

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **7/19-1762_V1**

Annule et remplace le Document Technique d'Application 7/16-1656

*Système d'isolation thermique
extérieure par enduit sur laine
de roche appliqué sur support
béton ou maçonnerie (ETICS)*

*External Thermal Insulation
Composite System with render-
ing on mineral wool applied on
walls made of concrete or ma-
sonry*

Dryvit Roxsulation

objet de l'Évaluation
Technique Européenne

ETA-09/0038
du 29/09/2014

Titulaire : Société Dryvit Systems USA (Europe)
Spolka z o.o
Krze Duze 7
PL-96-325 Radziejowice
Tél. : + 48 (46) 857 72 51
Fax : + 48 (46) 857 72 50

Distributeur : Société Rust-Oleum France SAS
11 rue Jules Verne
BP 60039
FR-95322 Saint Leu La Forêt Cedex
Tél. : + 33 (0) 1 30 40 00 44
Fax : + 33 (0) 1 30 40 99 80

Groupe Spécialisé n° 7

Systemes d'isolation thermique extérieure
avec enduit et produits connexes

Publié le 17 septembre 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 7 « Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit et produits connexes » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 2 juillet 2019, le système d'isolation thermique extérieure DRYVIT ROXSULATION présenté par la société Dryvit Systems USA (Europe), titulaire de l'Évaluation Technique Européenne ETA-09/0038 en date du 29/09/2014 (désignée dans le présent document par ETA-09/0038). Le Groupe a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour l'utilisation en France Métropolitaine. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 7/16-1656.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre à mélanger avec 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, silicate ou hydraulique.

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

1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n°305/2011, le système DRYVIT ROXSULATION fait l'objet d'une déclaration de performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETA-09/0038.

Les produits conformes à cette DdP n° DRYVIT-ETA-ROXSULATION sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

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

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé », (*Cahier du CSTB 3035_V3* de septembre 2018), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine. Les supports visés sont conformes au chapitre 1.2 du « CPT enduit sur PSE ».

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.22 des « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur » - *Cahier du CSTB 1833* de mars 1983) :

- 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 »).

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Résistance au vent

Les résistances au vent du système sont indiquées dans le tableau 1 du DTED ; le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/cheville est pris égal à 3,0 pour l'isolant ISOVER TF.

Les valeurs du tableau 1 s'appliquent pour des chevilles de classe précisée dans ce tableau. Pour les chevilles des autres classes, la résistance de calcul est prise égale à la résistance apportée par les chevilles dans le support.

Les valeurs du tableau 1 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolants inférieures à celles spécifiées dans le tableau.

Les valeurs du tableau 1 s'appliquent dans le cas d'un montage « à fleur » ou dans le cas d'un montage « à cœur ».

Sécurité en cas d'incendie

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

- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme EN 13501-1 :
 - Euroclasse A2-s1, d0 pour les configurations avec les revêtements de finition AMERISTONE, AMERISTONE T et STONEMIST,
 - Euroclasse A2-s2, d0 pour les configurations avec les revêtements de finition ROX SLK et les revêtements de finition ROXTEX.
- Classement de réaction au feu des isolants conformément à la norme 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.

Pose en zones sismiques

- Les configurations du système visualisées en gris clair dans le tableau 4 doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 et 3.5 des « Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant » (*Cahier du CSTB 3699-V3*).
- Les configurations du système visualisées en gris foncé dans le tableau 4 doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699-V3*.

Résistance aux chocs et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 3 du DTED.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

Isolation thermique

Le système DRYVIT ROXSULATION 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_{insulation}* (résistance thermique de l'isolant exprimée en m².K/W) doit être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants).

Données environnementales

Le système ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

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.

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

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

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...).

2.22 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.

2.23 Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le DTED.

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-09/0038.

2.24 Mise en œuvre

Ce système nécessite une reconnaissance et une préparation impératives du support, conformément au § 4.1 du « CPT enduit sur PSE » et exige une mise en œuvre soignée, notamment dans le traitement des points singuliers, le choix des chevilles et leur nombre, la planéité d'ensemble des panneaux isolants, les quantités d'enduit appliquées et la régularité d'épaisseur d'application.

Le nombre de malaxage et le temps de malaxage, ainsi que les temps de repos doivent être scrupuleusement respectés.

