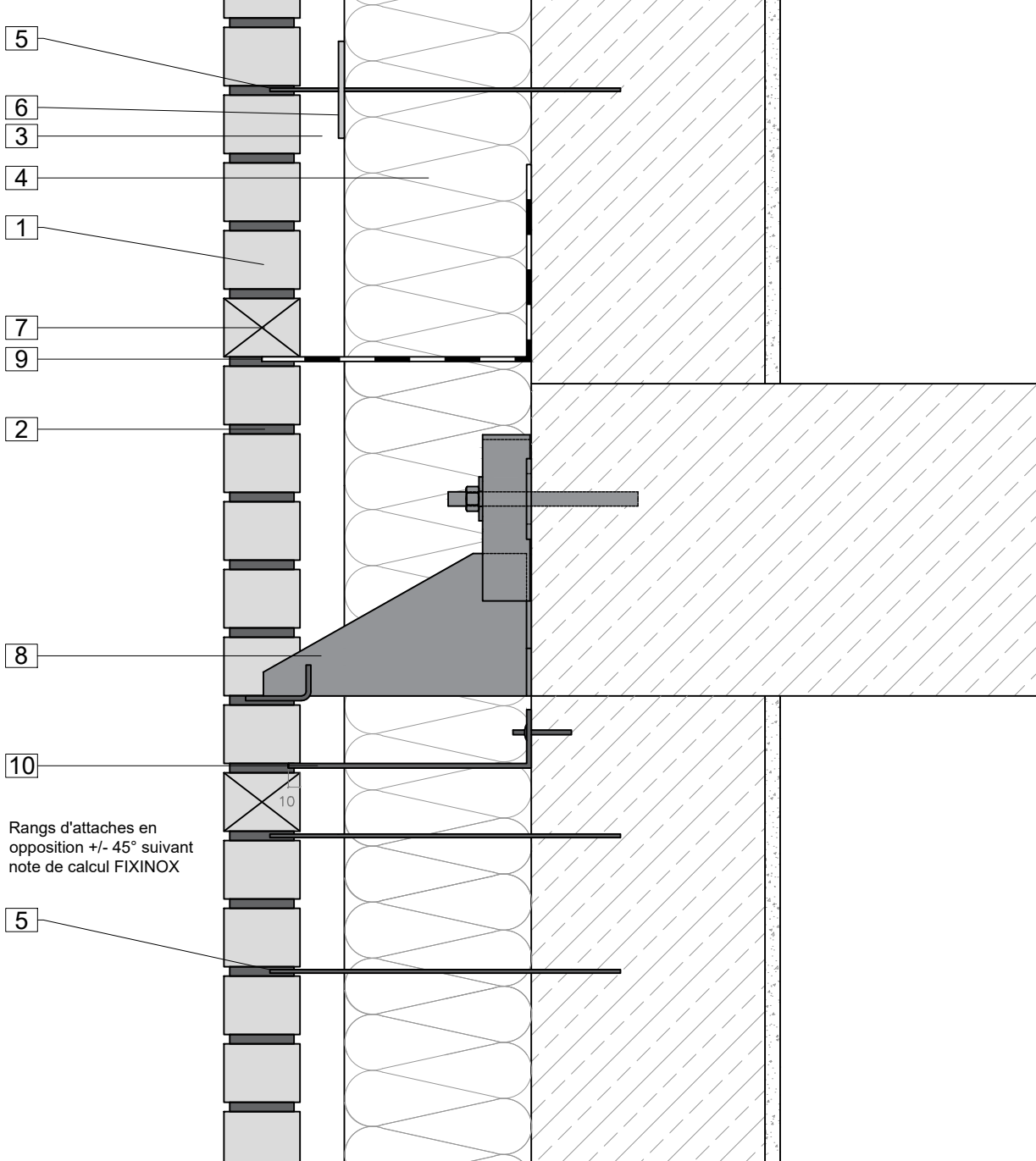
Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

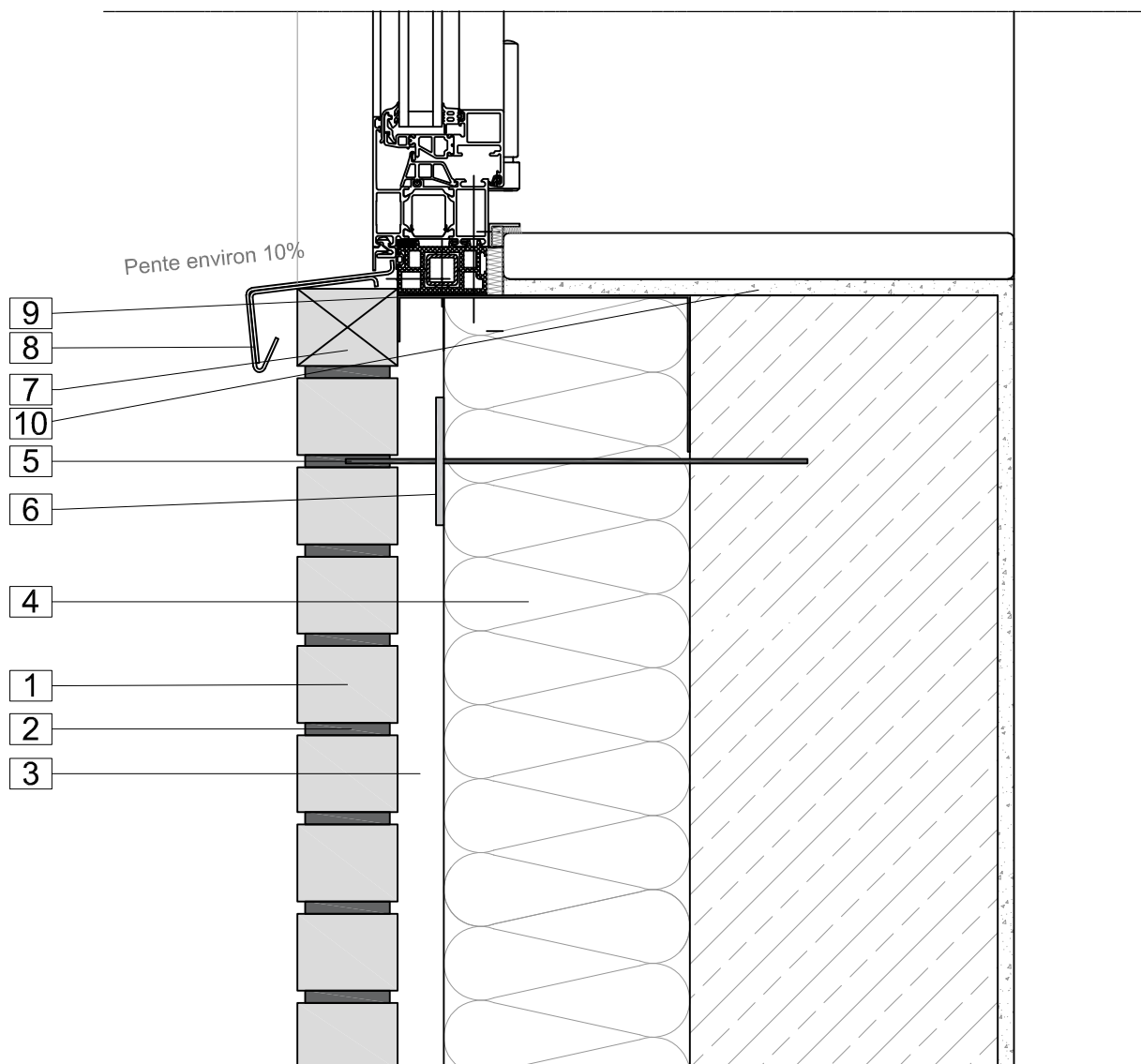
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



EcoBrick	TERCA
Tête de mur Zone sismique + IT 249 ATEx de cas a 2678_v1	
	03 / 2021
 Rangs d'attaches en opposition +/- 45° suivant note de calcul FIXINOX	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant laine minérale ou PIR (cf APL) 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Etanchéité 10. Bavette en tôle acier 1.5mm (tout les 2 niveaux)	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 



1. EcoBrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Appui de fenêtre $\geq 0.6\text{mm}$
9. Pré-cadre métallique 15/10 mm
10. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé

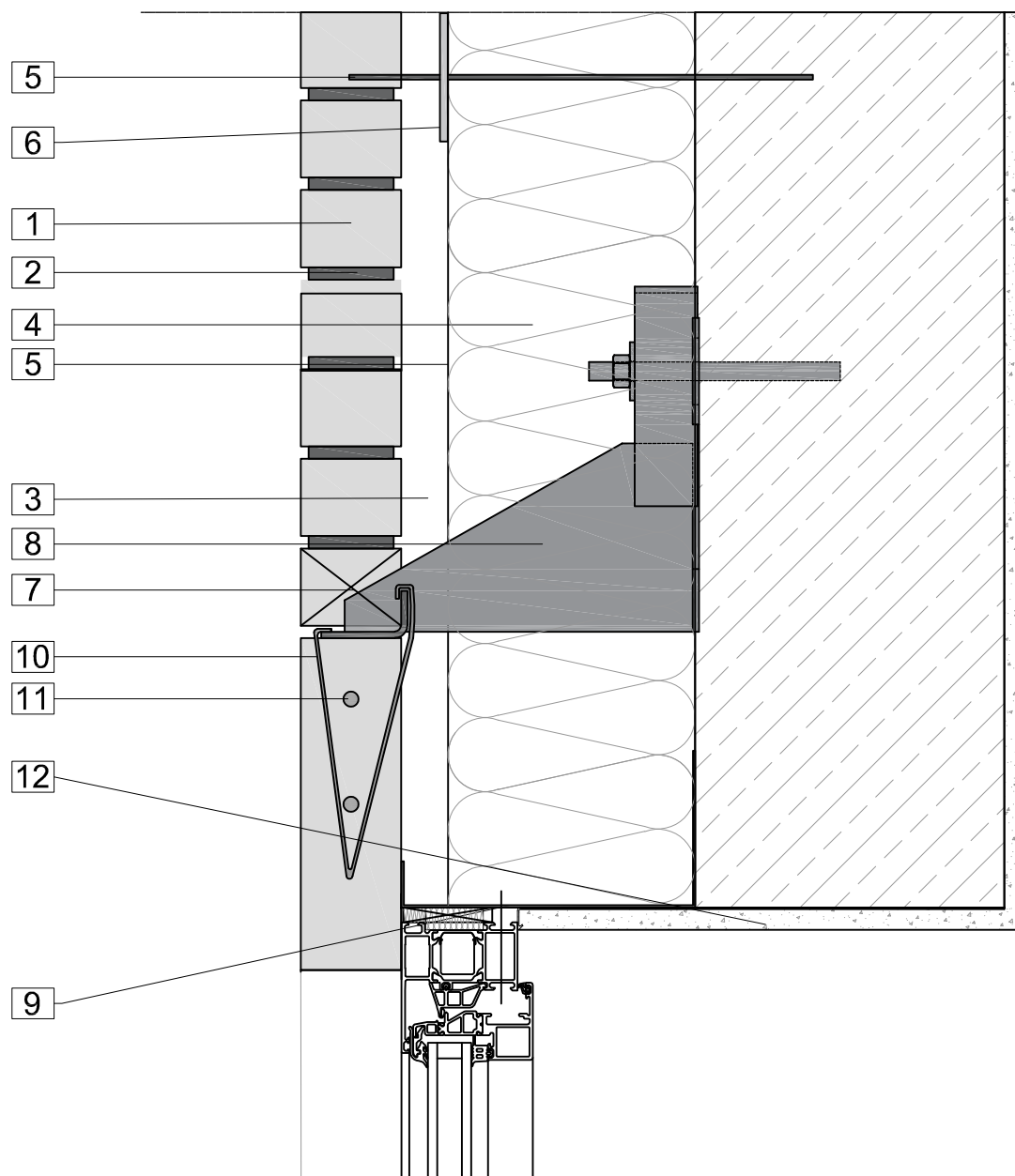
Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de supportage
9. Pré-cadre métallique 15/10 mm
10. Suspente
11. Armature
12. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

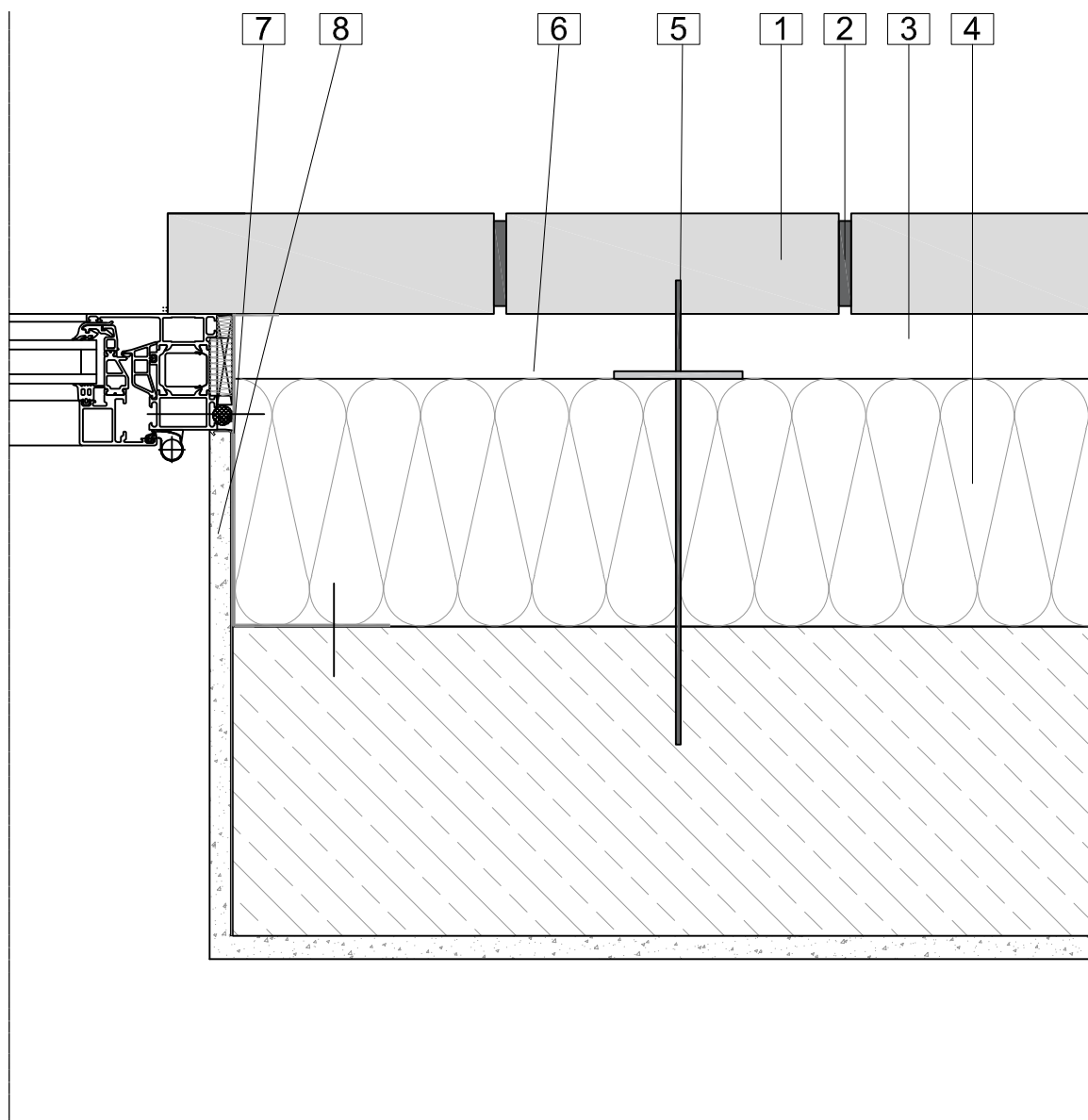
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
 67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

Tableau - Nu extérieur lame d'air
Coupe horizontale

03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Pré-cadre métallique 15/10 mm
8. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

