

Sur le procédé

StoTherm Classic 5 MW / MW - L / StoArmat Classic plus

Famille de produit/Procédé : Système d'isolation thermique extérieure par enduit sur laine minérale appliqué sur support béton ou maçonnerie (ETICS)

Titulaire(s) : Société STO AG

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 07 - Systèmes d'isolation extérieure avec enduit et produits connexes

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V4	<p>Il s'agit de la 4^{ème} version qui annule et remplace le DTA N° 7/16-1665_V3.</p> <p>Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajout de références de laine de roche : ETICS 35, FKD Max (1200x400 et 1200x600) • Suppression de la référence de laine de roche TF36 • Suppression finition StoMilano aspect « béton » • Ajout des finitions Silkolit et Silco Blue • Mise en forme des tableaux de résistance au vent incluant les classes de chevilles 	MARTIN Adrien	JURASZEK Nicolas

Descripteur :

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en laine de roche fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée :

- par un revêtement à base de liant silicate, ou par un revêtement à base de liant siloxane, ou
- par un revêtement à base de liant acrylique, ou
- par une peinture à base de silicate.

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DT) sont visés.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité et entretien.....	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Mode de commercialisation	7
2.1.1.	Coordonnées.....	7
2.1.2.	Identification.....	7
2.2.	Description.....	7
2.2.1.	Principe.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Autres composants.....	10
2.3.1.	Accessoires.....	10
2.4.	Dispositions de conception	10
2.4.1.	Conception	10
2.4.2.	Conditions d'emploi et de mise en œuvre	10
2.5.	Dispositions de mise en œuvre	11
2.5.1.	Mise en œuvre sur béton ou maçonnerie.....	11
2.5.2.	Mise en œuvre en juxtaposition avec le système StoTherm Classic 5 / StoArmat Classic plus G	16
2.5.3.	Mise en œuvre sur un système d'isolation thermique extérieure existant : StoTherm SurIsolation	17
2.6.	Maintien en service du produit ou procédé	19
2.7.	Traitement en fin de vie	19
2.8.	Assistante technique.....	19
2.9.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	19
2.9.1.	Fabrication	19
2.9.2.	Contrôles	19
2.10.	Conditionnement, manutention et stockage	20
2.10.1.	Conditionnement	20
2.10.2.	Stockage.....	20
2.11.	Mention des justificatifs.....	20
2.11.1.	Résultats expérimentaux.....	20
2.11.2.	Références chantiers	20
2.12.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	20

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformément au *Cahier du CSTB 3035_V3*.

Les supports visés sont conformes au chapitre 1.2 du Cahier du CSTB 3035_V3

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.3.2 du NF DTU 20.1_P3 de juillet 2020) :

- murs de type XII sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
- murs de type XIII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

Le domaine d'emploi peut être limité au regard des différentes réglementations et notamment celles liées à la sécurité en cas d'incendie (cf. « Sécurité en cas d'incendie »).

Le système est également utilisable pour la rénovation des systèmes d'isolation thermique extérieure existants (surisolation). Les configurations de surisolation et les épaisseurs d'isolant doivent alors être limitées à celles décrites dans les réglementations de sécurité incendie en vigueur pour les bâtiments concernés. Dans tous les cas, l'épaisseur cumulée du système existant et du nouveau système ne doit pas dépasser 300 mm. L'obtention de l'épaisseur requise par superposition de plusieurs bandes n'est pas autorisée.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Résistance au vent

Les résistances au vent sont indiquées dans les tableaux 1 à 5 du Dossier Technique. Ces tableaux concernent les différents panneaux isolants visés et précisent les résistances au vent en fonction :

- du type de fixation,
- du montage de la fixation (à fleur ou à cœur, avec une rosace complémentaire ou non),
- du positionnement de la fixation (« en plein » dans ce DTA),
- du nombre de fixations par panneau,
- de l'épaisseur du panneau isolant.

Il convient de se référer à chaque tableau du Dossier Technique pour connaître ces conditions.

Les valeurs des tableaux 1 à 5 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolants inférieures à celles spécifiées dans les tableaux.

Le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/fixation est pris égal à :

- 3,1 pour l'isolant ECOROCK MONO et ECOROCK DUO.
- 2,8 pour l'isolant ETICS 35
- 3,0 pour l'isolant FKD Max C2 (1200x400 & 1200x600)

Les valeurs des tableaux 1 à 5 s'appliquent pour des chevilles/fixations de classe précisée dans ces tableaux. Pour les chevilles/fixations des autres classes, la résistance de calcul est prise égale à la résistance apportée par les chevilles / fixations dans le support.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du « C + D »), doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

Classement de réaction au feu du système conformément à la norme EN 13501-1 : **A2-s1,d0** pour toutes les configurations visées dans ce DTA.

Les configurations du système pour lesquelles aucune performance n'est déterminée sont limitées aux Etablissements

Recevant du Public (ERP) du 2e Groupe et aux bâtiments relevant du Code du travail.

- Classement de réaction au feu des isolants conformément à la norme NF EN 13501-1 :
 - Euroclasse A1 pour les isolants en laine de roche,

Seuls les isolants en laine de roche du système ne sont pas à prendre en compte dans le calcul de la masse combustible mobilisable de la façade.

- Propagation du feu en façade :

Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte du risque de propagation du feu en façade, aucune solution de disposition de protection n'est requise.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

- Les configurations du système visualisées en gris clair dans les tableaux 8a, 8b, 8c, 8d doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 et 3.5 des « Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant » (*Cahier du CSTB 3699-V4* de mars 2014).
- Les configurations du système visualisées en gris foncé dans les tableaux 8a, 8b, 8c, 8d doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699-V4* de mars 2014.

1.2.1.4. Résistance aux chocs et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 7 du DT.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

1.2.1.5. Isolation thermique

Le système est susceptible de satisfaire les exigences minimales des réglementations thermiques en vigueur. Un calcul doit être réalisé au cas par cas.

La résistance thermique additionnelle fournie par l'ETICS (R_{ETICS}) à la paroi est calculée à partir de la résistance thermique de l'isolant ($R_{insulation}$), à partir de la valeur tabulée R_{render} du système d'enduit (R_{render} est d'environ $0,02 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$) ou R_{render} est déterminée par essais conformément à la norme EN 12667 ou EN 12664 (selon la résistance thermique attendue :

$$R_{ETICS} = R_{insulation} + R_{render} \text{ [(m}^2 \cdot \text{K)/W]}$$

comme décrit dans les normes suivantes :

EN ISO 6946: Composants et parois de bâtiments – Résistance thermique et coefficient de transmission thermique – Méthode de calcul.

EN 10456 : Matériaux et produits pour le bâtiment - Propriétés hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles.

La résistance thermique de l'isolant doit être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants).

Si la résistance ne peut être calculée, elle peut être mesurée sur le système complet ETICS conformément à la norme :

EN 1934 : Performance thermique des bâtiments – Détermination de la résistance thermique selon la méthode de la boîte chaude avec flux mètre – Maçonnerie ».

Les ponts thermiques causés par les fixations mécaniques influent sur le coefficient de transmission thermique de la paroi entière U_c [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$] et doivent être pris en compte en utilisant le calcul suivant :

$$U_c = U + \Delta U$$

Avec :

U_c : coefficient de transmission thermique corrigée de la paroi entière, incluant les ponts thermiques.

U : coefficient de transmission thermique de la paroi entière, incluant l'ETICS et hors ponts thermiques.

$$U = \frac{1}{R_{ETICS} + R_{support} + R_{se} + R_{si}}$$

$R_{support}$: résistance thermique du mur support [$(\text{m}^2 \cdot \text{K)/W}$]

R_{se} : résistance thermique superficielle extérieure [$(\text{m}^2 \cdot \text{K)/W}$]

R_{si} : résistance thermique superficielle intérieure [$(\text{m}^2 \cdot \text{K)/W}$]

ΔU : terme de correction du coefficient de transmission thermique lié à l'impact des chevilles = $\chi_p * n$

χ_p : coefficient de transmission thermique ponctuelle de la fixation [W/K] (cf. Evaluation Technique Européenne de la cheville)

n : nombre de chevilles par m^2

1.2.1.6. Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.1.7. Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien

Les composants du procédé disposent de fiches de données de sécurité individuelles (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ces composants sur les dangers éventuels liés à leur utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

1.2.2. Durabilité et entretien

La durabilité du mur support est améliorée par la mise en œuvre du système grâce à la protection qu'il apporte contre les sollicitations extérieures.

La durabilité propre des composants et leur compatibilité, les principes de fixation, l'adhérence des enduits, la nature de l'isolant et sa faible sensibilité aux agents de dégradation permettent d'estimer que la durabilité du système est de plus d'une vingtaine d'années moyennant entretien.

L'encrassement lié à l'exposition en atmosphère urbaine ou industrielle, ainsi que le développement de micro-organismes peuvent nécessiter un entretien d'aspect avant 10 ans.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé Sto S.A.S ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Tous les composants décrits dans l'ETA-09/0288 ne sont pas visés dans le présent Avis, notamment le produit de base StoArmat Classic plus QS, l'ensemble des revêtements de finition de type « K3 », « R3 » et « structure épaisse ».

Seuls les composants avec les caractéristiques associées (épaisseur, consommation, etc.) décrits au § 2.1 du DT sont visés.

La mise en œuvre de ce système nécessite, en effet, de protéger les panneaux isolants contre les intempéries :

- avant leur pose,
- puis en cours de pose,
- après leur pose et avant enduisage.

Seuls les revêtements de finition « QS » sont applicables par temps froid entre +1 °C et +15 °C.

Les finitions à faible consommation (Stolit K 1, Stolit R 1.5, Stolit MP structure fine, StoSilco K 1, StoSilco MP structure fine, Stolit QS K 1, Stolit QS R 1.5, Stolit QS MP structure fine, StoSilco QS K 1, StoLotusan MP structure fine et StoMilano aspect « Marmorino ») masquent difficilement les éventuels défauts de planéité. De ce fait, l'application de la couche de base doit être particulièrement soignée et les consommations minimales indiquées dans le DT pour ces finitions doivent être respectées (même si ces revêtements de finition peuvent être appliqués à une consommation inférieure sur d'autres supports).

Le cas du double panneautage n'est visé que dans le cadre d'un décaissé de façade à rattraper sur une zone ponctuelle (ex : allège en retrait, ...).

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien et des couches décoratives optionnelles proposés au § 7 du DT ne sont pas visées dans le présent Avis.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 2009, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société STO SAS
BP 40045
224 RUE MICHEL CARRE
FR – 95872 BEZONS cedex

Tél. : +33 (0)8 20 04 20 44

Fax : +33 (0)8 20 04 20 45

Internet : www.sto.fr

E-mail : sto.fr@sto.eu.com

2.1.2. Identification

Les marques commerciales et les références des produits qui constituent le système sont inscrites sur les emballages.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en laine de roche fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée :

- par un revêtement à base de liant silicate, ou
- par un revêtement à base de liant siloxane, ou
- par un revêtement à base de liant acrylique, ou
- par une peinture à base de silicate.

Seuls les composants listés au § 2.2.2 du Dossier Technique (DT) sont visés.

La description du système se réfère au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035_V3* de septembre 2018).

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Composants principaux

Seuls les composants listés ci-dessous sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

2.2.2.1.1. Produits de calage

Sto-Mortier Colle B : poudre à base de ciment gris, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.

StoLevell Novo : poudre à base de ciment gris, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.

StoLevell Uni : poudre à base de ciment blanc, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.

StoLevell FT : poudre à base de ciment gris à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.

StoLevell Duo : poudre à base de ciment gris à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.

2.2.2.1.2. Panneaux isolants

Panneaux en laine de roche conformes à la norme NF EN 13162 en vigueur, et faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances, d'une fiche de Données de Sécurité (FDS) et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les épaisseurs maximales des panneaux sont indiquées dans chaque certificat.

- Références :
 - **ECOROCK MONO** (société Rockwool) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm.
 - **ECOROCK DUO** (société Rockwool) : panneaux bi-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm. Le côté du panneau présentant la densité la plus importante, d'épaisseur 20 mm, est celui-ci destiné à recevoir l'enduit de base. Il est repéré avec un marquage par brûlage superficiel.
 - **Sto Panneau Mineral Xtra 2/B/H2** (FKD-MAX C2 de la société Knauf Insulation) : panneaux mono-densité revêtus, de dimensions 1200 × 400 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le produit de collage. L'autre face revêtue est destinée à recevoir l'enduit de base.
 - **FKD Max** (société Knauf insulation) panneaux mono-densité revêtus, de dimensions 1200 × 400 mm et 1200 × 600
 - **ISOVER ETICS 35** (Société Saint-Gobain Isover) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm
- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288 et tableau 9.
- Stockage : les panneaux doivent être stockés à l'abri des chocs et des intempéries. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus proche possible de l'emplacement de pose.

2.2.2.1.3. Cheville de fixation pour isolant

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 6. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

Pour les panneaux **ECOROCK DUO** et **Sto Panneau Mineral Xtra 2/B/H2 (FKD-MAX C2)** l'utilisation d'une rosace complémentaire de diamètre 90 mm permet d'obtenir une résistance de calcul à l'action du vent en dépression supérieure à celle correspondant à l'utilisation d'une rosace de diamètre 60 mm (cf. tableaux 2b et 4a).

2.2.2.1.4. Produit de base

StoArmat Classic plus G : pâte prête à l'emploi ignifugée (sans ciment) à base de copolymère acrylique.

