

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **7/09-1433**

Enduit mince sur polystyrène expansé

*Système d'isolation
thermique extérieure
de façade*

*External Thermal Insulation
Composite System*

*Wärmedämm-
Verbundsystem von
Fassaden*

TOLL-O-THERM PSC

Objet de l'Agrément
Technique Européen

ETA-09/0052

Titulaire : Groupe TOLLENS
71, boulevard du Général Leclerc
FR-92583 Clichy Cedex

Distributeur : Groupe TOLLENS
71, boulevard du Général Leclerc
FR-92583 Clichy Cedex

Tél. : 01 41 27 63 80
Fax : 01 41 27 63 89
Internet : www.tollens.com
www.materis-paints.com

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 7

Produits et systèmes d'étanchéité
et d'isolation complémentaire de parois verticales

Vu pour enregistrement le 13 novembre 2009



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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 7 « Produits et systèmes d'étanchéité et d'isolation complémentaire de parois verticales » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 11 septembre 2009, la demande relative au système d'isolation thermique extérieure TOLL-O-THERM PSC présentée par TOLLENS, titulaire de l'Agrément Technique Européen ETA-09/0052 valide du 20 mars 2009 au 20 mars 2010 (désigné dans le présent document par ETA-09/0052). Le présent document transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 7 sur les dispositions de mise en œuvre proposées dans le Dossier Technique établi par le demandeur pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un enduit mince à base de liant organique, obtenu à partir d'une pâte prête à l'emploi (sans ciment), armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur les plaques de polystyrène expansé collées ou fixées mécaniquement (par profilés ou par chevilles) sur le mur support. La finition est assurée par un revêtement plastique épais à base de copolymère acrylique ou acrylosiloxane ou par des granulats apparents.

1.2 Mise sur le marché

Le système fait l'objet du marquage CE, par référence à l'Agrément Technique Européen ETA-09/0052 conformément aux dispositions de l'arrêté du « 22 février 2002 » portant application aux « systèmes composites pour l'isolation thermique extérieure avec enduit » du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992, modifié par le décret n° 95-1051 du 20 septembre 1995, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

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 sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformes aux chapitres 1 et 2 du « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé », (*Cahier du CSTB 3035* d'avril 1998) et Modificatif n° 1 (*Cahier du CSTB 3399* de mars 2002) dénommés dans la suite du texte « CPT enduit mince 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 - Livraison 237 de mars 1983) :

- murs de type XII sur mur en béton à parement élémentaire (DTU 23.1) ou en maçonnerie non enduite,
- murs de type XIII sur mur en béton à parement ordinaire courant ou soigné (DTU 23.1) ou en maçonnerie enduite.

L'emploi du système est limité aux expositions sous vent normal correspondant aux dépressions maximales indiquées ci-dessous :

Systèmes collés

Pas de limitation relative à la résistance au vent (niveau de résistance au vent dans le classement reVETIR : V_4).

Systèmes fixés mécaniquement

L'emploi du système est limité aux expositions au vent correspondant aux dépressions maximales suivantes, à condition que la résistance caractéristique dans le support considéré soit d'au moins 150 N. En cas de reconnaissance préalable sur site, conformément à l'Annexe 2 du « CPT enduit mince sur PSE », « $\alpha \cdot X_m$ » doit être supérieur à 150 N.

Sinon, la densité des chevilles doit être augmentée.

- fixation par profilés :

Fixation des panneaux par profilés horizontaux et :	Dimensions des panneaux de PSE (mm)	Nombre de fixations au m ²	Dépression maximale sous vent normal (Pa)
profilés de jonction verticaux (raidisseurs)	500 x 500	6,7	700 (V_1^*)
	1000 x 500**		
profilés de maintien verticaux d'au moins 20 cm avec 1 fixation au milieu	500 x 500	10,7	1100 (V_2^*)
profilés de maintien verticaux de 40 à 43 cm avec 2 fixations espacées de 30 cm	500 x 500	14,7	1675 (V_3^*)
	1000 x 600**	8,9	1300 (V_2^*)
* Niveau de résistance au vent dans le classement reVETIR			
** Plaques commercialisées exclusivement par le détenteur du système.			

- fixation par chevilles :

- Cas d'un montage « à fleur » (cf. figure VI) avec une épaisseur d'isolant supérieure ou égale à 60 mm :

Nombre de chevilles par m ²	Dépression maximale sous vent normal sur la base d'essais de déboutonnage (Cheville à tête Ø 50 ou 60 mm) (Pa)
8	700 (V_1^*)
10	850 (V_1^*)
12	1 050 (V_1^*)
* Niveau de résistance au vent dans le classement reVETIR	

- Dans le cas d'un montage « à cœur » (cf. figure VI) avec la cheville Ejotherm STR-U (ETA-04/0023) les valeurs ci-dessus s'appliquent pour une épaisseur d'isolant supérieure ou égale à 100 mm.