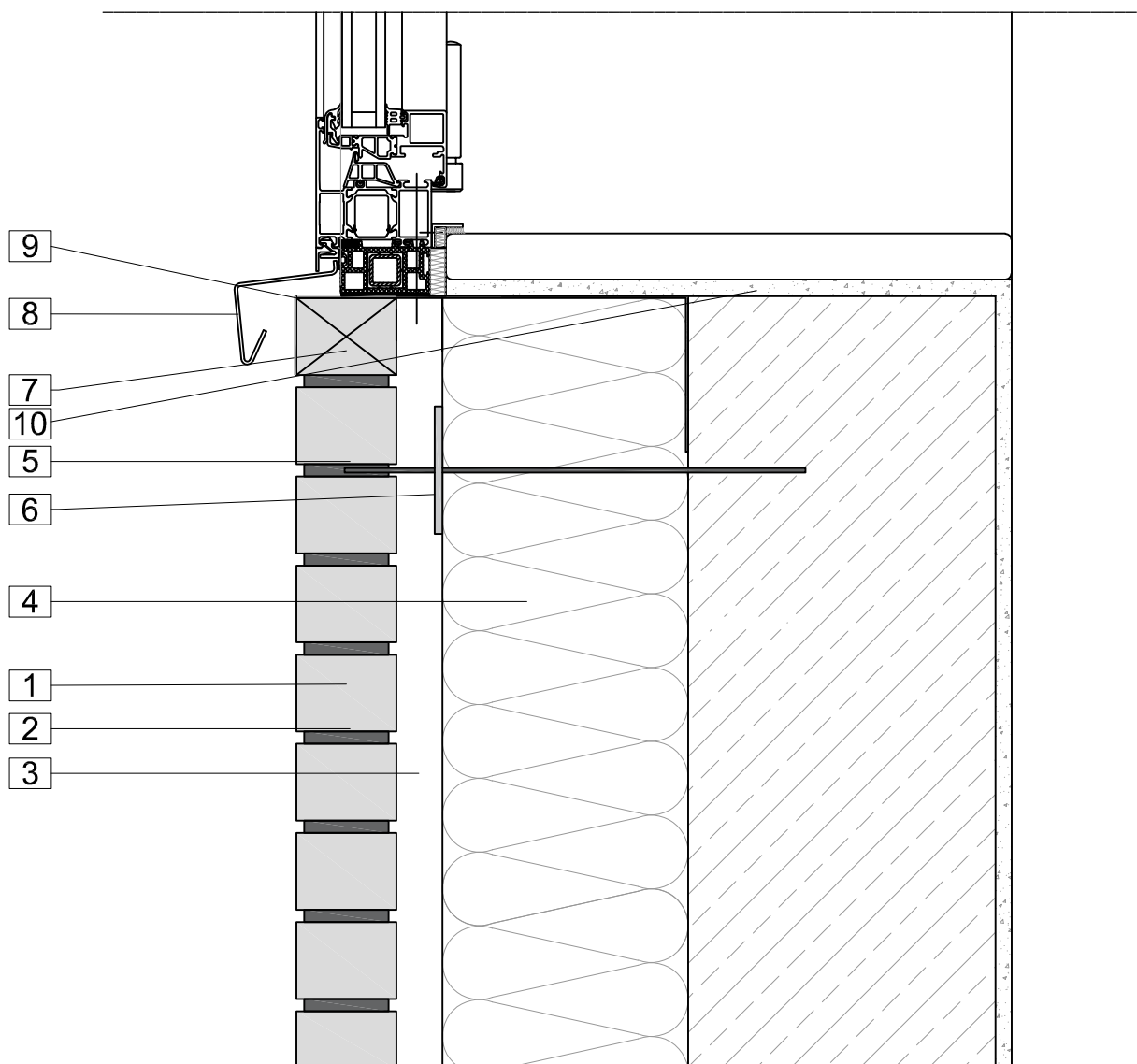
WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

Appui de fenêtre
Nu extérieur paroi Ecobrik
Coupe verticale

03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Appui de fenêtre $\geq 0,6\text{mm}$
9. Pré-cadre métallique 15/10 mm
10. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé

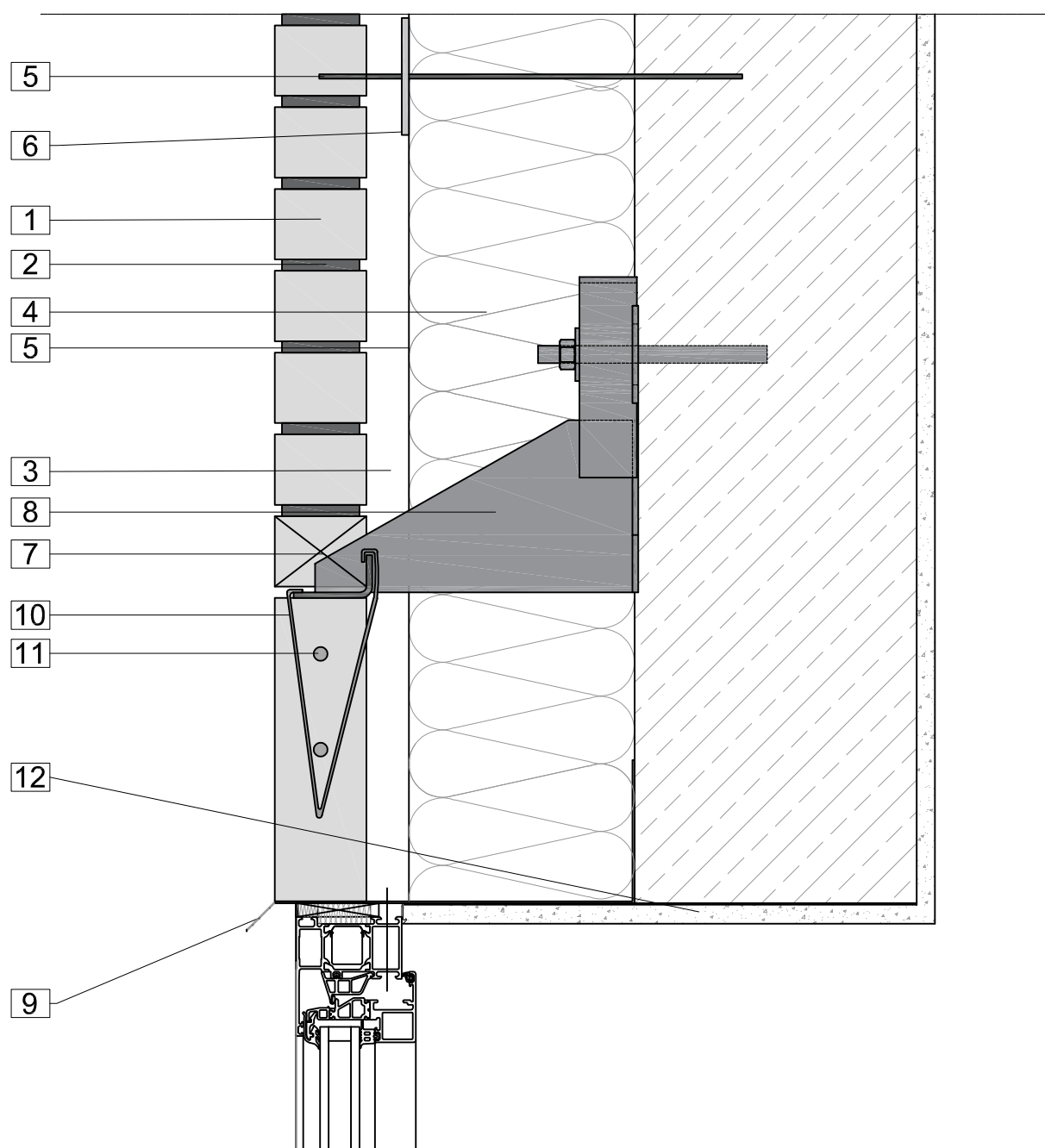
Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



1. Ecobrick
2. Mortier
3. lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3
8. Console de supportage
9. Pré-cadre métallique 15/10 mm
10. Suspente
11. Armature
12. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS

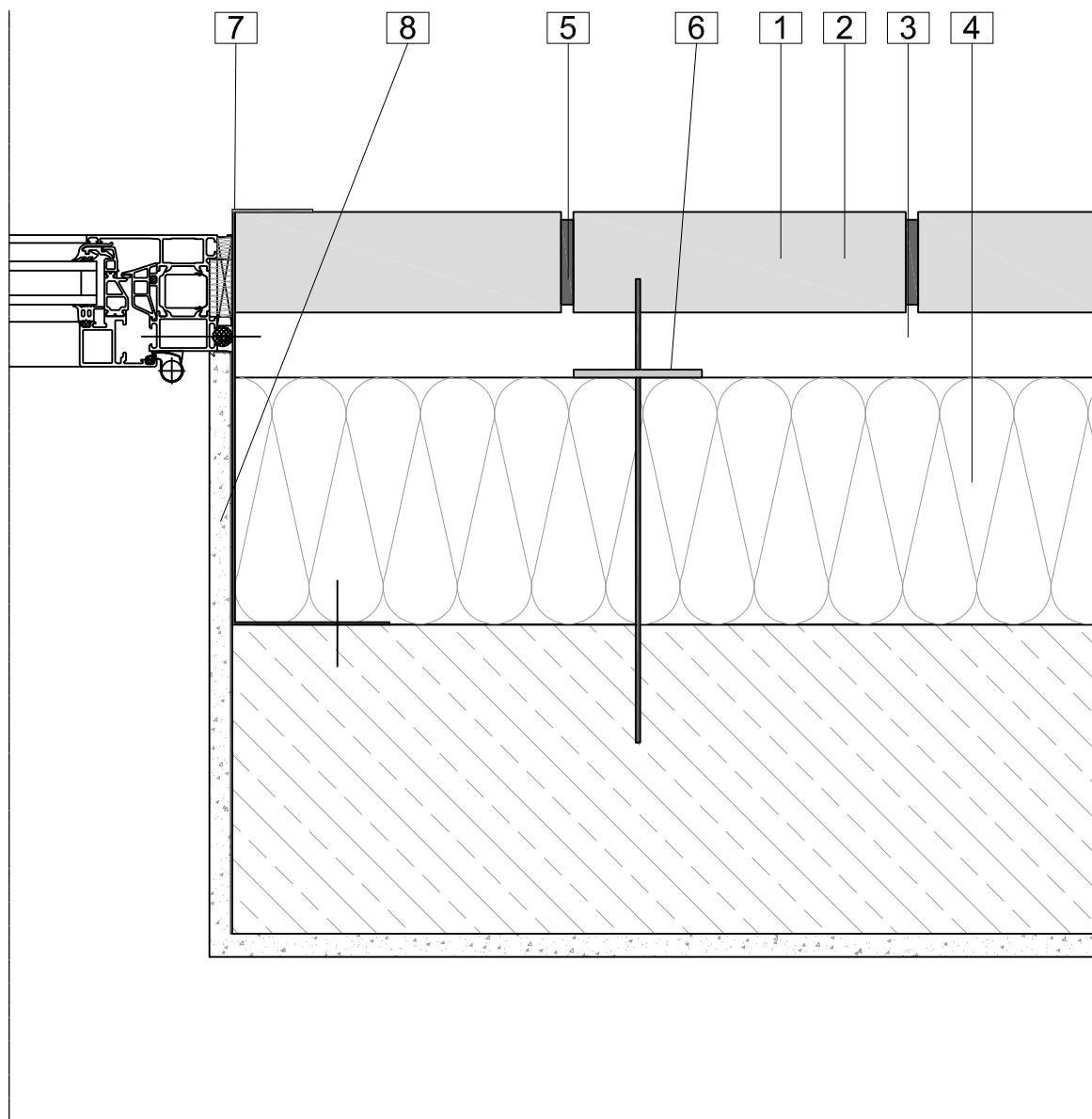
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

Tableau - Nu extérieur paroi Terca Ecobrick avec retour

Coupe horizontale

03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Pré-cadre métallique 15/10 mm
8. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS

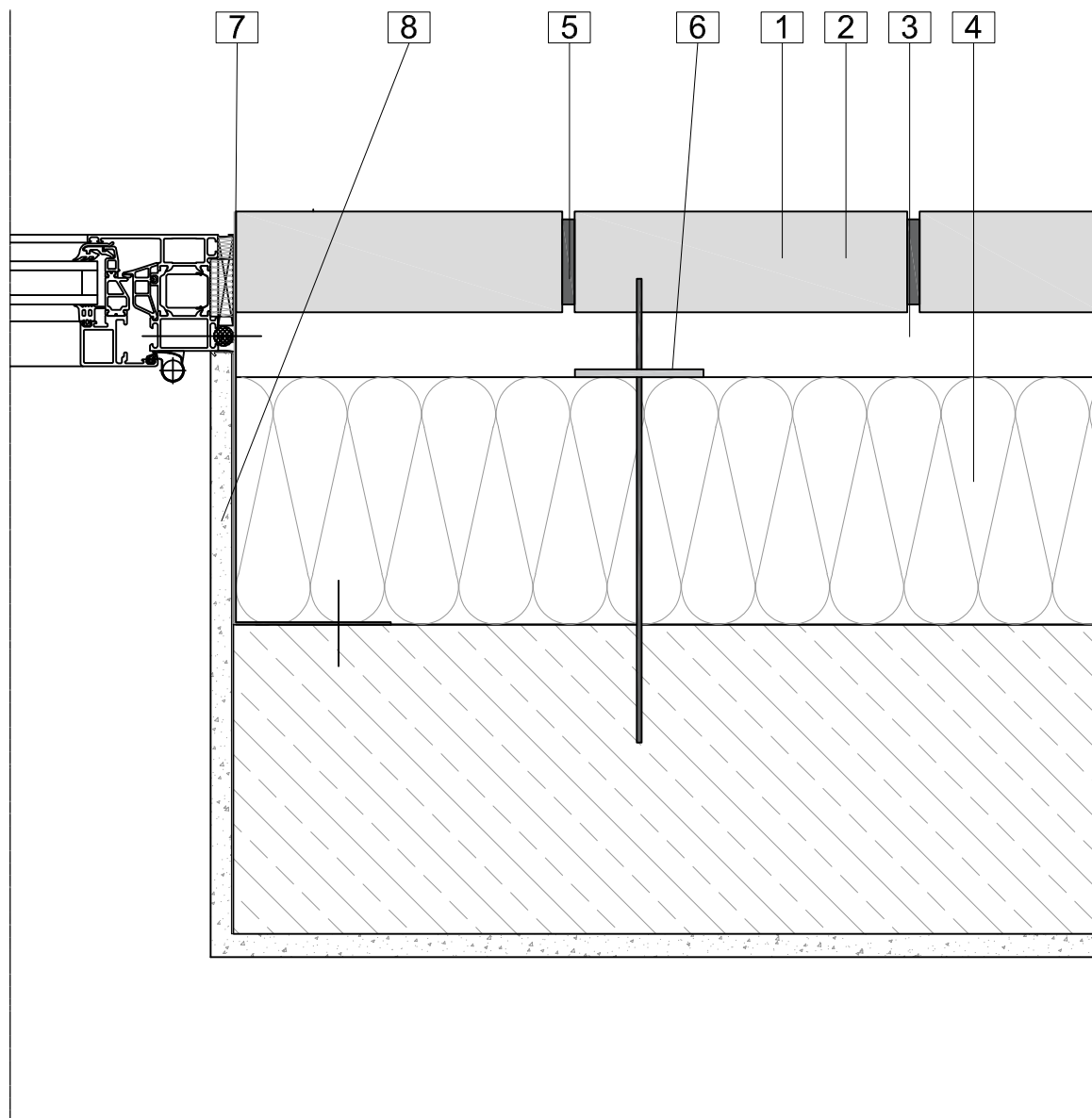
8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

Tableau - Nu extérieur paroi Terca Ecobrick sans retour

Coupe horizontale

03 / 2021



1. Ecobrick
2. Mortier
3. lame d'air $\geq 30\text{mm}$
4. Isolant
5. Patte d'ancrage
6. Rondelle casse goutte
7. Pré-cadre métallique 15/10 mm
8. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé

Remarque

Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.

WIENERBERGER SAS

8 Rue du Canal - Achenheim
67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61



APPRECIATION DE LABORATOIRE n° EFR-18-000745 - Révision 1

relative au comportement au feu d'un élément de façade selon l'arrêté du 10 septembre 1970 du Ministère de l'Intérieur, de l'arrêté du 7 août 2019, et selon le paragraphe 5.3. de l'Instruction Technique n°249

Délivrée le	28 juin 2021
Document de référence	▪ Rapport d'essai : EFR-17-LP-001801 (LEPIR 2)
Concernant	Comportement au feu de façades en béton ou maçonnerie isolées au moyen d'un procédé « TERCA Ecobrick », système de maçonnerie en briques pleines ou perforées de terre cuite constituant la paroi extérieure d'un mur double.
Demandeur	WIENERBERGER ACHENHEIM 8, rue du Canal F - 67087 STRASBOURG CEDEX 2

Cette appréciation de laboratoire annule et remplace l'appréciation de laboratoire n° EFR-18-000745.

SUIVI DES MODIFICATIONS

Indice de révision	Date	Modification	Réalisée par
sans	22/05/2018	Version initiale	RSC
1	28/06/2021	Modification du domaine d'emploi suite à la parution de l'Arrêté du 7 août 2019	GSI

1. OBJET

L'objet de l'étude est d'évaluer le comportement au feu de façades en béton ou maçonnerie isolées au moyen d'un procédé « TERCA Ecobrick », système de maçonnerie en briques pleines ou perforées de terre cuite constituant la paroi extérieure d'un mur double.

Cette conformité est évaluée par rapport aux exigences décrites au paragraphe 5.3 de l'Instruction Technique n° 249 version 2010 relative aux façades, aux objectifs fixés par le Code de la Construction et de l'Habitation ainsi qu'à l'Arrêté du 7 août 2019 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

Le présent document concerne les établissements recevant du public du 1^{er} groupe à partir de R + 2, ainsi que les bâtiments d'habitation de 3^e et 4^e familles, dans la limite des prescriptions relatives aux réglementations propres à chaque type de bâtiment.

Ainsi, les dispositions constructives décrites dans le présent document ne sont pas exigées pour les bâtiments d'habitation de 1^{ère} et 2^e familles, pour lesquels le risque est considéré limité et les exigences réglementaires sont aujourd'hui jugées suffisantes, comme le confirme le courrier signé conjointement par la DGALN et la DGSCGC en date du 30 septembre 2015.