Il est impératif de respecter le délai d'attente entre le calage des panneaux isolants et la mise en place des chevilles, tel qu'indiqué dans le DTED.

Le spectre de l'armature ne doit pas être visible après la réalisation de la couche de base armée.

L'application de l'enduit de base **PRIMUS ROX M** doit être soignée, et ce d'autant plus lorsque le revêtement de finition est appliqué en faible épaisseur et ne permet pas de masquer les défauts esthétiques.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 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 de dépression due à un vent normal (calculé selon les Règles NV 65) multipliée par un coefficient égal à 1,75, ou
 - 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.

2.32 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

Les composants visés dans l'ETA-09/0038 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au paragraphe 2.1 du DTED.

Seuls les composants décrits dans le § 2 du DTED sont utilisables.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au « CPT enduit sur PSE ».

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 cheville est autorisée.

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

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 calage, de l'enduit de base et des finitions peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 2,5 mm.

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

Les produits COLOR PRIME, COLOR PRIME S, PRIMESIL, DEMANDIT, COLORSIL, SILSTAR, QUARZPUTZ ROX SLK, SANDPEBBLE ROX SLK et SANDBLAST ROX SLK nécessitent une température supérieure à 7°C pendant l'application et les 2 jours suivants. Les produits AMERISTONE, AMERISTONE T et STONEMIST nécessitent une température supérieure à 10 °C pendant l'application et les 2 jours suivants. De ce fait, l'application de ces produits ne peut avoir lieu en période hivernale.

La mise en œuvre des couches décoratives nécessite un temps de séchage minimal de la finition minérale de 48 heures.

2.33 Assistance technique

Les sociétés Rust-Oleum France S.A.S et Dryvit Systems USA (Europe) sont tenues d'apporter leur assistance technique à toute entreprise appliquant le système qui en fera la demande.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et tant que les conditions précisées dans l'ETA-09/0038, en date du 29/09/2014, ne sont pas modifiées et au plus tard le 31/10/2024.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 7
le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit d'une 1^{ère} révision.

Les principales modifications apportées sont les suivantes :

- Ajout des consommations maximales des produits d'impression, de finition et des couches décoratives,
- Mise à jour de la liste de références de chevilles de fixation pour isolant,
- Ajustement des consommations de produits,
- Ajout d'une précision concernant la surface minimale de calage pour le produit « ROXHESIVE ».

Tous les composants décrits dans l'ETA-09/0038 ne sont pas visés dans le présent Avis, tels que la finition STONEMIST T.

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

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

La consommation, d'environ 4,0 kg/m² d'enduit de base PRIMUS ROX M prenant en compte le « graissage » des panneaux, doit être respectée.

L'épaisseur minimale de la couche de base armée doit être de 2,5 mm.

La surface minimale de calage est de 40% pour le produit « ROXHESIVE ».

Les produits COLOR PRIME, COLOR PRIME S, DEMANDIT, COLORSIL, SILSTAR, QUARZPUTZ ROX SLK, SANDPEBBLE ROX SLK et SANDBLAST ROX SLK nécessitent une température supérieure à 7°C pendant l'application de ces produits et les 2 jours suivants. Les produits AMERISTONE, AMERISTONE T et STONEMIST nécessitent une température supérieure à 10 °C pendant l'application de ces produits et les 2 jours suivants. De ce fait, l'application de ces produits ne peut avoir lieu en période hivernale.

Par ailleurs, du fait de la catégorie maximale de résistance aux chocs II (voire III pour certaines configurations), l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée avec les finitions AMERISTONE T, SANDPEBBLE ROX SLK, SANDBLAST ROX SLK, ROXTEX QUARZPUTZ, ROXTEX SANDPEBBLE et ROXTEX SANDBLAST.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 1997, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 7

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

Système d'isolation thermique destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton.

Il est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre à mélanger avec 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.

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

La finition est assurée par un revêtement à base de liant acrylique, silicate ou hydraulique.

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

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

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-09/0038.

1. Domaine d'emploi

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformément au « CPT enduit sur PSE ».

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

Les supports visés sont conformes au chapitre 1.2 du « CPT enduit sur PSE ».