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Le système ne fait pas obstacle au respect des prescriptions réglementaires. 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 européen du système conformément à EN 13501-1 : Euroclasse F (système non testé).
- Pouvoir calorifique de l'isolant : 0,70 MJ par m² et mm d'épaisseur d'isolant.

Sécurité en cas de séisme

Le système peut être mis en œuvre en zone sismique II. Il doit alors être fixé efficacement à la périphérie par fixation de l'armature au support soit par collage, soit par fixation mécanique.

Autres informations techniques

- Le comportement aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.
- Pour le système fixé mécaniquement par profilés en PVC, des risques de bombement de plaques subsistent.

- Résistance aux chocs

Systèmes d'enduit : Couche de base + revêtements de finition indiqués ci- après :	Simple armature normale	Double armature normale	Armature renforcée + armature normale
Avec <i>TOLL-O-THERM FOND</i> : TOLL-O-THERM RIBBÉ GG TOLL-O-THERM RIBBÉ GM TOLL-O-THERM TALOCHÉ GM TOLL-O-THERM TALOCHÉ GG TOLL-O-THERM SILOXANE TALOCHÉ TOLL-O-THERM SILOXANE RIBBÉ	Catégorie I	Catégorie I	

- Éléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique globale de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 2.2.9 de l'ETA-09/0052 où R_D (résistance thermique de l'isolant exprimée en $m^2.K/W$) doit être prise égale à :

- la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants)

ou

- par application des règles Th-U : R_D (déclarée) x 0,85 pour les isolants non certifiés.

- En application des règles d'attribution définies dans le document « Classement reVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur » (*Cahier du CSTB 2929* de décembre 1996), le système est classé :

$$r_3 \quad e_2 \quad V_{1\dot{a}4}^* \quad E_2 \quad T_{3\dot{a}4}^{**} \quad I_3 \quad R_{2\dot{a}4}^{***}$$

* Cf. indications du § 2.1

** T_3 : « catégorie II » définie dans l'ETA-09/0052

T_4 : « catégorie I » définie dans l'ETA-09/0052

*** Fonction de l'épaisseur d'isolant

2.22 Durabilité - 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 constituants 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 microorganismes peuvent nécessiter un entretien d'aspect avant 10 ans.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien proposés ne sont pas visées dans le présent Avis.

2.23 Fabrication et contrôle

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-09/0052.

2.24 Mise en œuvre

Ce système nécessite une reconnaissance et une préparation impératives du support, conformément au chapitre 4 (§ 1) du « CPT enduit mince sur PSE » et exige une mise en œuvre soignée, notamment dans le traitement des points singuliers, le choix des fixations et leur nombre, la planéité d'ensemble des panneaux isolants, les quantités d'enduit appliquées et la régularité d'épaisseur d'application.

Pour le système fixé mécaniquement par cheville, il est impératif de respecter le délai d'attente entre le calage des plaques d'isolant et la mise en place des chevilles, tel qu'indiqué dans le Dossier Technique.

L'application de l'enduit de base TOLL-O-THERM PSC 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.

Par temps froid et humide, l'enduit de base peut nécessiter un délai de séchage de plusieurs jours.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conception

Pour les systèmes fixés mécaniquement, le choix et la densité des fixations doivent être déterminés compte tenu de l'action en dépression du vent et de la résistance à l'arrachement des chevilles dans le support considéré.

La charge au vent doit être définie selon les règles NV 65, majorée d'un coefficient égal à :

- 1,75 par vent normal (ELS)

- 3 par vent extrême (ELU)

- Béton de granulats courants

Cheville sous Agrément Technique Européen :

La charge admissible des chevilles à utiliser est celle indiquée dans l'ATE relatif à la cheville en utilisant le coefficient partiel de sécurité de la cheville $\gamma_M=2$.

- Maçonneries d'éléments

La charge admissible des chevilles est déterminée par une reconnaissance préalable conformément à l'Annexe D du Guide EOTA 014 « Chevilles plastiques pour ETICS » en utilisant le coefficient partiel de sécurité de la cheville $\gamma_M=2$.

- Supports anciens

La charge admissible des chevilles est déterminée par une reconnaissance préalable conformément à l'Annexe D du Guide EOTA 014 « Chevilles plastiques pour ETICS » en utilisant le coefficient partiel de sécurité de la cheville $\gamma_M=2$.

2.32 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

Les composants visés dans l'ETA-09/0052 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au paragraphe 1.1 du Dossier Technique.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au chapitre 4 (§ 2) du « CPT enduit mince sur PSE ».

Du fait de leur sensibilité au soleil, les polystyrènes « gris » doivent être protégés à l'aide de bâches ou filets de protection ne laissant pas passer plus de 30 % de l'énergie solaire.

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

La mousse de polyuréthane n'est destinée qu'au calfeutrement des joints entre panneaux. 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.

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 1,8 mm.

Lors de vérifications ultérieures, une valeur de 10 % inférieure à cette valeur minimale peut être **exceptionnellement** acceptée **ponctuellement**.