2. REFERENCE DU SYSTEME ETUDIE ET COMMANDITAIRE

Référence : TERCA Ecobrick
Demandeur : WIENERBERGER ACHENHEIM
8, rue du Canal
F - 67087 STRASBOURG CEDEX 2

3. DOCUMENTS DE REFERENCE

Référence	Type	Date d'émission
EFR-17-LP-001801	LEPIR 2	11 Juillet 2017

- DTU 20.1 partie 1.1 – chapitre 7.1.2 « Prescriptions particulières aux murs doubles »
- DTU 20.1 partie 1.1 – chapitre 7.2.1 « Prescriptions particulières aux parois d'habillage externe / Parois externes en maçonnerie »
- Règles Pro-RAGE « Murs doubles avec isolation thermique par l'extérieur – Mars 2014 »
- PV de résistance au feu CTICM n° 05 - V - 036 et sa reconduction 14/2
- PV de résistance au feu CTICM n° 05 - V - 048 et sa reconduction 14/2

4. DESCRIPTION DE L'ELEMENT OBJET DE L'ETUDE

4.1. GENERALITES

Les façades concernées par le présent document sont des façades en béton ou maçonnerie recevant extérieurement un procédé « TERCA Ecobrick ». Il s'agit d'un système de maçonnerie en briques pleines ou perforées de terre cuite constituant la paroi extérieure d'un mur double.

Les façades étudiées se décomposent comme suit :

- Un mur support.
- Optionnellement : d'un isolant pouvant être de différentes natures et épaisseurs.
- D'une lame d'air de différentes épaisseurs.
- D'un parement en briques apparentes de terre cuite d'une épaisseur comprise entre 65 et 70 mm.

4.2. DESCRIPTION DETAILLEE

Le mur TERCA Ecobrick est réalisé suivant les prescriptions de mise en œuvre du mur double décrit dans le DTU 20.1 partie 1 §7.1.2 « murs doubles » à l'exception :

- de l'épaisseur des briques apparentes (inférieure à 9 cm),
- de la hauteur de joint (qui peut être inférieure à 8 mm).

4.2.1. Structure support

Les structures porteuses seront exécutées :

- soit, conformément au DTU 20.1 « Ouvrages en maçonnerie de petits éléments-parois et murs »,
- soit conformément au DTU 23-1 « Travaux de Bâtiment-Murs en béton banché ».

Elles ont une épaisseur minimale de 15 ou 12 cm respectivement.

4.2.2. Option : isolation

Le système étudié peut recevoir une isolation thermique. Elle peut être réalisée par :

- soit des panneaux de mousse de polyisocyanurate (PIR) de référence ISOBRIC, conforme à la norme EN 13165, d'épaisseur maximale 200 mm, de masse volumique nominale 35 kg/m³ et justifiant d'un classement de réaction au feu minimal E ;
- soit des panneaux de polyisocyanurate (PIR) conforme à la norme EN 13165, d'épaisseur maximale 200 mm, de masse volumique nominale 35 kg/m³, justifiant d'un classement de réaction au feu minimal D et d'un suivi de production par tierce partie ;
- soit des panneaux de laine minérale conforme à la norme EN 13162, d'épaisseur maximale 300 mm, justifiant d'un classement de réaction au feu minimal A2-s1, d0 et d'un suivi de production par tierce partie.

Elle peut être réalisée en une ou deux couches. Dans le cas d'un montage en deux couches, la première est posée verticalement et la seconde horizontalement afin de croiser les joints entre panneaux.

L'isolant est maintenu plaqué au mur porteur de la manière suivante :

- soit par des chevilles munies de rondelles de maintien de l'isolant, les attaches de liaison seront insérées à l'avancement du mur « Terca Ecobrick » dans ces rondelles de maintien ;
- soit par des rondelles positionnées sur l'attache de liaison ;
- soit par des chevilles indépendantes des attaches de liaison.

4.2.3. Lamé d'air

La lame d'air, mesurée entre la face extérieure de l'isolant (ou du support en l'absence d'isolant) et la face intérieure du mur TERCA Ecobrick, doit être comprise entre 20 et 50 mm.

4.2.4. Mise en œuvre du mur TERCA Ecobrick en partie courante

Les briques « TERCA Ecobrick » sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 771-1 (Briques HD / brique de type U). Elles ont une épaisseur comprise entre 65 et 70 mm.

En partie basse, le mur de parement « TERCA Ecobrick » peut être supporté par :

- la fondation,
- le soubassement,
- un corbeau en béton armé,
- une console acier dimensionnée en conséquence.

Ces consoles en acier sont conformes à la norme NF EN 845-1:2013 ainsi qu'au DTU 20.1 P1-2 CGM et dimensionnées conformément à ces textes de référence afin de supporter le poids de maçonneries de parement.

Ces consoles sont fixées dans la partie béton du support porteur au maximum tous les deux niveaux.

L'assise du premier rang de briques est réalisée directement sur la console ou sur un lit continu de mortier traditionnel ou performantiel à pose joints épais ou semi-épais suivant le DTU 20.1, permettant un réglage précis du premier rang. Les rangs suivants sont hourdés avec ce même mortier en croisant les briques d'une assise sur l'autre. Le mortier a une épaisseur comprise entre 3 et 12 mm.

Des attaches assurant la liaison entre le mur support et le mur de parement TERCA Ecobrick sont mises en œuvre avec une densité minimale de 5 pce/m².

Ces attaches sont conformes aux attaches pour mur double décrites dans la norme NF EN 845-1:2013 et dans le DTU 20.1 P1-2 5.8.1.1. Il s'agit en général d'une tige en acier galvanisé de 4 mm de diamètre minimum. Elles sont fixées dans le mur support à l'aide d'une cheville plastique. La seconde extrémité de l'attache est ancrée dans le joint horizontal de mortier sur une profondeur minimale de la moitié de l'épaisseur du mur de briques apparentes.

En partie courante, les joints verticaux sont remplis ou laissés secs. Lorsqu'un relevé d'étanchéité est disposé sous un rang de briques, les joints verticaux au-dessus de l'étanchéité sont laissés ouverts toutes les 3 longueurs de briques maximum.

Dans le cas d'une pose à joints verticaux filants (pose dite « à l'américaine », joints verticaux sont alignés), il est nécessaire d'armer les joints horizontaux par des armatures de renfort (1 barre toutes les 4 assises pour une pose panneresse horizontale et 1 barre à chaque assise pour une pose panneresse verticale).

4.2.5. Mise en œuvre du mur TERCA Ecobrick : points singuliers

4.2.5.1. Angles

Les angles sortants sont réalisés en harpant les briques traditionnellement hourdés au mortier de référence « TERCA joints traditionnels » (CERMIX). En zone sismique, les briques sont soit harpées traditionnellement mais sans mortier de hourdage à la jonction des 2 murs, soit réalisées en coupant les briques à 45° avec un joint de 10 mm au plus entre les briques.

En cas de joint de largeur supérieure à 10 mm, ce dernier sera fermé au moyen d'un profilé métallique disposé en face arrière du mur de parement.

4.2.5.2. Tête de mur

En tête de mur, l'isolant, la lame d'air et le mur double sont protégés par une couverture métallique d'épaisseur minimale 6/10 mm ou une couverture maçonnerie. La couverture est fixée sur le mur support. Si besoin, une fixation complémentaire est disposée sur le mur double. Un espace est ménagé entre la couverture et le mur double pour permettre la ventilation de la lame d'air.

4.2.5.3. Encadrement des baies

Les tableaux sont réalisés :

- soit avec un habillage des briques TERCA Ecobrick hourdées au mortier ;
- soit à l'aide d'un habillage en tôle en acier d'épaisseur minimale 15/10 mm dans le cas d'un isolant PU Isobric ou PIR et en tôle métallique d'épaisseur minimale 6/10 mm dans le cas d'un isolant laine minérale. Il est fixé au support au moyen de chevilles métalliques à expansion adaptées au pas maximal de 600 mm. L'extrémité de la tôle d'habillage est positionnée entre le nu intérieur et le nu extérieur du mur double TERCA Ecobrick.

Les linteaux sont réalisés :

- Soit à l'aide d'un linteau en béton de 10 cm de hauteur qui peut être habillé de plaquettes de terre cuite.
- Soit des briques Terca Ecobrick reliées à une console de supportage par l'intermédiaire de fils métalliques (suspente) disposés dans les joints de hourdage.
- Soit à l'aide d'une console de supportage habillée par une tôle en acier d'épaisseur minimale 15/10 mm dans le cas d'un isolant PU Isobric ou PIR et en tôle métallique 6/10mm dans le cas d'un isolant laine minérale. La tôle d'habillage est fixée au support au moyen de chevilles métalliques à expansion adaptées au pas maximal de 600 mm. L'extrémité de la tôle d'habillage est positionnée au nu extérieur de la console de supportage.

Les appuis de fenêtres sont réalisés :

- soit avec des briques TERCA Ecobrick hourdées au mortier ;
- soit à l'aide d'un habillage en tôle métallique de 6/10 mm minimum.

4.2.6. Baies

Les baies peuvent être équipées de menuiseries de tous types, natures et dimensions.

Ces menuiseries peuvent être installées en tunnel, dans toutes les positions du nu intérieur au nu extérieur du mur intérieur support.

Les menuiseries peuvent également être installées en applique extérieure, jusqu'au nu extérieur du procédé « TERCA Ecobrick ». Dans ce cas, le dormant est installé sur précadre métallique continu d'épaisseur 15/10 mm. Côté intérieur, les appuis, linteaux et tableaux sont protégés au moyen d'un retour de doublage composé d'une double épaisseur de plaque de plâtre BA13 ou simple épaisseur de plaque de plâtre BA18.

4.2.7. Dispositif de protection incendie

Le système doit comporter un recouplement de l'espace situé entre le mur support et le mur double tous les deux niveaux.

Ce recouplement est réalisé par une tôle d'acier pliée en « L » d'épaisseur 15/10 mm, de dimensions 120 x « A » mm minimum et filante sur toute la largeur de la façade.

Elle est fixée à la maçonnerie support par chevilles de référence FBS 8 SK (FISCHER) ou équivalent et réparties au pas maximal de 500 mm. L'extrémité de cette tôle opposée au support est noyée dans un joint horizontal du mur de briques de parement.

$(A = ep \text{ isolant} + ep \text{ lame d'air} + 10mm)$

5. ANALYSE

Cette étude a pour objectif de vérifier que l'ensemble des variantes du système « TERCA Ecobrick » satisfait aux objectifs de l'Instruction Technique n° 249 : 2010.

5.1. ESSAI LEPIR 2 N° EFR-17-LP-001801

Les dispositions minimales et le domaine d'emploi validé par le présent document sont directement issus des résultats d'un essai dit LEPIR 2, réalisé conformément au protocole d'application entériné en CECMI en juin 2013 complétant l'arrêté du 10 septembre 1970 du Ministère de l'Intérieur à l'exception des variantes justifiées au paragraphe 5.2.

Cet essai de référence concernait une façade maçonnée recevant un mur de parement « TERCA Ecobrick » après interposition d'un isolant polyisocyanurate (Euroclasse E) d'épaisseur 200 mm de manière à réaliser un système de mur double. Une lame d'air de 50 mm était ménagée entre l'isolant et le mur de parement.

L'ensemble du système était recoupé entre le R+1 et l'allège simulant le R+2 par le dispositif décrit au paragraphe 4.2.7.

Lors de cet essai :

- aucune propagation pariétale n'a été constatée au niveau de l'amorce de façade du troisième niveau ;
- aucune propagation latérale n'a été observée au R+1 ou R+2 ;
- aucun percement du parement extérieur n'a été observé au-dessus de la ligne horizontale de 5,20 m.

De plus, après extinction du foyer et refroidissement, il n'a été noté :

- aucune chute de briques de parement sur l'ensemble de la façade,
- aucune trace de combustion, fusion ou inflammation sur l'isolant au-dessus du dispositif de recouplement.

Pour plus de détails, se reporter au rapport d'essai concerné.

5.2. VARIANTES AUTORISEES

5.2.1. Isolants

La diminution de l'épaisseur de l'isolant par rapport à celle testée permet de réduire la masse combustible mobilisable du système, par conséquent toutes les épaisseurs inférieures à celles testées sont autorisées.

De la même manière, le remplacement de l'isolant testé par des isolants présentant des performances de réaction au feu supérieures (laine minérale / PIR) permet également de limiter la masse combustible mobilisable et n'est pas de nature à amoindrir les performances du système testé.

5.2.2. Lame d'air

Les simulations numériques réalisées montrent des phénomènes de recirculation de gaz et des vitesses de fluide nettement supérieures dans les lames d'air de 50 mm par rapport à la lame d'air de 20 mm.

L'effet cheminée attendu dans une lame d'air de 50 mm sera donc supérieur à celui observable dans une lame d'air de 20 mm. Il en est de même pour la pyrolyse des charbons formés (PUR/PIR), dépendante de la diffusion de l'oxygène dans le système et donc favorisée par des vitesses élevées.

Pour la gamme d'épaisseurs de lame d'air considérée dans le cadre de ce projet (entre 20 et 50 mm), plus la lame d'air est épaisse plus l'effet cheminée sera important. Les lames d'air épaisses permettront donc une sollicitation plus importante de l'ensemble du système de bardage rapporté.

Par conséquent, les résultats obtenus lors d'un essai LEPIR 2 avec une lame d'air de 50 mm peuvent être étendus aux lames d'air d'épaisseurs inférieures, jusqu'à 20 mm.

5.2.3. Encadrement des baies

L'essai de référence a été réalisé avec des encadrements de baies en acier d'épaisseur 15/10 mm non isolés. Le remplacement de cet encadrement métallique par un encadrement réalisé à partir de briques « TERCA Ecobrick » apporte une protection thermique supérieure de l'isolant mis en œuvre et n'est donc pas de nature à remettre en cause le comportement observé lors de l'essai de référence.

6. CONCLUSIONS

Le procédé de référence « TERCA Ecobrick » constituant la paroi extérieure d'un système de mur double, objet du présent document, mis en œuvre tel que défini au paragraphe 4, et respectant les dispositions énoncées au paragraphe 8 de cette appréciation, permet de satisfaire aux objectifs de l'Instruction Technique n° 249 version 2010 relative aux façades ainsi qu'aux objectifs fixés par le Code de la Construction et de l'Habitation précisés dans les arrêtés suivants :

- L'Arrêté du 7 août 2019 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
- L'Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).

Seul l'emploi des isolants en laine minérale est éligible aux bâtiments de 4^e famille d'habitation et aux IMH.

7. OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES

Conformément à l'article 11 de l'arrêté du 7 août 2019 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

7.1. CHUTE D'OBJETS

Au cours de l'essai LEPIR2 support de l'étude, durant toute la durée de l'essai, aucune chute de particules enflammées ou de débris n'a été constatée.

Compte tenu de ces constatations, ce risque est évalué comme ne faisant pas obstacle à l'intervention des secours et à l'évacuation des occupants.

Si jugé nécessaire par l'équipe de conception du projet, l'appréciation du risque dans la zone d'influence caractéristique d'un incendie, exigée par l'arrêté du 7 août 2019 relatif à la chute d'objet, peut être complétée par une réflexion à l'échelle de l'ouvrage à construire.

7.2. FEU COUVANT

A l'issue de l'essai support à cette appréciation de laboratoire et après extinction, il n'a pas été observé la présence de feu couvant dans l'isolant du système testé.

8. CONDITIONS DE VALIDITE DES CONCLUSIONS

8.1. PRE-REQUIS

Les éléments et leur montage doivent être conformes à la description détaillée figurant dans le présent document.

Le cas échéant, ces préconisations minimales doivent être complétées par les dispositions de montage prescrites par le DTU 20.1. En cas d'incompatibilité, les dispositions de la présente appréciation prévalent.

8.2. MASSE COMBUSTIBLE MOBILISABLE

Le recours à la disposition constructive décrite au paragraphe 4.2.8 dispense du calcul de la MCM.

8.3. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Les façades réalisées devront répondre aux exigences minimales de C+D, imposées par les réglementations en vigueur pour chaque type d'ouvrage concerné, à savoir :

- en ERP, 1m ;
- en Habitation, 0,6m (3^e famille A) ou 0,8m (3^e famille B ou 4^e famille).

9. DUREE DE VALIDITE

Cette appréciation de laboratoire est valable **CINQ ANS** à dater de la délivrance du présent document, soit jusqu'au :

VINGT HUIT JUIN DEUX MILLE VINGT SIX

Passé cette date, cette appréciation de laboratoire n'est plus valable, sauf si elle est accompagnée d'une reconduction délivrée par le Laboratoire d'EFFECTIS France.

Ces conclusions ne portent que sur les performances de résistance au feu de l'élément objet de la présente appréciation de laboratoire. Elles ne préjugent, en aucun cas, des autres performances liées à son incorporation à un ouvrage.

