

Sur le procédé

StoTherm Minéral 1

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
V6	Mise à jour des tableaux de résistance au vent pour l'isolant FKD-MAX C2 1200x400 mm	MARTIN Adrien	JURASZEK Nicolas
V5	Correction de la mise en page	MARTIN Adrien	JURASZEK Nicolas
V4	<p>Il s'agit de la 4^{ème} version qui annule et remplace le DTA N° 7/17-1704_V3.</p> <p>Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en forme sous la nouvelle version d'Avis Technique, • Mise à jour des textes de référence (ex : Cahier du CSTB 3035_V3, référence au NF DTU 20.1), • Suppression du terme « parois planes verticales » • Pose en parties semi-enterrées • Juxtaposition avec Stootherm Wood 2 • Ajout de la colle StoLevell Duo • Ajout du panneau isolant Isover ETICS 35 • Ajout du primaire StoPrep Isol Q • Ajout de l'enduit StoSilco Blue K/MP • Ajout de l'enduit Sto Silkolit K • Ajout des peintures décoratives : Dryonic M, StoColor Solical, StoColor X-Black • Ajout des briquettes décoratives StoCleyer B & StoEcoShapes 	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.....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté	5
1.1.1.	Zone géographique	5
1.1.2.	Ouvrages visés.....	5
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité et entretien.....	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation	8
2.1.1.	Coordonnées.....	8
2.1.2.	Mise sur le marché.....	8
2.1.3.	Identification.....	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.3.	Autres composants.....	12
2.3.1.	Composants pour isolation en partie semi-enterrée.....	12
2.3.2.	Accessoires.....	13
2.4.	Dispositions de conception	13
2.4.1.	Conception	13
2.4.2.	Conditions d'emploi et de mise en œuvre	13
2.5.	Dispositions de mise en œuvre	14
2.5.1.	Mise en œuvre sur béton ou maçonnerie.....	14
2.5.2.	Mise en œuvre en juxtaposition avec le système StoTherm Wood 2	21
2.5.3.	Mise en œuvre en juxtaposition avec le système StoTherm Vario 1.....	21
2.5.4.	Mise en œuvre en juxtaposition avec le système StoTherm Classic 5MW	22
2.6.	Départ sur isolant en partie semi-enterrée.....	22
2.6.1.	Pose des panneaux isolants	22
2.6.2.	Points singuliers	23
2.6.3.	Réalisation de la jonction avec la partie courante.....	23
2.6.4.	Mise en œuvre de la couche de protection armée.....	23
2.6.5.	Réalisation de la finition.....	23
2.6.6.	Remblaiement.....	23
2.6.7.	Mise en œuvre sur un système d'isolation thermique extérieure existant : StoTherm SurIsolation	24
2.7.	Maintien en service du produit ou procédé	26
2.8.	Traitement en fin de vie	26
2.9.	Assistance technique.....	26
2.10.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	26
2.10.1.	Fabrication	26
2.10.2.	Contrôles	26
2.11.	Conditionnement, manutention et stockage	27
2.11.1.	Conditionnement	27
2.11.2.	Stockage.....	27
2.12.	Mention des justificatifs.....	27
2.12.1.	Résultats expérimentaux.....	27

2.12.2. Références chantiers 27

2.13. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre 28

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.

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) :

- Pour les configurations avec les revêtements de finition StoSil K, StoSil R et StoSil MP :
 - murs de type XI sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
 - murs de type XII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite. L'emploi du système avec ces finitions est de ce fait limité à des parois ne dépassant pas 28 m au-dessus du sol dans le cas général et 18 m en front de mer.
- Pour les configurations avec les autres revêtements de finition :
 - 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.

Pour l'emploi du système en parties semi-enterrées, le domaine d'emploi est limité aux zones non termitées au regard de la réglementation en vigueur (cf. arrêté préfectoral).

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Résistance au vent

Les résistances au vent du système 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 cheville,
- du montage de la cheville (à fleur ou à cœur, avec une rosace complémentaire ou non),
- du positionnement de la cheville (« en plein » ou « en plein et en joint » dans ce DTA),
- du nombre de chevilles 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/cheville est pris égal à :

- 3,1 pour l'isolant ECOROCK MONO et ECOROCK DUO,
- 3,0 pour l'isolant Sto Panneau Mineral Xtra 2/B/H2 (FKD-MAX C2).
- 2,8 pour l'isolant ETICS 35

Les valeurs des tableaux 1 à 5 s'appliquent pour des chevilles de classe précisée dans ces tableaux. Pour les chevilles des autres classes, la résistance de calcul est prise égale à la résistance apportée par les chevilles 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 NF EN 13501-1 :
 - Euroclasse **A2-s1, d0** pour toutes les configurations du système.
- Classement de réaction au feu des isolants conformément à la norme NF EN 13501-1 : Euroclasse A1.

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

- Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'Instruction Technique n°249 relative aux façades, le système est adapté aux dispositions décrites dans cette Instruction Technique, sans mise en œuvre de solution de protection.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

- Le système peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 pour des bâtiments de catégorie d'importance I à IV.
- Les autres configurations du système doivent respecter les prescriptions décrites au § 3.1 du Cahier du CSTB 3699_V4.
- L'utilisation de la fixation Hilti XI-FV (clou par pisto-scellement) est conditionnée à la consultation du Document Technique d'Application associé en cours de validité.

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 9 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.

Le coefficient de transmission thermique globale de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 5.1.6 du Guide d'Agrément Technique Européen n°004 de février 2013 (ETAG 004) où $R_{\text{insulation}}$ (résistance thermique de l'isolant exprimée en $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) doit être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants).

1.2.1.6. Autre information technique

La juxtaposition sur une même façade d'une finition « QS » et « non QS » (cas des finitions Stolit et StoSilco) peut donner des différences d'aspect, en particulier après vieillissement.

1.2.1.7. 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.

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

Au-delà de la prise en compte des risques générés par les composants, leurs modes de mise en œuvre conditionnent également la définition des moyens de protection adaptés.

Une attention particulière est requise lors des applications mécaniques par projection.

Les mesures collectives définies seront alors complétées d'EPI, notamment des yeux et du visage, de l'appareil auditif et des voies respiratoires, selon produit mis en œuvre (FDS). Une vigilance renforcée est requise dans le cas des phases de projection d'éléments conférant un aspect particulier à la finition (exemple : sables, billes...).

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.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien et des couches décoratives optionnelles proposés au § 1.2.2 du Dossier Technique ne sont pas visées dans le présent Avis.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le système StoTherm Mineral dispose d'une Fiche de Données Environnementales et Sanitaires (FDES) pour le système d'enduit. Cette FDES est à associer à la FDES de la référence de l'isolant concerné.

La configuration de système d'enduit avec produit d'impression StoPrep Miral et finition StoMiral fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle dénommée « Système d'enduit StoLevell Uni, primaire StoPrep Miral avec finition minérale StoMiral, incluant les accessoires de pose (colle, armature de renfort, profilés, chevilles, bande filante...) (à associer à une FDES d'isolant) ». Cette DE est à associer obligatoirement avec la DE relative à la référence de panneau isolant du chantier, visée dans le dossier technique. Le calcul doit prendre en compte la somme de ces deux DE.

Cette DE a été établie en janvier 2022 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr

La configuration de système d'enduit avec produit d'impression StoPrim et finition Stolit ou StoSilco fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle dénommée « Systèmes d'enduits StoArmat Classic Plus et StoLevell Uni + primaire StoPrim avec finitions organiques Stolit ou StoSilco, incluant les accessoires de pose (colle, armature de renfort, profilés, chevilles, bande filante...) (à associer à une FDES d'isolant) ».

Cette DE est à associer obligatoirement avec la DE relative à la référence de panneau isolant du chantier, visée dans le dossier technique. Le calcul doit prendre en compte la somme de ces deux DE. Cette DE a été établie en janvier 2022 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr

Le panneau isolant en laine de roche ISOVER ETICS 35 (épaisseur 140 mm 200mm ou 60 mm) fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle dénommée « Isover ETICS 35 140mm », « Isover ETICS 35 200mm » et « Isover ETICS 35 60mm ».

Cette DE a été établie en avril 2023 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr

Le panneau isolant en laine de roche ECOROCK DUO (épaisseur 140 mm, 200mm et 240 mm) fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle dénommée « ECOROCK DUO 140 mm », « ECOROCK DUO 200 mm », « ECOROCK DUO 240 mm ».

Cette DE a été établie en décembre 2023 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site : www.inies.fr

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Tous les composants décrits dans l'ETA-09/0231 ne sont pas visés dans le présent Avis. Seuls les composants avec les caractéristiques associées (épaisseur, consommation, etc.) décrits au § 2.2.2.1 du Dossier Technique sont visés.

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

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 ailleurs, du fait de la catégorie maximale de résistance aux chocs II avec l'ensemble des finitions, l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée.

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 § 1.2.2 du Dossier Technique ne sont pas visées dans le présent Avis.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 1998, 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 09 10 20 10

Internet : www.sto.fr

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

2.1.2. Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, le système « StoTherm Minéral 1 » fait l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETA-09/0231.

Les produits conformes à cette DdP (n°01-0123-4 en date du 09 mai 2019) sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. 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 acrylique, ou
- liant siloxane, ou
- chaux aérienne, ou
- liant silicate.

Ces finitions peuvent être complétées de façon optionnelle par une peinture à base de liant acrylique additivé siloxane ou de liant siloxane.

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

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-09/0231.

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

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.

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

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.

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

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.

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

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.

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 :
 - **Sto-Panneau-Mineral-036-Mono** (Ecorock mono - société Rockwool) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm.
 - **Sto-Panneau-Mineral-035-Duo** (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 et 1200 × 600 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.
 - **Sto-Panneau-Minéral-ETICS-35** : (Isover ETICS 35 - société Isover) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm
- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231 et tableau 7.
- 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 8. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

Pour les panneaux **Sto-Panneau-Mineral-035-Duo (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 4b et 5a/5b).

2.2.2.1.4. Produit de base

StoLevel Uni : produit identique au produit de calage (cf. § 2.2.2.1.1).

2.2.2.1.5. Armatures

- Armature normale **Sto-Fibre de verre standard F** : armature R 131 A 101 C+ de la société Saint-Gobain Adfors, visée dans l'ETA-09/0231, 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 verre renforcé** : armature GW 545-500-100 de la société PD Glasseiden GmbH Oschatz (cf. ETA-09/0231).

2.2.2.1.6. Produits d'impression

StoPrep Miral : liquide prêt à l'emploi à base de liant silicate de potassium, à appliquer optionnellement avant les revêtements StoMiral K 1.5/ MP structure fine et StoSil K/R/MP lorsque la finition est appliquée plus de 4 mois après l'application du sous enduit.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.

StoPrim : liquide prêt à l'emploi à base de liant acrylique, à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition Stolit K/R/MP, StoSilco K/R/MP, Stolit QS K/QS R/QS MP, StoSilco QS K/QS R, StoLotusan K/MP, Stolit Milano, et Sto -Ispolit K 1,5 lorsque le sous enduit n'est pas sec à cœur ou lorsque la finition est appliquée plus de 4 mois après l'application du sous enduit.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.

StoPrep IsoIQ : liquide prêt à l'emploi à base de liant silicate de potassium, à appliquer optionnellement avant les revêtements Stolit K/MP, StoSilkolit, StoSilco Blue K/MP, StoLotusan K/MP, StoSil K/R/MP et StoMiral K1.5/MP lorsque des taches de diffusion de liant de laine de roche sont présentes.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.

2.2.2.1.7. Revêtements de finition

2.2.2.1.7.1. 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-09/0231.
- 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 (StoSil-co R) ou avec aspects spécifiques (StoSilco MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.
- Granulométries (mm) :
 - StoSilco K : 1,0 – 1,5 – 2,0
 - StoSilco R : 1,5 – 2,0
 - StoSilco MP : structure fine, moyenne ou épaisse.

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-09/0231.
- Granulométries (mm) :
 - Stolit QS K : 1,0 – 1,5 – 2,0
 - Stolit QS R : 1,5 – 2,0
 - Stolit QS MP : structure fine, moyenne ou épaisse.

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-09/0231.
- 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-09/0231.
- Granulométries (mm) :
 - StoLotusan K : 1,5 – 2,0
 - StoLotusan MP : structure fine ou moyenne

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-09/0231.

StoMiral K 1.5 et StoMiral MP : poudres à base de ciment et de chaux aérienne, à mélanger avec de l'eau, pour une finition talochée (StoMiral K 1.5) ou avec aspects spécifiques (StoMiral MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.
- Granulométries (mm) :
 - StoMiral K : 1,5
 - StoMiral MP : structure fine.

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

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.
- Granulométries (mm) :
 - StoSil K : 1,0 – 1,5 – 2,0 – 3,0
 - StoSil R : 1,5 – 2,0 – 3,0
 - StoSil MP : structure fine, moyenne ou épaisse.

Sto-Ispolit K 1.5 : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.
- Granulométrie maximale des charges (mm) : 1,5.

Sto Silkolit K : pâtes prêtes à l'emploi à base de copolymère acrylique et siloxane en dispersion aqueuse, pour une finition talochée.

- Caractéristiques : cf. ETA-07/0023.
- Granulométrie maximale des charges (mm) : 1,5 – 2,0 – 2,5 – 3,5.

StoSilco Blue K/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-09/0231.

Granulométries (mm) :

- StoSilco Blue K : 1,5 – 2,0 – 3,0

- StoSilco Blue MP : structure fine, moyenne ou épaisse.