2.33 Assistance technique

TOLLENS est tenue d'apporter son 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 proposé est appréciée favorablement.

Validité

Tant que les conditions précisées dans l'ETA-09/0052, valide du 20 mars 2009 au 20 mars 2010, ne sont pas modifiées et au plus tard le 20 mars 2010.

Pour le Groupe Spécialisé n° 7
Le Président
Eric DURAND

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Du fait de la faible épaisseur de la couche de base TOLL-O-THERM PSC, ce système nécessite un ponçage systématique des plaques de polystyrène expansé et une mise en œuvre soignée, de façon à ce que l'armature soit complètement enrobée.

La finition à faible consommation TOLL-O-THERM SILOXANE RIBBÉ masque difficilement les éventuels défauts de planéité. De ce fait, l'application de la couche de base doit être particulièrement soignée et la consommation d'au moins 2 kg/m² doit être respectée avec ce revêtement de finition, même s'il peut être appliqué à une consommation inférieure sur d'autres supports.

Le Document Technique d'Application introduit le PSE gris et le procédé TOLL-O-THERM SURISOLATION.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 1996, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 7
Christine GILLIOT

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 enduit mince à base de liant organique, obtenu à partir d'une pâte prête à l'emploi (sans ciment), armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur les plaques de polystyrène expansé collées ou fixées mécaniquement (par profilés ou par chevilles) sur le mur support. La finition est assurée par un revêtement plastique épais à base de copolymère acrylique ou acrylosiloxane ou par des granulats apparents.

Ce système fait l'objet de l'Agrément Technique Européen ETA-09/0052.

1. Matériaux

1.1 Composants principaux

Les composants visés dans l'Agrément Technique Européen ETA-09/0052 sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

1.1.1 Polystyrène expansé

- Plaques ignifugées (classées au moins E-d₂) faisant l'objet d'un Certificat ACERMI en cours de validité et présentant les performances suivantes :

- systèmes collés et fixés mécaniquement par chevilles :

$I \geq 2$ $S \geq 4$ $O = 3$ $L = 4$ $E \geq 2$

- systèmes fixés mécaniquement par profilés :

$I \geq 2$ $S = 5$ $O = 3$ $L = 4$ $E \geq 2$

De plus, toutes les plaques de 1000 x 500 mm et 1000 x 600 mm doivent avoir fait l'objet d'un essai de type initial et d'un contrôle de stabilité dimensionnelle en usine, effectué sur chaque fabrication avant commercialisation et doivent répondre aux spécifications fixées par le Groupe Spécialisé n° 7. Elles doivent être exclusivement commercialisées par le détenteur du système et être marquées au nom du produit (au moins sur une plaque sur cinq).

ou

- autres plaques ignifugées (classées au moins E-d₂) exclusivement commercialisées sous la responsabilité de la Société TOLLENS, présentant les caractéristiques suivantes :

- les plaques non certifiées ACERMI, destinées à être collées ou fixées mécaniquement par chevilles, doivent présenter une stabilité dimensionnelle de niveau minimal S4 selon les critères de la Certification ACERMI (Modificatif au *Cahier du CSTB 2928* de décembre 1996, entériné le 17 octobre 2002),

- les plaques non certifiées ACERMI, destinées à être fixées mécaniquement par profilés, doivent présenter une résistance perpendiculaire aux faces (EN 1607) supérieure à 180 kPa et une stabilité dimensionnelle de niveau S5 selon les critères de la Certification ACERMI (Modificatif au *Cahier du CSTB 2928* de décembre 1996, entériné le 17 octobre 2002).

- Pour les systèmes collés ou calés/chevillés, l'isolant PSE peut être un PSE blanc ou un PSE « gris », c'est-à-dire ne présentant pas une couleur blanche uniforme, si la protection définie au § 3.21 est prévue.

Les PSE « gris » ne sont pas visés dans le cas d'une fixation par profilés.

1.1.2 Armatures

- Armatures normales visées dans l'ATE faisant l'objet d'un Certificat CSTBat en cours de validité et présentant les performances suivantes :

- systèmes collés :

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

Référence	Société
WG 50 G9	Chomarat Composites
WG 45 G9	
3625/43	Porcher Industries
R 131 A 101	Saint-Gobain Vertex
03556 - GF	P - D Interglas Technologies

- systèmes fixés mécaniquement :

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

Référence	Société
WG 50 G9	Chomarat Composites
WG 45 G9	
3625/43	Porcher Industries
R 131 A 101	Saint-Gobain Vertex
03556-GF	P - D Interglas Technologies

- Armature renforcée : cf. ATE.

1.1.3 Profilés PVC de fixation

Ils doivent être conformes au document « Définition des caractéristiques des profilés PVC destinés à la fixation des systèmes d'isolation thermique extérieure » (*Cahier du CSTB 2866* de janvier/février 1996 et son Modificatif n° 1 - *Cahier du CSTB 3006* de décembre 1997).