- Caractéristique : cf. ETA-09/0288.

2.2.2.1.5. Armatures

- Armature normale Sto-Fibre de verre F : armature R 131 A 101 C+ de la société Saint-Gobain Adfors, visée dans l'ETA-09/0288, faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes : T3 Ra1 M2 E2.
- Armature renforcée Sto-Fibre de Blindage : armature GW 545-500-100 de la société PD Glasseiden GmbH Oschatz (cf. ETA-09/0288).

2.2.2.1.6. Revêtements de finition

2.2.2.1.6.1. Enduits

Stolit K, Stolit R et Stolit MP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée (Stolit K), ribbée (Stolit R) ou avec aspects spécifiques (Stolit MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.
- Granulométries (mm) :
 - Stolit K : 1,0 – 1,5 – 2,0
 - Stolit R : 1,5 – 2,0
 - Stolit MP : structure fine ou moyenne

StoSilco K, StoSilco R et StoSilco MP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée (StoSilco K), ribbée (StoSilco R) ou avec aspects spécifiques (StoSilco MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.
- Granulométries (mm) :
 - StoSilco K : 1,0 – 1,5 – 2,0
 - StoSilco R : 1,5 – 2,0
 - StoSilco MP : structure fine ou moyenne

Stolit QS K, Stolit QS R et Stolit QS MP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée (Stolit QS K), ribbée (Stolit QS R) ou avec aspects spécifiques (Stolit QS MP). Ces produits sont utilisables par temps de brouillard et à des températures comprises entre +1 °C et +15 °C.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.
- Granulométries (mm) :
 - Stolit QS K : 1,0 – 1,5 – 2,0
 - Stolit QS R : 1,5 – 2,0
 - Stolit QS MP : structure fine ou moyenne

StoSilco QS K et StoSilco QS R : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée (StoSilco QS K) ou ribbée (StoSilco QS R). Ces produits sont utilisables par temps de brouillard et à des températures comprises entre +1 °C et +15 °C.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.
- Granulométries (mm) :
 - StoSilco QS K : 1,0 – 1,5 – 2,0
 - StoSilco QS R : 1,5 – 2,0

StoLotusan K et StoLotusan MP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée (StoLotusan K) ou avec aspects spécifiques (StoLotusan MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.
- Granulométries (mm) :
 - StoLotusan K : 1,5 – 2,0
 - StoLotusan MP : structure fine ou moyenne

StoSuperlit : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique et granulats de marbre colorés, pour une finition avec granulats apparents.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.
- Granulométrie (mm) : 2,0

Stolit Effect : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une application en enduit à structurer.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.

Stolit Milano : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une application en enduit avec aspect lisse, aspect « Marmorino ».

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.

StoSilkolit K : pâte prête à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée

- Caractéristiques : cf. ETA 09-0288
- Granulométrie (mm) : 1,5

StoSilco Blue K/R/MP : pâte prête à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée

- Caractéristiques : cf. ETA 09-0288
- Granulométrie (mm) : 1,5

2.2.2.1.6.2. Finition lisse

Finition constituée des deux composants suivants :

StoNivellit : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.
- Granulométrie (mm) : 0,8.

StoColor Silco : peinture à base de liant siloxane, à diluer avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.

2.2.2.1.6.3. Peintures décoratives optionnelles

StoColor Silco : peinture prête à l'emploi à base de liant siloxane, d'aspect mat, à appliquer optionnellement sur les finitions StoSilco K/R/MP et StoLotusan K/MP.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1500 ± 100
 - pH : 8,0-9,5
 - Extrait sec à 105 °C (%) : 60 ± 3

StoColor Silco G : peinture prête à l'emploi à base de liant siloxane, d'aspect mat, à appliquer optionnellement sur les finitions StoSilco K/R/MP et StoLotusan K/MP.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1500 ± 100
 - pH : 8,0-9,5
 - Extrait sec à 105 °C (%) : 60 ± 3

StoColor Jumbosil : peinture prête à l'emploi à base de liant acrylique additivé siloxane, d'aspect mat, à appliquer optionnellement sur les finitions StoSilco K/R/MP et StoLotusan K/MP.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1500 ± 100
 - pH : 7,5-8,5
 - Extrait sec à 105 °C (%) : 60 ± 3

2.3. Autres composants

Produit destiné au collage sur des zones ponctuelles hétérogènes (cf. 2.5.1.2.2).

Sto-Colle Dispersion : pâte prête à l'emploi, à base de copolymère acrylique en dispersion aqueuse.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0288.

2.3.1. Accessoires

- Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du « CPT enduit sur PSE », dont en particulier :
 - Profilés d'arrêt latéral en alliage d'aluminium perforé de 10/10 mm d'épaisseur minimale et de longueur d'aile 20 mm.
 - Profilés de départ en alliage d'aluminium de 10/10 mm d'épaisseur minimale ou Sto Profil Passif.
 - Profilés de départ en PVC.
 - Vis en acier inoxydable compatibles pour les profilés.
 - Renforts d'arêtes en alliage d'aluminium ou en PVC :
- Armature de renfort en L (10 à 12 cm) en PVC et fibres de verre : Sto-Armature d'angle,
- Profilés d'angle horizontaux en PVC avec fibres de verre incorporées : Sto-Profil goutte d'eau.
 - Produits de calfeutrement :
- Bande calfeutrante en mousse imprégnée pour étancher tous les joints de raccords : Sto-Compriband.
- Joints de dilatation en caoutchouc et fibres de verre : Sto-Profil joint « J » et « E ».
 - Mousse polyuréthane expansive (Sto-Mousse Polyuréthane).

2.4. Dispositions de conception

2.4.1. Conception

Le choix et la densité des chevilles doivent être déterminés en fonction de l'action du vent en dépression et de la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré.

- La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale à la sollicitation caractéristique de dépression due au vent (calculé selon l'Eurocode 1 et son annexe nationale) multipliée par un coefficient égal à 1,5.
- Supports neufs visés dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville ou supports existants de la catégorie d'utilisation A (béton de granulats courants) : la résistance de calcul est obtenue à partir de la résistance caractéristique dans le support considéré (indiquée dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville) divisée par un coefficient égal à 2,0.
- Supports neufs ou existants pour lesquels la résistance caractéristique de la cheville n'est pas connue : la résistance de calcul est déterminée par une reconnaissance préalable sur site, conformément à l'Annexe 2 du Cahier du CSTB 3035_V3, sous réserve que l'Évaluation Technique Européenne de la cheville vise la catégorie d'utilisation du support considéré.

2.4.2. Conditions d'emploi et de mise en œuvre

Seuls les composants décrits au § 2 du DT sont utilisables.

Les composants sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au paragraphe 2.1 du DT.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au Cahier du CSTB 3035_V3.

La mise en œuvre de ce système nécessite, en effet, de protéger les panneaux isolants contre les intempéries :

- avant leur pose,
- puis en cours de pose,
- après leur pose et avant enduisage.

Seule la fixation mécanique par chevilles est autorisée.

La pose des chevilles doit être effectuée conformément aux plans de chevillage du DT.

La mousse de polyuréthane n'est destinée qu'au calfeutrement des joints entre panneaux de largeur inférieure à 5 mm. Elle ne doit pas être utilisée pour pallier des manques d'isolant importants (angles cassés par exemple).

L'armature doit être complètement enrobée dans la couche de base.

Par temps froid et humide, le séchage du produit de calage et de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

Dans le cas de la pose d'un ETICS sur un ETICS existant avec isolant en polystyrène expansé, la bande de recouvrement en laine de roche doit être posée depuis le support en béton ou en maçonnerie et être coplanaire avec le nouvel isolant en laine de roche.

2.5. Dispositions de mise en œuvre

2.5.1. Mise en œuvre sur béton ou maçonnerie

2.5.1.1. Conditions générales de mise en œuvre

La nature, la reconnaissance et la préparation des supports, ainsi que la mise en œuvre sont réalisées conformément au Cahier du CSTB 3035_V3 hormis pour les revêtements de finition Stolit QS et StoSilco QS applicables aux températures définies ci-après.

Les panneaux isolants humides, endommagés, déformés ou souillés ne doivent pas être posés.

La mise en œuvre de ce système nécessite, en effet, de protéger les panneaux isolants contre les intempéries :

- avant leur pose,
- puis en cours de pose,
- après leur pose et avant enduisage.

Par temps froid et humide, le séchage du calage et de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

2.5.1.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre

2.5.1.2.1. Mise en place des panneaux isolants

Seule la fixation mécanique par chevilles est visée.

Le calage est réalisé à l'aide du produit Sto-Mortier Colle B, du produit StoLevell Novo, du produit StoLevell Uni, du produit StoLevell FT ou du produit StoLevell Duo.

Calage avec Sto-Mortier Colle B

- Préparation : mélanger la poudre avec 21 à 23 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique, soit 5,25 à 5,75 L d'eau par sac de 25 kg.
- Mode d'application : manuel, par plots ou par boudins.
- Consommation : au moins 3,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.
- Temps de repos avant application : environ 5 min.
- Durée pratique d'utilisation : 60 minutes environ à 20°C.

Calage avec StoLevell Novo

- Préparation : mélanger la poudre avec 37 % en poids d'eau (soit environ 5,6 L d'eau par sac de 15 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau environ 30 secondes.
- Durée pratique d'utilisation : 60 minutes environ à 20°C.
- Mode d'application : manuel, par plots ou par boudins.
- Consommation : au moins 3,5 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Calage avec StoLevell Uni

- Préparation : mélanger la poudre avec 20 à 23 % en poids d'eau (soit environ 5,0 à 5,75 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau environ 30 secondes.
- Durée pratique d'utilisation : 60 minutes environ à 20°C.
- Mode d'application : manuel, par plots ou par boudins.
- Consommation : au moins 3,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Calage avec StoLevel FT

- Précaution particulière : la température d'application doit être comprise entre + 1°C et + 20°C.
- Préparation : mélanger la poudre avec environ 28 % en poids d'eau (soit environ 7,0 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau environ 30 secondes.
- Durée pratique d'utilisation : 60 minutes environ à 7°C.
- Mode d'application : manuel, par plots ou par boudins.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m², de produit en poudre.
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Calage avec StoLevel Duo

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 20 à 23 % en poids d'eau (soit environ 5,0 à 5,75 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau environ 30 secondes.
- Durée pratique d'utilisation : 60 minutes environ à 20°C.
- Mode d'application : manuel, par plots ou par boudins.
- Consommation : au moins 4,5 kg/m², de produit en poudre.
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Fixation

Les résistances au vent en fonction du nombre de chevilles sont données dans les tableaux 1 à 6. Le nombre minimal de chevilles est déterminé d'après la sollicitation de dépression due au vent en fonction de l'exposition et de la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré. Dans tous les cas, il ne doit pas être inférieur au nombre minimal de chevilles indiqué dans les tableaux 1 à 6.

En fonction des conditions d'exposition au vent, il peut être nécessaire d'augmenter le nombre de chevilles aux points singuliers et dans les zones périphériques, sans toutefois excéder le nombre maximal de chevilles indiqué dans les tableaux 1 à 6.

Dans le cas d'un montage « à cœur » : il convient de se référer aux préconisations du fabricant qui précisent notamment les éventuelles rosaces spécifiques complémentaires. Le montage « à cœur » dans les panneaux ECOROCK DUO ne peut se faire qu'avec la cheville Sto-Eco-twist (termoz SV II ecotwist).

Les panneaux isolants peuvent être posés horizontalement ou verticalement. La pose verticale des panneaux est destinée à des surfaces ponctuelles limitées, dans le cas où la géométrie du chantier le nécessite. Sur une même façade, les deux modes de pose peuvent se juxtaposer. Dans ce cas, la jonction ne doit jamais être verticale du bas en haut de la façade, mais doit être harpée avec un maximum de deux ou trois joints verticaux superposés entre panneaux de dimensions respectives 1200 x 600 mm ou 1200 x 400 mm, et posés horizontalement (cf. figure 8).

Pour la pose verticale des panneaux, destiné à des surfaces limitées, seul le montage « en plein » est visé.

- Plans de chevillage en partie courante : cf. figure 1.
- Plans de chevillage pour la pose verticale des panneaux isolants : cf. figure 2.

2.5.1.2.2. Dispositions particulières**Traitement des joints ouverts entre panneaux isolants**

En cas de joints ouverts :

- de largeur inférieure à 5 mm, ceux-ci peuvent être rebouchés à l'aide de mousse polyuréthane. Dans ce cas, un temps d'expansion et de durcissement d'environ 12 heures doit être respecté.
- de largeur comprise entre 5 mm et 10 mm, ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide d'isolant (vrac ou lamelles de laine de roche).

Dispositions particulières dans le cas d'un double panneautage

Le double panneautage est visé dans le cadre d'un décaissé de façade à rattraper sur une zone ponctuelle (exemple : allège en retrait).

Dans le cas d'un double panneautage, lorsque le décaissé de façade est supérieur à l'épaisseur maximale d'un panneau isolant mis en œuvre, ce dernier est réalisé en respectant la règle des 2/3 de l'épaisseur totale pour la première couche des panneaux isolants et 1/3 de l'épaisseur totale pour la seconde couche de panneaux isolants.

Dans le cas contraire, le décaissé de façade est rattrapé par la pose d'un panneau isolant pour revenir au nu de la façade.

L'épaisseur totale du double panneautage est limitée à 300 mm.