Maizières-lès-Metz, le 28 juin 2021

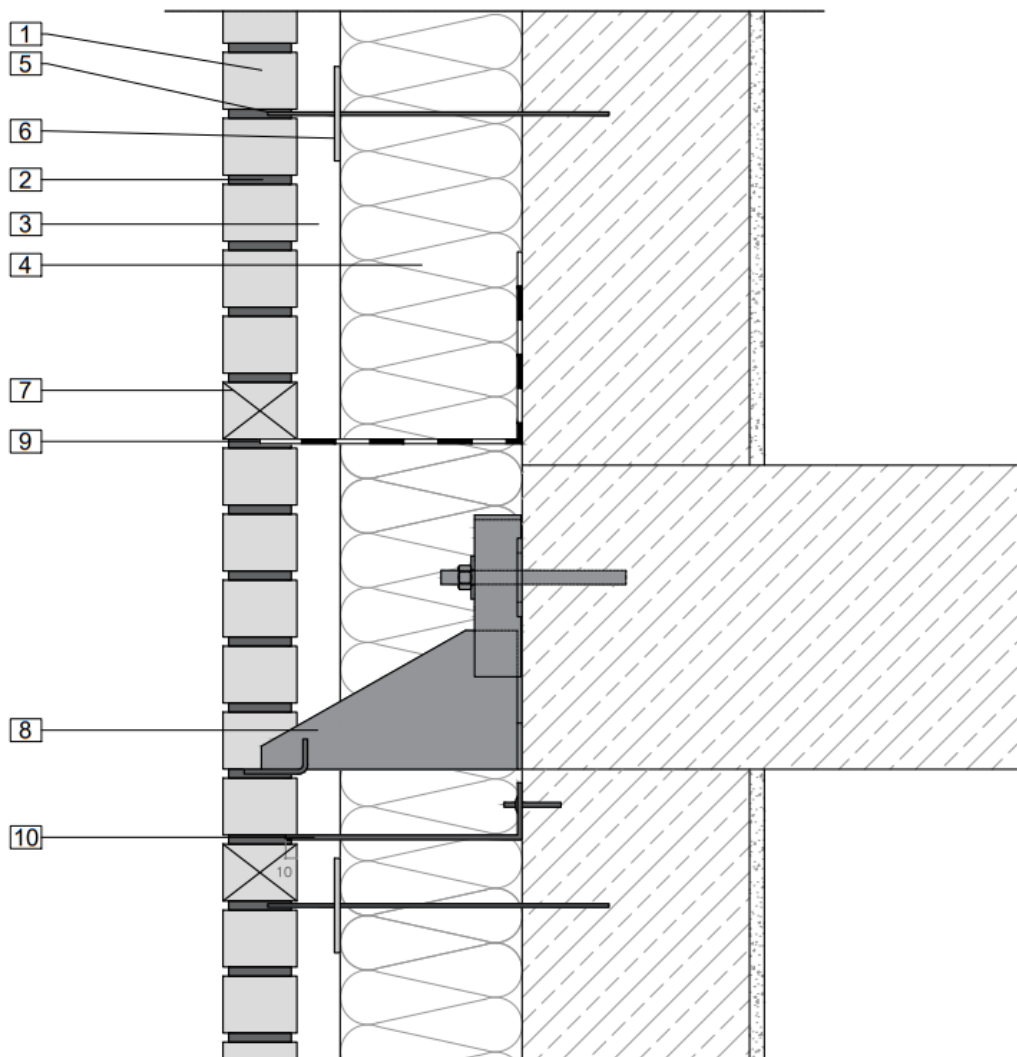
X 
SIEMONEIT

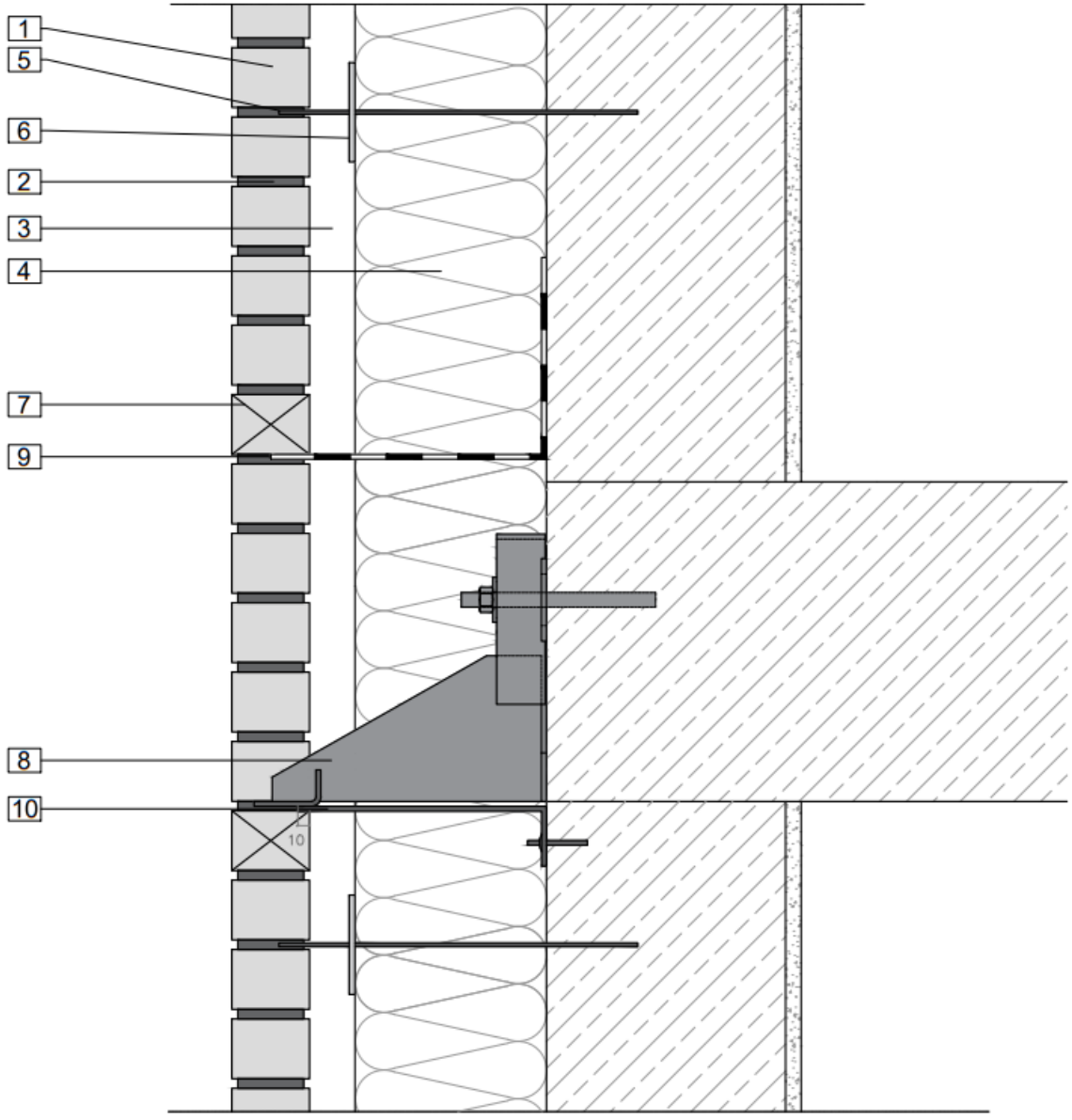
Chargé d'Affaires
Signé par : SIEMONEIT Guillaume

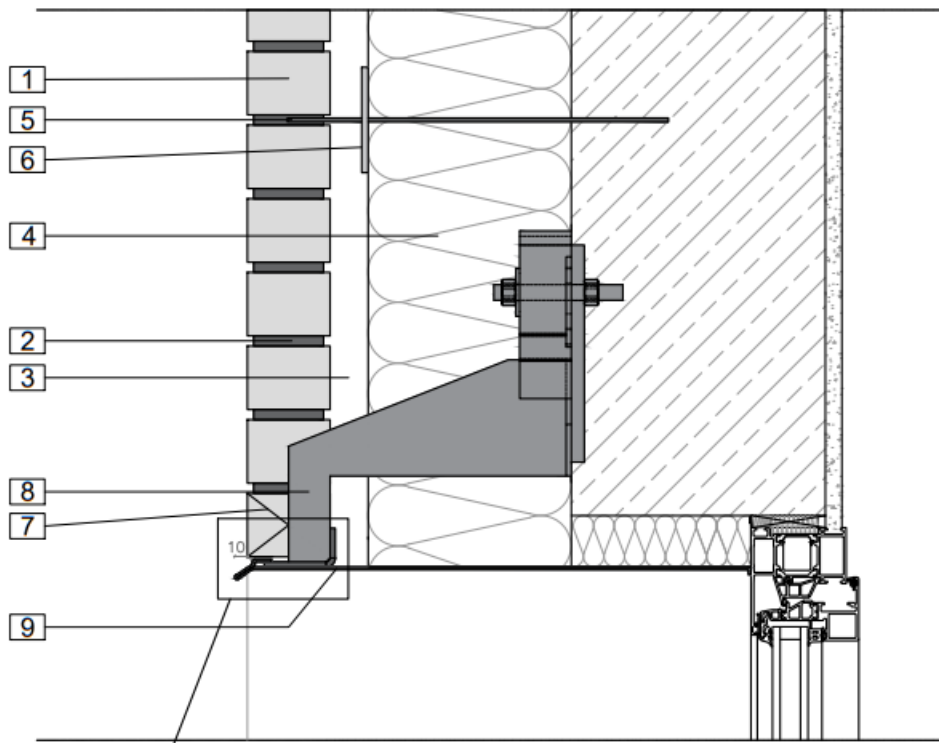
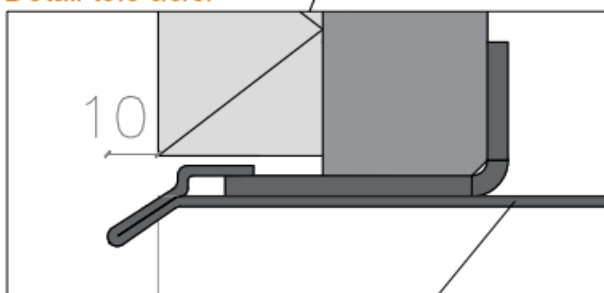
X 
SCHILLINGER

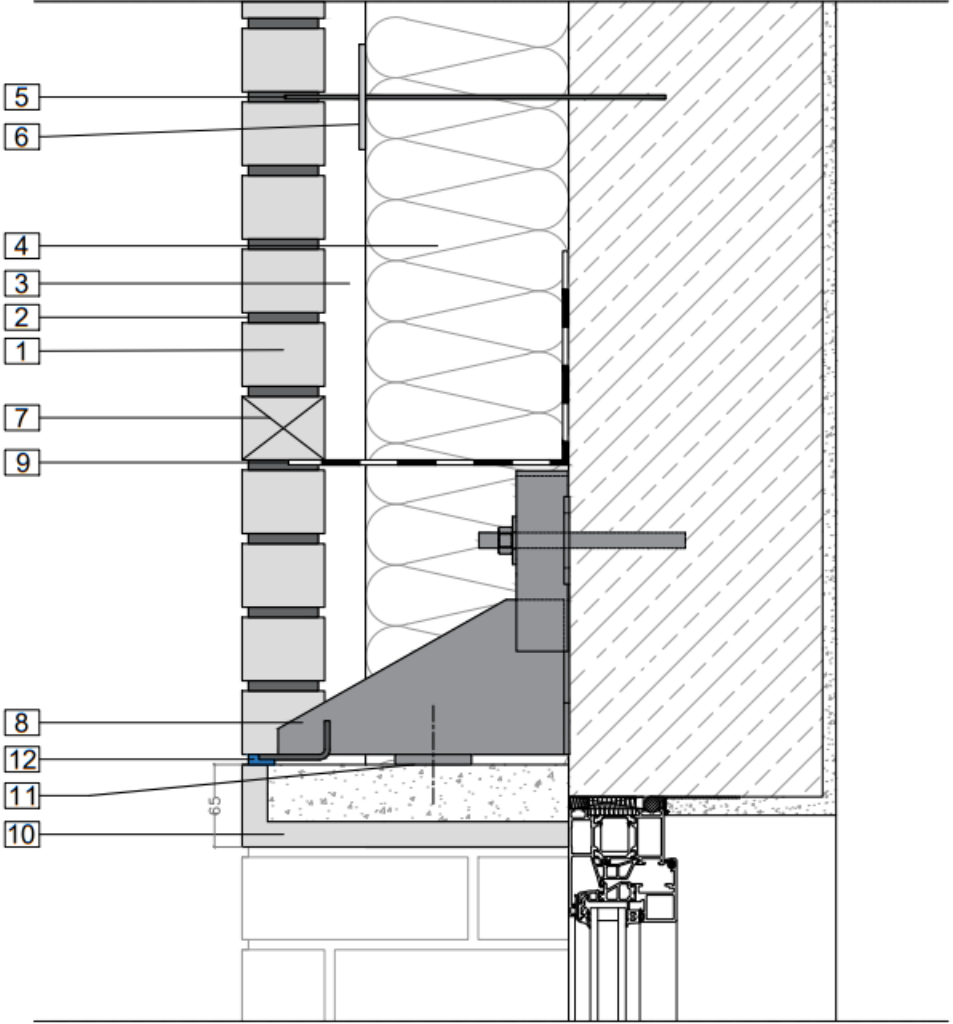
Superviseur
Signé par : Renaud SCHILLINGER

Annexe

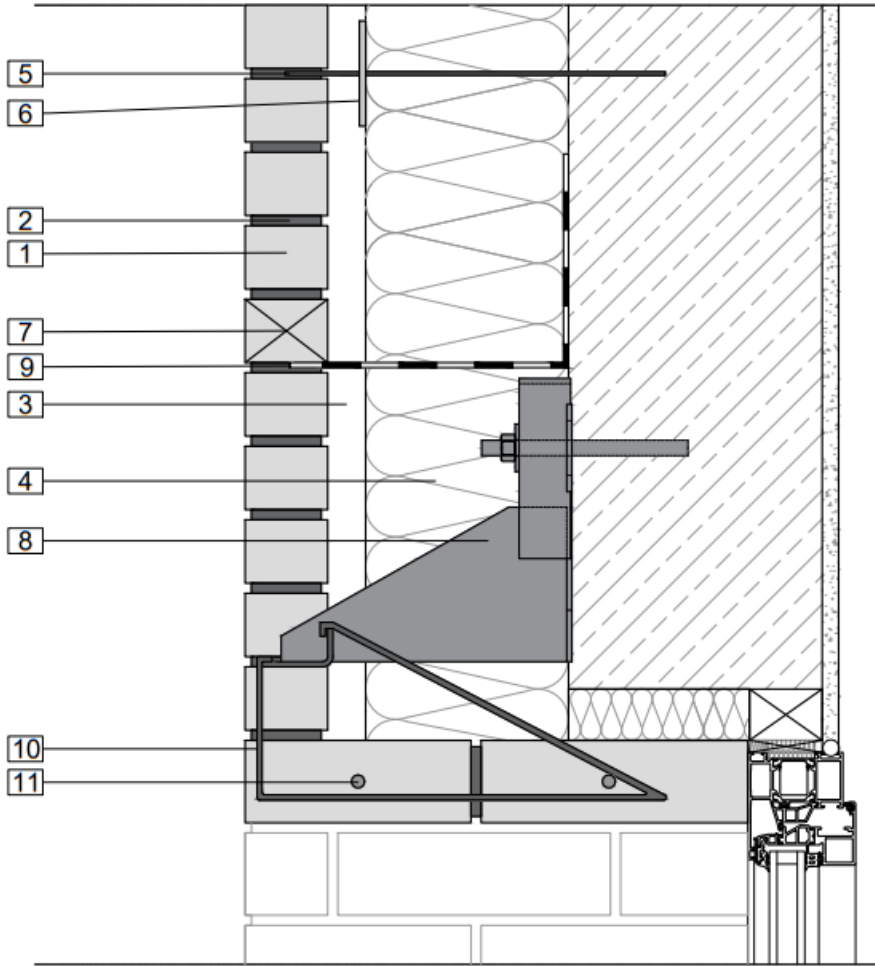
EcoBrick	TERCA
Recoupement lame d'air (feu) Isolation laine minérale Coupe verticale	
	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant laine minérale ou PIR (cf APL) 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Etanchéité 10. Bavette en tôle acier 1.5mm (tout les 2 niveaux)	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 

EcoBrick	TERCA
Recoupement lame d'air (feu)	
Isolation laine minérale - VARIANTE	03 / 2021
Coupe verticale	
	
1. EcoBrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant laine minérale ou PIR (cf APL) 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Etanchéité 10. Bavette en tôle acier 1.5mm (tout les 2 niveaux) Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.	
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 	