1.2 Accessoires

- Profilés métalliques de raccordement et profilés pour couvre-joint conformes au chapitre 3 du « CPT enduit mince sur PSE » dont en particulier :

- profilés d'arrêt en alliage d'aluminium perforé de 5/10 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.

- Vis non corrodables et compatibles avec les profilés (électro - zinguées).

Absence de visserie galvanisée ou cadmiée en contact direct avec les profilés métalliques.

- Renforts d'arêtes conformes au chapitre 3 du « CPT enduit mince sur PSE » en alliage d'aluminium :

- sans armature,
- avec armature en fibres de verre (retours de 10 et 15 cm) (exemple réf. A 21 de la Société PROFILOR).

- Mastic plastique 1^{ère} catégorie (exemple : MASTIC ACRYLIQUE MATERIS PEINTURES) ou bande de mousse imprégnée précomprimée.

- Produits de calfeutrement conformes au « CPT enduit mince sur PSE » :

- mastics plastiques 1^{ère} catégorie (exemple : MASTIC ACRYLIQUE MATERIS PEINTURES),
- ou bandes de mousse imprégnée précomprimée.

- Mousse polyuréthane expansive RESYFOAM M10 (OLIN) ou FIX 80 (RUBSON).

2. Fabrication

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-09/0052.

- Le produit de collage et de calage TOLL-O-THERM CC et le produit de base TOLL-O-THERM PSC, le produit d'impression TOLL-O-THERM FOND et les revêtements de finitions TOLL-O-THERM RIBBÉ, TOLL-O-THERM TALOCHÉ et TOLL-O-THERM SILOXANE TALOCHÉ et TOLL-O-THERM SILOXANE RIBBÉ sont fabriqués à l'usine de MATERIS PEINTURES à La Broidoire (73).

- Les produits de collage et de calage TOLL-O-THERM 3CP et TOLL-O-THERM CP sont fabriqués à l'usine de PAREXLANKO à Malesherbes (45).

- Le produit de collage TOLL-O-THERM PSC + ACCELERATEUR MATERIS PEINTURES utilisé dans le cas de la pose sur un ETICS est fabriqué à l'usine de MATERIS PEINTURES de La Broidoire (73).

3. Mise en œuvre

3.1 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 chapitre 4 du « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé » Cahier du CSTB 3035 d'avril 1998 et Modificatif

3.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

3.2.1 Mise en place des panneaux isolants

Dans le cas de l'utilisation de polystyrène gris, l'ouvrage destiné à être recouvert et les plaques posées ou en cours de pose doivent être mis à l'abri du soleil en installant une bâche ou un filet de protection ne laissant pas passer plus de 30 % de l'énergie solaire.

Fixation par collage

TOLL-O-THERM CC :

- Préparation : mélanger la pâte avec environ 30 % en poids de ciment gris CEM I 42,5 ou CEM II/A ou B 32,5 ou 32,5 R.
Le volume laissé dans l'emballage permet d'effectuer le dosage en ciment.
- Temps de repos avant application : 5 minutes
- Mode d'application : manuelle, par plots, par boudins.
En cas de support plan, possibilité de collage en plein à l'aide d'une taloche crantée de 6 mm.
- Consommation : au moins 3,0 kg/m² de produit préparé.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (application de la couche de base) : au moins 24 heures.

TOLL-O-THERM 3CP :

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 25 % en poids d'eau.
- Temps de repos avant application : 5 minutes
- Mode d'application : manuelle, par plots, par boudins.
En cas de support plan, possibilité de collage en plein à l'aide d'une taloche crantée de 6 mm.
- Consommation : au moins 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (application de la couche de base) : au moins 24 heures.

TOLL-O-THERM CP :

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 17 % en poids d'eau.
- Temps de repos avant application : 5 minutes
- Mode d'application : manuelle, par plots, par boudins.
En cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation : au moins 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (application de la couche de base) : au moins 24 heures.

Fixation mécanique par profilés

Les dépressions maximales sous vent normal, correspondant aux différents modes de fixations suivants, sont définies au § 2.1 de l'Avis.

Dimensions des panneaux de PSE (mm)	Longueurs des profilés verticaux	Fixation des profilés
500 x 500	Profilés de jonction de 43 à 47 cm	Aucune
500 x 500	Profilés de maintien d'au moins 20 cm	1 au milieu
500 x 500	Profilés de maintien de 40 à 43 cm	2 espacées de 30 cm

Fixation mécanique par chevilles

Calage

Il est réalisé à l'aide du produit TOLL-O-THERM CC ou le produit TOLL-O-THERM 3CP ou le produit TOLL-O-THERM CP préparé tel que défini au paragraphe « Fixation par collage » (ci-dessus).

- Mode d'application :
Par plots (5 plots par plaque minimum).
- Consommations :
 - TOLL-O-THERM CC : au moins 3 kg/m² de produit préparé.
 - TOLL-O-THERM 3CP : au moins 2,6 kg/m² de poudre.
 - TOLL-O-THERM CP : au moins 2,6 kg/m² de poudre.
- Temps de séchage :
 - avant mise en place des chevilles : au moins 24 heures.
 - avant réalisation de la couche de base : au moins 24 heures.