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.22 des « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur » - *Cahier du CSTB 1833* de mars 1983) :

- 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 différences réglementations et notamment celles liées à la sécurité en cas d'incendie (cf. § 2.21 « Sécurité en cas d'incendie » de la partie Avis).

2. Composants

2.1 Composants principaux

Seuls les composants listés ci-dessous, visés dans l'Évaluation Technique Européenne ETA-09/0038, sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

2.1.1 Produit de calage

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

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

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.

- Référence : **ISOVER TF** (société Saint-Gobain Isover) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm.
- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038. Ces caractéristiques sont reprises dans le tableau 5.
- 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.

2.1.3 Chevilles de fixation pour isolant

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 2. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

2.1.4 Produit de base

PRIMUS ROX M : poudre à base de ciment gris, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

2.1.5 Armatures DRYVIT STANDARD PLUS

• Armatures normales faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

$$T \geq 1 \quad Ra \geq 1 \quad M = 2 \quad E \geq 2$$

Référence	Société
R 131 A 101 C+	Saint-Gobain Adfors
R 131 A 102 C+	Saint-Gobain Adfors
SSA-1363 F+	JSC Valmieras Stikla Skiedra

2.1.6 Produits d'impression

COLOR PRIME et **COLOR PRIME S** : liquides pigmentés à base de liant acrylique, à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition à base de liant acrylique, AMERISTONE, AMERISTONE T et STONEMIST (cf. tableau 6).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
- Conditionnement : seaux en plastique de 4,34 ou 17,36 kg.

PRIMESIL : liquide pigmenté à base de liant silicate, à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition à base de liant silicate QUARZPUTZ ROX SLK, SANDPEBBLE ROX SLK et SANDBLAST ROX SLK (cf. tableau 6).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
- Conditionnement : seaux en plastique de 4,34 ou 17,36 kg.

2.1.7 Revêtements de finition

AMERISTONE, AMERISTONE T et **STONEMIST** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique contenant des granulats naturels colorés.

- Granulométries (mm) :
 - AMERISTONE et AMERISTONE T : 0,8 à 2,5
 - STONEMIST : 0,6 à 0,8

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
- Conditionnement :
 - AMERISTONE : seaux en plastique de 24 kg.
 - AMERISTONE T : seaux en plastique de 22 kg.
 - STONEMIST : seaux en plastique de 22 kg.

QUARZPUTZ ROX SLK, SANDPEBBLE ROX SLK et **SANDBLAST ROX SLK** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée ou ribbée.

- Granulométries (mm) :
 - QUARZPUTZ ROX SLK : 2,0
 - SANDPEBBLE ROX SLK : 1,6
 - SANDBLAST ROX SLK : 1,2
- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
- Conditionnement : seaux en plastique de 24,72 kg.

ROXTEX QUARZPUTZ, ROXTEX SANDPEBBLE et **ROXTEX SANDBLAST** : poudres à base de ciment et de chaux à mélanger avec de l'eau, pour une finition talochée ou ribbée.

- Granulométries (mm) :
 - ROXTEX QUARZPUTZ : 2,0
 - ROXTEX SANDPEBBLE : 1,6
 - ROXTEX SANDBLAST : 1,2
- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

2.1.8 Couches décoratives

L'application d'une couche décorative (DEMANDIT, COLORSIL ou SILSTAR) après la mise en œuvre des finitions ROXTEX QUARZPUTZ, ROXTEX SANDPEBBLE et ROXTEX SANDBLAST est obligatoire.

DEMANDIT : liquide pigmenté prêt à l'emploi à base de liant acrylique.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
 - Conditionnement : seaux en plastique de 4,34 ou 17,36 kg.
- COLORSIL** : liquide pigmenté prêt à l'emploi à base de liant silicate.
- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
 - Conditionnement : seaux en plastique de 4,34 ou 17,36 kg.
- SILSTAR** : liquide pigmenté prêt à l'emploi à base de liant siloxane.
- Caractéristiques : cf. ETA-09/0038.
 - Conditionnement : seaux en plastique de 4,34 ou 17,36 kg.

2.3 Accessoires

Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du « CPT enduit sur PSE », dont en particulier :

- Profilés métalliques de raccordement et profilés pour couvre-joint,
- Bavette et couvertine,
- Mousse de polyuréthane non expansive NEC ou produit similaire,
- Produits de calfeutrement.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Fabrication

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-09/0038.