2.2.2.1.7.2. Peintures décoratives optionnelles

StoColor Silco : peinture prête à l'emploi à base de liant siloxane, d'aspect mat, à appliquer optionnellement sur les finitions Stolit K/R/MP, StoSilco K/R/MP, StoLotusan K/MP, Stolit Milano, StoMiral K 1.5/MP, StoSil K/R/MP et Sto-Ispolit K 1.5.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231

StoColor Jumbosil : peinture prête à l'emploi à base de liant acrylique additivé siloxane, d'aspect mat, à appliquer optionnellement sur les finitions Stolit K/R/MP, StoSilco K/R/MP, StoLotusan K/MP, Stolit Milano, StoMiral K 1.5/MP, StoSil K/R/MP et Sto-Ispolit K 1.5.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231

StoColor Dryonic M dilué 20 % : peinture à base de liant acrylique à diluer, d'aspect mat

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231

StoColor Solical : peinture prête à l'emploi à base de silice colloïdale et de silicate de potassium, , d'aspect mat à appliquer optionnellement sur les revêtements de finition

- Caractéristiques : cf. ETA-07/0023

StoColor X-Black : peinture prête à l'emploi à base de liant acrylique, d'aspect mat, à appliquer optionnellement sur les revêtements de finition

- Caractéristiques : cf. ETA-07/0023

2.2.2.1.7.3. Finition par éléments décoratifs synthétiques

Elle est constituée des deux composants suivants :

Sto-Mortier de Collage et de Jointement : pâte prête à l'emploi à base de copolymère acrylique en dispersion aqueuse pour collage des StoCleyer B et Sto-Ecoshapes

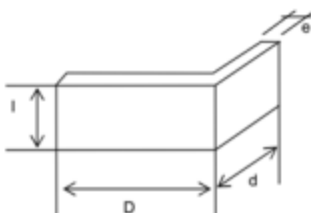
- Caractéristiques : cf. ETA-05/0130 et ETA-09/0058.

StoCleyer B : briquettes synthétiques à base de liant acrylique, teintées dans la masse. Les briquettes sont fabriquées en six teintes standard ou teintées à la demande.

- Caractéristiques : cf. ETA-05/0130 et ETA-09/0058.
- StoCleyer B pour partie courante :

dimensions <i>D x l x e (mm)</i>	consommation* (unités/m ²)	conditionnement
210 x 48 x 5	76	paquet permettant de recouvrir 3 m ² (Joints compris)
240 x 52 x 5	64	
240 x 71 x 5	49	
* avec joints de 10 à 18 mm		

- StoCleyer B pour angles :



dimensions <i>D x d x l x e (mm)</i>	consommation* (unités/m ²)	conditionnement
155 x 100 x 48 x 5	17	paquet permettant de réaliser 3 m ²
210 x 100 x 48 x 5	17	
180 x 115 x 52 x 5	16	
180 x 115 x 71 x 5	12	
240 x 115 x 52 x 5	16	
240 x 115 x 71 x 5	12	
* avec joints de 10 à 18 mm		

Sto-Ecoshapes : briquettes synthétiques à base de liant acrylique, teintées dans la masse. Les briquettes sont dimensionnées et teintées à la demande.

- Caractéristiques : cf. ETA-09-304 et ETA-09/0058.
- Dimensions minimales : 30 x 110 mm / maximales : 420 x 840 mm.
- Épaisseur de la finition (Sto-Ecoshapes + Sto-Mortier de Collage et de Jointement) :

- Minimale : 4,7 mm,
- Maximale : 7,0 mm.

2.3. Autres composants

Les composants décrits ci-dessous ne sont pas visés dans l'ETA-09/0231, car ils n'entrent pas dans le cadre du Guide d'Agrément Technique Européen n° 004.

Sto-Colle Dispersion : produit destiné au collage sur des zones ponctuelles hétérogènes (cf. § 2.5.1.2.2). Pâte prête à l'emploi, à base de copolymère acrylique en dispersion aqueuse.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1400 ± 100
 - Taux de cendres à 450 °C (%) : 30,9 ± 2
 - Taux de cendres à 900 °C (%) : 68,9 ± 2.

2.3.1. Composants pour isolation en partie semi-enterrée

StoFlexyl : Enduit de dispersion souple permettant le collage et l'enduisage du panneau de soubassement à mélanger avec StoFlexyl Cement (Rapport 1 : 1 en poids) et de l'eau, à recouvrir d'une peinture StoColor Silco ou StoColor Jumbosil selon les indications du §2.5.1.2.5.2.

- Caractéristiques :
 - Couleur : gris foncé
 - Masse volumique (kg/m³) : 1100-1300
 - Stabilité à la pression : jusqu'à 7 bar
 - Perméabilité à la vapeur d'eau μ : 5,7

StoFlexyl Cement : Ciment spécialement adapté à l'utilisation avec le StoFlexyl. Le mélange sert de produit de collage et de couche de base destiné à la protection des panneaux isolants en partie semi-enterrée

- Caractéristiques :
 - Couleur : Blanc

StoLevell SW plus : Mortier minéral servant de produit de collage et de couche de base destiné à la protection des panneaux isolants en partie semi-enterrée

- Caractéristiques :
 - Couleur : Gris ciment
 - Masse volumique (kg/m³) : 1500
 - Perméabilité à la vapeur d'eau μ : 45

STO - Panneau Isolant Top 31 - STO - Panneau Isolant Top 31 Biomass : panneaux en polystyrène expansé gris ignifugé (classé au moins E), conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1200 x 600 mm et l'épaisseur maximale est de 300 mm. Ils présentent les performances suivantes :

- Transmission de vapeur d'eau : $\mu = 30 - 70$
- Résistance en compression : $CS(10) \geq 60$
- Masse volumique apparente (kg/m³) : environ 15
- Epaisseur entre 20 et 45 mm : $I \geq 2$ $S \geq 5$ $O \geq 3$ $L \geq 3(120)$ $E \geq 2$
- Epaisseur entre 50 et 175 mm : $I \geq 2$ $S \geq 5$ $O \geq 3$ $L \geq 3(120)$ $E \geq 3$
- Epaisseur entre 180 à 300 mm : $I \geq 2$ $S \geq 5$ $O \geq 3$ $L \geq 3(120)$ $E \geq 4$

STO - Panneau Polystyrène PS15 SE : panneaux en polystyrène expansé gris ignifugé (classé au moins E), conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1200 x 600 mm et l'épaisseur maximale est de 300 mm. Ils présentent les performances suivantes :

- Transmission de vapeur d'eau : $\mu = 30 - 70$
- Résistance en compression : $CS(10) \geq 60$
- Masse volumique apparente (kg/m³) : environ 15
- Epaisseur entre 20 et 45 mm : $I \geq 2$ $S \geq 5$ $O \geq 3$ $L \geq 3(120)$ $E \geq 2$
- Epaisseur entre 50 et 175 mm : $I \geq 2$ $S \geq 5$ $O \geq 3$ $L \geq 3(120)$ $E \geq 3$
- Epaisseur entre 180 à 300 mm : $I \geq 2$ $S \geq 5$ $O \geq 3$ $L \geq 3(120)$ $E \geq 4$

STO - Panneau soubassement 034 : panneaux en polystyrène expansé gris ignifugé (classé au moins E), conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1200 x 600 mm et l'épaisseur maximale est de 300 mm. Ils présentent les performances suivantes :

- Transmission de vapeur d'eau : $\mu = 30 - 70$

- Résistance en compression : $CS(10) \geq 150$
- Masse volumique apparente (kg/m³) : environ 20
- Epaisseur entre 20 et 100 mm : $I \geq 5$ $S \geq 1$ $O \geq 3$ $L \geq 3(120)$ $E \geq 2$
- Epaisseur entre 110 et 300 mm : $I \geq 5$ $S \geq 1$ $O \geq 3$ $L \geq 3(120)$ $E \geq 3$

2.3.2. 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).
- Profil Supra et Profil Perfekt pour les baies.

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) 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 « CPT enduit sur PSE », 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

Les composants visés dans l'ETA-09/0231 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au § 2.2.2.1 du Dossier Technique.

Seuls les composants décrits dans le § 2.2.2.1 du Dossier Technique sont utilisables.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au « CPT enduit sur PSE », hormis pour les revêtements de finition Stolit QS et StoSilco QS applicables aux températures définies dans le Dossier Technique.

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.

Seule la fixation mécanique par chevilles est autorisée.

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

Dans le cas de la fixation avec double panneautage, la cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist) est exclue pour le chevillage de la deuxième couche.

Dans le cas de la surisolation, la cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist) n'est pas utilisable.

Le montage « à cœur » dans les panneaux ECOROCK DUO ne peut se faire qu'avec la cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist).

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.

En cas d'utilisation du système avec les revêtements de finition « QS », seuls ces revêtements de finition sont applicables par temps froid, les conditions d'application à températures habituelles doivent être respectées par l'enduit de base.

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

Dans le cas de la mise en œuvre en juxtaposition des systèmes StoTherm Minéral 1 et StoTherm Vario 1, il conviendra de se conformer à l'Avis Technique le plus récent des deux pour les informations relatives à ce paragraphe. A ce jour, les finitions StoLotusan K1, Sto-Ispolit K 2,5/K 3,5, StoMiral MP structure moyenne / structure épaisse, StoNivellit et Sto -Briquettes de parement ne sont pas autorisées. Seules les chevilles figurant dans les deux DTA sont autorisées.

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 « CPT enduit sur PSE » hormis pour les revêtements de finition Stolit QS et StoSilco QS applicables aux températures définies dans le Dossier Technique.

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.

2.5.1.2.1.1. Calage

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

- Conditions d'application pour le StoLevel FT : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +20 °C.
- Préparation :
 - **Sto-Mortier Colle B** : 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.
 - **StoLevel Uni** : mélanger la poudre avec 20 à 23% en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique, soit 5,0 à 5,75 L d'eau par sac de 25 kg.
 - **StoLevel FT** : mélanger la poudre avec environ 28% en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique, soit environ 7,0 L d'eau par sac de 25 kg.
 - **StoLevel Duo** : mélanger la poudre avec environ 24 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique, soit 6,0 L d'eau par sac de 25 kg.
 - **StoLevel Duo Plus** : mélanger la poudre avec environ 24 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique, soit 6,0 L d'eau par sac de 25 kg.
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
- Modes d'application :
 - manuel, par plots, par boudins périphériques et plots,
 - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommations de produit en poudre :
 - **Sto-Mortier Colle B** : au moins 3,0 kg/m²,
 - **StoLevel Uni** : au moins 3,0 kg/m²,
 - **StoLevel FT** : au moins 4,0 kg/m²,
 - **StoLevel Duo Plus** : au moins 4,0 kg/m²,
 - **StoLevel Duo** : au moins 4,0 kg/m².
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

2.5.1.2.1.2. Fixation

Les résistances au vent en fonction du nombre de chevilles sont données dans les tableaux 1 à 5. 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 5.

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 5.

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-Ecotwist (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.

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

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 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, StoLevell Uni, StoLevell FT ou StoLevell Duo Plus puis fixée mécaniquement par chevilles à raison de 2 chevilles par panneau. La seconde couche est uniquement chevillée conformément aux indications du § 2.6.7.5 (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 mentionnés 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 StoLevell Uni

Préparation identique au produit de calage telle qu'indiquée au § 2.5.1.2.1

Conditions d'application de l'enduit de base StoLevell Uni

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 en poudre à la taloche crantée.
- Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
- Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox, puis lissage.

Application manuelle 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 kg/m² de produit en poudre.
- Marouflage de l'armature à la taloche inox.
- Lissage-réglage à la lame à enduire sans recharge.

Épaisseur minimale à l'état sec

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

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 3,0 mm.

Lors de vérifications ultérieures, une valeur de 20 % inférieure à cette valeur minimale peut être exceptionnellement acceptée ponctuellement.

Délai d'attente avant nouvelle intervention

De 24 à 48 heures en fonction des conditions climatiques.

2.5.1.2.4. Application des produits d'impression

Il convient de se référer au tableau 11 pour vérifier la comptabilité entre les produits d'impression ci-dessous et les différents revêtements de finition.

StoPrep Miral : produit à appliquer optionnellement avant StoMiral K 1.5 / MP, StoSil K/R/MP.

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 0,30 / 0,40 de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures.

StoPrim : produit à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition Stolit K/R/MP, StoSilco K/R/MP, Stolit QS K/QS R/QS MP, StoSilco QS K/QS R, StoLotusan K/MP, Stolit Milano, et Sto-Ispolit K 1.5 La teinte du produit StoPrim doit être choisie en fonction de la teinte de l'enduit final. Il ne doit pas être appliqué avec les configurations Stolit Milano/Stolit/Stolit QS avec StoColor Dryonic M.

- Préparation : le produit s'applique pur ou dilué jusqu'à 10 % d'eau. Réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 0,30 / 0,40 de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures.

StoPrep Isol Q : produit à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition, StoLotusan K/MP, StoSilco Blue Ce produit s'applique lorsque des taches de diffusion de liant de laine de roche sont présentes.

Ne pas utiliser avec Sto Dryonic M dilué 20 % quel que soit la configuration.

Précaution particulière : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.

- Préparation : Réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 0,25 – 0,30 de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures.

2.5.1.2.5. Application des revêtements de finition

2.5.1.2.5.1. 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 : 2,3 / 2,7
 - Stolit K 1.5 : 2,3 / 2,8
 - Stolit K 2 : 3,0 / 3,5
 - Stolit K 3 : 4,3 / 4,8.