Fixation

- Nombre de chevilles par m² :

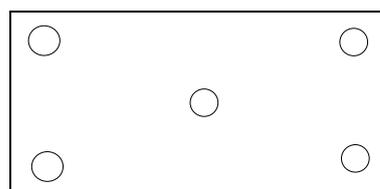
Le nombre minimal de chevilles est déterminé d'après les efforts dus au vent normal en fonction de l'exposition et de la charge admissible des chevilles dans le support considéré (cf. § 2.1 de l'Avis). Il doit, dans tous les cas, être d'au moins 8 chevilles de diamètre 50 ou 60 mm par m² en partie courante.

Il est nécessaire d'augmenter le nombre de chevilles aux points singuliers et dans les zones périphériques.

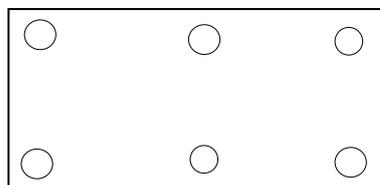
- Mise en place des fixations :
 - Cas d'un montage « à fleur » :
 - perçage des panneaux isolants, puis enfoncement des chevilles à expansion au marteau caoutchouc jusqu'au nu de la surface de l'isolant.
 - enfoncement complet du clou d'expansion dans la cheville.
 - l'ensemble à expansion ne doit, en aucun cas, dépasser de la surface de l'isolant.
 - cas de chevilles accidentellement trop enfoncées :
Recouvrir la tête de la cheville à l'aide d'TOLL-O-THERM PSC, puis laisser sécher au moins 24 heures avant l'application de l'enduit de base.
 - Dans le cas d'un montage « à cœur » de la cheville Ejotherm STR U : cf. figure VI.
- Plans de chevillage en partie courante (plaques d'isolant de 1000 x 500 mm) :



8 chevilles par m²

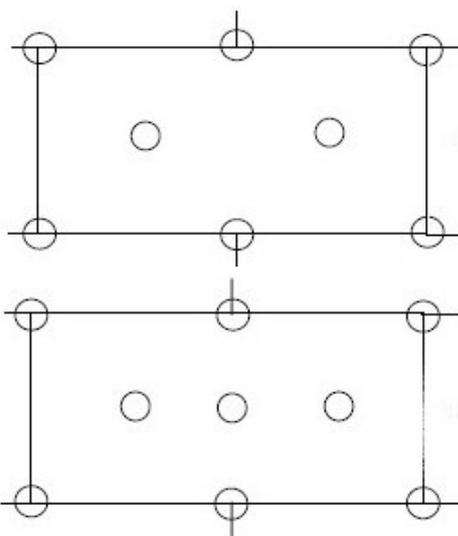


10 chevilles par m²

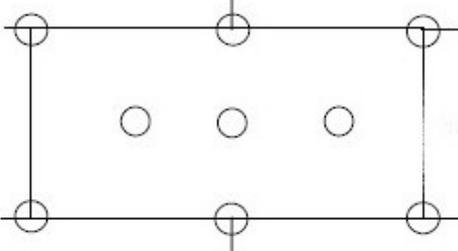


12 chevilles par m²

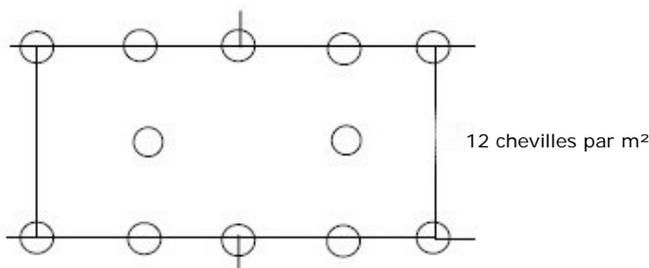
ou



8 chevilles par m²



10 chevilles par m²



3.22 Dispositions particulières

En cas de joints ouverts (largeur inférieure ou égale à 10 mm), ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide de mousse polyuréthane RESYFOAM M10 (OLIN) ou FIX 80 (RUBSON).

Un temps de séchage d'environ 1 heure doit être respecté.

Dans le cas de fixation mécanique par profilés, le traitement des points singuliers peut nécessiter le recours à une fixation ponctuelle par collage à l'aide de la colle TOLL-O-THERM CC.

3.23 Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

Les panneaux de polystyrène expansé sont poncés à l'aide d'une taloche abrasive.

Préparation de l'enduit de base TOLL-O-THERM PSC

Réhomogénéisation de la pâte prête à l'emploi.