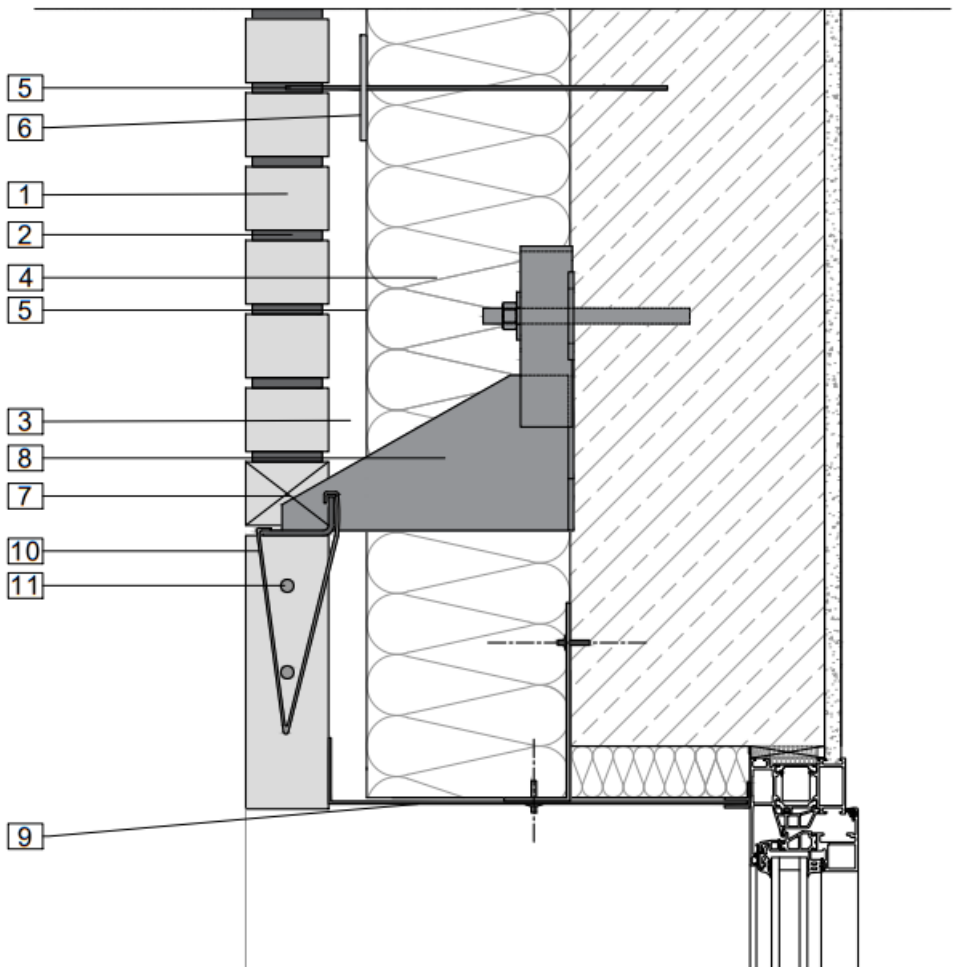
EcoBrick	TERCA
Linteau Cornière métallique apparente Retour habillage métallique Coupe verticale	03 / 2021
	
Détail tôle acier 	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Tôle acier 1.5mm pour isolant PU/PIR (cf APL) ou Tôle métallique 0.6 mm pour isolant laine minérale	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 

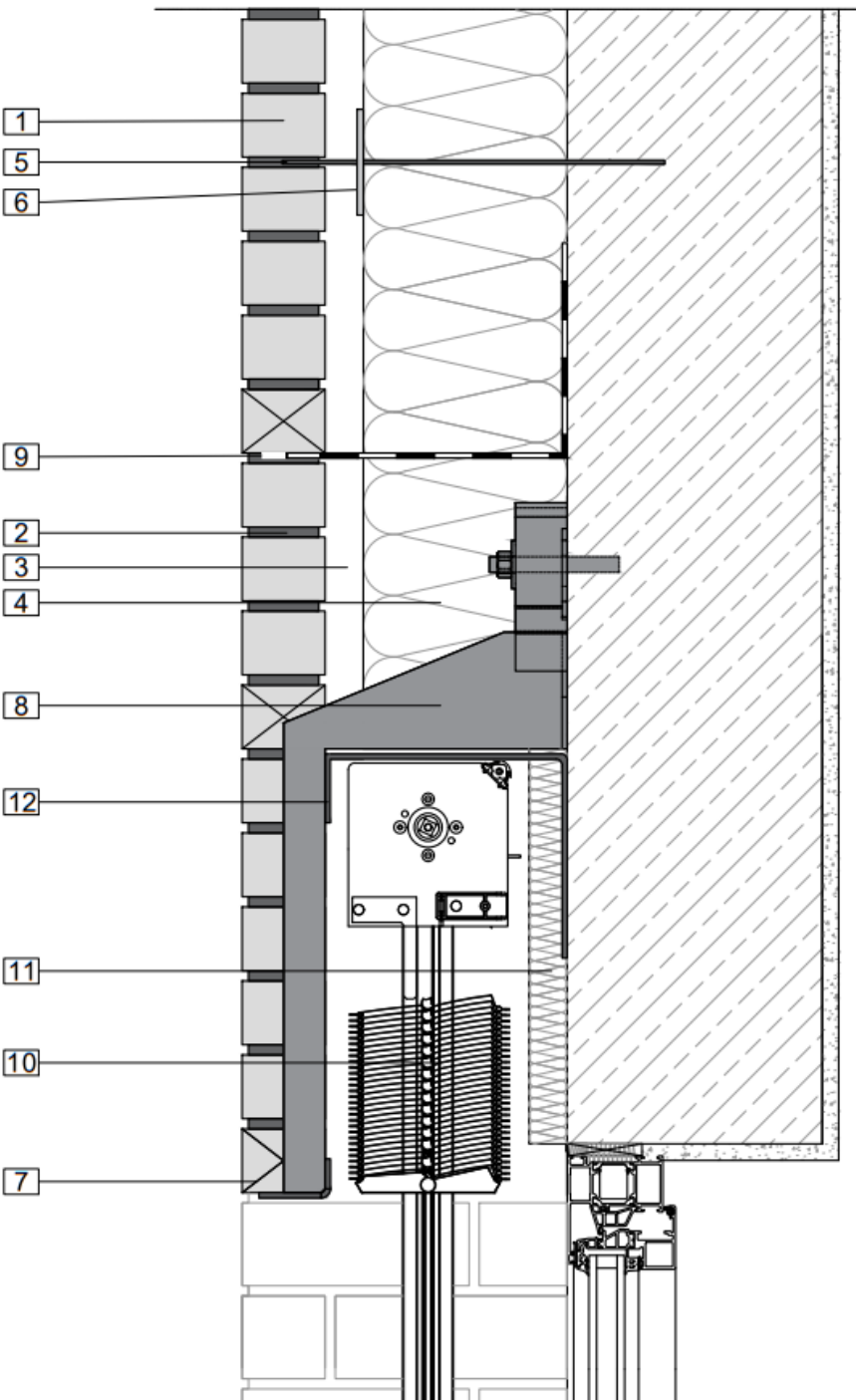
EcoBrick	TERCA
Linteau en Béton Armé Préfa + Console de supportage Retour en terre cuite Coupe verticale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de Supportage 9. Etanchéité 10. Linteau préfabriqué 11. Fixation Prélinteau 12. Joint Mortier	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 

EcoBrick	TERCA
Linteau en Béton Armé $h > 10\text{cm}$ Retour en terre cuite Coupe verticale	03 / 2021
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Linteau Béton armé habillé plaquette 9. Etanchéité	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

EcoBrick	TERCA
Linteau suspendu Retour en terre cuite Coupe verticale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Etanchéité 10. Suspente 11. Armature	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 

EcoBrick	TERCA
Linteau en brique suspendue Retour habillage métallique Coupe verticale	03 / 2021
1. EcoBrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Tôle acier 1.5mm pour isolant PU/PIR (cf APL) ou Tôle métallique 0.6 mm pour isolant laine minérale 10. Suspente 11. Armature	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

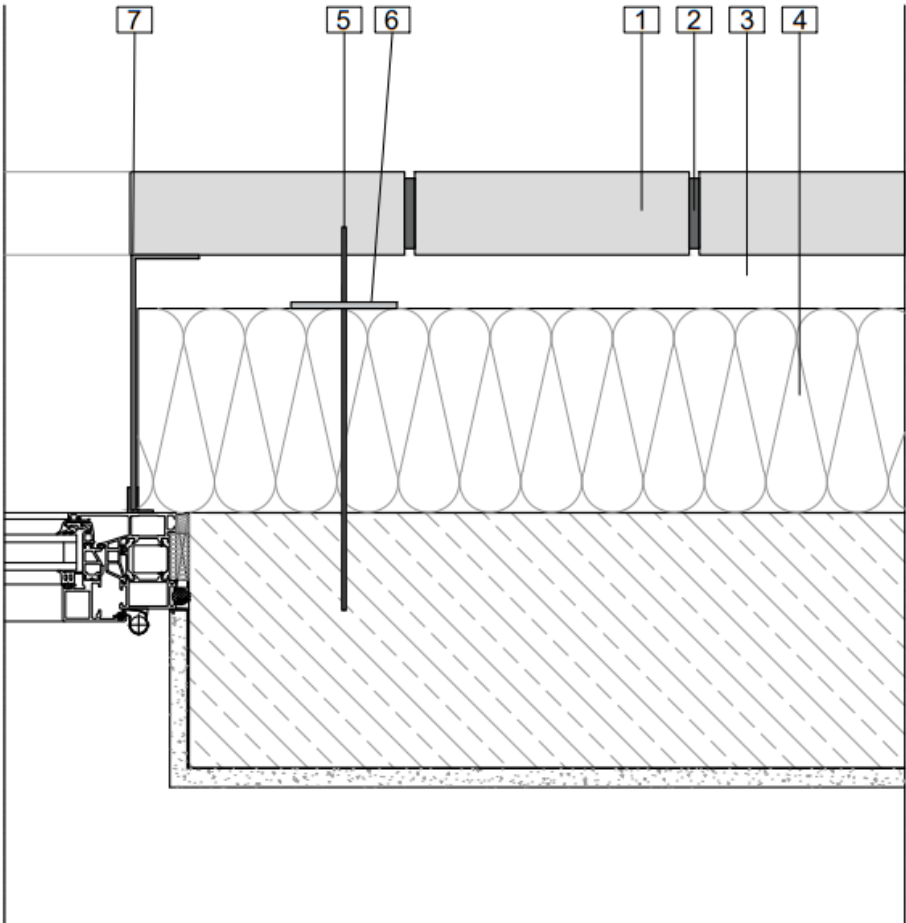
EcoBrick	TERCA
Linteau en brique suspendue Retour habillage métallique Coupe verticale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Tôle acier 1.5mm pour isolant PU/PIR (cf APL) ou Tôle métallique 0.6 mm pour isolant laine minérale 10. Suspente 11. Armature	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 

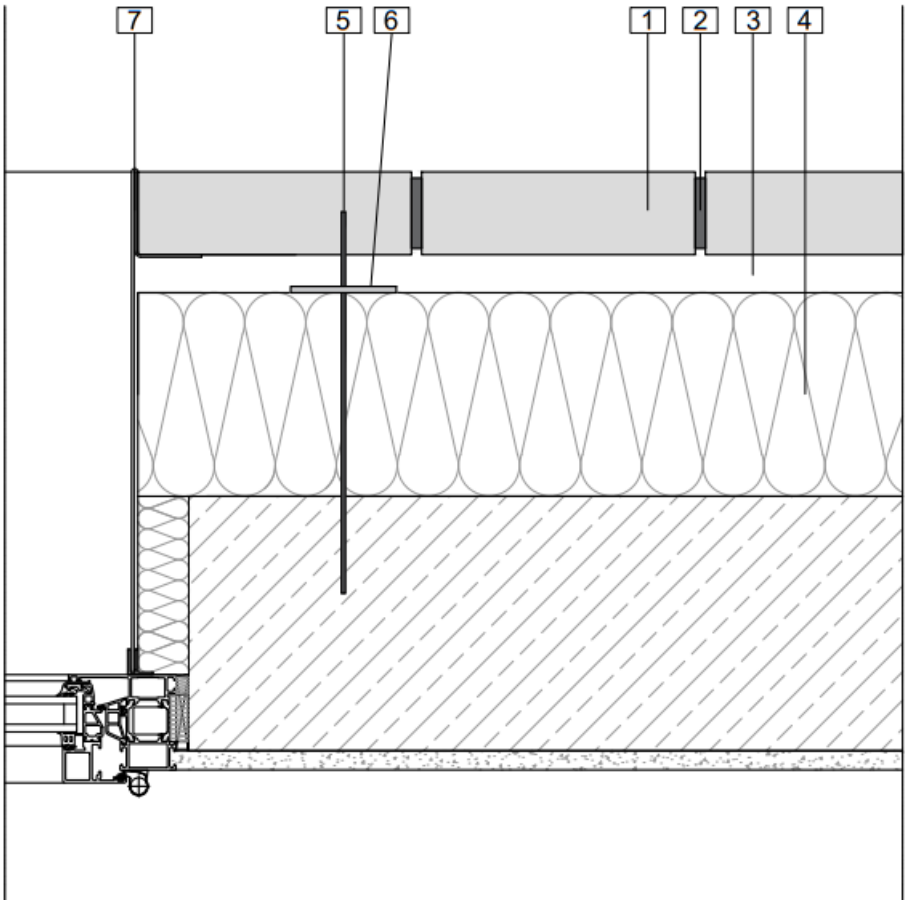
EcoBrick	TERCA
Linéau en brique et brise-soleil Coupe verticale	03 / 2021
	1. EcoBrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥ 30mm 4. Isolant Patte d'ancrage 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage avec batée 9. Etanchéité 10. Brise soleil à lame 12. Isolation laine de roche - Tôle acier 1.5mm pour isolant PU/PIR (cf APL) - ou Tôle métallique 0.6 mm pour isolant laine minérale Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61	

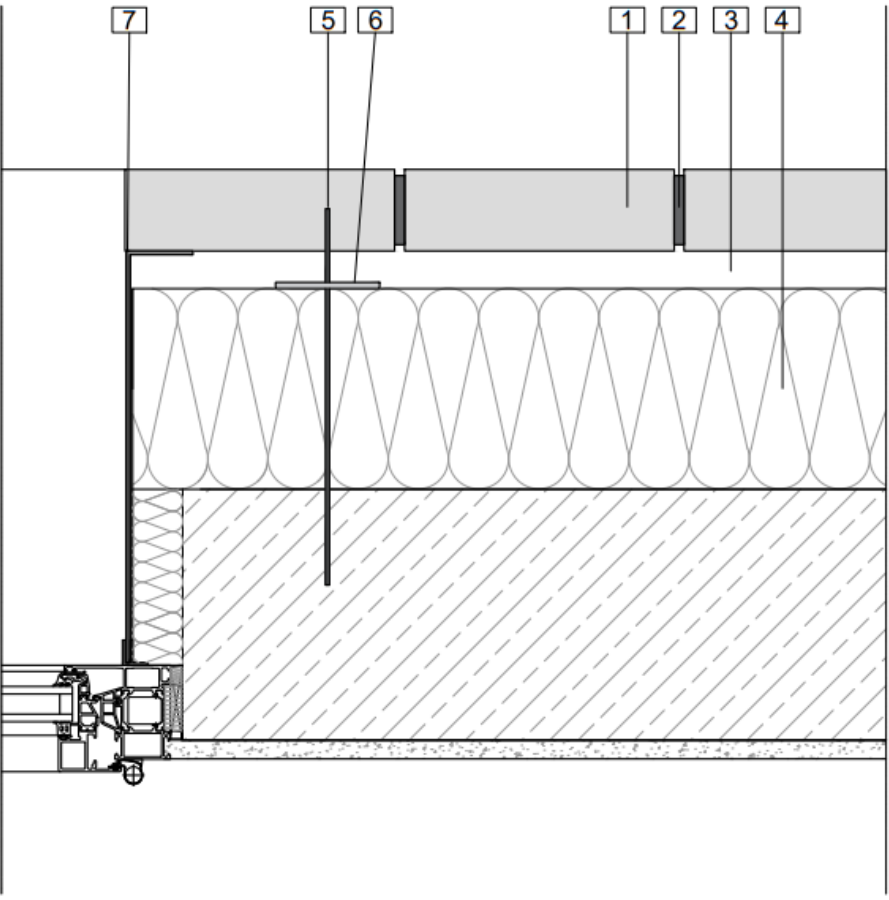
EcoBrick	TERCA
Tableau avec encadrement métallique - Nu extérieur	
Coupe horizontale	03 / 2021

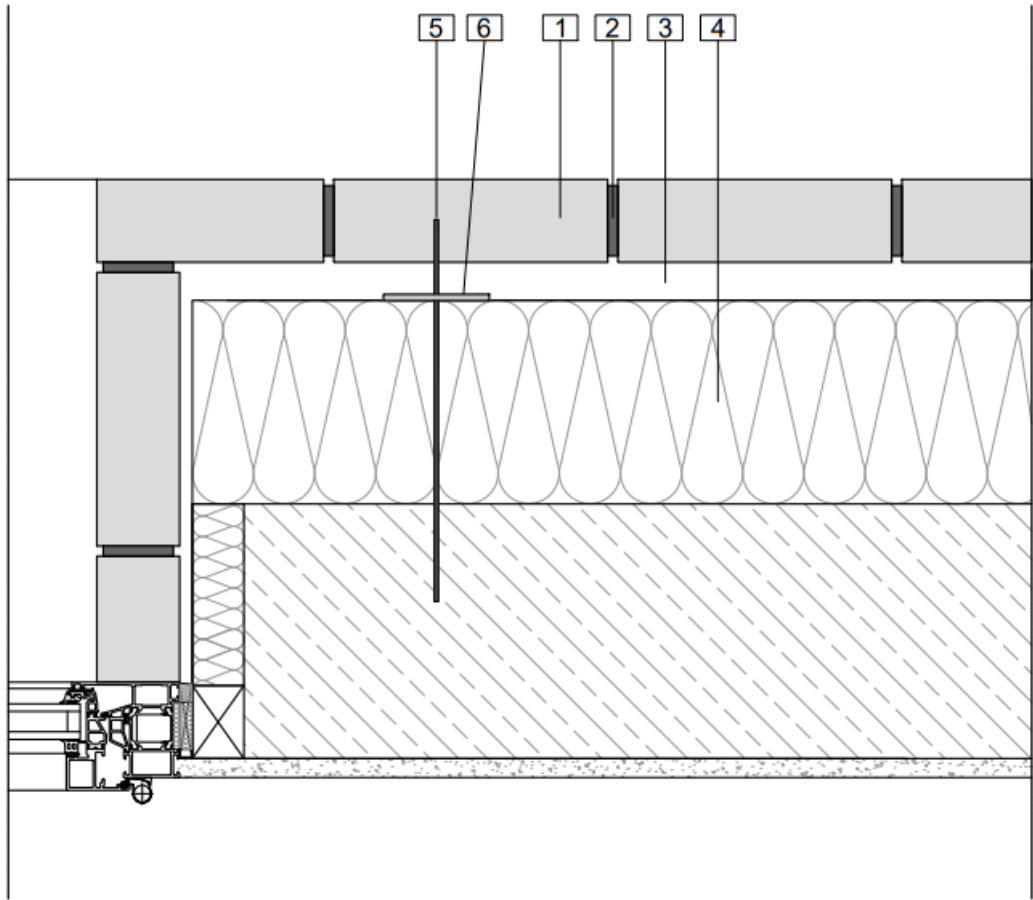
1. EcoBrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Tôle d'habillage	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
---	--