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 : 2,3 / 2,5
 - Stolit R 2 : 2,7 / 3,2
 - Stolit R 3 : 4,1 / 4,6.

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 : 2,3 / 4,7
 - Stolit MP structure moyenne : 2,3 / 4,7
 - Stolit MP structure épaisse : 2,3 / 4,7.

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 : 2,3 / 2,7
 - StoSilco K 1.5 : 2,4 / 3,0
 - StoSilco K 2 : 3,2 / 3,7
 - StoSilco K 3 : 4,0 / 4,3.

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 : 2,9 / 3,9
 - StoSilco R 2 : 3,1 / 4,1
 - StoSilco R 3 : 4,0 / 4,3.

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 : 2,3 / 4,3
 - StoSilco MP structure moyenne : 2,3 / 4,3
 - StoSilco MP structure épaisse : 2,3 / 4,3.

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 : 2,3 / 2,7
 - Stolit QS K 1.5 : 2,3 / 2,8
 - Stolit QS K 2 : 3,0 / 3,5
 - Stolit QS K 3 : 4,3 / 4,8.

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 : 2,3 / 2,7
 - Stolit QS R 2 : 2,7 / 3,2
 - Stolit QS R 3 : 4,0 / 4,5.

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 : 2,3 / 4,7
 - Stolit QS MP structure moyenne : 2,3 / 4,7
 - Stolit QS MP structure épaisse : 2,3 / 4,7.

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 : 2,3
 - StoSilco QS K 1.5 : 2,4 / 3,1
 - StoSilco QS K 2 : 3,2 / 3,9
 - StoSilco QS K 3 : 4,3 / 5,0.

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 : 2,3 / 2,7
 - StoSilco QS R 2 : 2,9 / 3,4
 - StoSilco QS R 3 : 4,0 / 5,0.

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 1.0 : 2,3 / 2,7
 - StoLotusan K 1.5 : 2,4 / 3,2
 - StoLotusan K 2 : 3,0 / 3,5
 - StoLotusan K 3 : 3,8 / 4,3.

StoLotusan MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, puis structuration avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoLotusan MP structure fine : 2,3 / 4,3
 - StoLotusan MP structure moyenne : 2,3 / 4,3
 - StoLotusan MP structure épaisse : 2,3 / 4,3.

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) : 2,3 / 4,0 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.).

- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit Milano 1ère couche : 1,7
 - Stolit Milano 2e couche : 0,6
 - Stolit Milano pastillage : 0,25 / 0,4 pour 10 pastillages par m².

Stolit Milano aspect « béton »

L'aspect béton est obtenu par application d'une couche de Stolit K 1.5 puis d'une couche de Stolit Milano, avec des opérations de grattage et de ponçage.

- Préparation : le produit Stolit Milano s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application :
 - Une couche de Stolit K 1.5 est appliquée à la taloche. Cette couche est déterminante quant à la réalisation de l'aspect béton. Elle permet de recréer non seulement le bullage du béton, mais également l'aspect strié ou moulé du béton.
 - Après séchage complet du Stolit K 1.5 (généralement 24 heures en conditions normales), il y a lieu de procéder à l'élimination, par grattage, des grains qui subsisteraient en surépaisseur, de façon à avoir une surface régulière. L'élimination est réalisée à l'aide de la partie tranchante d'une lisseuse inox.
 - Appliquer ensuite Stolit Milano à l'aide d'une lisseuse inox, par petites touches, « au grain », dans tous les sens, de façon à laisser apparaître des coups de taloche ou « sardines ».
 - Après séchage complet, procéder à l'opération de ponçage, idéalement avec un papier abrasif de grain 80. Ce ponçage peut être manuel ou mécanisé.
 - Terminer par un dépoussiérage par soufflage ou avec une éponge humide.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit K 1.5 : 2,3 / 2,8
 - Stolit Milano : 2,4 / 2,8.

StoMiral K 1.5

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 25 % en poids d'eau, soit environ 6,25 L d'eau par sac de 25 kg. L'ensemble est parfaitement mélangé au moyen d'un agitateur électrique pour éviter la formation de nodules.
- Mode d'application : application manuelle à la taloche ou application mécanique pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale de produit en poudre (kg/m²) : 2,3 / 2,9.

StoMiral MP structure fine

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 25 % en poids d'eau, soit environ 6,25 L d'eau par sac de 25 kg. L'ensemble est parfaitement mélangé au moyen d'un agitateur électrique pour éviter la formation de nodules.
- Mode d'application : application manuelle (à la taloche) ou mécanique, puis structuration avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou rouleau à structure. L'enduit est applicable en deux couches.
- Consommation minimale / maximale de produit en poudre (kg/m²) : 2,3 / 4,0.

StoSil 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) :
 - StoSil K 1 : 2,3 / 2,7
 - StoSil K 1.5 : 2,3 / 2,8
 - StoSil K 2 : 3,0 / 3,5
 - StoSil K 3 : 4,0 / 4,3.

StoSil 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) :
 - StoSil R 1.5 : 2,4 / 2,6
 - StoSil R 2 : 2,7 / 3,0
 - StoSil R 3 : 3,4 / 3,9.

StoSil MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, puis structuration avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoSil MP structure fine : 2,3 / 4,0
 - StoSil MP structure moyenne : 2,3 / 4,0
 - StoSil MP structure épaisse : 2,3 / 4,0.

Sto-Ispolit K1.5

- 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.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 2,3 / 2,7.

Sto Silkolit 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.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Sto-Silkolit K 1.5 : 2,3 / 2,6
 - Sto-Silkolit K 2 : 3,0 / 3,5
 - Sto-Silkolit K 2.5 : 3,5 / 3,9
 - Sto-Silkolit K 3.0 : 4,0 / 4,3

StoSilco Blue 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 Blue K 1.5 : 2,2 / 2,6
 - StoSilco Blue K 2 : 2,8 / 3,4
 - StoSilco Blue K 3 : 4,0 / 5,0.

StoSilco Blue MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, puis structuration avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoSilco Blue MP structure fine : 1,5 / 2,2
 - StoSilco Blue MP structure moyenne : 2,3 / 3,0
 - StoSilco Blue MP structure épaisse : 3,1 / 4,0.

2.5.1.2.5.2. Application des peintures optionnelles

Il convient de se référer au tableau 11 pour vérifier la comptabilité entre les peintures ci-dessous et les différents revêtements de finition.

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 raffermisssement : diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau.
- Consommation minimale / maximale (L/m²) de produit pur pour les deux couches : 0,2 / 0,4.

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 raffermisssement : diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau.
- Consommation minimale / maximale (L/m²) de produit pur pour les deux couches : 0,2 / 0,4.

StoColor Solical

- Mode d'application : Application en deux couches, au rouleau laine :
 - 1ère couche : diluée avec 5 à 10 % en poids d'eau ;
 - 2ème couche après raffermisssement : diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau.
- Consommation minimale / maximale (L/m²) de produit pur pour les deux couches : 0,18 / 0,20.

StoColor X-Black

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

StoColor Dryonic M

- Mode d'application : Application en deux couches, au rouleau laine :
 - 1ère couche : diluée avec 15 à 20 % en poids d'eau ;
 - 2ème couche après raffermisssement : diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau.
- Consommation (L/m²) de produit pur pour les deux couches : 0,2.

- Optionnellement après les revêtements de finition StoSil et StoMiral avec produit d'impression Sto Prep Miral
- Optionnellement après les revêtements de finition StoSilco, StoSilco QS, StoLotusan et StoIspolit avec produit d'impression Sto Prim
- Optionnellement après les revêtements de finition Stolit, StoSilco, Stolit QS, StoSilco QS, StoLotusan, StoIspolit, StoMiral, Silkolit et SilcoBlue sans produit d'impression
- Ne pas appliquer avec le produit d'impression Sto Prep Isol Q

2.5.1.2.5.3. Application des éléments décoratifs synthétiques

- **Mode d'application :**
 - Des repères correspondants au niveau des linteaux de porte ou des appuis de baie sont reportés à une distance d'environ 30 cm des angles de bâtiment. Les zones verticales ainsi déterminées sont divisées par les hauteurs des briquettes en respectant un joint de 10 à 18 mm. Les mesures obtenues sur le premier angle sont à reporter sur les autres angles à l'aide d'un gabarit.
 - La Sto-Colle pour Briquette est ensuite appliquée verticalement, en commençant par les angles, à l'aide d'une taloche crantée 6 × 6 × 6 mm sur une surface maximale de 1 m² afin d'éviter la formation d'une peau en surface.
 - Les Sto-Briquettes de parement sont posées en commençant par un angle de façade, à partir du haut. Les rangées commencées aux angles sont ensuite complétées en veillant à conserver une bonne horizontalité. Aux endroits tels que les linteaux, utiliser Sto-Briquettes d'angle.
 - Les briquettes sont mises en place en exerçant une pression suffisante puis un léger mouvement latéral afin d'assurer un bon contact de toute la surface de la briquette avec la colle. Après la pose de quelques briquettes, le joint est soigneusement modelé avec un pinceau humide afin d'éviter les infiltrations d'eau. L'excédent de colle le long des briquettes doit ensuite être éliminé.
- **Consommations :**
 - Sto-Colle pour Sto-Briquette de parement : 3,0 à 4,0 kg/m².
 - Sto-Colle pour Sto-Briquette d'angle : 1,5 kg/ml.
 - Sto-Briquettes de parement : 48 à 76 unités selon la référence.
 - Sto-Briquettes d'angle : 12 à 17 unités selon la référence.
 - StoEcoShapes : Dépend du format choisi.
 - StoEcoShapes d'angle : Dépend du format choisi.

2.5.2. Mise en œuvre en juxtaposition avec le système StoTherm Wood 2

Deux systèmes d'isolation thermique extérieure, l'un avec de la fibre de bois (**StoTherm Wood 2**), l'un avec laine de roche (**StoTherm Mineral 1**) peuvent être juxtaposés sur une même façade. Pour cette mise en œuvre, il conviendra de se conformer au Document Technique d'Application (DTA) le plus récent des deux pour les informations relatives à ce paragraphe. A ce jour :

- seules les chevilles visées dans les deux DTA sont autorisées.
- Les consommations et le mode d'application du sous-enduit à cette jonction sont décrits dans le DTA du StoTherm Wood 2.
- La finition **StoLotusan K/MP** est exclue

Les panneaux en fibre de bois 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 § 4.2.4 du « CPT enduit sur PSE » ; la jonction entre les deux isolants est alternée d'un rang sur l'autre (cf. figures 4 à 7).

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 la fibre de bois et sur la laine de roche. L'armature complémentaire est marouflée dans une couche de StoLevell Uni préparée, au même moment que les renforts du système aux points singuliers de la façade.

Dans le cas du système StoTherm Wood 2 avec un C+D non conforme, un harpage des panneaux de laine de roche et de fibres de bois est possible selon les dispositions particulières de recouvrement d'armature décrites dans l'APL n° KB 3.1/19-178-2 .

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 § 2.6.2.3 à 2.6.2.5.

2.5.3. Mise en œuvre en juxtaposition avec le système StoTherm Vario 1

Deux systèmes d'isolation thermique extérieure, l'un avec polystyrène expansé (**StoTherm Vario 1**), l'un avec laine de roche (**StoTherm Mineral 1**) peuvent être juxtaposés sur une même façade. Pour cette mise en œuvre, il conviendra de se conformer au Document Technique d'Application (DTA) le plus récent des deux pour les informations relatives à ce paragraphe. A ce jour :

- les finitions StoLotusan K1, Sto-Ispolit K 2,5/K 3,5, StoMiral MP structure moyenne / structure épaisse, StoNivellit et Sto-Briquettes de parement ne sont pas autorisées.
- seules les chevilles visées dans les deux DTA sont 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 § 4.2.4 du « 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 StoLevell Uni préparée, au même moment que les renforts du système aux points singuliers de la façade.

Si le système StoTherm Vario 1 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 à 2.5.1.2.5.

2.5.4. Mise en œuvre en juxtaposition avec le système Stotherm Classic 5MW

Deux systèmes d'isolation thermique extérieure en laine de roche, **StoTherm Classic 5MW** et **StoTherm Mineral 1** peuvent être juxtaposés sur une même façade. Pour cette mise en œuvre, il conviendra de se conformer au Document Technique d'Application (DTA) des deux systèmes pour les informations relatives à ce paragraphe.

Pour le traitement des jonctions verticales un joint E ou un StoProfil Move V2 sera mise en œuvre entre les deux enduits.

Pour le traitement des jonction horizontales un StoProfil PH doit être intégré entre les deux sous enduit, selon le même principe que la Figure 9.

Les catégories de résistance aux chocs du système StoTherm Classic 5MW sont précisées dans le DTA 7/16-1665.

2.6. Départ sur isolant en partie semi-enterrée

Pour l'emploi du système en parties semi-enterrées, le domaine d'emploi est limité aux zones non termitées au regard de la réglementation en vigueur (cf. arrêté préfectoral).

Le traitement des parties semi-enterrées ne vise que la pose d'un seul rang de panneau en polystyrène expansé haute densité posé horizontalement sous le profilé de départ de l'isolation de la partie courante de la paroi à une hauteur comprise entre 15 et 30 cm à partir du niveau du sol après remblaiement.

Le système est destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton, en complément du système StoTherm Mineral 6 en façade.

Ce traitement concerne les murs de 2ème ou de 3ème catégorie au sens du NF DTU 20.1 P1-1. Il a pour fonction de réduire le pont thermique linéique au niveau de la liaison mur / plancher bas et d'offrir en partie non enterrée un aspect esthétique continu.