- Le produit de calage, le produit de base, les produits d'impression, les revêtements de finition et les couches décoratives sont fabriqués à l'usine de la société Dryvit Systems USA (Europe) de Radziejowice (Pologne).
- Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche est précisé sur chaque certificat ACERMI.

3.2 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-09/0038.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en laine de roche sont conformes à la certification ACERMI.

4. Mise en œuvre sur béton ou maçonnerie

4.1 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 ».

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.

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.

4.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

4.2.1 Mise en place des panneaux isolants

Calage avec ROXHESIVE

- Préparation : mélanger la poudre avec 22 à 24 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique, soit 5,5 à 6,0 L d'eau par sac de 25 kg.
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes, puis mélanger à nouveau.
- Durée pratique d'utilisation : environ 3 heures.
- Mode d'application : par cadres et plots.
Le produit doit être appliqué sur une surface minimale de 40 %.
- Consommation de produit en poudre : au moins 4,5 kg/m².
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles : au moins 48 heures.

Fixation

Les résistances au vent en fonction du nombre de chevilles sont données dans le tableau 1. 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 le tableau 1.

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 le tableau 1.

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. L'épaisseur minimale d'isolant doit être de 80 mm.

Plans de chevillage en partie courante : cf. figure 1. Les chevilles posées en plein ne doivent pas être posées à moins de 150 mm des bords des panneaux.

4.2.2 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 1 heure doit être respecté.
- En cas de joints ouverts 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).

4.2.3 Mise en œuvre de la couche de base armée en partie courante

Préparation de l'enduit de base PRIMUS ROX M

- Préparation de l'enduit de base PRIMUS ROX M
 - Mélanger la poudre avec 22 à 24 % en poids d'eau (soit 5,5 à 6,0 L d'eau par sac de 25 kg). Respecter un temps de repos de 5 minutes environ. Malaxer de nouveau.
 - Appliquer la couche de base, sur l'ensemble de la surface des panneaux, à raison d'environ 1,0 kg/m² de produit poudre à la taloche inox. Ceci dans le but de faire pénétrer l'enduit de base PRIMUS ROX M dans les fibres de laine (« graissage »).
 - Séchage 24 heures avant application de l'enduit de base armée.

Conditions d'application de l'enduit de base PRIMUS ROX M

- Application :
 - Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :
 - Application d'une première passe à raison d'environ 2,0 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox.
 - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
 - Séchage d'au moins 12 à 24 heures.
 - Application d'une deuxième passe à raison d'environ 1,0 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox.
- ou
 - Application manuelle en deux passes sans délai d'attente entre passes (frais dans frais) :
 - Application d'une première passe à raison d'environ 2,0 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox.
 - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
 - Application d'une deuxième passe à raison d'environ 1,0 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox.

Épaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 2,5 mm.

Délais d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 24 heures.

Par temps froid et humide, le séchage peut nécessiter plusieurs jours.

4.2.4 Application des produits d'impression

COLOR PRIME et **COLOR PRIME S** : produits à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition à base de liant acrylique (cf. tableau 6).

- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - COLOR PRIME : 0,2 / 0,25
 - COLOR PRIME S : 0,25 / 0,30
- Temps de séchage : minimum 3 heures, suivant les conditions climatiques.

Lors de l'application de ces produits d'impression et pendant les 24 heures suivant l'application, une température minimale de 7 °C est préconisée.

PRIMESIL : produit à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition à base de liant silicate (cf. tableau 6).

- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 0,2 / 0,3.
- Temps de séchage : minimum 5 heures, suivant les conditions climatiques.

Lors de l'application de ce produit d'impression et pendant les 24 heures suivant l'application, une température maximale de 25 °C est préconisée.