La pose de l'épaisseur la plus importante en première couche permet de limiter le poids en extrémité (reprise de charge).

La mixité des références de laine entre la première et la seconde couche de panneaux isolants n'est pas autorisée.

On veillera à décaler les joints de panneaux des deux couches d'isolants respectives.

La première couche est calée à l'aide du Sto-Mortier Colle B, StoLevel Uni, StoLevel Novo, StoLevel FT ou StoLevel Duo puis fixée mécaniquement par chevilles à raison de 2 chevilles par panneau. La seconde couche est uniquement chevillée conformément aux indications du § 2.5.1.2.1 (selon le plan de chevillage associé).

La cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist) est exclue pour le chevillage de la deuxième couche.

Utilisation de la colle Sto-Colle Dispersion

La Sto-Colle Dispersion peut être utilisée sur des zones ponctuelles hétérogènes (exemple : agglomérés, bois, brique de verre, acier dont acier galvanisé, élément de désolidarisation de coffre de volet roulant). Les surfaces à encoller doivent être rigoureusement dégraissées et dépoussiérées.

- Préparation : produit prêt à l'emploi à appliquer avec une taloche crantée.
- Mode d'application : collage en plein à la taloche crantée.
- Consommation : au moins 1,0 kg/m² de produit prêt à l'emploi.
- Temps de séchage avant une nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.
- Le collage de l'isolant doit s'effectuer en plein à la taloche crantée directement sur les supports concernés (pas d'encollage des panneaux mais encollage des supports).

La Sto-Colle Dispersion est destinée à l'encollage du support non absorbant (pose collée), le support béton ou maçonné sera quant à lui encollé avec l'un des produits de calage mentionné au § 2.2.2.1.1 (pose calée-chevillée).

On veillera au moment de la mise en œuvre des panneaux isolants à respecter la proportion des 2/3 - 1/3, à savoir 2/3 de la surface du panneau, calée-chevillée, sur support béton ou maçonné et 1/3 de la surface du panneau, collée, sur le support non absorbant.

2.5.1.2.3. Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

Préparation de l'enduit de base StoArmat Classic plus G

Réhomogénéisation de la pâte prête à l'emploi.

Conditions d'application de l'enduit de base StoArmat Classic plus G

- Application manuelle en deux passes sans délai d'attente entre passes (frais dans frais) :
 - Application d'une première passe à raison d'environ 3,5 kg/m² de produit prêt à l'emploi à la taloche.
 - Marouflage de l'armature.
 - Application d'une seconde passe à raison d'environ 2,0 kg/m² de produit prêt à l'emploi, puis lissage.

ou

- Application mécanisée en une seule passe :
 - Application régulière et en passages successifs, à la machine équipée d'une lance avec buse de 6 ou 8 mm, jusqu'à dépose d'une charge de 5,5 kg/m² de produit prêt à l'emploi.
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Lissage-réglage à la lame à enduire sans recharge.

Épaisseur minimale

L'épaisseur minimale de la couche de base à l'état sec doit être de 3,0 mm

Délai d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 24 heures en fonction des conditions climatiques.

2.5.1.2.4. Application des revêtements de finition

2.5.1.2.4.1. Application des enduits

Stolit K

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit K 1 : 1,6 / 2,0
 - Stolit K 1.5 : 2,1 / 2,5
 - Stolit K 2 : 2,7 / 3,3.

Stolit R

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit R 1.5 : 2,0 / 2,4
 - Stolit R 2 : 2,4 / 3,0.

Stolit MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : l'enduit est structurable, il peut être appliqué avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou encore rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit MP structure fine : 2,0 / 2,4
 - Stolit MP structure moyenne : 2,3 / 2,8.

StoSilco K

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.

- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoSilco K 1 : 1,8 / 2,2
 - StoSilco K 1.5 : 2,2 / 2,6
 - StoSilco K 2 : 2,9 / 3,5.

StoSilco R

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoSilco R 1.5 : 2,6 / 3,2
 - StoSilco R 2 : 2,6 / 3,2.

StoSilco MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : l'enduit est structurable, il peut être appliqué avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou encore rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoSilco MP structure fine : 2,0 / 2,4
 - StoSilco MP structure moyenne : 2,3 / 2,8

Stolit QS K

- Conditions d'application : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit QS K 1 : 1,6 / 2,0
 - Stolit QS K 1.5 : 2,1 / 2,5
 - Stolit QS K 2 : 2,7 / 3,3.

Stolit QS R

- Conditions d'application : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit QS R 1.5 : 2,0 / 2,4
 - Stolit QS R 2 : 2,4 / 3,0.

Stolit QS MP

- Conditions d'application : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : l'enduit est structurable, il peut être appliqué avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou encore rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit QS MP structure fine : 2,0 / 2,4
 - Stolit QS MP structure moyenne : 2,3 / 2,8.

StoSilco QS K

- Conditions d'application : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoSilco QS K 1 : 1,8 / 2,2
 - StoSilco QS K 1.5 : 2,2 / 2,6
 - StoSilco QS K 2 : 2,9 / 3,5.

StoSilco QS R

- Conditions d'application : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.
- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoSilco QS R 1.5 : 2,6 / 3,2
 - StoSilco QS R 2 : 2,6 / 3,2.

StoLotusan K

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :

- StoLotusan K 1.5 : 2,2 / 2,6
- StoLotusan K 2 : 2,8 / 3,4.

StoLotusan MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : l'enduit est structurable : il peut être appliqué avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou encore rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoLotusan MP structure fine : 1,8 / 2,2
 - StoLotusan MP structure moyenne : 2,6 / 3,2.

StoSuperlit

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis structuration au moyen d'une taloche plastique.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 5,0 / 6,0.

Stolit Milano aspect lisse

- Préparation : le produit Stolit Milano s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : en deux passes très régulières à l'aide d'une lisseuse inox. Il est fortement conseillé de feutrer le produit avec une taloche éponge (éponge pour Nivellit ou éponge pour feutrer), de façon à éliminer les coups de taloche et les bavures de spatules qui restent visibles. D'autres outils peuvent permettre de parfaire l'état de surface : spatules, brosses, ou papiers abrasifs de grain 80 / 100 / 120 pour ponçage, une fois le produit bien sec.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 2,2 pour les deux passes / 3,3 pour les deux passes.

Stolit Milano aspect « Marmorino »

- L'aspect « Marmorino » est obtenu par application de Stolit Milano déposé par pastillage aléatoire, en vue d'obtenir un aspect « façade méditerranéenne traditionnelle ». De façon optionnelle, un aspect patiné peut être obtenu par l'application d'une lasure.
- Préparation : le produit Stolit Milano s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application :
 - Une première couche d'égalisation est appliquée à la lisseuse inox.
 - Après séchage de la première couche, une deuxième couche est parfois nécessaire pour éliminer les défauts de planéité. Cette deuxième couche est appliquée à la lisseuse inox, en tirant sur le produit ; un feutrage est conseillé.
 - L'opération de pastillage consiste à déposer de façon aléatoire, des petites quantités de Stolit Milano afin de recréer un relief ; l'emploi d'une taloche inox à bord arrondi (taloche Marmorino) est recommandé. Il est fortement conseillé de feutrer le produit avec une taloche éponge (éponge pour Nivellit ou éponge pour feutrer) de façon à éliminer les coups de taloche et les bavures de spatules qui restent visibles. Des indications plus précises de délai concernant le moment idéal pour feutrer ne peuvent être données, en raison des nombreux paramètres qui influencent le séchage (température, vent, ombrage, etc.).
- Option patine :
 - Une demande de faisabilité est à effectuer obligatoirement auprès du service technique Sto.
 - L'aspect patine peut être obtenu de deux façons :
- Par l'application au rouleau ou à la brosse carrée d'un mélange StoSil Lasura (4 volumes) / StoCryl V400 (1 volume), afin d'obtenir un aspect mat et nuancé. Un feutrage à l'éponge est indispensable. Par ailleurs, il faut dans ce cas privilégier un Stolit Milano de teinte blanche ou pastelle, de façon à bien faire ressortir les nuancages.
- Par l'application au rouleau ou à la brosse carrée de StoColor Métallisé dilué avec 30 % en poids d'eau afin d'obtenir un aspect métallisé et nuancé. Un feutrage à l'éponge est possible.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit Milano 1ère couche : 1,3 / 1,7
 - Stolit Milano 2e couche : 0,65 / 1,2
 - Stolit Milano pastillage : 0,25 / 0,4 pour 10 pastillages par m²

Stolit Effect aspect brut

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la lisseuse inox, en une couche plus ou moins régulière. Il est possible de structurer la surface à l'aide d'une spatule, d'une brosse ou d'un autre outil adapté à l'effet désiré. Les coups de taloche et les bavures de spatules qui restent visibles peuvent être atténués après un temps de séchage suffisant, avec le rouleau StoTerrazzo Effect, sur toute la surface ou sur certaines zones.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 4,0 / 4,3.

StoSilkolit K 1,5

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 2,3 / 2,6

StoSilco Blue K/R/MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 2,3 / 2,6

2.5.1.2.4.2. Application de la finition lisse

- Application du **StoNivellit** : application en deux couches, avec un délai d'attente entre les deux couches supérieur à 12 heures. En cas de bonne planéité de la couche de base (écart de planéité inférieur à 2mm sous la règle des 2 m), application de StoNivellit en une seule couche. Feutrer à l'aide d'une taloche éponge humidifiée.
- Temps d'attente avant finition : au moins 12 heures.
- Application du **StoColor Silco** : application en deux couches au rouleau laine :
 - 1ère couche : diluée avec 5 à 10 % en poids d'eau.
 - 2ème couche après raffermissement : diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau.
- Consommations minimales / maximales :
 - StoNivellit : 1,5 / 1,75 kg/m² par couche.
 - StoColor Silco : 0,2 / 0,4 L/m² de produit pur pour les deux couches.

2.5.1.2.4.3. Application des peintures optionnelles**StoColor Silco**

- Mode d'application : Application en deux couches au rouleau laine :
 - 1ère couche diluée avec 5 à 10% en poids d'eau,
 - 2ème couche après 6 heures minimum : diluée avec un maximum de 5% en poids d'eau.
- Consommation minimale / maximale : 0,2 / 0,4 L/m² de produit pur pour les deux couches.

StoColor Silco G

- Mode d'application : Application en deux couches au rouleau laine :
 - 1ère couche diluée avec 5 à 10% en poids d'eau,
 - 2ème couche après 6 heures minimum : diluée avec un maximum de 5% en poids d'eau.
- Consommation minimale / maximale : 0,2 / 0,4 L/m² de produit pur pour les deux couches.

StoColor Jumbosil

- Mode d'application : Application en deux couches au rouleau laine :
 - 1ère couche diluée avec 5 à 10% en poids d'eau,
 - 2ème couche après 6 heures minimum : diluée avec un maximum de 5% en poids d'eau.
- Consommation minimale / maximale : 0,4 L/m² de produit pur pour les deux couches.

2.5.2. Mise en œuvre en juxtaposition avec le système StoTherm Classic 5 / StoArmat Classic plus G

Deux systèmes d'isolation thermique extérieure, l'un avec polystyrène expansé (StoTherm Classic 5 / StoArmat Classic plus G), l'un avec laine de roche (StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G) peuvent être juxtaposés sur une même façade. Il conviendra de se conformer au Document Technique d'Application (DTA) le plus récent des deux pour les informations relatives à ce paragraphe. Seules les chevilles qui figurent dans les deux DTA sont utilisables. A ce jour, les finitions Stolit K3/R3/MP structure épaisse, StoSilco K3/R3/MP structure épaisse, Stolit QS K3/R3, StoSilco QS K3/R3, StoLotusan MP structure épaisse, StoSuperlit ne sont pas autorisées.

Les panneaux en polystyrène expansé et en laine de roche peuvent être de même largeur ou de largeur différente ; ils sont posés en continu en respectant la pose à joints décalés, conformément au « CPT enduit sur PSE » ; la jonction entre les deux isolants est alternée d'un rang sur l'autre (cf. figures 4 à 7). Les panneaux en polystyrène expansé ne doivent pas être fixés par profilés PVC.

Une armature complémentaire est mise en œuvre avant réalisation de la couche de base armée ; elle est réalisée avec l'armature courante du système et posée de telle sorte qu'elle déborde en tout point d'au moins 20 cm sur le polystyrène expansé et sur la laine de roche. L'armature complémentaire est marouflée dans une couche de StoArmat Classic plus G, au même moment que les renforts du système aux points singuliers de la façade.

Si le système StoTherm Classic 5 / StoArmat Classic plus G intègre des bandes en laine de roche, des dispositions particulières de recouvrement d'armature doivent être respectées, comme indiqué sur les figures 6 et 7.

Les figures 5 et 7 précisent les modalités de mise en œuvre dans le cas d'une jonction des deux isolants en angle de façade.

Après séchage d'au moins 24 heures, l'ensemble est recouvert du système d'enduit comme décrit aux § 2.5.1.2.3 et 2.5.1.2.4.

2.5.3. Mise en œuvre sur un système d'isolation thermique extérieure existant : StoTherm SurIsolation

L'emploi du procédé n'est envisageable que sur un système d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé ou sur laine de roche. Cependant, lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'Instruction Technique n° 249 relative aux façades, l'emploi de ce procédé ne s'applique qu'en respectant les conditions définies dans cette dernière.