L'étanchéité de la partie semi-enterrée sera préalablement réalisée avec un revêtement adapté au support selon le DTU 20.1 P1-1 § 7.4.2.

La pose de l'isolation en partie semi-enterrée constitue qu'un traitement de point singulier au sens du § 5 du Cahier du CSTB 3035_V3.

2.6.1. Pose des panneaux isolants

Utiliser l'isolant en polystyrène expansé blanc Sto-Panneau Soubassement 034 de haute densité.

Biseauter à 45° l'isolant dans sa partie basse.

Collage avec StoFlexyl + StoFlexyl Cement

- Préparation : Malaxer soigneusement StoFlexyl avec le StoFlexyl Cement dans une proportion de 1:1 afin d'obtenir une pâte homogène et sans grumeau. Le mélange obtenu est à utiliser de suite. Si nécessaire, la consistance de la pâte peut être rectifiée par le rajout d'eau, maxi 10 %.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique avant polymérisation : 60 minutes.
- Modes d'application : en plein.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m² de produit préparé.

Collage avec StoLevell SW plus

- Préparation : Malaxer soigneusement le produit avec de l'eau (5,5 L pour 25 de produit) afin d'obtenir une pâte homogène et sans grumeau. Le mélange obtenu est à utiliser de suite.
- Temps de repos avant application : 5 minutes
- Durée pratique d'utilisation : 30 min à 20°C
- Mode d'application : en plein.
- Consommation : au moins 4,5 kg/m² de produit préparé.

2.6.2. Points singuliers

Les points singuliers (angles, ouvertures, joints de dilatation, etc.) doivent être traités de la même manière que pour le système en façade.

2.6.3. Réalisation de la jonction avec la partie courante

2.6.3.1. Décroché entre la partie enterrée et la partie courante

Un profilé de départ Sto-Profil de Départ PH-K est fixé à minimum 15 cm au-dessus du niveau du sol fini selon les modalités du Cahier du CSTB 3035_V3. Ce dernier est ensuite complété par un profil Sto-Profil Entoilé PH ou Sto-Profil Entoilé PH-A. Si l'écart entre les panneaux de la surface courante et ceux en partie semi-enterrée est de 60 mm ou moins, l'utilisation du Sto-Profil PH-K n'est pas obligatoire.

Une bande de mousse imprégnée, Sto-Compribande, est appliquée entre l'isolant et le profilé de départ pour assurer la protection à l'eau de la jonction (cf figure 9a).

2.6.3.2. Partie semi-enterrée et partie courante au même nu

Coller une première rangée d'isolant en partie courante d'épaisseur identique à l'isolant de la partie semi-enterrée selon le § 2.4.2.1 sur la rangée préalablement réalisée avec les Sto-Panneau Soubassement 034.

Un profil Sto-Profil Entoilé PH ou Sto-Profil Entoilé PH-A est à placer à la jonction entre les panneaux de la surface courante et ceux de la partie semi-enterrée à minimum 15 cm au-dessus du sol fini. Ces derniers sont ensuite marouflés à l'aide de l'enduit de base armé StoLevell Duo (cf figure 9b).

2.6.4. Mise en œuvre de la couche de protection armée

2.6.4.1. Dispositions générales

La couche de protection armée est réalisée avec le produit StoLevell SW plus ou avec le StoFlexyl mélangé avec StoFlexyl Cement. L'enduit armé devra recouvrir également la partie biseautée de l'isolant.

2.6.4.2. Enduisage avec StoFlexyl mélangé avec StoFlexyl Cement

L'armature normale utilisée est celle décrite au § 2.2.2.1.5

- Préparation : cf 2.6.1
- Temps de repos avant application : cf 2.6.1.
- Durée pratique d'utilisation : cf 2.6.1.
- Modes d'application :
 - Application manuelle en une seule passe à raison d'environ 6,9 kg/m² de produit préparé, à la taloche inox crantée.
 - Marouflage de l'armature normale à la taloche inox.
 - Lissage-réglage à la lame à enduire, sans recharge, jusqu'à enrobage complet de l'armature.

L'épaisseur minimale de la couche de protection armée à l'état sec doit être de 4,0 mm.

- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

2.6.4.3. Enduisage avec StoLevell SW plus

L'armature normale utilisée est celle décrite au § 2.2.2.1.5

- Préparation : cf 2.6.1.
- Temps de repos avant application : cf 2.6.1.
- Durée pratique d'utilisation : cf 2.6.1.
- Modes d'application :
 - Application manuelle en une seule passe à raison d'environ 7,0 kg/m² de produit préparé, à la taloche inox crantée.
 - Marouflage de l'armature normale à la taloche inox.
 - Lissage-réglage à la lame à enduire, sans recharge, jusqu'à enrobage complet de l'armature.
 - L'épaisseur minimale de la couche de protection armée à l'état sec doit être de 5,0 mm.
- Délai d'attente avant nouvelle intervention : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques.

2.6.5. Réalisation de la finition

Sur les parties hors sol, appliquer les peintures StoColor Silco, StoColor Jumbosil ou StoColor Solical selon les indications du § 2.4.2.5.2

2.6.6. Remblaiement

Les opérations de remblaiement devront se faire conformément aux Règles de l'Art. On pourra en particulier se référer aux

dispositions de l'Annexe A qui correspond à l'annexe 3 de l'ancien DTU 12 – chapitre V « Travaux de Terrassement pour le Bâtiment »

2.6.7. 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.).

2.6.7.1. Diagnostic préalable

2.6.7.1.1. 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.

2.6.7.1.2. 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.

2.6.7.2. Travaux préparatoires

2.6.7.2.1. 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.

2.6.7.2.2. 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.

2.6.7.3. 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 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.

2.6.7.4. 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,
 - Sto-Panneau Minéral Xtra 2/B/H2 (FKD Max C2 société Knauf) d'épaisseur maximale 300 mm
- Panneaux de taille adapté à l'emploi en tant que bande filante de protection incendie
 - Sto-Panneau Minéral 036 bande coupe-feu : panneaux mono- densité revêtus (panneau FKD-S C2 –
 - SmartWall FireGuard – PLB2 de la société Knauf Insulation) de dimensions 1200 x 200 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le produit de collage. La face revêtue gaufrée est destinée à recevoir l'enduit de base.
 - Sto-Speedlamelle Typ II plus : panneau monodensité préimprégné sur les 2 faces (panneau FAL 1 cc de la société Paroc) de dimension 1200 x 200 mm.
- Seules les chevilles à vis ou clou métallique listées dans le tableau 6 sont utilisables à l'exception de la cheville Sto-Ecotwist (termoz SV II ecotwist), dans le cas de superposition de bandes filantes.

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.

2.6.7.5. Mise en place des panneaux isolants

2.6.7.5.1. 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 § 2.6.7.5

2.6.7.5.2. Fixation mécanique par chevilles

Elle est réalisée comme indiquée au § 2.5.1.2.1, 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 8 du Dossier Technique, à l'exception de la cheville Sto -Ecotwist (termoz SV II ecotwist).

L'épaisseur minimale d'isolant autorisée pour la pose « à cœur » des chevilles doit être prise en compte à partir de la nouvelle épaisseur d'isolant rapportée.

2.6.7.5.3. Dispositions particulières

Elles sont les mêmes que celles décrites au § 2.6.7.5.3.

2.6.7.6. 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 § 2.5.1.2.3 à §2.5.1.2.5.

2.7. Maintien en service du produit ou procédé

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

2.8. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.9. Assistance 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.

2.10. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique. La fabrication des différents composants fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé à l'ETA-09/0231.

2.10.1. Fabrication

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-09/0231 (cf. tableau 10a du Dossier Technique).

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 10b du Dossier Technique.

2.10.2. 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-09/0231.

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 la masse volumique apparente et les taux de cendres.

2.11. Conditionnement, manutention et stockage

2.11.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
Sto-Mortier Colle B	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell Uni	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell FT	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell Duo Plus	Sacs en papier de 25 kg
StoLevell Duo	Sacs en papier de 25 kg
StoPrep Miral	Seaux en plastique de 8 kg ou 25 kg
StoPrim	Seaux en plastique de 7 kg ou 23 kg
StoPrep Isol Q	Seaux en plastique de 20 kg
Stolit K, Stolit R, Stolit MP	Seaux en plastique de 25 kg
StoSilco K, StoSilco R et StoSilco MP	Seaux en plastique de 25 kg
Stolit QS K, Stolit QS R et Stolit QS MP	Seaux en plastique de 25 kg
StoSilco QS K et StoSilco QS R	Seaux en plastique de 25 kg
StoLotusan K et StoLotusan MP	Seaux en plastique de 25 kg
Stolit Milano	Seaux en plastique de 25 kg
StoMiral K 1.5 et StoMiral MP	Seaux en plastique de 25 kg
StoSil K, StoSil R et StoSil MP	Seaux en plastique de 25 kg
Sto-Ispolit K 1.5	Seaux en plastique de 25 kg
StoColor Silco	Seaux en plastique de 5 L ou 15 L
StoColor Jumbosil	Seaux en plastique de 5 L ou 15 L
Sto-Colle Dispersion	Seaux en plastique de 25 kg
Sto-Silkolit K	Seaux en plastique de 25 kg
StoSilco Blue K/MP	Seaux en plastique de 25 kg
StoColor Dryonic M	Seaux en plastique de 25 kg
StoColor Solical	Seaux en plastique de 5 L et 15 L
StoColor X-Black	Seaux en plastique de 5 L et 15 L
StoFlexyl	Seaux en plastique de 18 kg
StoFlexyl Cement	Sacs en papier de 18 kg
StoLevell SW plus	Sacs en papier de 25 kg

2.11.2. 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.

2.12. Mention des justificatifs

2.12.1. Résultats expérimentaux

- Cf. ETA-09/0231 : système StoTherm Minéral 1.
- Rapport d'essais d'adhérence pour les finitions Silkolit et SilcoBlue
- Rapport d'essais chocs pour les finitions Silkolit et SilcoBlue
- Rapport de classement à la réaction au feu n° KB 3.1/19-178-2du MFPA Leipzig GmbH de novembre 2019.
- APL Efectis Wood2 n°EFR-19-004278-Revision4

2.12.2. Références chantiers

- Date des premières applications : **1998**.
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ **5 millions de m²**.

2.13. 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

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 Ø ≥ 60 mm	60 mm ≤ e < 80 mm	455	605	755	910	1060	1215	1365	1515	1 à 8
	80 mm ≤ e < 120 mm	465	620	775	935	1090	1245	1400	1555	1 à 8
	e ≥ 120 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 Ø ≥ 90 mm*	e ≥ 80 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 ≥ 100 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 pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent	
			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 pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	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 »

Tableaux 3 : 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 400 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 fleur » e ≥ 140 mm	1315	1755	2195	2635	3075	3510	3950	Uniquement Classes 1 à 4, sinon voir tableau ci-dessous
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 pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	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
		Montage « à cœur » e ≥ 220 mm									1 à 7, sinon voir tableau ci- dessous
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

	Cas du double panneautage										
	Épaisseur d'isolant (mm)										
	60 à 70	80	90 à 120	130	140	150	160	170 à 200	210	220	230 à 300
Stolit K 1											
Stolit K 1,5											
Stolit K 2											
Stolit K 3											
Stolit R 1,5											
Stolit R 2											
Stolit R 3											
Stolit MP											
StoSilco K 1											
StoSilco K 1,5											
StoSilco K 2											
StoSilco K 3											
StoSilco R 1,5											
StoSilco R 2											
StoSilco R 3											
StoSilco MP											
Stolit QS K 1											
Stolit QS K 1,5											
Stolit QS K 2											
Stolit QS K 3											
Stolit QS R 1,5											
Stolit QS R 2											
Stolit QS R 3											
Stolit QS MP											
StoSilco QS K 1											
StoSilco QS K 1,5											
StoSilco QS K 2											
StoSilco QS K 3											
StoSilco QS R 1,5											
StoSilco QS R 2											
StoSilco QS R 3											
StoLotusan K 1											
StoLotusan K 1,5											
StoLotusan K 2											
StoLotusan K 3											
StoLotusan MP											
Stolit Milano											
Stolit K 1,5 + Stolit Milano											
StoMiral K 1,5											
StoMiral MP structure fine											
StoSil K 1											
StoSil K 1,5											
StoSil K 2											
StoSil K 3											
StoSil R 1,5											
StoSil R 2											
StoSil R 3											
StoSil MP											
Sto-Ispolit K 1,5											
StoSilco Blue											
StoSilkolit											
StoCleyer B											
Sto Ecoshapes - 4 mm											
Sto Ecoshapes - 8 mm											

* Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. § 2.6.2.2) **Légende du tableau : page 29**

Tableau 6a : Système avec panneaux isolants Sto-Panneau-Mineral-036-Mono - Ecorock Mono

	Cas du double panneautage*							
	Épaisseur d'isolant (mm)							
	60 à 100	110	120 à 200	210	220	230 à 240	250	260 à 300
Stolit K 1								
Stolit K 1,5								
Stolit K 2								
Stolit K 3								
Stolit R 1,5								
Stolit R 2								
Stolit R 3								
Stolit MP								
StoSilco K 1								
StoSilco K 1,5								
StoSilco K 2								
StoSilco K 3								
StoSilco R 1,5								
StoSilco R 2								
StoSilco R 3								
StoSilco MP								
Stolit QS K 1								
Stolit QS K 1,5								
Stolit QS K 2								
Stolit QS K 3								
Stolit QS R 1,5								
Stolit QS R 2								
Stolit QS R 3								
Stolit QS MP								
StoSilco QS K 1								
StoSilco QS K 1,5								
StoSilco QS K 2								
StoSilco QS K 3								
StoSilco QS R 1,5								
StoSilco QS R 2								
StoSilco QS R 3								
StoLotusan K 1								
StoLotusan K 1,5								
StoLotusan K 2								
StoLotusan K 3								
StoLotusan MP								
Stolit Milano								
Stolit K 1,5 + Stolit Milano								
StoMiral K 1,5								
StoMiral MP structure fine								
StoSil K 1								
StoSil K 1,5								
StoSil K 2								
StoSil K 3								
StoSil R 1,5								
StoSil R 2								
StoSil R 3								
StoSil MP								
Sto-Ispolit K 1,5								
StoSilco Blue								
StoSilkolit								
StoCleyer B								
Sto Ecoshapes - 4 mm								
Sto Ecoshapes - 8 mm								

* Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. § 2.6.2.2) **Légende du tableau : page 29**

Tableau 6b : Système avec panneaux isolants Sto-Panneau-Mineral-035-Duo - Ecorock Duo

	Cas du double panneautage									
	Épaisseur d'isolant (mm)									
	60 à 110	120	130 à 160	170	180	190	200	210 à 220	230 à 280	290 à 300
Stolit K 1										
Stolit K 1,5										
Stolit K 2										
Stolit K 3										
Stolit R 1,5										
Stolit R 2										
Stolit R 3										
Stolit MP										
StoSilco K 1										
StoSilco K 1,5										
StoSilco K 2										
StoSilco K 3										
StoSilco R 1,5										
StoSilco R 2										
StoSilco R 3										
StoSilco MP										
Stolit QS K 1										
Stolit QS K 1,5										
Stolit QS K 2										
Stolit QS K 3										
Stolit QS R 1,5										
Stolit QS R 2										
Stolit QS R 3										
Stolit QS MP										
StoSilco QS K 1										
StoSilco QS K 1,5										
StoSilco QS K 2										
StoSilco QS K 3										
StoSilco QS R 1,5										
StoSilco QS R 2										
StoSilco QS R 3										
StoLotusan K 1										
StoLotusan K 1,5										
StoLotusan K 2										
StoLotusan K 3										
StoLotusan MP										
Stolit Milano										
Stolit K 1,5 + Stolit Milano										
StoMiral K 1,5										
StoMiral MP structure fine										
StoSil K 1										
StoSil K 1,5										
StoSil K 2										
StoSil K 3										
StoSil R 1,5										
StoSil R 2										
StoSil R 3										
StoSil MP										
Sto-Ispolit K 1,5										
StoSilco Blue										
StoSilkolit										
StoCleyer B										
Sto Ecoshapes - 4 mm										
Sto Ecoshapes - 8 mm										

* Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. § 2.6.2.2) **Légende du tableau : page 29**

Tableau 6c : Système avec panneaux isolants Sto-Panneau-Minéral-ETICS-35 – Isover ETICS 35

	Épaisseur d'isolant (mm)											
	60 à 80	90	100 à 130	140	150	160	170	180 à 190	200 à 230	240	250	260 à 300
Stolit K 1												
Stolit K 1,5												
Stolit K 2												
Stolit K 3												
Stolit R 1,5												
Stolit R 2												
Stolit R 3												
Stolit MP												
StoSilco K 1												
StoSilco K 1,5												
StoSilco K 2												
StoSilco K 3												
StoSilco R 1,5												
StoSilco R 2												
StoSilco R 3												
StoSilco MP												
Stolit QS K 1												
Stolit QS K 1,5												
Stolit QS K 2												
Stolit QS K 3												
Stolit QS R 1,5												
Stolit QS R 2												
Stolit QS R 3												
Stolit QS MP												
StoSilco QS K 1												
StoSilco QS K 1,5												
StoSilco QS K 2												
StoSilco QS K 3												
StoSilco QS R 1,5												
StoSilco QS R 2												
StoSilco QS R 3												
StoLotusan K 1												
StoLotusan K 1,5												
StoLotusan K 2												
StoLotusan K 3												
StoLotusan MP												
Stolit Milano												
Stolit K 1,5 + Stolit Milano												
StoMiral K 1,5												
StoMiral MP structure fine												
StoSil K 1												
StoSil K 1,5												
StoSil K 2												
StoSil K 3												
StoSil R 1,5												
StoSil R 2												
StoSil R 3												
StoSil MP												
Sto-Ispolit K 1,5												
StoSilco Blue												
StoSilkolit												
StoCleyer B												
Sto Ecoshapes - 4 mm												
Sto Ecoshapes - 8 mm												

Tableau 6d : Système avec panneaux isolants StoMineral Xtra 2/B/H2 (FKD-MAX C2)

Légende des tableaux 6a à 6d




	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 6 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

	Sto-Panneau-Mineral-036-Mono - Ecorock Mono	Sto-Panneau-Mineral-035-Duo - Ecorock Duo	Sto Panneau Xtra 2/B/H2 (FKD-Max C2)	Sto-Panneau-Minéral-ETICS-35 - Isover ETICS 35
Déclaration des Performances	CPR-DoP-FR-089	CPR-DoP-ADR- 054	R4238MPCPR	DOP 0001-26
Certificat ACERMI n° (Valide à date d'établissement du présent Dossier Technique)	16/015/1097	16/015/1145	18/016/1271	21/018/1552
Conductivité thermique [W/m.K]	Cf. certificat ACERMI en cours de validité			
Classe de réaction au feu	Euroclasse A1			
Tolérance d'épaisseur	T5			
Stabilité dimensionnelle	DS (70,90)		DS(70,-) DS(70,90)	DS (70,90)
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces	TR10	TR7,5		
Résistance en compression	CS(10)30	CS(10)15	CS(10)20	CS(10/Y)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			
Les caractéristiques indiquées dans le présent tableau sont données en guise d'information, elles sont extraites des DOP ou Certificats ACERMI cités. Il y a lieu de vérifier à date de consultation du présent document si ces documents sont toujours en cours de validité et dans le cas contraire retenir la valeur de la version en cours de validité.				

Tableau 7 : Caractéristiques des panneaux isolants du système

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 isolants 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 recouvrement	Surisolation	à fleur	à cœur		
Ejot H1	x		x	x	x		A, B, C, D, E	11/0192
Ejot H2 eco	x		x	x	x		A, B, C, D, E	15/0740
Ejot H3	x			x	x		A, B, C	14/0130
Ejotharm STR U, STR U 2G		x	x	x	x		A, B, C, D, E	04/0023
		x	x	x		x		
Fischer TERMOZ CN plus 8		x	x	x	x		A, B, C, D, E	09/0394
		x	x	x		x		
Sto-Ecotwist^(a) (termoz SV II ecotwist)		x	x			x	A, B, C, D, E	12/0208

(1) 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 8 : Chevilles de fixation pour isolant

Système d'enduit : Couche de base + couche d'impression + revêtement de finition ci-dessous :		Simple armature normale	Double armature normale	Armature renforcée + Armature normale
Revêtement de finition	Granulométrie du revêtement de finition			
Stolit K1,5/R/MP	≥ 1.5 mm	II	Non déterminé	
Stolit K2	≥ 2 mm	II	I	
StoSilco K/R/MP	≥ 1.5 mm	II		
Stolit QS K/QS R/QS MP	≥ 1.5 mm			
StoSilco QS K/QS R	≥ 1.5 mm			
StoLotusan K/MP	≥ 1.5 mm			
Sto-Silkolit K/R/MP	≥ 1.5 mm			
Stolit K 1.5 + Stolit Milano	≥ 1.5 mm + ≥ 2 mm	I	Non déterminé	
Stolit Milano	≥ 1.5 mm	III	II	
StoMiral K/MP	≥ 1.5 mm	II		
StoSil K/R/MP	≥ 1.5 mm			
StoIspolit K 1.5	≥ 1.5 mm			
StoSilco Blue K/R/MP	≥ 1.5 mm	II	Non déterminé	
StoCleyer B & StoEcoShapes	≥ 4 mm	I		

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).

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 – cas non présent dans ce dossier.

Tableau 9 : Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système selon l'ETAG 004

	Usine Sto AG de
<p><u>Produits de calage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sto-Mortier Colle B - StoLevell Uni 	<p>Varsovie (PL) Donaueschingen (DE) Tollwitz (DE) Kriftel (DE)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - StoLevell FT 	<p>Donaueschingen (DE) Kriftel (DE)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - StoLevell Duo Plus - StoLevell Duo 	<p>Donaueschingen (DE) Tollwitz (DE) Kriftel (DE)</p>
<p><u>Produit de base :</u> StoLevell Uni</p>	<p>Varsovie (PL) Donaueschingen (DE) Tollwitz (DE) Kriftel (DE)</p>
<p><u>Produits d'impression :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - StoPrep Miral 	<p>Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - StoPrim 	<p>Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL) La Copéchnagnière (FR)</p>
<p><u>Revêtements de finition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Stolit K / Stolit R 	<p>Stühlingen Weizen (DE) La Copéchnagnière (FR) Varsovie (PL)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - StoSilco K / StoSilco R 	<p>Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL) La Copéchnagnière (FR)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Stolit QS K / Stolit QS R 	<p>Stühlingen Weizen (DE) La Copéchnagnière (FR)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Stolit MP - Stolit QS MP - StoSilco MP - StoSilco Blue K MP - StoSilco QS K / StoSilco QS R - Stolit Milano - StoLotusan K / StoLotusan MP - StoSil K / R / MP - Sto-Ispolit K 1.5 - StoSilkolit K 	<p>Stühlingen Weizen (DE)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - StoMiral K 1.5 / MP 	<p>Varsovie (PL) Donaueschingen (DE)</p>

- Sto-Colle pour Briquette	Stühlingen Weizen (DE)
- StoCleyer B & StoEcoshape	Société Elastolith de Haaksbergen (NL)
Peintures :	
- StoColor Silco	Stühlingen Weizen (DE) La Copéchnagnière (FR)
- StoColor Jumbosil	Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL)
- StoColor Solical	Stühlingen Weizen (DE)
Enduits d'étanchéité	
- StoFlexyl	Stühlingen Weizen (DE)
- StoLevell SW Plus	Donaueschingen (DE)

Tableau 10a : Lieux de fabrication des produits principaux

	Usine Sto AG de
Produit de collage : Sto-Colle Dispersion	La Copéchnagnière (FR) Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL)

Tableau 10b : Lieux de fabrication des autres produits

Tableau 10 : Lieux de fabrication

StoLevell Uni		Peintures		
		StoColor Solical	StoColor Xblack	StoColor Dryonic M
Produit d'impression	Finition			
StoPrim	Stodit K/R/MP	X	X	
	StoSilco K/R/MP	X	X	X
	Stodit QSK/QSR/QSMP	X	X	
	StoSilco QSK/QSR	X	X	X
	StoLotusan K/MP	X	X	X
	Sto-Ispdit K1,5	X	X	X
StoPrep Miral	StoSil K/R/MP	X	X	X
	StoMiral K/R/MP	X	X	X
StoPrep Isol Q	Stodit K/MP	X	X	
	StoSilkdit	X	X	
	StoSilco Blue K/MP	X	X	
	StoLotusan K/MP	X	X	
	StoSil K/R/MP	X	X	
	StoMiral K1.5/MP	X	X	
Sans produit d'impression	Stodit K/R/MP	X	X	X
	StoSilco K/R/MP	X	X	X
	Stodit QSK/QSR/QSMP	X	X	X
	StoSilco QSK/QSR	X	X	X
	StoLotusan K/MP	X	X	X
	Sto-Ispdit K1.5	X	X	X
	StoMiral K1.5/MP	X	X	X
	Stodit Milano	X	X	
	Silkolit	X	X	X
	SilcoBlue	X	X	X

X : combinaison possible

Tableau 11 - Compatibilités



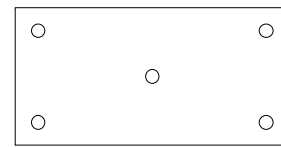
- 2 chevilles / panneau
 - 4,2 chevilles / m² pour le panneau de 400 x 1200mm
 - 2,8 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



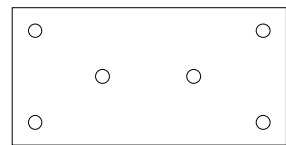
- 3 chevilles / panneau
 - 6,3 chevilles / m² pour le panneau de 400 x 1200mm
 - 4,2 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



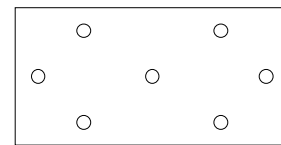
- 4 chevilles / panneau
 - 5,6 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



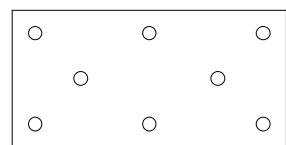
- 5 chevilles / panneau
 - 6,9 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



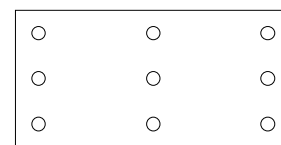
- 6 chevilles / panneau
 - 8,3 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



- 7 chevilles / panneau
 - 9,7 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm

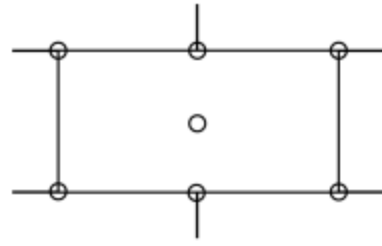


- 8 chevilles / panneau
 - 11,1 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm

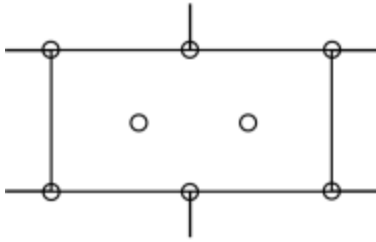


- 9 chevilles / panneau
 - 12,5 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm

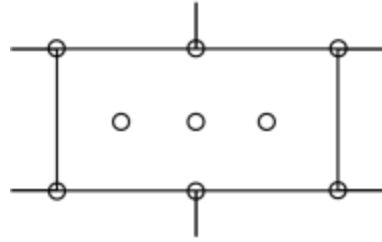
**Figure 1a : Plans de chevillage en plein en pose horizontale
 (espacement entre chevilles ≥ 150 mm et distance au bord ≥ 150 mm)**



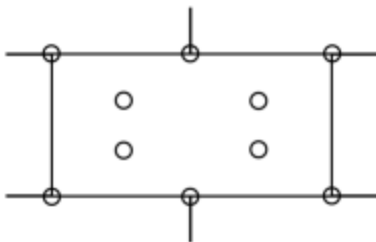
- 3 chevilles / panneau
 – 6,3 chevilles / m² pour le panneau de 400 x 1200mm
 – 4,2 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



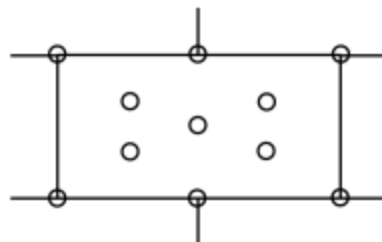
- 4 chevilles / panneau
 – 8,3 chevilles / m² pour le panneau de 400 x 1200mm
 – 5,6 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



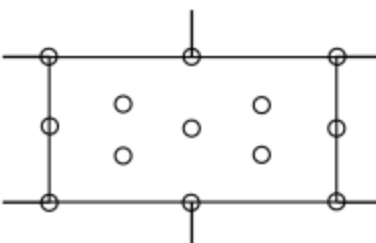
- 5 chevilles / panneau
 – 10,4 chevilles / m² pour le panneau de 400 x 1200mm
 – 6,9 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



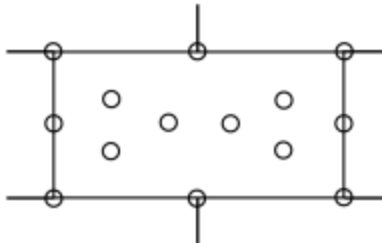
- 6 chevilles / panneau
 – 8,3 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



- 7 chevilles / panneau
 – 9,7 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



- 8 chevilles / panneau
 – 11,1 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



- 9 chevilles / panneau
 – 12,5 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm

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

Figure 1 : Exemple de Plans de chevillage



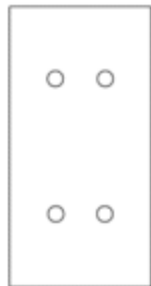
2 chevilles / panneau

- 4,2 chevilles / m² pour le panneau de 400 x 1200mm
- 2,8 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



3 chevilles / panneau

- 6,3 chevilles / m² pour le panneau de 400 x 1200mm
- 4,2 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



4 chevilles / panneau

- 5,6 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



5 chevilles / panneau

- 6,9 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



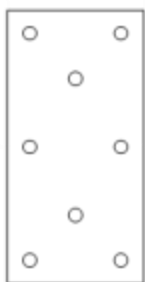
6 chevilles / panneau

- 8,3 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



7 chevilles / panneau

- 9,7 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



8 chevilles / panneau

- 11,1 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm



9 chevilles / panneau

- 12,5 chevilles / m² pour le panneau de 600 x 1200mm

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

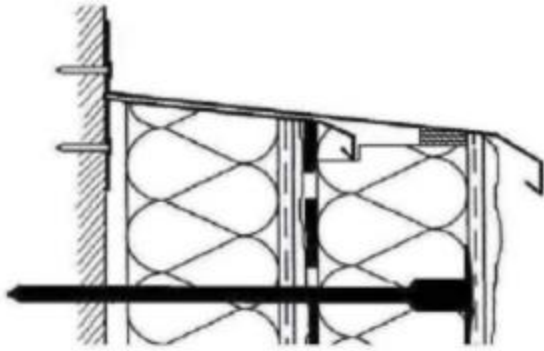


Figure 3a : nouvelle couverture inversée sans dépose de l'existant

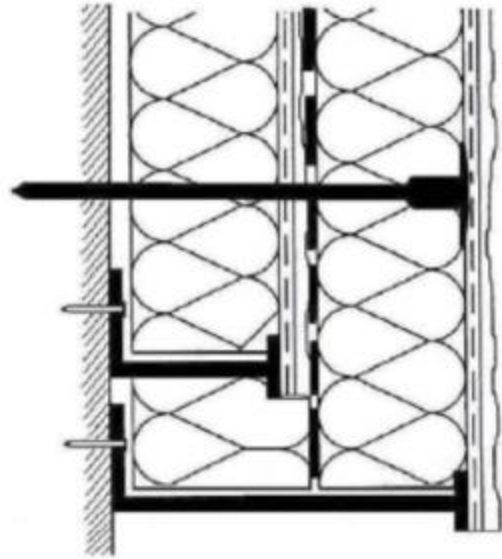


Figure 3b : nouveau profilé de départ sans dépose de l'existant

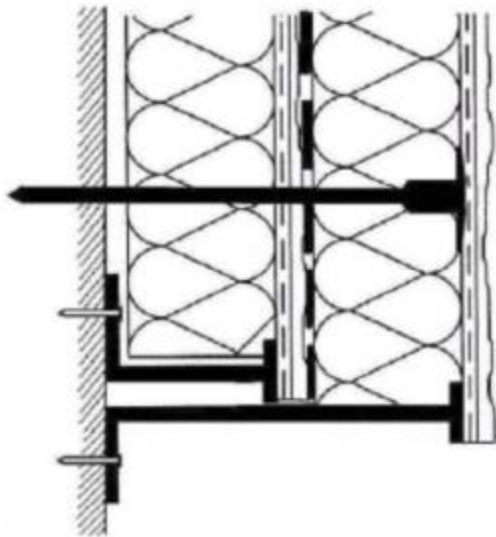


Figure 3c : nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'existant

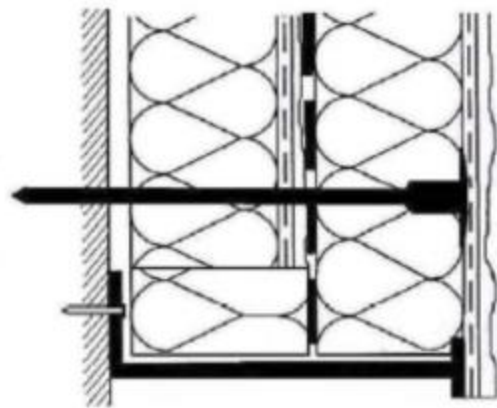


Figure 3d : nouveau profilé de départ après élimination de l'existant

Figure 3 : Exemples de traitement des points singuliers en surisolation



Figure 4a : Système StoTherm Minéral 1 avec panneaux en laine de roche de dimensions 600 x 1200 mm

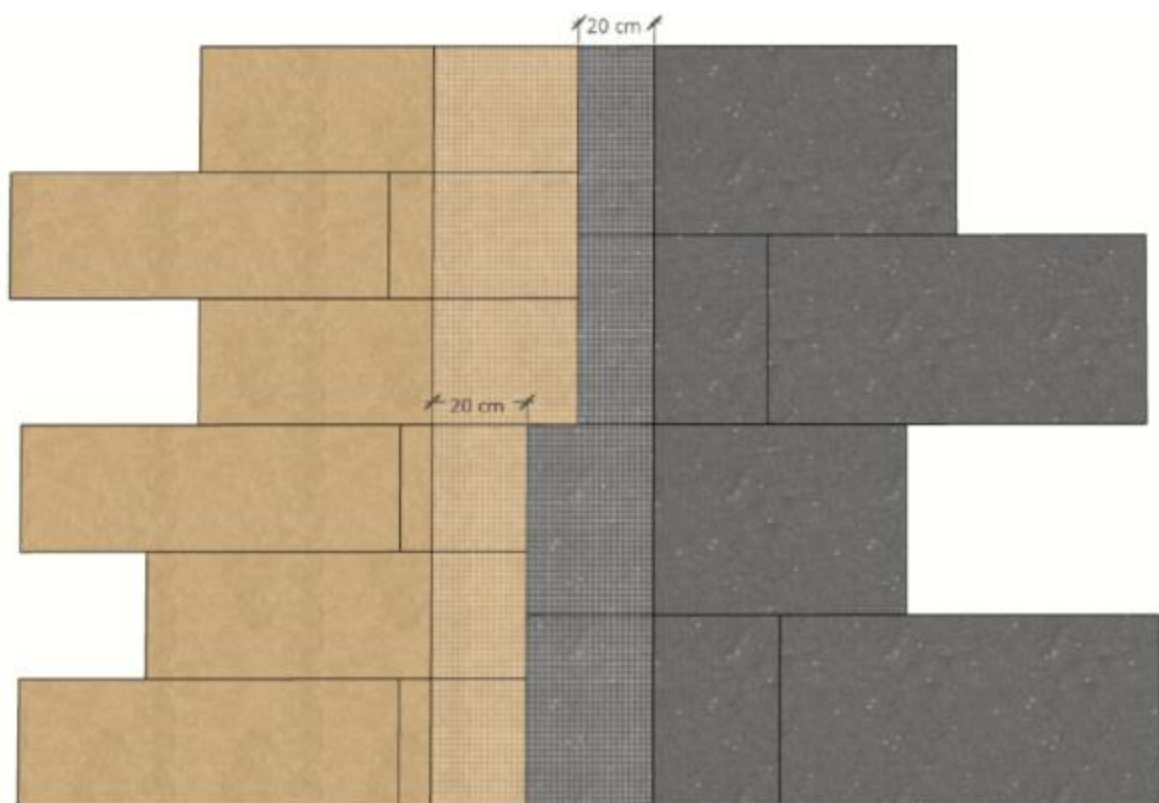


Figure 4b : Système StoTherm Minéral 1 avec panneaux en laine de roche de dimensions 400 x 1200 mm

Figure 4 : Jonction entre les systèmes StoTherm Minéral 1 et StoTherm Vario 1 ou StoTherm Wood 2 sans bande coupe-feu.

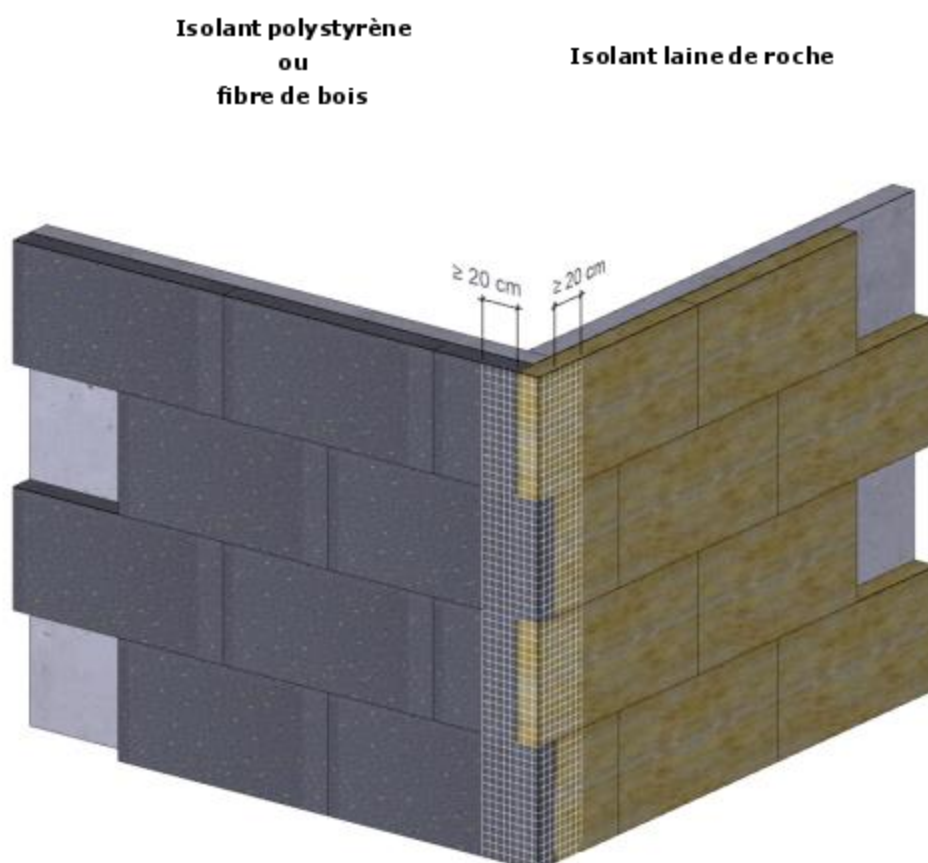


Figure 5a : Système StoTherm Minéral 1 avec panneaux en laine de roche de dimensions 600 x 1200 mm

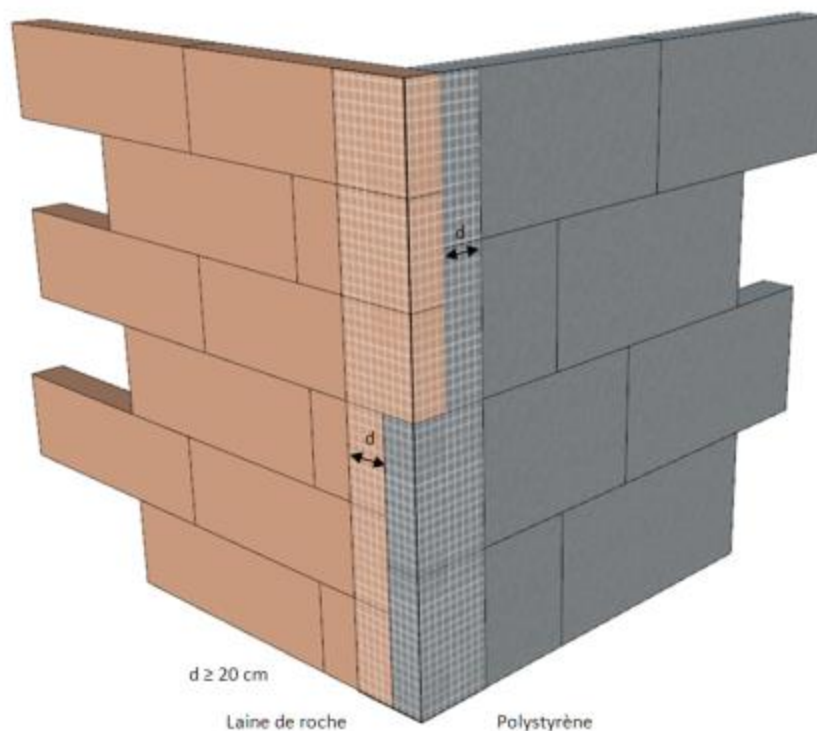


Figure 5b : Système StoTherm Minéral 1 avec panneaux en laine de roche de dimensions 400 x 1200 mm

Figure 5 : Jonction entre les systèmes StoTherm Minéral 1 et StoTherm Vario 1 ou StoTherm Wood 2 sans bande coupe-feu.