Conditions d'application de l'enduit de base TOLL-O-THERM PSC

- Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :
 - application d'une première passe à raison d'environ 2,5 kg/m² de produit prêt à l'emploi à la taloche inox crantée.
 - marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - séchage d'au moins 24 heures.
 - application d'une seconde passe à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit prêt à l'emploi à la taloche inox.

ou

- Application manuelle en deux passes sans délai de séchage entre passes (frais dans frais) :
 - application d'une première passe à raison d'environ 2,5 kg/m² de produit prêt à l'emploi à la taloche inox.
 - marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - application d'une seconde passe à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit prêt à l'emploi à la taloche inox.

ou

- Application manuelle en une passe :
 - application d'une première passe à raison d'environ 4 kg/m² de produit prêt à l'emploi à la taloche inox crantée.
 - marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - lissage - réglage à la lame à enduire sans recharge.

ou

- Application mécanisée en une seule passe :
 - application régulière et en passages successifs de TOLL-O-THERM PSC à la machine à enduire équipée d'une lance à produit pâteux avec buse de 6 ou 8 mm, jusqu'à dépose de la charge totale de 4,0 kg /m² de produit prêt à l'emploi.
 - marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - lissage - réglage à la lame à enduire sans recharge.

Epaisseur minimale de la couche de base à l'état sec

1,8 mm

Délai d'attente avant revêtements de finition

Au moins 24 heures.

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

3.24 Application des revêtements de finition

Finitions TOLL-O-THERM RIBBÉ GG, TOLL-O-THERM RIBBÉ GM, TOLL-O-THERM SILOXANE RIBBÉ

- Mode d'application : à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse plastique pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommations minimales (kg/m²) :
 - TOLL-O-THERM RIBBÉ GG : 3,0

- TOLL-O-THERM RIBBÉ GM : 2,5
- TOLL-O-THERM SILOXANE RIBBÉ : 2,0

Finitions TOLL-O-THERM TALOCHÉ GM, TOLL-O-THERM TALOCHÉ GG, TOLL-O-THERM SILOXANE TALOCHÉ

- Mode d'application : à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse inox de façon à parfaitement serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales (kg/m²) :
 - TOLL-O-THERM TALOCHÉ GM : 2,2
 - TOLL-O-THERM TALOCHÉ GG : 2,7
 - TOLL-O-THERM SILOXANE TALOCHÉ : 2,4

4. Conditions particulières de mise en œuvre dans le cas de la pose sur un ETICS existant : procédé TOLL-O-THERM SURISOLATION

4.1 Reconnaissance de l'ETICS existants

La reconnaissance de l'ETICS existant doit être réalisée par un organisme professionnel indépendant du chantier pour des surfaces supérieures à 500 m² et par l'entreprise de ravalement pour des surfaces inférieures à 500 m².

L'emploi du procédé n'est envisageable que sur un ETICS constitué d'un isolant en plastique alvéolaire.

- Caractérisation de l'ETICS existant :
 - Déterminer :
 - s'il s'agit d'un enduit mince ou épais sur isolant,
 - le mode de fixation de l'isolant au support,
 - la nature de la finition (minérale ou organique),
 - la nature du support.
- La pose ne peut être envisagée que sur un ETICS ne présentant aucun problème de tenue sur le support (décollement, arrachement de fixations mécaniques, ...).

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 x 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.

- Une reconnaissance de la tenue des chevilles dans le support de l'ancien ETICS doit être réalisée conformément à l'annexe 2 du CPT « enduit mince sur PSE ».

4.2 Travaux préparatoires

- Ecrêtage des structures trop importantes (RPE roulé ou enduit hydraulique rustique grossier par exemple),
- Elimination des parties écaillées, soufflées, décollées et de toutes zones peu adhérentes.

Un lavage à basse ou moyenne pression (60 bars maxi, jet large) pour éviter toute dégradation du système en place est généralement suffisant.

- Dépose et réfection des joints de dilatation conformément aux règles professionnelles en vigueur.
- Dépose des volets et accessoires de types bavettes d'appuis de fenêtre, couvertines, 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 à l'identique en tenant compte de l'épaisseur globale du système.
- 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 ETICS est fixé horizontalement. Un profilé avec une aile inversée est alors utilisé (cf. fig. IV).

En cas d'impossibilité par manque de place :

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

Les conduites sont à enlever avant les travaux d'isolation. Il faut s'assurer que pendant les travaux, les façades ne soient pas mouillées par l'écoulement des eaux de pluie.

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 protégée par un mastic acrylique.

- Cas de surfaces ponctuellement dégradées.
 - *La dégradation ne concerne que l'enduit en place et non l'isolant* : Ragréage des zones considérées pour recréation du support au moyen du produit de collage utilisé par la suite pour la mise en place de l'isolant.
 - *La dégradation concerne l'isolant* :
 - Travaux préliminaires
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 et s'assurer de ne pas détériorer les profils intermédiaires et raidisseurs s'il s'agit d'un système mécanique.
 - Travaux de réparation
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 collage mentionnés au § 3.21.
Rattraper l'épaisseur de l'enduit de base et de la finition sur la partie découpée au moyen du produit de collage utilisé par la suite pour la mise en place des panneaux d'isolant.

4.3 Mise en place des profilés de départ

L'épaisseur totale de l'isolant ne doit pas dépasser 300 mm.