4.25 Application des revêtements de finition

AMERISTONE, AMERISTONE T et STONEMIST

- Préparation : réhomogénéiser le produit à l'aide d'un malaxeur à vitesse lente pendant 1 à 2 minutes. Ne pas utiliser d'agitateur en aluminium.
- Mode d'application manuelle (pour les revêtements de finition AMERISTONE T et STONEMIST) :
 - Avec une truelle en inox, appliquer une première couche de l'épaisseur des agrégats. La surface doit être régulière sans trace de truelle ni lacune.
 - Appliquer immédiatement une deuxième couche, en la projetant sur la surface humide par mouvements horizontaux puis verticaux afin d'obtenir la texture recherchée.
- Mode d'application mécanisé (pour les revêtements de finition AMERISTONE et STONEMIST) : effectuer la projection à l'aide d'un débit compresseur minimum de 240 L/min.
- L'uniformité de la surface dépend aussi de la régularité des paramètres de projection : distance et angle pistolet/surface, pression, diamètre de la buse et épaisseur des couches.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - AMERISTONE : 3,9 / 4,5
 - AMERISTONE T : 3,0 / 3,5
 - STONEMIST : 2,8 / 3,5.
- Temps de séchage : minimum 24 heures. Par temps humide, le séchage peut nécessiter plusieurs jours.

Lors de l'application de ces revêtements de finition et pendant les 48 heures suivant l'application, une température minimale de 10 °C est préconisée.

QUARZPUTZ ROX SLK, SANDPEBBLE ROX SLK et SANDBLAST ROX SLK

- Préparation : respecter un temps de séchage de la couche de base d'au moins 48 heures avant l'application de ces revêtements de finition. Réhomogénéiser le produit à l'aide d'un malaxeur à vitesse lente pendant 1 à 2 minutes. Ne pas utiliser d'agitateur en aluminium.
- Mode d'application : étaler à la taloche inox une couche uniforme de produit, puis finir à la taloche plastique en effectuant des mouvements circulaires.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - QUARZPUTZ ROX SLK : 2,6 / 2,8
 - SANDPEBBLE ROX SLK : 2,6 / 2,8
 - SANDBLAST ROX SLK : 2,3 / 2,5.

Lors de l'application de ces revêtements de finition et pendant les 24 heures suivant l'application, une température entre 7 °C et 25 °C est préconisée.

ROXTEX QUARZPUTZ, ROXTEX SANDPEBBLE et ROXTEX SANDBLAST

- Préparation : mélanger la poudre avec 22 à 24 % en poids d'eau (soit 5,5 à 6,0 L d'eau par sac de 25 kg).
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
- Mode d'application : étaler à la taloche inox une couche uniforme de produit, puis finir à la taloche plastique en effectuant des mouvements circulaires.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - ROXTEX QUARZPUTZ : 2,6 / 2,8
 - ROXTEX SANDPEBBLE : 2,6 / 2,8
 - ROXTEX SANDBLAST : 2,3 / 2,5.

Ces revêtements étant de couleur blanche, la couleur est obtenue par l'application de la couche décorative DEMANDIT, COLORSIL ou SILSTAR.

- Temps de séchage avant l'application de la couche décorative : au moins 48 heures. Par temps froid et humide, le séchage peut nécessiter plusieurs jours.

4.26 Application des couches décoratives

La couche décorative DEMANDIT, COLORSIL ou SILSTAR est à appliquer obligatoirement après les revêtements de finition ROXTEX QUARZPUTZ, ROXTEX SANDPEBBLE et ROXTEX SANDBLAST.

DEMANDIT

- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse, en deux couches espacées d'au moins 12 heures.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 0,35 / 0,40.

Ce produit s'applique à une température supérieure à 7 °C.

COLORSIL

- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse, en deux couches espacées d'au moins 12 heures.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 0,35 / 0,40.

Ce produit s'applique à une température supérieure à 7 °C.

SILSTAR

- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse, en deux couches espacées d'au moins 12 heures.
- Consommation minimale / maximale de produit prêt à l'emploi (kg/m²) : 0,35 / 0,40.

Ce produit s'applique à une température supérieure à 7 °C.

5. Assistance technique

Les sociétés Rust-Oleum France S.A.S et Dryvit Systems USA (Europe) assurent 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.

6. Entretien, rénovation et réparation

L'entretien, la rénovation et la réfection des dégradations dues à des chocs peuvent être effectués conformément aux § 6.1 et 6.2 du « CPT enduit sur PSE ».