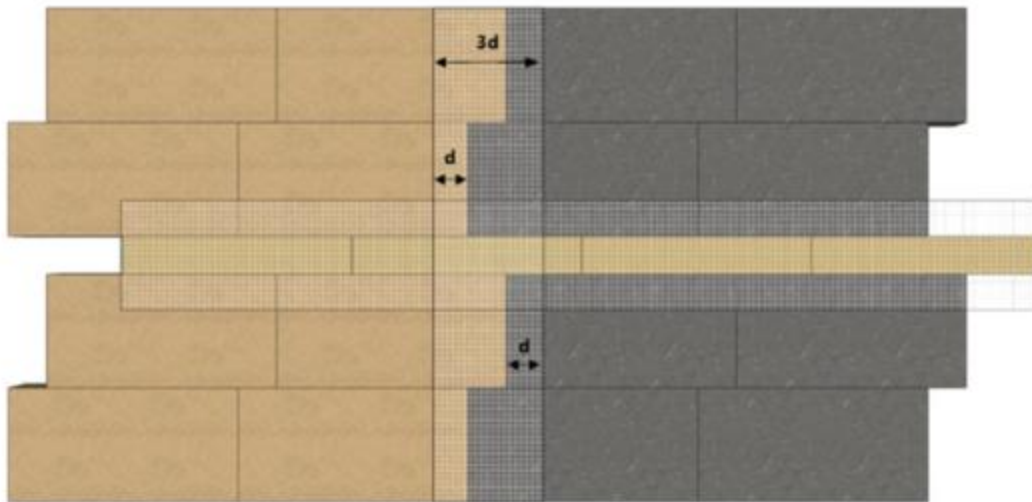


Figure 6a : Système StoTherm Minéral 1 avec panneaux en laine de roche de dimensions 600 x 1200 mm



Figure 6b : Système StoTherm Minéral 1 avec panneaux en laine de roche de dimensions 400 x 1200 mm

Figure 6 : Jonction entre les systèmes StoTherm Minéral 1 et StoTherm Vario 1 ou StoTherm Wood 2 avec bandes horizontales en laine de roche

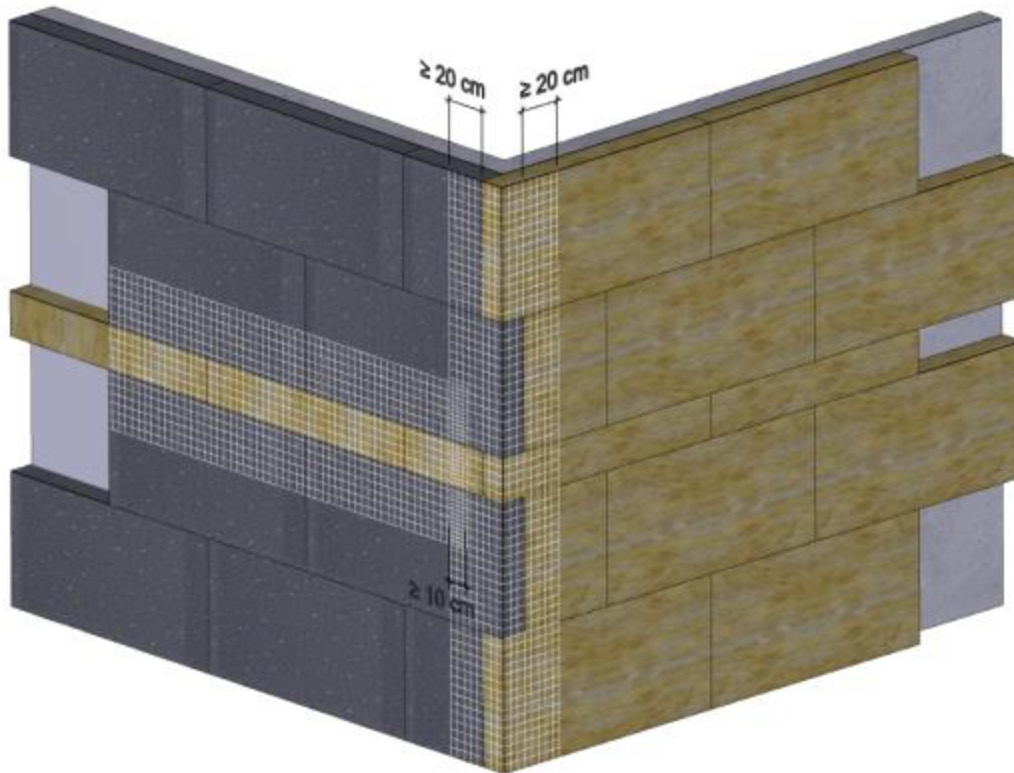


Figure 7a : Système StoTherm Minéral 1 avec panneaux en laine de roche de dimensions 600 x 1200 mm

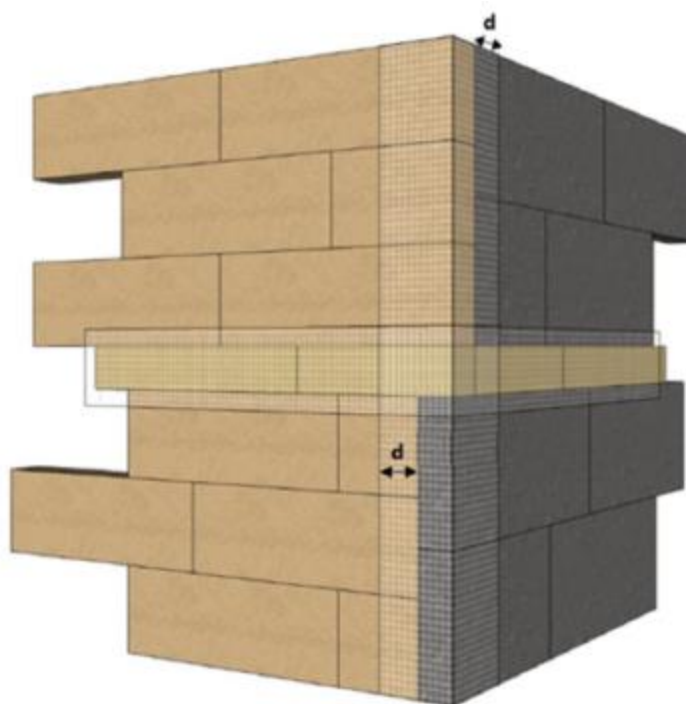
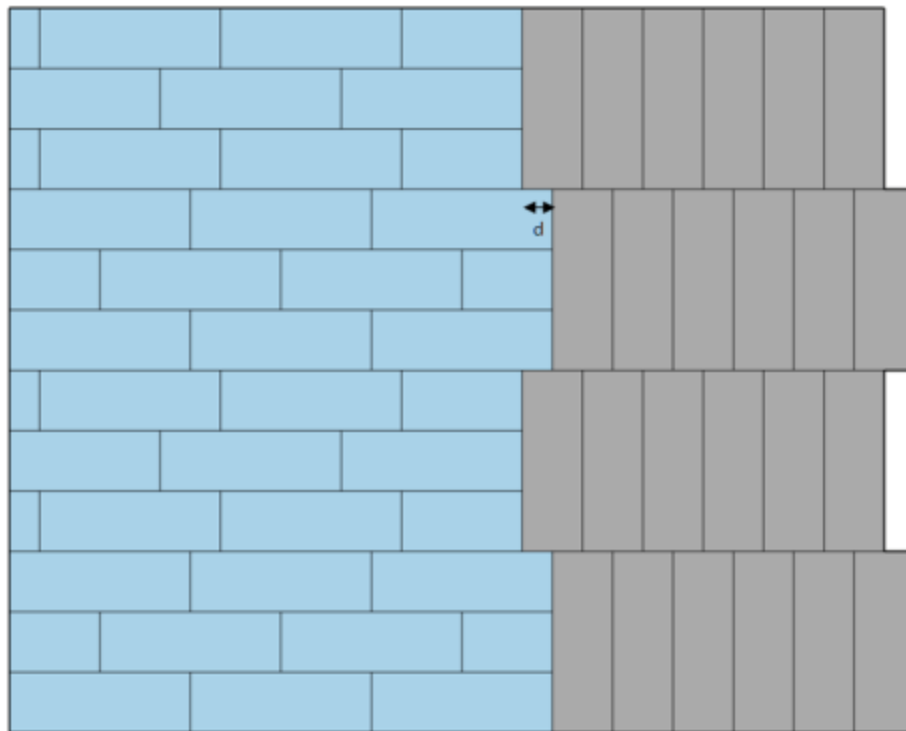


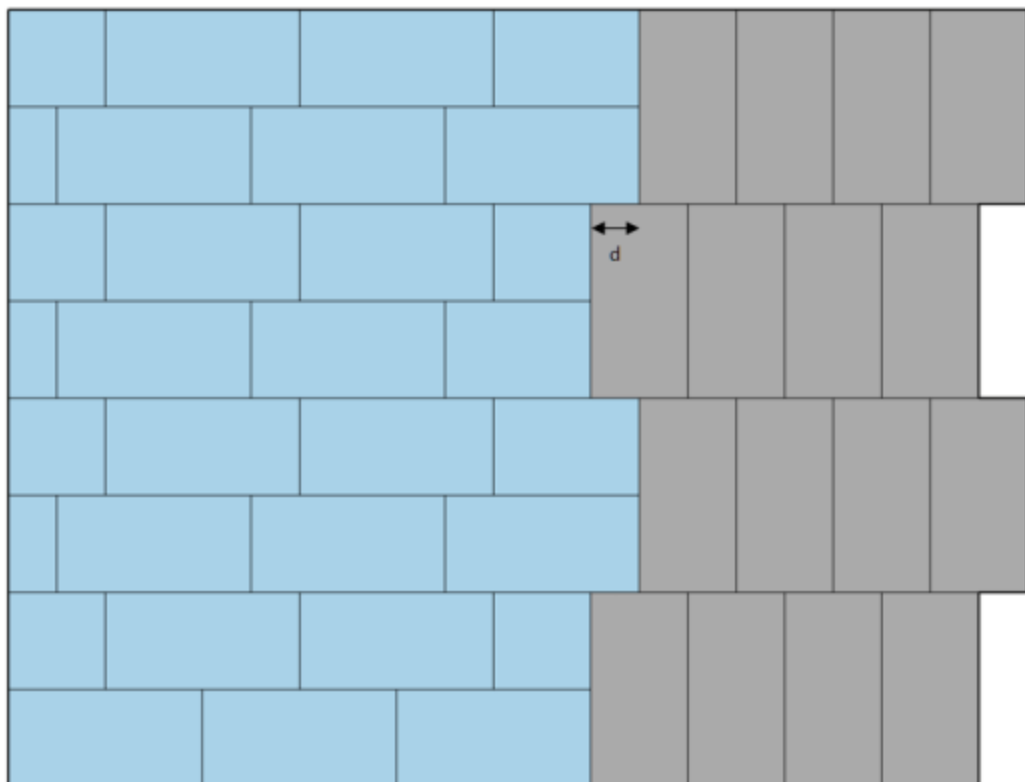
Figure 7b : Système StoTherm Minéral 1 avec panneaux en laine de roche de dimensions 400 x 1200 mm

Figure 7 : Jonction entre les systèmes StoTherm Minéral 1 et StoTherm Vario 1 ou StoTherm Wood 2 avec bande horizontale en laine de roche, en angle de bâtiment