La surisolation doit être réalisée conformément au § 6.3 du Cahier du CSTB 3035_V3 qui précise notamment les conditions de reconnaissance et la préparation du support conformément aux « Règles Professionnelles pour l'entretien et la rénovation des systèmes d'isolation thermique extérieure » de janvier 2010.

Le nouveau système doit être calé et chevillé. L'épaisseur totale (système existant + nouveau système) ne doit pas dépasser 300 mm ou la limite maximale fixée par l'Instruction Technique n°249 relative aux façades, lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite sa prise en compte.

L'obtention de l'épaisseur requise par superposition de plusieurs panneaux de laine de roche n'est pas autorisée.

La mise en œuvre sur un système existant nécessite une étude préalable des points singuliers (arrêts hauts, arrêts bas, baies, etc.).

2.5.3.1. Diagnostic préalable

2.5.3.1.1. Reconnaissance du système existant

La reconnaissance du système existant est obligatoire. Elle peut être réalisée par l'entreprise de ravalement pour des surfaces inférieures à 250 m². Pour des surfaces supérieures à 250 m², la reconnaissance doit être réalisée par un organisme professionnel autre que l'entreprise ou les fournisseurs de composants, y compris la société Sto S.A.S.

- Caractérisation du système existant : déterminer :
 - la nature et l'épaisseur du système d'enduit,
 - le mode de fixation de l'isolant au support,
 - la nature et l'épaisseur de l'isolant,
 - la nature du support.
- La pose ne peut être envisagée que sur un système existant ne présentant aucun problème de tenue sur le support (décollement, arrachement de fixations mécaniques, etc.).

Il faut s'assurer qu'en exerçant une pression sur le système existant, on n'observe pas de déplacement. Des fissurations importantes peuvent être le signe de mauvaise tenue localisée.

Il peut être nécessaire de découper un échantillon (environ 20 × 20 cm) qui, une fois enlevé, permette d'observer l'interface mur / isolant dans les zones où il y a doute sur la bonne tenue du système.

2.5.3.1.2. Tenue des chevilles dans le support

Une reconnaissance de la tenue des chevilles dans le support du système existant doit être réalisée conformément à l'Annexe 2 du Cahier du CSTB 3035_V3.

2.5.3.2. Travaux préparatoires

2.5.3.2.1. Préparation du système existant

- Ecrêtage des reliefs trop importants (revêtement plastique épais roulé ou enduit hydraulique rustique grossier par exemple).
- Élimination des parties écaillées, soufflées, décollées et de toutes zones peu adhérentes. Un lavage à basse ou moyenne pression (60 bars maximum et jet large pour éviter toute dégradation du système en place) est généralement suffisant.
- Surfaces ponctuellement dégradées : deux cas :
 - La dégradation ne concerne que l'enduit en place et non l'isolant : ragréage des zones considérées pour recréation du support au moyen d'un des produits de collage utilisés par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.
 - La dégradation concerne l'isolant en place : les dégradations superficielles des petites surfaces (inférieures ou égales à 10 x 10 cm) sont laissées en l'état. Pour les dégradations plus importantes, les étapes suivantes sont mises en place :
 - Tout autour des dégradations existantes, délimiter une surface correspondant approximativement aux dimensions des parties d'isolant abîmées puis découper les morceaux d'enduit et d'isolant concernés.
 - Retirer l'ensemble en s'assurant de ne pas détériorer les profilés intermédiaires et les raidisseurs s'il s'agit d'un système fixé mécaniquement par profilés.
 - Remettre en place de nouveaux morceaux d'isolant en les glissant dans les profilés existants et en les collant au moyen d'un des produits de calage mentionnés au § 2.2.2.1.1.
 - Rattraper l'épaisseur de l'enduit de base et de la finition sur la partie découpée au moyen du produit de calage utilisé par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.

2.5.3.2.2. Eléments mécaniques fixes ou mobiles de la façade

- Dépose si nécessaire et réfection des joints de dilatation.
- Dépose des volets et accessoires de types bavettes d'appuis de fenêtre, platines de fixation, candélabres, descentes d'eaux et colliers de fixation, gonds de menuiseries, etc.
- Appui de fenêtre

Dépose et repose d'un nouvel appui de fenêtre pour recréation en tenant compte de l'épaisseur globale du système ; ou rallonge éventuelle de l'appui de fenêtre maçonné existant.

- Protections en tête type couvertine

Lorsque l'espace entre le profilé en place et la partie haute le permet et lorsque les points de fixation sont accessibles, les couvertines existantes sont déposées et un profilé adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement. Un profilé avec une aile inversée est alors utilisé (cf. figure 2a).

En cas d'impossibilité par manque de place :

- pose du profilé sans aile inversée après disquage du système existant, juste en dessous de l'aile de fixation du profilé en place, sur une hauteur d'environ 20 cm,
- élimination des parties disquées,
- mise en œuvre d'un isolant par collage dans les zones où le système existant a été éliminé, avant pose du nouvel isolant.
- Conduites de descente d'eaux pluviales

Les conduites sont à déposer avant la mise en œuvre du nouveau système. Il faut s'assurer que pendant les travaux, les façades ne soient pas mouillées par l'écoulement des pluviales.

En fin de travaux, les conduites doivent être reposées en utilisant des fixations allongées pour respecter l'épaisseur supplémentaire de l'isolation par l'extérieur. La jonction entre la fixation et le panneau isolant doit être désolidarisée et protégée par un mastic acrylique.

2.5.3.3. Mise en place des profilés de départ

Lorsque l'espace bas entre le sol et la partie basse du système en place le permet, le profilé de départ est adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement de manière à enchâsser le système existant avec retour d'isolant sous ce système. Deux types de profilés sont utilisables selon les possibilités d'accès (cf. figures 2b ou 2c). La distance entre le sol et le nouveau profilé de départ doit être au moins de 15 cm.

En cas d'impossibilité par manque de place :

- découpe du système existant sur une hauteur d'environ 20 cm afin de dégager les points d'ancrage,
- mise en place d'un nouveau profilé de départ intégrant l'épaisseur globale des deux systèmes (cf. figure 2d),
- mise en œuvre d'un isolant par calage par plots en attente de réception du nouveau système.

Cette opération nécessite dans tous les cas de :

- vérifier la bonne rectitude des profilés ; rectification si nécessaire avec des cales PVC,
- respecter un espace de 2 à 3 mm entre profilés pour permettre leur dilatation. Les relier par un profilé de jonction en PVC,
- espacer les fixations de 30 cm environ avec une fixation à 5 cm maximum des extrémités.

2.5.3.4. Bandes filantes de protection incendie

Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'« IT 249 », le système doit intégrer des bandes de protection horizontales et continues visant à limiter la propagation d'un incendie en façade, sauf si l'isolant existant est en laine de roche.

Les composants employés doivent être conformes au § 2 du document « Système d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé : conditions de mise en œuvre des bandes filantes pour protection incendie » (Cahier du CSTB 3714_V2 de février 2017).

En particulier :

- Les produits utilisables pour la réalisation des bandes filantes sont les panneaux en laine de roche suivants (panneaux isolants du système en partie courante, qui nécessitent d'être mis à dimensions sur chantier ou en atelier) :
 - ECOROCK MONO (société Rockwool) d'épaisseur maximale 160 mm,
 - SmartWall FireGuard (société Knauf Insulation) : panneaux mono-densité revêtus, de dimensions 1200 x 200 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le produit de collage. La face revêtue est destinée à recevoir l'enduit de base.
- Seules les chevilles à vis ou à clou métallique listées dans le tableau 7 sont utilisables, à l'exception de la cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist).
- La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 3 du Cahier du CSTB 3714_V2. L'épaisseur des bandes intègre l'épaisseur du système existant et l'épaisseur du nouveau système.

2.5.3.5. Mise en place des panneaux isolants

2.5.3.5.1. Calage

Le calage est réalisé à l'aide d'un des produits définis au §2.2.2.1.1. La préparation et l'application de ces produits sont données au § 2.5.1.2.1 .

2.5.3.5.2. Fixation mécanique par chevilles

Elle est réalisée comme indiquée au § 2.2.2.1.1, en respectant les limitations d'épaisseur d'isolant indiquées dans les Évaluations Techniques Européennes de chaque cheville.

Les chevilles utilisables sont celles décrites dans le tableau 7 du DT.

2.5.3.5.3. Dispositions particulières

Elles sont les mêmes que celles décrites au § 2.4.1.2.2.

2.5.3.6. Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante

La préparation et l'application de l'enduit de base, du produit d'impression (le cas échéant) et du revêtement de finition sont les mêmes que celles décrites aux § 2.4.1.2.3. à 2.4.1.2.5.

2.6. Maintien en service du produit ou procédé

L'entretien, la rénovation et la réparation des dégradations peuvent être effectuées conformément aux § 6.1 et 6.2 du Cahier du CSTB du CSTB 3035_V3.

2.7. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.8. Assistante technique

La société STO S.A.S assure la formation du personnel et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des utilisateurs qui en font la demande, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du procédé.

Nota : Cette assistance ne peut être assimilée, ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.9.1. Fabrication

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-09/0288.

- Le lieu de fabrication du produit de calage, du produit de base et des revêtements de finition et des peintures décoratives optionnelles est indiqué au tableau 11 du DT.
- Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche est précisé sur chaque Certificat ACERMI.

Le lieu de fabrication du produit **Sto-Colle Dispersion** est indiqué au tableau 11b du DT.

2.9.2. Contrôles

- Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité des composants principaux sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-09/0288.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants sont conformes à la Certification ACERMI.
- Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité du produit **Sto-Colle Dispersion** sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-09/0288.

2.10. Conditionnement, manutention et stockage

2.10.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
Sto-Mortier Colle B	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell Novo	Sacs en papier de 15 kg
StoLevell Uni	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell FT	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell Duo	Sacs en papier de 25 kg
StoArmat Classic plus G	Seaux en plastique de 25 L
Stolit K, Stolit R et Stolit MP	Seaux en plastique de 25 L
StoSilco K, StoSilco R et StoSilco MP	Seaux en plastique de 25 L
Stolit QS K, Stolit QS R et Stolit QS MP	Seaux en plastique de 25 L
StoSilco QS K et StoSilco QS R	Seaux en plastique de 25 L
StoLotusan K et StoLotusan MP	Seaux en plastique de 25 L
StoSuperlit	Seaux en plastique de 23 L
Stolit Effect	Seaux en plastique de 25 L
Stolit Milano	Seaux en plastique de 25 L
Sto-Colle pour Briquette	Seaux en plastique de 25 L
StoNivellit	Seaux en plastique de 25 L
StoColor Silco	Seaux en plastique de 5 et 15 L
StoColor Silco G	Seaux en plastique de 5 et 15 L
StoColor Jumbosil	Seaux en plastique de 5 et 15 L
Sto-Colle Dispersion	Seaux en plastique de 25 L
Sto Silkolit K	Seaux en plastique de 25 L
Sto Silco Blue K/R/MP	Seaux en plastique de 25 L

2.10.2. Stockage

Les panneaux isolants doivent être stockés à l'abri des chocs et des intempéries. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus près possible de l'emplacement de pose.

2.11. Mention des justificatifs

2.11.1. Résultats expérimentaux

- Cf. ETA-09/0288 : système StoTherm Classic 5 MW / MW-L.
- Rapport de classement de réaction au feu n° KB 3.1/13-355-7 du MFPA Leipzig GmbH de janvier 2015.

2.11.2. Références chantiers

- Date des premières applications : 2009
- Importance des réalisations européennes actuelles : 600 000 m²

2.12. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

EcoRock Mono			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]							Classes de cheville	
			3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]		10 [13,9]
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 120 mm	595	795	990	1190	1390	1590	1790	1985	1 à 8
		Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 140 mm									
		Montage « à fleur » e ≥ 120 mm	1375	1830	2290	2750	3205	3665	4125	4580	Uniquement 1 à 4, sinon cf tableau ci-dessous
		Montage « à cœur » e ≥ 140 mm									
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa			1250	1665	2080	2500	2915	3330	3750	4165	5
			1040	1385	1735	2080	2430	2775	3125	3470	6
			830	1110	1385	1665	1940	2220	2500	2775	7
			625	830	1040	1250	1455	1665	1875	2080	8

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1a : Chevilles du tableau 5 à l'exception des chevilles Sto Ecotwist (termoz SV II ecotwist) - Chevilles placées en plein

EcoRock Mono			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]								Classes de cheville		
			3 [4,2]	3,5 [4,9]	4 [5,6]	4,5 [6,3]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]		9 [12,5]	10 [13,9]
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 120 mm	520	640	720	840	880	1045	1205	1405	1680	1875	1 à 8
		Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 140 mm											
		Montage « à fleur » e ≥ 120 mm	905	1250	1360	1710	1585	1810	2035	2495	3420	3880	Uniquement 1 à 6, sinon cf tableau ci-dessous
		Montage « à cœur » e ≥ 140 mm											
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa			830	970	1110	1250	1385	1665	1940	2220	2500	2775	7
			625	725	830	935	1040	1250	1455	1665	1875	2080	8

Tableau 1b : Chevilles du tableau 5 à l'exception des chevilles Sto Ecotwist (termoz SV II ecotwist) - Chevilles placées en plein et en joint

EcoRock Mono			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]							Classes de cheville	
			3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]		10 [13,9]
Ecotwist	Epaisseur d'isolant	e ≥ 100 mm	920	1230	1535	1845	2150	2460	2770	3075	Uniquement 1 à 6, sinon cf tableau ci-dessous
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa			830	1110	1385	1665	1940	2220	2500	2775	7
			625	830	1040	1250	1455	1665	1875	2080	8