B. Résultats expérimentaux

- Cf. ETA-09/0038 : DRYVIT ROXSULATION.
- Rapport d'essais n° R2EM/EM 16-044 : Adhérence sur ISOVER TF.
- Rapports de classement de réaction au feu :
 - Rapport n° 01167/13/R39NP de l'ITB de Varsovie d'avril 2013,
 - Rapport n°01167/12/R36NP de l'ITB de Varsovie de février 2013,
 - Rapport n°01167/13/R44NP de l'ITB de Varsovie de mai 2013.

C. Références

C1. Données Environnementales¹

Le système **DRYVIT ROXSULATION** ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits ou procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

- Date des premières applications : 1997.
- Importance des réalisations européennes actuelles : plus de 300 000 m².

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 : Système avec panneaux isolants ISOVER TF : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

Tableau 1a : Chevilles placées en plein

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]					Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
		5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 100 mm	1110	1335	1555	1780	2000	1 à 7
	Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 120 mm						
	Montage « à fleur » e ≥ 100 mm	1655	1985	2320	2650	2980	1 à 6
	Montage « à cœur » e ≥ 120 mm						

Tableau 1b : Chevilles placées en plein et en joint

		Nombre de chevilles par panneau [par m ²]							Classes de chevilles 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]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 100 mm	635	855	1065	1270	1480	1700	1925	1 à 7
	Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 120 mm								
	Montage « à fleur » e ≥ 100 mm	935	1265	1570	1870	2175	2505	2835	1 à 6
	Montage « à cœur » e ≥ 120 mm								

Tableau 2 : Chevilles de fixation pour isolant

La classe minimale de la cheville dans le support considéré doit être de 8, ce qui correspond à une résistance caractéristique de 300 N.

Référence	Type de cheville		Type de pose		Catégorie de support	Caractéristiques selon ETA
	à frapper	à visser	à fleur	à cœur		
Ejotherm STR U, STR U 2G		x	x	x	A, B, C, D, E	04/0023
Koelner TFIX-8S		x	x		A, B, C, D, E	11/0144
Koelner TFIX-8ST		x		x	A, B, C, D, E	11/0144
BRAVOLL® PTH-S*		x	x	x	A, B, C, D, E	08/0267
BRAVOLL® PTH-KZ	x		x		A, B, C, D	05/0055
Klimas Wkret-met eco-drive		x		x	A, B, C, D, E	13/0107
Klimas Wkret-met WK THERM	x		x		A, B, C	11/0232
Klimas Wkret-met WK THERM S		x	x		A, B, C, D, E	13/0724
Rawlplug Insulation System R-TFIX-8S		X	X	X	A, B, C, D, E	17/0161

*Rosace spécifique nécessaire pour le montage à « cœur ».

A : béton de granulats courants
B : maçonnerie d'éléments pleins
C : maçonnerie d'éléments creux

D : béton de granulats légers
E : béton cellulaire autoclavé

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

Tableau 3 : Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système selon l'ETAG 004 de 2013

Systèmes d'enduit : Couche de base + produit d'impression + revêtements de finition indiqués ci-après :	Simple armature normale
AMERISTONE	Catégorie I
AMERISTONE T	Catégorie II
STONEMIST	Catégorie I
QUARZPUTZ ROX SLK	Catégorie I
SANDPEBBLE ROX SLK	Catégorie II
SANDBLAST ROX SLK	Catégorie II
ROXTEX QUARZPUTZ	Catégorie III
ROXTEX SANDPEBBLE	Catégorie III
ROXTEX SANDBLAST	Catégorie III


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.

Tableau 4 : Mise en œuvre du système avec isolant ISOVER TF en zones sismiques

Système d'enduit : Couche de base armée + produit d'impression + revêtements de finition indiqué ci-dessous :	Epaisseur d'isolation (mm)		
	60 à 130	140	150 à 200
AMERISTONE			
AMERISTONE T			
STONEMIST			
QUARZPUTZ ROX SLK			
SANDPEBBLE ROX SLK			
SANDBLAST ROX SLK			
ROXTEX QUARZPUTZ			
ROXTEX SANDPEBBLE			
ROXTEX SANDBLAST			

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


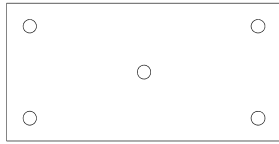
 Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m² et inférieure à 35 kg/m² (§ 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)