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 ETICS est fixé horizontalement de manière à enchâsser le système en place avec retour d'isolant sous l'ETICS en place. Deux types de profilés sont utilisables selon les possibilités d'accès (cf. figure I et II). 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 de l'ETICS sur une hauteur d'environ 20 cm afin de dégager les points d'ancrage,
- mise en place d'un nouveau rail de départ intégrant l'épaisseur globale des deux ETICS (cf. figure III),
- mise en œuvre d'un isolant par collage par plot en attente de réception de la sur isolation.

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 élément de jonction PVC.
- espacer les fixations de 30 cm environ avec une fixation à 5 cm maximum des extrémités.

4.4 Mise en place des panneaux d'isolant

Collage

- Dans le cas d'un support avec finition minérale, non revêtue de peinture, le collage est réalisé à l'aide du produit TOLL-O-THERM CC préparé tel que défini au § 3.21 ou du produit TOLL-O-THERM CP préparé en mélangeant la poudre avec environ 17% en poids d'eau ou du produit TOLL-O-THERM 3CP préparé tel que défini au § 3.21.
 - Temps de repos avant application 5 minutes,
 - Mode d'application :
Manuelle par plot ou par boudin.
En cas de support plan, possibilité de collage en plein à l'aide d'une taloche crantée de 6 mm.
 - Consommation :
Au moins 3,0 kg/m² de produit préparé.
- Dans le cas d'un support revêtu d'une finition organique ou d'un support peint, le collage est réalisé à l'aide du produit TOLL-O-THERM PSC additivé avec ACCÉLÉRATEUR MATERIS PEINTURES préparé en mélangeant la pâte avec environ 8 % en poids d'ACCÉLÉRATEUR MATERIS PEINTURES (2 boîtes de 1 kg pour 25 kg de TOLL-O-THERM PSC).
 - Temps de repos avant application 5 minutes,

- Mode d'application :
Manuelle par plot ou par boudin.
En cas de support plan, possibilité de collage en plein à l'aide d'une taloche crantée de 6 mm.
- Consommation :
Au moins 3,0 kg/m² de produit préparé.
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles :
au moins 12 h.

Fixation

- Elle est réalisée comme indiquée au § 3.21 (fixation mécanique par chevilles) en respectant les limitations d'épaisseurs d'isolant indiquées dans les ATE correspondants à chaque cheville :

Les chevilles utilisables sont les suivantes :

- Ejotherm STR-U (ETA-04/0023),
- Fischer TERMOZ 8 U et Fischer TERMOZ 8 U Z (ETA-02/0019),
- Fischer TERMOZ 8 N et Fischer TERMOZ 8 N Z (ETA-03/0019),
- Spit Iso (ETA-04/0076),
- Ejotherm NTK-U (ETA-07/0025),
- Ejotherm NT-U (ETA-05/0009),
- Ejot SDM T plus U (ETA-04/0064),
- Fischer TERMOZ KS8 (ETA-04/0114),
- Fischer TERMO FIX CF8 (ETA-07/0287),
- Spit Isofux (ETA-04/0032).

4.5 Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante et application des revêtements de finition

La préparation et l'application des enduits sont les mêmes que celles décrites aux § 3.23 et 3.24.

5. Assistance technique

TOLLENS 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 système.

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 et la rénovation sont réalisables conformément aux « Règles Professionnelles pour l'entretien et la rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure « ETICS » » de la FFB (UPPF et SNJF) - édition DTSB de décembre 2004.

La réfection des dégradations dues à des chocs est effectuée conformément à l'Annexe 5 du « CPT enduit mince sur PSE ».

B. Résultats expérimentaux

Cf. ETA-09/0052.

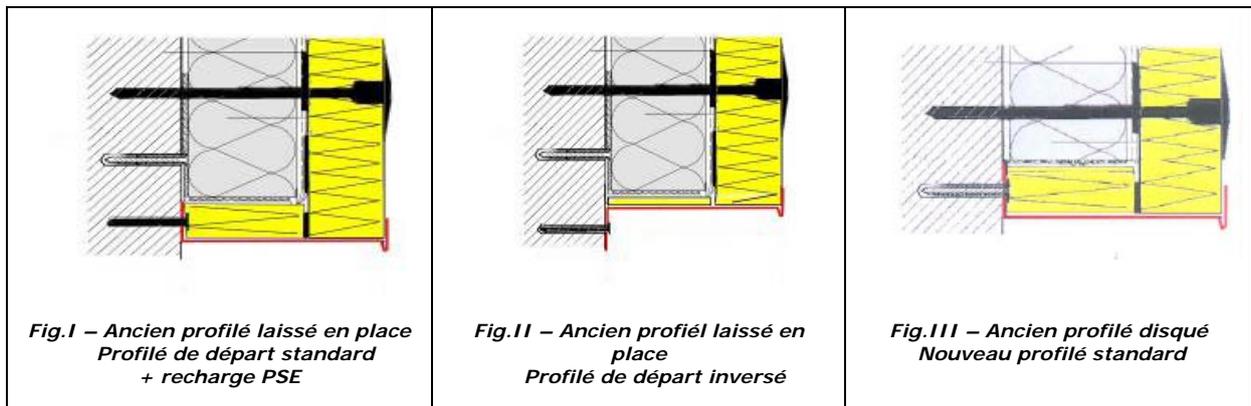
C. Références

- Date des premières applications : 1996
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ 2 000 000 m².