Tableau 1c : Cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist) - Chevilles placées en plein - Montage « à cœur »
Tableau 1 : Système avec panneaux isolants ECOROCK MONO : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

EcoRock Duo		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]								Classes de cheville
		3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
Rosace $\varnothing \geq 60$ mm	$60 \text{ mm} \leq e < 80 \text{ mm}$	455	605	755	910	1060	1215	1365	1515	1 à 8
	$80 \text{ mm} \leq e < 120 \text{ mm}$	465	620	775	935	1090	1245	1400	1555	1 à 8
	$e \geq 120 \text{ mm}$	610	810	1015	1220	1420	1625	1830	2030	1 à 8

**Tableau 2a : Chevilles du tableau 5 à l'exception des chevilles Sto Ecotwist (termoz SV II ecotwist)
Chevilles placées en plein - Montage « à fleur »**

EcoRock Duo		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]										Classes de cheville
		3 [4,2]	3,5 [4,9]	4 [5,6]	4,5 [6,3]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
Rosace $\varnothing \geq 90 \text{ mm}^*$	$e \geq 80 \text{ mm}$	485	565	645	725	810	970	1135	1295	1455	1620	1 à 8

* Rosace additionnelle VT 90

**Tableau 2b : Chevilles du tableau 5 à l'exception des chevilles Sto Ecotwist (termoz SV II ecotwist)
Chevilles placées en plein et en joint - Montage « à fleur »**

EcoRock Duo		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]								Classes de cheville pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent	
		2 [2,8]	3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]		10 [13,9]
	$e \geq 100 \text{ mm}$	315	475	635	795	955	1115	1275	1435	1595	1 à 8

Tableau 2c : Cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist) - Chevilles placées en plein - Montage « à cœur »

Tableau 2 : Système avec panneaux isolants ECOROCK DUO : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

FKD Max C2 1200x400			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville	
			2 [4,2]	3 [6,3]	4 [8,3]	5 [10,4]		
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	840	1250	1665	2080	Uniquement Classes 1 à 7, sinon voir tableau ci-dessous	
		Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 160 mm						
			Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	1010	1510	2015	2520	Uniquement Classes 1 à 6, sinon voir tableau ci-dessous
			Montage « à cœur » e ≥ 160 mm					
Rosace additionnelle VT 90 Ø ≥ 90 mm	Epaisseur d'isolant	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	1070	1595	2125	2655	Uniquement Classes 1 à 5, sinon voir tableau ci-dessous	
		Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 160 mm						
			Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	1331	1975	2635	3295	Uniquement Classes 1 à 4, sinon voir tableau ci-dessous
			Montage « à cœur » e ≥ 160 mm					
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa			1250	1875	2500	3125	5	
			1042	1563	2083	2604	6	
			833	1250	1667	2083	7	
			625	938	1250	1563	8	

**Tableau 3a : Chevilles du tableau 7 à l'exception des chevilles termoz SV II ecotwist -
Chevilles placées en plein**

FKD Max C2 1200x400	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]						Classes de cheville
	2 [4,2]	3 [6,3]	4 [8,3]	5 [10,4]	6 [12,5]	7 [14,6]	
e ≥ 100 mm	555	835	1115	1395	1675	1955	1 à 8

Tableau 3b : Cheville termoz SV II ecotwist – Chevilles placées en plein - Montage « à cœur
**Tableau 3 : Système avec panneaux isolants FKD-MAX C2 1200x400 : résistances de calcul à l'action du vent en
dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)**

FKD Max C2 1200x600			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]						Classes de cheville	
			3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]		9 [12,5]
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	830	1110	1385	1665	1940	2220	2500	Uniquement Classes 1 à 7, sinon voir tableau ci-dessous
		Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 160 mm								
		Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	1005	1340	1680	2015	2350	2685	3025	Uniquement Classes 1 à 6, sinon voir tableau ci-dessous
		Montage « à cœur » e ≥ 160 mm								
Rosace additionnelle VT 90 Ø ≥ 90 mm	Epaisseur d'isolant	Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 140 mm	1060	1415	1770	2125	2480	2835	3190	Uniquement Classes 1 à 5, sinon voir tableau ci-dessous
		Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 160 mm								
		Montage « à fleur » e ≥ 140 mm	1315	1755	2195	2635	3075	3510	3950	Uniquement Classes 1 à 4, sinon voir tableau ci-dessous
		Montage « à cœur » e ≥ 160 mm								
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa			1250	1667	2083	2500	2917	3333	3750	5
			1042	1389	1736	2083	2431	2778	3125	6
			833	1111	1389	1667	1944	2222	2500	7
			625	833	1042	1250	1458	1667	1875	8

**Tableau 4a : Chevilles du tableau 7 à l'exception des chevilles termoz SV II ecotwist -
Chevilles placées en plein**

FKD Max C2 1200x600	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]								Classes de cheville
	3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
e ≥ 100 mm	555	745	930	1115	1305	1490	1675	1865	1 à 8

Tableau 4b : Cheville termoz SV II ecotwist – Chevilles placées en plein - Montage « à cœur »
**Tableaux 4 : Système avec panneaux isolants FKD-MAX C2 : résistances de calcul à l'action du vent en
dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) - panneaux 1200 x 600 mm**

ETICS 35			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]							Classes de cheville	
			3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]		10 [13,9]
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 120 mm	455	610	765	915	1070	1225	1375	1530	1 à 8
		Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 140 mm									
		Montage « à fleur » 120 ≤ e < 200 mm	510	680	850	1020	1190	1360	1530	1700	1 à 8
		Montage « à cœur » 140 ≤ e < 220 mm									
		Montage « à fleur » e ≥ 200 mm	-	845	1055	1265	1475	1690	1900	2110	Uniquement Classes 1 à 7, sinon voir tableau ci-dessous
		Montage « à cœur » e ≥ 220 mm									
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa			625	833	1042	1250	1458	1667	1875	2083	8

Tableau 5a : Système avec panneaux isolants ETICS 35 : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) – panneaux de 1200 x 600 mm - Chevilles placées en plein

ETICS 35	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]								Classes de cheville
	3 [4,2]	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	10 [13,9]	
e ≥ 100 mm	280	375	470	565	660	755	850	945	1 à 8

Tableau 5b : Cheville termoz SV II ecotwist – Chevilles placées en plein - Montage « à cœur »

Tableaux 5 : Système avec panneaux isolants ETICS 35 : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) - panneaux 1200 x 600 mm

La classe minimale de la cheville dans le support considéré doit être de 8, ce qui correspond à une résistance caractéristique de 300 N. Toutes les chevilles du tableau ci-dessous sont utilisables pour fixer des panneaux isolant en laine de roche en partie courante.

Référence	Type de cheville		Usage		Type de pose		Catégorie de support	Caractéristiques selon ETA
	à frapper	à visser	Bande de recoupement	Surisolation	à fleur	à cœur		
Ejot	Ejot H2 eco	x		x	x	x	A, B, C, D, E	15/0740
	Ejot H3	x			x	x	A, B, C	14/0130
	Ejotherm STR U, STR U 2G		x	x	x	X	A, B, C, D, E	04/0023
Fischer	Fischer TERMOZCN 8	x		x	x	x	A, B, C, D, E	09/0394
	Fischer TERMOZCN plus 8		x	x	x	X	A, B, C, D, E	09/0394
	Fischer TERMOZPN 8	x			x	x	A, B, C, D, E	09/0171
	Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist*)		x	x			X	A, B, C, D, E

* cheville hélicoïdale de diamètre de rosace 66 mm

A : béton de granulats courants **D** : béton de granulats légers
B : maçonnerie d'éléments pleins **E** : béton cellulaire autoclavé
C : maçonnerie d'éléments creux

Il est impératif de consulter l'ETA de la cheville de fixation pour avoir toutes les informations liées à son usage.

Tableau 6 : Chevilles de fixation pour isolant

		Simple armature normale	Armature renforcée + armature normale
Système d'enduit : couche de base + revêtements de finition indiqués ci-contre	Stolit K / R / Effect / MP	Catégorie I	Catégorie I
	Stolit QS K / QS R / QS MP		
	StoSilco K / R / MP		
	StoSilco QS K / QS R		
	StoLotusan K / MP		
	Stolit Milano		
	StoNivellit + StoColor Silco	Catégorie II	Catégorie I
	StoSilkolit K 1,5	Catégorie I	
	StoSilco Blue K / R / MP		
	StoSuperlit		

Catégorie III : zone qui n'est pas susceptible d'être endommagée par des chocs normaux causés par des personnes ou par des objets (jets d'objets ou coups) – cas non présent dans ce dossier.

Catégorie II : zone exposée à des chocs (jets d'objets ou coups) plus ou moins violents, mais dans des endroits publics où la hauteur du système limite l'étendue de l'impact ; ou à des niveaux inférieurs lorsque l'accès au bâtiment est principalement utilisé par des personnes soigneuses.

Catégorie I : zone facilement accessible au public au niveau du sol et vulnérable aux chocs de corps durs mais non soumise à une utilisation anormalement sévère.

Tableau 7 : Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système selon l'ETAG 004

	Cas du double panneautage*												
	épaisseur d'isolant (mm)												
	60 à 70	80	90 à 120	130	140	150	160	170	180 à 200	210	220	230	240 à 300
Stolit K 1													
Stolit K 1.5													
Stolit K 2													
Stolit R 1.5													
Stolit R 2													
Stolit MP structure fine													
Stolit MP structure moyenne													
StoSilco K 1													
StoSilco K 1.5													
StoSilco K 2													
StoSilco R 1.5													
StoSilco R 2													
StoSilco MP structure fine													
StoSilco MP structure moyenne													
Stolit QS K 1													
Stolit QS K 1.5													
Stolit QS K 2													
Stolit QS R 1.5													
Stolit QS R 2													
Stolit QS MP structure fine													
Stolit QS MP structure moyenne													
StoSilco QS K 1													
StoSilco QS K 1.5													
StoSilco QS K 2													
StoSilco QS R 1.5													
StoSilco QS R 2													
StoLotusan K1.5													
StoLotusan K2													
Sto Silkolit K 1,5													
Sto SilcoBlue K/R/MP													
StoLotusan MP structure fine													
StoLotusan MP structure moyenne													
StoSuperlit													
Stolit Effect													
Stolit Milano													
StoNivellit + StoColor Silco													

* Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. §2.5.1.2.2)

	Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m ² (§ 3.2 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V3</i>)
	Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m ² et inférieure à 35 kg/m ² (§ 3.3 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V3</i>)
	Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m ² (§ 3.4 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V3</i>)

Tableau 8a : Système avec panneaux isolants ECOROCK MONO

	Cas du double panneautage*									
	épaisseur d'isolant (mm)									
	60	70 à 120	130	140 à 190	200	210 à 220	230	240	250 à 260	270 à 300
Stolit K 1										
Stolit K 1.5										
Stolit K 2										
Stolit R 1.5										
Stolit R 2										
Stolit MP structure fine										
Stolit MP structure moyenne										
StoSilco K 1										
StoSilco K 1.5										
StoSilco K 2										
StoSilco R 1.5										
StoSilco R 2										
StoSilco MP structure fine										
StoSilco MP structure moyenne										
Stolit QSK 1										
Stolit QSK 1.5										
Stolit QSK 2										
Stolit QSR 1.5										
Stolit QSR 2										
Stolit QS MP structure fine										
Stolit QS MP structure moyenne										
StoSilco QS K 1										
StoSilco QS K 1.5										
StoSilco QS K 2										
StoSilco QS R 1.5										
StoSilco QS R 2										
StoLotusan K1.5										
StoLotusan K2										
Sto Silkolit K 1,5										
Sto SilcoBlue K/R/MP										
StoLotusan MP structure fine										
StoLotusan MP structure moyenne										
StoSuperlit										
Stolit Effect										
Stolit Milano										
StoNivellit + StoColor Silco										

* Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. § 2.5.1.2.2)



Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m^2 (§ 3.2 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)

Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m^2 et inférieure à 35 kg/m^2 (§ 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)

Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m^2 (§ 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)

Tableau 8b : Système avec panneaux isolants ECOROCK DUO

	épaisseur d'isolant (mm)													
	60 à 80	90	100 à 130	140	150	160	170	180	190 à 220	230	240	250	260	270 à 300
Stolit K 1														
Stolit K 1.5														
Stolit K 2														
Stolit R 1.5														
Stolit R 2														
Stolit MP structure fine														
Stolit MP structure moyenne														
StoSilco K 1														
StoSilco K 1.5														
StoSilco K 2														
StoSilco R 1.5														
StoSilco R 2														
StoSilco MP structure fine														
StoSilco MP structure moyenne														
Stolit QSK 1														
Stolit QSK 1.5														
Stolit QSK 2														
Stolit QSR 1.5														
Stolit QSR 2														
Stolit QS MP structure fine														
Stolit QS MP structure moyenne														
StoSilco QS K 1														
StoSilco QS K 1.5														
StoSilco QS K 2														
StoSilco QS R 1.5														
StoSilco QS R 2														
StoLotusan K 1.5														
StoLotusan K 2														
Sto Silkolit K 1,5														
Sto SilcoBlue K/R/MP														
StoLotusan MP structure fine														
StoLotusan MP structure moyenne														
StoSuperlit														
Stolit Effect														
Stolit Milano														
StoNivellit + StoColor Silco														



Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m² (§ 3.2 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)

Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m² et inférieure à 35 kg/m² (§ 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)

Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m² (§ 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)

Tableau 8c : Système avec panneaux isolants Sto Panneau Xtra 2/B/H2 (FKD-MAX C2)

	Cas du double panneautage*																		
	épaisseur d'isolant (mm)																		
	60	70 à 100	110	120à 130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270 à 290	300
StoLotusan K 1.5																			
StoLotusan K 2																			
StoLotusan MP structure fine																			
StoLotusan MP structure moyenne																			
Stolit K 1																			
Stolit K 1.5																			
Stolit K 2																			
Stolit R 1.5																			
Stolit R 2																			
Stolit MP structure fine																			
Stolit MP structure moyenne																			
StoSilco K 1																			
StoSilco K 1.5																			
StoSilco K 2																			
StoSilco R 1.5																			
StoSilco R 2																			
StoSilcoMP structure fine																			
StoSilco MP structure moyenne																			
Stolit QS K 1																			
Stolit QS K 1.5																			
Stolit QS K 2																			
Stolit QS R 1.5																			
Stolit QS R 2																			
Stolit QS MP structure fine																			
Stolit QS MP structure moyenne																			
StoSilco QS K 1																			
StoSilco QS K 1.5																			
StoSilco QS K 2																			
StoSilco QS R 1.5																			
StoSilco QS R 2																			
Sto Silkolit K 1,5																			
Sto SilcoBlue K/R/MP																			
StoSuperlit																			
Stolit Effect																			
Stolit Milano																			
StoNivellit + StoColor Silco																			

Tableau 8d : Système avec panneaux isolants ETICS 35
Tableau 8 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

	ECOROCK MONO	ECOROCK DUO	FKD-MAX C2	ETICS 35
Déclaration des Performances	CPR-DoP-FR-089	CPR-DoP-ADR-054	R4238MPCPR	DOP 0001-26
Certificat ACERMI n°	16/015/1097	16/015/1145	18/016/1271	21/018/1552
Conductivité thermique (W/m.K)	Cf. certificat ACERMI en cours de validité			
valeur à date de publication du DTA : se référer au certificat en date faisant foi	Valeur : 0,036	Valeur* : 0,035	Valeur* : 0,034	Valeur* : 0,035
Classe de réaction au feu	Euroclasse A1			
Tolérance d'épaisseur	T5			
Stabilité dimensionnelle en condition de température et d'humidité spécifiées	DS (70,90)			
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces	TR10	TR7,5	TR7,5	TR7,5
Résistance en compression	CS(10)30	CS(10)15	CS(10)20	CS(10)20
Absorption d'eau par immersion partielle à court terme	WS			
Absorption d'eau par immersion partielle à long terme	WL(P)			
Transmission de vapeur d'eau	MU1			
Résistance au cisaillement	/			

Tableau 9 : Caractéristiques des panneaux isolants du système

	Usine Sto AG de	Autre
<u>Produit de calage :</u> - StoLevell Uni - Sto-Mortier Colle B - StoLevell Novo - StoLevell FT - StoLevell Duo	Varsovie (PL) Donaueschingen (DE) Tollwitz (DE) Kriftel (DE)	-
<u>Produit de base :</u> StoArmat Classic plus G	Stühlingen Weizen (DE) La Copéchnagnière (FR)	-
<u>Revêtements de finition :</u> - Stolit MP - Stolit Effect - Stolit QS MP - StoSilco MP - StoSilco QS R / StoSilco QSK - Sto Nivellit - Stolit Milano - StoLotusan K / StoLotusan MP - StoSilco Blue K/R/MP	Stühlingen Weizen (DE)	-
- StoSilco QS K - Stolit QS K / Stolit QS R - StoColor Silco	Stühlingen Weizen (DE) La Copéchnagnière (FR)	-
- StoSilco K / StoSilco R - Stolit K / Stolit R	Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL) La Copéchnagnière (FR)	-
- StoSuperlit	Varsovie (PL)	-
- Sto-Silkolit K	Stühlingen Weizen (DE) Villach (DE)	-
- Sto-Brique de parement - Sto-Ecoshapes	-	Société Elastolith de Haaksbergen (NL)
<u>Peintures décoratives optionnelles :</u> - StoColor Silco - StoColor Silco G - StoColor Jumbosil	La Copéchnagnière (FR) Stühlingen Weizen (DE)	-

Tableau 10a : Lieux de fabrication des produits principaux

	Usine Sto AG de
<u>Produit de collage :</u> - Sto-Colle Dispersion	La Copéchnagnière (FR) Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL)
<u>Peintures décoratives optionnelles :</u> - StoColor Lotusan - StoColor Lotusan G - StoColor Maxicryl - StoColor Crylan - StoColor Dryonic G - StoColor X Black	Stühlingen Weizen (DE)
- StoSil Lasura	Stühlingen Weizen (DE)

Tableau 10b : Lieux de fabrication des autres produits**Tableau 10 : Lieux de fabrication**



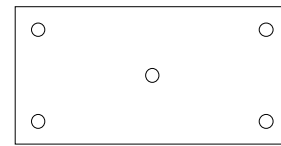
2 chevilles / panneau
 - 4,2 chevilles / m² pour le panneau de 400x1200mm
 - 2,8 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



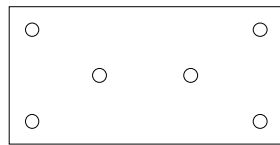
3 chevilles / panneau
 - 6,3 chevilles / m² pour le panneau de 400x1200mm
 - 4,2 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



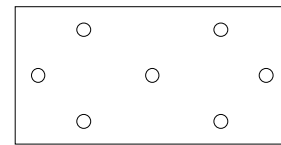
4 chevilles / panneau
 5,6 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



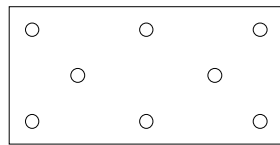
5 chevilles / panneau
 6,9 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



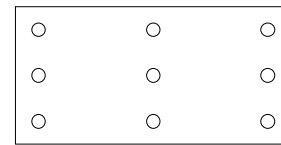
6 chevilles / panneau
 8,3 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



7 chevilles / panneau
 9,7 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



8 chevilles / panneau
 11,1 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



9 chevilles / panneau
 12,5 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm

**Figure 1a : Plans de chevillage en plein en pose horizontale
 (espacement entre chevilles ≥ 150 mm et distance au bord ≥ 150 mm)**

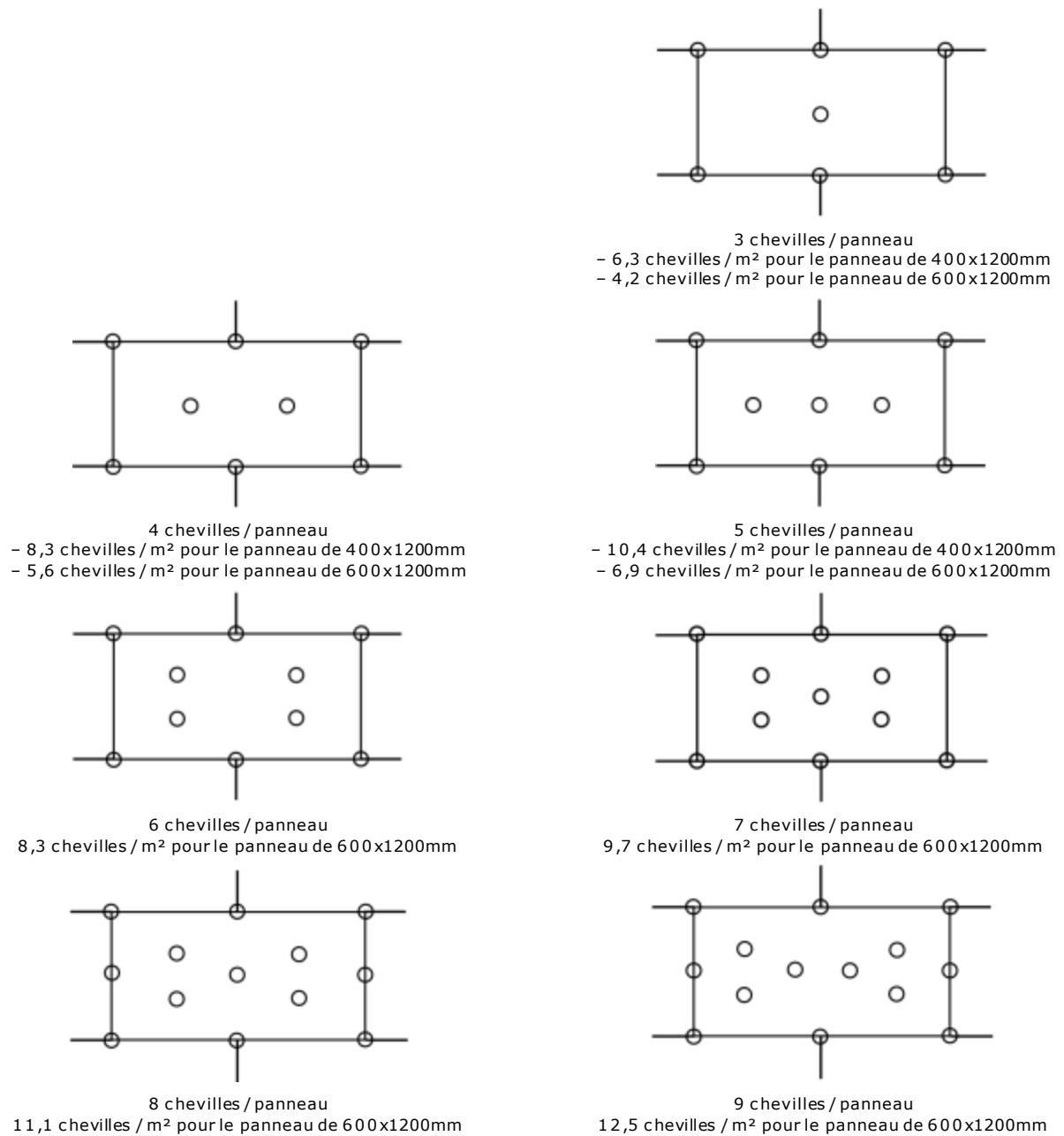
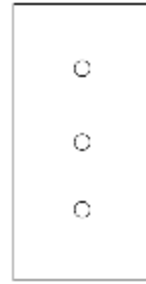


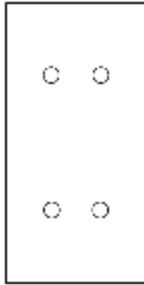
Figure 1b : Plans de chevillage en plein et en joint en pose horizontale (espacement entre chevilles ≥ 150 mm et distance au bord ≥ 150 mm)



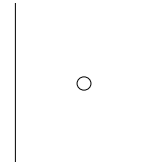
- 2 chevilles / panneau
 - 4,2 chevilles / m² pour le panneau de 400x1200mm
 - 2,8 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



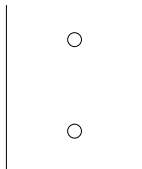
- 3 chevilles / panneau
 - 6,3 chevilles / m² pour le panneau de 400x1200mm
 - 4,2 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



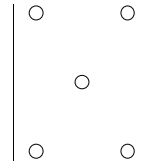
- 4 chevilles / panneau
 5,6 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



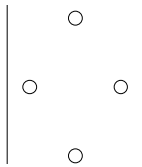
- 5 chevilles / panneau
 6,9 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



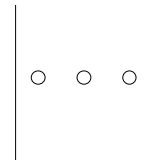
- 6 chevilles / panneau
 8,3 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



- 7 chevilles / panneau
 9,7 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



- 8 chevilles / panneau
 11,1 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm



- 9 chevilles / panneau
 12,5 chevilles / m² pour le panneau de 600x1200mm

**Figure 2 : Plans de chevillage en plein en pose verticale -
 (espacement entre chevilles ≥ 150 mm et distance au bord ≥ 150 mm)**