Tableau 5 : Caractéristiques du panneau isolant du système

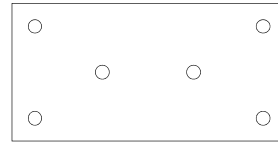
	ISOVER TF
Déclaration des Performances	DoP 0001-26
Certificat ACERMI n°	11/018/706
Conductivité thermique (W/m.K)	Cf. certificat ACERMI en cours de validité
Classe de réaction au feu	Euroclasse A1
Tolérance d'épaisseur	T5
Stabilité dimensionnelle en condition de température et d'humidité spécifiées	DS(70,90)
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces	TR15
Résistance en compression	CS(10/Y)40
Absorption d'eau par immersion partielle à court terme	WS
Absorption d'eau par immersion partielle à long terme	WL(P)
Transmission de vapeur d'eau	MU1
Résistance au cisaillement	/

Tableau 6 : Associations des produits d'impression et des couches décoratives avec les revêtements de finition. Les cases grisées correspondent à des associations de produits qui ne sont pas visées dans le dossier technique

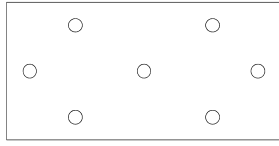
		Produit d'impression		Couche décorative
		COLOR PRIME ou COLOR PRIME S	PRIMESIL	DEMANDIT, COLORSIL ou SILSTAR
Revêtements de finition	AMERISTONE AMERISTONE T STONEMIST	Obligatoire		
	QUARZPUTZ ROX SLK SANDPEBBLE ROX SLK SANDBLAST ROX SLK		Obligatoire	
	ROXTEX QUARZPUTZ ROXTEX SANDPEBBLE ROXTEX SANDBLAST			Obligatoire



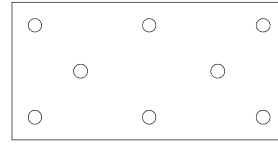
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m²



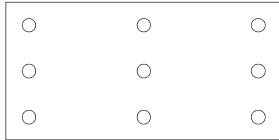
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²



7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m²

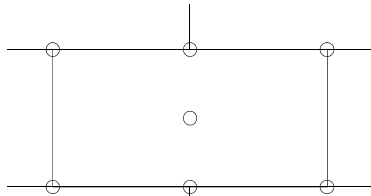


8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m²

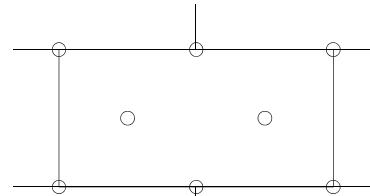


9 chevilles / panneau – 12,5 chevilles / m²

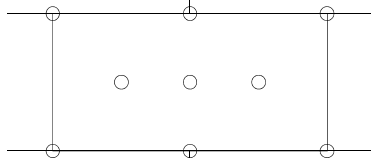
Figure 1a : Panneaux de dimensions 1200 × 600 mm - plans de chevillage en plein - (espacement entre chevilles ≥ 150 mm)



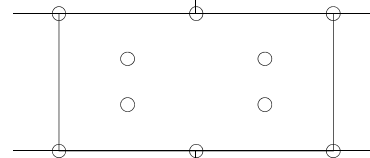
3 chevilles / panneau – 4,2 chevilles / m²



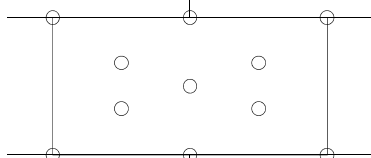
4 chevilles / panneau – 5,6 chevilles / m²



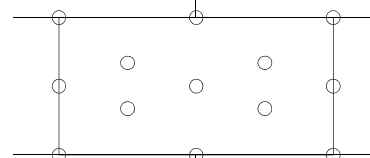
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m²



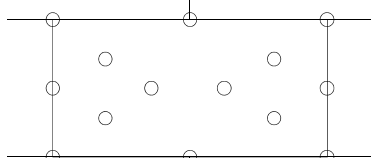
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²



7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m²



8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m²



9 chevilles / panneau – 12,5 chevilles / m²

Figure 1b : Panneaux de dimensions 1200 × 600 mm - plans de chevillage en plein et en joint - (espacement entre chevilles ≥ 150 mm)

Figure 1 : Plans de chevillage