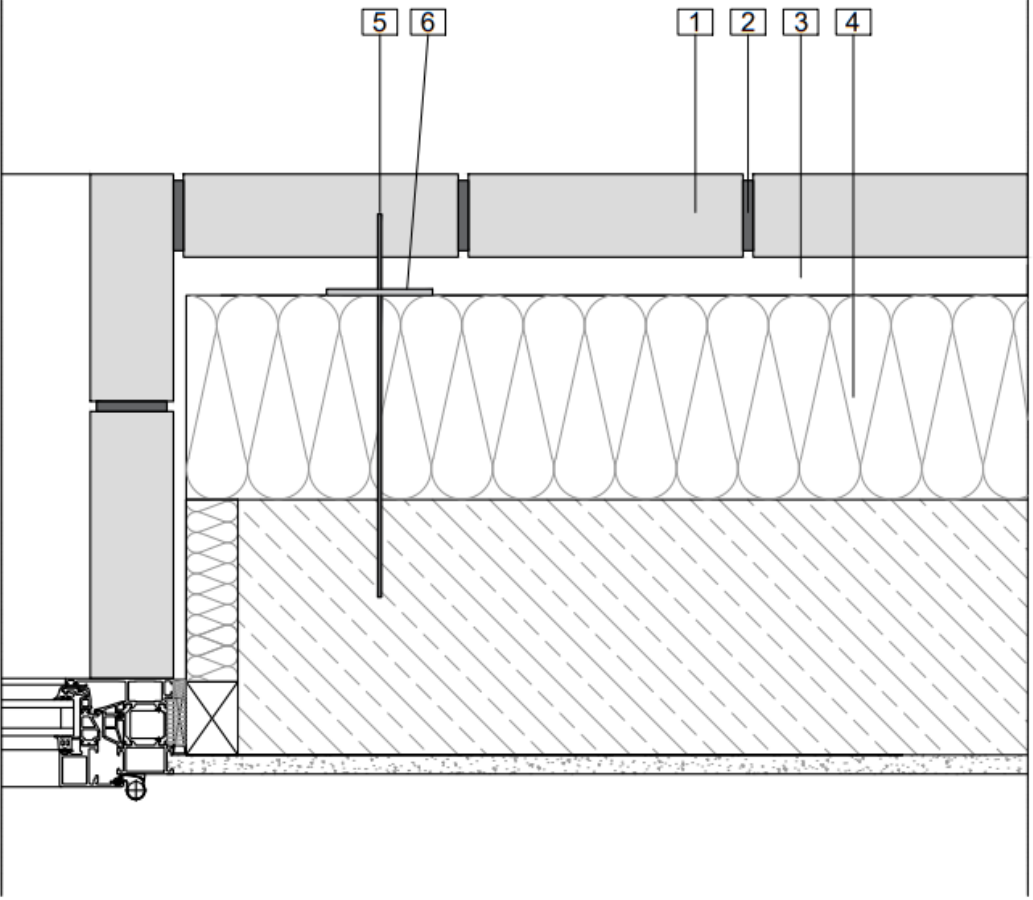
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61	
---	--	---

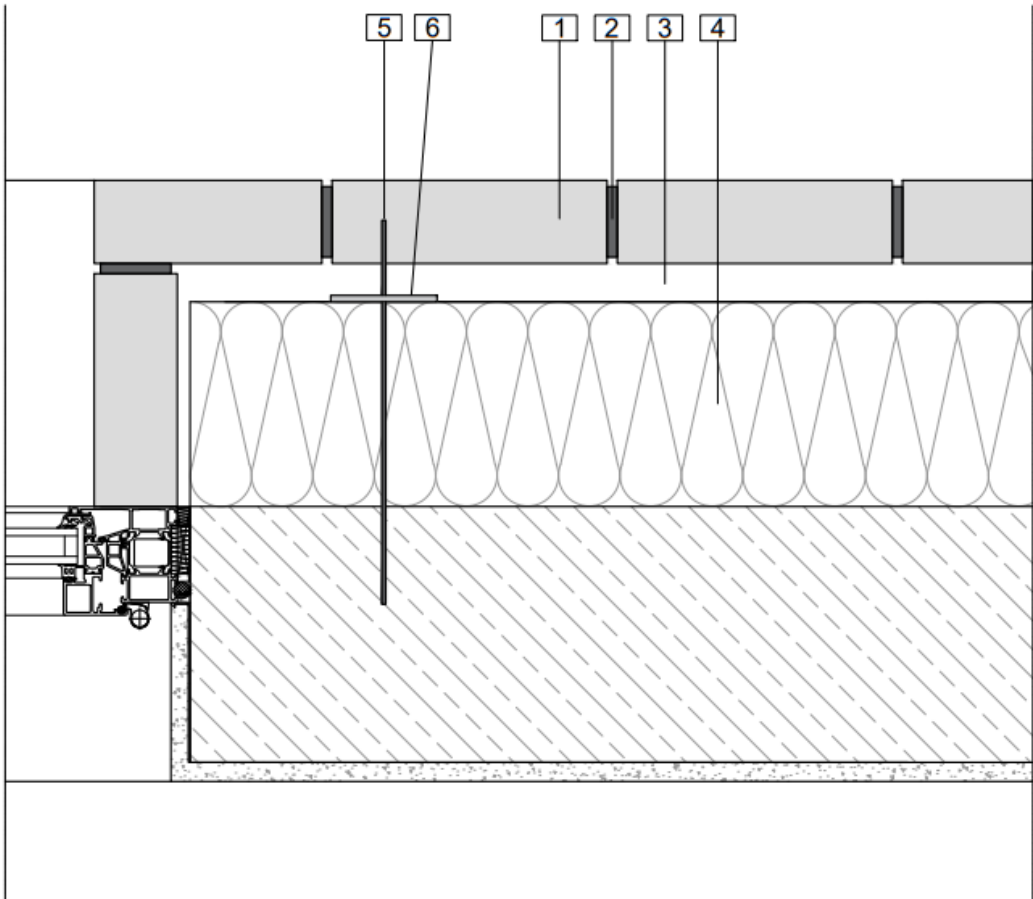
EcoBrick	TERCA
Tableau avec encadrement métallique - Nu extérieur Variante autorisée : arrêt de la tôle au nu intérieur Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Tôle d'habillage	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

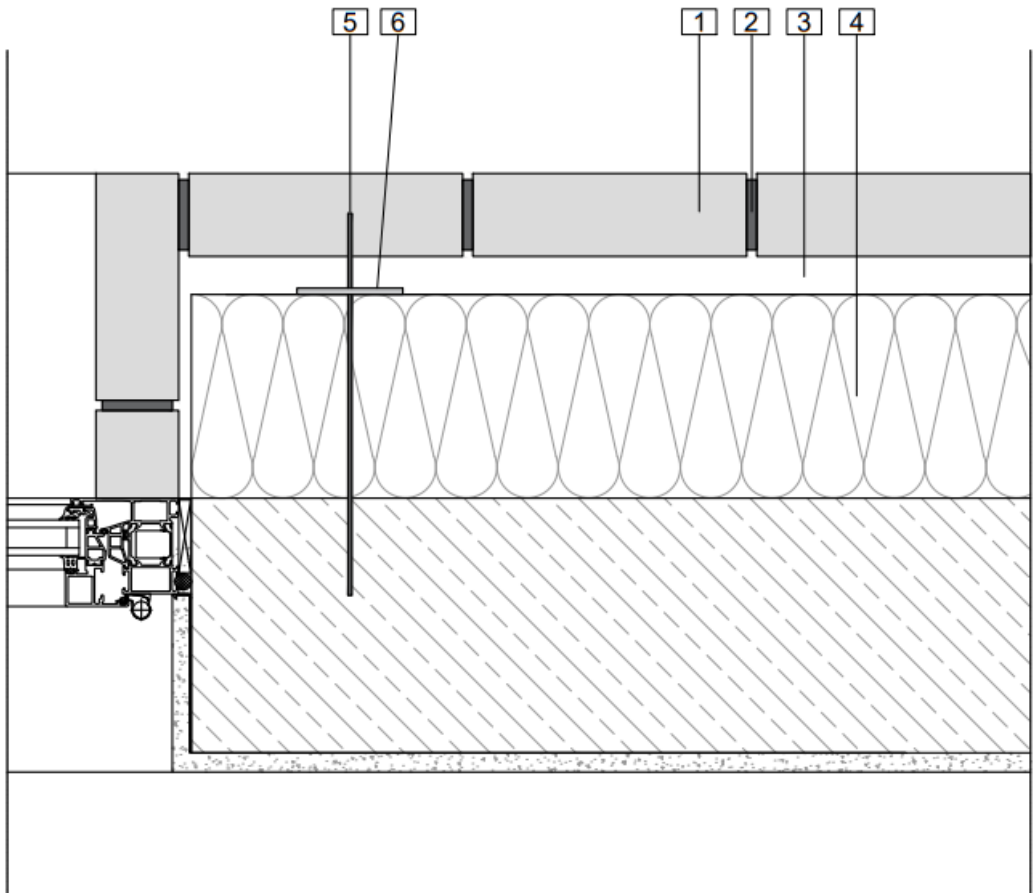
EcoBrick	TERCA
Tableau avec encadrement métallique - Nu intérieur	
Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Tôle d'habillage	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61
	

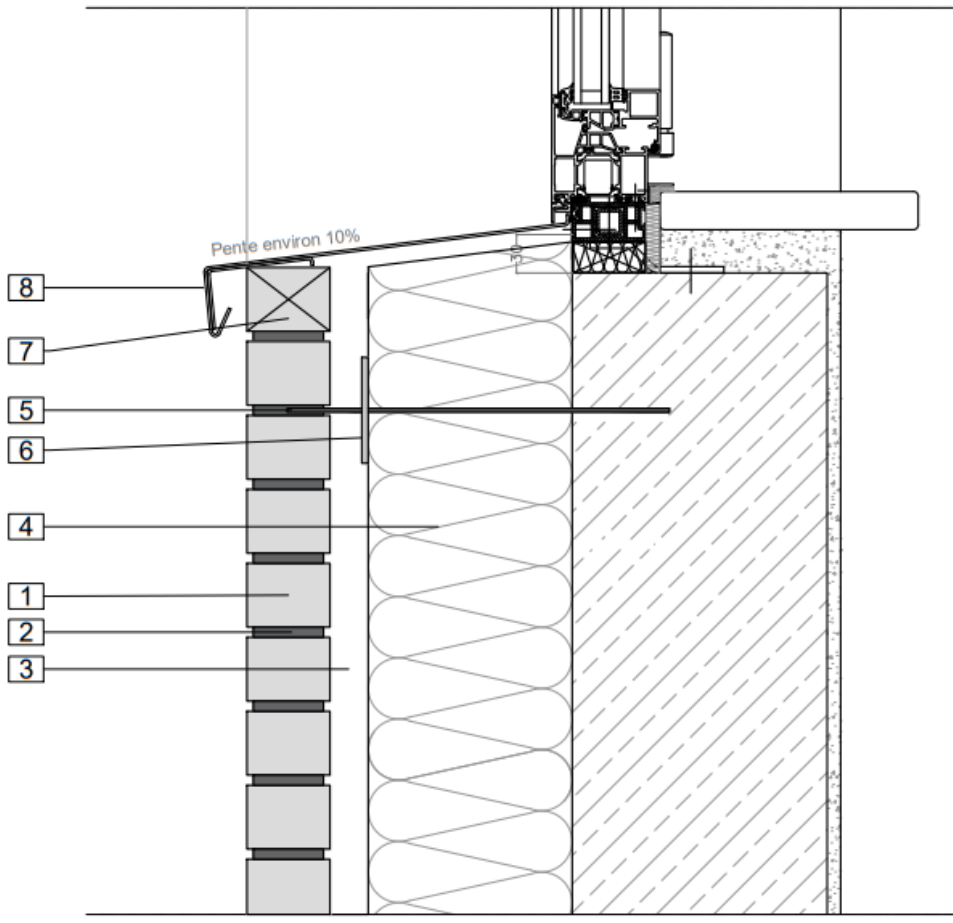
EcoBrick	TERCA
Tableau avec encadrement métallique - Nu intérieur Variante autorisée : arrêt de la tôle au nu intérieur Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Tôle d'habillage	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 

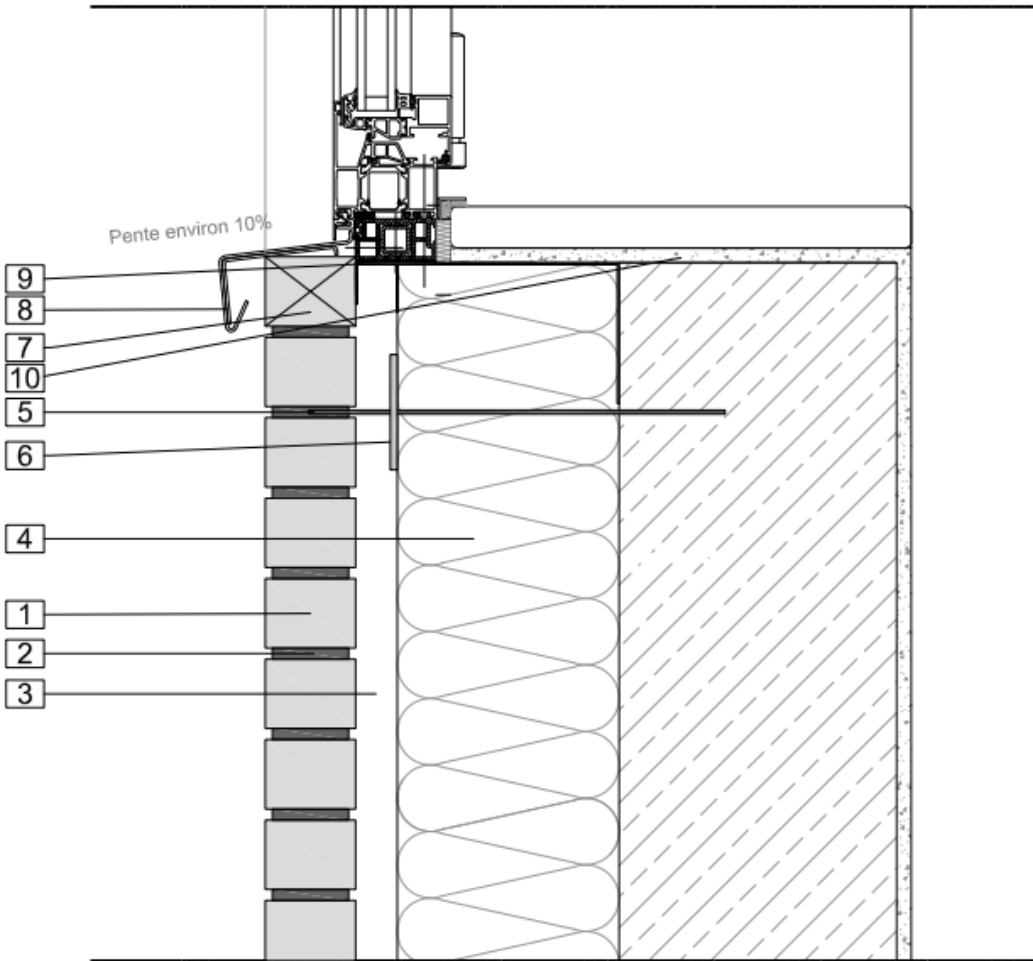
EcoBrick	TERCA
Tableau avec retour maçonnerie - Nu intérieur	
Rang N	
Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. EcoBrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61
	

EcoBrick	TERCA
Tableau avec retour maçonnerie - Nu intérieur Rang N+1 Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61
	