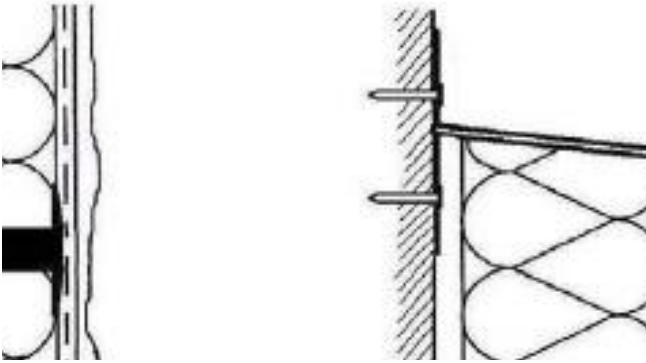


Figure 3a : nouvelle couverture inversée sans dépose de l'existant

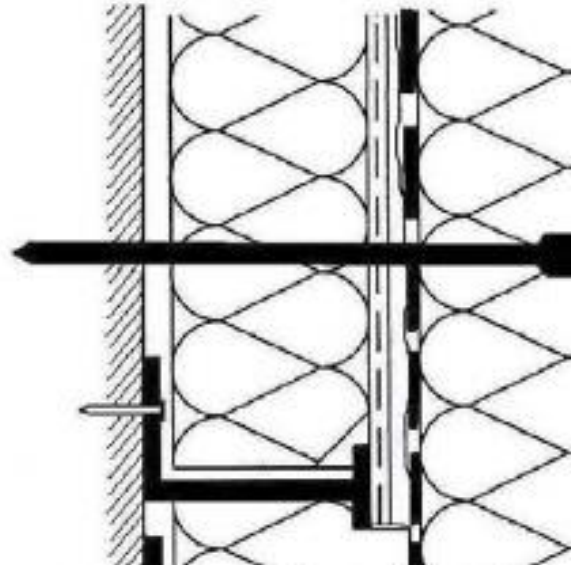


Figure 3b : nouveau profilé de départ sans dépose de l'existant

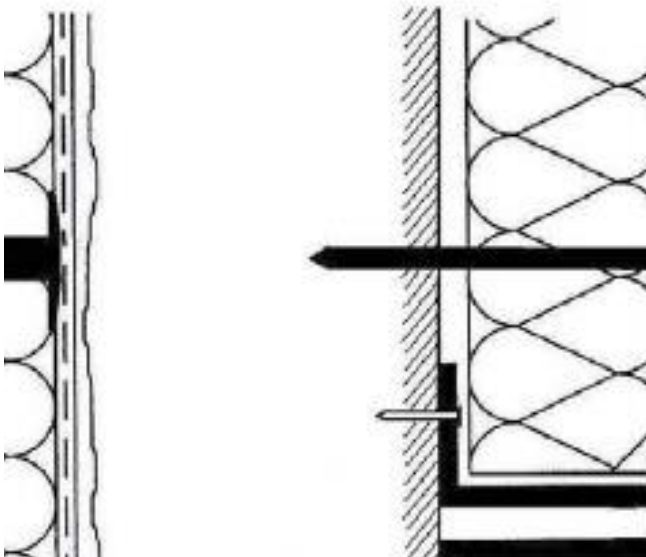


Figure 3c : nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'existant

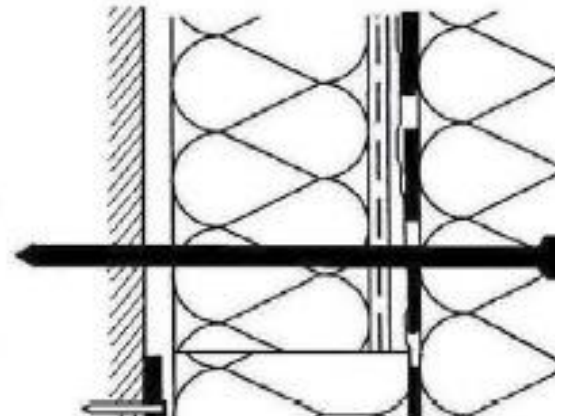
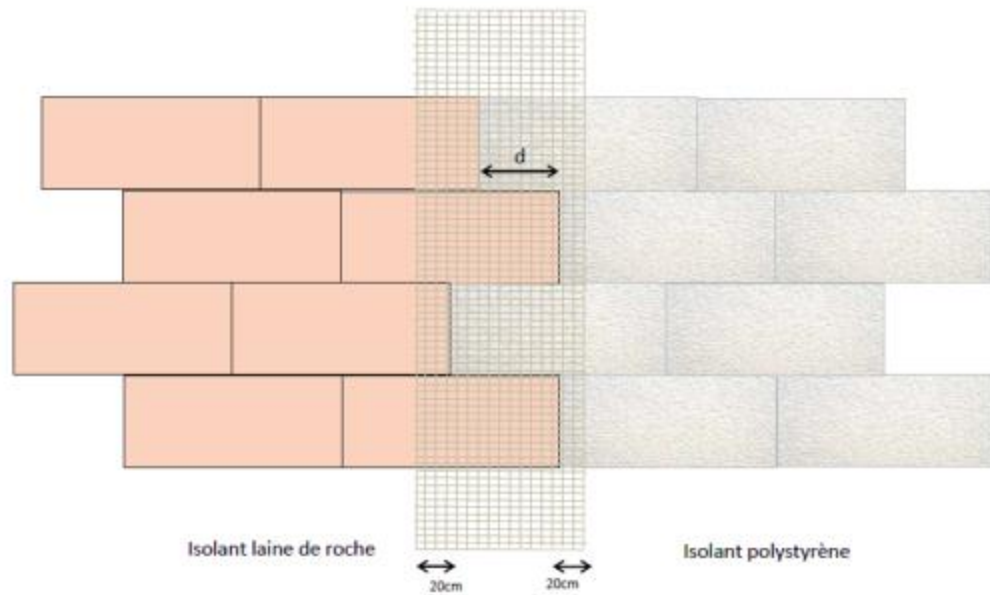


Figure 3d : nouveau profilé de départ après élimination de l'existant

Figure 3 : Exemples de traitement des points singuliers en surisolation



Double armature au droit de l'harpage (débord de 20 cm mini de l'harpage entre isolant)

$d \geq 20 \text{ cm}$

Figure 4a : Système StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G avec panneaux en laine de roche de dimensions 600 x 1200 mm

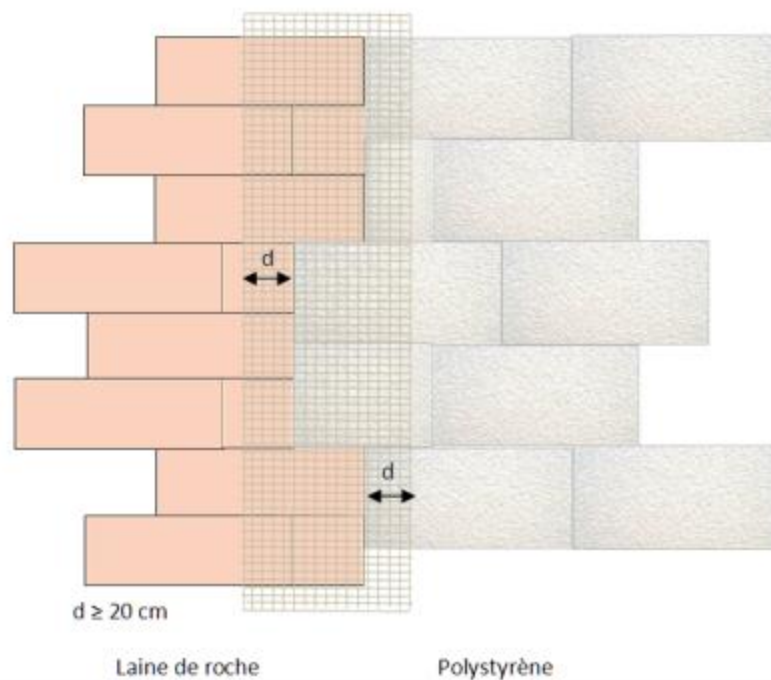


Figure 4b : Système StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic G avec panneaux en laine de roche de dimensions 400 x 1200 mm

Figure 4 : Jonction entre les systèmes StoTherm Classic 5 / StoArmat Classic plus G et StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G sans bande horizontale en laine de roche

Isolant laine de roche Isolant polystyrène

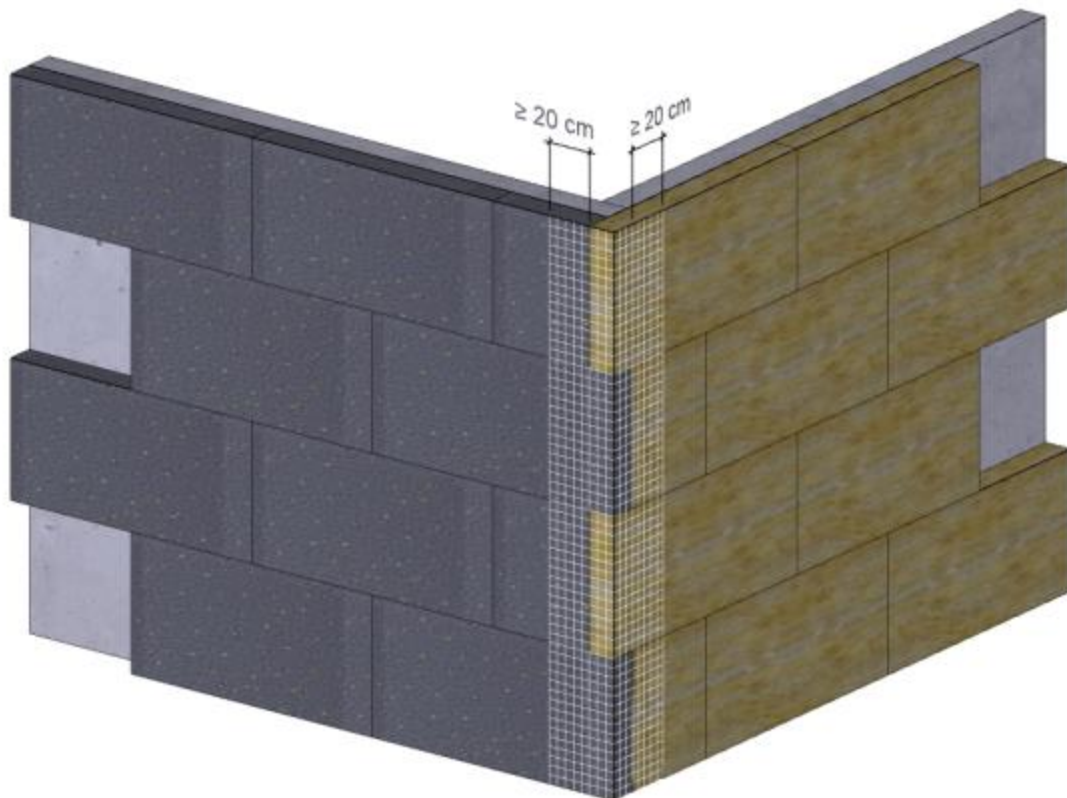


Figure 5a : Système StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G avec panneaux en laine de roche de dimensions 600 x 1200 mm

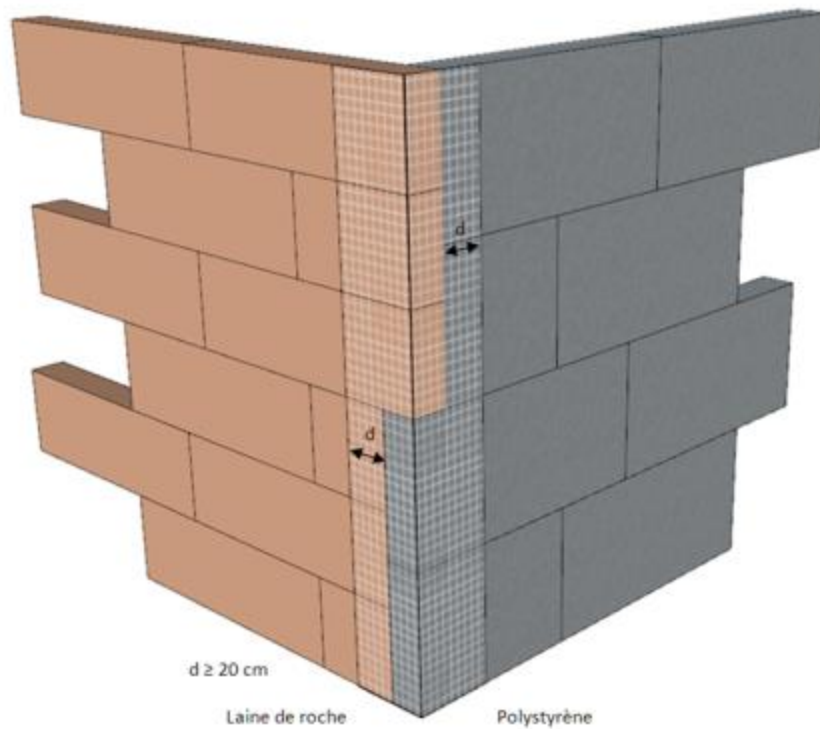
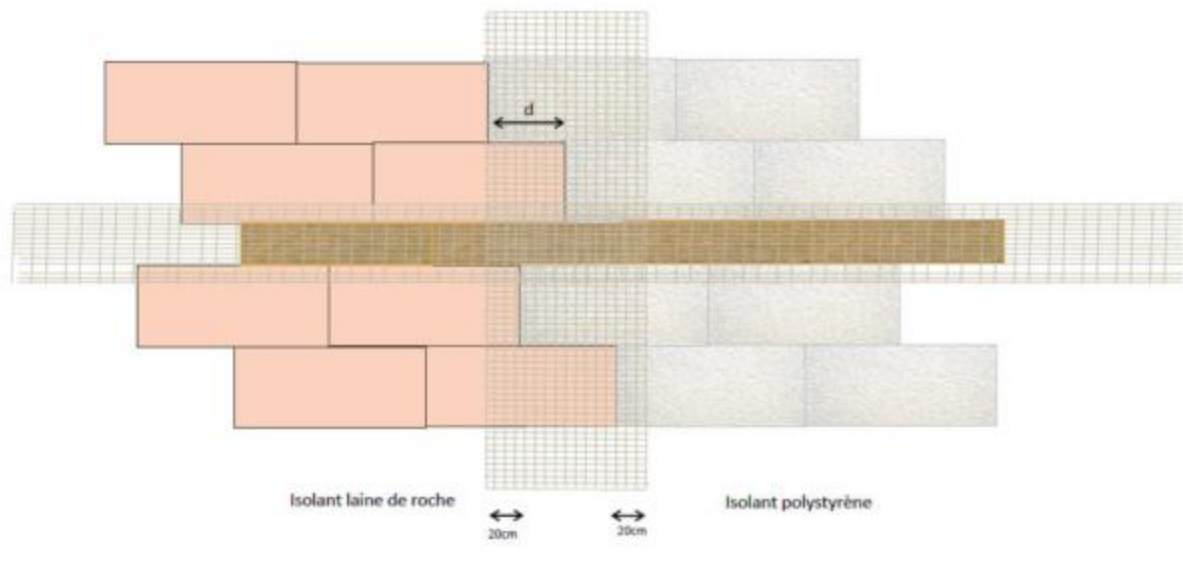