$d=20\text{ cm}$

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



$D \geq 200\text{ mm}$ $d \geq 20\text{ cm}$

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

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

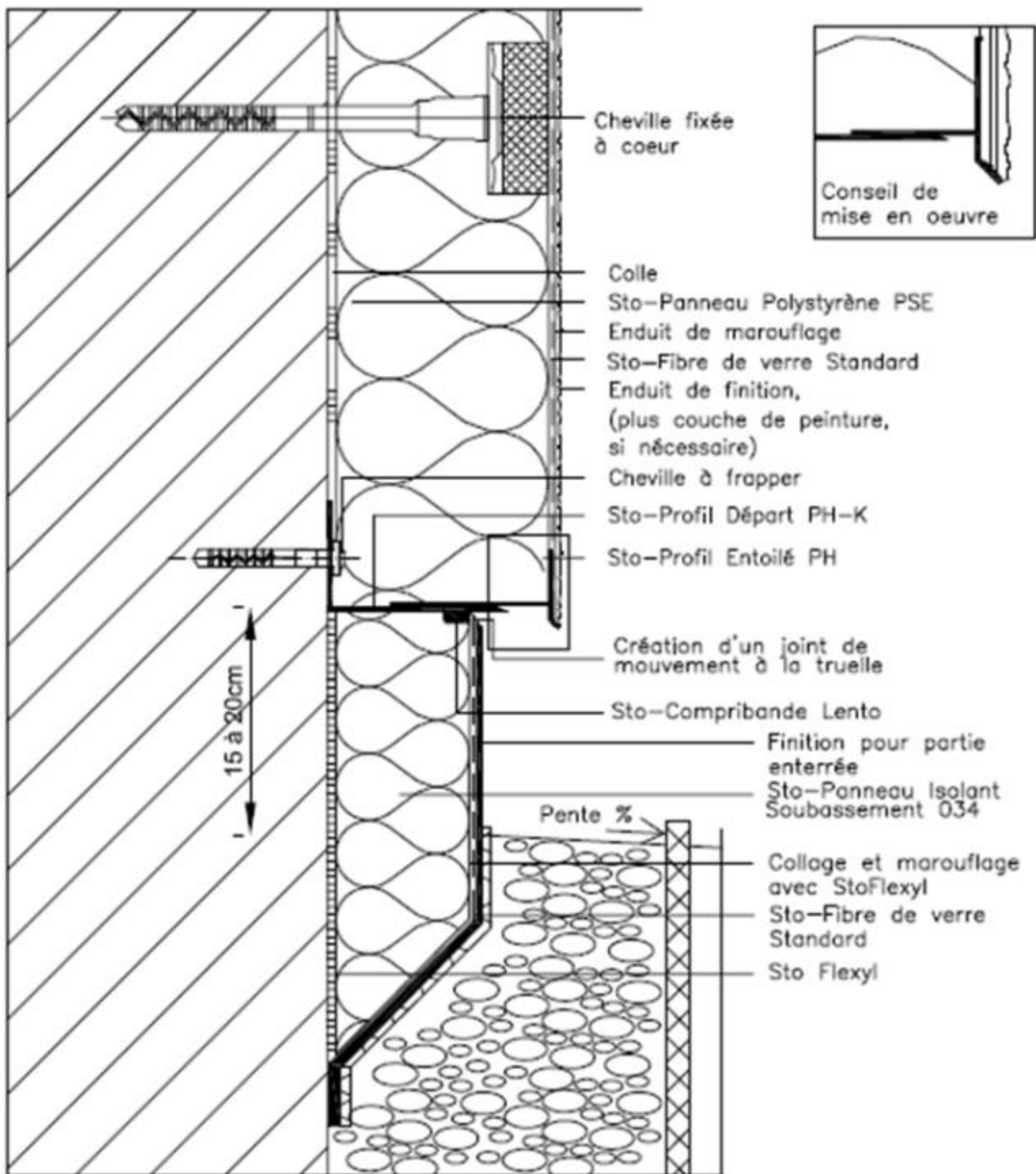


Figure 9a : Départ en partie semi-enterrée – décroché entre la partie enterrée et la partie courante

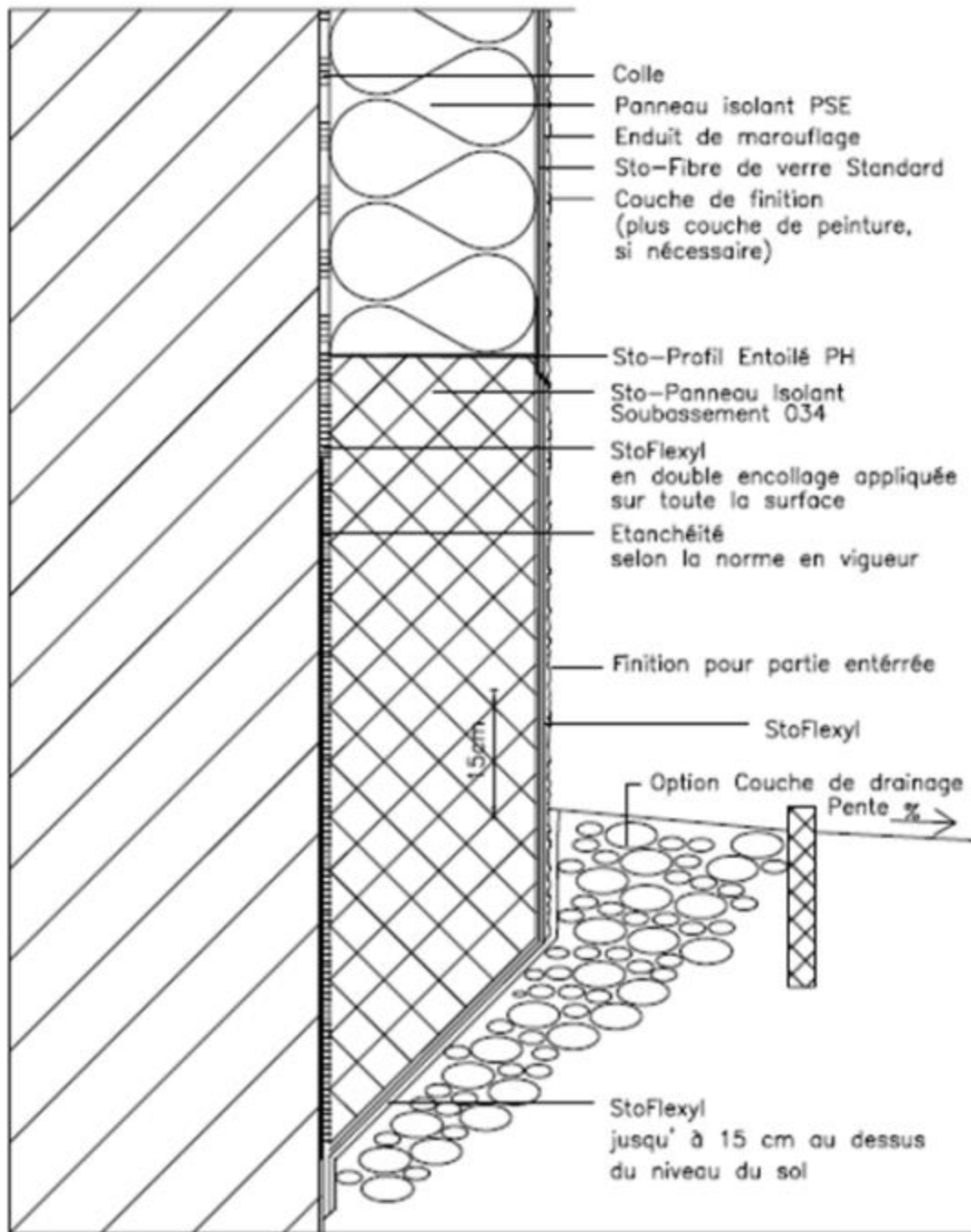


Figure 9b : Départ en partie semi-enterrée – partie enterrée et partie courante au même nu

Annexe A – DTU 12 – Chapitre V
« Travaux de Terrassement pour le bâtiment »

5. Remblaiements

5.1 Prescriptions communes à tous les remblaiements

5.11 Préparation de l'emprise

Le sol de l'emprise doit être débarrassé de tout ce qui pourrait nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais : racines, souches d'arbres, haies, débris de toute nature, ainsi que de la terre végétale sur une épaisseur au moins égale à 0,10 m.

5.111 Cas du terrain d'assiette en pente ou de remblais accolés à des talus d'anciens remblais

Lorsque la pente de l'assiette est supérieure à 15 cm par mètre, les remblais ne sont exécutés qu'après l'établissement, sur toute la surface d'appui de ces derniers, de redans ou de sillons horizontaux ayant au minimum 20 cm de profondeur et espacés conformément aux prescriptions du marché.

5.12 Matériaux pour remblais. Interdictions et modalités d'emplois

Les remblais sont constitués par une ou plusieurs couches de sols homogènes, superposées et éventuellement accolées. Ils ne doivent contenir ni mottes, ni gazons, ni souches, ni débris d'autres végétaux. Les plâtras et les gravois hétérogènes (ferrailles, matières organiques) sont interdits.

Les vases, les terres fluentes et les tourbes sont toujours exclues des remblais.

L'emploi d'argile à forte teneur en eau ou de matériaux de mauvaise tenue à l'air (comme certains schistes ou certaines marnes) peut être admis dans le corps du remblai; mais, dans ce cas, il est toujours interdit sur une largeur suffisante, de l'ordre de 2 m, à partir des faces latérales des talus et dans la zone de couverture. Ces deux parties doivent être constituées en matériaux de bonne qualité, encoffrant le noyau et remplissant les vides; l'épandage et la compression des matériaux de couverture sont conduits de manière à obtenir ce résultat.

Les terres légères, graveleuses ou tuffeuses extraites des fouilles, ou d'une autre provenance, sont réservées dans la plus grande mesure possible, pour les couches supérieures et les talus du remblai.

Les déblais de carrière et les blocs rocheux peuvent être utilisés pour la constitution des remblais, sous réserve que les vides soient remplis par un remblai de bonne nature.

Lorsque l'effet du gel est à craindre, on ne doit pas utiliser dans les remblais des matériaux gelés ni, à une profondeur inférieure à la profondeur maximale du gel dans la région intéressée, des matériaux susceptibles d'être altérés par la gelée.

5.13 Mise en place des remblais

En principe, les remblais sont commencés par les points les plus bas. Ils sont exécutés par couches horizontales, ou présentant une légère inclinaison vers l'extérieur, dont l'épaisseur est, sauf dispositions contraires du marché, de 20 cm avant compression.

5.131 Tassement des remblais et des talus

Dans le cas de remblais exécutés avec des matériaux pouvant donner lieu à des tassements, l'entrepreneur réalise, lors de la mise en place des terres, le profil provisoire (surhaussé et surélargi) prescrit, avec les tolérances fixées par le marché.

Le dressement définitif des surfaces suivant les formes indiquées par les dessins d'exécution n'est exécuté qu'après tassement et sur ordre du Maître de l'ouvrage.

5.132 Remblais ne devant pas présenter de tassement appréciable

Ces remblais sont exécutés conformément aux prescriptions du marché.

A défaut de telles prescriptions, ils sont traités comme des remblais méthodiquement compactés, dans les conditions fixées par le fascicule 2 « Travaux de terrassement » du Cahier des prescriptions communes applicable aux marchés de travaux publics.

5.2 Remblaiement au contact des bâtiments et sous ceux-ci

5.21 Matériaux à utiliser - Interdictions et modalités d'emploi

Outre les prescriptions de l'article 5.12, il est interdit de remblayer au contact et au voisinage des futurs bâtiments et des bâtiments existants avec des terres infectées ou infestées.

Les remblais au voisinage des fondations et les massifs rapportés contre celles-ci sont constitués, soit avec les déblais ordinaires provenant des fouilles, soit partiellement ou en totalité avec des matériaux assurant le drainage du sol au voisinage des fondations.

5.22 Mise en place des remblais

Le compactage des remblais au voisinage des bâtiments doit être conduit de manière à ne provoquer aucun dommage ni aucune dégradation à ces bâtiments.

5.3 Remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol

Le remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol n'est effectué que lorsque les maçonneries ont fait prise et après mise en place des moyens de drainage.

5.4 Remblaiement des tranchées pour galeries enterrées, égouts et canalisations

5.41 Galeries enterrées et égouts

Les galeries enterrées et les égouts exécutés en tranchée à ciel ouvert devant être enrobés de remblais sur les faces latérales et à l'extrados sont chargés simultanément de chaque côté, afin d'éviter des poussées unilatérales pouvant provoquer leur basculement; sauf stipulations contraires du marché, ces remblais sont exécutés avec les déblais les plus légers et les plus perméables, par couches horizontales de 20 cm d'épaisseur moyenne, puis pilonnés énergiquement et arrosés.

5.42 Buses de béton ou de grès, canalisations de toute nature

5.421 Première partie du remblaiement

Le fond de la tranchée devant recevoir les buses est dressé.

Lorsque ce fond est constitué par des parties dures, telles que pierres, rocher, anciennes maçonneries, un lit de sable de 5 cm au moins d'épaisseur est établi sur le fond de fouille, préalablement à la pose des canalisations.

Autour des buses et sur une hauteur de 0,20 m à 0,30 m au-dessus de celles-ci, le remblaiement est exécuté en terre bien purgée de pierres, ou en sable, ou encore en gravier fin.

Le lit de sable sous les buses est toujours mouillé avant damage ou pilonnage. Il en est de même du remblai autour des buses et au-dessus, lorsqu'il est exécuté en sable ou en gravier.

5.422 Deuxième partie du remblaiement

Au-delà des limites ci-dessus et sur une épaisseur de 0,80 à 1 m, la dame de 10 à 12 kg peut être utilisée.

Enfin, au-delà de cette nouvelle limite, la dame lourde de 15 à 20 kg, le rouleau léger ou tout autre moyen de compaction donnant des résultats équivalents peuvent être employés.