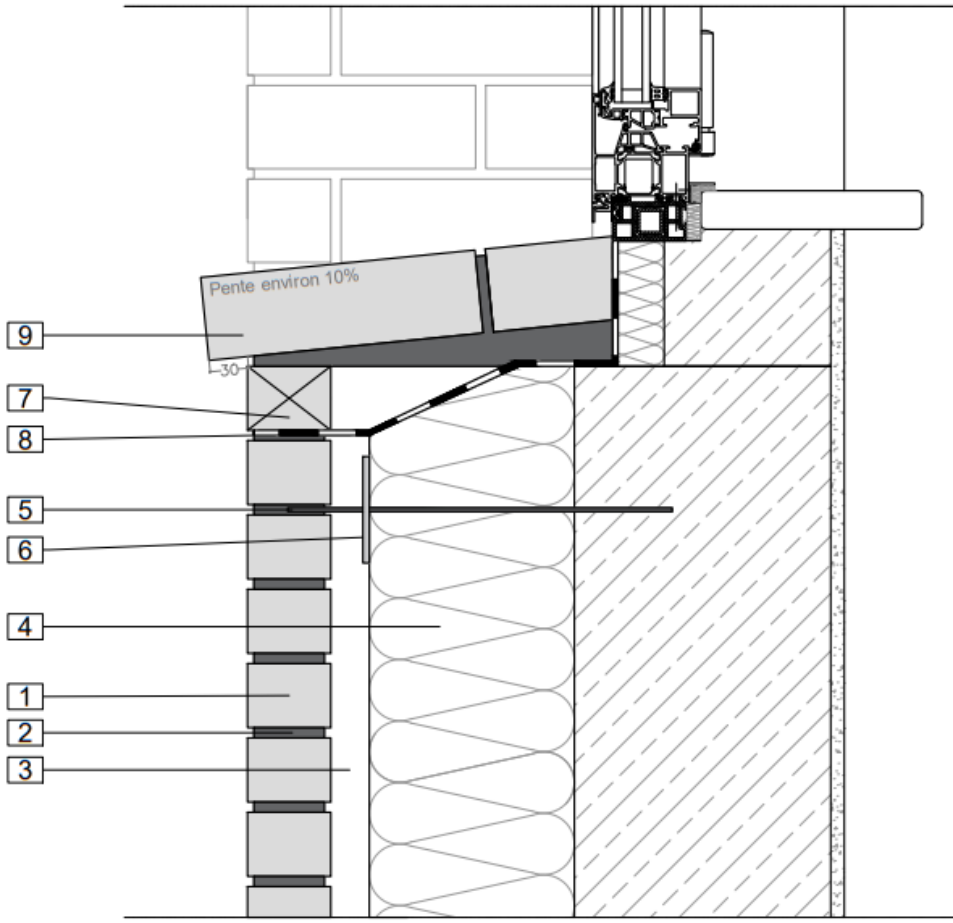
EcoBrick	TERCA
Tableau avec retour maçonnerie - Nu extérieur	
Rang N	
Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. EcoBrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 

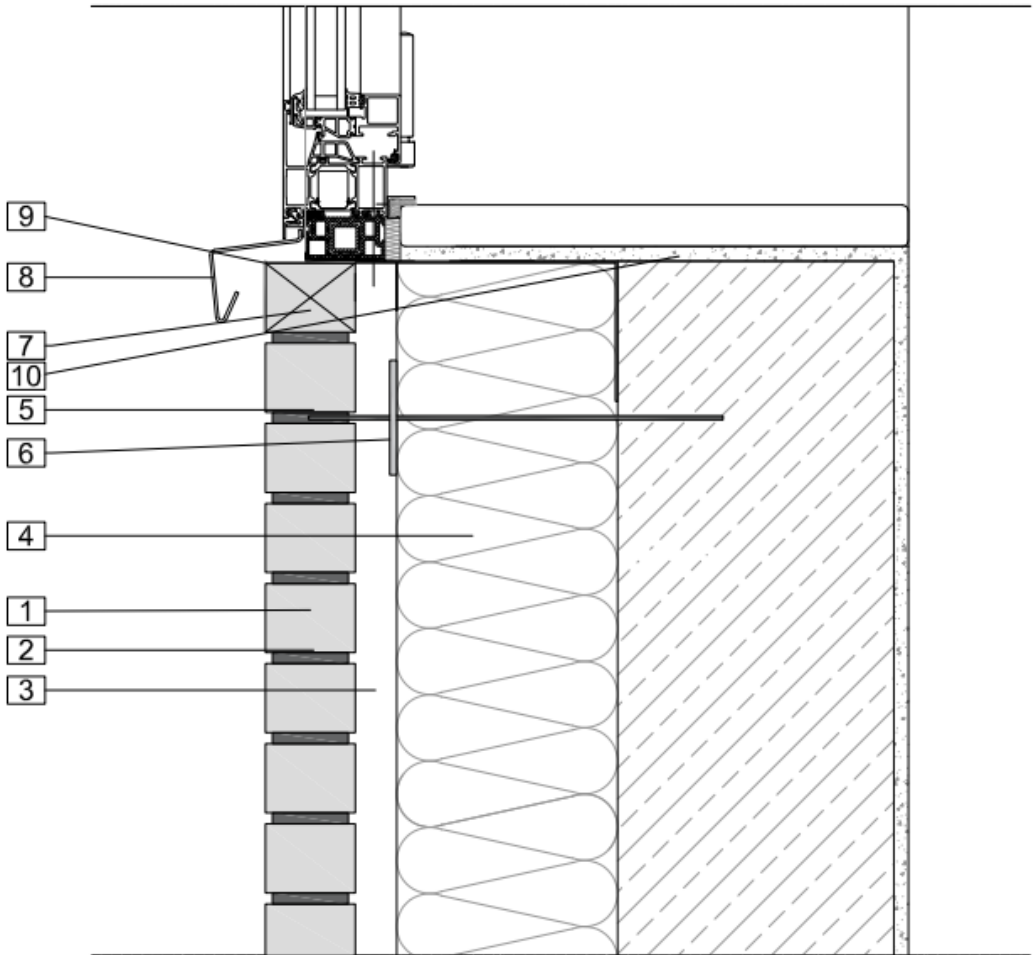
EcoBrick	TERCA
Tableau avec retour maçonnerie - Nu extérieur	
Rang N+1	
Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61
	

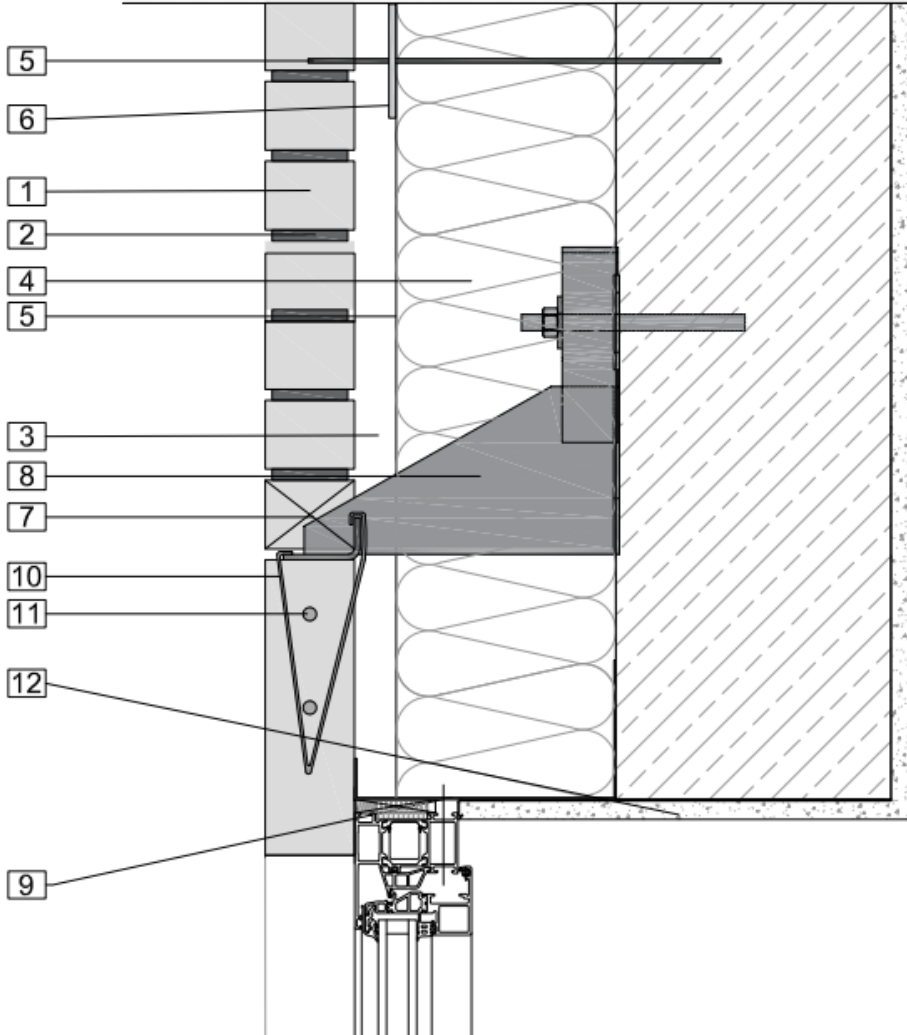
EcoBrick	TERCA
Appui de fenêtre En tôle acier Coupe verticale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Appui de fenêtre ≥ 0.6mm	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61
	

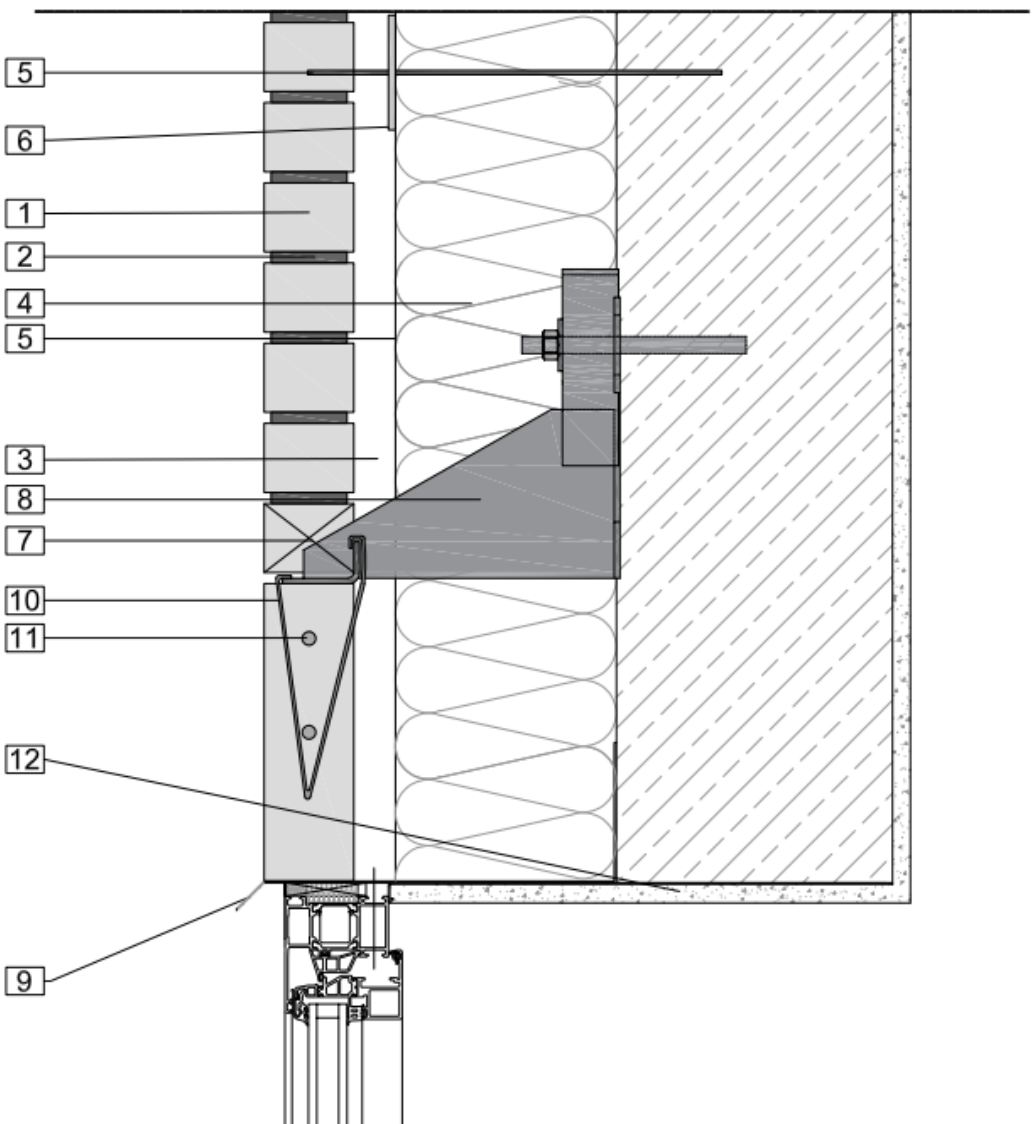
EcoBrick	TERCA
Appui de fenêtre Nu extérieur lame d'air Coupe verticale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Appui de fenêtre ≥ 0,6mm 9. Pré-cadre métallique 15/10 mm 10. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenhelm 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	

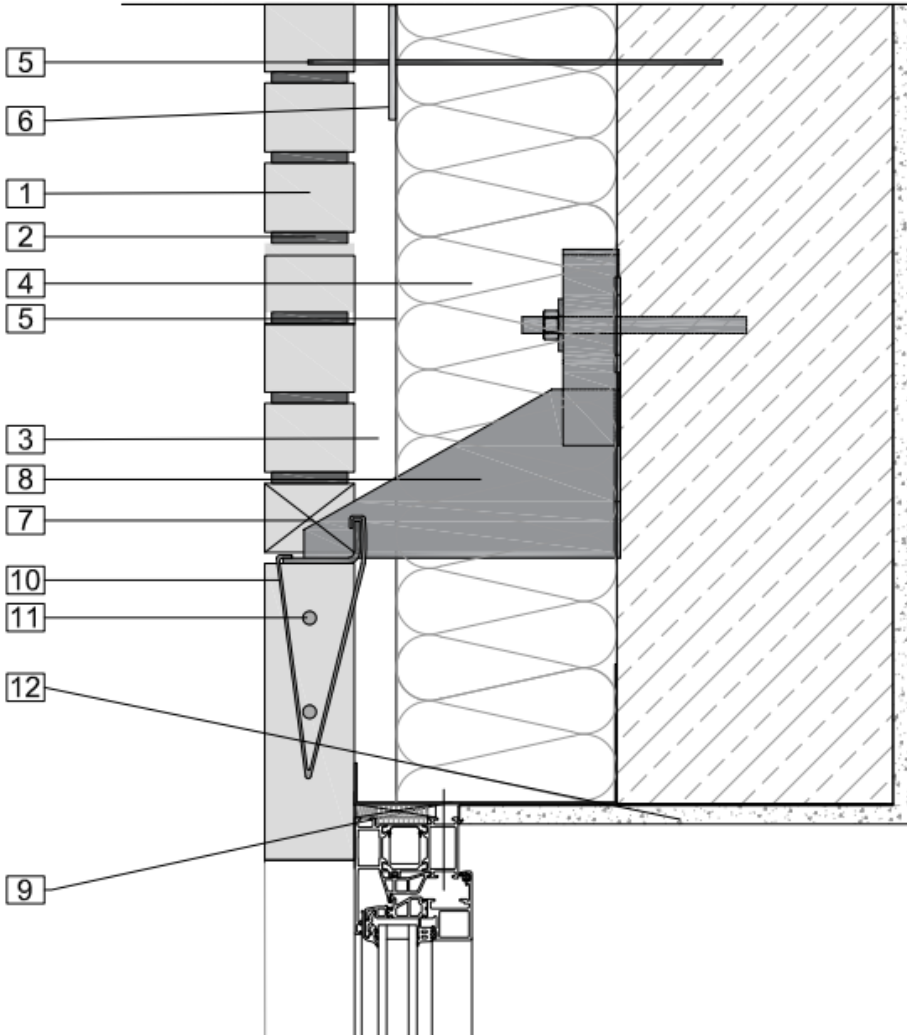
Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