Figure 5b : Système StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G avec panneaux en laine de roche de dimensions 400 x 1200 mm

Figure 5 : Jonction entre les systèmes StoTherm Classic 5 / StoArmat Classic plus et StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G en angle avec harpage des panneaux sans bandes filantes de laine de roche



Double armature au droit de l'harpage (débord de 20 cm mini de l'harpage entre isolant)
 $d \geq 20 \text{ cm}$

Figure 6a : Système StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G avec panneaux en laine de roche de dimensions 600 x 1200 mm

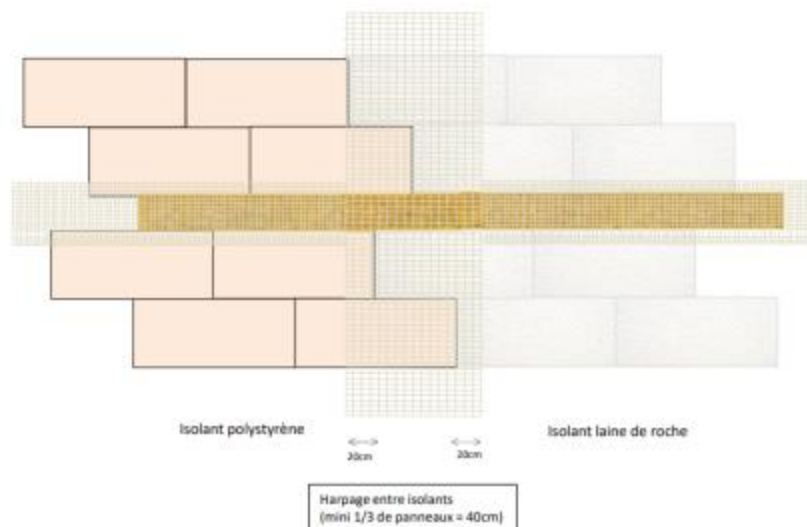


Figure 6b : Système StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G avec panneaux en laine de roche de dimensions 400 x 1200 mm

Figure 6 : Jonction entre les systèmes StoTherm Classic 5 / StoArmat Classic plus G et StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G avec bandes horizontales en laine de roche

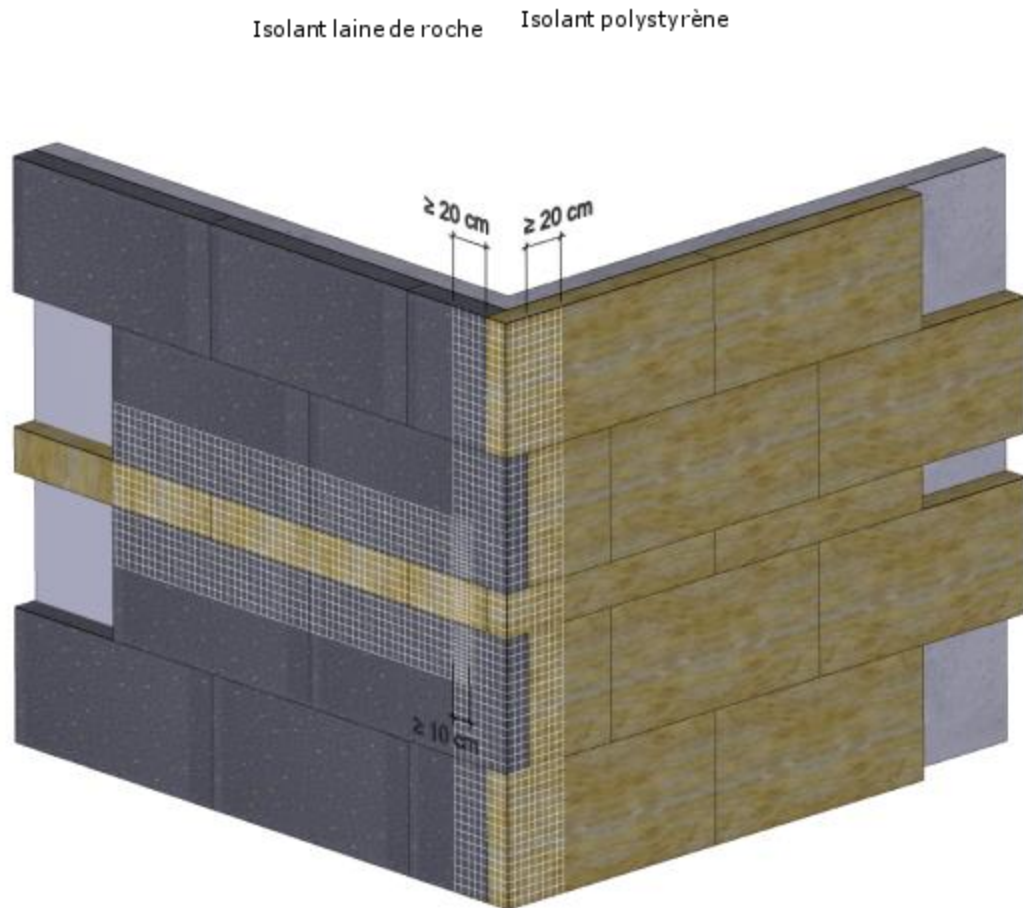


Figure 7a : Système StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G avec panneaux en laine de roche de dimensions 600 x 1200 mm

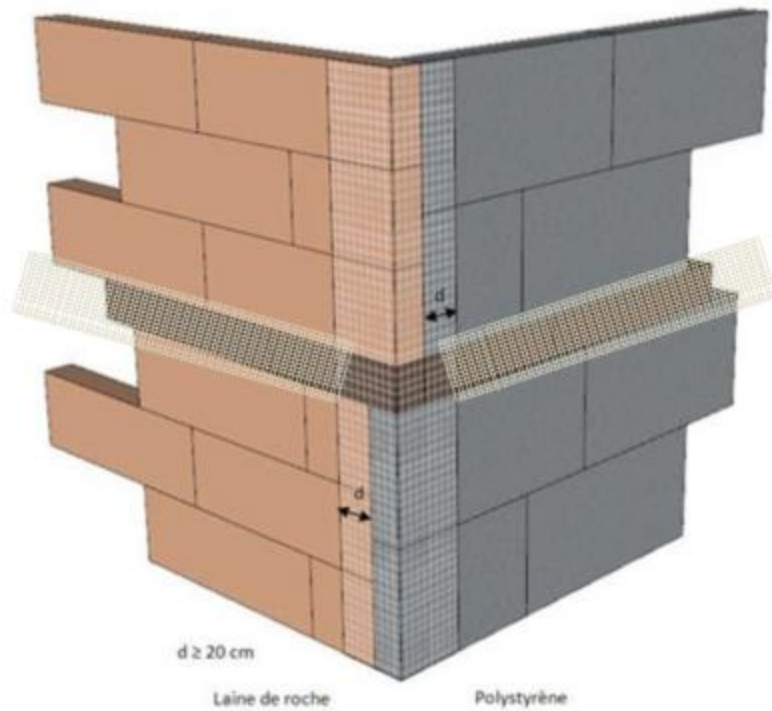
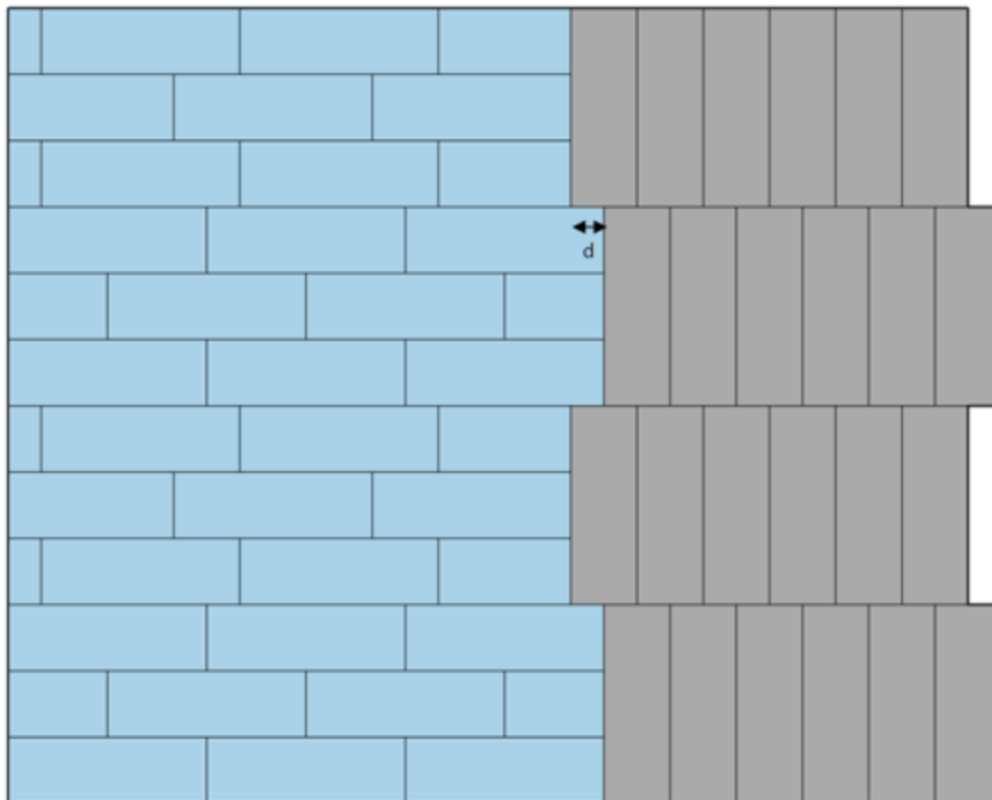


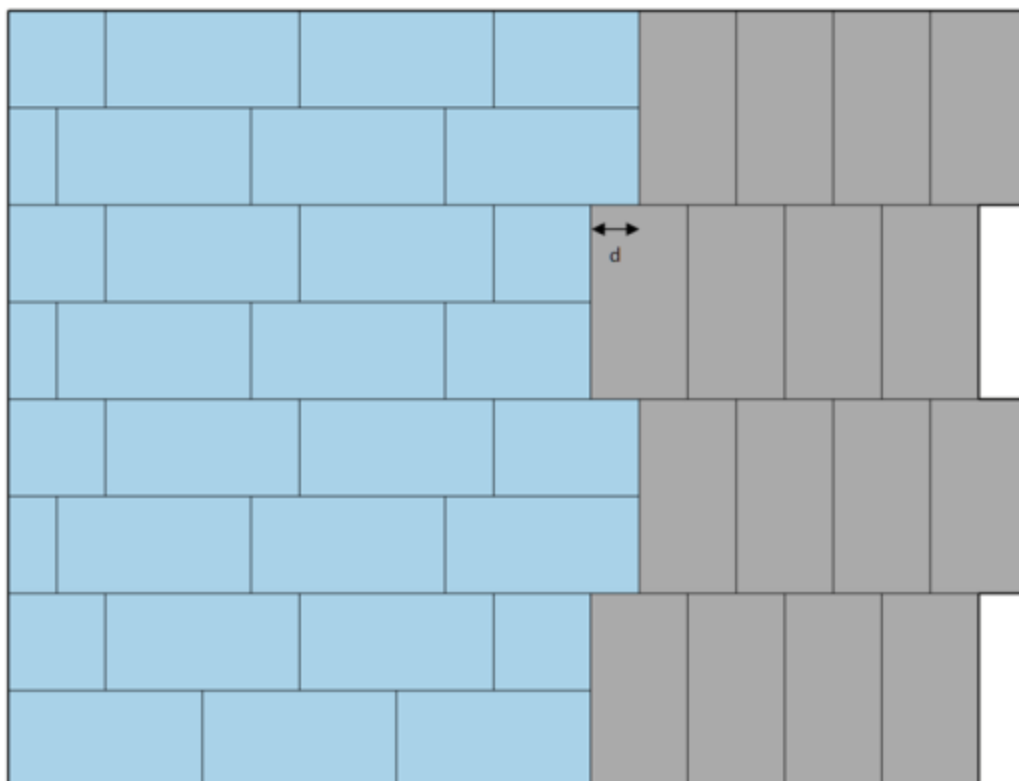
Figure 7b : Système StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G avec panneaux en laine de roche de dimensions 400 x 1200 mm

Figure 7 : Jonction entre les systèmes StoTherm Classic 5 / StoArmat Classic plus G et StoTherm Classic 5 MW/MW-L / StoArmat Classic plus G en angle avec harpage des panneaux et bandes horizontales en laine de roche



$d=20\text{ cm}$

Figure 8a : Juxtaposition des poses horizontale et verticale des panneaux isolants sur une même façade pour les panneaux de dimension 1200 x 400 mm



$d \geq 20\text{ cm}$

Figure 8b : Juxtaposition des poses horizontale et verticale des panneaux isolants sur une même façade pour les panneaux de dimension 1200 x 600 mm

Figure 8 : Traitement de la juxtaposition des panneaux en pose horizontale et verticale.