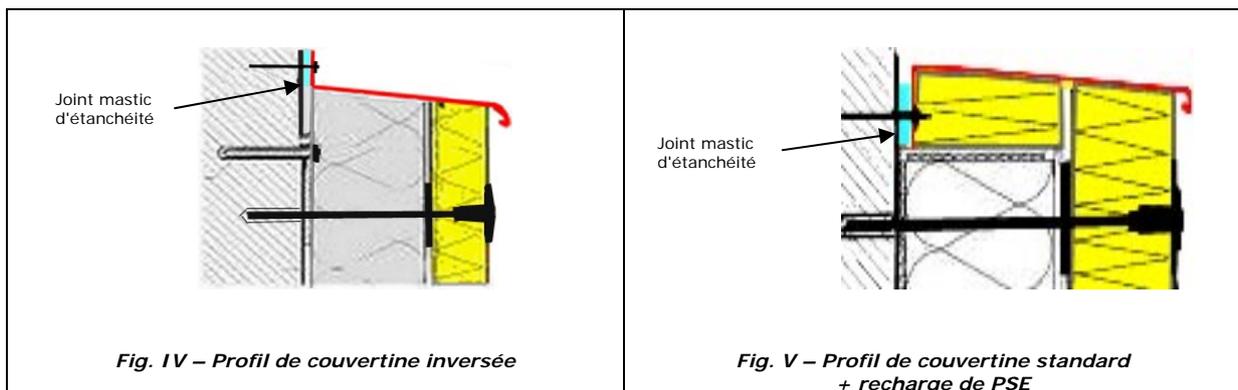
Figures du Dossier Technique

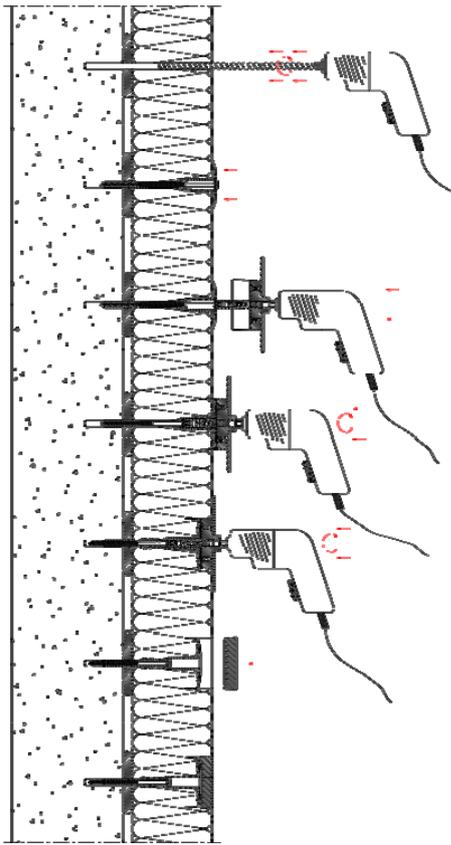
Profilsés TOLL-O-THERM SURISOLATION

Profilsés de départ

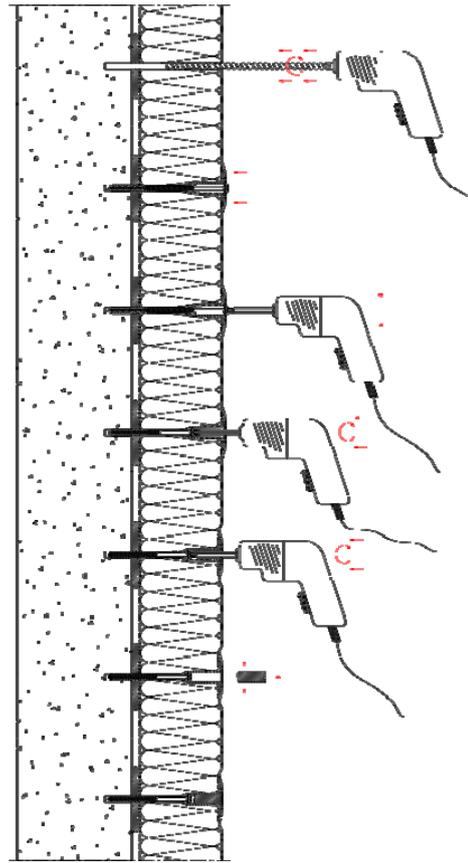


Profilsés en tête type couvertines





Montage « à cœur »



Montage « à fleur »

Figure VI : Montage Cheville Ejothem STR U