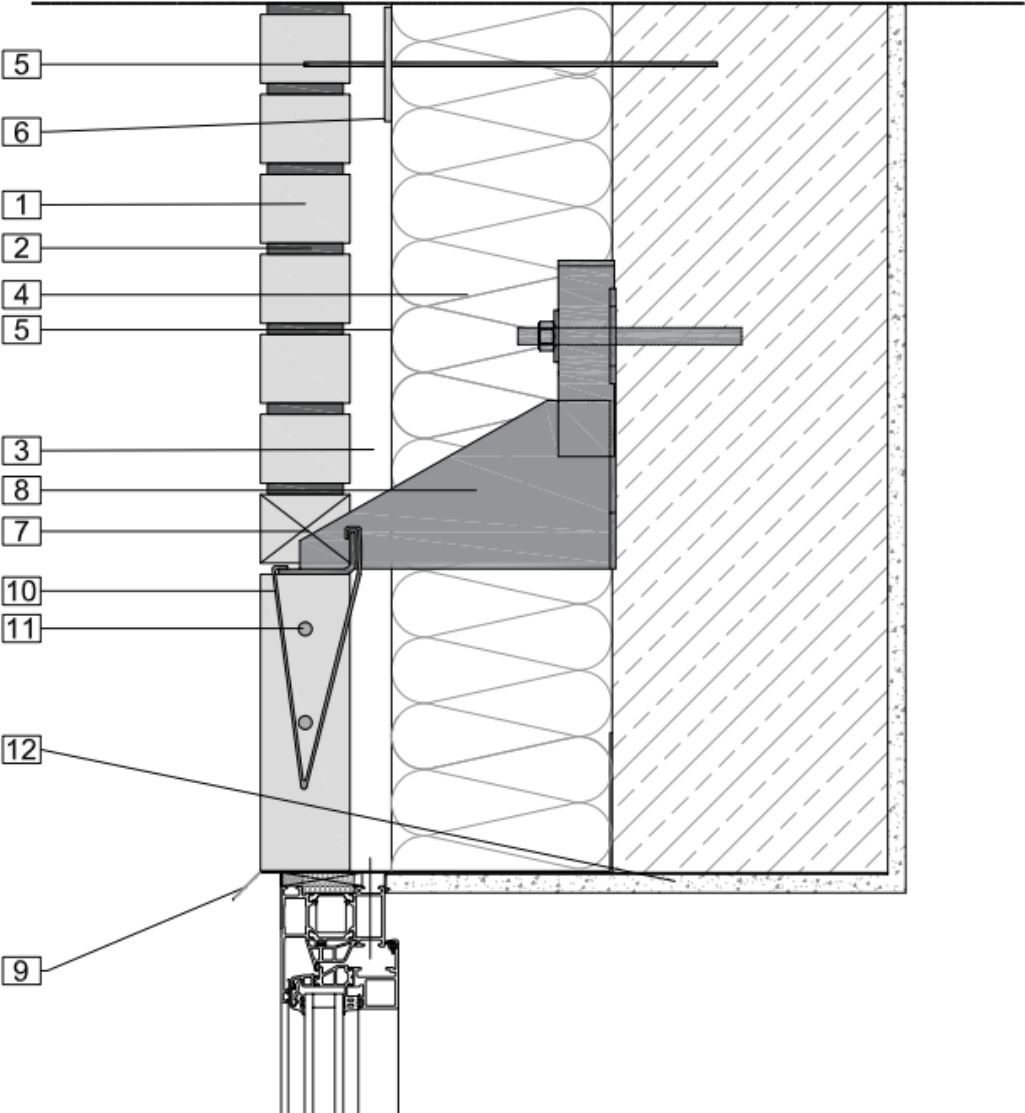
EcoBrick	TERCA
Appui de fenêtre En brique Coupe verticale	03 / 2021
	
1. EcoBrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Etanchéité 9. Appui de fenêtre	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61 

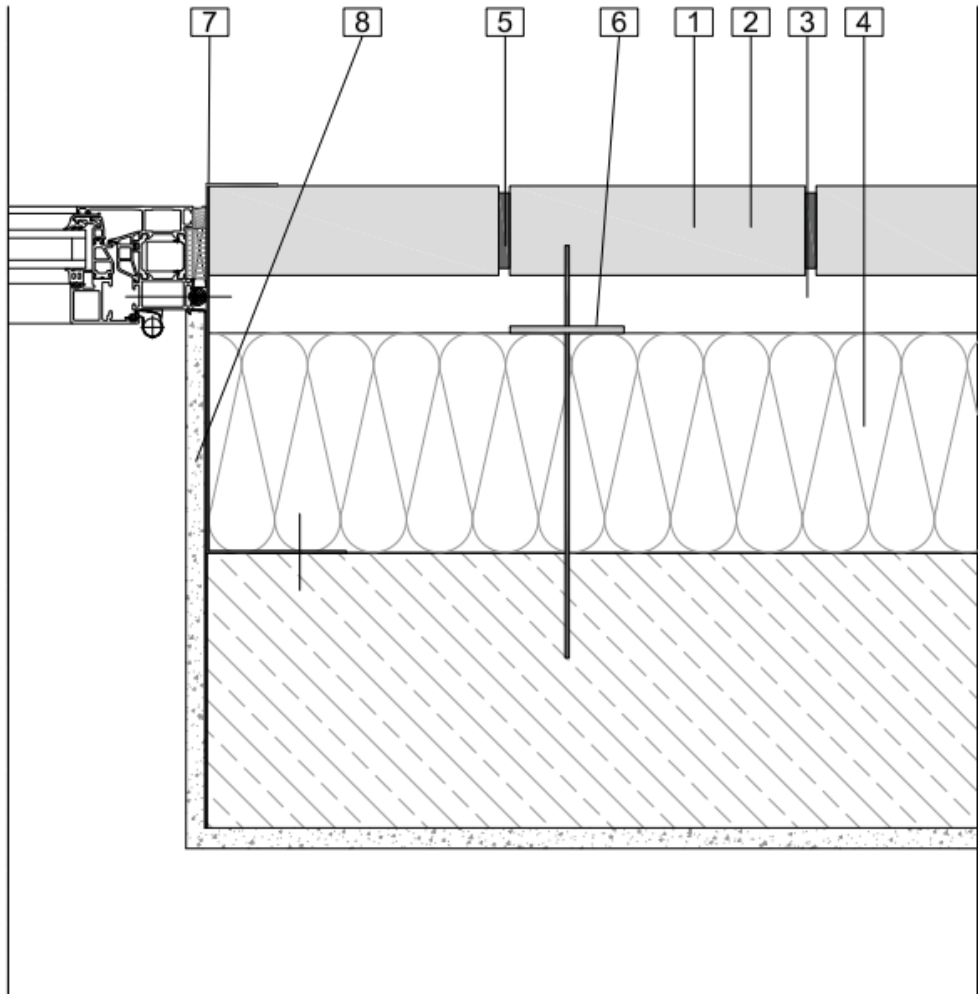
EcoBrick	TERCA
Appui de fenêtre Nu extérieur paroi Ecobrik Coupe verticale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Appui de fenêtre $\geq 0,6\text{mm}$ 9. Pré-cadre métallique 15/10 mm 10. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

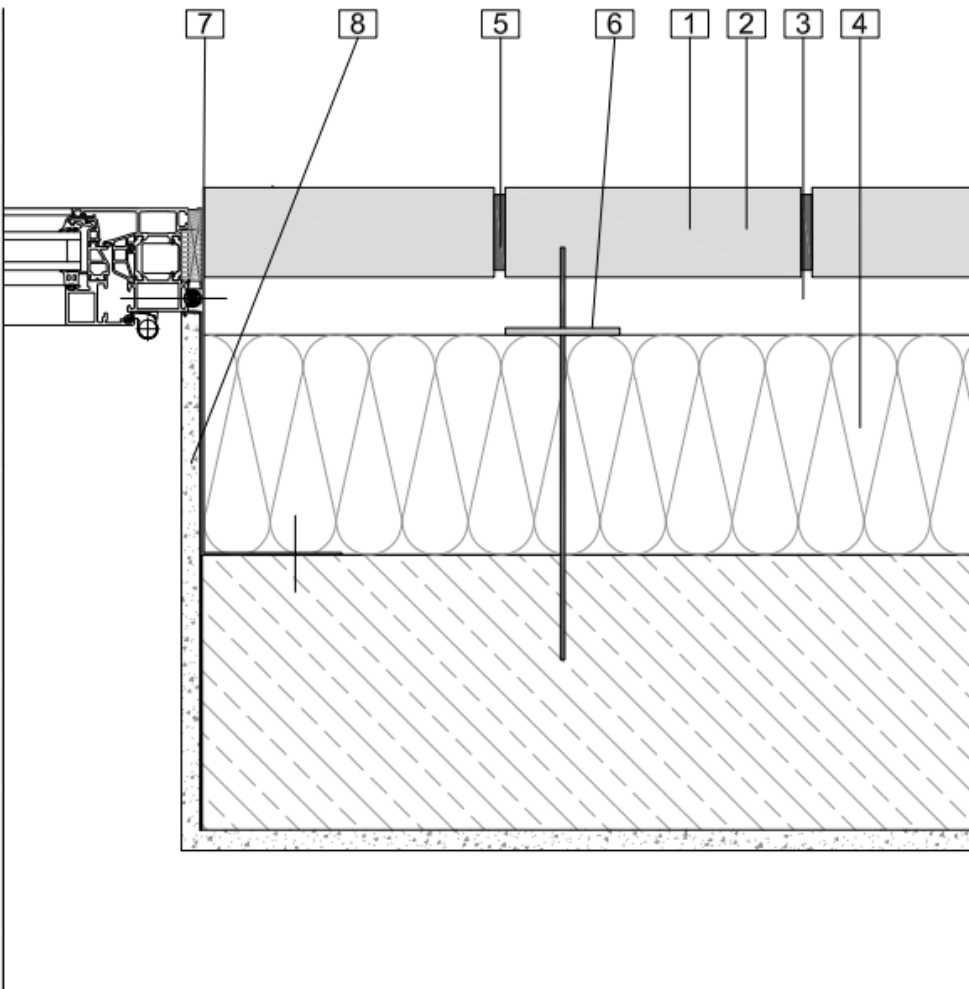
EcoBrick	TERCA
Linteau - Nu extérieur lame d'air Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Pré-cadre métallique 15/10 mm 10. Suspente 11. Armature 12. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61	

EcoBrick	TERCA
Linteau - Nu extérieur paroi Ecobrik	
Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Pré-cadre métallique 15/10 mm 10. Suspente 11. Armature 12. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61	

EcoBrick	TERCA
Linteau - Nu extérieur lame d'air Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air $\geq 30\text{mm}$ 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Pré-cadre métallique 15/10 mm 10. Suspente 11. Armature 12. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61	

EcoBrick	TERCA
Linéau - Nu extérieur paroi Ecobrik	
Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Joints verticaux ouverts 1 sur 3 8. Console de supportage 9. Pré-cadre métallique 15/10 mm 10. Suspente 11. Armature 12. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

EcoBrick	TERCA
Tableau - Nu extérieur paroi Terca Ecobrick avec retour Coupe horizontale	
	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥ 30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Pré-cadre métallique 15/10 mm 8. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr Tel. ++33(0)3 90 64 64 64 Fax. ++33(0)3 90 64 64 61	

EcoBrick	TERCA
Tableau - Nu extérieur paroi Terca Ecobrick sans retour Coupe horizontale	03 / 2021
	
1. Ecobrick 2. Mortier 3. Lame d'air ≥ 30mm 4. Isolant 5. Patte d'ancrage 6. Rondelle casse goutte 7. Pré-cadre métallique 15/10 mm 8. Habillage en BA18 ou en BA13 doublé	Remarque Les détails reproduits sont des réalisations techniques simplifiées. La conception et l'exécution des façades sont spécifiques à chaque construction et doivent faire l'objet d'études et de plans conformes aux directives et aux règles de construction réalisés par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise de pose. Wienerberger ne saurait être tenu responsable des conséquences liées à l'utilisation de ce schéma de principe.
WIENERBERGER SAS 8 Rue du Canal - Achenheim 67087 Strasbourg Cedex 2 www.wienerberger.fr	

Tel. ++33(0)3 90 64 64 64
Fax. ++33(0)3 90 64 64 61

Annexe 3 : Calcul résistances caractéristiques des attaches

Détermination charge admissible des attaches suivant l'extrait de la NF EN 845-1

5.3.1.3 Attaches de cisaillement

5.3.1.3.1 Charge admissible en traction

La charge admissible en traction des attaches murales doit être déclarée. Lorsque les éprouvettes sont prélevées conformément à l'Article 8 et soumises à l'essai suivant la méthode de l'EN 846-5, ou de l'EN 846-6 suivant le cas, en utilisant la longueur d'ancrage minimale déclarée, la charge admissible en traction doit être supérieure ou égale à la valeur déclarée et de plus, aucune éprouvette individuelle ne doit avoir une charge admissible en traction inférieure à 70 % de la valeur déclarée. Pour les attaches asymétriques, lorsque leurs extrémités sont soumises à l'essai séparément, la charge admissible en traction doit être celle de l'extrémité la plus faible. Si l'ancrage est considéré séparément, l'EN 846-5 ou l'EN 846-6, suivant le cas, doit être utilisée avec le dispositif de serrage placé à proximité de la surface de la partie de maçonnerie à laquelle l'attache murale est ancrée.

5.3.1.3.2 Charge admissible en compression

La charge admissible en compression des attaches murales doit être déclarée. Lorsque les éprouvettes sont prélevées conformément à l'Article 8 et soumises à l'essai suivant la méthode de l'EN 846-5, ou de l'EN 846-6 suivant le cas, en utilisant la longueur d'ancrage minimale déclarée, la charge admissible en compression doit être supérieure ou égale à la valeur déclarée et de plus, aucune éprouvette individuelle ne doit avoir une charge admissible en compression inférieure à 70 % de la valeur déclarée. Pour les attaches asymétriques, lorsque leurs extrémités sont soumises à l'essai séparément, la charge limite en compression doit être celle de l'extrémité la plus faible. Si l'ancrage est considéré séparément, l'EN 846-5 ou l'EN 846-6, suivant le cas, doit être utilisée avec le dispositif de serrage placé à proximité de la surface de la partie de maçonnerie à laquelle l'attache murale est ancrée.

D'après les essais réalisés en aout 2019, rapport d'essais N° 193382 (série 1), la résistance moyenne à la traction est de 125 daN. La plus faible résistance mesurée est égale à 111 daN. Cette valeur est supérieure à 70% de la valeur moyenne de traction mesurée. La résistance admissible en traction est de $125 \times 0,7 = 87.5$ daN.

D'après les essais réalisés en aout 2019, rapport d'essais N° 193382 (série 2), la résistance moyenne à la compression est de 164 daN. La plus faible résistance mesurée est égale à 111 daN, cette valeur est inférieure à 70% de la valeur moyenne de compression mesurée. La résistance admissible en compression est de $111 \times 0.7 = 77.7$ daN.

D'après les essais réalisés en aout 2019, rapport d'essais N° 193382 (série 3), la résistance moyenne à la traction avec une précontrainte est de 180 daN. La plus faible résistance mesurée est égale à 167 daN, cette valeur est supérieure à 70% de la valeur moyenne de traction mesurée. La résistance admissible en traction avec une précontrainte dans le sens de l'attache est de $180 \times 0.7 = 126$ daN.

D'après les essais réalisés en aout 2019, rapport d'essais N° 193382 (série 4), la résistance moyenne à la traction avec une précontrainte est de 183 daN. La plus faible résistance mesurée est égale à 147 daN, cette valeur est supérieure à 70% de la valeur moyenne de traction mesurée. La résistance admissible en traction avec une précontrainte perpendiculaire au sens de l'attache est de $183 \times 0.7 = 128.1$ daN.

La résistance caractéristique à la traction des attaches est de 87.5 daN. La résistance caractéristique à la compression des attaches est de 77.7 daN. Compte tenu de la faible différence

de résistance entre les deux valeurs, nous retiendrons une résistance de 77.7 daN pour le calcul du nombre d'attache nécessaire à la reprise des efforts aux vents.

Annexe 4 : Détermination du nombre d'attache en fonction des efforts de pression / dépression

Détermination du nombre d'attache minimum en fonction de l'effort au vent suivant DTU 20.1

7.5.6.1 Méthode générale La stabilité de la paroi externe d'un mur double doit être justifiée sous sollicitations pondérées de vent, en pression et en dépression. La paroi externe est stabilisée par des attaches de liaison ancrées dans la paroi interne. Les sollicitations de vent doivent être reprises en totalité par ces attaches de liaison. Le nombre d'attaches nécessaire n_t, par unité de surface, est déterminé par : $n_t \geq \frac{W_{ed} \times \gamma_M}{F_t \times 0,7}$ où : • W_{ed} est la valeur de calcul de la sollicitation de vent, en pression ou en dépression, par unité de surface ; • γ_M est le coefficient de sécurité de l'attache de liaison (catégorie F) ; • F_t est la résistance admissible (valeur moyenne) de l'attache, en compression et en traction. NOTE La résistance caractéristique est soit déclarée par le fabricant de l'attache soit prise égale à $0,7 \times F_t$ suivant la <i>NF EN 845-1</i>, où F_t est la résistance moyenne en compression et en traction. Le coefficient 0,7 dans la formule précédente permet de passer forfaitairement de la résistance admissible à la résistance caractéristique de l'attache.

Le nombre d'attache est déterminé selon la formule suivante :

$$n_t \leq \frac{W_{ed} * \gamma_M}{F_t * 0,7}$$

Ou

$$\frac{n_t * F_t * 0,7}{\gamma_M} = W_{ed \max}$$

Choix du γ_M pour les attaches extrait du DTU 20.1

Tableau 11 — Coefficients partiels de sécurité γ_M associés à la maçonnerie			
Catégorie	Matériau	γ_M	
		Niveau de contrôle sur chantier	
		IL2	IL1
A	Éléments de catégorie I, mortier performanciel	2,0	2,5
B	Éléments de catégorie I, mortier de recette	2,2	2,7
C	Éléments de catégorie II, mortier de recette ou performanciel	2,8	3,3
D	Ancrage d'acier d'armature	2,2	2,7
E	Acier d'armature	1,15	
F	Composant accessoire (attache de liaison, etc.)	2,2	2,7
G	Linteaux conformes au NF DTU 20.1 P1-2	2,0	2,5

Application numérique

$$\frac{n_t * 1110 * 0,7}{2,7} = W_{ed \max}$$

	Nombre d'attache au m ²	6	7	8	9	10
YM = 2,7	Pression/ dépression de vent à l'Etat-Limite-Ultime (N/m ²)	1727	2014	2302	2590	2878
YM = 2,2	Pression/ dépression de vent à l'Etat-Limite-Ultime (N/m ²)	2119	2472	2825	3179	3532

Ce dimensionnement a été réalisé avec des attaches ref. ZV-Welle de chez Bever diamètre 4. Pour toute autre références ayant des performances mécaniques différentes il faudra veiller à réaliser un nouveau dimensionnement.